UNIVERZITET SINGIDUNUM



Milovan Stanišić
Ljubiša Stanojević

REVIZIJA I PRIMENA KOMPJUTERA

BEOGRAD, 2008.

UNIVERZITET SINGIDUNUM

Milovan Stanišić
Ljubiša Stanojević

REVIZIJA I PRIMENA KOMPJUTERA

Prvo izdanje

Beograd, 2008.

REVIZIJA I PRIMENA KOMPJUTERA

Autori:
Prof. dr Milovan Stanišić
Doc. dr Ljubiša Stanojević

Recenzenti:
Prof. dr. Milan Milosavljević
Doc. dr Zoran Petrović

Izdavač:
UNIVERZITET SINGIDUNUM
Beograd, Danijelova 32

Za izdavača:
Prof. dr Milovan Stanišić

Tehnička obrada:
Novak Njeguš

Dizajn korica:
Aleksandar Mihajlović

Godina izdanja:
2008.

Tiraž:
300 primeraka

Štampa:
ČUGURA print, Beograd
www.cugura.rs

ISBN:

"Nema tih kompjuterskih podataka, koji mogu da zamene mišljenje računovodstvenog eksperta, ali i samo mišljenje (znanje) može biti predmet kompjuterske obrade"

Autori

UVODNA RAZMATRANJA

Udžbenik **REVIZIJA I PRIMENA KOMPJUTERA**, predstavlja standardno gradivo u okviru nastavnog plana Univerziteta Singidunum na smeru za računovodstvo i reviziju, gde se u okviru korpusa od devet naučnih i stručnih revizijskih disciplina - predmeta, detaljno izučava i ova oblast.

Poslednjih tridesetak godina razvoja revizije na našim prostorima nesumnjivo je iskristalisao izuzetan značaj revizorskog zanimanja, posebno u procesu nadzora i upravljanja ne samo na nivou privrednih društava (srednjih i velikih), gde se daje nezavisno stručno mišljenje o finansijskim izveštajima koje menadžment podnosi vlasnicima, već i na državnom nivou, gde institucija državnih revizora ima značajnu ulogu ne samo u kontroli budžetskih tokova, kapitalnih investicija, već i prevenciji nezakonitih radnji i sistemske korupcije ("forenzični revizori"),

Značaj revizije se ogleda u dva vida delovanja i to: **ex ante tj. preventivnom (prethodnom revizijom)** kojom se obezbeđuje tj. osigurava **potrebnost i dovoljnost internih kontola versus utvrđivanje (pregled) slabosti internih kontrola (PSIK) u cilju svođenja rizika na prihvatljiv nivo**, a time i redukcije potrebe obavljanje analitičkih i substantivnih procedura, i drugo, **ex-post revizijom (završnom revizijom)**, koja ocenjuje **validnost i istinitost finansijskih izveštaja,** nakon finalizacije poslovne godine**.** Revizor u postupku obavljanja revizije identifikuje i kvantifikuje rizik primenjujući profesionalnu procenu baziranu na znanju, obrazovanju, iskustvu kao i istorijskoj retrospekciji datog slučaja. U slučaju asigniranja "glavnih slučaja – greške slučajne ili namerne", kao i u slučaju asigniranja signifikantnih slabosti u internim kontrolama, i/ili asigniranja materijalni greške u finansijskim izveštajima, a koje odvojeno ili kumulativno utiču na objektivnost i istinitost finansijskih izveštaja, revizor mora da reaguje ne samo procesuiranjem adekvatnog "aparata-tehnika" za ocenu rizika, u svrhu adaptiranja na zatečene okolnosti kod subjekta obavljanja revizije, već i izraženim revizorskim mišljenjem ex post, ali i prezentacijom načina-tehnika da se iste prevaziđu u slučaju uzdržanih ili negativnog mišljenja o finansijskim izveštajima.

Opšti socijalni uslovi i okruženje u kome živimo svakako su sušastveno uticali na specifičan razvoj revizijske profesije u nas. Zbivanja na našim prostorima u poslednjih desetak godina su zauvek izmenili socijalno i poslovno okruženje. Ratna zbivanja, tranzicija, privatizacija, korumpiranost, klasičan kriminal i kriminal belih okovratnika čak do vladinih struktura, svakako su imali uticaja na metodologiju i tehnike obavljenja internih kontrola, kao i procedure substantivne revizije, posebno u okruženju kompjuterskih informacionih sistema (KIS), ili okruženju informacione tehnologije (IT).

Činjenica da sva velika i srednja privredna društva, banke osiguravajuća društva, i tsl[1]., imaju zakonsku obavezu da obavljaju reviziju pridodala se kompleksnoj funkciji revizije i dimenziju masovnosti, a time i zadatak da se za optimalno vreme obavi revizija, a da se ne ugrozi kvalitet. Ova činjenica znači veću potrebu za prevencijom, kao i metodološko usložnjavanje suštinskih internih kontrola, kao baze revizijskih procedura. U svim tim procesima nesumnjivo kompjuteri imaju stratešku ulogu jer svi tokovi transakcija, obrade, stokiranje i diseminaciju podataka i informacija se vrše: **"u kompjuterskom okruženju", "putem kompjutera", i "uz pomoć kompjutera".**

Ovaj udžbenik je nastao iz potrebe da se studentima četvrte godine Univerziteta Singidunum pruže osnovna znanja iz oblasti primene kompjutera u obavljanju revizije. Učilo je napisano kao nastavak bazičnih knjiga **"REVIZIJA",** i **„METODOLOGIJA REVIZIJE"** autora Prof. dr Milovana Stanišića, tako da sva prethodno potrebna znanja iz predmeta **"REVIZIJA I PRIMENA KOMPJUTERA"** mogu steći iz ovih knjiga. Ona je osnovno učilo pored predavanja i vežbi. Za ambicioznije studente je predviđena šira stručna literatura u skladu sa njihovim interesima.

Karakteristike i osobenosti primene kompjutera u reviziji su odredili pisci ove knjige, koji su izveli i računarsku simulaciju u delu primena alternativnim metoda u reviziji prema vlastitim ili prema već pripremljenim matematičko softwerskim rešenjima. Na taj način, pokazano je da primena kompjutera u reviziji značajno skraćuje vreme obavljanja revizije, i povećava efikasnost i kvalitet obavljanja reviziji do onih granica kada može i u nekim do sada kreativnim poslovima zameniti ne samo revizora nego i računovođu.

Primena kompjutera u reviziji je koncipirana na strukturalnoj logici rada kompjutera, šire definicijski opredeljeno obavljanjem revizije u okruženju kompjuterskih informacionih sistema (KIS-a), i to ne samo na logici eksterne obrade kao pomoćnog alata revizorima već i kompjutera kao alata sadržajne analize. Pored ovoga prateći logiku procesiranja kompjutera analizirana je sama

[1] Revizija finansijskih izveštaja, Član 37. „Revizija godišnjih finansijskih izveštaja obavezna je za velika i srednja pravna lica, matična pravna lica koja, u skladu sa ovim zakonom, sastavljaju konsolidovane finansijske izveštaje, za pravna lica koja emituju hartije od vrednosti i druge finansijske instrumente kojima se trguje na organizovanom tržištu, kao i za sve izdavaoce hartija od vrednosti. Mala pravna lica i preduzetnici mogu da odluče da vrše reviziju finansijskih izveštaja, u skladu sa ovim zakonom.

obrade revizorskih podataka na kompjuteru, koja se zasniva na analizi ulaznih kontrola, kontroli obrade i kontroli izlaznih izveštaja i dokumenata. To bazično iskustvo su imali u vidu i pisci ovog udžbenika kada su analizirali domen primene kompjutera u reviziji.

Osnovnoj nameri pisaca, prilagođena je i kompozicija knjige, u kojoj se sušastveno provlače i obrađuju dve posebno važne teme i oblasti primena kompjutera, i to: analiza internih kontrola u okruženju KIS-a (primena formalnih metoda i ekspertni sistema u procesu utvrđivanja slabosti internih kontrola), analiza mogućnosti primene kompjutera u substantivnoj analizi računovodstvenog sistema (ekspertni sistemi u reviziji) u uslovima KIS okruženja, sa potrebnim tumačenjima, objašnjenjima i komentarima.

Sve najraznovrsnije i najdalekosežnije posledice kompjuterskog istraživanja revizije za dalji razvoj revizije nisu, međutim, podjednako obrađene u ovoj knjizi, a neke su tek šturo nagoveštene ili su svesno ostavljene po strani.

Značaj tih neobrađenih tema može da bude dragocen podsticaj autorima za pisanje knjige za poslediplomske studije.

Autori se posebno zahvaljuju svima koji su ih od samog početka podržavali u nameri da napišu ovu udžbenik. Njihovo interesovanje, poverenje i pomoć predstavljali su posebno dragocen podsticaj da se lakše istraje u toj nameri.

Krećući se od poznatog ka manje poznatom i ka sasvim nepoznatom u oblasti primene kompjutera u reviziji, predajemo ovo delo studentima sa nadom da će i on osetiti toliko neophodan duh avanture na kome počiva i sama nauka. Posebno želimo da ovako, profilisano delo, pažljivom čitaocu dočaramo bar neka osnovna saznanja do kojih smo sami došli, uvereni da ta saznanja i njega samog mogu da zainteresuju za istraživanje u ovoj posebno zanimljivoj i još uvek oblasti u povoju.

Autori

UNIVERZITET
PRIVATNI
AKREDITOVANI
UNIVERZITET
SINGIDUNUM

KRATAK PREGLED SADRŽAJA

I DEO
DEFINISANJE MESTA, ULOGE I ZNAČAJA PRIMENE KOMPJUTERA U REVIZIJI

I Glava. Kratka istorijska retrospekcija razvoja revizije sa posebnim osvrtom na razvoj kompjuterske revizije - EDP Auditing 7
II Glava. Opšti ciljevi finansijskog izveštavanja i detektovanja nezakonitih radnji 24

II DEO
PLANIRANJE REVIZIJE U IT OKRUŽENJU

III Glava. Planiranje revizije 69
IV Glava. Prihvatanje angažmana i planiranje revizije 122

III DEO
KOMPJUTERSKO OKRUŽENJE I RAZUMEVANJE STRUKTURE INTERNIH KONTROLA

V Glava. Globalni prikaz sistema razumevanja internih kontrola 221
Interne kontrole u IT okruženju 244
Primeri revizije poslovnih ciklusa u IT okruženju 349

IV DEO
REVIZIJSKO UZORKOVANJE PUTEM KOMPJUTERA

VI Glava. Revizijsko uzorkovanje putem kompjutera 415

V DEO
TEHNOLOGIJA PRONALAŽENJA SKRIVENIH ZNANJA IZ REVIZIJE

Tehnologija pronalaženja skrivenih znanja iz revizije 479

VI DEO
BUDUĆNOST REVIZIJE U IT OKRUŽENJU

Umesto zaključka: Budućnost revizije u KIS okruženju 541

PRILOG IZ MEĐUNARONIH REVIZORSKIH STANDARDA

A. Elektronska trgovina - efekat na reviziju
računovodstvenih standarda 557
B. Tehnike revizije uz pomoć kompjutera
(CAAT - Copmuter Assisted Audit Techigues) 569
C. Ocene rizika i interna kontrola - karakteristike i razmatranja
kompjuterskih informacionih sistema 578
D. Okruženje kompjuterskih informacionih sistema -
on-line kompjuterski sistemi 585
E. Okruženje kompjuterskih informacionih sistema -
sistemi baze podataka 595

PITANJA I ZADACI **607**

LITERATURA **627**

SADRŽAJ

Uvodna razmatranja III
Tematsko suženje strukture udžbenika 1

- I DEO -
DEFINISANJE MESTA, ULOGE I ZNAČAJA PRIMENE KOMPJUTERA U REVIZIJI

I Glava. Kratka istorijska retrospekcija razvoja revizije sa posebnim osvrtom na razvoj kompjuterske revizije - EDP Auditing 7
1. Istorijat revizije 7
2. Istorijat primene kompjutera u reviziji (Information Systems Auditing) 12
2.1. Stvaranje revizije u IT okruženju 12
2.2. Komercijalizacija upotrebe kompjutera 13
2.3 AUDITAPE: Prodor revizora u uslovima kompjuterske obrade (Information Systems Auditors) 13
2.4. Skandal sa akcijskim fondom: zlouporeba informacione tehnologije 13
2.5. Sistemi, reverzibilnost i studija ispitivanja kontrola - Institut internih revizora 16
2.6. Asocijacija EDP revizora (Electronic Data Processing Auditors Association) 16
2.7. Razvoj informacione tehnologije 17

II Glava. Opšti ciljevi finansijskog izveštavanja i detektovanja nezakonitih radnji 24
3. Finansijsko izveštavanje u tržišnoj privredi i revizija 24
3.1. Uticaj finansijskog izveštavanja na ekonomski sistem zemlje 27
3.2. Ekonomsko - informaciona analiza finansijskih izveštaja 28
3.3 Nove tendencije i modeli finansijskog izveštavanja i poslovnog informisanja 28
3.4. Ka uspostavljanju novog modela finansijskog izveštavanja 29
4. Kompjuterski aspekt analize nezakonitih radnji 35
4.1. Kompjuterska veštačka neuralna mreža (VNM) kao analitička procedura u otlrivanju nezakonitih radnji (prevare) menadžera 36

4.2. Primena veštačke neuralne mreže (VNM) u otkrivanju menadžerskih prevara 38
4.3. Model kaskadne logike 40
4.4. Veštačka neuralna mreža (VNM) - bazične postavke 44
4.5. Podaci 46
4.6. Rezultati 46
4.7. Zaključna razmatranja 48
5. Primena Benfordovog zakona u analizi kriminalnih radnji 52
5.1. Primer primene - Digitalna analiza (Banfordov zakon) korišćenjem softwera ActivData u Excelu 53
5.2. Ocena rizika o menadžerskim prevarama primenom Crvene zastavice: primena softwerske tabelarne kalkulacije (FuzyCalc) baziranoj na difuznoj logici 56

- II DEO -

PLANIRANJE REVIZIJE U IT OKRUŽENJU

III Glava. Planiranje revizije 69
6. Sumarni prikaz planiranja revizije 69
7. Razumevanje poslovnih operacija klijenta 70
7.1. Prikupljanje informacija o novom klijentu 72
7.2. Postojeći klijenti 73
7.3. Utvrđivanje klijentovin razloga za vršenje revizije 73
7.4. Revizorski tim 74
7.5. Prikupljanje opštih informacija 74
7.6. Prikupljanje informacija o delatnosti i poslovanju klijenta 74
7.7. Obilazak klijentovih objekata i kancelarija 75
7.8. Pregled poslovne politike preduzeća 75
7.9. Utvrđivanje povezanih pravnih lica 76
7.10. Procena potrebe za spoljnim specijalistima 76
7.11. Prikupljanje informacija o zakonskim obavezama klijenta 77
7.12. Rešenje o registraciji i pravilnici 77
7.13. Zapisnici sa sastanka 77
7.14. Ugovori 78
8. Preliminarne analitičke procedure 78
9. Utvrđivanje revizorske dokumentacije (obim i asigniranje) na kojim će se vršiti revizija 83
9.1. Definisanje revizijske dokumentacije - evidencije 84

9.2. Tvrdnje menadžmenta u finansijskim izveštajima i specijalni revizijski ciljevi ... 87
9.3. Revizijski ciljevi klase transakcija ... 89
9.4. Revizijski ciljevi u domenu salda računa ... 89
9.5. Revizijski ciljevi obelodanjivanja ... 90
10. Dovoljnost adekvatnih dokaza ... 91
10.1. Dovoljnost revizijskih dokaza ... 91
11. Adekvatnost revizijskih dokaza ... 93
11.1. Relevantnost revizijskih dokaza ... 93
11.2. Ostali faktori koji se odnose na oslonjivost na revizijske dokaze ... 93
11.3. Profesionalna procena ... 94
12. Revizijske procedure ... 96
12.1. Inspekcija dokumentacije i izveštaja ... 96
13. Četiri bazične revizijske procedure ... 104
13.1 Struktura kadrova i supervizija revizije ... 106
13.2. Priroda revizijskih procedura ... 106
13.3. Vreme obavljanja revizijskih procedura ... 107
13.4. Obim revizijskih procedura ... 108
14. Dokumentaciona podloga revizijskih odluka i revizijskih dokaza ... 108
14.1. Revizijski programi ... 108
14.2. Radni papiri ... 112
15. Pripremanje radnih papira ... 119
15.1. Pregled radnih papira ... 120
15.2. Čuvanje radnih papira (dosije) ... 120
15.3. Svojina i nadzor nad radnim papirima ... 121

IV Glava. Prihvatanje angažmana i planiranje revizije. ... 122
16. Prihvatanje i održavanje klijenta ... 124
16.1. Vrednovanje integriteta menadžmenta ... 125
16.2. Identifikacija specijalnih okolnosti i neuobičajeni rizici ... 127
16.3 Ocena kompetentnosti za obavljanje revizije ... 130
17. Planiranje revizije i procedure ocene rizika ... 137
17.1. Koraci u obavljanju procedura ocene rizika ... 138
17.2. Privredna grana, regulativa i ostali eksterni faktori ... 141
17.3. Poslovni subjektivitet klijenta, uključujući izbor i primenu računovodstvene politike ... 148
17.4. Ciljevi pravnog subjekta (klijenta), strategije i poslovni rizici ... 152
17.5. Merenje i prezentacija finansijskih performansi klijenta ... 153

18. Planiranje, dizajniranje i testiranje materijalnosti..... 154
18.1.Odluka o poziciji materijalnosti..... 155
18.2. Koncept materijalnosti..... 155
18.3. Preliminarna procena materijalnosti..... 157
18.4. Materijalnost na nivou finansijskih izveštaja..... 157
18.5. Kvantitativno upustvo..... 159
18.6. Ilustrativan primer primene kvalitativne mere materijalnosti..... 162
18.7. Kvalitativno planiranje materijalnosti..... 163
18.8. Materijalnost na nivou salda računa..... 163
18.9. Alokacija materijalnosti finansijskog izveštaja na nivou računa..... 163
18.10. Relacija između materijalnosti i revizorskih dokaza..... 167
18.11. Materijalnost i vrednovanje evidencije..... 167
18.12. Empirijska analiza planiranja materijalnosti..... 168
18.13. Alternativni statistički pristup opredeljenja tolerabilne greške u postupku procene materijalnosti..... 169
Studija slučaja - Kompjutersko planiranje revizije primenom komercijalnog paketa AuditMASTERPLAN (AMP)..... 174
19. Sprovođenje analitičkih procedura..... 199
19.1. Identifikacija kalkulacija i upoređenja..... 200
19.2. Efektivnost analitičkih procedura..... 212
19.3. Pozicioniranje ranga očekivanja..... 215
19.4. Obavljanje kalkulacija..... 217
19.5. Analiza podataka i identifikacija značajnih razlika..... 217
19.6. Ispitivanje značajnih neočekivanih razlika..... 218
19.7. Određivanje efekata na planiranje revizije..... 218

- III DEO -

KOMPJUTERSKO OKRUŽENJE I RAZUMEVANJE STRUKTURE INTERNIH KONTROLA

V Glava. Globalni prikaz sistema razumevanja internih kontrola..... 221
20. Razumevanje internih kontrola..... 222
20.1 Uvod u interne kontrole..... 222
Interne kontrole u IT okruženju..... 244
Primer organizacione šeme razvojnog kompjuterskog odelenja..... 269
Primeri revizije poslovnih ciklusa u IT okruženju..... 349
Primer sistema nabavke i zaliha..... 351

Primer sistema prodaje..... 357
Računovodstveni sistemi u bankama..... 363
Dinarska štednja građana..... 366
Računovodstveni sistem investicionih kredita..... 370
Ocena sistema internih kontrola u bankama..... 376

- IV DEO -

REVIZIJSKO UZORKOVANJE PUTEM KOMPJUTERA

VI Glava. Revizijsko uzorkovanje putem kompjutera..... 415
Obavljanje postupka revizije..... 463
Alternativni pristupi revizijskom uzorkovanju..... 465

- V DEO -

TEHNOLOGIJA PRONALAŽENJA SKRIVENIH ZNANJA IZ REVIZIJE

Data Mining in Auditing - Znanje utopljeno u računovodstvene podatke i informacije..... 479
21. Uobičajne revizijske kompjuterske alatke..... 479
21.1 Cilj i struktura..... 479
21.2 Zašto primenjivati CAAT alatke..... 479
21.3. Opšti revizijski softwar (GAS)..... 481
21.4. Ostale kompjuterizovane alatke i tehnike..... 484
22. Data Mining..... 485
22.1 Šta je Data Mining?..... 485
22.2. Proces "Data Mining"..... 487
22.3. Alatke i tehnike Data Mining-a..... 489
22.4. Algoritamske metode Data Mining-a..... 491
23. Izbor adekvatnog softwara iz oblasti opšteg revizijskog softwara (GAS-a) i Data Mining-a..... 502
23.1. Zašto integrisati DM sa procedurom obvavljanja revizije..... 502
23.2. Upređivanje GAS-a sa paketima DM-a..... 502
23.3. Karakteristike GAS-a..... 503
23.4. Karakteristike DM paketa..... 504
23.5 Moguće oblasti integracija..... 504
23.6. Testiranje DM u reviziji..... 509
23.7. Audit Command Language (ACL)..... 515
23.8. Zaključak - Rešenje integracija DM i GAS-a..... 523

Studija slučaja - Pronalaženje implicitnih znjanja
(Data Mining) u postupku obavljanja revizije..... 525

- VI DEO -
BUDUĆNOST REVIZIJE U IT OKRUŽENJU

Umesto zaključka: Budućnost revizije u KIS okruženju..... 541
Veštačka inteligencija i ekspertni sistemi..... 541
Ekspertni sistemi..... 544
Predlog strukture ekspertnog sistema u reviziji..... 545
Logika inteligentnih sistema..... 550
Obrada i klasifikacija znanja iz oblasti revizije..... 552

PRILOG IZ MEĐUNARONIH REVIZORSKIH STANDARDA

A. Elektronska trgovina - efekat na reviziju računovodstvenih standarda..... 557
B. Tehnike revizije uz pomoć kompjutera
(CAAT - Computer Assisted Audit Techiques) 569
C. Ocene rizika i interna kontrola - karakteristike i razmatranja
kompjuterskih informacionih sistema..... 578
D. Okruženje kompjuterskih informacionih sistema -
on-line kompjuterski sistemi..... 585
E. Okruženje kompjuterskih informacionih sistema -
sistemi baze podataka..... 595

PITANJA I ZADACI..... 607
LITERATURA..... 627

TEMATSKO SUŽENJE STRUKTURE UDŽBENIKA

Revizija je disciplina, koju prati relativno arhaično predubeđenje da se radi o jednoj rutinsko-repetitivnoj aktivnosti bez kreativnosti i originalnosti. Naravno, ovo nije tačno! Naime, poslednjih godina, revizijska struka se sučeljava sa dve simultane tendencije, i to: sa jedne strane apsolutnom kompjuterizacijom i sa druge strane sa divergentnim povećanjem obima i kompleksnosti računovodstvenih i drugih podataka, koji su predmet kompjuterske obrade. Ove tendencije su dramatično uticale na primenu kompjutera, posebno u delu primene specijalizovanih softwara za revizore *General-purpose and generalized audit softwer (GAS)* sa bazičnom ciljnom funkcijom da pomogne ili nadopuni manuelnu (ručnu) reviziju.

Osnovna strateška potreba preduzeća[2] bez sumnje jeste maksimizacija profitabilnosti. U cilju postizanja tog cilja svakako je neophodno integrisanje svih operativnih funkcija preduzeća, koje se postižu upravo kroz funkciju računovodstva kao "*centralnog registra svih operativnih funkcija*". U takvim okolnostima funkcija revizora jeste da (bez obzira na diseminaciju signifikatnosti računovodstvenih transakcija - važne v.s. nevažne) izvrši reviziju nad dovoljnim obimom stokiranih transakcija iz klijentove baze podataka, koje bi bile osnova za formiranje mišljenja revizora, kao i da osigura da onaj stepen rizika koji zadovoljava potrebe revizora.

Paralelno sa povećanjem obima računovodstvenih transakcija uvećavao se je i tehnološki nivo elektronskog poslovanja. Elektronski zapisi su postala uobičajna praksa poslovanja, što je svakako imalo uticaja na pozicioniranje direktne (on line) revizije, kao bitnog dela u postupku obavljanja revizije pored klasične manuelne revizije. Uprkos komplikovanoj formi obrade i memorisanja računovodstvenih transakcija u okruženju kompjuterskih informacionih sistema, revizori danas u velikoj meri koriste napredne revizorske software. Međutim, i pored toga revizijski proces još uvek zahteva procenu vršenja analitičkih procedura i interpretaciju rezultata, koje su ostavljeni stručnosti samog revizora.

Postavlja se pitanje, koliki je domen primene kompjutera u procesu obavljanja revizije, imajući u vidu da GAS* ili druge kompjuterske alatke dozvoljavaju revizoru da izvrši ispitivanje podataka u unapred definisanim formatima aplicirajući razne varijetete pretraživačkih komandi, ali ne i da ekstrahuje tražene ili potrebne informacije i znanja iz podataka posebno kada se radi o informacijama koju su nepoznate i skrivene. Na primenu kompjutera se ne može više gledati kao na sredstvo za pretraživanje i prezentacije podataka, koje će revizor nadalje ispitivati u toku obavljanja revizije, već kao na alatku od materijalnog značaja za obavljanje revizije.

2 Preduzeće – po važećem Zakonu o privrednim društvima naziva se privredno društvo. Za potrebe našeg udžbenika koristićemo naziv preduzeće.

* Opšti kompjuterski program.

U poslednjih nekoliko dekada baza podataka je postalo uobičajen način obrade podataka. Međutim, baza podataka sama po sebi nepridonosi profitnim ciljevima preduzeća; da bi se to ostvarilo, nužno je da se masa računovodstvenih i drugih (neračunovodstvenih) podataka koja je stokirana u bazi "ekstrahuje" u korisne informacije. Nova alatka koja odgovara ovom izazovu je supsumirana u kompjutersku tehnologiju i naziva se "data mining" (pronalaženje skrivenih znanja ili pronalaženje implicitnih znanja), alatka koja vrši ekstrakciju i analizu skrivenih znanja. Ovo je svakako novi izazov koji dolazi od primene kompjutera, i čini se da koristi od primene ove alatke u reviziji su nesumnjive u smislu unapređenja kvaliteta i skraćenja vremena obavljanja revizije, posebno zbog činjenice da "data mining" uspešno otkriva obrasce (patern) neuobičajenih transakcija".

Cilj udžbenika

Cilj ovog udžbenika jeste da izvrši pozicioniranje moguće biopsije primene kompjutera u integralnom procesu vršenja revizije, kao i da ukaže na korisnost primene kompjutera ne samo kao pomoćno sredstvo u obavljanju revizije, već i kao sredstvo za ekstrahovanje informacija i znanja koje mogu da odlučujuće pomognu revizoru u konačnom donošenju mišljenja o finansijskim izveštajima.

Međutim, pre nego što pređemo na detaljnu obradu napred opredljenih ciljeva nužno je pomenuti šta su inovacije Međunarodnih standarda revizije doneli.

Činjenica da je shodno inovacijama Međunarodnih standarda revizije (ISA) obelodanjen *prestanak važenja nekih Standarda i Saopštenja*, opreza radi u narednom delu ćemo navesti na koje se Standarde i saopštenja odnosi prestanak važenja i njihov tekst sa našim komentarom, kako sledi:

- ISA 401[3]- "Revizija u okruženju kompjuterskih informacionih sistema", prestao da važi decembra 2004. godine.
- Saopštenje o međunarodnoj praksi revizije (IAPS) 1008 – "Procena rizika i internih kontrola - Karakteristike i razmatranja kompjuterskih informacionih sistema", prestao da važi decembra 2004. godine.
- IAPS 1001 – "Okruženje kompjuterskih informacionih sistema – Samostalni mikrokompjuteri", prestao da važi decembra 2004. godine.
- IAPS 1002- "Okruženje kompjuterskih informacionih sistema – On – line kompjuterski sistemi", prestao da važi decembra 2004. godine.
- IAPS 1003- "Okruženje kompjuterskih informacionih sistema – Sistemi baze podataka", prestao da važi decembra 2004. godine.
- IAPS 1002- "Okruženje kompjuterskih informacionih sistema – "Tehnike revizije uz pomoć kompjutera", prestao da važi decembra 2004. godine.
- IAPS 1008- "Procene rizika i interne kontrole – Karakteristike i razmatranja kompjuterskih informacionih sistema", prestao da važi decembra 2004. godine.

3 Vidi Prilog A.

- IAPS 1009- "Tehnike revizije uz pomoć kompjutera", prestao da važi decembra 2004. godine.

Međutim, i pored prestanka važenja, pomenutih Standarda i Saopštenja, ono što tematski opredeljuje upravo biće teme udžbenika, je supsumirano u okviru Standardu ISA 315 i ISA-320, ISA - 330, kao i kod revizija finansijskih izveštaja banaka – Saopštenje1005, i nadalje. Generalno govoreći, polje primene računara se ne iscrpljuje sa pomenutim Standardima i Saopštenjima, skoro da nema dela revizije gde se kompjuter ne može primeniti, u manjoj ili većoj meri, zato je i koncept udžbenika upravo podređen pozicioniranju "punktova" gde ima smisla i gde se može primeniti kompjuter na najkorisniji način.

Struktura udžbenika

Udžbenik je strukturiran na šest glava.

Prvi deo, ukratko prezentira integralni proces obavljanja revizije sa asigniranjem mesta gde je najkorisnije primeniti kompjuter. Pored toga uspostavljena je definicijsko pojmovno određenje kopče između kompjuterske nauke i metodologije revizije. Isto tako, ukazano je na velike mogućnosti primene računara u reviziji i na koristi koje mogu da se pribave na taj način. Te mogućnosti i koristi su tolike da sasvim mogu da promene naš klasičan pogled na reviziju. Okosnicu tog, relativno novog "kompjuterskog pristupa", koji je predmet ovog strukturalnog entiteta, jeste postavljena i obrazložena postavka primene kompjutera u svim funkcionalnim i strukturalnim elementima računovodstveno-informacionog sistema, sistema internih kontrola, i mogućnost primene kompjutera u procesu simulacije i ispitivanja karakteristika računovodstvenih modeli u svetlu glavnih rezultata kompjuterske nauke i metodologije revizije, kao i da su na taj način dobijeni rezultati podjednako važni za i kompjutersku nauku i za reviziju.

U **drugom delu** udžbenika obrađena je detaljnije problematika planiranja obavljanja revizije sa prezentacijom kompjuterskog softwara MONTE KARLO za utvrđivanja rizika obavljanja revizije i softwara za planiranje revizije "MasterAudtPlan".

U **trećem delu** udžbenika autori su detaljno prikazali sistem interne kontrole u IT okruženju sa potrebnim brojem ilustrativnih primera. U ovom delu udžbenika autori su posebno obrazložili sistemske okolnosti, s obzirom da dobre interne kontrole u IT okruženju obezbeđuju značajno smanjenje naknadnih testova, pribavljanja dokaza i tsl. i vremena rada na obavljanju revizije, i naravno povaćavaju tačnost obavljenih revizijskih procedura. Takođe su prikazane u skraćenoj formi revizija poslovnih ciklusa i bilansnih pozicija u svetlu IT okruženja. Obuhvaćeni su ciklusi prodaje, nabavke, bankarskih aplikacija, dinarske stednje itd.

U **četvrtom delu** udžbenika prikazana je tehnika revizijskog uzorkovanja uz podršku kompjutera.

U **petom delu** udžbenika autori su predstavili mogućnost primene inteligentnih sistema u pronalaženju skrivenih znanja, tzv. "data mining". U okviru ovog dela posebna pažnja je data primeni neuralnih mreža u obavljanju revizije kao i primene softwarskog paketa *ACL (Audit Command Lanquqe).*

U **šestom delu** udžbenika proverene su i potvrđene glavne postavke autora o korisnosti primene kompjutera u reviziji. To je učinjeno detaljnim ispitivanjem domena primene kompjutera u formalnoj i suštinskoj analizi npr. davanja mišljenja revizora, putem primene ekspertnih sistema baziranih na integralnom ispitivanju računovodstvenih aplikacija. U samom završnom delu posebno je obrađen efekat na reviziju računovodstvenih izveštaja elektronske trgovine.

Na kraju udžbenik autori su dali mali pojmovnik izraza i reči iz oblasti revizije sa posebnim akcentom na IT reviziju, kao i određen broj kontrolnih pitanja.

Autori

Prvi Deo

DEFINISANJE MESTA, ULOGE I ZNAČAJA PRIMENE KOMPJUTERA U REVIZIJI



1

KRATKA ISTORIJSKA RETROSPEKCIJA RAZVOJA REVIZIJE SA POSEBNIM OSVRTOM NA RAZVOJ KOMPJUTERSKE REVIZIJE – EDP AUDITING

2

OPŠTI CILJEVI FINANSIJSKOG IZVEŠTAVANJA I DETEKTOVANJA NEZAKONITIH RADNJI

Ciljevi učenja

Svrha izučavanja ovog poglavlja je da budete u stanju da:

1. Razumete osnovnu definiciju revizije u okruženju kompjuterskih informacionih sistema,
2. Razumete potrebu za uspostavljanje kontrola i revizije u informacionih sistema klijenta,
3. Znate sličnosti i razliku između ručne i kompjuterske revizije,
4. Znate sličnosti i razlike između revizora koji ručno obavljaju reviziju i revizora koji primenjuju kompjuter u obavljanju revizije, kao i način njihove obuke,
5. Navedete osnovne procesa kompjuterske revizije,
6. Razumete kontrolni pristup kao sistem koji ima preventivnu, detektujuću ili korektivnu ulogu u odnosu na neželjene i nepravilne podate,
7. Opišete ulogu i odgovornost revizora kompjuterskog specijaliste u revizijskoj firmi,
8. Obrazložite Međunarodne standarde revizije prema IFAC-u, koji se odnose na primenu kompjutera.

1 GLAVA KRATKA ISTORIJSKA RETROSPEKCIJA RAZVOJA REVIZIJE SA POSEBNIM OSVRTOM NA RAZVOJ KOMPJUTERSKE REVIZIJE – EDP AUDITING

1. ISTORIJAT REVIZIJE

Iako je izvesno da je računovodstvo i revizija staro koliko i civilizacija, o toj istorijskoj činjenici postoji vrlo malo arhivske građe, jer prema nekim istraživanjima računovodstvo i revizija prethode pronalasku pisanja i to 8.500 godina pre naše ere. Najstariji dokumenti iz ove oblasti nam ukazuju da je forma dvostrane evidencije koristila porodica **Mediči iz Firence**, Italija čak 1379. godine[4]. "Moderna era" računovodstvene evidencije datira od 1494. godine kada je monah po imenu **Luka Pačoli** publikovao prvu knjigu iz računovodstva, koja je postalo jako rasprostranjena i poznata. Tako je Pačoli postao "otac računovodstva". Međutim, treba pomenuti da je Pačoli bio svestrano obrazovan i da je njegovo fundamentalno delo pored toga što je uključivalo primera radi aritmetiku bilo u suštini objašnjenje postojećih računovodstvenih principa. Revizija je takođe jedno od najstarijih profesija. Nastanak pisane reči je delimično uslovljeno potrebom za njegovom revizijom. Tako je **Zenon u papirnoj formi zabeležio prvu primenu revizije Egipatskih država u vreme vladavine Grčkog vladara Ptolomeja Filadelfiusa - II ranih 2.550 godina**. Rani Grčki i Rimski pisci kao što su Aristofan, Cezar, i Ciceron su pominjali računovođe, i reviziju računa kao i revizorske sobe. U ranom srednjem veku, pominje se forma interne revizije koja je zastupljena kod tadašnje vlastele u cilju obezbeđenja plemićkog imanja, a sprovodio ga je lord u svojstvu "menadžera" revizije. Najranija eksterna revizija obavljena od strane nezavisnog javnog računovođe je bila 1720. godine a uradio je Charles Snell kao rezultata nastalog skandala oko South Sea Buble u Engleskoj. Naime, ukupna tržišna vrednost South Sea Kompanije je 1710. godine prevazilazila "ukupna novčanu masu cele Engleske". Tako, pod pretpostavkom da je sve napred rečeno tačno, kada bi kompanija propala, naravno da bi bio ekstremno dramatičan događaj za Englesku ekonomiju. Međutim, stvarnost je bila drugojačija, jer su nađena fiktivna knjiženja u računovodstvenoj evidenciji (knjige). Ovaj događa se može slobodno smatrati kao precedent[5] u istoriji revizije. U suštini mnogi slučajevi, nezakonitih radnji, utaje poreza, i tsl., koji su rešavani primenom revizijskih procedura,

4 Dr. Dale Flesher, "A History of Accounting and Auditing Before EDP," *The EDP Auditor Journal,* Vol. III, 1993, str. 38– 47.

5 Slučaj koji je predhodio. Precedentno pravo koje se primenjuje u anglosakonskom sistemu prava.

značajno su uticali na poboljšanja u tehničkom i zakonodavnom smislu, ne samo revizije kao discipline već i na uspostavljanje revizijskih standarda. Dalji razvoj revizije je suštinski vezan za industrijsku revoluciju i nastanak akcionarskih društava. Ova činjenica je inicirala potrebu kako za internim, tako i za eksternim revizorima. Da bi zaštitila državne interese, Engleska je zakonski uslovila obaveznu reviziju 1844. godine. Već 1853. godine u Škotskoj je osnovano udruženje ovlašćenih računovođa. Posle toga 1880. godine pet organizacija i udruženja računovođa, koja su u međuvremenu osnovana, su spojeno u Institut za ovlašćene računovođe Engleske i Welsa (Institute of Chartered Accountants in England and Wales), da bi već 1881. godine Institut brojao 1.000 članova. Ova tendencija se je proširila na Ameriku, u koju su slati engleski revizori npr. britanska firma Price Waterhouse je bila zastupljena u SAD već 1873. godine. Uskoro posle toga još nekoliko firmi (Price Waterhouse, Peat Marwick & Company, and Arthur Young & Company) je faktički utrlo rudimente za razvoj revizije u SAD. Prvi ključni momenat za razvoj revizije u SAD je bilo osnivanje American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) i to 1887. godine. Naime, već 1896. godine shodno zakonskoj regulativi u New Yorku mogli su se steći certifikati CPA (Certified Public Accountant) putem ispita. Godina 1913., je obeležena velikim pomakom u oblasti primene revizije, koji se je ogledao u legalizaciji Šesnaest amandmana u SAD vezanih za porez na prihod. U takvim okolnostima čak i male firme su morale da imaju računovodstvo. Suštinska računovodstvena strategija u vremenima 1880-tih i 1900-tih se je zasnivala na revizorskim aktivnostima, koje su stavljale akcenat na detaljnu tačnost računovodstvenih izveštaja. U većini slučajeva svi knjižni nalozi su pregledani i sva knjiženja su verifikovana. Međutim, ovakva detaljna ispitivanja, su imale nedostatke, jer se dešavalo da revizori one stavke koje su izostavljene iz evidencije slučajno ili namerno primenjujući tadašnju tehniku revizije jednostavno nisu mogli da asigniraju, što je stvaralo utisak da je ova profesija manjkava. Ovakva pozicija i tendencija razvoja revizije se promenila već u periodu od 1900. do 1917. godine, naglim razvoje bankarstva, koje je postalo mnogo važniji izvor finansija, a time i potreba da se ta praksa sve više uključuje u revizorsku metodologiju[6].

Bankari su se više zanimali za istinitost i objektivnosti završnog računa nego za "tehničku" ispravnost računovodstvenih procedura. Nove tendencije su kulminirale 1917. godine publikacijom American Institute and the Federal Trade Commission, pod naslovom Unifikacija računovodstva (Uniform Accounting), da bi već 1918. bio izdat dokument pod naslovom "Approved Methods for the Preparation of Balance-Sheet Statements", kao prva formalna deklaracija opšte prihvaćenih računovodstvenih principa i revizijskih standarda. Ovim dokumentom je pozicioniran kompletan program obavljanja revizije, ulazeći u detaljne eksplikacije i instrukcije procedura revizije po pojedinim bilansnim računima, i izvršena je standardizacija revizorskih izveštaja. Već prva redakcija ovog dokumenta i to 1936. godine je istakla ne samo značaj analize bilansih pozicija i ciklusa, već i funkciju internih kontrola.

6 Inicijator značajnijeg uključivanja bankarske prakse u reviziju jeste američki istraživač Robert Montgomery.

Ono što treba zapaziti kada je u pitanju istorijski razvoj revizije jeste da su nove tendencije uslovljene raznim ekstremnim slučajevima: finansijski lomovi, velike krađe, utaje poreza, prevare, i tsl. Pomenimo neke: Ultramares Corporation versus Touche, Niven & Company (1931). Firma Ultramares je pozajmila novac firmi Fred Stern and Kompany 1924. godine na bazi finansijskih izveštaja koje je pripremila revizorska kuća Deloite Touche. Izveštaj Deloite Touche je iskazao netačno potraživanja od kupaca, što je imalo za posledicu da već 1925. godine firma Fred Stern bankrotira.

Godina 1929. obeležena je krahom berze, već tada je eksterna revizija postala stadardno zanimanje, ali ne i posebno masovna profesija. Razlog ovome jeste što su bankari primarno zahtevali revizorske izveštaje za one kompanije, koje su tražile kredit. Naime, prema američkom Zakonu kompanije koje su finansirali akcionari nisu bile u obavezi da rade reviziju. Prema tom sve kompanije koje su trgovale na New York Stock Exchange nisu bile obavezne na reviziju.

Međutim, ovo stanje se je dramatično promenilo zbog jednog čoveka, i to Ivara Kreugera, najvećeg prevaranta koje je svet ikad imao. Godinu 1920-tu u finansijskom smislu obeležava najrasprostranjenija hartija od vrednosti, a to su akcije i obveznice firme Kreuger & Toll, Inc., vlasnika Ivara Kreugera, "najbogatijeg" čoveka na svetu. Krugerove hartije su bile vrlo popularne jer su se prodavale u malim vrednostima, ali se je plaćala velika dividenda i to oko 20% godišnje. S obzirom na okolnost da je finansijsko izveštavanje tada bilo u povoju, akcionari su svoje odluke bazirali upravo na visini dividende. "Mudri" Kruger nije isplaćivao dividende iz profita, već suprotno tome on je operisao sa džinovskom piramidom akcionara. Ono što je bilo simptomatično Kruger nije bio zagovornik obavljanje revizije pravdajući se da je tajnost osnova njegovog poslovanja, jer je poslovao, između ostalih, i sa kraljevima i diktatorima, koji su kod njega plasirali državna sredstva (poreze, i tsl.). Međutim, ono što je naknadno otkriveno jeste da on ustvari njegove kompanije nisu imali skoro nikakvu aktivu. Posle sloma berze 1929. godine Krugeru je bilo izuzetno teško da ponovo "osveži" svoju piramidu prodajom novih hartija. Izvršio je samoubistvo 1932. godine. U toku tri nedelje, sve izuzev tri kompanije su bankrotirale. Kao rezultat ovog najvećeg potresa na berzi, izdat je 1933. godine akt pod nazivom "Akt o finansijskim instrumentima" (Securities Act), kojim je uslovljeno da kompanije koje su na berzi moraju da obave reviziju. Već 1936. godine Američki institut je objavio revizorske standarde sugerišući da se posebna pažnja usredsredi na zalihe i potraživanja.

Sledeći finansijski skandal je potpuno potvrdio neophodnost revizije. Naime, 1938. godine dogodio se skandal sa kompanijom McKesson & Robbins. Senior menadžer firme McKesson & Robbins je napravio lažnu dokumentaciju, kojom je sakrio da $19 miliona u zalihama i potraživanjima, prikazavši ih knjigovodstveno a da one faktički nisu postojale. Angažovana je revizorska firma Price Waterhouse & Company, koja je utvrdila nepravilnosti. U toku samog procesa obavljanja revizije od strane Price Waterhouse & Company utvrdilo se je da korišćena metodologija nije dovoljna i da revizori nemaju adekvatno iskustvo, što je uslovilo da 1939. godine Američki institut

izda „Statement on Auditing Procedure“ (SAP), gde je posebna pažnja usresređena na zalihe i konfirmaciju potraživanja. Slučaj McKesson & Robbins je bio preloman događa, koji je pozicionirao neophodnost revizije. Međutim, pored toga iskristalisalo se je stanovište da revizija treba da bude preventivna tj. ex ante pre nego ex post. Ovo je razlog da pomenemo ukratko i istoriju interne revizije.

Neki tipovi interne revizije datiraju čak pre nekoliko hiljada godina. Kao što smo pre pomenuli Grci, Rimljani, i Egipćani su primenjivali reviziju pre rođenja Hrista. Interesantno je napomenuti da je cilj tih revizija je u mnogo čemu sličan modernim internim revizijama, jer obe uključuju ispitivanje ispravnosti računovodstvenih podataka i vrednovanje računovodstvenih aktivnosti, koje se reflektuju na validnost salda. Suština interne revizije leži u postupku unapređenju kontrolne funkcije od strane menadžera nad poslovnim aktivnostima organizacije-firme. Već 1789. godine Američki kongres je odobrio da američki trezor ima svog revizora, čija se funkcija ogledala u ispitivanju javnih računa, i verifikovanje pojedinih salda javnih računa. Sem pragmatičnih Amerikanaca, koji su imali putujuće revizore, koji su kontrolisali poslovanje železnice i putničkog saobraćaja, prvi "ozbiljni" revizori su uspostavljeni u Nemačkoj i to kompanija Kruup, gde je 1875. godine tačnije 17 januara izdat revizorski priručnik. Ono što je značajno pomenuti u vezi priručnika jeste naredna klauzula: revizori trebaju da odrede da li je zakonska regulativa, ugovori, poslovne politike i procedure ispravno primenjene i da li su sve poslovne transakcije realizovane u skladu sa postavljenom poslovnom politikom. U tom smislu revizori trebaju da čine predloge da se poslovna politika unapredi putem predlaganja unapređenja procedura i tehnika, kao i kritičkom pristupu relevantnih ugovora sa predlogom njihovog unapređena, itd. Slično određenje je učinjeno u SAD (National Industrial Conference Board) objašnjavajući da je interna revizija, kako sledi: "Zaštita aktive kompanije i detekcija nezakonitih radnji – krađe".

Godina 1941. označava preokret u sferi interne revizije jer su se desila dva bitna događaja. Publikacija prve knjige iz oblasti interne revizije autora Victor Z. Brink pod naslovom "*Internal Auditing", i drugo, te iste godine osnovan je prvi Institut za interne revizore*[7].

Marta 1948. godine, po prvi put se publikuje u časopisu "The Internal Auditor" rad iz oblati interne recizije, autora Arthur H. Kenta pod naslovom "Audits of Operations". Ovaj rad predstavlja prekretnicu u razvoju interne revizije jer je po prvi put uveo kategoriju tzv. revizije poslovanja (*operations audit).* Ono što je započeo Kent nastavio je autor Frederic E. Mints u istom časopisu junu 1954. godine razrađujući ovu problematike uvođenjem segmenta tehničke procedure interne revizije i to u članku pod naslovom *"Operational Auditing"*. Trend razvoja interne revizije je poprimio i svoju konkretnu formu u smislu "Saopštenje o odgovornosti interne revizije-*Statement of Responsibilities of Internal Auditing"* publikovane od strane Institute of Internal Auditors (IIA). Već 1957 izdato je drugo saopštenje koje je uključivalo

7 Interesantno je da su ga osnovale 24 privatna lica.

i preciziranje dužnosti i ovlašćenja internog revizora[8]. U 1963. godini Američko udruženje nacionalnih konferencija je izvršilo ispitivanja 177 organizacionih ciljeva za potrebe njihovog internog revizijskog programa. Odbor je izašao sa pet primarnih ciljeva u oblasti interne revizije[9]. Već 1987 godine interna revizija je postala integralni deo menadžerskog tima u većini velikih kompanije. Indikacija za ovakvu tendenciju jeste osnivanje niza asocijacija i udruženja interne revizije[10].

Naravno, prikazati ukratko istoriju, a ne pomenuti reviziju vladinih agencija tj. državnih institucija bi svakako uskratila konformniju sliku razvoja i opsega revizije. Iskustvo u svetu, kada su u pitanju različite vladine revizorske agencije igraju značajnu ulogu u procesu modernizacije postupka interne kontrole. Tako u SAD organizacija General Accounting Office (GAO) je publikovala *"Standards for Audit of Governmental Organizations, Programs, Activities and Functions", popularno nazvanu Žuta knjiga (zbog boje korica) gde je objašnjena metamorfoza primene interne revizije u državnim institucijama: Potreba državnih institucija za informacijama je proširila obim primene revizije u državnim institucijama ne samo na finansijske operacije, već i na to da li državne institucije postižu ciljeve programa koji su od strane vlade i države odobreni, kao i fondovi koji su u te svrhe raspoloživi. Ukratko da li se tim resursima raspolaže ekonomično i efikasno u saglasnosti sa Zakonom i regulativom. U osnovi predloženi standardi revizije državnih institucija nadopunjuju klasične standarde koji ispituju istinitost i valjanost finansijskih izveštaja, u smislu tri naredna elementa: 1. finansijska usaglašavanja, 2. ekonomija i efikasnost, i 3. programski rezultati.* Uobičajeno finansijska revizija ne uključuje elemente 2 i 3. Ovi elementi su ustvari tehnike operativne revizije.

8 Shodno ovim saopštenju dužnosti internog revizora su:
1. Ispitivanje efekata, adekvatnosti, i primene računovodstvenih, finansijskih, i operativnih kontrola.
2. Ocena obima usaglašenosti sa poslovnim politikama, planovima i procedurama.
3. Ocena do koje mere je aktiva zaštićena od gubitaka bilo koje vrste.
4. Ocena oslonjivosti na računovodstvene podatke u jednoj organizaciji.
5. Ocena kvaliteta performansi u postupku asigniranih odgovornosti.

9 Ciljevi predhodne (interne) revizije:
1. Određivanje adekvatnosti sistema internih kontrola.
2. Ispitivanje usaglašenosti sa poslovnim politikama i procedurama firme.
3. Verifikacija postojanja aktive, osiguranje zaštita aktive, njeno održavanje i prevencija od krađa.
4. Kontrola oslonjivosti na računovodstvene podatke i izveštaje.
5. Preporuka za korektivne akcije (nađeno u 95% slučajeva da su potrebne korekcije, kao i da 51% revizorskog vremena ide na operativnu reviziju).

10 Pre svega to su AICPA, American Accounting Association (AAA), Institute of Management Accountants (IMA), i Financial Executives International (FEI)—poznat kao Committee of Sponsoring Organizations (COSO).

2. ISTORIJAT PRIMENE KOMPJUTERA U REVIZIJI (INFORMATION SYSTEMS AUDITING)

Tehnološka revolucija u oblasti računovodstva i revizije datira od 1950. godine, kada je komercijalizovan prvi poslovni računar. Informaciona tehnologija (IT) je promenila način skladištenja računovodstvenih podataka, pretraživanja, kao i pristup podacima. Ovakvi novi sistemi naravno uslovljavaju radikalno drugojačije revizorske dokaze i dokumentovanje, ako ih uopšte ima?

Šest ključnih događaja su uslovili nagli razvoj primene kompjutera u reviziji i to:

(1) Komercijalizacija kompjutera;
(2) Uvođenje AUDITAPE;
(3) Skandal oko Equity Funding;
(4) Urgentna potreba za revizijom u uslovima kompjuterskog okruženja;
(5) Istraživanje kompjuterskih sistema, mogućnosti primene revizije, i kontrola, koje je obavljeno od strane Institute of Internal Auditors (IIA); i
(6) Konstantno usložnjavanje informacione tehnologije.

IT[11] je dramatično uticao na razvoj tehnika i alatki za obavljanje revizije, a time i na uspostavljanje novih revizorskih standarda. Do 1954. godine mogla su se primenjivati tzv. klasični manuelni postupci revizije, međutim posle uvođenja kompjutera situacija se je naglo usložila i stavila u prvi plan, pre svega poznavanje ove tehnologije.

2.1. STVARANJE REVIZIJE U IT OKRUŽENJU

Uvođenje IT u računovodstvene sisteme je izmenio tradicionalni pristup postupku obavljanje revizije. Prva kompanija, koja je primenila kompjuter us svetu jeste General Electric, i to kompjuter UNIVAC u leto 1954. godine. U takvim okolnostima pojavio se je problem razumevanja kompjutera i elektronske obrade podataka – Electronic Data Processing (EDP). Revizorska profesija se je našla pred iskušenjem da je neophodno razviti nove tehnike, alatke, stručna-sistemska znanja, kao i obučiti kadrove, i najzad uspostaviti nove standarde za obavljanje revizije. Ključni momenat se je odigrao vrlo rano u brzoj i burnoj istoriji poslovnih kompjutera. Taj važan momenat je članak pod naslovom "Using a Computer to Reconcile Inventory Counts to Books," publikovan *N.A.C.A. Bulletin* (National Association of Cost Accountants) u junu 1956. godine, autora Frank Howell-a. U prilogu je opisano, kako firma koristi kompjuter u svrhu usaglašenja stanja na zalihama sa knjigovodstvenim stanje. To je početak IT istorije. Međutim, tada nisu mogle sve inovacije i kreativna alatke i tehnike koje je potencijalno pružila IT u potpunosti biti i primenjene na procedure revizije. Ilustracije radi već 1961. godine američka vojska je prihvatila i adaptirala tradiciona-

11 IT – Information Tecnology. U narednim delovima udžbenika koristićemo termin IT revizija.

lnu segregaciju dužnosti između programera, sistemskih dizajnera, i bušača kartica kao standard u organizaciji kompjuterskih centara. Ostale tradicionalne revizorske tehnike su tek trebale da se adaptiraju na nove IT uslove. Naravno ovo je bio početak, jer od 1955. do 1960. godine, bilo je svega nekoliko kompjutera na svetu, a samim tim i svega nekoliko stručnjaka za programe, tj. za kompjutere.

2.2. KOMERCIJALIZACIJA UPOTREBE KOMPJUTERA

Počev od 1963. godine, naglo je eskalirala primena kompjutera u računovodstvenim sistemima, što je uslovilo da revizori počnu sa razmišljanjem kako da obavljanju reviziju u tim "novim uslovima". Svega nekoliko kompanija je proizvodilo kompjutere među kojima i Singer i General Electric, koje su kratko egzistirale na tržištu, dok su suprotno njima kompanije Burroughs i IBM postali glavni snabdevači tržišta kompjutera u svetu. Međutim, 1963. godine uvođenje novih komercijalnih (niskocenovnih) kompjutera od strane IBM posebno tip IBM-360, primena kompjutera u računovodstvu je dramatično porasla, čime je i potreba za primenom EDP Auditinga postala nužna. Nastaje vreme okarakterisano "bolji IT, manji IT, jeftinija IT" sa ciklusom tehnoloških inovacija koji je bivao sve brži i brži.

2.3. AUDITAPE: PRODOR REVIZORA U USLOVIMA KOMPJUTERSKE OBRADE (INFORMATION SYSTEMS AUDITORS)

Od početka nagle kompjuterizacije, ne samo računovođe, već i revizori su imali poteškoća sa obavljanjem revizije procesa obrade podataka na kompjuteru tzv. "through the computer". Prvo, većina revizora koji su obavljali reviziju u okruženju kompjutera "audited around the computer" su u većini postupka obavljanja revizije ignorisali postojanje kompjutera. Vrlo mali broj revizora koji su bili osposobljeni za vršenje IT revizije, koja je već u 1960-toj godini bila zastupljena su obavljali reviziju i koja je u takvom okruženju bila izuzetno skupa, vremenski ekstenzivna, i podložna stalnim promenama programa za obavljanje reviziju. Postoje podaci da su revizori tražili da se programi pišu u čak 200 do 300 verzija za njihove potrebe. Naravno to je važila samo za tekuću godinu, kada se vršila revizija. Revizija naredne godine je zahtevala ponovnu izmenu revizorskih programa. Međutim, problem se usložnio sa činjenicom da je varijetet programa u značajnoj meri povećao, jer je svaka firma imala svoj računovodstveni info-sistem koji je imao svoje specifičnosti. Ova činjenica je inicirala potrebu dizajniranja "Opšteg revizorskog softwera - Generalized Audit Software (GAS). Napomenimo da ovom prvom softwerskom paketu za obavljanje revizije autora Haskins & Sells (H&S), prethodilo nekoliko projekata. Naime, već 1950 godine, Kenneth Stringer je razvio softwer za statističkog uzorkovanja, dok je 1962 godine (H&S) razvio aplikaciju koje su obrađivale "verovatnoće, proporcija i obim uzorkovanja (PPS)". Ovaj programa je bio prethodnik legendarnog AUDITAPE.

Međutim, prethodno pomenuti programi (GAS) i (PPS) nisu bili jedina motivacija za dalji razvoj, već je Stingera i rukovodstvo (H&S) motivisala činjenica upravo da je sve više klijenata kompjuterizovalo svoje poslovanje, što je uslovilo zavisnost revizora od kompjuterske ekspertske analize. Očito, rast primene kompjutera u računovodstvu je gradio takvo okruženja za revizore u kome revizori nisu mogli da obavljaju reviziju na klasičan - manuelan način. Oktobra 1967. godine Haskins & Sells su predstavili javnosti novi softwerski proizvod AUDITAPE upravo namenjen eksternim revizorima, koji nisu imali veliko iskustvo sa kompjuterima. Ovo je bio početak razvoja GAS-a, a već 1968. i 1970, svaka od osam velikih javnih računovodstvenih firmi u SAD je razvila svoj sopstveni GAS pakete[12]. Ove godine su karakteristične i po tome što je izdata i prva monografija o kompjuterskoj reviziji pod naslovom *"Auditing & EDP"*[13].

Ova monografija je doživela mnoga izdanja i postala svojevrsna biblija za revizore u oblasti primene kompjutera, posebno zbog toga što je sadržala primere uputstava kako dokumentovati reviziju u okruženju kompjutera i praktične primerke upitnika i izveštaje o obavljenim internim kontrolama u oblasti kompjuterske revizije. Pored detaljnog objašnjenja manuelnih postupaka obavljanja revizije, možda je najvažniji deo monografije onaj koji objašnjava kada i kako se obavlja revizija u IT okruženju. Iako su revizori 60 godina primenjivali klasične metode u postupku revizije ulazne i izlazne dokumentacije, kao i u procesu kompjuterske obrade (a koji su bili u skladu sa AICPA standardima) ipak jasno je bilo da ukoliko je revizor izabrao da vrši reviziju u IT okruženju, pomenuti deo monografije je upravo sugerisao da vrednovanje internih kontrola mora biti ispitano ne samo u delu manuelnih kontrola, već i u delu testiranja samog kompjuterskog sistema. Ova preporuka je inkorporirana u revizorske standarde - Statement on Auditing Standards *(SAS) No. 3 pod naslovom "The Effects of EDP on the Auditor's Study and Evaluation of Internal Control".*

2.4. SKANDAL SA AKCIJSKIM FONDOM: ZLOUPOTREBA INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Slučaj skandala sa akcijskim fondom, gde je izvršena zloupotreba informacione tehnologije putem falsifikovanje računovodstvenih podataka i prikrivanje krađe, je jedan od prelomnih događaj, koji je uticao na razvoj IT revizije. Ovaj skandal je uzdrmao ne samo "svet računovodstva", već i menadžere, kao i same revizore. Ukratko, radnja skandala, je kako sledi: menadžeri firme "Equity Funding Corporation of America" su počinili seriju nezakonitih radnji počev od 1964. godine, kada su falsifikovali profit firme, što je imalo za finansijsku implikaciju povećanu vrednost akcija te firme. Suština kriminalnog dela jeste korišćenju lažnih polisa osiguranja. Da bi sprečila otkrivanje lažnih polisa firma Equity Funding Corporation of America je koristila više modusa prevare. Jedna od njih je angažovanje različitih eksternih revizora

12 Ilustracije radi pomenimo: Computer Audit Systems, Inc. (Joseph Wasserman, CARS softwer) i kasnih 1970-tih, P.J. Corum (kasnije Pansophic, Panaudit softwer)

13 Ova monografija je doživela izmenjeno izdanje 1983. godine.

za posebne (ograničene) segmente procedura obavljanja revizije sa ciljem da se sam revizorski proces dovede u organizacionu nesaglasnost i konfuziju, a sve sa ciljem prevencije otkrivanja kriminalnih radnji, tj. prevare. Pored toga kompanija je koristila lažne procedure u toku konfirmacije potraživanja. Kad su eksterni revizori drugih firmi pokušavali da potvrde potraživanja (polise) putem telefona operateri su ih jednostavno šetali od kancelarije do kancelarije bez odgovora. Pored toga službenici su prezentirali eksternim revizorima lažne informacijama o bilansima stanja polisa. I to je trajalo mnogo dugo i čuvano je, kao poslovna tajna od strane samih službenika. Prevara je otkrivena kada je progovorio otpušteni radnik. To je bio dovoljan signal, koji je ukazivao da tradicionalne tehnike revizije više nisu bile dovoljne.

Očigledno revizija više nije mogla da se obavlja bez kompjutera. Marta 1973. godine suspendovan je dalji rad Equity Funding Corporation of America. Revizorska firma koja je angažovana Tuche Ross, nije obavila je reviziju ove firme na klasičan tj. tradicionalna način. Suprotno tome, prvo što je Tuche Ross uradio jeste obavljanje procedure dokazivanja da inkriminisane polise ne postoje. Drugo, to nije bila klasična finansijska revizija nego revizija kriminalnih radnji. U okolnostima IT okruženja revizori su koristili različite tehnike ispitivanja kompjuterskih datoteka i načina njihove obrade. Revizija je trajala dve godine. Revizorska firma Touche Ross je iznašla oko $2 biliona lažnih polisa osiguranja. Primena revizorskog softwer je omogućila da se detektuju činjenice da su datoteke polisa bile lažne. Kuriozitet je da su sve lažne polise kodirane brojem lažnog odeljenje 99. U to vreme tzv. "manuelni" revizori nisu ispitivali sistemski flowchart – ornigram, niti su pak ispitivali algoritam programa, već su tretirali program tj. logiku programske obrade kao crnu kutiju. Naravno nisu samo eksterni revizori bili isključivi krivci za kolaps revizije kao struke, već i način organizacije obavljanja revizije. Iako su mediji prikazivali ovaj događaj kao kompjutersku krađu, ovde se nije radilo samo o kompjuterskoj već prevashodno o menadžerskoj krađi. Činjenica da se ova prevara izvela putem kompjutera je fokusirala javno mnjenje na revizorske procedure, koje se odnose na deo kompjuterskih obrada. Ovaj događaj je izmestio akcenat dešavanja sa revizije u okruženju kompjutera za koju se je smatralo da je dovoljna procedura za detektovanje postojanja materijalnih i signifikantnih grešaka, kao što je slučaj Equity Funding, na onaj deo, koji pokriva reviziju "kroz" kompjuter tj. samu obradu – procesiranje. Ovaj slučaj je postao inicijalna kapisla za ozbiljan pristup novoj oblasti revizije - EDP Auditing. Pored uspostavljanja ove uslovno rečeno nove discipline, uobičajene revizorske discipline su poprimile sasvim nove "kompjuterske" dimenzije, a time i ukupan značaj ove discipline digle na veći nivo. U toku 50. do 70-tih godina publikovano je oko 21 članaka vezanih za problematiku iz ove oblasti[14]. Nadalje velikih devet (tadašnje revizorske kuće) publikovale su oko 40 članaka iz ove oblasti[15]. Zaključimo, skandal sa Equity Funding je definitivno najznačajniji događaj u istoriji revizije i primene kompjutera.

14 Na primer: Auditing & EDP, prema *"Accountants' Index"* publikovan od strane American Institute of Accountants.

15 Vidi za detalje časopis "*The Journal of Accountancy"* u period od 1973 do 1980. godine.

2.5. SISTEMI, MOGUĆNOST OBAVLJANJA REVIZIJE, I STUDIJA ISPITIVANJA KONTROLA - INSTITUT INTERNIH REVIZORA

Već 1973. godine, IBM je ustanovio blisku saradnju sa javnim računovodstvenim asocijacijama, na taj način što je pomogao da se osnuje korisnička grupa pod nazivom Accountant Computer Users Technical Exchange (ACUTE) u New Yorku. Kao rezultat toga IBM je uradio programe za kontrolu i obavljanje revizije za one firme koje koriste IBM mašine, a time i za revizore koji vrše kontrole na njima. Na primer, svaki kompjuterski centar je imao svoj priručnik kojim su obrađene glavne kontrole koje su softwerski bile ugrađene u rad kompjutera, i koje su bile od velike pomoći revizorima, uz redovne kurseve koje je držao IBM ne samo za računovođe, već i za revizore. Već 1977. godine IBM je publikova SAC (Electronic Systems Assurance and Control), koji je sem definisanja šta je revizija i primena kompjutera, pružio i uputstva za njihovu primenu u reviziji. Uz to SAC je kodifikovao tehnike i alatke za primenu kompjutera u reviziji koji su postali standardno sredstvo u SAD-u. Tako je SAC postala vodeća metodologija za revizorsku profesiju u oblasti kontrole kompjuterske obrade računovodstvenih podataka. IBM kao i IIA su dale besplatno na hiljade kopija ovih programa firmama, što je imalo za efekat veliki kredibilitet SAC, koji je sve do sredine 1980. godine bio najprimenjivanija metodologija primene EDP revizije. Ova metodologija je dorađivana nekoliko puta i to 1991., 1994., i 2001. godine.

2.6. ASOCIJACIJA EDP[16] REVIZORA (ELECTRONIC DATA PROCESSING AUDITORS ASSOCIATION)

Činjenica je da ranih 60-tih godina, mnogi EDP revizori (EDP auditor) su već bili spremni za obavljanje revizije u IT uslovima. Međutim, ono što je falilo jeste nepostojanje adekvatne institucije, koja bi uspostavila EDP reviziju (IT revizija)[17] na metodološkim osnovama, tj. koja bi pružila neophodne informacije, standarde, tehnike, i softwerske alatke.

Institucionalni razvoj EDP revizije počinje od pokušaja nekolicine zainteresovanih revizora Južne Kalifornije, da osnuju Asocijaciju EOP revizora (Electronic Data Processing Auditors Association (EDPAA)) 1969. godine, da bi 1973. godine bila održana prva konferencija, i iste godine bio štampan prvi revizorski časopis posvećen reviziji i primeni kompjutera "*The EDP Auditor*". Pomenimo i to da je 1977. godine štampana bazična publikacija iz oblasti interne revizije, koja je sadržavala pregled 22 osnovne funkcije interne revizije prezentirane od strane Fondacije EDP revizora, koja je tretirala problematiku kontrolnih ciljeva, sa uputstvom, prezentacijom prakse, i standardima u oblasti EDP revizije. Od 1996. godine ovaj materijal je išao pod naslovom CobiT (Control Objectives for Information and Related Technology) da bi 1998., i 2000. bio revidiran i distribuiran korisnicima na diskovima i u on – line režimu.

16 EOP – elektronska obrada podataka

17 U narednom delu udžbenika koristićemo termine IT revizija ili EDP revizija, ili revizija i okruženju informacionih sistema alternativno.

CobiT je postao međunarodno prihvaćen set IT kontrolnih ciljeva. U 1978-oj godini Fondacija EOP revizora - EDP Auditors Foundation (EDPAF) je uvela prvi program sa certifikatom - Certified Information Systems Auditor (CISA). Prvi ispit CISE je održan 1981. godine da bi ga do danas položilo oko više desetina hiljada revizora širom sveta. U Junu 1994. godine EDPAA je formalno promenila naziv u Information Systems Audit and Control Association (ISACA), koji danas broji više od 30.000 članova u preko 100 zemalja sveta.

2.7. RAZVOJ INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Nagli razvoj tehnologije ubrzao - akcelerirao je novi fenomen, primenu personalnih kompjutera (PC personal computer). Činjenica da su kompjuteri postali mali i prenosivi uslovio je novi vid kontrola u postupku revizije. Ovo je naravno bio početak novog razvoja koji je zahtevao ne samo poznavanje novih tehnologija od strane revizora već i poznavanje novih ekspertiza potrebnih da se obavi revizija. Već 1980-tih godina mnoge nove tehnologije su inkorpirane u računovodstvene sisteme. Neke od njih su bile u procesu razvoja, ali porast primene IT u 80-tim i 90-tim zahtevale su sve bolje i bolje IS[18] proizvode, kao i nove tehnologije. Nove tehnologije su uključivale ne samo mikro kompjutere (PC), već i database management systems, Electronic data interchange (EDI), bar-kod šifriranje, veštačke neuralne sisteme (artificial neural sisteme (ANS)) ili neuralne mreže, ekspertne sisteme (ES), sisteme donošenja odluka (Decision support systems (DSS)), grupne sisteme za podršku odlučivanju (Group decision support sisteme (GDSS)), egzekutivne - izvršne informacione sisteme siste-me (EIS), online analitičke obrade (OLAP), planiranja resursa kompanija (ERP), i – najvažniju od svih – Internet i World Wide Web (WWW). Uz ovo treba pomenuti i promene u tehnologiji telekomunikacija (npr. mobilni telefoni, i tsl.), koje su takođe dramatično uticale na razvoje računovodstvenih info-sisteme.

2.7.1. Mikrokompjuteri i mreže

Mikrokompjuteri datiraju od 1975. godine, kada je grupa mladih eksperata na čelu sa Bill Gatesom stvorila prvi mikrokompjuter nazvan **Altair.** Pored ovoga beležimo još nekoliko pokušaja da se na tom velikom tržištu napravi prodor, i to od Maverick kompanije sa kompjuterima Apple i Commodore, kao i tradicionalne kompanije Radio Shack. U 1977-oj godini Apple uvodi kompjuter Apple II, praćen već 1979-e proizvodom Radio Shack's, TRS-80. Takođe u 1977, Xerox razvija mikrokompjuter sa mišem i grafičkim displejom, i već tada softwerskim rešenjima kao što su "prozori - windows". Već 1979 razvijen je VisiCalc (elektronski tabelarnik) koji je za to vreme bio hit na tržištu. Sve ovo je uticalo ne veliku potražnju za mikro kompjuterima. U 1981-oj godine IBM proizvodi prvi (PC). Ovo je označilo novu eru u oblasti revizije, koja je morala da se prilagodi novom tehnološkom izazovu, jer ilustracije radi elek-

18 IS (Information systems) - Informacioni sistemi

tronske tabele su počele da se masovno primenjuju u računovodstvu. Pojava PC je rapidno smanjila primene centralnih mašina (mainframe), jer je primenom PC-ija, za razliku od centralne mašine bila diseminirani po svim lokacijama (npr. kancelarijama). Očigledno, revizori u kompjuterskom okruženju su "dobili" novi zadatak vršenje revizije u okruženju PC-ija. Kao odgovor na ovu tendenciju dizajnirana je nova softwerska alatka pod skraćenim nazivom (CAATs-Computer-Assisted Audit Tools). CAAT je postalo nezaobilazna alatka za revizore posebno za IS[19] revizore, kojima je omogućeno da obavljaju svoj posao bez angažovanja eksperta za date poslove. Kompjuter je za IS revizora bio više od sredstva za obradu reči i tabela, već je viđen i kao sredstvo za automatizaciju radnih papira, kao i primenu analitičkih tehnika. Razvojem IT osamdesetih godina ovog veka izbacuje u prvi plan razvoj mreže PC-ija[20], koje su dozvoljavale rad sa nekoliko aplikacija i brojne korisnike koji su imali pristup istim podacima i izvorima. Pojava kompjuterskih mreža stvorio je problem obrade i prenosa podataka, gubitak podataka, upad hakera i tsl., što je uslovilo razvoj bezbednosti podataka i mreža, kao i održavanje lokacija obrade. Mreže su postale jedna od najproblematičnijih elemenata kompjuterskog sistema, koji su uslovili da je obavljanje revizije postalo kompleksnije. Tehnološke promene kompjuterskih resursa su postale podložne dramatično brzim promenama, kao i promena strukture organizacije obrade i kompjuterskog centra, što je simultano uticalo na promene integralnog pristupa načinu obavljanja revizije, koji je najoptimalnije reagovao upravo razvojem CAAT alatke, koja je signifikatno poboljšala proces obavljanje revizije.

2.7.2. Upravljanje bazom podataka (Database Management Systems)

Već 1980. godine pojavile su se prve relacione baze podataka, što je omogućilo PC-iju novo tržište za aplikacioni softwer, kao što je upravo baza podataka. Problem integriteta podataka u okruženju baze podataka je ostao značajan, posebno zbog činjenice da bazi pristupa više korisnika, što je ilustracije radi uticalo na potpunu promenu metodologije "tradicionalne" segregacije dužnosti kod centralizovanih sistema. Paralelno sa ovim novim tendencijama i sami revizori su morali da izmene način vršenja kontrola i revizije, jer su softwerske alatke poput DBASE, ACCESS, FoxBase, i tsl. zahtevale razvoj sopstvenih revizijskih aplikacije. Naravno to nije kraj razvoja baze podataka, već 1990. godine pojavljuje se DB2 (IBM) i naravno nezaobilazni Oracle.

19 IS auditor – revizor informacionih sistema. Skraćenice IT i IS koritićemo alternativno, ali sa istim značenjem.

20 Recimo WAN i LAN mreže.

2.7.3. Elektronska razmena podataka (ERP) i elektronski komercijalni poslovi (Electronic Data Interchange and Electronic Commerce)

ERP[21] tehnologija pruža korisnicima mnoge olakšice u procesu diseminiranja, isporuke, kako proizvoda tako i usluga. Primena ERP-a, međutim, pozicionira podatke za korišćenje u toku telekomunikacionih relacije između sistema. Često zbog nekompatibilnosti ERP sistema neke organizacije koriste trećeg učesnika relacija, koji omogućuje razmenu podataka. Naravno u takvim uslovima je teško doći do revizijskog dokaza, što je uslovilo uvođenje "univerzalne produkcione šifre" - universal product code (UPC), koji je po prvi put primenjen 1973. godine u SAD u njihovim čuvenih "bakalnicama". Uvođenje "bar šifre"–bar code, je povećao sigurnost unosa i brzu obradu podataka. Bar kodiranje je donelo velike prednosti menadžmentu, jer je uvid u trenutno stanje poslovanja diglo daleko iznad klasičnog inventarisanja. Filozofija bar kodiranja je brz odgovor na zahtev kupca. Naravno domen pristupa poslovnim transakcijama u ovakvim okolnostima je teoretski omogućio svim zainteresovanim pristup podacima, ne samo preko mreže već i telefonskim putem. Naravno sve je ovo povećalo rizik od kriminalnih radnji. Rešenje za ovu vrstu problema je viđeno u enkripciji[22] i virtuelnim privatnim mrežama (VPN) koje su postale uobičajeni načini zaštite podataka i kontrole poslovanja.

2.7.4. Veštačka inteligencija i sistem za podršku odlučivanju

Pored napred pomenutih tehnoloških inovacija, u zaključnom prikazu istorijske retrospekcije razvoja revizije u uslovima elektronske obrade nužno je pomenuti primenu veštačka inteligencija (VI), sistem za podršku odlučivanju (SPO), sistem za podršku grupnom odlučivanju (SPGO), i tsl. tehnike koje su obeležile razvoja primene kompjutera u reviziji na poseban način. Tako primera radi veštačke neuralne mreže (VNM) su specijalan tip VI. Naime, VNM emuliraju funkciju ljudskog mozga u postupku donošenja odluka. Neuralne mreže čini se dobro mogu da reše neka pitanja vezana za raspoznavanje obrazaca (**pattern recognition**), klasifikacije, nelinearnih detekcionih karakteristika (**nonlinear feature detection**), i nelinearnog predviđanja. Primer za uticaj ovih novih područja na kompjutersku reviziju jeste primena "egzekutivnog informacionog sistema" (EIS). Ovaj kompjuterizovani sistem podržava vrhunski menadžment u njihovih strateškim odlukama, i ono što ga posebno krasi jeste da je moguć za upotrebu od strane neiskusnih korisnika. EIS posebno važan u postupku obavljanja interne revizije, gde se vrši ocena konzistentnosti (oslonjivosti) i integriteta finansijskih i operativnih informacija. Revizori u takvim okolnostima trebaju da izvrše ocenjivanje kontrolnog rizika i internih kontrola upravo EIS-a, i drugih informacionih tehnologija (IT-a), kao i da izvrše definisanje adekvatnih kontrola, i sigurnosti sistema.

21 Planiranje resursa.
22 Zaštita podataka.

2.7.5. Telekomunikacije

Sredinom 60-tih godina, pojavljuju se modemi i akustični instrumenti - topleri. Ova otkrića su uticala na tehnološke mogućnosti PC-ja. Već 80-te godine ove tehnološke inovacije nameću veću potrebu za promenama u domenu telekomunikacijama, što je iniciralo i veću izloženost riziku npr. od vandala-hakera, krakera – koji kradu i uništavaju podatke na udaljenim lokacijama. Gledano sa legislativne - pravne strane, pravni sistemi svetu, i kod nas nisu dali prava zakonska rešenja, koja bi efikasno zaštitila firme, i privatna lica – korisnike. Rešenje za ovaj slučaj je viđeno u tehničkoj identifikaciji kompjuterskog kriminala i podvođenja iste na klasične oblike kriminalnih radnji. Međutim, telekomunikacije nisu jedino bile bremenite hakerima koji kradu i uništavaju, već još razornijim delovanjem putem virusa. Nezvanično virusi su počeli da napadaju sisteme od strane organizovanih hakera već 1978. godine. Zvanično, godina kada je javno obelodanjeno da su prvi virusi napali personalne i kompanijske kompjuterske sisteme je 1987. godina. Njihov uticaj je postao dramatičan. Naravno ovo se odnosi i na moderne računovodstvene sisteme, koji su bili ranjivi od uticaja i efekata virusa. Ova činjenica se posebno tiče i revizora, kako u smislu prevencije, tako i u smislu zahteva da se uključe u kompjuterski sistem antivirusne kontrole jer razorni uticaj virusa na kompanije se meri troškove od 12,3 biliona dolara, ilustracije radi u 2001. godini.

2.7.6. Proširenje interfejsa - cilj računovodstvenog sistema

Sem napred pomenutih i ostale inovacije u svetu kompjuteristike su značajno uticale na razvoj računovodstva i revizije. Jedna od svakako značajnih jeste planiranje resursa firme (PRF), gde važnu ulogu ima upravo računovodstveni informacioni sistem. Na primer, zajedno sa PRF sistemom, ljudski resursi su asocirani sa sistemom isplate zarada, dok je prodaja asocirana sa računovodstvenim podsistemom kupaca i dobavljača (Accounts receivable system). Naravno ovo je samo ilustracija. Sistem PRF sadrži i mnoge druge funkcionalne olakšice, kao što su praćenje relacija menadžmenta sa kupcima, praćenje lanca snabdevanja, model poslovne inteligencije i tsl. Uz sve to obrada je u on line analitičkom režimu, kao što je i u on line režimu ispitivanja podataka, integralno skladištenja podataka, kao i softwerska ekstrakcija podataka iz integralnih baza podataka.

2.7.7. Internet i World Wide Web

Najdramatičniji napredak IT-ija je identifikovan dolaskom Interneta i World Wide Web-a (WWW). Sa ovim alatkama su došli novi problemi sigurnosti, novi rizici, novi izazovi za reviziju. "Odjednom podaci su dostupni celom svetu". U takvim okolnostima od velikih multinacionalnih kompanija do običnih, radnji, zahteva se pristup podacima 24 časa u toku nedelje, u svrhu povećanja prodaje, unapređenja odnosa i komunikacije sa kupcima, kao i unapređenja ostalih poslovnih aktivnosti. Međutim,

paralelno sa ovom tendencijom povećava se kako rizik od nezakonitih radnji, tako i rizik od sistemskog oštećenja ne samo softwera, veći i fizičkog oštećenje hardwera. U poslednjih nekoliko godina rast komercijalne upotrebe Interneta je dramatično povećan. Kada je u pitanju računovodstvena sfera procenjeno je da između 2002. i 2005. godine, broj potrošača koji koriste on line računovodstvene usluge, je za više od dva puta povećan, dostižući cifru od 45% aktivnih korisnika računovodstvenih usluga u SAD. Takođe se beleži porast elektronske trgovine tzv. **E-commerce**, i to za procentualni rast od 92% u periodu od 1999. do 2000. godine, a njegova finansijska materijalizacija je u totalu vrednovana sa 29 biliona dolara. Velikoprodaja popularno nazvana "business-to-business (B2B)" je povećala E-trgovinu za 17% od 1999. do 2000., ili vrednosno iskazano za $213 biliona. Takođe u uslužnoj delatnosti beleži se povećanje za isti period od 48% ili vrednost oko $36 biliona, itd. Internet i WWW su promenili komercijalni svet, ne samo u prirodi poslovnih transakcija, već i samu funkcionalnu strukturu računovodstvenih informacionih sistema. Elektronska trgovina je donela veću kompetitivnost na globalnom svetskom nivou. Svakako jedan od bitnih razloga jeste mogućnost da se putem Interneta nađe najpovoljniji dobavljač, naravno i kupac, bez obzira na geografske lokacije. Uz to značajna prednosti E-trgovine jesu da su omogućene bolje relacije sa snabdevačima, unapređene su usluge kupcima, poboljšana je brzina odziva na potražnju kupa ili snabdevača, i sl. Uistinu, e-trgovina je postala kritičan faktor za moderni biznis, strateške potrebe i ekonomski razvoj. Naravno, sa aspekta revizijskih usluga nagli razvoj E-trgovine je praćen negativnim efektima, koji su se ogledali od mogućnost izlaganja riziku od zloupotreba, ispada, i krađa. Rizik je postao imanentan svim karikama ekonomije u uslovima E-poslovanja, od iniciranje transakcija, do usluga provajdera. Rizik od upada hakera u sajber svet varira dramatično od upada radi zabave do upada "krakera" kome je namera da uništi, "ubije" ili onesposobi. Rizik takođe uključuje viruse i inteligentne agente. Sve ovo zadaje složene zadatke reviziji da upravlja rizicima koji su asocirani sa upotrebom Interneta, a to uprošćeno znači da spreči:

- finansijske gubitke i nezakonite radnje,
- pogrešno iskazane finansijskih izveštaja,
- zaštitu vredne i poverljive informacije od neautorizovanih osoba,
- gubitak poslovne kompetitivnosti,
- neautorizovano korišćenje informacionih resursa i izvora i
- gubitak poverenja ili dobrih relacija sa mušterijama.

Neke od tih konsekvenci mogu biti minimizirani kroz odgovarajuću praktičnu primenu internih kontrola unutar relevantne organizacije. Na primer, da bi se minimizirali mogući gubici urušavanja proizvodnih resursa i usluga klijentima, primenjuje se **kontigentno planiranje** i mere obezbeđenja fizičke sigurnosti. Međutim, saznanje da postoji velika disperzija raznolikih mogućnosti napada na sistemske podatke, npr. virusi kao što su Bug Traq, CERT, SANS i tsl. opominje da postoji latentna mogućnost od stvaranja novih virusa koji mogu da unište operativne sisteme

i browsere. Troškovni aspekt ovih uništavanja mogu daleko da nadmaše vrednost Internet krađa. Jasno kompjuterski sistemi sa centralnim serverom (host) mogu mnogo lakše da se napadaju, teoretski podaci mogu biti dostupni svakom. Da bi odgovorili na ovakve i slične tendencije i kritične faktore, u domenu E-trgovine revizija i primena računara, bez sumnje, IA – Information Auditing je krucijalna u postupku uspostavljanja revizijskih procedura i informaciono sistemskih (IS) specifikacija koja evidentno smanjuju tj. minimiziraju rizik.

2.7.8. Paradoksalna evolucija informacione tehnologije

Efekti razvoja informacione tehnologija su u neku ruku paradoksalni. Sa jedne strane tehnologija je dosegle i dostiže tehnički sve složenije i sofisticiranije sisteme na kojima je teško vršiti reviziju. Ovakva tendencija su uslovile da je metodologija revizija morala da izvrši strukturalne promene da bi odgovorila na tehnološke izazove. Prilagođavanje novih tehnološkim okolnostima je uslovilo ubrzano prihvatanje novih metodoloških rešenja u reviziji koja su se ogledala u sve povećanoj efektivnosti i efikasnosti obavljanja revizije. Fundamentalni uticaj na razvoj revizije je svakako imala pojava PC (Personal Computers)-ja. Naime, pojava PC-ija je individualizovala postupka obavljanja revizije, to je značilo da "revizija nije više mogla da se obavlja u jednoj kompjuterskoj sobi (computer room)", ili prostorijama radne organizacije – firme. Koncept distribuirane, a kasnije diseminirane obrade podataka je postala dominantna tendencija u razvoju kompjuterske tehnologije. U ovakvim okolnostima pred revizora je pozicioniran složen postupak revizije koji uključuje "kompleksni niz kontrolnih punktova", što je iniciralo potpuno nove opšte, aplikativne, i ostale kontrole. Poslednjih desetak godina PC se zamenjuju sa kompjuterima veličine veće ili manje knjige, tj. "laptop", notebook, pa čak palmtop. I to je novi tehnološki ugao u smislu inovacije hardwera (kako to neko popularno naziva gvožđurija). Međutim nove tehnologije nose nove visokosofisticirana softwerska rešenja tj. alatke, koje dramatično menjaju pogled na reviziju u uslovima kompjuterskog okruženja. Tako primera radi primena **veštačkih neuralnih mreža** (VNM) se sve više koristi u komercijalne svrhe, posebno u reviziji. Najnovije tendencije lociraju softwer asociran na baze podataka revizorskih klijenata, sa ulogom da kontinuelno upozoravaju ne samo internog već i eksternog revizora na poslovne događaje tj. transakcije koje su od interesa za menadžment a asignirane su kao neispravne ili kao sumnjive, ili se pak radi o kriminalnim radnjama. Ovaj tip sistema VNM služi za rano upozorenje i ima mogućnost da uči da raspozna i otkrije greške i moguće kriminalne radnje putem "učenja" upravo na slučajevima iz prakse. Putem ovakvih softwerskih alatki revizor je u mogućnosti da kontroliše 100% transakcija, u real-time, i on line režimu. Pored primene VNM danas se u reviziji najčešće primenjuje CAAT alatke[23] koje mogu takođe da kontrolišu 100% poslovanja (po-

23 Ove alatke će posebno biti objašnjenje zbog značaja za obavljanje revizije u IT okruženju. CAAT (Computer Assited Audit Techniques).

menimo samo neke: IDEA, ACL, Panaudit Plus, i tsl.). Ovde je nužno napomenuti da pomenuti kompleksne i složene softwerske tehnike nemaju svoje ekonomsku isplativost na malim poslovnim sistemima, upravo obrnuto oni se isplate samo kada su u pitanju veliki sistemi.

Zaključimo, pred revizore se postavlja osnovni problem izazova informacione tehnologije, koja nameće dinamično okruženje čije su osnovne karakteristike upravo nove tehnologije i nove softwerske alatke i tehnike. U modernim okolnostima moderni revizor mora da odgovori na informacioni izazove brzo i efikasno. Svrha ovog poglavlja jeste da revizori moraju znati i učiti iz dosadašnjih tj. prošlih iskustava da bi se rešili problemi sadašnjosti i budućnosti.

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

2 GLAVA OPŠTI CILJEVI FINANSIJSKOG IZVEŠTAVANJA I DETEKTOVANJE NEZAKONITIH RADNJI

Ciljevi učenja

Svrha izučavanja ovog poglavlja je da budete u stanju da:

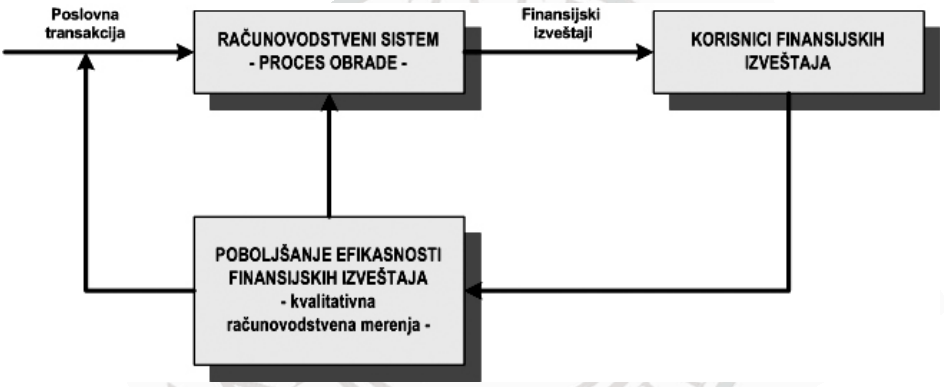
1. Razumete suštinu i uticaj finansijskog izveštaja na privredu.
2. Razumete suštinu novih tendencija u finansijskom izveštavanju.
3. Način detekcije nezakonitih radnji.
4. Znate način primene analitičkih postupaka u postupku analize finansijskih izveštaja i detekcije nezakonitih radnji.
5. Navedete osnovne, procedure asigniranja opštih ciljeva finanijskog izveštavanja i detekcije nezakonitih radnji.
6. Razumete način primene i tumačenja zakonske regulative iz oblasti zaštite podataka i kompjuterske obrade.
7. Razumete način i tumačenje lingvističkih varijabli - revizorskih procena, putem programa FuzzyCalk u postupku otkrivanja menadžerskih prevara.
8. Razumete osnovne karakteristike primene veštačkih neuronskih mreža

3. FINANSIJSKO IZVEŠTAVANJE U TRŽIŠNOJ PRIVREDI I REVIZIJA

Živimo u tranzicionom privrednom okruženju, koje je svojim dobrim delom nepredvidivo, i čija nepredvidivost istovremeno zahteva kvalitetno finansijsko izveštavanje, preciznije takve finansijske izveštaje, koji treba da predstavljaju pouzdanu osnovu za donošenje odluka u tržišnoj privredi. To je svakako jedna od osnovnih determinanti tržišne privrede.

Otuda stalna potreba da se poboljša finansijskog izveštavanje, posebno u uslovima dramatičnog povećanja obima i složenosti poslovnih transakcija. Ciljna funkcija ne samo makroekonomskog sistema, već i mezo-ekonomskih sistema (privrednih

društava) je bez sumnje društveno blagostanje i profitabilnost, respektivno. Da bi se to postiglo finansijski izveštaji moraju biti upotpunjeni ne samo nefinansijskim podacima (promena rukovodstva, uvođenje novih tehnologija, proizvoda, informacije na Internetu, masmedijima, i tsl.), i podacima o tržišnim vrednostima, već i podacima koji imaju prediktivnu vrednost. Tradicionalni koncept računovodstvenog procesa, koji se zasniva na opredeljenju ulazne ekonomske aktivnosti materijalizovane u poslovnoj transakciji (tzv. transakcioni pristup[24]), i izlazu u formi korisne informacije, polako ustupa mesto metodološkom korpusu koji ne samo da smanjuje informacioni rizik dobijenih finansijskih izveštaja putem nezavisne revizije, već dobijene informacije meri u kvalitativnom smislu doprinosa poslovanju subjekta. Ukratko, u povratnu spregu između računovodstvenih informacija i donošenja budućih poslovnih odluka uključen je podsistem merenja efikasnosti informacija koje su materijalizovane u podacima, a sadržane u formi finansijskih izveštaja.



Crtež 1. Povratna sprega između računovodstvenog procesa i korisnika.

Generalno govoreći finansijski izveštaji predstavljaju sumiranje i prezentaciju računovodstveno evidentirane ekonomske aktivnosti privrednog subjekta. *Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja* (*IFRS*) opredeljuju forme finansijskih izveštaja, i to: bilans stanja, bilans uspeha, bilans sopstvenog kapitala, bilans novčanih tokova, napomene i obelodanjivanja, koje se prezentiraju korisnicima i to: akcionarima, zajmodavcima, zaposlenima, analitičarima, poslovnim partnerima, vladi i njenim organima, i najzad javnosti[25].

Konačna forma finansijskih izveštaja, koja je prezentirana javnosti predstavlja „krvnu sliku" poslovanja privrednog subjekta i rezultate uspešnosti poslovanja menadžmenta. Menadžment svoje odluke donosi na osnovu informacija dobijenih iz

24 Ukratko transakcioni pristup se zasniva na usresređenu na one transacije, koje indiciraju promene nivoa raspoloživih resursa ili obaveza i kvantitativno se iskazuju u monetarnom obiku.

25 Za detalja vidi M. Stanišić, "Revizija", 2006. izdanje Univerzitet Singidunum.

računovodstvenog sistema u toku cele poslovne godine. Da bi odluke bile svrsishodne, efikasne i efektivne neophodan uslov jeste redovnost, tačnost i pouzdanost odbijenih informacije, koja je obezbeđuje sistemom internih kontrola. Bazična pretpostavka pouzdanog sistema internih kontrola jeste obezbeđenje primena računovodstvene politike, kao i pouzdanost računovodstvenih podataka, koji pretpostavlja sve mere obezbeđenja od pogrešaka, pronevere i tsl., generalno rečeno obezbeđenje funkcionisanja pravnog lica u skladu sa planom.

Napred pomenute pretpostavke validnosti finansijskih izveštaja[26] pretpostavljaju, kako smo napomenuli, endogene (unutrašnje) mere koji se obezbeđuju sistemom internih kontrola. Na ovoj ključnoj poziciji se postavlja suštinsko pitanje, da li su iznete tvrdnje menadžmenta u tim finansijskim izveštajima objektivne i istinite? Uprošćenije ko garantuje njihovu objektivnost i istinitost, tj. da li finansijski izveštaji pružaju pouzdanu sliku o finansijskoj poziciji i poslovnim rezultatima.

Logično se postavlja pitanje kakvu sigurnost imaju korisnici informacija, određenije da li postoji neke egzogena (spoljne) funkcije koje obezbeđuje sigurnost da su finansijski izveštaji prezentirani od strane menadžmenta ustvari potpuna i pouzdana slika o finansijskim pozicijama i poslovnim rezultatima privrednog su-bjekta. Ovde se ekonomskom logikom dolazi se do neophodnosti da funkcija koja obezbeđuje sigurnost (da li su izveštaji istiniti i objektivni) mora biti nezavisna funkcija, koja je materijalizovana u funkciji revizije, koju obavljaju revizori. Oni su ti koji proveravaju pouzdanost sistema internih kontrola, prisustvuju popisu imovine klijenta, obezbeđuju potrebne dokaze revizije u firmi i van nje. Naravno revizori nisu ti koji „garantuju apsolutnu tačnost" oni samo izražavaju svoje ekspertsko mišljenje o tome da li su finansijski izveštaji istiniti i tačni. Logično, postavlja se nadalje pitanje kakva je korist ne samo na mezo-nivou (nivo privrednog subjekta-firme preduzeća-privrednog društva) već i na makro nivou, koji supsumira ne samo mezo nivo već i mikro nivo – nivo personalnih finansija, nalaza (izveštaja) revizije. Ovde dolazimo do probleme informacionog rizika, koju pozicionira upravo kvalitet i pouzdanost finansijskog izveštavanja, tj. njegovom efekte na opšte *ekonomsko blagostanje*. U narednom delu ćemo detaljnije analizirati aspekte efekata finansijskih izveštaja na ekonomski sistem.

26 Detaljni vidi Ibid. D. Milojević, str. 5-17.

3.1. UTICAJ FINANSIJSKOG IZVEŠTAVANJA NA EKONOMSKI SISTEM ZEMLJE

Krajnji efekat i rezultat rada revizora nije opredeljeno isključivo na njene definicijske okvire, „ispitivanju istinitosti i tačnosti finansijskih izveštaja" nego se sagledava globalitarnije kao efekat takvih izveštaja na integralni ekonomski sistem, preciznije ekonomsko blagostanje jedne zemlje[27].

Pokušajmo da objasnimo efekat finansijskih izveštaja na ekonomski sistem jedne zemlje. U tom smislu smatramo da je instruktivno objasniti ove efekte pre svega uzoročno-posledičnom vezom, pre nego korelacionom relacijom[28]. Međutim, povećanje društvenog blagostanja uzročno je vezano za ekonomsku efektivnosti i efikasnost informacionog sadržaja finansijskih izveštaja. Ovde je potrebno napomenuti da informacioni sadržaj finansijskih izveštaja se sagledava u niše niveleta ali suštinski u dva bazična aspekta aspekta, i to: *kvantitativnim* i *kvalitativnim.*

Kako se vrši dalje strukturiranje između niveleta i kvantiteta i kvaliteta informacioni sadržaj finansijskih izveštaja možemo prikazati upravo preko sprege napred pomenutih aspekta i niveleta, kako sledi:

- Bazična kvantitativna informaciona niveleta, koja prikazuje: stanje imovine, kapitala i obaveza i rezultate poslovanja;
- Kvalitativna informaciona niveleta koja sadrži proces donošenja optimalnih odluka na bazi kvantitativnih informacija o investiranju i kreditiranju i tsl., koje se materijalizuju u pokazateljima koji sa nesignifikatnim rizikom prediktuju očekivane prinose investicija, efekte kredita i tsl.;
- Kvalitativne informacije, koje omogućuju da se na bazi trenutnih i prediktovanih investicionih prinosa i diverzifikacije portfolija izvrši unutar tržišta hartije od vrednosti, akcija šire globalnog tržišta kapitala i optimalna alokacija resursa;
- Ekonomski aspekt informacionih niveleta;
- Informaciona asimetrija, koja se ogleda u neravnomernoj distribuciji informacija između korisnika informacija – potencijalnih investitora, koja se reperkutuje na redistribuciju ekonomske moći;
- Stohastička predikcija rezultata finansijskih izveštaja supsumirana u pokazateljima profitabilnosti i udela na tržištu;
- Realokacija između potrošnje i investicija; i
- Implikacija obelodanjivanja finansijskih izveštaja na berzanske poslove i strateško opredeljenje investiciona ulaganja.

Napred izneti aspekti ekonomskih konsekvenci finansijskih informacija kao implikacija poslovnog okruženja značajno utiču na aktuelne trendove i ključne odlike finansijskog izveštavanja, što je predmet narednog izlaganja tj. analize.

27 Ibid, D. Milojević, str. 6.

28 B. Ivanović, „Statistika", Ekonomski institut Beograd, 1966. „Iako između obeležja X i Y može postojati visoka korelacija nemora da znači da između njih postoji direktna veza. Tako je izračunato da između učiteljskih plata i potrošnje viskija postoji visoka korelacija r=90%. Očevidno da uzročnih uticaja između ove dve varijable nema.

3.2. EKONOMSKO - INFORMACIONA ANALIZA FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA[29]

Dve ključne karakteristike savremenog poslovnog okruženja jesu kompleksnost poslovnih događaja i masovnost podatka. Ove odlike su od krucijalnog uticaja na način finansijskog izveštavanja.

Prva odlika, koja utiče na način strukturalno-funkcionalnog određenje finansijskih izveštaja je svakako: sublimacija ekonomsko-informacionog aspekta finansijskog računovodstva. Naime, od finansijskog računovodstva čiji su „proizvodi" finansijskih izveštaji očekuje se ne samo korist (utility), preciznije relevantne ekonomske konsekvence, već i minimalni informacioni rizik. Ovo se može postići putem zakonskih i drugih propisa, računovodstvenih načela i standarda i internim aktima.

Druga odlika jeste harmonizacija računovodstvenog izveštavanja, ali i priznavanje prava na „društveni izbor" i prava na izbor finansijskog izveštavanja.

Treća odlika, jeste značajno porast zahteva za obelodanjivanje informacija, kao i zahteva za izveštavanjem, koja proističe iz konkurentnosti privrednog i poslovnog okruženja.

Četvrta odlika, jeste manji akcenat na prihode i dobit, a veći naglasak na obelodanjivanu informacija uvažavajući činjenicu da prihod i dobit izvori informacija koji investitori koriste da procene vrednost hartije od vrednosti. Odnos cene/prihod-dobit se sastoje iz tri elementa: veza između tekućih cena i budućih dividendi, odnos između budućih dividendi i budućih prihoda i odnos između budućih i sadašnjih prihoda.

Peta odlika, koja je od posebne važnosti jeste naglasaka na „mekim podacima", koji podrazumevaju određenu mešavinu između kvantitativnih i kvalitativnih informacija, od kojih ove druge imaju kvantititativno opredeljenje, koje se može odrediti putem difuzne logike[30].

Šesta odlika, koja se čini od krucijalnog značaja jeste domen ekonomskih konsekvenci – implikacija finansijskog izveštavanja. Ova odlika ima posebnog značaja jer ekonomski vrednuje finansijske izveštaje, čime im daje dimenziju korisnosti. Naravno relacija nerizične versus optimalne ili pak maksimalne korisnosti ekonomska finansijskih izveštaja je krajnja destinacija našeg razmatranja.

3.3. NOVE TENDENCIJE I MODELI FINANSIJSKOG IZVEŠTAVANJA I POSLOVNOG INFORMISANJA[31]

Tradicionalni računovodstveni sistem ima suštinske slabosti koje uslovljavaju implementaciju novih modela. Razlog ovome leži u činjenici da se bazira na tzv. čistim računovodstvenim podacima, koji se odnose isključivo na kvantitativan aspekt poslovnih transakcija, dok se tzv. kvalitativne informacije izostavljene i tiču

29 Ibid. D. Milojević 8-16.

30 O mogućnostima primene difuzne logike ćemo detaljnije govoriti u narednom delu udžbenika.

31 Ibid. D Milojević, str. 11.

se drugih informacionih korpusa, kao što su ilustracije radi: istraživanje tržišta, relacije sa kupcima, dobavljačima, i tsl. u velikoj meri osiromašuje kvalitete klasičnog računovodstvenog sistema.

Drugo, klasičan način informisanja je zasnovan na vremenskim presecima, koji su istorijskog značaja jer se odnosi na podatke za protekli period. Naravno, u uslovima dinamičkog okruženja potpuno je logično da se i finansijski izveštaji generišu u što kraćim intervalima odnosno onda kada za to potreba postoji.

Treće, jedna od možda najozbiljnijih oblasti u razmatranju računovodstvenog sistema jeste broj obeležja koje su sastavni deo tj. obrazuju strukturu sistema na bazi, kojeg on funkcioniše. Međutim, pored takvih informacija, kao što su: datum transakcije, konto, novčani iznos, postoje i druge informacije, koje su opisnog karaktera i koje mogu imati određenu signifikatnu korisnost.

Četvrto, konvencionalni računovodstveni sistem ima inherentnu karakteristiku da vrši sistematizaciju tj. sumiranje podataka, koji u takvoj formi gube inherentna svojstva informacionog sadržaja i time značajno redukuju mogućnost primene savremenih tehnika i alata iz oblasti upravljačkog računovodstva.

Peto, u okolnostima velikih i kompleksnih sistema klasičan pristup računovodstvu u domenu kontrole poslovanja, kao i kontrola kvaliteta informacija je skup i neracionalan.

Napred iznete odlike ukratko definišu domen slabosti primene klasičnog računovodstva, što se i ogleda u iniciranju potrebe za uspostavljanje novih modela finansijskog izveštavanja.

3.4. KA USPOSTAVLJANJU NOVOG MODELA FINANSIJSKOG IZVEŠTAVANJA

Bez sumnje osnovni cilj privrednog subjekta je osvajanje tržišta implicitno maksimizacija profita. Ova činjenica je i opredelila pomak u finansijskom izveštavanju od samih proizvoda i usluga na tržište. Tradicionalni cilj menadžmenta ogledan u kontroli sirovina i materijala, direktnih troškova rada i režijskih troškova tj. istorijskih troškova je ustupio mesto poboljšanju stručnosti kadrova, utilitarnim informacijama i podacima, istraživanju i razvoju.

Nove okolnosti su generisale i nove modele finansijskog izveštavanja[32] u smislu izmena koje su segregirane shodno područjima, i to:

- Proširenje modela poslovnog informisanja,
- Poboljšanje finansijskih izveštaja,
- Unapređenje postupaka revizije,
- Olakšano sprovođenje željenih izmena, i
- Troškovni i korisnički aspekt predloženih modela.

32 Vidi Ibid. D. Milojević, preuzeto iz Aldrigdge, R. S., "We Nedd Better Financial Reportin"g, *Mangament Accounting, July 1997., str. 32-36*

U narednom delu udžbenika pokušaćemo da detaljnije prikažemo napred taksativno nabrojene karakteristika novog modela računovodstvenog sistema.

3.4.1. Proširenje modela poslovnog informisanja

Shodno Aldidgeu i Cobertu[33] parcijalne informacije istorijskog značaja ustupaju mesto integralnim informacijama. Šta bi značile integralne informacije? Naime, integralne informacije znače difuzni pristup informacijama, koje sem kvantitativnih imaju i nekvantitativne – kvalitativne informacione opisnog karaktera gde u korpus opisnih informacija možemo uključiti i formalno-kvantitativne metode i modele, kao i stokiranja znanja eksperata (baza znanja iz oblasti računovodstva). Drugi važan momenat, koji definitivno opredeljuje proširenje modele poslovnog odlučivanja jeste mogućnost da se na bazi ovog novog modela vrši pedviđanje budućih poslovnih dešavanja.

Prema napred pomenutim autorima, ovako proširen model poslovnog informisanja opredeljuju gradivni elementi, i to:

- Globalni ciljevi i strategije:
- Delokrug i opis delatnosti i imovine
- Uticaj granske strukture na poslovanje.
- Podaci o personalnoj strukturi: akcionari, menadžeri, izvršno osoblje:
- Uspešnost kadrovske strukture posebno menadžmenta, naknada za upravljanje, većinski akcionari i relacije sa povezanim subjektima.
- Istorijski podaci:
- Finansijski izveštaji sa adekvatnim obelodanjivanjem.
- Nefinansijska merila učinka.
- Menadžmente analiza istorijskih podataka:
- Analiza promena u finansijama, poslovanju, podaci o učincima, identifikacija ključnih trendova na bazi istorijskih podataka.
- Perspektivne buduće i planirane informacije:
- Moguće alternative i asocirani rizici ključnih trendova
- Planovi menadžmenta uključujući i kritične faktore uspešnosti
- Upoređenje ostvarenih poslovnih učinaka sa prethodno obelodanjenim očekivanim (planiranim) informacijama.

Ukratko suština novog modela poslovnog informisanja jeste uspostavljanja relacija između tekućih poslovnih događaja, finansijskih izveštaja i faktora koji dugoročno doprinose povećanju vrednosti i prosperiteta kompanije/firme.

U ovom delu udžbenika nećemo se zadržavati na biopsiji prediktivnosti, među kojima su ključni elementi rizik i očekivana dobit na bazi poslovnog informisanja. To će biti predmet detaljnih razmatranja u narednim delovima udžbenika.

33 Ibid D. Milojević

3.4.2. Poboljšanje sadržaja finansijskih izveštaja

Specijalni komitet AICPA[34] zvanično je obelodanio preporuku za poboljšanje postojećeg modela za finansijsko izveštavanje, u nekim segmentima, respektujući činjenicu da su korisnici finansijskih izveštaja generalno zadovoljni sa opštim okvirom finansijskih izveštaja. AICPA sugeriše u kojim delovima treba izvršiti ispravke, i to, kako sledi:

- Kvalitativno obrazloženje informacije po segmentima.
- Detaljnije obrazloženje šansi i rizika za računovodstveno obuhvatanje finansijskih instrumenata.
- Detaljnije obrazloženje šansi i rizika po osnovu vanbilansnih finansiranja.
- Jasno razlučivanje efekata osnovnih delatnosti i efekata od povremenih aktivnosti i događaja.
- Poboljšanje sistema kvartalnog izveštavanja.

Ovako generalno postavljenje, ove odrednice zahtevaju bliže objašnjenje. Naime, i samim MRS[35]/IFRS[36]14 (Izveštaji po segmentima), koji upravo omogućuje dovoljno informacija po segmentima poslovanja, radi lakšeg procenjivanja rizika u poslovanju ekonomskih entiteta sastavljača finansijskih izveštaja.

Poseban značaj u današnjem okruženju se daje poslovanju sa finansijskim instrumentima koje je jako rizično, i gde se traže odgovori i na pitanja: koji su rizici preneti na druge ili preuzeti od drugih? Nadalje, koji su ciljevi menadžmenta u vezi sa tim?, Kakve efekte imaju finansijski instrumenti na finansijske izveštaje kompanije? Ova i slična pitanja iz domena regulacije finansijskih instrumenata, ilustracije radi opredeljenja su sa MRS 32 - Finansijski instrumenti: *Obelodanjivanje i prezenta*cija i MRS 39 – Finansijski instrumenti: *Priznavanje i merenje*.

Kada su u pitanju vanbilansne pozicije, kao što su date garancije, jemstva i avali, dugoročni zakupi, zajednička ulaganja, dugoročni ugovori o nabavci i slične transakcije nisu lako razumljive jer se ne odražavaju na bilansne pozicije. Otuda se za svaku i od ovih stavaka bilo potrebno da shodno novom modelu, posebno obrazlože, tj. da se precizno navedu rizici, šanse, resursi i obaveze.

Takođe je potrebno jasno razdvajanje osnovnih od sporednih delatnosti posebno pomoćne i sporedne poslovne transakcije, jer one nisu primarno obeležje poslovne aktivnosti u celini.

U novom modelu se takođe očekuje da se nađe obrazloženje u formi napomena uz finansijske izveštaje kako su utvrđene vrednosti obaveza i imovine čija vrednost zavisi od neizvesnih budućih događaja – tzv. potencijalne obaveze i imovina. Neophodno je da se izvrši njihova procena, prosuđivanje i pretpostavke na kojima je ta procena zasnovana.

34 AICPA - Američki institut ovlašćenih javnih računovođa.
35 Međunarodni revizorski standardi.
36 Međunarodni standardi izveštavanja.

Posebno je važno kvartalno izveštavati jer su ti pokazatelji prva indikacija promena u trendova poslovanja i ostalim promenama nastalim u kompaniji. To se posebno odnosi na četvrti kvartal koji do sada nije obuhvaćen nikakvim izveštajima, a koji je jako bitan za razne vrste upoređenja.

3.4.3. Unapređenje postupaka revizije[37]

Tradicionalna revizijska procedura se je zasnivala na davanje mišljenja samo na informacijama koje su izvedene iz računovodstvenih evidencija. Novi model pretpostavlja proširenje, koje se odnosi na sticanje revizorskog uverenje i na bazi dodatnih i po prirodi mnogo subjektivnijih informacija. Tako ilustracije radi, to bi bilo:

- Računovodstveni i revizorski standardi.
- Administrativna sposobnost.
- Analitičko umeće.
- Umeće (veština) pružanja savetodavnih usluga klijentu.
- Poznavanje poslovanja preduzeća/grane.
- Odanost revizorskom poslu.
- Poznavanje poslovnih procesa klijenta.
- Umeće komuniciranja.
- Efikasnost u radu.
- Intelektualne sposobnosti i kapaciteti.
- Permanentna edukacija i sklonost ka usvajanju novih znanja.
- Upravljanje revizorskim rizicima.
- Marketing i prodaja usluga.
- Upravljanje međuljudskim odnosima.
- Korektnost i tačnost u radu, itd.

Naravno, napred pomenute stavke će varirati od klijenta do klijenta, od bazičnih pregleda do najvećeg mogućeg stepena uveravanja, što znači da su u igri različiti stepeni uveravanja, u pravilnost bilansiranja u skladu sa definisanim okvirom za finansijsko izveštavanje.

3.4.4. Zaključna razmatranja-efekti novog modela finansijskog izveštavanja[38]

Generalno govoreći, finansijsko izveštavanje koje se nije menjalo decenijama, bez sumnje je pružalo bitne informacije za donošenje odluka o investicijama i kreditima, ali efekti globalizacije finansijskog tržišta ubrzan rast tehnološkog napretka elektronske obrade podataka direktno utiču na promenu modela, koji više ne može da zadovolji potrebe privrednika samo sa finansijskim izveštajima, već se resurs potre-

37 Ibid D. Milojević, i na dalje u tekstu.
38 Ibid. D. Milojević str. 16.

ba usložnjava i diže na viši nivo kojii se opredeljuje terminom finansijsko poslovni izveštaji.[39]

Tendencija da se u nedostatku potrebnih informacija sami korisnici razvili kao dodatne informacije, koje svakako nisu urađene od onih urađenih po GAAP-u, i koje su predmet revizije.

Preporuka Specijalnog Komiteta za finansijsko izveštavanje IAPC (Internationa Auditing practise Commitee, USA), jeste:

1) Uključivanje narativnih izveštaja, kao i podataka o učincima, što bi omogućilo korisnicima da razumeju razvoje planove menadžmenta, kao i vezu između sadašnjih događaja, finansijskih izveštaja i faktora koji imaju dugoročni uticaj na vrednost i prosperitet ekonomskog entiteta.
2) Očekivane – planirane informacije trebaju biti uključene u proces izveštavanja zato što one korisnicima pružale uvid u viziju menadžmenta klijenta, kao i inherentne rizike u vezi sa budućim investicijama i kreditima, i
3) Finansijsko izveštavanje o segmentima, koje se treba unaprediti i proširiti u skladu sa internim potrebama, kao i višim potrebama menadžmenta u cilju olakšanja planiranja budućih trendova poslovanja.

Suštinska usmerenje na osvajanje tržišta, preciznije iznalaženje kupaca jeste efikasna alokacija kapitalnih resursa između kompanija. To implicira da finansijski izveštaji moraju biti usmereni na zadovoljavanje potreba svojih potrošača - korisnika izveštaja. U tom smislu je instruktivno napraviti kratki kroki cost-benefit analize, koja se odnosi na krucijalna poboljšanja, kako sledi:

Prvo: Poboljšanje modela izveštavanja koji ima za implikaciju sniženje troškova pribavljanja kapitala, kao rezultata smanjenja nivoa informacionog rizika investitora.

Drugo: Povećanje efikasnosti poslovanja svih ekonomskih entiteta kao rezultat boljeg informisanja investitora i kreditora.

Treće: Novi model zadovoljava povećanu potrebu za informacijama institucionalnih investitora i finansijskih analitičara, kao što i unapređuje poslovne odnose svih korisnika finansijskih izveštaja.

Četvrto: Smanjenje troškova, ujednačavanjem skupa informacija koji su unificirane, kako za menadžment, na bazi kojih se donose poslovne odluke, tako i za spoljne korisnike.

Peto: Smanjenje forenzičkih intervencija tj. smanjenje mogućnosti utuživanja za slučajeve da firma saopšti informacije samo nekim korisnicima (npr. finansijskim analitičarima) a ne svima koji su za to zainteresovani.

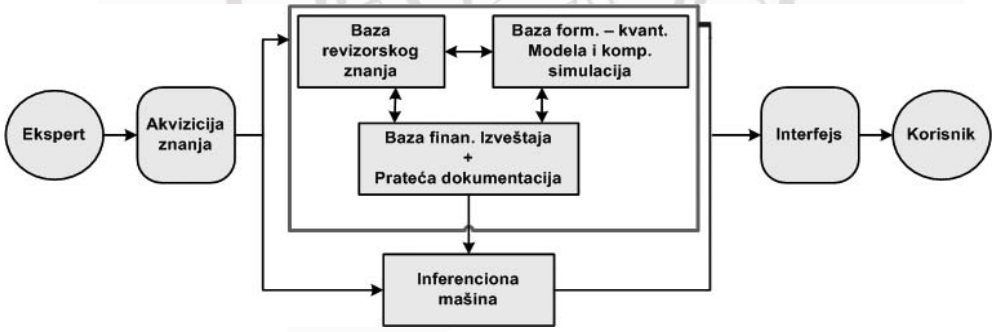
I *konačno*: Sveobuhvatni izveštaj o poslovanju (comprehensive business report) bi smanjili troškove i mogućnost neslaganja između podataka, do čega najčešće dolazi kada se priprema veći broj izveštaja koji se dostavlja raznim grupama korisnika.

39 Ibid. D. Milojević str. 16.

Neulazeći u analizi troškova (cost- benefit analizu), Specijalni komitet za finansijska izveštavanja USA je zaključio na bazi predominantno kvalitativne analize da je korist novog modela finansijskog izveštavanja veća od troškova.

Zaključimo, nesumnjivo je u interesu brojnih grupa (Stakeholders) da od praktičnih efekata i efikasnosti finansijskog izveštavanja pribave korisne informacije, tj. one informacije koje sadrže istorijske i tržišne vrednosti, zatim informacije o poslovanju po segmentima, iznos ostvarenih dobiti, procenu vanbilansnih rizika i dopunska obrazloženja (otkrića), opisne (nefinansijske) poslovne informacije, planirane/očekivane informacije koje se odnose na ključne informacije, i koje ukazuju na šanse i rizike u poslovanju, kao i veći kredibilitet prezentiranih informacija. Interesne grupe i korisnici informacija očekuju od revizora informacije o upravljanju poslovnim kompanijama, tj. narednim informacioni korpus: informacije o internim kontrolama, etičkim normama, informacije o ekonomičnosti, o efektivnosti, o efikasnosti poslovanja, podatke i informacije o nezakonitim radnjama, kao i druge relevantne informacije.

Iz svega napred rečeno, budući model finansijskog izveštavanja treba da bude difuzna sinergija između kvantitativnih – vrednosnih izveštavanja i opisnih – kvalitativnih izveštavanja. Autori pored ovih pomenutih delova novog modela zagovaraju i primenu još jednog dela a on se odnosi na uključivanje i formalno-kvantitativnih modela podržanih kompjuterskom simulacijom, kao i snažnih ekspertnih sistem zasnovanih na difuznoj logici. Na narednom Crtežu je taj sistem i prikazan.



Crtež 2: Ekspertni sistemi novog modela.

Naravno ovo je samo povod za dublje i sistematičnija razmatranja i kojim će biti detaljno reči u prilozima koji su van domena ovog udžbenika.

4. KOMPJUTERSKI ASPEKT ANALIZE NEZAKONITIH RADNJI

Pođimo od revizorske prakse. Ilustracije radi, naišli smo na materijalne greške u obračunu ispravke vrednosti potraživanja. Implikacije ovog nalaza jesu, da prihodi koji se odnose na naredni period mogu biti nepravilno prikazani kao prihodi tekućeg perioda. Izvesno u oba slučaja postoji mogućnost da su se desile nezakonite radnje.

Revizor nosi veliko breme odgovornosti za otkrivanje i izveštavanje o nezakonitim radnjama, jer se susreće sa činjenicom da svaki finansijski izveštaj može da sadrži nepravilnosti i materijalno pogrešne informacije.

Predmet našeg narednog razmatranja je upravo kakve mere i akcije revizor treba da preduzme da pribavi *razumno uverenje* da takve pojave otkrije uz pomoć kompjutera – tamo gde se one dešavaju. S obzirom na okolnost da se ovde radi o kompjuterskom aspektu ova razmatranja su izostavila odgovornosti revizora što je detaljno objašnjeno u referentnim udžbenicima.

Pre svega strukturirajmo nezakonite radnje ili pronevere na:

- Krivotvoreno (lažne) finansijsko izveštavanje, i
- Nezakonito prisvajanja imovine.

U prvu grupu nezakonitih radnji, krivotvoreno (lažno) finansijsko izveštavanje[40], spadaju:

a) Manipulacije, falsifikovane ili izmena računovodstvene evidencije ili prateća dokumentacija na osnovu koje su sastavljeni računovodstveni iskaz;
b) Pogrešno iskazivanje i namerno izostavljanje iz finansijskih izveštaja važnih događaja, transakcija ili informacija;
c) Namerna pogrešna primena računovodstvenih principa, koji se odnose na obim, klasifikaciju, način prezentacije ili objašnjenja pojedinih bilansnih pozicija.
d) Krajnji cilj ovih radnji je svesno dovođenje u zabludu brojnih korisnika finansijskih izveštaja, a kao izvršilac istih se obično javlja menadžment tima (menadžerske pronevere).

U drugu grupu spadaju nezakonite radnje, nezakonito prisvajanje imovine, odnosi se na krađu i prisvajanje gotovine, zaliha ili hartija od vrednosti. Materijalizacija ove nezakonite radnje prati najčešće falsifikovanje i krivotvorenje evidencije i dokumenata, sa ciljem brisanja tragova o izvršenom prisvajanju imovine, čime se istovremeno dovode u zabludu brojni korisnici finansijskih izveštaja (pronevera zaposlenih).

U ovakvim okolnostima revizor mora da stekne *razumno uverenje* o tome da li finansijski izveštaji sadrže ili ne sadrže materijalno značajne i nepouzdane informacije ili ne. S tim u vezi značajna faza u planiranju svake revizije sastoji se upravo u proceni

40 Za sve detalje vidite D. Milojević, Revizija finansijskih izveštaja", Beograd, 2006.

obima rizika od postojanja pronevera i grešaka. U ovom delu udžbenika posebno ćemo se bazirati na karakteristikama, koje opredeljuju rizik od pronevere, i tiče se dve posebne karakteristike i to:

(a) pritisak i motivacija za proneveru, radi sticanja finansijske dobiti – u slučaju nezakonitog prisvajanja ili indirektne dobiti u slučaju lažnog finansijskog izveštavanja; i
(b) opipljive mogućnosti da se pronevera izvrši.

Za razliku od klasičnih revizorskih procedura, koje se zasnivaju na istraživanju da li menadžment ima sopstvenu procenu verovatnoće nastanka nezakonite radnje, i sam revizor treba da oceni rizik od pronevere, odnosno njihov mogući uticaj na proces obavljanja revizije, što se u slučaju primene kompjutera zasniva na drugojačijem konceptu.

Naime, kompjuterski koncept istraživanja nezakonitih radnji datira još devedesetih godina prošlog veka i bazirao se je na ispitivanju tzv. menadžerskih prevara putem ekspertnih sistema. Međutim, ostala istraživanja po svojim signifakantno boljim rezultatima su strogo preporučivala primenu veštačkih neuralnih mreža (VNM). Poslednjih godina ističu dominaciju VNM kao pomoćne alatke (analitičke procedure) u postupku otkrivanja primera nezakonitih radnji menadžmenta. U narednom delu udžbenika ćemo se detaljnije obraditi način primene VNM kao analitičke alatke u otkrivanju nezakonitih radnji menadžmenta.

4.1. KOMPJUTERSKA VEŠTAČKA NEURALNA MREŽA (VNM) KAO ANALITIČKA PROCEDURA U OTKRIVANJU NEZAKONITI RADNJI (PREVARE) MENADŽMENTA

Među napred pomenutim modusima nezakonitog radnji menadžerske pronevere su glavni uzrok sudskih procesa (parnica) sa kojima se suočava revizorska profesija. Revizijska profesija je značajno promenila metode operativnog utvrđivanja nezakonitih radnji sa razloga učestalih parnica između klijenata i revizorkih kuća, koje su se često završavale velikim odštetama. Implikacije toga su da kada su u pitanju visoko rizične industrijske grane, revizorske kuće imaju veliku odbojnost da prihvate vršenje revizije upravo iz bojazni od mogućih parnica i zbog toga najčešće odbijaju ponude za reviziju iako su nadoknade enormno velike.

Ovaj problem je svakako dovoljan da se predloži nova, kompjuterizovana analitička procedura u domenu otkrivanja menadžerskih prevara. U tom smislu pođimo od analitičkog modela Loebbecka i Willinghama (u daljem tekstu LW model)[41] kao konceptuelnog modela za detekciju nezakonitih radnji menadžmenta. U tom smislu

41 Loebbecke, J., and J. Willingham, "Review of SEC Accounting and Auditing Enforcement Releases," Working paper, (KPMG Peat Marwick, 1988).; Loebbecke, J., M. Eining, and J. Willingham, "Auditor's Experience with Material Irregularities: Frequency, Nature, and Detectability," Auditing: A Journal of Practice & Theory, Vol. 9 (Fall 1989), pp. 1-28.

moramo pomenuti da standardi (MRS) SAS[42] 47, kao i ISA[43] - 400 definišu modele revizorskog rizika, ali ne određuje rizik reliran sa nezakonitim ra-dnjama menadžmenta. Praksa je pokazala da su izuzetno veliki troškovi parnica kada je u pitanju prevara menadžmenta, što je uslovilo da u takvim okolnostima većina revizora opredeljuje visok nivo rizika od prevara menadžmenta. LW model pruža operacionalne analitičke procedure koje omogućuju revizorima da postave nivo inherentnog rizika asociranog sa nezakonitim radnjama menadžmenta.

Naime, pomenuti model, inače poznat kao model crvene zastavice (model red flag - crvena zastavica) odeljuje proces ocenjivanja verovatnoće postojanja nezakonitih radnji menadžmenta u tri komponente: **uslovi, motivacija, i sklonost.** Prema ovom modelu, nezakonite radnje-prevare menadžmenta se dešavaju kada se steknu uslovi za prevaru, i kada menadžment ima motive i sklonost da počini nezakonito tj. kriminalno delo-krađu. Ovaj model se može funkcionalno predstaviti, kako sledi:

$$P(MP) = f(U, M, S)$$

gde je P(MP) predstavlja procenu revizora o stepenu verovatnoće tj. o verovatnoći materijalne greške (nepravilnosti) prouzrokovane lažnim krivotvorenim finansijskim izveštajima, dok U, M, i S predstavljaju uslove, motive i sklonost menadžmenta da počini/e nezakonito delo, respektivno.

Ukoliko su ispunjena sva tri zahteva, i ako oni deluju simultano onda je vrlo verovatno da se će se prevara dogoditi. Naravno, ovo je lako objasniti jer ako se menadžment nalazi u okruženju koje olakšava prevaru tj. situaciji koja ima visok stepen mogućnosti za prevaru, kada je osoba ili osobe motivisana/e za prevaru, i kada je prisutan nizak nivo personalnog integriteta ili poštenja, onda su stečeni uslovi za krađu. Model takođe sugeriše da ukoliko je samo jedna komponenta modela ispunjena, da je mala verovatnoća nastanka menadžerske prevare.

Konačno, ovo se slaže sa oficijelnim pozicijama – stavovima AICPA i SAS 53 paragraf 10 posebno u delu odgovornost revizora za otkrivanje i izveštavanje o greškama i neregularnostima, a koja nalaže da, kako sledi: „Faktori koji se uzimaju o obzir prilikom ocenjivanja rizika moraju biti razmatrani u različitim međusobnim kombinacijama u svrhu integralnog procenjivanja prisutnost nekih faktora, a koji izolovano ne indiciraju nužno povećanje rizika".

Ova razmatranja pretpostavljaju da je menadžerska prevara multidimenzionalne prirode. Ne postoji samo jedan aspekt ili prediktor koji revizor može da predvidi u postupku planiranja revizije koji bi detektovao menadžersku prevaru. Iz tog razloga, dizajniranje analitičke procedure koja koristi kombinacioni pristup u cilju detektovanja revizijskog rizika od menadžerske prevare je neophodan.

42 Saoštenje o standardima revizije (Statement on Auditing Standards – SAS).
43 International Standard of Auditing (ISA)

Originalni model Lebebecke i Willinghama (1988) se je zasnivao na modele rizika od menadžerske prevara opredeljena standardom (SAS – 53). Testiranje LW modela na podacima iz prakse je pokazalo da se u većini testiranih slučajeva pojavile sve tri komponete modela (uslove, motivacije, sklonost), što je potvrdilo tezu da ovaj model vredi dalje istraživati putem kompjuterskih alatki.

Dalja ispitivanja LW model na bazi Upitniku za otkrivanje menadžerske prevare, a na bazi podataka iz KPMG Peat Marwic gde su analizirana 77 slučajeva menadžerske prevare utvrdila su pojavu u 86% od slučajeva koji su imali samo jedan od tri faktora, što potvrđuje tezu da prisustvo samo jednog faktora inicira nezakonitu radnju. Dobijeni rezultati su ukazivali da je model LW sa tri komponente menadžerske prevare robustan indikator za utvrđivanje postojanja menadžerske prevare.

Ovakvi kontradiktorni rezultati empirijskog testiranja ovog modela sugerisali su vršenje validacija modela Lebebecke i Willinghama, sa razloga što isti ne pruža korisne analitičke procedure u postupku planiranja revizije. Posebno je slabost ovog modela što ne pruža precizan metod određivanja ponderisanih vrednosti koji bi izvršili vrednovanje relativne važnosti individualnih faktora, koji indiciraju menadžersku prevaru. Upravo na ovom nivou naše analize potreba računara dobija na svojoj punom metodološkoj opravdanosti, što je predmet narednih naših razmatranja.

4.2 PRIMENA VEŠTAČKE NEURALNE MREŽE (VNM) U OTKRIVANJU MENADŽERSKIH PREVARA

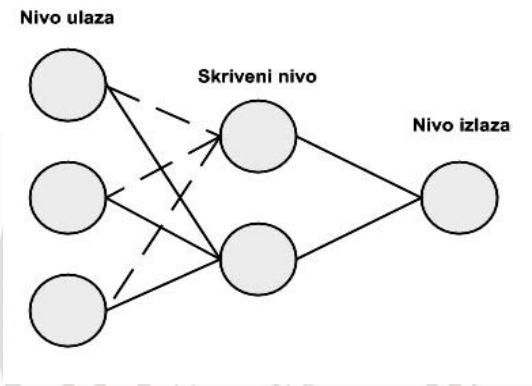
U ovom delu udžbenika nije detaljno obrađena struktura modela VNM, već su date načelne predpostavke primene ovog metoda. Međutim, radi elementarnog raspoznavanja suštine ovog modela pomenimo da je tehnologija neuralne mreže kopija načina kako ljudski mozak rešava neke probleme. Baš kao što ljudski mozak primenjuje prošlo iskustvo na nove probleme ili situacije, neuralna mreža uzima prethodno rešene primere da bi izgradila sistem „neurona" koji čine novu obuku, klasifikacije, i predviđanja. Ukratko neuralna mreža traži obrasce na bazi skupa podataka, koji joj služe za obuku, ona uči taj obrazac, i najzad razvija mogućnost da ispravno klasifikuje novi obrazac ili da učini relevantna predviđanja i klasifikaciju.

Kada je u pitanju naš slučaj (LW model), tada se radi o primeni neuralne mreže u postupku klasifikacije preduzeća (revizorskih klijenata) na ona koja imaju elemente menadžerske prevare i ona koja to nemaju tj. rade zakonito. VNM sa takvim podacima vrši učenje (naravno što više podataka to bolje učenje) da bi na bazi dihotomne klasifikacije (sa menadžerskom i bez menadžerske prevare) produkovala prediktivnu (buduću) klasifikaciju na novim slučajevima, gde se sa velikom verovatnoćom određuju izlazi (outputs), a to su: preduzeća koja su počinila nezakonite radnje – fraudental, i preduzeća koja nisu počinila nezakonite radnje- nonfraudental.

Gradivni element tehnologije neuralne mreže jeste simulirana neuronska mreža prikazana kao krug (Vidi Crtež 3.). Naravno nezavisni neuroni su od male koristi.

Međutim, ukoliko su povezani u mrežu neurona, tada neuralna mreža obrađuje brojne ulaze (inputs) iz spoljašnjeg sveta u svrhu proizvodnje izlaza (outputs) što je u našem slučaju klasifikacija na ona preduzeća koja imaju menadžersku prevaru i ona koja nemaju. Neuroni su povezani putem pondera (težina veze između neurona) što je označeno putem poveznih linija.

Kako vidimo na Crtežu 3. neuroni su grupisani na nivoe tj. na način kako „komuniciraju" sa spoljašnjim svetom. Primera radi, ukoliko neuron primi vezi iz spoljašnjeg sveta, onda se to naziva ulazni neuron. Ukoliko kao rezultat procesiranja neuralna mreža produkuje rezultate onda je to izlazni neuron koji indicira utvrđenu klasifikaciju (naš slučaj). Neuroni između ulaznih i izlaznih neurona su skriveni neuroni i oni su ustvari **detektori karakteristika klasifikacije**.



Crtež 3. Struktura neuronske mreže.

Završimo ovo preliminarno upoznavanje sa kompjuterskom veštačko neuralnom mrežom na sledeći način. Procedura funkcionisanja, mreža počinje sa nalaženjem linearne relacije između ulaza i izlaza. Ponderi (težine) su dodeljene vezama između ulaznih i izlaznih neurona. Posle nalaženje tih relacija, neuroni su pridodati na tzv. skrivenom – nevidljivom nivou tako da mogu da se iznađu linerane relacije. Ulazne vrednosti u prvom nivou se množe sa vrednostima – ponderima i pridodate su skrivenom nivo tj. njihovim neuronima. Neuroni na skrivenom nivou proizvode izlaze (outputs) koji su bazirani na sumi pondera vrednosti koje su njemu pridodate. Skriveni nivo pridodaje vrednosti izlaznom nivou neurona na isti način, i tako izlazni nivo proizvodi željene rezultate (klasifikacije ili predikcije).

Neuroni vrše obuku tako što su"učeni putem ispravki – korekcija pondera (težina) međukonekcija-međuveza između nivoa mreže". Odgovore koje mreža proizvede su uzastopno n- puta upoređivani sa ispravnim odgovorom, i svaki put ponder veze – konekcije se **ispravlja za tačan odgovor.** Dodatni skriveni neuroni su u adiciji sa ulaznim neuronima, a u svrhu otkrivanja karakteristike skupa podataka.

Neulazeći nadalje u detalje, kako smo napred napomenuli (što će biti predmet narednih detaljnih razmatranja) prezentirane su bazične osnove i pretpostavke primene VNM. Međutim, pre analize kompjuterske primene NNM modela, pomenimo model analize menadžerske prevara koji se zasniva na metodima **kaskadne logike**, koja se čini instruktivnom za utvrđivanje komparativne efikasnosti i tačnosti VNM modela u domenu otkrivanja menadžerske prevare.

4.3. MODEL KASKADNE LOGIKE

Prvi značajniji model, koji se je pojavio kao **„uvodnica i komparativni model"** za primenu VNM jeste primena diskriminacione funkcije na model Lebebecke i Willinghama (Bell 1993. godine)[44]. Bela je na osnovu narednih pitanja u tabeli formirao logistički regresioni model. S obzirom da su neka istraživanja eliminisala značaj nekih pitanja za otkrivanje menadžerske prevare, izvršeno je redizajniranje Upitnika za otkrivanje menadžerske prevare bazirane na modelu „crvene zastavice", kako sledi:

Tabela 1: Upitnik za utvrđivanje menadžerske prevare
U=Uslovi, M=Motivacija S=Sklonost

1	Da li su operativne i finansijske odluke koncentrisana na jednu osobu?	U
2	Da li menadžment usredsređuje svoje napore na postizanje projektovanih zarada ili one ciljeve koji se izražavaju u kvantitativnim pokazateljima (obim proizvodnje, udeo na tržištu)?	M S
3	Da li su menadžeri u poslovnim relacijama sa licima izvan firme (npr. poslovnim i drugim saradnicima)?	S
4	Da li je vaše mišljenje, bazirano na informacijama, komunikaciji, kao i iskustvu iz kontakata sa menadžmentom, da je menadžment sklon radnjama koje nisu u skladu sa zakonom?	S

44 Za detalje vidi Robertson, J.C., „Auditing", 1966, IX edition, Irwin, Chicago Pored napred pomenutig Upitnika moguće je napraviti i ovakav upitnik:

1) Da li ima nedostajuće dokumentacije po pojedinim računovodstvenim aplikacijama?
2) Da li ima neslaganja salda sa glavnom knjigom?
3) Da li postoji manjak na zalihama?
4) Da li ima neodobrene izmene u dokumentaciji?
5) Da li ima nepostojećih zaposlenih „mrtve duše"?
6) Da li ima za neke doumente fotokopija dokumenata umesto orginala?
7) Da li ima viškova i manjkova gotovine?
8) Da li ima pritužbe i reklamacije potrošača?
9) Da li ima korekcije na računima kupaca i dobavljača?
10) Da li ima povećanja iznosa dospelih potraživanja?
11) Da li ima povećani škart i otpad?
12) Da li ima dvostrukih isplata po istoj transakciji?
13) Da li ima aktiviranja ranije dugo neaktivnih računa?

5	Da li menadžment pokazuje sklonost ka preuzimanju nepotrebnog rizika?	S
6	Da li se menadžment u značajnoj meri nepridržava standarda i naloga regulatornih tela u oblasti računovodstva?	S
7	Da li menadžment iskazuje revizorima netačne informacije, ili je značajno nepoverljiv prema nalazima revizije, ili ima nekih drugih indikacija koje ukazuje na moguće prevare menadžmenta?	S
8	Da zaposleni u firmi iskazuju nelojalnost i nepoštovanje prema rukovodiocima?	S
9	Da li je pristup menadžmenta u odnosu na tačnost i način izrade finansijske izveštaje napadan?	S
10	Da li ključni rukovodioci pokazuje jake lične slabosti (sklonost piću, seksualnom uznemiranja, mobingu, i tsl.) ?	S
11	Da li se radi o novom klijentu?	U
12	Da li postoje pokušaji (dokumentovani) da se prikriju/e nezakonite radnje?	S
13	Da li klijent ima slabu internu kontrolu okruženja?	US
14	Da li postoje učestale i značajne poteškoće u izvršenju revizijskih procedura kontrole salda i poslovnih transakcija?	U
15	Da li je klijent revizije javno preduzeće?	U
16	Da li je značajniji iznos procene uključen u procesu određivanja –utvrđivanja totala računa salda ili klasa transakcija	U
17	Da li postoje primeri nezakonitih radnji (zapisnik finansijske policija i tsl.) od strane menadžmenta u prethodnoj godini ?	S
18	Da li je klijentovo preduzeće decentralizovano bez adekvatnog nadzora?	S
19	Da li je klijent u periodu rapidnog rasta?	M U
20	Da li klijent ima probleme sa solventnošću?	M
21	Da li postoji konflikt interesa u koji su uključeni firma klijenta i /ili njegov personal?	U S
22	Da li je osoblje klijenta računovodstveno neiskusno ili ima manjkavosti u procesu obavljanja svojih dužnosti?	U
23	Da li se klijent suprostavlja zakonskoj regulativi (iskazima, kritikom, omalovažavanjem zakonskih rešenja, i tsl.) ?	M
24	Da li je klijentova profitabilnost neadekvatna u odnosu na tendencije u grani kojoj pripada?	M

25	Da li klijent u svom poslovanju ima jednu ili nekoliko specifičnih poslovnih transakcija koje imaju materijalni efekata na finansijske izveštaje ?	U
26	Da li klijent u svom poslovanju ima značajnu transakcija ili transakcije sa povezanim subjektima?	U
27	Da li se menadžment i/ili ključni računovodstveno osoblje često fluktuira (menja radna mesta, odlazi u duge firme)?	U
28	Da li je menadžment iskusan?	U
29	Da li je klijent (osoblje u računovodstvu) u tekućem periodu ili nedavno uključen u nabavku, prodaju, ili sravnjivanje transakcija sa drugom kompanijom?	
30	Da li je kompanija nedavno izvršila značajan broj nabavki?	U
31	Da li su direktne promene u klijentovoj industrijskoj grani analogne sa povećanjem poslovnim grešaka i nedostataka?	M
32	Da li je grana (industrijska, privredna, i tsl.), kojoj pripada revizijski klijent, u rapidnoj promeni (pad ili rast)?	M
33	Da li su klijentovi operativni rezultati uslovljeni senzitivnošću opštih ekonomskih faktora (inflacija, interesne stope, nezaposlenost, itd.)?	M
34	Da li vrednovanje učinka i zarade menadžmenta zavise od ispunjavanja ciljeva poslovanja u kvantitativnom smislu?	M
35	Da li su uslovi u indistrijskoj grani klijenta ili eksternom okruženju nepovoljni?	M
36	Da li klijent ima značajne ugovorne obaveze?	M
37	Da li značajan deo menadžmenta ima dobre poslovne relacije sa značajnim brojem klijenata?	M
38	Da li menadžment ima saznanja da se njihov učinak tretira kao neadekvatan tj. neznačajan?	M
39	Da li je manadžment opsednut time da svoj ugled ističe na neadekvatan način (npr. stalnim isticanjem svog značaja za firmu)?	M
40	Da li menadžment ima finansijskih problema, živi neprimereno (intenzivno posećivanje kafana, vanbračne veze i tsl.) ili finansijski živi iznad svojih mogućnosti?	M
41	Da li je reputacija menadžmenta u poslovnom okruženju „siromašna“?	S
42	Da li je manadžment u više navrata imao rasprave i prepirke sa revizorima u vezi „agresivne“ primene računovodstvenih principa, posebno u delu načina i učestalosti povećanja plata?	S
43	Da li menadžment vrši neprimeren pritisak na revizore u vezi plaćanja i nerazumnih rokova za izvršenja?	S

44	Da li se klijent poslovno orijentisan na transansakcije, koje se odnose na kupovinu (npr. kupovinu građevinskih objekata, i tsl.)?	S
45	Da li menadžeri ispoljavaju neprijateljstvo prema revizorima?	S
46	Da li ključni menadžeri ispoljavaju značajnu nerazumavanje računovodstvne politike i zakonske regulative?	S
47	Da li ključni menadžeri ispoljavaju značajan nedostatak jakog karaktera (popuštanje podređenom osoblju i tsl.)?	S

Na osnovu napred date strukture Upitnika Bell[45] je razvio jednačinu logističke regresiju koju je primenio na analizi frekvencije odgovora (učestalosti) i to na način **kaskadnih linearnih regresija**, koje bi trebalo da daju najjaču diskriminacionu funkciju. [46]U ovoj preliminarnoj kompjuterskoj analizi od posebne važnosti su rezultati koji su ekstrahovani iz odgovora revizorske firme KPMG Peat MARWIC. Odgovori su opredeljeni dihotomno tj. da li faktori označeni u pitanju egzistiraju u relevatnoj firmi u kojoj se vrši revizija (naravno misli se na faktore U, M i S). Sledeći korak u kompjuterskoj analizi jeste pozicioniranje takve kombinacije pitanja, koje generišu najsignifikatniju vrednost *t - statistike*[47], a koje su dobijene iz skupa originalnih jednačina logistički regresije iz kojih je izvedena konačna jednačina logističke regresije.

Adaptibilnost logističke regresije (skraćeno nazvane ***Logit***) se ogleda u tome što se model adaptira na zavisne varijabile koje su binarne; i to: bilo da firma obelodani krivotvoreni finansijski izveštaj (recimo označeno binarno sa 0), ili nekrivotvoreni izveštaj (označeno binarno sa 1), ili obrnuto. Primena programa pod nazivom Logit se zasniva nelinearnoj relaciji između varijabli, mada takve relacije nisu nužne da egzistiraju između stvarnih varijabli.

Rezultati koje su dobijeni primenom Logita iskazuju signifikantan nivo klasifikabilnosti između dihotomnih varijabli, i to u oblastima u kojima se je činilo da će aplikacija klasifikacija biti sporna[48]. Uspeh Bellovog modela je uticao na Veliku revizorsku šestorku da uključi primenu njihovog modela u praktični deo obavljanja revizije (1994. godine). Ovakav uspeh unekoliko je utro put primeni složenih modela, kako smo napred napomenuli, među kojima se po svojoj tačnosti ističe veštačka neuralna mreža, što će biti predmet naših narednih razmatranja.

45 Bell, T., S. Szykowny, and J. Willingham. 1993. Assessing the Likelihood of Fraudulent Financial Reporting: A Cascaded Logic Approach. *Working Paper, KPMG Peat Marwick.*Montvale N.J.

46 Za detaljnije načine primene vidi: "Multivariate Statistical Analysis - A Concptual Introduction", Radius Press, New York, 1982.

47 Statistički parametar t- statistika, koja se koristi u testiranju hipoteze, kada standardna devijacija populacije nije poznata. Za detalje vidi K. W. Elifson i grupa auta, „Fundamentals of Social Statistics", Addison – Wesley Publishing Company, 1082. str. 373.

48 Bellovi rezultati su se pokazali tačnim na ocenjenom uzorku u 95% slučajeva, kada su tačno prediktovali (klasifikovali) menadžersku prevaru, i 84% gde nije bilo prevare.

4.4 VEŠTAČKA NEURALNA MREŽA (VNM) – BAZIČNE POSTAVKE

Primena veštačke neuralne mreže (VNM), kako smo napred ukratko naveli, je upravo bazirana na korigovanju konvencionalnih tehnika, kao što su diskriminaciona analiza i logističke regresije. Ono što je suštinski različito jeste da VNM „**uči!**" zapažanjem pravila učenja kojima operaciono vrši adaptiraju težina (**weights**) konekcija mreže u odnosu na ulazne podatke, i željene izlaze (rezultate).

Snaga VNM je u primeni induktivne logike. VNM uči iz pohranjenih podataka i njeno učenje traje sve dok su podaci raspoloživi. Bazičan koncept VNM jeste raspoznavanje obrazaca (pattern reconition) i kada pojava nema model ponašanja. Za neke istraživače VNM između ostalih modusa najefektivnija kada su u pitanju primene na probleme klasifikacije, predikcije i klasteringa. Ovako koncipirana VNM omogućuje plodotvornu primenu u oblasti revizije. Međutim primena VNM ima i svoje slabosti. Tako ilustracije radi primena VNM sa konceptom olančavanje unazad, jeste da istraživača mora sam da odluči o arhitekturi mreže (heuristika). Ovaj postupak se najčešće sastoji u pokušaju i utvrđivanju grešaka, putem variranja broja nivoa, broja elemenata svakog nivoa, strukture i prirode povezujućih obrazaca, itd.

U najvećem broju slučajeva, a to se odnosi i na domen revizije. Naprosto veza mreža dva ili više nivoa sigmoidne forme kombinovane sa estimacijom veza pondera baziranom na standardnom olančavanju je primenjena na mnogim praktičnim primerima iz prakse.

Uspeh neuralnih mreža u informacionom procesu tj. ostvarivanju ciljeva informacionog procesinga najviše zavisi od dobro određene strukture sistema. Struktura sistema koji se analizira mora biti definisana pre nego se primeni algoritam za učenje. Mada, u praksi, određivanje strukture konzumira značajno vreme, sa razloga što vrši upravo ispravljanje neuralnog sistema shodno praktičnim ciljevima, jer još uvek nepostoje efikasnija pravila ili sistematski pristupi koja bi bolje odredila strukturu neuralnog sistema.

Tako Lohmann (1922)[49] formalizuje meru za kreiranje efektivne strukture VNM, tako što određuje suštinski cilj VNM a to je minimizacija greške predikcije između ciljnog izlaza (outputa) (T) i sistemskog izlaza (P)[50].

U u većini problema optimizacije, korisnik teži da kontroliše nekoliko faktora u funkciji kvaliteta. Prateći logiku Lohmana funkciju kvaliteta, VNM dizajner može da izrazi putem sledeće formule, kako sledi:

$$\mathbf{Q = G\ (S,C,W),}$$

gde je:

Q - funkcija kvaliteta koja meri koliko dobro je VNM postigla željene ciljeve korisnika i uobičajeno ima funkciju da minimizira kvadratnu grešku;

S - predstavlja ulaz u VNM;

C - je izbrana struktura VNM, i

W – ponderi (težine) asignirani na mrežu.

49 Ibid Lohman str. 12.

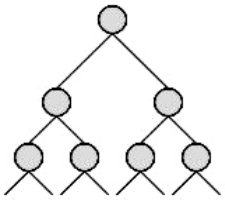
50 Opšta praksa jeste da se minimizira greška standardne devijacije

Ustvari funkcija Q prikazuje različite atribute sa kojima VNM dizajner (u našem slučaju revizor) mora da se bavi da bi iznašao efikasnu VNM. **To svakako nije lak zadatak za revizora!**

Za potrebe našeg istraživanja predloženi model za rad revizora će biti **dve alatke** i to: softwar pod nazivom ***GANNA procesor*** čija je radna verzija programa ***AutoNet***, i softwar pod skraćenim nazivom **Adaptiv Logic Network (ALN)**. Prvi metod jeste generalizovana adaptivna mrežna arhitektura (GANNA)[51]. Ovaj metod primene VNM stavlja akcenat na poseban tip procesnog elementa gde arhitektura mreže vrši samoučenje na pokušajima i greškama. Karakteristika ove mreže je da njena iskustvena baza raste sa podacima, koji su raspoloživi za obradu i ne zahteva *apriorne* specifikacije broja nivoa (layers), broja čioda i ostalih elemenata izbora. Osnovna slabost ovog kompjuterskog softwarskog rešenja jeste mogućnost prekomerne specijalizacije, čime se prediktivna moć umanjuje zbog nerealnih rezultata.

Pored ovog modela dobre rezultate je postigao i model adaptivne neuralne mreže (***Adaptive Logic Network - ALM***) dok je radna verzija programa ***ATREE 2.7.*** Osnovna karakteristika ovog programa jeste da njegova mreža ukoliko ne raspolaže podacima, koje su pozicionirane na relevatnim granama stabla odluke, vrši poništavanje te grane. Razlog za primenu VLM u primeru detektovanja menadžerske prevare leži u činjenici da se ista zasniva na Bulovog algebri, binarnih varijabli. U ovom kontekstu potrebno je napomenuti da VNM AutoNet raste od dna na više šireći se sa pridodatim informacijam, dok ATREE 2.7 ima potpuno suprotan koncept koji polazi od vrha i saobrazno potrebnom i dovoljnom nivou informacija vrši prihvatanja ili odbacivanje stabla odluke.

Razlog zašto je ALM dobro rešenje za istraživanja u domenu menadžerskih prevara jeste da ALM procesira podatke kroz drvo odluke, se bazira na logističkim relacijama i funkcijama, kao što su AND, OR, RIGHT i LEFT. S obzirom na okolnost da su podaci prezentirani u vidu stabla, mreža vrši poništavanje onih gana stabla koje nemaju dodatne informacije. ALN u proecsu učenja koristi Bulovu logiku pošto je ulaz u binarnoj formi. Da bi na uprošćen način ilustrovali ovaj proces na narednom Crtežu 4., imamo troekvivalentnu funkciju, dok stablo ima 8 korenskih čioda – povezujućih tačaka, ukupno 7 čioda i tri nivoa. Koren mreže predstavlja izlazne informacije drveta.



Crtež 4. Struktura neuronske mreže.

51 Cogger, K. 1992. A Learning Paradigm for Neural Network Architecture. *Euro XII/TIMS XXXI Joint International Conference, Helsinki*. June. Working Paper No.237, School of Business, University of Kansas, Lawrence, KS,

Uvažavajući ove opšta preliminarna razmatranja načina konstrukcije VNM u narednom delu ćemo bliže razmotriti korišćene podatke i emipirijske rezultate, koji su dobijeni primenom VNM.

4.5. PODACI

Primena VNM se je bazirala na podacima iz Upitnika za utvrđivanje menadžerske prevare, koji su kodiranu u binarnoj formi (Da, Ne) i obrađeni primenom dva softwara i to: AutoNeta, i ATREE 2.7. Bazirajući se na Upitniku napred datom primena kompjutera u ovom domenu je generisala diskriminacionu funkciju, koja „razlikuje" nezakone od zakonitih radnji sa signifikantnom tačnošću. Ovakvi rezultati svakako imaju značaja za revizore jer se odnose na model „crvene zastavice". Na primer, u jednom kontrolisanom eksperimentu, je iznađeno da su njihove analize znatno slabije od onih revizora koji nisu koristili pitanja. Ovo je bilo kontradiktorno standardnoj revizorskoj praksi koja sugeriše da su kontrolne liste dobra pomoć kao analitička procedura. Jedan od istraživača je sugerisao da je problem u dužini i tipu pitanja, te je po njemu efikasno rešenje primena kontrole liste "Crvene Zastavice" na kojima se treba zasnivati tj. da ista fokusira pažnju revizora na važne oblasti. Naravno ovde treba napomenuti da primena ovih metoda misli se na VNM uglavnom zavisi od strukture pitanja koji se opredeljuju u upitniku. **Stoga je najvažniji deo analize primene VNM upravo određivanje „dobrih" pitanja.**

4.6. REZULTATI

Dobijeni rezultati, dati na Tabeli 2, potvrđuje superiornost VNM kao analitičkog aparata u postupku vršenja revizije. Na relativno skromnim podacima dobijeni su „superiorni rezultati"**. Naravno za pretpostaviti je da dodavanjem kombinacija u pitanjima može dati moćnije rezultate.**

Uzorak za treniranje VNM je rađen na 150 firmi – kompanija, procesiranjem softwarskog rešenje AutoNet. Struktura uzorka je bila u relaciji: 77 asigniranih kompanija koje su počinile nezakonite radnje i 305 kod kojih nisu nađene nezakonite radnje (u daljem tekstu „zakonite kompanije"), što je u totalu 382 kompanije. Ovako izvršena obuka na 150 firmi je procesirana na uzorku od 232 kompanije na čijim podacima nije vršeno obučavanje. Naredna tabela predstavlja komparaciju tačnosti diskriminacije između „nezakonitih" i „zakonitih" radnji, i to između tri softwarska modela i to: Logit, VNM (AutoNet) i ALN (ATREE 2.7).

Tabela 2: Procenat predikcije tačnosti tri modela kompjuterskih programa.

	Nezakonito	Zakonito	Total
Logit	70%	91%	87%
AutoNet	75%	91%	89%
ALN	75%	92%	90%

Bez obzira na disproprocionalnost između korišćenih uzoraka u napred pomenuta tri sotwarska modela možemo zaključiti da je bolje koristiti VNM i ALN za ispitivanje pronevera menadžmenta[52].

Nakon obrade podataka uvažavajući presek (cut off) pripadnosti „zakonitim" versus „nezakonitim" kompanijama dobili smo navedne rezultate, kako sledi:

Tabela 3. Predikcija tačnosti u (%) za različite validacije uzoraka primenom Auto-Neta na nivou 50 % stope preseka.

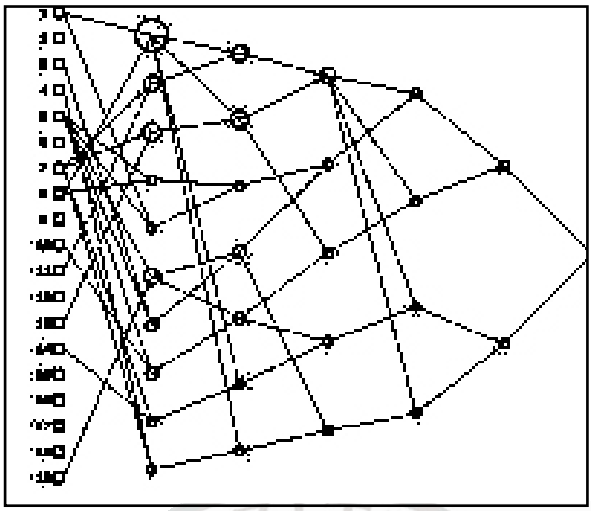
Model*	Obuka			Uzorak bez obuke		
N-Z-N-Z	N**	Z	T	N	Z	t
58-92-1-25	69%	93%	84%	63%	90%	88%
58-92-4-22	88	91	91	68	79	78
58-92-7-19	86	92	90	63	80	78
58-92-10-16	84	99	95	68	90	88
58-92-13-13	84	97	92	68	89	88
58-92-16-10	79	97	90	68	90	88
58-92-19-7	80	96	90	63	90	88
58-92-22-4	76	100	91	53	91	88
58-92-25-1	81	96	90	63	88	86

* Ovaj model 58-92-1-25 se sastoji od 58 nezakonitih radnji i 92 zakonite radnje. Na ovom modelu trenira se na prvih 124 slučajeva i koristi 26 kao uzorak za samovalidaciju. Za slučaj 58-92-1-25 samovalidacija je na relaciji 1 nezakonit slučaj i 25 zakonitih slučajeva. Ostali takođe korespondiraju sistemu tako da model 58-92-25-1 ima 25 nezakonih slučajevas i 1 zakonit za svoju samovalidaciju. Ostali deo uzorka za sve modele u ovoj tabeli sadrži 19 nezakonit radnji i 213 zakoniti radnji. tj. slučajeva.

** N = uzorak nezakonitih radnji, Z = uzorak zakonitih radnji, T = total

Crtež 5. koji se zasniva na napred pomenutoj relaciji 37-113=150, a koji je ustvari sublimacija Tabele 2, prikazuje AutoNet mrežu. Devetnaest čioda sa leve strane predstavlja 19 pitanja koja su obrađeni kao primarna i sekundarna pitanja. Jedanaest čioda, koje su povezane linijama predstavljaju pitanja (data u narednoj tabeli), koje je AutoNet selektirao za ovaj konačni model. Veličina čioda predstavljaju značaj – ponder pitanja (manji ili veći).

52 Ovde treba ponovo pomenuti da postoje različiti tipovi nezakonitih radnji u finansijskim izveštajima i to: pronevere zaposlenih (emploee fraud) i menadžerske pronevere (mangament fraud).



Crtež 5. AutoNet mreža.

4.7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Prema nekim razmatranjaima oko 40% revizora nikad ne detektuje menadžerske prevara niti bilo koji drugi vid prevara u toku svoje karijere. Ostatak od 60% revizora u toku svoje karijere otkriju prevare po stopi od 0,013.

Suštinski model J.K. Loebbecke and J.J. Willingham[53], se zasniva na crvenoj zastavici kako sledi:



53 J.K. Loebbecke and J.J. Willingham, Review of SEC AAERs" 1988 Working Paper.

U 88% od 77 menadžerskih prevara[54] su asignirana upravo ova tri elementa tj. faktora prevare, kada se radi o firmama iz velike osmorke revizorskih firmi. Suština primene VNM u slučaju algoritma stabla klasifikacije jeste iterativna selekcija atributa koja maksimizira informacije na taj način što menja entropiju podataka (ili drugih mera). Struktura stabla se kreira na taj način da se stablo specificira testiranjem atributa, svaka grana korespondira testiranom izlazi, a svaki čvor konstituiše klasifikacionu predikciju. Najveći informacioni dobitak – rezultat je najbliži korenu drveta.

Entropija za mogući skup particija (vrednost atributa za tačku preseka) jeste, kako sledi:

$$\text{Entropija} = -p_{\oplus} \log_2 p_{\oplus} - -p_{\Theta} \log_2 p_{\Theta}$$

gde je: $p_{\oplus}$ - proporcija pozitivnih primera

p_{Θ} - proporcija negativnih primera

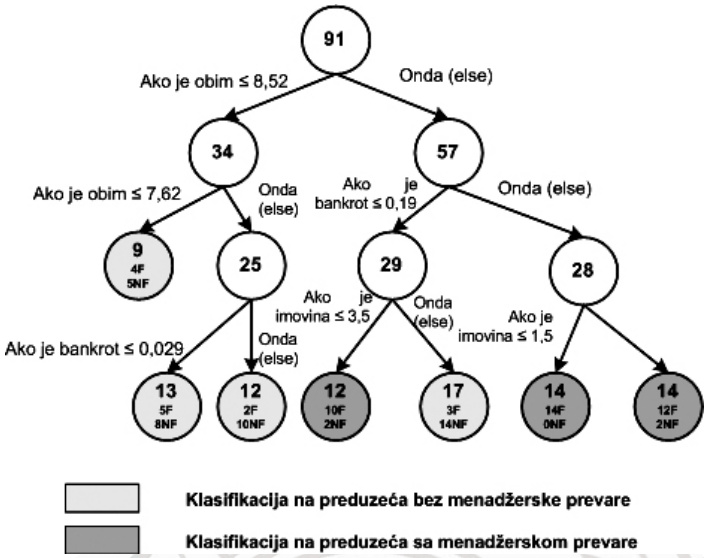
Ukoliko uzmemo, ilustracije radi, u razmatranje tri varijable (primenjujemo model XL drvo klasifikacije) i to:

- Verovatnoća bankrotstva
- Veličina kompanije, i
- Revizorsko mišljenje,

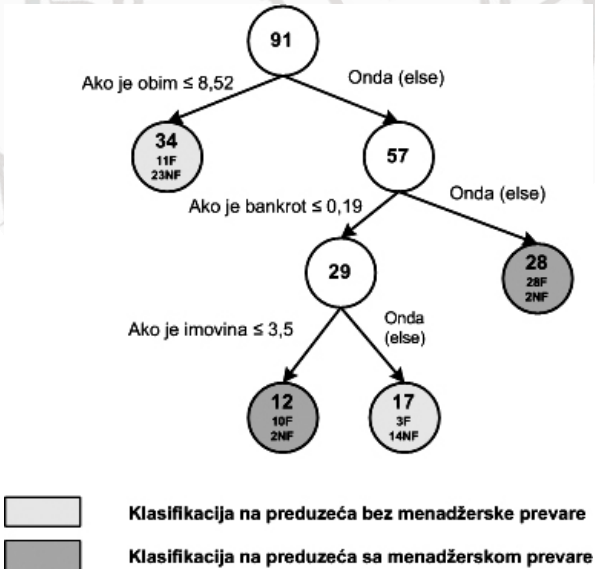
dobijeni su testni rezultati na 91 slučaju reda veličine 80,2% tačnosti predikcije kompanija sa manadžerskim prevarama.

54 Loebbecke, J., Eining, M. and Willingham, J. 1989."Auditors' Experience With Material Irregularities: Frequency, Nature, and Detectability." **Auditing: A Journal of Practice & Theory.** Spring, pp. 128.

Što bi grafički moglo biti predstavljeno putem ilustrativnog primera, kako sledi:



Nakon redukovanja drveta odluke[55] imamo kaklo sledi:



55 Pored ove analize vredno je pomenuti i mogućnost primene klaster algoritma koji deli skup objekata u grozdove (klastere) bazirane na sličnosti mera. U tom smislu objekti u grozd-grupi treba da budu što sličniji, dok objekti u različitim grupama trebaju da budu što različitiji.

Na kraju ovog dela završimo u kratkim crtama sa pitanjem šta je sledeći korak u analizi predikcije menadžerskih prevara. Odgovorimo u tom stilu! Budućnost je u meta samoučećem modelu (**meta learning model**), i u poslednje vreme samoorganizujuće pronalaženje skrivenih znanja baziramo na kibernetskim principima. Ukratko, suština ovog novog modela jeste kombinaicja rezltata više modela.

Na primer, u tom modelu imamo, kako sledi:

Izlaz:

→ predikcija jedne menadžerske prevare,

dok bi,

Ulazi bili:

→ Aglomerativna klasterifikacija

→ Predikcija stabla odluke

→ Kaskadno logistička predikcija

→ Stohastička šema

Prva dva modela smo (načelno) razradili u predhodnim delu našeg razmatranja, dok će empirijska analiza modela stabla oduke i diskriminacione analize biti predmet razmatranja u narednom poglavlju.

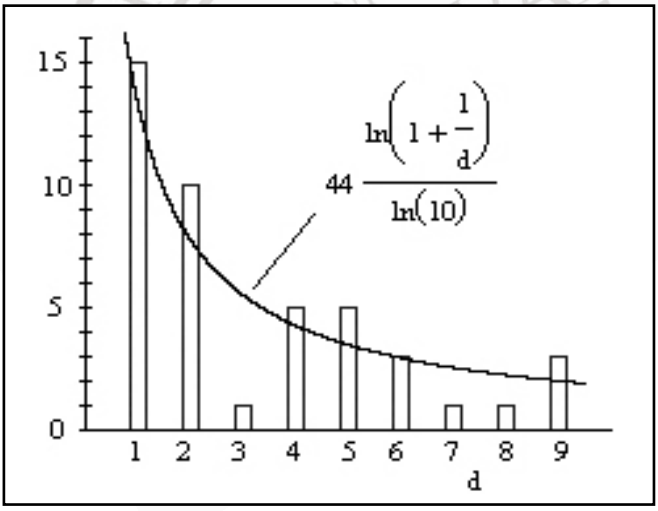
5. PRIMENA BENFORDOVOG ZAKONA NA ANALIZU KRIMINALNIH RADNJI

Ukratko Benfodov zakon jeste matematička relacija koja ukazuje da brojevi nisu uređeni na slučaj nego odslikavaju društveno i prirodno okruženje. Ovo preciznije znači da prva cifra u bilo kom nizu nije uniformne prirode, već se šifra C javlja u proporciji $\log_{10}(1 + 1/C)$.

Preciznija verovatnoća da prva cifra bude „*c*“, jeste:

$$P(c) = \frac{\ln\left(1+\frac{1}{c}\right)}{\ln(10)},$$

drugim rečima mi očekujemo da se cifra 1 bude prva cifra slučajnog broja sa verovatnoćom od 30%, cifra 2 sa verovatnoćom od 18%, cifra 3 sa ver. od 12%, 4 sa 9%, 5 sa 8%. Ovi slučajevi se nazivaju *Benfordov zakon*[56]. Teretska distribucija Benfordov zakona je kako, sledi:



Crtež 6: Benfordov Zakon.

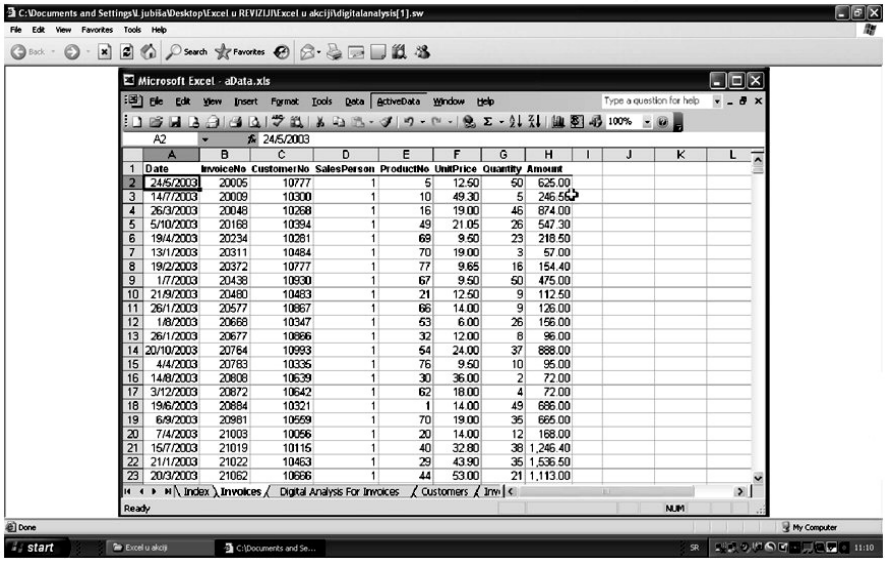
Kao što vidimo na Crtežu 6, bez obzira što cifra 3 odudara od distribucije zakona, Benfordov zakon dosta dobro uparuje date cifre.

56 Pronašao American astronom Simon Newcomb 1881. godine, dok je isti fenomen iznašao 1938, Frank Benford i potvrdio ga na mnogim primerima.

5.1. PRIMER PRIMENE DIGITALNA ANALIZA (BENFORDOV ZAKON) KORIŠĆENJEM SOFTWERA ACTIVDATA U EXCELU[57]

Pođimo od primera koji nam je napred prezentiran na engleskom jeziku, a odnosi se na: datum faktura, broj fakture šifru kupca, šifru prodavca, šifru proizvoda, jediničnu cenu, količinu i iznos[58].

Korak 1: Polazni podaci su, kako sledi:

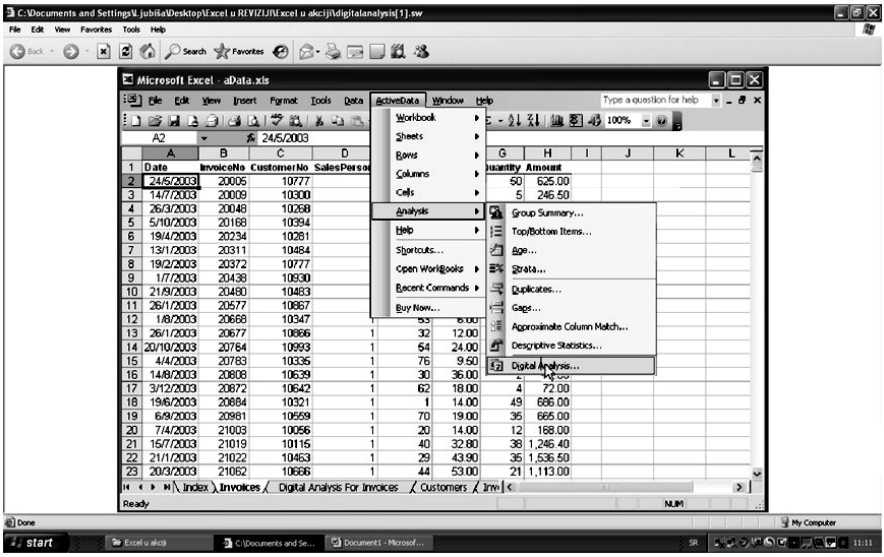


	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Date	InvoiceNo	CustomerNo	SalesPerson	ProductNo	UnitPrice	Quantity	Amount
2	24/5/2003	20005	10777	1	5	12.50	50	625.00
3	14/7/2003	20009	10300	1	10	49.30	5	246.50
4	26/3/2003	20048	10268	1	16	19.00	46	874.00
5	5/10/2003	20168	10394	1	49	21.05	26	547.30
6	19/4/2003	20234	10281	1	69	9.50	23	218.50
7	13/1/2003	20311	10484	1	70	19.00	3	57.00
8	19/2/2003	20372	10777	1	77	9.65	16	154.40
9	1/7/2003	20438	10930	1	67	9.50	50	475.00
10	21/9/2003	20480	10483	1	21	12.50	9	112.50
11	26/1/2003	20577	10867	1	66	14.00	9	126.00
12	1/8/2003	20668	10347	1	53	6.00	26	156.00
13	26/1/2003	20677	10866	1	32	12.00	8	96.00
14	20/10/2003	20764	10993	1	54	24.00	37	888.00
15	4/4/2003	20783	10335	1	76	9.50	10	95.00
16	14/8/2003	20808	10639	1	30	36.00	2	72.00
17	3/12/2003	20872	10642	1	62	18.00	4	72.00
18	19/6/2003	20884	10321	1	1	14.00	49	686.00
19	6/9/2003	20981	10559	1	70	19.00	35	665.00
20	7/4/2003	21003	10096	1	20	14.00	12	168.00
21	15/7/2003	21019	10115	1	40	32.80	38	1,246.40
22	21/1/2003	21022	10463	1	29	43.90	35	1,536.50
23	20/3/2003	21062	10686	1	44	53.00	21	1,113.00

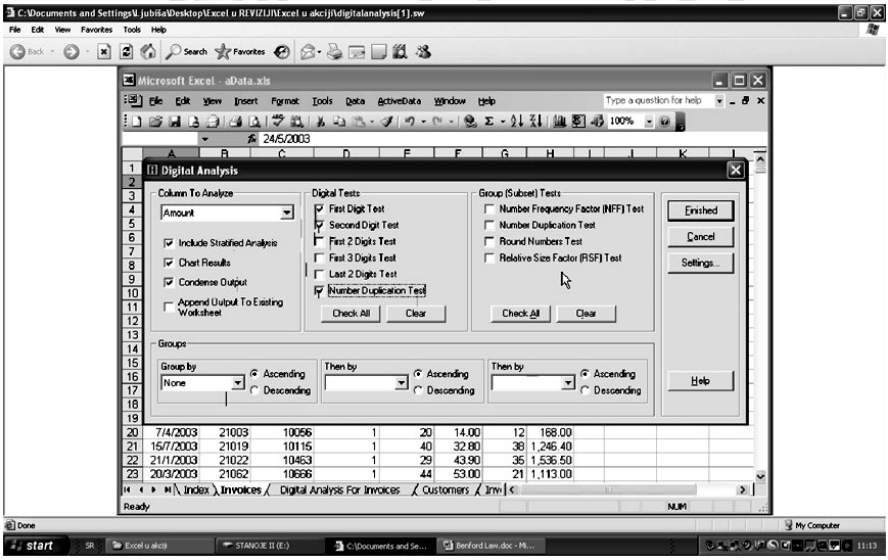
57 Za studente koji su zainteresovani da imaju uvid u programsko rešenje ovog problema, upućujemo ih na sajt: http://www.informationactive.com/ad/attachments/AuditebookSample.pdf

58 Za one studente koji nosu familijarni sa engelskim terminina iz oblasti računovodsta i revizije, preporučujemo rečnike i to: "Metodologija revizije", M. Stanišić izdanje Univerzitet Singidunum, 2006, i kratki rečnik na kraju ovog udžbenika.

Primenom softwera **ActivData**[59], primenjujemo digitalnu analizu, kako sledi:

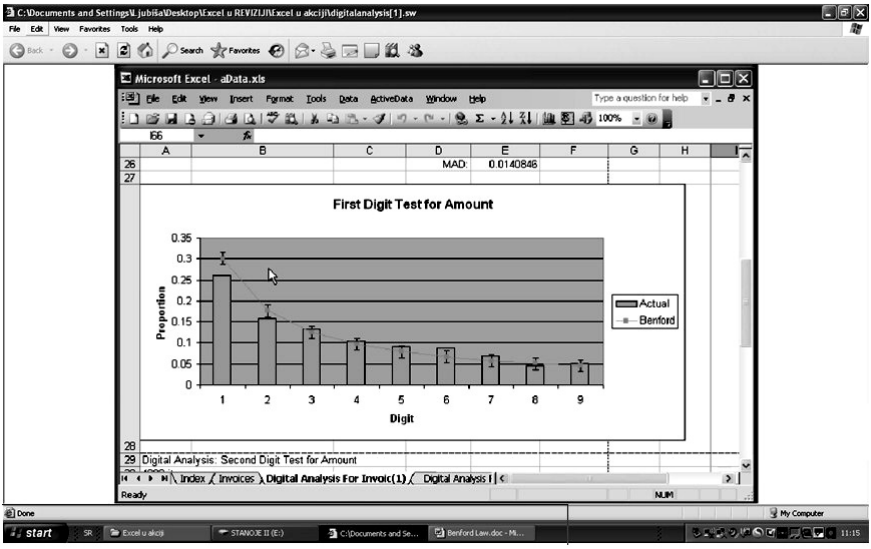


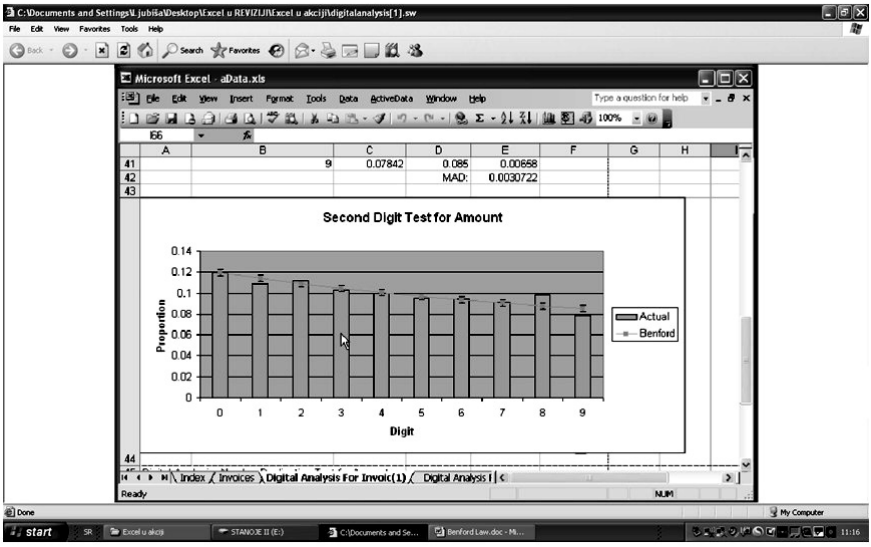
Naša dalja analiza će se odnositi na analizu prve i druge cifre (first i second digit), a polje koje će biti analizirano jeste iznos - amount, kako sledi:



Rezultat koji smo dobili jeste grafički prikaz rasporeda prve i druge cifre koji se ponaša u skladu sa Benfordovim Zakonom.

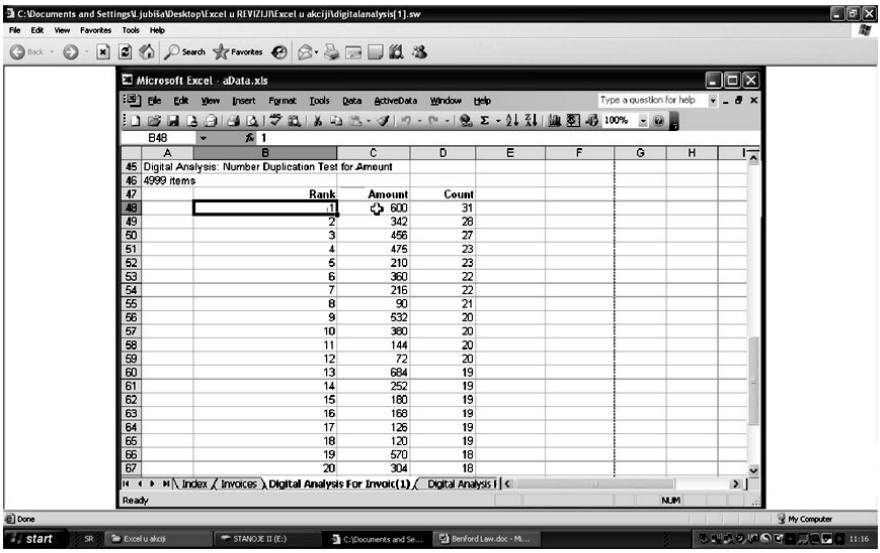
59 Za detalje vidi http://www.informationactive.com/ad/downloads/1000/adata.msi.





Koliko vidimo iz oba testa, brojevi (cifre) relativno solidno prijanju uz Benfordov zakon tako da možemo kazati, da je potencijal nezakonitih radnji (u ovom delu ispitivanja) u ovom slučaju mali.

I na kraju analize data je struktura dupliciranih brojeva, i to:



U narednom delu udžbenika detaljnije ćemo obraditi primenu difuzne logike u postupku otkrivanja menadžerske prevare.

5.2. OCENA RIZIKA OD MENADŽERSKE PREVARE PRIMENOM CRVENE ZASTAVICE: PRIMENA SOFTWERSKE TABELARNE KALKULACIJE (FUZYCALC) BAZIRANOJ NA DIFUZNOJ LOGICI[60]

Međunarodni računovodstveni standardi (MRS) u delu o otkrivanju menadžerskih prevara (SAS 55) nalažu da proces obavljanja revizije mora biti tako dizajnirana da obezbedi razumno uveravanje da će se otkriti prevara menadžmenta. U tom smislu revizori ocenjuju rizik od menadžerske prevare i na bazi te ocene planiranju obavljanje revizije. Shodno tradicionalnom pristupu revizori obraćaju pažnju na tri bazične komponente „crvene zastavice" i to one koje se odnose na personalni sastav menadžmenta, zatim poslovnu politiku i najzad ekonomsku crvenu zastavicu u domenu analize rizika. Revizorki pojam crvene zastavice u suštini predstavlja potencijalne simptome, koji postoje u poslovnom okruženju kompanije, a koje indiciraju visok rizik postojanja krivotvorenih finansijskih izveštaja, ulovljenih „menadžerskim prevarama".

60 Journal of Accounting and Computers "Ashutosh Deshmukh" Jeff Romine Ashutosh Deshmukh is from the Department of Accounting; School of Business Penn State - The Behrend College.Jeff Romine is from the Department of Accounting; School of Bussiness Northeast Missouri State University, 2003

Mogućnost primene kompjutera u domenu crvene zastavice smo, u predhodnom delu udžbenika, analizirali bazirajući se na tzv. binarnoj logici, preciznije da li menadžerske prevare „postoje" ili „ne postoje" (1 ili 0) u firmi. U ovom delu ćemo objasniti mogućnost primene u postupku ocene rizika od prevare mandžmenta primenom softwarskog programa tabelarne kalkulacije **FuzuCalc**, koja se bazira na difuznoj logici[61]. Primena difuzne logike se zasniva na nedovoljnosti da se precizno proceni, status internih kontrola, ilustracije radi, ocenom da su „interne kontrole slabe". Tada bi kvantifikacija ove kategorije bila zasnovana, referirajući se na klasičan – dihotoman pristup, na dve vrednosti 0 (slabe kontrole) i 1 (dobre kontrole). Međutim, status internih kontrola varira zavisno od mnogo faktora, pre svega od privrede grane, pa onda zavisno od klijenta i može imati „raspon" od: slabih, srednjih (skromnih), dobrih do „odličnog" sistema internih kontrola.

Kao i u predhodnim slučajevima kompjutersku analizu putem programa FuzuCalc ćemo primeniti na kauzalni model crvene zastavice [62] za ocenu verovatnoće menadžerske prevare putem tabelarnog programa, koji je prezentiran funkcionalnom relacijom, kako sledi:

$$P(MN) = F(U, M, S)$$

gde je:

P(NM) – menadžerska prevara (ili materijalna nepravilnost - neregularnost),

U - stepen uslova koji omogućuju menadžersku prevaru,

M- stepen motivacija osobe/a koji utiču na njih da počine nezakoniti delo (prevaru),

S - stepen sklonost osobe/a da počini nezakonito delo (prevaru), njegovu etike i moralne nadzore.

Nedostatak modela jeste da: ukoliko je U, ili M, ili S =0 tada je P(NM) =0. Ovakva restrikcija modela uslovila je da model unekoliko restaurira na taj način da se uvode primarni i sekundarni faktori, koji ublažuju rigidnost starog modela i to, kako sledi:

61 Teorija difuznih skupova se vezuje za Lotfi Zadeh [1965]. Ova teorija se odnosi na neodređenost ljudskog jezika (difuznost iskaza) i za razliku od klasične teorije skupova gde iskaz ima samo dva značenja ili je istinit ili neistinit. Za raziku od ovog tradicionalnog pristupa, teorija difiznih skupova uvodi i iskaze čija se pripadnost meri između 0 i 1, što dozvoljava graduiranje članova skupa lingvističke varijable, što znači da element difuznog skupa može biti član više od jednog skupa u isto vreme sve do 100% članstva, npr. vrlo toplo, srednje toplo, hladno, vrlo hladno.

62 Ibid, Loebbecke and Willingham [1988] and Loebbecke, Eining and Willingham [1989].

Tabela 4. Pregled indikatora U, M i S.

Primarni indikatori U su: - Dominantne odluke - Velike transakcije - Lične veze među učesnicima pregovora - Slabe unutrašnje kontrole - Transakcije teške za reviziju	*Primarni indikatori M* su: - Slabljenje privrede - Nedovoljna profitna stopa - Isticanje predviđene zarade - Značajne ugovorne obaveze	*Primarni indikatori S* su: - Nepošteni rukovodioci - Isticanje predviđene zarade - Nekarakterne ličnosti - Ranije neregularnosti - Neistinitost tvrdnji ili izbegavanje odgovora - Agresivan stav prema reviziji
Sekundarni indikatori U su: - Značajne odluke - Česta promena rukovodećeg kadra - Decentralizovana organizacija - Sredstva podložna zloupotrebi - Novi klijenti - Brz rast - Neiskusni rukovodioci - Konflikt interesa	*Sekundarni indikatori M* su: - Brz rast - Brze promene u privredi - Osetljivi radni rezultati - Dodeljivanje stimulacija - Neuobičajene pravne okolnosti - Značajan udeo zarade rukovodilaca - Mobing	*Sekundarni indikatori S* su: - Slaba unutrašnja kontrola - Konflikt interesa - Loša reputacija - Česte rasprave sa revizorima - Nedoličan pritisak na revizore - Odnos bez poštovanja

5.2.1. Primena tabelarne kalkulacije FuzuCalc[63] bazirane na difuznim brojevima

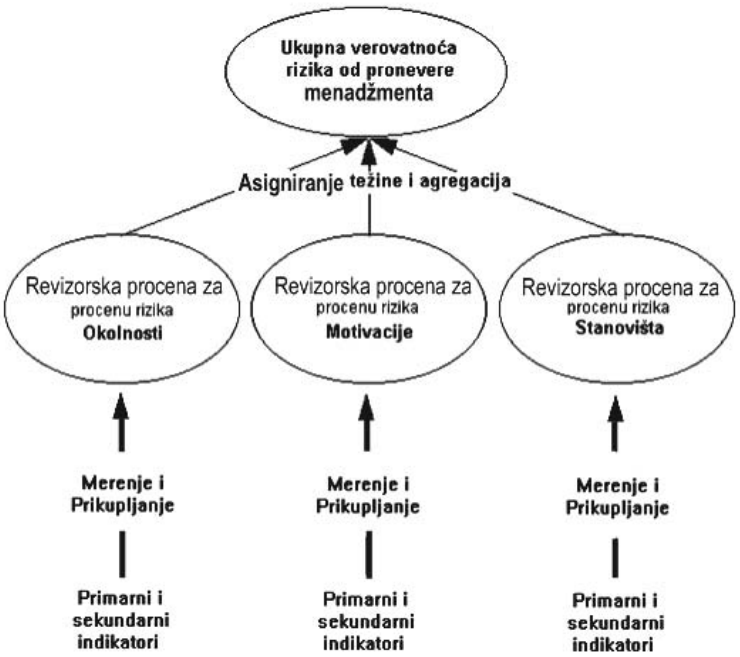
Neophodan preduslov da bi primenili softwarski program FuzCalc jeste definisanje elemenata teorije difuznih brojeva. Naime, ovde se radi o teoriji koja omogućuje da se neodređenost jezičkih iskaza, lingvističkih varijabli kvantifikuje putem brojčanih izraza. Za razliku od binarne teorije skupova dge se pripadnost skupu opredeljuje 0 – nepripada, 1-pripada, difuzna teorija brojeva opredeljuje pripadnost skupu u intervalu od [0,1]. Uzmimo ilustracije radi, kao napred, u razmatranje varijablu - iskaz „jake interne kontrole". Ukoliko definišemo da su efektivne (jake) one interne kontrole, koje detektuju, tj. deluju preventivno na 90% i više slučajeva gde se pojavljuju greške i neregularnosti, tada bi klasična teorija skupova to definisala da su „jake interne kontrole" **one i samo one** kontrole koje su => 90%, dok bi se sve one kontrole koje su <= 90% opredelile kao „slabe interne kontrole". U ovom slučaju se postavlja pitanje kako se odrediti kada su u pitanju kontrole čija je efikasnost opredeljena (kvantifikovana) sa veličinima kao što su: 89%, 88%, 85%, i tsl. Očigledno da u takvim slučajevima ne postoji jasan i tačan presek kada se može definisati da su kontrole iznad nekog nivoa „jake interne kontrole". Iz ovoga proizilazi da varijabla „jake interne kontrole" ima difuzne granice. Shodno teoriji

63 Ovde razrađujemo, već pomenuti model na drugi način.

difuznih skupova a => 90% efektivne interne kontrole koje mogu imati članstvo, precizinije pripadnost difuznom skupu reda veličine 1, što bi značilo „jake interne kontrole", dok bi one interne kontrole koje imaju recimo 80% efektivnosti imale težinu članstva u difuznom skupu opredeljenom kao „jake interne kontrole", reda veličine od 0,9. Shodno ovoj logici one interne kontrole koje su kvantifikovane sa 80% efektivnosti, suprotno predhodnom primeru bi imale ponder članstva u internim kontrola opredeljenim kao „slabe interne kontrole" reda veličine 0,1. Ovde posebno treba napomenuti da opredeljenje internih kontrola mora biti najmanje definisano sa tri vrednosti difuznih brojeva i to: maksimum, minimum i sa najvećom verovatnoćom. U tom slučaju je definicija difuznih brojeva određena. Naravno broj modelitita može biti veći od napred pomenuta tri.

5.2.2. Praktičan primer primene FuziCalc za Windows u procesu ocene verovatnoće menadžerske prevare u finansijskim izveštajima

Softwarska alatke koje će nam poslužiti da izvršimo procenu rizika od menadžerske prevare su FuziCalc® Windows platforma od FuziWare®, Inc. Ulazni podaci za FuziCalc® su difuzni i binarni brojevi[64]. Proces određivanja rizika možemo opredeliti sa narednim Crtežom 7.

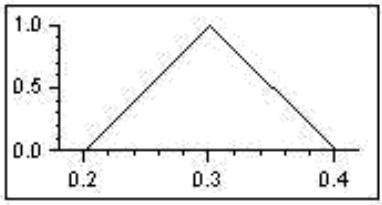
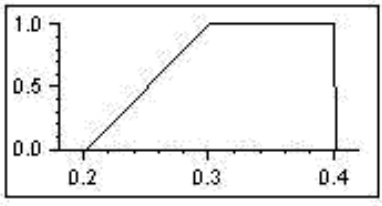


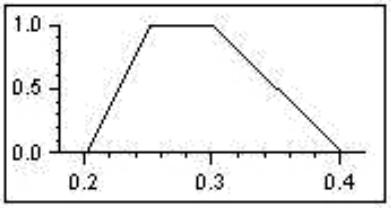
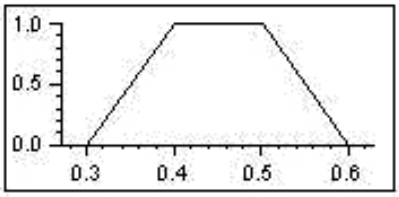
Crtež 7. Proces određivanja rizika

64 Ibid, *Journal of Accounting and Computers*.

Pođimo od napred date tabele primarnih i sekundarnih faktora koji se odnose na Uslove (U). Kao što se vidi iz Tabele postoje brojni primarni i sekundarni faktori, koji se mogu upravo prikazati difuznim brojevima. Primera radi, podsetimo se na predhodno pomenut, primer crvene zastavice, kada je sistem internih kontrole opredeljen kao „slabe interne kontrole". Ovakvo opredeljenje se ne može kvantifikovati niti sa 0 (ne nema slabosti) ili 1(da ima slabosti). U našem slučaju primena difuzne logike opredeljuje upravo tri vrste opisa u vrednosnoj skali, a u vezi stepene oslonjivosti na interne kontrole, i to: najnižu vrednost, recimo slabe interne kontrole, 60% efektivnosti internih kontrola (40% su neefektivne ili interne kontrole na koje se ne može osloniti). Nadalje najviši nivo vrednosti može biti, recimo 80% efektivnosti internih kontrola (20% neefektivnih i neoslonjivih), i najzad vrednost koja je za revizore naj-realnija a ona je da je 70% internih kontrola na koje se može osloniti dok je 30 % onih kontrola na koje se ne može osloniti tj. neefikasne su. Primenjujući ove tri vrednosti kompjuterski programa FuziCalc® će kreirati trijangularni graf (mali, srednji i veliki) revizorskog uverenja, koji će biti predstavljne brojevima kako sledi:

Tabela 5. Revizorska procena u postupku ocene rizika od menadžerske prevare primenom metoda crvene zastavice za utvrđivanje "slabosti internih kontrola" primenom difuznih brojeva. Predstavljanje procene revizora za indikator „slabe unutrašnje kontrole" korišćenjem difuznih brojeva.

Procena revizora:	Difuzni broj:	**Grafikon difuznosti:**
Revizor procenjuje da je unutrašnja kontrola makar 60% pouzdana (40% nepouzdana) ali ne više od 80% pouzdana (20% nepouzdana). Naši testovi kontrola ukazuju na to da je unutrašnja kontrola 70% pouzdana (30% nepouzdana).	0,3000	
Revizor procenjuje da je unutrašnja kontrola makar 60% pouzdana (40% nepouzdana) ali kolega revizor veruje da je pouzdanost makar 70% (30% nepouzdanosti), ali ne više od 80% (20% nepouzdanosti).	**0,3233**	

Procena revizora:	Difuzni broj:	**Grafikon difuznosti:**
Radi se o novom klijentu. Na osnovu iskustava iz privredne grane, znamo da su minimalna i maksimalna granica pouzdanosti unutrašnje kontrole 60% (40% nepouzdanosti) i 80% (20% nepouzdanosti). Naši testovi kontrole ukazuju na to da je pouzdanost unutrašnje kontrole između 70% (30% nepouzdanosti) i 75% (25% nepouzdanosti).	**0,2890**	
Kada je revizija započeta, na osnovu testova kontrole činilo se da je pouzdanost unutrašnje kontrole 70% (30% nepouzdanosti), ali pošto je polovina revizije završena, specijalista za unutrašnju kontrolu procenjuje de je pouzdanost između 50% (50% nepouzdanosti) i 60% (40% nepouzdanosti). Ipak, na osnovu prošlogodišnje revizije, procenjuje da pouzdanost može biti samo 40% (60% nepouzdanosti)	**0,4499**	

U napred datom primeru, ilustracije radi, 0,30 se može nazvati centroid, tj. centar grafa i on se automatski izračunava putem kompjuterskog programa FuziCalc®. To je vrednost na kojoj graf, koji predstavlja revizorsko uverenje – procenu" koje je figurativo rečeno balansira na ivici "noža". Ujedno ova vrednost je najbolji predpostavljena procena od mogućih i najverovatnijih ostalih procena (izlaza). Međutim, neophodno je sagledati i ostale grafove sa asociranim mišljenjima revizora (procenama) i utvrđenim najverovatnijim vrednostima.

Graf revizorske procene (uverenja) prikazan je na Tabeli 5, gde se na Y osi pozicionirana verovanja (procene – uverenje) dok na X osi vrednosti (u našem slučaju subjektivne estimacije slabosti ili preciznije oslonjivost versusu neoslonjivost na interne kontrole) asocirane sa revizorskom procenom na X osi. Ukoliko se revizori ne slažu oko ocene oslonjivosti na interne kontrole tada je moguće kvantifikacija revizorskih procena, i to recimo: 0,60 i 0,70 (versus 40% i 30% neoslonjivosti na interne kontrole) respektibilno. Inkorporiranje tih vrednosti generiše trapezodini graf tj. graf sa ravnim gornjim delom, koji predstavlja difuzne brojeve, i koji ima visok nivo pouzdanosti za vrednosti između 0,30 i 0,40, dok je centroid (centara

grafa) difuzni broj sa vrednošću 0,3233. Različite mogućnosti koje su asocirane za različite pozicije procene revizora su prikazane na Tabeli 5., gde je prikazano kako se neizvesne informacije o crvenoj zastavici prikazuju primenom difuznih brojeva.

Na sličan način, svaka crvena zastavica (misli se na varijable modela: Uslove, Motivaciju, Sklonost) može biti merena sa difuznim brojevima. Tim se omogućuje da se različiti nivo revizorskih procena u slučajevima, kada revizor ne poseduje kompletne, već delimične informacije, mogu kvantifikovati. Međutim, agregacija faktora crvene zastavice putem difuznih brojeva može biti vrlo složena. Naime, podsetimo se da modele crvene zastavice [Loebbecke, Eining, and Willingham] prikazuje verovatnoću menadžerske prevara na funkcionalan način putem tri faktora i to: uslovi, sklonost i motivacija. Naš naredni zadatak jeste da se izvrši agregacija crvene zastavice na svaki faktor i nakon toga izvršiti kombinovanje ta tri faktora u svrhu određivanja mogućnosti menadžerske prevare. Primenom klasičnih metoda uključujuči i statistiku nije moguće rešiti ovaj problem. Međutim, primena difuznih brojeva upravo to rešava, kako se može sagledati na narednoj Tabeli 6. Primera radi, Tabela 5. nam prikazuje da ukoliko se svaka crvena zastavica uvaži podjednako signifikantno, tada su revizorske procene za sve crvene zastavice uvažavaju (ponderišu) podjednako i tada je moguće izračunati (kvantifikovati) procenu faktora „Uslovi". Ukoliko su neke od crvenih zastavica shodno težini pondera značajnije revizor će ih uvažiti kao značajnije tj. imaće veću težinu za odlučivanje o kvalitetu internih kontrola. Slično ovome, različite težine mogu biti asignirane i sekundarnim indikatorima (Tabela 6). Ovaj metod može biti izuzetno koristan u uobličavanju analize putem modela crvene zastavice, kada se radi o svakom pojedinačnom faktoru (primarnim i sekundarnim indikatorima kada se vrši upoređivanje procene više revizora u revizorskom timu). Naravno, nužno je napomenuti da se ove kalkulacije rade na nivou svakog faktora i kategorije.

P(MI) = f(C, M, A),

Gde: - C određuje stepen do koga su uslovi takvi da materijalna pronevera može biti izvršena,
- M određuje stepen do koga su osobe iz rukovodstva motivisane da počine proneveru,
- A određuje stepen do koga su osobe iz rukovodstva spremne ili poseduju etičke vrednosti koje im dozvoljavaju da počine proneveru.

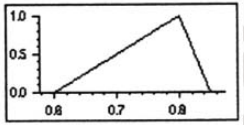
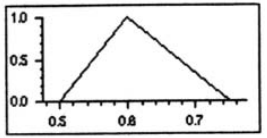
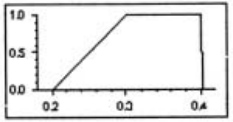
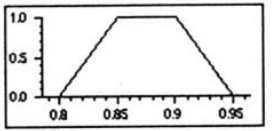
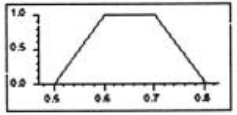
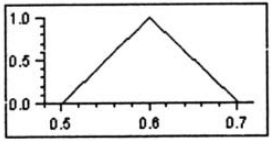
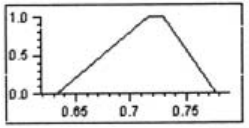
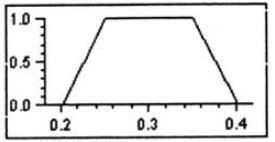
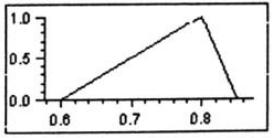
Primarni indikatori C su:		Grafikon verovatnoće	**Sekundarni indikatori C su:**		Grafikon verovatnoće
Dominantne odluke	0,7561 F*		Značajne odluke F*	0,6146	
Velike transakcije	1,0000 C				
Lične veze među učesnicima pregovora	1,0000 C				
Slaba unutrašnja kontrola	0,3233 F		Česta promena rukovodilaca	0,8750 F	
Transakcije teške za reviziju	0,6500 F		-Decentralizovana organizacija -Sredstva podložna zloupotrebi -Novi klijenti - Brz rast	1,0000 C 0,0000 C 1,0000 C 0,6000 F	
Verovatnoća, primarni indikatori F	0,4758				
Verovatnoća, sekundarni indikatori	0,6433 F				
Prosta srednja vrednost (jednake težine)					
Verovatnoće - Procena rizika Okolnosti	0,7115 F		- Neiskusni rukovodioci	0,3000 F	
Ponderisana srednja vrednost:					
Težine: Primarni= 2, Sekundarni =1			- Konflikt interesa	0,7561 F	
* **Napomena:**					
F - rasplinuti brojevi,					
C - diskretni brojevi					

Tabela 6. Procena verovatnoće za faktor "Uslovi pomoću primarnih i sekundarnih indikatora"

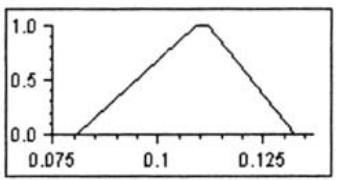
Ilustracije kalkulacija je data na Tabeli 7, gde su sumirani efekti difuznog modela faktora i pozicionirane crvene zastavice primenom difuznih brojeva. Kalkulacije uključuju difuzne i binarne brojeve. Centroid ishodišnog difuznog broja jeste 0,1078 (sa procenom da rizik od menadžerske prevare leži između 0,1090 i 0,1115 i minimum i maksimum ograničenje za rizik jste 0,0750 i 0,125 respektivno) što predstavlja kombinovanu procenu revizorskog tima koja se odnosi na menadžersku prevaru. Naravno, procena sva tri faktora može biti evaluirana odvojeno i rizik na istovetan način ocenjen. Na primer, rizik od faktora „Sklonost" jeste 0,3176 i može se smatrati vrlo niskim, te shodno konceptu modela ocene menadžerske prevare takođe može biti ocenjen kao vrlo niska. [65]

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

65 Međutim sa aspekta Bajasove analize ovaj broj 0,3176 se može shvatiti kao reprezentant vrlo velikog rizika od manadžerske prevare. Za detalje vidi, Lj. Stanojević „Elementi primene Bajesovih metoda u reviziji računovodstvenih izveštaja" *Računovodstvo* 2003, vol. 48, br. 9-10, str. 106-113. Za prevenciju nezakonitih radnji kada je u pitanju crvena zastavica (znakovi upozorenja) često je potrebno izvršiti dopunsku proveru i to npr.

1) Nedostajuća dokumenta
2) Neuobičajeni potpisi na dokumentima
3) Neobrazložene izmene salda zaliha
4) Neobrazložene izmene računa potraživanja
5) Stare stavke pri sravnjivanju salda sa bankama
6) Stari a nerealizivani čekovi
7) Reklamacije potrošača

Tabela 7. Procena P(MP) kombinovanjem faktora "Okolnosti", "Uslovi" i "Motivacije"

Primarni indikatori C su:		**Primarni indikatori M su:**		**Primarni indikatori A su:**	
Dominantne odluke	0,7561 F*	Slabljenje privrede	0,0854 F*	Nepošteni rukovodioci	0,0000 C*
Velike transakcije	1,0000 C	Nedovoljni profiti	0,0000 C	Isticanje predviđene zarade	0,6000 F
Lične veze među učesnicima pregovora	1,0000 C	Isticanje predvidene zarade	0,6000 F	Poremećaji ličnosti	0,2000 F
Slaba unutrašnja kontrola	0,3233 F	Značajne ugovome obaveze	1,0000 C	Ranije neregularnosti	0,0000 C
Transakcije teške za reviziju	0,6500 F			Laganje ili izbegavanje odgovora	0,0000 C
				Agresivan stav prema reviziji	0,7359 F
Sekundarni inđikatori C su:		**Sekundarni indikatori M su:**		**Sekundarni indikatori A su:**	
Značaj ne odluke	0,6146 F	Brz rast	0,6000 F	Slaba unutrašnja kontrola	0,6838 F
Česta promena rukovodilaca	0,8750 F	Brze promene u privredi	0,5000 F	Konflikt interesa	0,7561 F
Decentralizovana organizacija	1,0000 C	Osetljivi radni rezultati	0,3102 F	Loša reputacija	0,0000 C
Sredstva podložna zloupotrebi	0,0000 C	Dodeljivanje stimulacija	0,3281 F	Česte rasprave sa revizorima	0,4000 F
Novi klijenti	1,0000 C	Neuobičajene pravne okolnosti	1,0000 C	Nedoličan pritisak na revizore	0,4000 F
Brz rast	0,6000 F	Značajan udeo sredstava	0,4000 F	Odnos bez poštovanja	0,4000 F
	0,3000 F	rukovodilaca			
Neiskusni rukovodioci	0,7561 F	Pretnja zaposlenju rukovodilaca	0,8729 F		
Konflikt interesa	0,7115 F	Verovatnoća - Motivacija	0,4718 F	Verovatnoća - Stanovište	
Verovatnoća - Okolnosti					
Ponderisana srednja vrednost:					
Težine: Primarni= 2, Sekundarni =1		**Verovatnoća rizika pronevere uprave (Okolnosti * Motivacija * Stanovište)**	0,1078 F		

*** Napomena:**
F - rasplinuti brojevi,
C - diskretni brojevi

UNIVERZITET
PRIVATNI
AKREDITOVANI
UNIVERZITET
SINGIDUNUM

Drugi Deo

PLANIRANJE REVIZIJE U IT OKRUŽENJU



3

PLANIRANJE REVIZIJE

4

PRIHVATANJE ANGAŽMANA I PLANIRANJE REVIZIJE

Ciljevi učenja

Nakon izučavanja ovog poglavlja, trebali biste moći da:

1. Znate šta je opšti cilj planiranja revizije, u uslovima IT okruženja.
2. Formulišete standardne postupke planiranja u IT okruženju.
3. Razumete značaj poznavanja preduzeća klijenta koje je potrebno da bi se bi se mogla planirati revizija u IT okruženju.
4. Znate razlike između sticanja saznanja o preduzeću i sticanja saznanja o privrednoj delatnosti u kojoj preduzeće posluje u IT okruženju.
5. Opišete šta se radi tokom prvih intervjua, razgovora i posete klijenta na licu mesta u IT okruženju.
6. Znate kako se istražuju zakonske obaveze klijenta u IT okruženju.
7. Opisati kada se koriste analitički postupci i zašto su oni važni u fazi planiranja u IT okruženju.
8. Razumete zašto i kako revizori postižu upoznavanje sa računovodstvenim sistemima i sistemima interne kontrole u IT okruženju.
9. Objasnite pod kojim okolnostima se revizori mogu osloniti na rad internih revizora i zašto to može biti korisno u IT okruženju.
10. Definisati značajnost (materijalnost) u IT okruženju.
11. Navedete različite vrste rizika koje revizori moraju proceniti pri planiranju u IT okruženju.
12. Razumeti faktore inherentnog rizika u finansijskom izveštaju, nivoe salda računa i vrste transakcija u IT okruženju.
13. Znate značenje i karakteristike kontrolnog rizika u IT okruženju.
14. Znate značenje rizika neotkrivanja značajne greške i njegovu vezu sa dokazima u IT okruženju.
15. Razumeti šta obuhvata program revizije u IT okruženju.

3 GLAVA PLANIRANJE REVIZIJE

6. SUMARNI PRIKAZ PLANIRANJA REVIZIJE[66]

U ovom poglavlju biće prezentiran proces planiranja revizije u IT okruženju, i implicitno osmišljavanje pristupa obavljanju procesa revizije. Ovo predpostavlja detaljnu analizu glavnih segmenata procesa planiranja.

Kada se prihvati novi klijent ili kada se donesi odluka o nastavku poslova revizije kod postojećeg klijenta tada revizor pristupa procesu planiranja revizijskog angažmana. Revizijski angažman sačinjavaju tri faze, i to:

- planiranje revizije
- testiranje/ispitivanje i sprovođenje dokaznih postupaka, i
- procena i izveštavanje.

Revizor sprovodi planiranje u cilju utvrđivanja efektivnog i efikasnog načina dobijanja dokaza u svrhu izveštaja o istinitosti i valjanosti finansijskih izveštaja klijenta. Priroda, obim, i vreme planiranja zavisi od veličine klijenta i njegove kompleksnosti, iskustva revizora, kao i poznavanja operativnog poslovanja klijenta od strane revizora. Ukratko, faza planiranja revizije ima za cilj da se odredi obim i tip dokaza i ispitivanja koji su neophodni da bi revizor stekao uverenje da ne postoje značajno materijalne nepravilnosti u finansijskim izveštajima. Procedure koje se obavljaju u toku faze planiranja su prikazane na narednoj Tabeli 8.

Tabela 8: Faze planiranja

Faze planiranja:
• Razumevanje operativnog poslovanja klijenta- informacije o poslovanju privrednog društva (PD) i privredne grane u kojoj PD obavlja delatnost
• Istraživanje zakonske regulative
• Planiranje analitičkih procedura
• Utvrđivanja procedura planiranja, dizaniranja i testiranje materijalnosti
• Identifikacija signifikantnih stavaka, računa i izjava
• Identifikacija signifikantnih ciklusa i računovodstvenih aplikacija
• Identifikacija relevatnih budžetskih restrikcija
• Ocena inherentnog rizika i kontrolnog okruženja
• Određivanje verovatnoće uticaja kompjuterskih kontrola
• Identifikacija relevatnih operativnih kontrola u svrhu evaluacije i testiranja
• Planiranje ostalih revizijskih procedura
• Plan poseta relevantnim lokacijama

66 Ovaj deo udžbenika se zasniva na monografiji: **Boynton, William C., Johnson, Raymond N. Modern Auditing,** Pearson Prentice Hall, 2006**.**

Ključna stvar za kvalitetno obavljanje revizije, jeste da planiranje revizije obave iskusni članovi revizorskog tima. I mada je najsušastveniji segment planiranje koncentrisano u samoj fazi planiranja revizije, planiranje je šire od samog procesa obavljanja revizije jer je ustvari to jedan iterativan proces koji prožima ceo proces obavljanja revizije. Na primer, nalazi u postupku tj. fazi utvrđivanja slabosti internih kontrola imaju direktan uticaj na planiranje suštinskih – substantivnih revizorskih procedura. Takođe, rezultati kontrola i substantivnog testiranja imaju u povratnoj sprezi uticaj na promene u procesu pristupa planiranju.

7. RAZUMEVANJE POSLOVNIH OPERACIJA KLIJENTA

Neophodan uslov da bi se planirala i obavila revizija jeste da revizor ima potrebno i dovoljno razumevanje operativnog dela poslovanja klijenta u skladu sa mogućnošću primene revizorskih standarda i zahteva. U postupku planiranja revizor sakuplja informacije da bi dobio opšte razumevanje klijenta u njegovoj istorijskoj retrospekciji od njegovog osnivanje, preko istorijata poslovanja, broja lokacija poslovnih jedinica, organizacije poslovanja, poslovne misije, strategije poslovanja, utvrđivanje inherentnog rizik, rizika kontrolnog okruženje, slabosti internih kontrola, i tsl. Razumevanje klijentovih operacija u procesu planiranja omogućuje revizoru da identifikuje, odgovori, i razreši računovodstvene i revizorske probleme u ranoj fazi obavljanja revizije.

Revizorovo razumevanje poslovanja klijenta ne treba da bude suviše opširno i ambiciozno pozicionirano, u principu ono treba da uključuje:

- Način upravljanja klijenta i njegovu organizaciju,
- Eksterne faktore koji utiču na poslovanje,
- Interne faktore koji utiču na poslovanje, i
- Računovodstvene politike i poslovni ciklusi od posebnog značaja za poslovanje.

Ono što je posebno važno jeste da revizor treba da identifikuje ključne ljude u menadžmentu i shvati opšte postavke organizacione strukture klijenta. Glavni cilj revizora jeste razumevanje kako klijent upravlja svojim resursima, povećava poslovanjem i kako je organizacija strukturirana u slučaju kada se donose relevatne pslovne i upravljanje odluke, kao i kada se klijent poslovno opredeljuje.

Revizor treba da identifikuje značajne eksterne i interne faktore koji utiču na poslovne operacije klijenta.

Ekterni faktori mogu uključivati:

- izvor(e) fondova,
- sezonske fluktuacije,
- tekuću političku klimu, i
- relevantnu pravnu regulativu.

Interni faktori mogu uključivati:

- obim i veličinu privrednog društva
- broj lokacija,
- struktura poslovnih jedinica (centralizovane, necentralizovane),
- kompleksnost operacija,
- kvalifikacije i kompetentnost ključnog osoblja, i
- kadrovski protok ključnog osoblja.

U postupku identifikacije računovodstvenih politika i signifikantnih (važnih) ciklusa-oblasti, revizor treba da uzme u razmatranje:

- primenljive računovodstvene principa uključujući procenu da li klijent iste i primenjuje,
- promene računovodstvenih i poslovnih principa i njihov uticaj na klijenta, i
- da li menadžment primenjuje agresivnu ili konzervativnu računovodstvenu politiku.

Posebno napominjemo, što će biti predmet poebnih razmatranja, revizor treba da ima kompletno razumevanje, kao i dokumentacionu podlogu koja osigurava potrebno i dovoljno razumevanje uticaja kompjuterske obrade na generisanje finansijskih izveštaja. Dokumentacija koja potkrepljuje razumevanje funkcionisanja kompjuterske obrade, treba da uključuje:

- Specifikaciju hardwera i softwera – kompjutersku konfiguraciju, uključujući tip, broj i lokaciju centralne i perifernih jedinica, kao i da li su međusobno povezane,
- Da li je obrada centralizovana ili decentralizovana, i da li su podaci jednom uneti u obradu dostupni na svim lokacijama,
- Opštu strukturu softwerskih alatki koje se koriste na svim lokacijama, posebno treba sagledati da li softwerske alatke dozvoljavaju mogućnost ažuriranja versus poništavanja podataka na datotekama, kao i u bazama podataka, i bibliotečki stokiranom softweru,
- Opštu strukturu softwerskih rešenja koja služe za zaštitu pristupa programima i podacima na svim lokacijama,
- Topološko pozicioniranje kompjuterske mreže, interfejsa (veze) sa ostalim kompjuterskim sistemima, kao i mogućnost da uploaduju i/ili downloaduju informacije[67],
- Ukupan uticaj mikrokompjutera na firmu klijenta, uključujući obim integracije mikrokompjutera na računovodstveni sistem (npr. obim obrade i izrade izveštaja na mikro kompjuterima finansijskih aplikacija), relativan broj mikrokompjutera u upotrebi, najčešće koje softwerske alatke koriste mikrokompjuteri (word, excel, ili baza podataka–access) i adekvatnost politika i procedura kontrola pristupa mikroračunarima i softweru, i

67 up-load: transfer podataka sa manjeg na veći kompjuter.
down-load: transfer podataka sa udaljenog na bliži kompjuter.

- Korišćenje usluga servisa za kompjutere, i aproksimativan broj transakcija obrađenih od strane svakog signifikantnog korisničkog uslužnog sistema za obradu računovodstvenih podataka.

Revizor sakuplja informacije koje mu služe za dizajniranje planskih procedura putem različitih metoda (observacija, intervjua, čitanjem poslovnih politika i procedura klijenta, čitanjem uputstava i računovodstvene regulative, koje se primenjuju kod klijenta i tsl.) i iz različitih varijeteta izvora, uključujući vrhunski menadžment, posebni nivo menadžmenta odgovornih za relevantne nivelete poslovanja (npr. odelenja, finansijska operativa, i tsl.) sve do interne kontrole i revizije, i pravne službe.

Pored gore nepomenutih izvora informacija, revizor treba u postupku planiranja da sakuplja informacije iz relevantnih izveštaja i članaka izdatih od strane klijenta uključujući finansijske izveštaje, i druge vrste novinskih članaka, magazina, publikacija, posebno izveštaj interne revizije, izveštaje sa skupština, i konsultantskih izveštaja.

S obzirom na izuzetan značaj u procesu planiranja ovu fazu planiranja ćemo detaljnije objasniti.

7.1 PRIKUPLJANJE INFORMACIJA O NOVOM KLIJENTU

Pre nego što prihvati novog klijenta, većina preduzeća za reviziju informiše se o klijentu (privrednom društvu) da bi na bazi zahtevanih informacija doneli odluku o prihvatanju ili odbijanju angažovanja. Procedura izbora klijenta zahteva da se u što većem obimu prikupe informacije o sledećim elementima:

- informacije za procenu postojećeg i potencijalnog položaja klijenta u poslovnom okruženju,
- informacije o finansijskoj stabilnosti, i
- informacije o odnosima sa prethodnim revizorskom kućom.

Kada su u pitanju potencijalni klijenti kod kojih je reviziju prethodno vršilo neko drugo preduzeće za reviziju, novi revizor je *dužan*, da komunicira sa prethodnim revizorom. Svrha ovog zahteva jeste da pomogne novom revizoru da proceni da li da prihvati angažovanje. Ova komunikacija može, na primer**,** otkriti novom revizoru da klijentu nedostaje integritet ili da postoje neslaganja u vezi sa računovodstvenim principima, procedurama revizije, ili visinom cene obavljanja revizije.

Komunikaciju sa klijentom u ovoj fazi bi trebao da inicira novi revizor. Pre toga, potrebno je dobiti dozvolu klijenta za komunikaciju sa prethodnim revizorom shodno Kodeksu profesionalne etike. Od prethodnog revizora zahteva se da pruži odgovor u vezi sa informacijama koje su potrebne novom revizoru. U slučaju da postoje određeni problemi ili neslaganja između klijenta i prethodnog revizora, a koji se tiču pravnih stvari (parnice i tsl.) odgovor "starog" revizora se može ograničiti na izjavu o tome da nikakve informacije neće biti prezentirane. U takvim okolnostima novi revi-

zor treba ozbiljno da razmisli o tome da li želi da prihvati potencijalno angažovanje, bez dodatne istrage, ukoliko klijent ne želi da odobri ovu komunikaciju ili ako prethodni revizor ne želi da ponudi razuman odgovor i obrazloženje.

Ako potencijalni klijent u prošlosti nije angažovao ni jedno revizijsko preduzeće na poslovima revizije, potrebno je izvršiti dodatnu istragu. Izvori informacija u tom slučaju obuhvataju lokalne pravne zastupnike, druga preduzeća za reviziju i računovodstvo, banke, i ostale firme. U nekim slučajevima, revizor može da zaposli profesionalnog istražitelja kako bi dobio informacije o reputaciji i poreklu ključnih članova rukovodstva. Isti pristup može se koristiti i kada prethodni revizor ne želi da obezbedi željene informacije ili ukoliko se u komunikaciji ukažu na bilo kakve zakonske probleme.

7.2. POSTOJEĆI KLIJENTI

Mnoge revizijska firme (preduzeća) procenjuju postojeće klijente jednom godišnje, pre zaključenja novog Ugovora, da bi se odredili, da li postoje razlozi za prestanak angažovanja na obavljanju revizije relevatne firme. Ova odluka se tiče uvažavanja neslaganja u vezi nekoliko ključnih stavki za obavljanje revizije, kao što su:

- odgovarajući obim i vreme obavljanja revizije,
- modalitet izdatog mišljenja, ili
- cene,

što ukoliko nije usaglašeno, može prouzrokovati prekid saradnje. Revizor, pored ovoga, može utvrditi da klijent nema poslovni integritet i shodno tome da donese odluku da ne nastavi saradnju s njim. Posebna su pitanja vezana za parnice između revizorske firme i klijenta, gde ukoliko klijent tuži revizorsku firmu ili obratno, tada revizorska firma više ne može da vrši reviziju te firme, jer može da se dovede u pitanje nezavisnost vršenja revizije.

7.3 UTVRĐIVANJE KLIJENTOVIH RAZLOGA ZA VRŠENJE REVIZIJU

Dva glavna faktora opredeljuju primenu procedure utvrđivanje razloga za vršenje revizije, a to su se zakonske procedure (naš Zakon nalaže obavezu vršenja revizije) i potencijalni korisnici izveštaja i njihova namena. U narednim delovima udžbenika pokazaćemo da će revizor verovatno prikupiti više dokaza ukoliko se finansijski izveštaji koriste u većem obimu. Ovo je čest slučaj sa javnim preduzećima, koja imaju velika dugovanja, i preduzećima koja će se prodavati u bliskoj budućnosti.

Najverovatnije namene izveštaja mogu se odrediti na osnovu prethodnog angažovanja i razgovora sa rukovodstvom. Tokom angažovanja revizor može dobiti dodatne informacije o tome zašto klijent sprovodi reviziju i o potencijalnim namenama finansijskih izveštaja.

7.4. REVIZORKI TIM

Odabir adekvatnih članova revizorskog tima za obavljanje revizije vrlo je važan aspekt u fazi planiranja revizije u svrhu zadovoljenja opšte prihvaćenih standarda revizije i da bi se na taj način promovisala efikasnost revizije. Jedan od bazičnih standarda revizije nalaže da: revizije treba da obavljaju lica koja su prošla odgovarajuću stručnu obuku[68], preciznije koji su stručnjaci iz posebnih oblasti[69] revizije.

Osoblje (revizorski tim) angažovan na poslovima revizije mora, prema tome, zadovoljavati ovaj standard. Na većim poslovima verovatno će biti angažovano jedan ili više partnera i revizori sa različitim iskustvom. Mogu se angažovati i specijalisti u nekim stručnim oblastima kao što su statističko uzrokovanje i revizija pomoću kompjutera. Kada su u pitanju manje revizije, uobičajeno se angažuju jedan ili dva člana revizorskog tima.

Glavno pitanje sa kojim se revizori susreće jeste potreba za nastavkom saradnje iz godine u godinu. Tako recimo mlađi revizor bez iskustva verovatno će postati "vrlo" iskusan radnik kroz nekoliko godina. Konstantno angažovanje u preduzeću za reviziju pomaže da revizorima da budu kontinuelno obrazovani, ne samo putem kurseva koje organizuju strukovne firme, već i u praksi stalno bude informisani o praktičnom aspektu problema i da održavaju bliske međusobne veze sa klijentovim osobljem.

Pored napred pomenutog vrlo važan aspekt ovog dela planiranja revizije jeste da lica angažovana na relevatnom ciklusu ili revizijskoj aplikaciji, moraju „anatomski" da poznaju relevantnu granu delatnosti u okviru koje revizijski klijent posluje (recimo tekstilna industrija, uslužne grane: turizam, i tsl.).

7.5 PRIKUPLJANJE OPŠTIH INFORMACIJA

Potpuno razumevanje klijentovog poslovanja, delatnosti i poznavanje operacija preduzeća od suštinskog su značaja za sprovođenje adekvatne revizije. Većina ovih informacija dobija se od klijenta. Najčešće su to pripremljeni istorijat razvoja preduzeća od strane rukovodstvo, i to se najčešće radi kada je u pitanju nov klijent. Prikupljanje opštih informacija obavlja se na različite načine, od kojih one najvažnije ćemo napomenuti u narednim delovima udžbenika.

7.6 PRIKUPLJANJE INFORMACIJA O DELATNOSTI I POSLOVANJU KLIJENTA

Da bi se adekvatno rastumačilo značenje opštih informacija dobijenih tokom procesa vršenja revizije, važno je poznavati *delatnost klijenta*. Karakteristički poslovni aspekti relevatnih i različitih delatnosti odražavaju se u finansijskim izveštajima.

62 Naš Zakonodavac to rešava na taj način da uslovljava polaganje stručnih ispita, vreme u praksi, kao i kontinuelnu obuku.

69 Misli se ne samo na cikluse revizije, već i na specijaliste, recimo za kompjutersku reviziju, aktuarsku matematiku, i tsl.

Informacije o delatnosti klijenta mogu se prikupiti na različite načine. Oni obuhvataju razgovore sa prethodnim revizorom i revizorima koji su trenutno angažovani na sličnim poslovima, kao i na sastancima sa klijentovim osobljem. Revizoru na raspolaganju stoje udžbenici i stručni časopisi iz većine glavnih grana delatnosti. Neki revizori pretplaćeni su na specijalizovane stručne časopise za one delatnosti u kojima najviše rade. Znanje o određenim delatnostima može se dobiti i aktivnim učestvovanjem u strukovnim udruženjima i participacijom programa za obuku. Svako preduzeće za reviziju ima sopstvenu politiku razvoja i u okviru nje i odgovarajuću politiku razvoja kadrova. Ulaganje u edukaciju kadrova je uslov za razvoj i rast firme.

Poznavanje onih aspekata klijentovog poslovanja po kojima se razlikuje od drugih preduzeća u grani potrebno je radi granskih poređenja. Slično tome, informacije o organizacionoj strukturi, poslovima marketinga i distribucije, metodi procene zaliha, i ostale jedinstvene karakteristike klijentovog poslovanja potrebno je razumeti pre početka revizije zbog toga što se takve činjenice neprestano koriste za tumačenje informacija u reviziji.

Revizori moraju u dovoljnoj meri poznavati poslovanje preduzeća da bi mogli da procene da li neke relevatne segmente revizije potrebno posebno procesirati. Pošto međunarodni standard revizije (u daljem tekstu MSR) br. 21 (MSR 21) zahteva testiranje segmentnih (recimo po računovodstvenim ciklusima i aplikacijama) informacija, važno je da revizor što pre identifikuje ove segmente.

Trajni dosije revizije često obuhvata detaljnu istoriju preduzeća, listu glavnih tehnoloških tokova poslovanja, i evidenciju najvažnijih računovodstvenih politika u prethodnim godinama. Proučavanje ovih informacija i razgovori sa klijentovim osobljem pomažu revizoru u postupku upoznavanja poslovanja.

7.7 OBILAZAK KLIJENTOVIH OBJEKATA I KANCELARIJA

Obilazak klijentovih objekata od koristi jer omogućuje bolje upoznavanju njegovog poslovanja i operacija zbog toga što omogućava susret sa ključnim članovima osoblja i posmatranje poslovnih aktivnosti na licu mesta. Razgovori s osobljem koje ne obavlja računovodstvene poslove tokom obilaska i revizije korisni su za formiranje šireg uvida u performanse preduzeća. Pregled fizičkih objekata pomaže pri upoznavanju fizičkog obezbeđenja osnovnih sredstava i pri tumačenju računovodstvenih podataka i obezbeđuje referentni okvir za predstavljanje primera radi utvrđivanja aktive zaliha u proizvodnji i fabričke opreme.

7.8. UVID U POSLOVNU POLITIKU PREDUZEĆA

Poslovne politike i ovlašćenja preduzeća koje se odražavaju u finansijskim izveštajima predstavljaju deo strukture interne kontrole ali ne uvek u okviru, već i izvan delokruga računovodstvenog sistema. One obuhvataju takve elemente kao što su dozvola za upravljanje dela poslovanja preduzeća, kreditna politika, poza-

jmice članicama poslovnog sistema, i računovodstvene politike za evidenciju aktive i utvrđivanje prihoda. Osnovne odluke u vezi sa računovodstvenim i poslovnim politikama moraju se uvek pažljivo proceniti kao deo revizije da bi se utvrdilo da li rukovodstvo ima dozvolu od upravnog odbora da donosi takve odluke i da bi se potvrdilo da su odluke rukovodstva pravilno prikazane u izveštajima.

Koristan pristup koji slede mnoga revizorke firme sastoji se u tome što stalni dosije ažuriraju aktima koji sadrži evidenciju o poslovnoj politici klijenta kao i imena lica ili grupe koja je ovlašćena da menja politiku. Pridržavanje opšte prihvaćenih računovodstvenih principa, kao što su metode obračuna troškova koje je potrebno uvrstiti u procenu zaliha, posebno je važno i pomaže revizoru da odredi da li je klijent primenio računovodstvene principe. U tom smilslu izuzetno je važno periodično pregledati te informacije, koje se odnose na primenu GAP-a.

7.9 UTVRĐIVANJE POVEZANIH PRAVNIH LICA

Transakcije sa povezanim pravnim licima važne su za revizora zbog toga što *će biti obelodanjene u finansijskim izveštajima* ako imaju materijalan značaj. Opše prihvaćeni računovodstveni principi zahtevaju da se obelodani priroda odnosa sa povezanim licima; opis transakcija, uključujući iznose transakcija, i iznose dugovanja povezanim licima i obratno.

Transakcije povezanih lica predstavljaju sve transakcije između klijenta i povezanih lica. Uobičajeni primeri obuhvataju prodajne ili kupovne transakcije između matičnog i zavisnog preduzeća, razmenu opreme između preduzeća, koje poseduje isti vlasnik, i pozajmice direktorima. Manje čest primer predstavlja značajan uticaj koji na rukovodstvo klijenta ima važan kupac.

Pošto se transakcije povezanih lica moraju obelodaniti, *važno je da se sva povezana lica utvrde i prilože u stalni dosije* u ranoj fazi angažovanja. Na taj način povećava se mogućnost otkrivanja neobjavljenih transakcija povezanih lica. Uobičajen način utvrđivanja povezanih pravnih lica predstavlja raspitivanje kod rukovodstva, pregled izveštaja kod Komisije za hartije od vrednosti i berze, i ispitivanje listinga deoničara da bi se utvrdili glavni deoničari, i druge relevantne informacije.

7.10 PROCENA POTREBE ZA SPOLJNIM SPECIJALISTIMA

Kada revizor naiđe na situacije koje zahtevaju specijalizovano znanje, možda će morati da potraži savet specijaliste. Revizor bi trebalo da u dovoljnoj meri poznaje klijentovo poslovanje da bi prepoznao potrebu za specijalistom. Pravilno planiranje potrebno je da bi se osiguralo da je specijalista na raspolaganju u slučaju kada se ukaže potreba, kao i da je kompetentan i nezavisan od klijenta.

7.11 PRIKUPLJANJE INFORMACIJA O ZAKONSKIM OBAVEZAMA KLIJENTA

U ranoj fazi revizije potrebno je ispitati tri usko povezane vrste pravnih dokumenata i evidencije: upis u registar (Agencija ili trgovinski sud tzv. Fi obrasci i Rešenje agencije za registraciju) i pravilnike, zapisnike sa sastanaka upravnog odbora i deoničara; i ugovore i tsl. Informacije, koje se odnose na ugovore, moraju se objavljivati i u finansijskim izveštajima. Ostale informacije, kao što su ovlašćenja u zapisnicima sa sastanaka upravnog odbora, korisne su za ostale delove procesa obavljanja revizije. Upoznavanje sa pravnim dokumentimacijom i dokazima na početku angažovanja omogućava revizoru da ispravno tumači "povezane dokaze" u toku angažovanja i da potvrdi da su informacije pravilno obelodanjene u finansijskim izveštajima.

7.12 REŠENJE O REGISTRACIJI I PRAVILNIK

Rešenje o registraciji izdaje država u kojoj je preduzeće osnovano i ovaj pravni dokument neophodan je za njegovo priznavanje.[70] On obuhvata: tačan naziv preduzeća, datum osnivanja, sedište preduzeća, ovlašćeno lice za predstavljanje i zastupanje, vrstu preduzeća prema kapitalu, vrstu odgovornosti za obaveze, iznos osnivačkog i uloženog kapitala, delatnost preduzeća, itd.

Pravilnik obuhvata pravila i procedure koje su usvojili deoničari preduzeća. Oni specificiraju takve stvari kao što su fiskalna godina preduzeća i broj sastanaka deoničara, metodu izbora direktora, i njihove dužnosti i prava. Revizor se mora upoznati sa uslovima u registracionom listu i pravilniku da bi mogao odrediti da li su finansijski izveštaji pravilno prikazani. Ispravno objavljivanje akcionarskog kapitala, uključujući i pravilnu isplatu dividendi, zavisi u velikoj meri od ovih uslova.

7.13 ZAPISNICI SA SASTANAKA

Zapisnici predstavljaju službenu evidenciju sastanaka upravnog odbora i deoničara. Oni obuhvataju sažetke najvažnijih tema o kojima je raspravljano na ovim sastancima i odluke koje su doneli direktori i deoničari. Ako revizor ne ispita zapisnike, može prevideti informacije koje su veoma važne za utvrđivanje materijalne tačnosti finansijskih izveštaja. U zapisniku se najčešće nalaze sledeće informacije: odluke o raspodeli dividendi, odluke i ovlašćenja za naknade direktorima, prihvatanje ugovora i sporazuma, kako sledi: ovlašćenje za nabavku i prodaju nepokretne imovine, odobrenje za merdžere (fuzije), ovlašćenje za dugoročne pozajmice, odobrenje za polaganje hartija od vrednosti kao instrumenta obezbeđenja, i ovlašćenje pojedinaca da potpisuju čekove.

70 U našoj zemlji još uvek se ovi poslovi vode u registrima agencija za registracija i delimično u mesno nadležnim Trgovinskim sudovima.

U toku ispitivanja zapisnika, revizor obično utvrđuje one informacije koje su važne za tačno prikazivanje finansijskih izveštaja. Revizor prilaže te informacije u radnu (tekuću) dokumentaciju tako što iz zapisnika izvlači sažetak zapisnika ili tako što kopira zapisnik i podvlači bitne delove. Neposredno pre završetka revizije, potrebno je analizirati ove informacije da bi se potvrdilo da je rukovodstvo sledilo akcije koje su preduzeli (naložili) deoničari i upravni odbor. Na primer, odobrenu naknadu direktorima potrebno je uporediti sa informacijama na platnom spisku za svakog pojedinca da bi se utvrdilo da li je ispravno isplaćena cela naknada. Slično tome, revizor bi trebalo da uporedi odobrenja za nabavku opreme u zapisniku sa evidencijom o opremi ukoliko upravni odbor mora da odobri nove nabavke opreme preko određenog iznosa.

7.14 UGOVORI

Većina ugovora predstavlja centar pažnje revizora u pojedinim fazama revizije, ali generalno rečeno i u svim ostalim fazama detaljnih testiranja. Revizor bi trebao da pregleda i sumira dokumenta u ranoj fazi angažovanja da bi dobio bolju perspektivu uvida u organizaciju poslovnog entiteta i da bi se upoznao sa oblastima mogućih problema. Kasnije se ovi dokumenti mogu pažljivije ispitati u okviru testova pojedinih oblasti (aplikacija) revizije. U nekim slučajevima revizor treba da pribavi mišljenje pravnog eksperta da bi pravilno ocenio i procenio neku pravnu situaciju. Kod ispitivanja ugovora, najvažnije je obratiti pažnju na svaki aspekt pravnog sporazuma koji utiče na finansijsko poslovanje i obelodanjivanje. Ugovori mogu imati važan uticaj na izveštaje kada subjekat ugovora mora obligacione odnose direktno prikazati u određenoj dinarskoj vrednosti, kao u slučaju hipoteke ili kreditnih obaveza i zaloga.

8. PRELIMINARNE ANALITIČKE PROCEDURE

Preliminarne analitičke procedure se obavljaju u toku faze planiranja i imaju za cilj da omoguće revizoru da:

- razume poslovne aktivnosti klijenta, uključujući transakcija iz tekuće godine,
- identifikuje salda računa ili transakcija koje mogu signalizirati postojanje inherentnog ili kontrolnog rizika,
- identifikuje i razume računovodstvenu politiku,
- utvrdi postupke planiranja, dizajniranja i testiranja materijalnosti, i
- odredi prirodu, vreme i obim revizijskih procedura.

Referirajući se na MSR revizor treba da obavi preliminarne analitičke procedure u svrhu upoređenja sa podacima iz prethodnih godina vršenja revizije. Podaci do kojih revizor dolazi u ovoj fazi treba da budu komparativni sa uporedivim informacijama iz prethodne godine da bi se utvrdio stepen oslonjivosti na date informacije. Tako na primer, u prvoj godini obavljanja revizije komparativne informacije mogu biti nepouzdane (jer nemaju pandan u uporedivim informacijama) što uslovljava da u prvoj godini vršenja revizije preliminarni analitički postupci moraju biti ograničeni.

Generalno govoreći, revizor mora da obavi naredne korake-elementi procese obavljanja revizije, da bi postigao ciljeve preliminarnih analitičkih procedura.

a) **Uporedi salda iz tekuće godine sa uporedivim – komparativnim finansijskim informacijama**. Finansijski podaci korišćeni u preliminarnim analitičkim procedurama generalno se mogu prihvatiti kao prikaz sumarnih podataka na višem nivou, kao što je nivo finansijskih izveštaja. Ukoliko finansijski izveštaji nisu raspoloživi, tada se mogu koristiti podaci iz budžeta (budgeting) ili drugi finansijski pokazatelji koji pokazuju finansijsku poziciju i rezultate klijenta. Nivo sumarnih podataka i informacija se koristi u zavisnosti od faze procesa obavljanja revizije. Revizor upoređuje salda tekuće godine sa uporedivim podacima iz finansijskih izveštaja različitih vremenskih perioda ili poslovnih entiteta. Pored ovih podataka revizor može da koristi i druge tzv. "nerevizorske podatke". Primena nerevizorskih podataka može umanjiti značaj utvrđivanja važnih fluktuacija posebno ako su stavke "sistematski neispravno" tretirane duže vreme. Ključ efektivne preliminarne analitičke procedure jeste "koristiti informacije koje su uporedive u odnosu na ispitivani period transakcije", što bi u smislu preciznosti značilo isti nivo detaljnosti i konzistentnosti i grupisanja detalja salda u postupku sumiranje iznosa korišćenih za upoređivanje. Tako primera radi revizor može koristiti racio analizu za upoređenje dva sukcesivna perioda. Revizor koristi ovu analizu da bi ispitao relacije između komponenata finansijskih izveštaja i da bi stekao detaljnija saznanja o poslovanju klijenta. Pored ovoga revizor može koristiti i neke druge pokazatelje- mere poslovanja, kao što su trendovi, predviđanja razvoja firme na više narednih godina, horizontalnu i vertikalnu analizu, NOF, i tsl.

b) **Identifikacija signifikantnih fluktuacija:** Fluktuacije su razlike između zabeleženih iznosa salda i iznosa koji su očekivani od strane revizora, baziranim na uporedivim finansijskim informacijama i revizorovom poznavanju poslovanja klijenta. Fluktuacija se referiše, kako na neočekivane razlike između iznosa tekuće godine i komparativnih finansijskih informacija tako i na odsustvo očekivanih razlika. Identifikacija fluktuacija je stvar revizorske procene. Revizor na bazi svojih zapažanja ustanovljuje parametre za selekciju značajnih fluktuacija, što je i njegov zadatak u ovoj fazi obavljanja revizije. Kada ih uspostavi, revizor uzima u razmatranje iznos fluktuacije u apsolutnom broju i/ili procentualnoj razlici. Selekcija dobijenih vrednosnih i procentualnih pokazatelja primenjenih parametara je stvar revizorske procene. Na primer: "sve fluktuacije koje su preko €10 miliona i/ili 15% u odnosu na prethodni bilans ili ostale neobične fluktuacije će biti uzete u razmatranje od strane revizora kao značajne."

c) **Ispitivanje signifikantnih fluktuacija:** Revizor diskutuje sa odgovornim i kvalifikovanim osobljem o identifikovanim fluktacijama određenih asigniranih pozicija. Cilj diskusije jeste da se postignu ciljevi i procedure ciljeva preliminarne analitičke procedure. Za preliminarne analitičke procedure, revizoru nije potrebno da potvrdi objašnjenje pošto će one biti testirane kasnije. Međutim, objašnjenje uzroka i nastanka signifikantnih fluktuacija treba biti razumljivo i konzistentno za revizora. Nemogućnost da se uzroci fluktuacije potvrde ili objasne može indicirati postojanje kontrolnog i/ili inherentnog rizika.

Pored napred nabrojenih elemenata revizor u fazi preliminarnog određenja analitičkih procedura mora opredeliti i rizik revizijskog aranžmana, shodno preporuci IFAC putem Međunarodnog standarda revizije - 310:[71]

A. Opšti ekonomski faktori

- Opšti nivo ekonomske aktivnosti (na primer, recesija, rat);
- Kamatne stope i raspoloživost finansijskih sredstava;
- Inflacija, revalorizacija valute;
- Državna politika:
  - monetarna,
  - fiskalna,
  - poreska – korporativna ili drugo,
  - finansijski podsticaji (na primer, vladini programi pomoći),
  - tarife, trgovinske restrikcije.
- Kursevi stranih valuta i kontrole.

B. Privredna grana, važni uslovi koji utiču no poslovanje preduzeća

- Tržište i konkurencija;
- Ciklične ili sezonska aktivnost;
- Promene proizvodne tehnologije;
- Poslovni rizik (na primer, opadajuća potražnja, višak kapaciteta, ozbiljna konkurencija, promene cene);
- Ključni pokazatelji i statistički podaci o redovnom poslovanju;
- Zahtevi okruženja i s tim vezani problemi;
- Regulatorni okvir (Zakonska regulativa);
- Izvori i troškovi snabdevanja energijom;
- Specifična ili jedinstvena organizacija (na primer, oslanjanje na ugovore o radu, metode finansiranja, računovodstvene metode).

71 IFAC Handbook Technical Pronouncements 1998, International Standards on Auditing 310, Knowledge of the Business, Appendix, International Federation of Accountants, New York.

C. Poslovni subjekt

- Uprava i zakonsko utemeljenje vlasništva - bitne karakteristike:
  - Struktura društva: privatno, javno, državno (uključujući sve skorašnje ili planirane promene);
  - Vlasnici i povezani subjekti (lokalne, inostrane, poslovni ugled i iskustvo);
  - Struktura kapitala (uključujući sve skorašnje ili planirane promene);
  - Organizaciona struktura;
  - Ciljevi, filozofija i strateški planovi uprave;
  - Kupovine, spajanja ili prodaja subjekta ili poslovnih aktivnosti (planirane ili nedavno izvršene);
  - Izvori i metode finansiranja (sadašnji i prošli).
  - Upravni odbor:
    - sastav,
    - poslovni ugled i iskustvo pojedinaca,
    - nezavisnost operativnog menadžmenta i kontrola nad njim,
    - učestalost sastanaka,
    - postojanje "respektibilne" revizorske Komore i obim aktivnosti,
    - postojanje politike poslovnog ponašanja društva,
    - promene profesionalnih savetnika (na primer, advokata).
- Operativni menadžment koji vodi redovno poslovanje:
  - iskustvo i reputacija,
  - rotacija uprave,
  - ključno finansijsko osoblje i njihov status u organizaciji,
  - radno osoblje računovodstvenog odeljenja,
  - poticajni ili nagradni planovi kao deo novčane naknade (na primer, na osnovu dobiti),
  - korišćenje prognoza i finansijskih planova,
  - pritisak na upravu (na primer: preterana dominacija jednog pojedinca, podrška za proveru cene po akciji, nerazumni rokovi za objavljivanje rezultata),
  - informacioni sistem upravljanja.
- Funkcija interne revizije (postojanje, kvalitet).
- Stav prema opštim uslovima provođenja interne kontrole.
- Poslovanje poslovnog subjekta - proizvodi, tržište, dobavljači, rashodi, poslovne aktivnosti;
  - Priroda poslovanja (na primer, proizvodna, veleprodajna, finansijske usluge, uvoz/izvoz);
  - Lokacija proizvodnih objekata, skladišta, kancelarija;
  - Zaposlenost (na primer, po lokacijama, popunjenost radnih mesta, platni nivoi, sindikalni ugovori, penziono osiguranje, državni propisi);

- Proizvodi, usluge i tržišta (na primer, glavni kupci i ugovori, uslovi plaćanja, bruto marže, učešće na tržištu, konkurencija, izvoz, politika utvrđivanja cena, reputacija (brend) proizvoda, garancije, knjiga porudžbina, trendovi, marketinška strategija i ciljevi, proizvodni procesi);
- Važni dobavljači roba i usluga (na primer: dugoročni ugovori, stabilnost isporuke, uslovi plaćanja, uvoz, metode isporuke kao što je "just-on-time" (na vreme);
- Zalihe (na primer, lokacije, količine);
  - Franšize, licence, patenti;
  - Važne kategorije rashoda;
  - Istraživanje i razvoj;
- Sredstva, obaveze i transakcije u stranoj valuti, premošćavanje (zaštita ili osiguranje) od valutnog rizika;
- Zakonodavstvo ili propisi koji bitno utiču na poslovnu organizaciju;
- Informacioni sistemi - postojeći, planovi za promenu;
- Struktura dugovanja, uključujući klauzule ugovora o zajmu i ograničenja.

- Finansijska uspešnost poslovanja - faktori vezani za finansijsko stanje poslovnog subjekta/preduzeća:
  - ključni pokazatelji i statistički podaci o poslovanju,
  - trendovi.
- Uslovi izveštavanja - spoljni uticaji koji utiču na upravu pri pripremi finansijskih izveštaja.
- Zakonodavstvo*:*
  - Regulatorni uslovi i zahtevi;
  - Oporezivanje;
  - Pitanja vrednovanja i objavljivanja koja nisu karakteristična za preduzeće;
  - Zahtevi revizorskog izveštavanja;
  - Korisnici finansijskih izveštaja.

U narednom delu udžbenika ćemo se detaljnije zadržati na pojedinim fazama planiranja koje su relevantne za primenu kompjutera. Svakako jedna od početnih i bitnih faza jeste utvrđivanje revizorskih dokaza.

9. UTVRĐIVANJE REVIZORSKIH DOKAZA (OBIM I ASIGNIRANJE) NA KOJIM ĆE SE VRŠITI REVIZIJA?

Revizor počinje planiranje revizije sa jednim bazičnim premisom i ciljem, a to je da "dobije razumno uverenje da su klijentovi finansijski izveštaji prezentirani na valjan i ispravno način, po svim materijalnim aspektima, i u saglasnosti sa MSR-om". Naredni korak u revizijskoj proceduri planiranja jeste "da revizor mora da ima uvid u potrebnu i dovoljnu knjigovodstvenu evidenciju dokaza, koja mu daje osnovu za njegovo ili njeno[72] mišljenje. Uzimajući u obzir da li evidencija dolazi u formi praktičnih procedura ocene rizika, testiranje kontrola, ili substantivnih testova, revizor mora da prati u bazičnoj fazi procesa planiranja, upravo opšta pravila utvrđivanja revizijskih dokaza da bi došao do revizijski odluke o kvalitetu evidencije, i na osnovu tih nalaza planirao reviziju na adekvatan način. Na narednom Crtežu 8. dat je sumarni prikaz sadržaja ove faze planiranja.



Crtež 8.: Sumarni prikaz procedure asigniranja revizijske dokumentacije i revizijskih dokaza

72 Revizori se takođe moraju držati bazičnih ljudskih prava „ravnopravnosti polova", stoga je i pominjanje polova nužna u etikeciji poštovanja ravnopravnosti polova.

9.1. DEFINISANJE REVIZIJSKE DOKUMENTACIJE - DOKAZA

Revizijska dokumentacija jesu svi oni dokazi koja se odnosi na korišćenu dokumentaciju od strane revizora, a koja mu pruža osnovu za donošenje mišljenja. Revizijska dokumentacija uključuje: (1) računovodstvenu evidenciju koja se odnosi na finansijske izveštaje i (2) ostale informacije koje su ili prateće ili koje potkrepljuju računovodstvenu evidenciju, a koje će biti osnova za razumevanje i logično pouzdano donošenje zaključka o fer-poštenoj prezentaciji finansijskih izveštaja. Revizijska evidencija je kumulativna po svojoj prirodi i uključuje revizijske evidencije dobijene iz revizijskih procedura u toku obavljanja revizije. Ovo može uključivati revizijske evidencije iz ostalih izvora, kao što je prethodna revizija ili iz rezultata kvalitativne kontrole obavljenih revizije od strane Komore revizora[73], kao i rezultate procedura kvalitativne kontrole prilikom prihvatanje i kontinuiteta saradnje sa klijentom.

Svrha ovog poglavlja jeste da omogući studentima računovodstva i revizije da budu familijarni sa osnovnim konceptom i bazičnim komponentama računovodstvenih evidencija identifikovanih na Crtežu 8. Računovodstvena evidencija generalno gledano uključuje evidenciju dokaza inicijalnih unosa i prateće dokaze. Na primer, računovodstvene evidencija može da uključuje:

- Izdate čekove i evidentiranje transfera elektronskim putem (elektronski fondovi).
- Fakture.
- Ugovore.
- Glavne i pomoćne knjige.
- Ažuriranje dnevnika-knjiženje promena i ostalih ispravki finansijskih izveštaja, kao i ostale ispravke finansijskih izveštaja koje nisu evidentirane niti imaju uticaja na evidenciju i ažuriranje dnevnika.
- Evidencije kao što su radni papiri i tabelarni prikazi npr. alokacija troškova, izračunavanja, usaglašenja, i tsl.
- Obelodanjivanje.

73 Shodno Zakonu o računovodstvu i reviziji članom 63 utvđen je način nadzora nad radom preduzeća za reviziju gde se pod (9) utvrđuje da li se primenjuje profesionaln regulativa iz oblasti revizije.

Priroda revizijske dokumentacije	Treći standard polja rada
RAČUNOVODSTVENA EVIDENCIJA (Računovodstvena evidencija sama po sebi ne pruža dovoljno dokaza na kojoj bi se bazirala revizijsko mišljenje.) • Čekovi i evidencije elektronskog transfera. • Fakture • Ugovori • Glavne i pomoćne knjige. • Ažuriranje i knjiženje dnevnika i ostale korektivne ispravke finansijskih izveštaja koje se ne donose na formalno ažuriranje dnevnika • Evidencije kao što su radni papiri i tabelarni prikazi alokacija troškova, njihovo kalkulacija, i usaglašavanja • Obelodanjivanje. OSTALE INFORMACIJE • Zabeleške sa sastanaka. • Konfirmacije od komitenata ili povezanih pravnih lica. • Analitički izveštaji. • Uporedni podaci o konkurentskih firmama • Uputstva za internu kontrolu • Informacije dobijene kroz revizijske procedure kao što su ispitivanje, observacija, ili inspekcija evidencije ili dokumentacije • Potrebne i dovoljne informacije koje je revizor kolektirao, a koje mu omogućuju da donese zaključak validnim logičkim rezonovanjem	Dovoljno kompetentna dokumentacija - dokazi.

Crtež 9: Tipovi revizijske evidencije

Ažuriranje računovodstvene evidencije dokaza može biti inicirano, evidentirano, obrađeno, i prikazano u elektronskoj formi. Računovodstvena evidencija takođe može biti deo integrisanog sistema koji odeljuje podatke na one koji "podržavaju" (suport) klijentove finansijske izveštaje, one koji podržavaju operativni deo evidencije i najzad one koji služe potrebama usaglašavanja.

Menadžment priprema finansijske izveštaje bazirane na računovodstvenim evidencijama privrednog subjekta[74]. Sa duge strane revizor upotpunjuje svoju revizijsku evidenciju putem testiranja računovodstvenih izveštaja. Na primer, revizor može koristiti GAS (Generalized Audit Software)[75] softwer da testira matematičku tačnost prateće računovodstvene evidencije - dokazi, i da na taj način osigura da su izveštaji interno konzistentni i da se slažu sa finansijskim izveštajima. Alternativno, revizor može da koristi **CAAT (Computer – Assisted Audit Technique)**[76] tehnike da bi izvršio ponovo **procedure generisanja finansijskih izveštaja** u svrhu kontrole procesa izrade finansijskih izveštaja. Međutim, računovodstvene evidencija same po sebi ne pružaju dovoljno dokaza-evidencije na kojima bi se baziralo revizijsko mišljenje o finansijskim izveštajima. Naravno, revizor ima na raspolaganju i druge informacije, koje mu služe da zaokruži korpus informacija koje bi mu omogućile da poseduje sveobuhvatni domen informacija revizijske evidencije.

Ostale informacije koje revizor može koristiti kao revizijske dokaze, mogu biti na primer:

- Zabeleške sa sastanaka.
- Konfirmacije komitenata ili povezanih pravnih lica.
- Analitički izveštaji.
- Upoređivanje podataka sa pravnim licima iz iste grane delatnosti (konkurencija).
- Uputstva za internu kontrolu.
- Informacije dobijene kroz revizijske procedure kao što su ispitivanje, observacija, ili inspekcija knjigovodstvene i druge evidencije ili dokumenata.
- Informacije "razvijene od strane revizora" koje dozvoljavaju revizoru da dođe do zaključaka kroz validno logičko rezonovanje.

Zaključimo, revizijska evidencije predstavljaju sve one informacije koje se dobijaju putem obavljanja procedura ocene rizika, testiranja kontrola, i substantivnih testova, a koji podržavaju, preciznije na koje se oslanja revizorsko mišljenje o finansijskim izveštajima. Na kraju ukratko revizor koristi kombinaciju raznih oblika dokaza i testiranja tj. testova, kao i ostalih ciljno korisnih informacije, koje podržavaju i ciljno opredeljuje njegovo mišljenje.

74 U udžbeniku ćemo koristiti pojmove preduzeće, privredno društvo, kao i privredni sibjekat interaktivno, ali u suštini sa istim značenjem, a to je klijent kod koga se obavlja revizija.

75 Pomenuta tehnika će biti predmet detaljnog razmatranja u naredni delovima udžbenika.

76 Isto kao i u fusnoti 75.

9.2 TVRDNJE MENADŽMENTA U FINANSIJSKIM IZVEŠTAJIMA I SPECIJALNI REVIZIJSKI CILJEVI

Podsetimo se da prezentirani finansijski izveštaji u suštini predstavljaju, uže definisano"tvrdnje menadžmenta o poslovanju preduzeća iznesene u finansijskim izveštajima". Ove "tvrdnje" su osnova koja usmerava revizora da: (1) ocenjuje rizik od materijalnih grešaka u finansijskim izveštajima i (2) planira i sakuplja revizijske dokaze koja se odnosi na te rizike.

Pet menadžerskih tvrdnji se navode u opšte prihvaćenim standardima **Generall Accepted Auditing Standards (**u daljem tekstu **GAAP)** i one su:

- **Postojanje ili dešavanje,**
- **Kompletnost (sveobuhvatnost),**
- **Vlasništvo i obligacije (obaveze),**
- **Vrednovanje (alokacija),**
- **Prezentacija i obelodanjivanje,**
- **Tačnost i**
- **Razgraničenje.**

U postupku pribavljanja dokumentacije koja bi podržala mišljenje revizora o finansijskim izveštajima, revizor razvija specijalne revizijske ciljeve za svaki pojedinačni račun salda i klase transakcija u finansijskim izveštajima (npr. ciklus prihoda, ciklus troškova, investicioni ciklus, i tsl.). Specijalni ciljevi ustvari znače "prečišćavanje" tj. proveru tvrdnji. Ovako postavljeni ciljevi su izuzetno važni jer svaki revizijski cilj je pod uticajem različitih rizika i zahteva pribavljanje različite-posebne evidencije. Tabela 9., upravo prikazuje globalni okvir za specificiranje ciljeva revizije tj. za razvoj specijalnih revizijskih ciljeva.

Ovaj okvir bazira se na rezultatima zajedničkog projekta[77] međunarodnih revizijskih institucija[78]. Koristeći ovaj okvir revizor treba da identifikuje relevantne transakcije, salda računa, i postupak obelodanjivanje u finansijskim izveštajima za poslovne (transakcione) cikluse, koji se podvrgavaju reviziji. U svrhe ilustracije, pretpostavimo da revizor vrši reviziju ciklusa prihoda. Ciklus prihoda ima tri glavne klase transakcija i to: (1) kreditna prodaja, (2) zaprimanje gotovine, i (3) usaglašenje prodaje, koja uključuje prinos od prodaje, maržu i otpisivanje pogrešno proknjiženih obaveza. Salda asocirana sa ciklusom prihoda su računi potraživanja. Konačno, revizor treba da sprovede proceduru obelodanjivanje, koje je asocirano sa prihodima i potraživanjima.

U tom smislu, kako smo napred napomenuli, revizor treba da razvije specijalne revizijske ciljeve, što će biti predmet detaljnijeg razmatranja u narednom poglavlju.

77 Auditing Standard Board Exposure Draft.
78 International Auditing and Inssurance Standard Board, Oktobar, 2003. godine

Tabela 9: Okvir za razvijanje specijalnih revizijskih ciljeva

Specijalni ciljevi revizije	V+O[1]	K	P+O	V+A	P+O
CILJEVI UTVRĐIVANJA TRANSAKCIJA					
Postojanje transakcija. Transakcije i poslovni događaji koji su prikazani u bilansu stanja* (postoje) i odnose se na relevantni poslovni subjekat-preduzeće.	x				
Kompletnost. Tvrdnje menadžmenta da su sve transakcije i poslovni događaji (računi) koji trebaju da budu evidentirani, faktički evidentirani.**		x			
Tačnost. Iznosi, ostali podaci i računi koji se odnose na evidentirane transakcija i poslovne događaje su evidentirani na odgovarajući način.				x	
Cutoff-razgaraničenje. Transakcije i poslovni događaji su evidentirani u ispravnom računovodstvenom periodu.	x	x			
Klasifikacija. Transakcije i poslovni događaji su evidentirani na ispravnim računima (kontima).					
CILJEVI UTVRĐIVANJA SALDA					
Postojanje. Postojanje imovine, obaveza, i kapital.	x				
Kompletnost. Sva imovina obaveze, i kapital koje treba da budu evidentirana su evidentirane.		x			
Prava i obaveze. Obaveza preduzeća je da gazduje ili upravlja imovinom, i obavezama preduzeća.			x		
Vrednovanja i alokacija. Imovina obaveze, i kapitalni interes su uključeni u finansijske izveštaje u odgovarajućim iznosima, i sa odgovarajućim vrednosnim korekcijama ispravki koje su evidentirane.				x	
OBELODANJIVANJE CILJEVA					
Vlasništvo i obaveze. Obelodanjivanje događaja i transakcija koje su se desile i odnose na relevantno preduzeće-subjekt.					x
Kompletnost. Sva obelodanjivanja koja trebaju da uključena u finansijske izveštaje su faktički uključena.					x
Klasifikacija i razumljivost. Finansijska informacija o prihodima je odgovarajuće prezentirana i informacije koje su obelodanjene su jasne i precizno izražene. Na primer, informacija o potraživanjima od kupaca, o filijalama kompanija, službenicima, rukovodiocima-direktora, i od ostalim povezanim pravnim kompanijama (pravim licima) je klasifikovano na odgovarajući način i jasno obelodanjeno.					x
Tačnost i vrednovanje. Finansijske i ostale informacije su obelodanjene na fer-pošten način i sa odgovarajućim iznosima.					x

* zaista postoje, kao i svi prihodi, rashodi, dobici i gubici.

** u slučaju gotovine.

9.3 REVIZIJSKI CILJEVI KLASE TRANSAKCIJA

Generalno gledano (ilustrativni primer za prodaju), u procesu revizije, revizor pokriva pet ciljeva revizije za tri klase transakcija, i to: (1) kreditnu prodaju, (2) zaprimanje gotovine, i (3) ispravku-korekciju prodaje. U ovom slučaju specijalni revizorski ciljevi koji se odnose na prihode bi bili, kako sledi:

- **Transakcija**. Sva prodaja, zaprimanje gotovine, i ispravka prodaje koja je evidentirana u relevantnom periodu se je stvarno dogodila u datom periodu. Na primer, revizor treba da odredi da li proknjiženi (evidentirani) prihodi shodno GAAP kriterijum za utvrđivanje prihoda.
- **Kompletnost**. Sva prodaja, primitak novca, i ispravka prodaje koja se je desila u relevantnom periodu treba da bude evidentirana u tom periodu. Na primer, revizor treba da utvrdi da li su svi prinosi od prodaje stvarno evidentirani.
- **Tačnost**. Sva prodaja, zaprimanje gotovine, i ispravka prodaje je evidentirana ispravno i tačno. Na primer, prodaje je evidentirana na bazi ispravnih iznosa baziranih na broju stavaka koje su otpremljene i po odgovarajućim cenama.
- **Razgraničenje-cutoff.** Sva prodaja, gotovine, i ispravka prodaje su evidentirane u ispravnom računovodstvenom periodu (kada je i inicirana promena). Na primer, prodajne transakcije su evidentirane u periodu u kome se knjigovodstvene transakcije vode kao roba ili usluge.
- **Klasifikacija**. Sva prodaja, gotovine, i ispravka prodaje je evidentirana na ispravnom računu (kontu). Na primer, potraživanja od kupaca su segregirana od potraživanja, koja se odnose na filijala kompanije, zaposlene, ili rukovodioce službi.

Primenjujući napred dati okvir, revizor treba da oceni rizik i zahteva odgovarajuću dokumentaciju za svaki od pet specijalnih revizijskih ciljeva kada su u pitanju prodajne transakcije, transakcije primanja gotovine i korekcija prodajnih transakcija.

9.4 REVIZIJSKI CILJEVI U DOMENU SALDA RAČUNA

Kada se planira reviziju ciklusa prihoda, tada revizor treba da dizajnira specijalne ciljeve revizije samo za saldo računa - račune potraživanja. U tom slučaju ciljevi revizije su, kako sledi:

- **Postojanje**. Računi potraživanja predstavljaju validne iznose kupaca u podacima bilansa stanja. Evidentirani računi potraživanja postoje. Na primer, revizor treba da odredi da li evidenciju o potraživanja od kupaca sadrži one iznose koji se stvarno odnose na aktuelne kupce.
- **Kompletnost**. Računi potraživanja uključuju sva potraživanja od kupaca, i ona su uključena u bilans stanja. Na primer, revizor treba da odredi da li su sva potraživanja koja su evidentirana, proknjižena u bilansu stanja.
- **Svojina i obaveze.** Računi potraživanja u bilansu stanja predstavljaju legalnu osnovu za potraživanje i naplatu od kupaca. Na primer, revizor treba da odredi da li računi potraživanja predstavljaju potraživanja za slučaj kad preduzeće ima

pravo na potraživanja za dati iznos, kao i za slučaj kada su prava na potraživanje preneta na drugi pravni subjekat ili su prodata.

- **Vrednovanje i alokacija.** Računi potraživanja su ispravno evidentirani kao neto realizovana vrednost. Na primer, revizore treba da odredi da li su računi potraživanja evidentirani za tačan ukupni iznos, kao i da su uključene ispravke za sumnjiva i sporna potraživanja. Kao što je navedeno u napred pomenutim slučajevima revizor treba da koristi dati okvir kao vodič da bi vrednovao rizik materijalnosti greške, kao i da bi uspostavio evidenciju za svaku od četiri specificirana cilja revizije računa potraživanja. Zapazimo, na primer, da potrebna evidencija za vrednovanje nadoknada sa sumnjiva i sporna potraživanja je različita od evidencije koja vrednuje tačnost prodaje i potraživanja čak iako su oba cilja relirana sa postupkom utvrđivanja vrednovanja i alokacije.

9.5 REVIZIJSKI CILJEVI OBELODANJIVANJA

Konačno, u postupku planiranja revizije ciklusa prihoda, revizor treba da razvije specijalne ciljeve revizije da bi inicirao obelodanjivanje. Ovi specijalni ciljevi su, kako sledi:

- **Postojanje, prava i obaveze**. Obelodanjeni prihodi i transakcija su inicirane (desile su se) i odnose se na relevantno preduzeće. Na primer, informacija koja su obelodanjene o prihvaćenoj poslovnoj politici kada su u pitanju prihodi ili o potraživanjima koje su založnog tipa i tsl., a koja odgovaraju faktičkom stanju.
- **Kompletnost**. Svi prihodi i potraživanja koji obelodanjeni su uključeni u finansijske izveštaje u faktičkom smislu su uključeni. Na primer, sva obelodanjivanja koja se odnose na založna potraživanja ili faktoring potraživanja od kupaca[79] su obelodanjena.
- **Klasifikacija i razumljivost.** Finansijske informacije o prihodima su odgovarajuće prezentirane i informacije koje sadrži u postupku obelodanjivanja su jasno izražene. Na primer, informacije o potraživanjima od kupaca ili filijala kompanija su odgovarajuće klasifikovane i jasno obelodanjene.
- **Tačnost i vrednovanje**. Finansijske i ostale informacije o prihodima i potraživanjima su obelodanjene tačno i u odgovarajućim iznosima. Na primer, obelodanjene informacije o tome da li su iznosi i stepen realizacije potraživanja od kupaca, zaposlenih, ili rukovodioca su prezentirana na fer – pošten način.

Ovako specificirani revizijski ciljevi identifikuju nekoliko različitih nivoa asociranih sa načinom prezentacije i obelodanjivanjem dokumentacije. Rizik koji se odnosi na razumljivost može biti različitiji od rizika koji se odnosi na tačnost i vrednovanje ili od rizika kompletnosti i obelodanjivanja. Kao rezultat ovih činjenica revizor će verovatno morati da dizajnira različite revizijske procedure za svaki specifični revizijski cilj.

79 Transakcije u kojoj preduzeće prodaje svoja potraživanja od kupaca finansijskoj instituciji (faktor) ili pozajmljuje novac ustupajući svoja potraživanja od kupaca kao kolateral.

10. DOVOLJNOST ADEKVATNIH DOKAZA

Nesumnjivo da se revizijski dokazi po svojoj funkciji pojavljuje u mnogim fazama obavljanja revizije. Takvu funkciju „svekolikog pojavljivanja u različitim fazama revizije", možemo da definišemo kao "prožimajuću" i kao takva je pozicionirana u Treće polje Međunarodnih revizorskih standarda. Treće polje MRS-a nalaže, kako sledi:

> **"Dovoljno adekvatne (kompetentne) dokaze u toku obavljanja revizije treba obezbediti da omogućuju razumnu osnovu za donošenje mišljenja o finansijskim izveštajima koji su predmet revizije."**
>
> **Izvor: AU 326.01**

Koncept **dovoljnosti revizijskih dokaza** se odnosi na obim (količinu) revizijskih dokaza, dok se koncept adekvatne (kompetentne) revizijske evidencija odnosi na kvalitet revizijskih dokaza, posebno u domenu relevantnosti i oslonjivosti u postupku potvrđivanja iznetih tvrdnji u finansijskim izveštajima.

10.1 DOVOLJNOST REVIZIJSKIH DOKAZA

Dovoljnost revizijskih dokaza je mera kvantiteta revizijskih dokaza. Faktori koji mogu da utiču na procenu revizora, a koji zadovoljavaju zahtev dovoljnosti uključuju, kako sledi:

- Materijalnost.
- Rizik od materijalnih grešaka.
- Obim – veličina i karakteristike populacije.

Ovi faktori će biti obrađeni u narednom delu udžbenika, a njihov sumarni pregled je prikazan na Tabeli 10.

10.1.1 Materijalnost

Materijalnost se odnosi na značaj[80] klase transakcija, salda računa, i obelodanjivanja finansijskih izveštaja korisnika. Generalno gledano, potrebno je mnogo više dokaza za klase transakcija, račune i obelodanjivanje za slučaj kada su one materijalne, nego za klase transakcija, račune i obelodanjivanja koja su nematerijalna za finansijske izveštaje. Tako, primera radi, revizija privrednog društva koje se bavi proizvodnom delatnošću zahteva mnogo veći obim dokaza – evidencije da bi potvrdila računovodstvene iskaze u finansijskim izveštajima, nego kada se radi o reviziji gotovine.

80 U revizorskoj terminologiji često se koristi termin signifikantan. Naime, radi se o tome da značaj u domenu revizije se odnosu na njegovu mernu tj. specifičnu težinu (ponder) u odnosu na celu populaciju.

10.1.2 Rizik od materijalne greške

Rizik od materijalne greške se odnosi na: inherentni rizik, koji može usloviti da tvrdnja menadžmenta može biti pogrešna, kao i kontrolni rizik, koji utvrđuje da interne kontrole imaju slabosti koje onemogućuju da se detektuju materijalne greške u finansijskim izveštajima.

Svakako, mnogo obimniji i difuzniji (prožimajući) dokazi su potrebni za finansijske izveštaje, koji imaju visok stepen rizika od materijalnih grešaka, nego za iskaze koji imaju nizak nivo rizika od materijalnih grešaka. Na primer, tvrdnja-iskaz da postoji nizak inherentni rizik (kao što je tvrdnja o kompletnosti isplaćenih zarada) zahteva manje dokaze nego tvrdnja da postoji visok inherentni rizik (prodaja i prihodi). Uz sve napred rečeno napomenimo da je viši nivo substantivnih dokaza potrebno kada kompanija ima slabe interne kontrole, nego kada kompanija ima dobre interne kontrole.

Tabela 10.: Faktori koji utiču na revizijsku odluku o dovoljnosti revizijskih dokaza

Manji obim dokaza	**Faktori koje se odnose na dovoljnost revizijskih dokaza**	**Veći obim dokaza**
Tvrdnja koje su manje materijalne za finansijske izveštaje korisnika	**Materijalnost**	Tvrdnja koje imaju viši nivo materijalnosti za finansijske izveštaje korisnika
Tvrdnje koje imaju niži rizika materijalnih grešaka	**Rizik od materijalnih grešaka**	Tvrdnje koje imaju viši nivo rizika materijalnih grešaka
Manja i homogenija populacija	**Obim i karakteristike populacije**	Veće i heterogenije populacije

10.1.3 Obim i karakteristike populacije

Obim populacije se odnosi na broj stavaka koje sadrži populacija, kao što je broj prodajnih transakcija u dnevniku prodaje. Obim računovodstvene populacije koja se odnosi na finansijske izveštaje u kojima su iznete tvrdnje menadžmenta uslovljavaju nužnost primene uzrokovanja populacije. Generalno rečeno, veća populacija, veći obim dokaza, koja se zahteva da bi se dobila razumna osnova za donošenje zaključka. **Karakteristike populacije** se odnose na prirodu stavaka koje su uključene u populaciju. Što je homogenija revizijska populacija, kao što su neupotrebljive (koje su uskladištene na jednom mestu) zalihe mogu da budu ispitane sa manjim uzorkom nego heterogene populacije, kao što su zalihe u velikim skladištima i koja su diseminirana na različitim lokacijama. Egzaktna relacija između obima i karakteristika populacije, kao i obima uzorka zavisi od cilja i prirode plana uzorkovanja koji se primenjuje, što će biti predmet detaljne analize u delu revizijsko uzorkovanje.

11. ADEKVATNOST REVIZIJSKIH DOKAZA

Adekvatnost - kompetentnost je mera kvaliteta, ili oslonjivosti na revizijske dokaze. Adekvatnost revizijskih dokaza podrazumeva da oni moraju biti relevantni za iskazane tvrdnje u finansijskim izveštajima. Uz to, moramo pomenuti, da značajne generalizacije su uslovljene sa nivoom sa kojim možemo da se oslonimo na dokaze. Naredni deo udžbenika se upravo odnosi na razradu ove tematike, kako na relevantnost, tako i na oslonjivost (pouzdanost) na revizijske dokaze.

11.1 RELEVANTNOST REVIZIJSKIH DOKAZA

Relevantnost označava da dokazi moraju biti primereni tj. da se odnose na iskazane tvrdnje menadžmenta u finansijskim izveštajima. Tako, ukoliko revizor ispituje postojanje zaliha, on/ona mora imati uvid u dokaze putem observiranja klijentovih popisa zaliha. Međutim, takvi dokazi ne moraju biti ispravni u smislu određivanja da li je roba vlasništvo klijenta (prava i obaveze) ili da se radi o njihovim troškovima (vrednovanje i alokacija). Dokazi, koji se odnose na jednu tvrdnju nije zamena za revizijske dokaze, koje se odnose na drugu tvrdnju. Revizor mora da bude potpuno uveren u relacije između dokaze i tvrdnje, uključujući modus, kako dokazi potkrepljuju suštinu ekonomskih relacija tj. suštinu iskazane tvrdnje. Ukoliko nije tako, generišu se nepotrebni troškovi i konzumira se prekomerno revizorsko vreme.

11.2 OSTALI FAKTORI KOJI SE ODNOSE NA OSLONJIVOST NA REVIZIJSKE DOKAZE

Uz sve napred rečeno revizijski dokazi moraju biti pouzdani-oslonjivi tj. da revizor ima poverenju u njih. Široki varijetet faktori utiče na opredeljenje fenomena oslonjivosti na revizijske dokaze; ove faktore možemo sumarno prikazati na Tabeli 11. I mada ova Tabela, koja daje generalizovan prikaz oslonjivosti na revizorske dokaze su od pomoći, revizor mora biti na oprezu pri njenoj upotrebi. Na primer, dokazi, koji su dobijeni iz spoljnih izvora mogu da budu nepouzdani ukoliko izvori nisu poznati. Takođe možemo imati sličan slučaj, kada revizor dobije dokaz iz jedog izvora koji je nekonzistentan sa dokazima dobijenim iz drugih izvora, tada revizor treba da odredi koji dodatne revizijske procedure su potrebne da se razreši nekonzistentnost.

Dokumentarni dokazi se koristi ekstenzivno u obavljanju revizije, i zavisno od okolnosti, može da potvrdi iskazane određene specifične tvrdnje. Revizija retko uključuje postupak dokazivanja autentičnosti dokaza, niti je revizor trenirana da bude ekspert u takvim okolnostima. Međutim, revizor izuzetno uvažava oslonjivost na dokumentarne dokaze. Kako je prikazano na Tabeli 11, dokazi koji su generisani u "jakom" sistemu internih kontrola su mnogo više oslonjivi (pouzdani), nego od onih koji su generisani u okruženju slabog sistema internih kontrola.

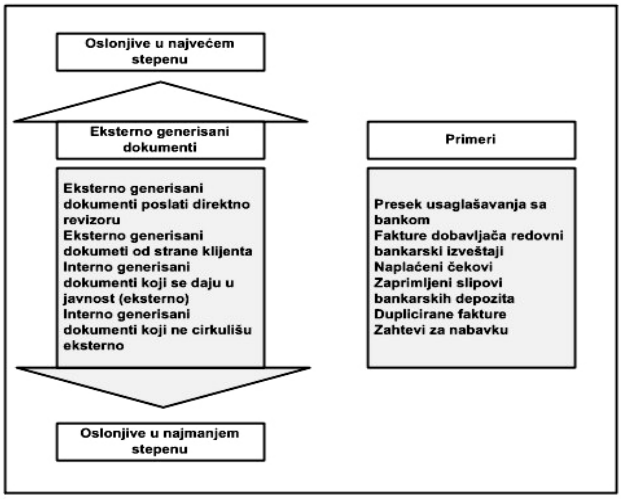
Tabela 11.: Faktori koji utiču na odluku revizora u vezi oslonjivosti na revizijske dokaze.

Manje oslonjivi dokazi	**Faktori koji se odnose na oslonjivost revizijskih dokaza**	**Više oslonjivi dokazi**
Dokazi dobijeni iz internih izvora, kao što su dokumenta dobijena od strane menadžmenta klijenta	**Nezavisnost izvora**	Dokazi dobijeni od strane nezavisnih spoljnih izvora, kao što su kupci ili banka
Dokazi dobijeni indirektno ili putem ispitivanja, kao što su ispitivanja o promenljivosti i efikasnosti kontrola.	**Dobijeni direktno od revizora**	Dokazi dobijeni direktno od revizora, kao što je direktno observiranje primene kontrola
Dokazi generisani interno od strane sistema čije su kontrole neefikasne	**Interne kontrole nad internim informacijama**	Dokazi generisani interno od strane sistema čije su kontrole efikasne
Dokazi koji nisu dokumentovani na savremen način, recimo usmena iznete primedbe koje nisu zabeležene	**Pisana dokumentacija**	Dokazi u dokumentarnoj formi, kao što su na savremen način pisane izveštaji o analizi odstupanja od budžeta
Dokazi u formi fotokopija ili faksimila	**Originalni dokumenti**	Dokazi u formi originalnih dokumenata
Potkrepljeni dokazi iz spoljnih izvora koji su nekonzistentni sa dokazima unutar preduzeća-entiteta	**Konzistentnost dokaza iz različitih izvora**	Potkrepljeni dokazi iz spoljnih izvora koji su konzistentni sa dokazima unutar preduzeća-entiteta.

Dokumenta se takođe rangiraju, od onih koji su kreirani od strane nezavisnog izvora, do onih koji su kreirani interno ali sadrže spoljne potpise od strane nezavisnog izvora, od onih koji su kreirani interno i ne cirkulišu izvan organizacije. Efekti protoka dokumenta na oslonjivost dokumentarnog dokaza, je sumarno prikazano na narednom Crtežu 9a.

11.3 PROFESIONALNA PROCENA

Posao obavljanja revizije je prevashodno opredeljen ekonomskim ograničenjima koja diktiraju postojanje ili dovoljnost revizijske dokumentacije, koja mora da se sakupe u razumnom vremenskom intervalu i po razumnim troškovima. Tako, suštinski rečeno, revizor je često sučeljen sa odlukom da li će dodatno vreme i troškovi dati bolje rezultate kada je u pitanju kompletnost i sveobuhvatnost selektirane evidencije? Na primer, verifikacija postojanja 25 "blagajničkih fondova" gde revizor treba da izvrši zbrajanje svakog fonda. Naravno troškovno sagledano, bolja aternativa jeste zbrajanje pet fondova i ukoliko se oni (fondovi) slažu sa iznosima, osloniti se na klijentove izveštaje o internim kontrolama tj. (izveštaj interne revizora) za preostalih 20 fondova. I mada je ekonomski faktor dosta značajan u postupku donošenja odluka o načinu pribavljanja dodatnih dokaza, trošak obavljanja revizije sam po sebi nikad nije validna baza za izostavljanje revizijske procedure za koje ne postoji nijedna druga alternativa.



Crtež 9a. Efekti na oslonjivost na dokumentarne dokaze.

Revizor koristi profesionalnu procenu u određivanju kvantiteta i kvaliteta revizijskih dokaza. Revizor, takođe, formira mišljenje bazirajući se na razumnom uveravanju da je tvrdnje u finansijskim izveštajima prezentirana fer-pošteno po svim materijalnim pitanjima. Međutim, revizor je retko kada potpuno uveren u finansijske izveštaje koji su predmet revizije. Uobičajeno, revizor nalazi da je nužno da se osloni na revizijske dokaze, koji su sveobuhvatniji (prožimajući) pre nego konkluzivni, tj. oni koji su jasni ali redukovani po obimu. Štaviše, razumno uveravanje nije dovoljno kada revizor nije zadovoljan sa revizijskim dokazima, sa razlogom što je zastupljeni manji nivo sveobuhvatnosti.

12. REVIZIJSKE PROCEDURE

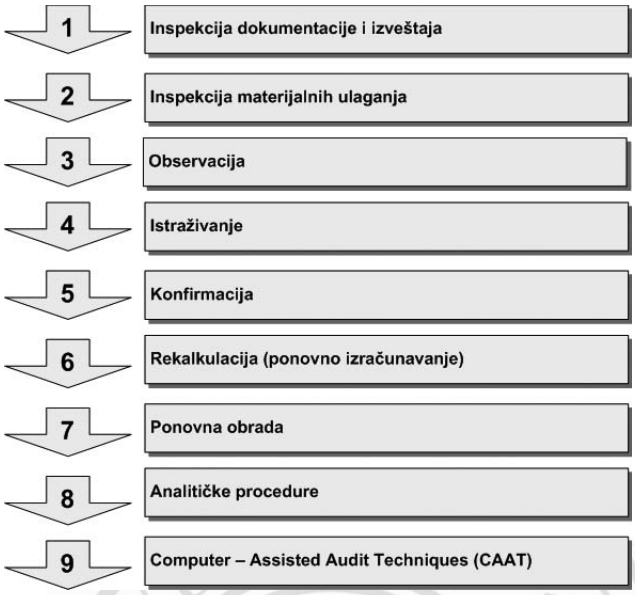
Revizijske procedure su metodi i tehnike koje revizor koristi da bi vrednovao revizijske dokaze. Revizor obavlja revizijske procedure da bi upotpunio sledeće ciljeve:

1. Da bi razumeo poslovni subjekt i njegovog okruženja, uključujući njegove interne kontrole, ocenio rizik od materijalnih grešaka u finansijskim izveštajima i nivo tvrdnje (procedure ocene rizika). Revizor *uvek* obavlja procedure ocene rizika da bi obezbedio dovoljnu osnovu za ocenu rizika od materijalnih grešaka. Međutim, procedura ocene rizika sama od sebe ne pruža dovoljnu osnovu na kojoj bi se baziralo revizorsko mišljenje.
2. Da testira efektivnost kontrola u cilju prevencije ili detekcije materijalnih grešaka na nivou iskaza-tvrdnje (testiranje kontrola). Testiranje kontrole se zahteva kada revizor planira da oceni rizik kontrola ispod maksimuma i opredeli za revizijsku strategiju koja pretpostavlja zadovoljavajuću operativnu efektivnost internih kontrola. Testiranje kontrola se takođe zahteva kada je klijentov računovodstveni sistem integralno kompjuterizovan jer u takvim okolnostima substantivne procedure ne pružaju dovoljne, kompetentne revizijske dokaze.
3. Ova testiranja se takođe vrše da bi podržala tvrdnje ili otkrila materijalne greške na nivou tvrdnje (substantivni testovi). Revizori planiraju i obavljaju substantivne testove koji su odgovarajući (responsivni) za detektovani revizijski rizik. Dalje, revizor *uvek* obavlja substantivne testove zato što su interne kontrole inherentno ograničene, kao i iz razloga što su procedure ocene rizika po svojoj suštini stvar procene, a ne egzaktnih pokazatelja.

Crtež 10. identifikuje alternative revizijskih procedura koje revizor može da izabere u postupku obavljanja revizije iskazanih tvrdnji u finansijskim izveštajima ili za specifične revizijske ciljeve. Naredna razmatranja prikazuju devet bazičnih tipova procedura korišćenih od strane revizora da bi zaokružili svoje revizijske ciljeve.

12.1 INSPEKCIJA DOKUMENTACIJE I IZVEŠTAJA

Inspekcija dokumentacije i izveštaja se odnosi na ispitivanje izveštaja i dokumenata bilo da su oni interni ili eksterni, u papirnoj, elektronskoj formi, ili na ostalim medijima. Ove procedure se koriste u velikoj meri u postupku obavljanja revizije. Inspekcija dokumenata podrazumeva određivanje preciznog sadržaja faktura i ugovora. Međutim, pored analize sadržaja dokumenata inspekcija se odnosi i na implikacije revizijskih dokaza u kontekstu razumevanja ekonomskih i kompetitivnih faktora preduzeća. Znači sadržaj se ne analizira sa aspekta računske i formalne tačnosti, već i sa aspekta ekonomske suštine dokumenta.



Crtež 10. Potencijalni izbor revizijskih procedura

Na primer, kada revizor vrši inspekciju ugovora o lizingu, tada on/ona verifikuje da li je računovodstvena dokumentacija ispravna, bilo da se radi o lizingu koji se odnosi na različite interese poslovnih jedinica, koji treba konsolidovati kao i uticaj lizinga na finansijski i aktivnosti subjekta. Štaviše, revizor će uzeti u razmatranje kako lizing može uticati na stvaranje dodatnog prihoda i kako će isti utucati na strukturu fiksnih troškova.

Neki dokumenti predstavljaju direktne dokaze o postojanju imovine koje revizor koristi kao pouzdanu revizijsku dokumentaciju. Na primer, dokumenti koji se odnose na finansijske instrumente kao što su akcije ili obveznice. Međutim, inspekcija takvih dokumenata ne mora nužno da pruži adekvatan revizijski dokaz o vlasništvu ili njegovoj vrednosti. Pojmovi, kao što su *izveštavanje, čitanje,* i *ispitivanje* su sinonimi za postupak inspekcije dokumenata i izveštaja. Generalno rečeno, inspekcija dokumenta pruža adekvatnu tehniku za "vrednovanje dokumentarnih dokaza". Tako, kroz inspekciju revizor može da oceni autentičnost dokumenata, ili može da detektuje postojanje izmenjenih ili spornih stavaka. Izvedena tehnika iz inspekcije se naziva nadgledanje (scan) i po svojoj proceduri zahteva manje detaljno ispitivanje dokumenata i izveštaja.

Dva važna revizijska termina koja su blisko povezana sa inspekcijom dokumenata su *autorizacija dokumenta o izvršenom plaćanju (vouching)* i *traganje (tracing).* Ovi revizijske procedure uključuju tehniku inspekcije dokumenata na specijalan način.

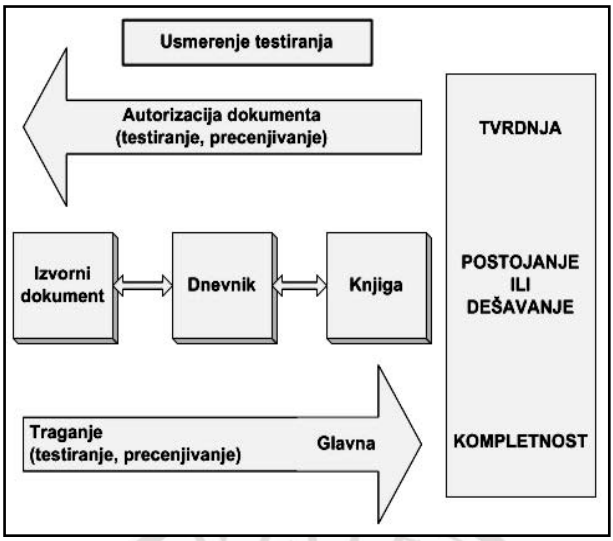
12.1.1. Pismeno odobravanje autorizacija dokumenta/a (vouching)

Pismeno odobravanje autorizacija dokumenata uključuje (1) selekciju ulaznih transakcija u računovodstvenu dokumentaciju (evidencije), i (2) selekciju i inspekciju dokumentacije koja služi kao baza za određivanje validnosti i tačnost evidentiranih proknjiženih ulaznih transakcija. Na primer, kada testiramo postojanje transakcija koje se odnose na prodaju, revizor može da selektira transakcije od momenta iniciranja u dnevnik prodaje i pismenog odobravanja tih transakcija kao prateće dokumentacije, do izdavanje dokumenata od strane donosioca prevozniku, preciznije, listing i odobrenje prijemnica robe za transport sa specificiranim terminima isporuke (bill of landing), kao i generisanje narudžbine kupaca. Pismena autorizacija (odobrenja) se koriste u velikoj meri – ekstenzivno, da bi se otkrilo da li postoji precenjivanje u računovodstvenim izveštajima tj. evidencijama. Napomenimo da se pismeno odobrenje (nekih bilansnih pozicija) priprema za svaku transakciju koja zahteva novčanu isplatu, bez obzira da li je izdatak posledica plaćanja rashoda, kupovina zaliha ili opreme ili plaćanje obaveza. U tom smislu *vauching* je važna procedura u postupku utvrđivanja veze postojanje ili pojavljivanje transakcija iskazanih u finansijskim izveštajima.

12.1.2. Praćenje transakcija –traganje (tracing)

U postupku traganja, revizor vrši (1) selekciju dokumenata koje su inicirana (kreirana) u trenutku kada su transakcije obavljene, i (2) određuju da li su informacije iz dokumenata ispravno evidentirana u računovodstvenim evidencijama (dnevnicima i knjigama). U postupku traganja (praćenja), pravac testiranja je obrnut od onog koji je korišćen u postupku pismene autorizacije (vauching). Pravac testiranja je od iniciranja dokumenta do računovodstvene evidencije, znači praćenje originalnog toka dokumentacije u računovodstvenom sistemu. Na primer, kada se testira kompletnost prodaje, revizor može da selektira uzorak prodaje tj. narudžbenica ili račune autorizovanih primitika robe za isporuku sa određenim datumom isporuke, tako što se transakcija prati do njegovog evidentiranja – knjiženja u dnevniku prodaje i glavnoj knjizi.

Napred pomenuta procedura osigurava da podaci od izvorne dokumentacije nadalje budu ultimativno uključeni u račune, to posebno korisno u svrhu detektovanja mogućnosti potcenjivanja računovodstvenog izveštaja. Očigledno *traganje* (*tracing)* je jedna važna karika u postupku dobijanja evidencije koja se odnosi na iskaz-tvrdnju o kompletnosti. Efektivnost ove procedure može se najlakše shvatiti u slučaju kada se koristi serija prenumerisanih dokumenat, kako je prikazano na Crtežu 11., a koja prikazuje suštinske razlike između pismene autorizacije i traganja u okviru protoka dokumentacije.



Crtež 11: Inspekcija dokumenata - pismeno odobravanje vs (versus - nasuprot) traganju.

12.1.3 Inspekcija materijalne imovine

Inspekcija materijalne imovine se odnosi na fizičko ispitivanje imovine subjekta. Inspekcija materijalnih izvora omogućuje revizoru direktan uvid u fizičko postojanje imovine. Mada inspekcija materijalnih ulaganja, kao što su observiranje zaliha, pruža jak dokaz o postojanju imovine i indirektno tvrdnje iskazane u izveštajima, on nije dokaz vlasništva niti drugih prava nad zalihama, građevinskim objektim, i tsl. Inspekcija fizičkog statusa zaliha i njihovo fizičko evidentiranje takođe ne mora da pruži dovoljno kompetentnu evidenciju o validnosti tvrdnje. Zalihe mogu biti u dobrom stanju (dobre fizičke karakteristike) ali da su tehnološki zastarele.

12.1.4 Opservacije

Postupak opservacije se odnosi na vizuelno sagledavanje procesa ili procedura, koje se obavljanju od strane drugih (npr. osoblja zaposlenog u odeljenju računovodstva). Aktivnosti, koje revizor nadgleda mogu biti rutinska procedura posebnog tipa transakcija, kao što su isplata gotovine, na osnovu čega se može sagledati da li zaposleni obavljaju njihove asignirane dužnosti shodno poslovnoj politici kompanije i određenim procedurama. Opservacije su posebno važne kada se putem njih dolazi do saznanja i razumevanja statusa internih kontrola. Revizor takođe može da opservira načina sprovođena godišnjeg inventarisanja zaliha, koja mu omogućuje da izvrši distinkcija između opserviranja i inspekcije nematerijalne imovine. Naravno, ovo se donosi na observaciju revizora kako (ispravno, pedantno, sa brigom dobrog

domaćina) zaposleni kod klijenta vrše fizičko (brojanje-utvrđivanje) inventarisanje zaliha. Međutim, revizor takođe može da vrši inspekciju ili ispitivanje izvesnih (izabranih) stavaka zaliha da bi na osnova uvida u proceduru doneo zaključke o validnosti uslova vršenja inventarisanja. Tako, možemo zaključiti, observacija može biti predmet personalne, proceduralne i procesne prirode. Iz ovakvih postupaka observacija, revizor stiče neposredan uvid i znanje koje se odnosi na postavljene ciljeve revizije.

I pored dobrih rezultata, koji se postižu putem opservacije, revizor mora biti stalno na oprezu kada je u pitanju ocena oslonjivosti na evidenciju, dokaze, koju dobija putem opservacije. Razlog oprezu leži u činjenici da je observacija ograničena na određene vremenske intervale ili precizno određene datume. Na primer, kada se vrši observacija performansi internih kontrola, evidencija je limitirana na "određeni vremenski trenutak" (tačku u vremenu). Štaviše, revizor takođe mora biti svestan da kada se neko (osoblje) ili proces opservira to može da utiče na način obavljanja same procedure. Tako ilustracije radi revizorski tim može biti na terenu sa dozvolom klijenta i do dve – tri nedelje i da se u tom periodu klijentov personal ponaša u smislu obavljanja tekućih poslova, upravo zbog revizora, tj. da sa najvećim radnim elanom obavlja svoje radne obaveze.

12.1.5 Istraživanje

Istraživanje se odnosi na postupak traženja informacija od poznatih stručnih osoba kako iz domena finansijske, tako i nefinansijske oblasti, bilo unutar privrednog društva - klijenta, ili iz okruženja. Ispitivanje je jedna od značajnih revizijskih procedura, koje se koriste ekstenzivno u postupku obavljanja revizije i najčešće je komplementarna sa obavljanjem ostalih revizijskih procedura. Ispitivanje uključuje:

- Uvažavanje znanja, objektivnosti, iskustva, odgovornosti, i kvalifikacija pojedinaca koji su bili intervjuisani.
- Jasna, koncizna i relevantna pitanja.
- U odgovarajućim okolnostima postavljati pitanja direktno ili indirektno.
- Aktivno i efektivno saslušati u postupku intervjuisanja.
- Uvažavati reakcije i odgovore i upite koji su dobijeni na postavljena pitanja.
- Evaluirati odgovore.

Dobijeni odgovori u toku ispitivanja mogu pružiti revizoru informacije, koje nije imao ili čak da mu pruži informacije koje mogu u nekim slučajevima biti dokazni materijal. Tako ilustracije radi ispitivanja može omogućiti revizora da identifikuje nepredviđeni rizik od materijalnog značaja, ili da omogući revizoru da potvrdi revizorovo razumevanje internih kontrola klijenta. Međutim, suprotno ovome, odgovori dobijeni u toku inspekcije mogu da pruži informacije koje se značajno razlikuju od ostalih dokaza koje je revizor posedovao. Na primer, ispitivanje zaposlenih u organizacionoj jedini (odeljenju, sektoru, i tsl.) mogu da uvere revizora da menadžment

ne primenjuje adekvatan sistem internih kontrola, ili može da uveri revizora da postoji inicijativa ili adekvatan pristup (racionalan) asigniranju (određivanju) mogućih kriminalnih radnji. U takvim slučajevim, postupak ispitivanje daje osnovu da revizor izvrši modifikaciju ili obavi dodatne revizijske procedure.

Oslonjivost-pouzdanost revizijske evidencije-dokaza, drugim rečima njen kvalitet za obavljanje revizije, koji su dobijene od odgovora u toku procesa intervjua, zavise u velikoj meri, tj. pod uticajem su pre svega adekvatne obuke, znanja i iskustva revizora koji obavlja ispitivanje sa razloga što revizor analizira i procenjuje odgovore u toku obavljanja ispitivanja i akomodira (rafinira) način ispitivanja saobrazno novim okolnostima (klijentima). Takođe treba imati u vidu da rezultati ispitivanja ustvari specijalna tip „svedočenja" ispitanika (osoblja, rukovodioca i sl.). U tom smislu svedočenja su vrlo retko objektivna i variraju po kvalifikacijama. Razlog ležu u tome što su ispitanici zaposleni u kompaniji, koji po definiciji, nisu objektivni, kada je reč o opisu svojih poslova i svojih kolega, dok se situacija sa ispitivanjima spoljnih izvora informacija delimično dijametralno suprotna. Ispitivanja sama po sebi nisu dovoljna za asigniranje materijalnih grešaka u postupku njihovog utvrđivanja ili u postupku vrednovanja načina dizajniranja internih kontrola u smislu određivanja efektivnosti njihove implementacije. Konačno, u slučaju ispitivanja menadžmenta, njihove poslovne strategije, načina organizacije posla, dobijene informacije ne moraju da budu pouzdane za revizora. U tom slučaju, analiza dosadašnjeg rada i poslovnih rezultata menadžmenta u smislu upravljanjem imovinom ili obavezama, njihova obrazloženje, kao i način preduzetih akcija u cilju sprovođenja njihovih poslovnih odluka može biti od pomoći revizoru pružajući mu relevantne informacije u cilju utvrđivanju težnje menadžmenta.

12.1.6 Konfirmacija

Konfirmacija, je specijalna vid ispitivanja, i odnosi se na prezentaciju informacija ili postojećih uslova poslovanja od strane eksternih subjekata (poslovnih partnera, statističkih pokazatelja, i tsl.). Uobičajeno, klijent pismeno komunicira sa poslovnim partnerima, ali revizor kontroliše otpremu pismena putem ispitivanja zavodne pošte. Zahtev treba da sadrži instrukcije koje primaoc treba direktno da dostavi revizoru. Na primer, revizor može zahtevati od menadžmenta da se izvrši konfirmacija salda kupca saglasno članovima ili uslovima prodajnog ugovora (AU 330.05). Konfirmacije se takođe koriste u svrhu dobijanja revizijskih dokaza u vezi odsustva izvesnih uslova, na primer, odsustva "potvrde ugovora od druge strane" što može uticati na utvrđivanje prihoda klijenta. Konfirmacije se koriste u procesu obavljanja revizije jer su objektivne i dolaze od nezavisnih izvora.

12.1.7 Rekalkulacija

Rekalkulacija se odnosi na utvrđivanje matematičke tačnosti dokumenata ili izveštaja. Revizor često koristi revizijski softwer da bi obavio rekalkulacije kao što je detaljna analiza usaglašenosti datoteke računa potraživanja sa totalom glavne knjige. Ova rekalkulativna tehnika je vrlo često važna incijalna procedura u obavljanju revizije. Na primer, revizor želi da utvrdi da li se detalji iz datoteke računa potraživanja slažu sa totalima glavne knjige i to pre nego što kompjuter generiše podatke iz datoteka konfirmacije. U cilju ilustracije postupka rekalkulacije pomenimo ostale primere, kao što su rekalkulaciju totala dnevnika, rekalkulacija troškova amortizacije, kamate, premije ili diskont na kupljene obveznice, zatim utvrđivanje tačnosti sumarnog izveštaja o vrednosti zaliha koji se rekalkuliše množenjem količina sa jediničnim cenama, kao i rekalkulacija poslovnih planova i konfirmacije npr. kupaca i dobavljača.

12.1.8 Simulacija internih kontrola i ponovni obračun

Simulacija procedura internih kontrola se odnosi na postupak nezavisnog obavljanja procedura ili kontrola, koje klijent uobičajeno sprovodi u okviru segmenta internih kontrola, od strane revizora. Revizor ove procedure simulacija može koristiti na više načina. Naime, revizor može da ponovo izvrši simulaciju (ponovno izvršavanje) selektiranog aspekta obrade podataka za selektirane transakcije da bi odredio da izvorne procedure obrade potvrđuju određene interne kontrole. Na primer, revizor može u okviru transakcija prodaje ponovo izvršiti kontrolu kreditnih čekova da utvrdio da li kupac ima dovoljnog kreditnog potencijala (čekova) koji pokrivaju ukupan iznos njegovog kredita i to u trenutku kada je transakcija izvršena. Naravno revizor može da koristi *CAAT (Computer Assisted Audit Techniques)* tehniku da bi izvršio ponovnu obradu programiranih procedura kontrola ili revizijski softwer da bi simulirao (ponovno obradio) recimo vremensku analizu potraživanja od kupaca. Konačno, revizor može da primeni manuelne procedure ispitivanja stavaka na kompjuterskim izveštajima spornih stavaka.

12.1.9 Analitičke procedure

Analitičke procedure se odnose na evaluaciju finansijskih informacija, koje se zasnivaju na studiji (ispitivanju i analizi) mogućih relacija između finansijskih i nefinansijskih podataka. Ove procedure uključuju kalkulacije i primenu prostih racija, vertikalne analize ili izveštaj opšteg tipa (procentualni relacije bilansnih pozicija), upoređivanja aktuelnih iznosa sa istorijskim podacima ili očekivanim budžetskim pokazateljima, ili pak korišćenje matematičkih i statističkih metoda, kao što je regresiona analiza. Napred pomenuti modeli mogu uključivati primenu finansijskih i nefinansijskih podataka (npr, broj zaposlenih). Analitičke procedure često uključuju merenja ekonomsko aktivnosti koje se odnose na operacije i upoređivanje mera ključnih ekonomsko poslovnih uticaja-pokretača u odnosu na finansijske rezultate.

Analitičke procedure se generalno koriste da bi revizor stekao uvid šta može da očekuje od finansijskih izveštaja, kao i u oceni prihvatljivost finansijskih izveštaja u tom kontekstu. Analitičke procedure će posebno biti obrađene u narednim poglavljima udžbenika.

12.1.10 Pomoćne kompjuterske revizijske tehnike (Computer Assited Aduti Techniques)

CAAT (Computer Assisted Audit Techniques) koristi revizijski softwer u svrhu nadopunjavanja, napred pomenutih, raznih varijeteta revizijskih procedura. Kada se klijentovi podaci drže na elektronskim medijima, revizor tada može da koristi CAAT i to na sledeći način:

- Obavljanje kalkulacija i upoređivanja koja se primenjuju u analitičkim procedurama.
- Selektiranje uzorka računa potraživanja od kupaca za konfirmacije.
- Skeniranje datoteke da bi se odredilo da li su svi dokumenti u seriji uzeti u obradu.
- Upoređivanje elemenata podataka na različitih datotekama radi usaglašavanje (npr. kao što su cene prodajnih faktura sa matičnom datotekom koja sadrži autorizovane cene).
- Unošenje testnih podataka u klijentov program da bi se odredilo da li kompjuterski aspekti internih kontrola funkcionišu.
- Ponovno obavljanje niza raznih (varijeteta) kalkulacija, kao što su sumiranje računa potraživanja u pomoćnim knjigama ili datoteci zaliha.

CAAT se može takođe koristiti kao analitička procedura u svrhu utvrđivanja šta se može očekivati na računima salda ili nekih posebnih klasa transakcija, ili kao test u svrhu konfirmacije očekivanja revizora.

13. ČETIRI BAZIČNE REVIZIJSKE PROCEDURE

Podsetimo se da je jedna od osnovnih postupak u proceduri obavljanja revizije "odgovor revizora na ocenjeni rizik". U tom smislu, revizor uvažava četiri mogućnosti revizijske odluke kada respondira na ocenjeni rizik od materijalne greške na nivou finansijskih izveštaja i na nivou revizijske tvrdnje. U ovom slučaju revizor mora doneti odluke, u vezi:

- Kadrova i supervizije obavljanja revizije. Preciznije ko obavlja, ko kontroliše i koje revizijske procedure?
- Prirodu revizijskih testova – šta revizijske procedure trebaju da obave?
- Vreme obavljanja revizijskih testova – kada i za koje vreme treba da se obavljaju revizijskih testovi i procedure?
- Obim revizijskih testova- koliko mnogo treba da se populacije obuhvati u postupku obavljanja revizije?

Na Tabeli 12. prikazana je sumarna slika kako ocenjen rizik od materijalne greške utiče na odluke revizora. U narednom delu ćemo detaljnije obraditi pomenute četiri moguće odluke revizora.

Predmet našeg razmatranja jeste koliki je uticaj IT okruženje na način prikupljanja revizijskih dokaza tj. evidencije. Bez sumnje IT okruženje ima značajan uticaj na napred navedene četiri odluke zbog činjenice da se transakcije elektronski obavljaju a da imaju neku prateću dokumentarnu evidenciju. Ovde treba nepomenuti da SAS br. 80, Izmena Međunarodnog standarda revizije (MSR 326.18), posebno napominje da neki računovodstveni podaci, i to podaci koji su korporativnog tipa (koji mogu da služe kao materijalan dokaz za neke transakcije) su dati isključivo u elektronskoj formi. Tako ilustracije radi izvorni dokumenti kao što su: narudžbenica, fakture, i čekovi i tsl. su zamenjeni elektronskim zapisima. Pored ovoga posebno treba napomenuti da se u velikoj meri primenjuje elektronska razmena podataka – Electronic Data Interchange (EDI). U EDI proceduru poslovne transakcije klijenta sa kupcima i dobavljačima se vrše elektronskim putem. Kao što smo napomenuli, nabavka, otprema, gotovinske ili čekovne uplate, isplate se vrše isključivo elektronskom razmenom podataka između subjekata transakcija. Pored ove elektronske tehnike često se primenjuje i tehnika vizuelne (image) obrade sistema, dokumenata ili skeniranje i njihovo konvertovanje u elektronsku formu, koja se može stokirati i odgovarajuće označiti, dok se izvorni dokumenti zadržavaju posle obrade. Međutim, moramo pomenuti da izvesne elektronske forme mogu postojati u izvesnom periodu vremena, tako da posle određenog vremena ista nije zadržana u datotekama niti pomoćnim-rezervnim back– up datotekama, i nije ih moguće pronaći (pretražiti-retrive).

Elektronska obrada značajno utiče na revizijske procedure. U IT okruženju revizor mora da utvrdi da li klijentova praksa ima materijalnih uticaja na salda računa i klase transakcija, kao i da oceni kave će implikacija imati IT okruženje na izbor članova tima, prirodu, obim i vreme obavljanja revizije što je predmet narednih razmatranja.

Tabela 12: Faktori koji utiču na revizijske odluke u vezi primene revizijskih procedura.

Visok rizik od materijalnih greške	Odluke o primeni revizijskih procedura	Nizan nivo rizika od materijalne greške
Članovi revizijskog tima mogu biti sa više revizijskog iskustva iz posebnih oblasti (npr. industrije, poljoprivrede, i tsl.) ili se može povećati nivo supervizije.	**Radni tim i supervizija**	Članovi revizijskog tima mogu biti sa manje revizijskog iskustva iz posebnih oblasti (npr. industrije, poljoprivrede, i tsl.) ili se može smanjiti nivo supervizije.
Revizor može da izabere da prvo pribavi revizijske dokaze – putem analitičkih procedura Revizor može da izabere substantivne revizijske procedure da bi dobio sveobuhvatnije dokaze u smislu troškova koje iziskuje snabdevanje dokazima.	**Priroda revizijskih procedura**	Revizor može da obavi više testiranja kontrola i manje substantivnih testova. Revizor može da izabere substantivne revizijske procedure da bi dobio manje obuhvatnije dokaze u smislu efekata cost-benefit analize.
Revizor će verovatno obaviti revizijske procedure u vreme kada su bilansi raspoloživi (posle zakonskog roka za predavanje završnog računa).	**Vreme obavljanja revizijskih procedura**	Revizor može da obavi revizijske procedure na prethodnim podacima (pre završnog računa) i da ih kasnije potvrdi.
Revizor će uobičajeno obaviti revizijske procedure na većem delu populacije podataka.	**Obim obavljanja revizijskih procedura**	Revizor može da obavi revizijske procedure na manjim delovima populacije.

13.1 STRUKTURA KADROVA I SUPERVIZIJA REVIZIJE

Bitan momenata u postupku određivanja članova revizorskog tima ima utvrđeni nivo rizika od materijalnih grešaka u finansijskim izveštajima. Ovaj uticaj ima poseban značaj u slučaju "multiplih klasa transakcija". Na primer, ukoliko klijent ima evidentne slabosti u internim kontrolama, tada postoji visok rizik da menadžment ne primenjuje kontrolne aktivnosti, u tim okolnostima revizor odgovara na povećan rizik uključivanjem članova revizorskog tima sa većim iskustvom. Analogno ovome revizor može da u slučaju posebnih i kompleksnih privrednih društava-klijenta (npr. multinacionalnih kompanija, kao šti su industrijski, poljoprivredni kompleksi, i tsl.) uključi revizore koji su specijalizirali upravo pomenutim oblastima: privredi, poljoprivredi, bankarstvo, i tsl. Suprotno tome kod onih subjekata – klijenta koji nisu kompleksni moguće je angažovati početnike.

Uobičajen član revizorskog tima, danas, jeste specijalista za reviziju u IT okruženju. On se uobičajeno zove *computer audit specialist*. U svojstvu specijaliste za IT okruženje, ovaj tip stručnjaka je familijaran sa hardwerom i softwerom, i naravno sa svim mogućim implikacijama kompjuterske obrade na proces i efekte obavljanja revizije. Ukoliko klijent ima integralno kompjuterizovan sistem računovodstva i ostale obrade, kompjuterski specijalista će biti u okviru timskog rada zadužen za da upozna i razume poslovanje klijenta, njegove interne kontrole, obavi testiranje kontrola, ili substantivno testiranje.

13.2. PRIRODA REVIZIJSKIH PROCEDURA

Jedna od opštih bazičnih odluka u procesu obavljanja revizije uključuje izbor revizijske procedure. Generalno gledano, ukoliko je rizik od materijalne greške visok, revizor će pokušati da dobije dokaze na koje se može osloniti sa velikom pouzdanošću. Na primer, kada je u pitanju potraživanje od kupaca revizor će se uveriti na bazi konfirmacija da li kupac duguje dati iznos koji je memorisan u datoteci potraživanja ili na papirnatim izveštajima. U nekim slučajevima može se desiti da kupac nema informacije o detaljima pojedinih iznosa računa kupljene robe. U takvim okolnostima revizor mora da sprovede alternativne testove, kao što su ispitivanje adekvatnosti internih kontrola i testiranje dokumentarnih dokaza uključujući novčane tokove i relacije između isplate računa od strane kupaca i zaprimanja gotovinskih iznosa. Naravno, postojanja značajnog revizijskog rizika ima poseban uticaj na izbor revizijskih procedura. Na primer, ukoliko postoji značajan rizik u postupku utvrđivanja prihoda prikazanih u finansijskim izveštajima, nedovoljno je osloniti se isključivo na analitičke procedure kao procedure koja će obezbediti kompetentne dokaze.

U uslovima kada se važna dokumentacija i dokazi – evidencije materijalnih salda računa i klase transakcija drže u elektronskoj formi, tada IT okruženje ima nekoliko

sušastvenih implikacija na prirodu revizijskih testova. Pre svega IT okruženja ima značajnog uticaja na proceduru razumevanja klijentovom poslovanja, karaktera internih kontrola, načina testiranja kontrola i načina obavljanja substantivnih testova. U IT okruženju revizor mora da razume strukturu datoteka ili baze podataka i način programskog pristupa poljima i podacima. Revizor u takvim IT okolnostima može da primeni veliki broj raznovrsnih testova datoteka i baza podataka.

U ovim, IT okolnostima, revizoru može na bazi raspoloživih informacija da pozicionira prirodu revizijskih procedura, pre svega u domenu obuhvatanja načina obrade, testiranja kontrola i substantivnih testova. IT okruženje pruža revizoru veliki broj mogućnosti načina testiranja klijentovih kontrolnih procedura koje osiguravaju pouzdanost - oslonjivost i tačnost relevantnih podataka. Konačno revizor može da primeni CAAT tehnike radi direktnog pristupa i testiranje podataka u elektronskoj formi.

Posebno napomenimo da ne bi zaboravili da nove/stare, već uobičajene tehnologije, takođe utiču na način vršenja revizije, npr, faksiranje konfirmacija, uslovljavaju da revizor mora da proveri pošiljaoca, način transmisije, i primanje faksiranih informacija u postupku ocenjivanja pouzdanosti dokaza.

13.3. VREME OBAVLJANJA REVIZIJSKIH PROCEDURA

Odluke o vremenu obavljanja revizijskih procedura se odnosi na pozicioniranje obavljanja revizije pre kraja (prethodna revizija) ili po završetku fiskalne godine. U slučaju preliminarne ocene kontrolnog rizika kao nesignifikantnog (niskog), revizor će uobičajeno obaviti testiranje kontrola na prethodnim podacima. Ukoliko revizor utvrdi da su interne kontrola pouzdane, rizik da će se greška desiti između vremena obavljanja substantivnog testa, kao što su konfirmacija potraživanja od kupaca, na prethodnim (interim) podacima i posle kraja fiskalne godine, krajnje redukovan. Testiranje salda u interim reviziji omogućuje da revizor posle kraja fiskalne godine "ubrzano" stekne sumarno mišljenje o finansijskim izveštajima. Međutim, ukoliko su interne kontrole slabe, onda je rizik od pogrešne tvrdnje visok, i revizor će tada izvršiti proceduru substantivnog testiranja na podacima završnog računa.

Naravno kada je reč o IT okruženju onda revizor mora da obrati na pažnju na one dokumenta koja su skenirana i memorisana u elektronskoj formi sa posebnim oznakama i u posebnim patricijama baze podataka ili datoteka. U tom slučaju ukoliko ne postoje izvorni dokumenti, revizor mora da posebno dimenzionira vreme za ispitivanja usaglašenosti skeniranih dokumenta sa izvornim dokumentima i načinom njihovog testiranja.

13.4. OBIM REVIZIJSKIH PROCEDURA

Konačno, revizor mora doneti odluku o tome koliko će biti ekstenzivne-sveobuhvatne revizijske procedure. Uobičajeno revizor će mnogo ekstenzivnije obavljati revizijske procedure kada je rizik od materijalnih grešaka značajno visok. Na primer, ako su interne kontrole, fizičke inventure (brojanje) zaliha neadekvatne, revizor će morati da poseti sve klijentove lokacije gde se nalaze zalihe, i da testira brojanjem, statistički[81] značajan broj stavaka zaliha.

U IT okruženju revizoru je sa troškovne stane racionalnije da obavi ekstenzivno testiranje klijenata u bazi podataka, gde revizor može da ima direktan pristup svakom slogu podataka tj. stavki podataka. Na primer, revizor može da pregleda 100% transakcija relevantne populacije primenom CAAT tehnike. Tako recimo moguće je upoređivati cene zaliha prethodne i tekuće godine, kao i da se segmentira populacija zaliha na stratume i obavi ekstenzivna analizu i testiranje recimo cena onih zaliha kod kojih je došlo do rasta za 10% u odnosu na prethodnu godinu, kao i da asignira zalihe koje imaju minimalnu promenu cena.

14. DOKUMENTACIONA PODLOGA REVIZIJSKIH ODLUKA I REVIZIJSKIH DOKAZA

14.1 REVIZIJSKI PROGRAMI

Opšte prihvaćeni revizijski standardi (AU 311.05) nalaže da u postupku planiranja revizije, revizor treba da uvaži prirodu, obim, i vreme obavljanja revizije i na osnovu toga pripremi pisani revizijski program za svaku ugovorenu revizije. **Revizijski program** dokumentuje donete odluke o revizijskim procedurama za koje revizor veruje da su neophodne da bi se dobili razumno uveravanje da su finansijski izveštaji prezentirani na fer-pošten način po svim materijalnim stavkama (aspektima). Forma revizijskog programa se razlikuje i varira u zavisnosti od okolnosti vršenja revizije, kao i metodologije i poslovne politike revizijske kuće. Međutim, normalno je da revizijski programi sadrži listu procedura koje treba obaviti, identifikaciju ko obavlja procedure, datum obavljanja procedura, i unakrsno povezivanje radnih papira na kojima su procedure dokumentovane. Na Tabeli 13. dat je primer revizijskog programa, koji se odnosi na procedure obavljanja substantivnih testova računa potraživanja[82].

81 Sem iskustva revizoru je na raspolaganju i primena statističkih tehnika o kojima ćemo posebno i detaljnije raspravljati u narednim poglavljima.

82 Zapazimo da se ovaj program ne odnosi na testiranje kontrola.

Tabela 13: Procedure substantivnog programa za račune potraživanja

Preduzeće "Amalgam"d.o.o. *Revizijski program za substantivno testiranje računa potraživanja* *Godina 31.12.20xx*			
Veza sa radnim papirom	**Substantivni revizijske procedure**	**Revizor**	**Datum**
	Inicijalne procedure (1-2) 1. Upoznavanje i razumevanje klijentovih proizvoda i usluga, tržišta, konkurencije, kupaca, industrijske grane, i regulatornih faktora (sistemskih zakona, i tsl.). Razumevanje kako ti faktori mogu uticati na prodaju klijenta i utvrđivanje prihoda. 2. Obavljanje inicijalnih procedura na saldima računa potraživanja koje će biti predmet narednih testiranja. a. Praćenje - pozicioniranje početnog salda računa potraživanja i trgovinske marže u odnosu na radne papire iz prethodne godine. b. Ispitivanje aktivnosti na računima glavne knjige za račune potraživanja i odnosnih marži i ispitivanje ulaznih transakcija, koji su neobične po iznosima ili izvorima. c. Dizajniranje probnog bilansa računa potraživanja i utvrđivanjetačnostnjihoveprezentacijeuračunovodstvenim evidencijama putem: - Uspostavljanje „korak po korak" probnog bilansa i određivanje usaglašenosti sa (1) totalom pomoćnih knjiga ili računima potraživanja matične datoteke i (2) glavne knjige. - Testiranje usaglašenja kupaca i salda prezentirana na probnom bilansu sa podacima na pomoćnim knjigama i matičnoj datoteteci. 3. Obavljanje analitičkih procedura a. Analiza očekivanih rezultata na osnovu podataka iz prethodne godine, granskih podataka, podacima iz budžeta, ili ostalim podacima. b. Analiza rezultata koja se odnosi na očekivanja bazirana na nabavljenim ili proizvedenim zalihama. c. Kalkulacija racija: - Racio obrta potraživanja na dnevnom nivou - Racio odnosa između potraživanja i ukupne tekuće imovine - Neutvrđeni računi troškova u odnosu na neto kreditnu prodaju. - Neutvrđeni računi troškova u odnosu na otpisane račune potraživanja.		

Veza sa radnim papirom	Substantivni revizijske procedure	Revizor	Datum
	Detaljno testiranje prihoda (4-6). 4. Autorizacija uzorka proknjiženih transakacija potraživanja u svrhu potkrepljivanja dokaza. a. Autorizacija dugovanja u svrhu potkrepljivanja faktura, otpremnica, i narudžbenice. b. Odobrenje za novčanu isplatu, ili ispravku autorizacije prihoda za povraćaj robe i diskonta ili neevidentirani otpisani računi. 5. Pripremiti (cutoff) testove razgraničenja za prodaju i prinose od prodaje. a. Selektirajte uzorak evidentiranih prodajnih transakcija za period od nekoliko dana pre i posle kraja godine i ispitivanje da li postoje odgovarajuće fakture i otpremnica da bi odredili da li je prodaja proknjižena u ispravnom periodu. b. Selektiranje uzorka odobrenih kredita kupcima posle kraja fiskalne godine, ispitivanje prateću dokumentaciju kao što su datumi zaprimanja izveštaje, i određivanje da li je prihod od prodaje proknjižen u validnom periodu. Takođe, ispitajte da li obim prodaje posle kraja fiskalne godine, sugeriše da je izvršeno odobravanje (autorizacija) otpremnica pre kraja godine za narednu godinu. 6. Obaviti cutoff testove prijema gotovine. a. Opservirajte da li su svi novčani prilivi u završnom periodu poslovne godine, preciznije u zadnjem danu fiskalne godine uključeni u raspoloživu gotovinu ili depozitirane na prelaznim računima, i da iste nisu uključeneproknjižene u narednom periodu, ili b. Ispitajte dokumentaciju, koja se odnosi na dnevne sumarne pokazatelje gotovine, duplicirane depozite (slipovi), i izveštaje banaka koji pokrivaju nekoliko dana pre i posle kraja godine da bi mogli odrediti valjanu proceduru cutoff-a.		

Veza sa radnim papirom	Substantivni revizijske procedure	Revizor	Datum
	Detaljno testiranje salda (7-10) 7. Konfirmirajti račune potraživanja. a. Odredite formu, vreme, i obim zahteva za konfirmaciju. b. Selektirajte i odredite uzorak i ispitajte izuzetke. c. Kod konfirmacija koje su obavljena za slučajeve gde nema odgovora, obavite alternativne procedure, kako sledi: - Obavite ispitivanje odobrenja narednih isplata, koja se mogu identifikovati sa stavkama koje sadrže salda računa sa datumom konfirmacije u svrhu dokumentovanja zahteva (4b). - Obavi ispitivanje odobrenja za isplatu stavaka, koje se odnose na salda konfirmacije u svrhu dokumentovanja zahteva (4b). d. Sumirajte rezultate konfirmacije kao i alternativnih procedura. 8. Testirajte faktoring[2] i sporna potraživanja. a. Odredite koja su faktoring ili sporna potraživanja opredeljena kao kolateral i ispitajte ugovore. b. Konfirmirajte usaglašavanja za faktoring ili parničnu varijantu potraživanja. 9. Detaljno testiranje računovodstvenih procena (estimacija) a. Izvršite projekciju procene iznosa sumnjivih i spornih potraživanja, kao troškova nerealizovanih računa na bazi podataka za datu privrednu granu, rast prodaje, promene u kreditnoj politici, i tsl. b. Detaljno ispitajte (Foot and aged) probni bilans potraživanja i usaglasite total sa glavnom knjigom. c. Izvršite testiranje vremenske analize dokumentovanosti pismenog odobrenja iznosa na bazi uzorka računa. d. U slučaju neblagovremenih računa obaveza: - Ispitajte dokaze korespondencija sa kupcima i spoljnim uslužnim agencijama, kreditnim izveštajima, i finansijskim izveštajima kupaca. - Prodiskutujte pitanja naplativnosti sa odgovarajućim osobljem menadžmenta. - Vrednujte adekvatnost potraživanja sa aspekta vremena i drugih agregatnih pokazatelja.		

Veza sa radnim papirom	Substantivni revizijske procedure	Revizor	Datum
	10. Detaljno testiranje obelodanjivanja a. Odredite da li su potraživanja ispravno identifikovana i klasifikovana shodno tipu promene i očekivanom perioda realizacije. b. Odrediti da li postoje potražna salda, koja su materijalna i da li treba da budu reklasifikovana kao obaveze. c. Odredite adekvatnost obelodanjivanja i računovodstvene evidencije za kupce, povezana pravna lica, kao i založna, i faktoring potraživanja. d. Izvršite vrednovanje kompletnosti prezentacije i obelodanjivanja za aplikaciju zaliha u nacrtu (draft) finansijskih izveštaja i utvrdite usaglašenost sa GAAP-om na ček listi obelodanjivanja. e. Pročitajte izveštaje o obelodanjivanje i nezavisno vrednujte stepen njihove razumljivosti.		

14.2 RADNI PAPIRI

Revizorski tim treba da dokumentuje svoj revizorski rad (misli se na donete revizijske odluke i revizijske dokaze) putem revizijskih radnih papira. Revizorska dokumentacija uobičajno uključuje, kako sledi:

- Sumarni pregled donetih odluka, koje se odnose na rizik od greške na nivou finansijskih izveštaja.
- Prirodu, obim, i vreme obavljanja revizijskih procedura, koje slede.
- Vezu tih procedura sa ocenom rizika na nivou tvrdnje.
- Rezultate revizijskih procedura.
- Prirodu i efekat agregiranih grešaka.
- Revizijski zaključak da li je agregiranje tj. agregirana greška uzrok materijalne greške u revizijskim izveštajima.
- Kvalitativni faktori koji su uvaženi od strane revizora u postupku evaluacije da li su greške materijalne i donošenje zaključka, na bazi rezultata.

Način na koji će ova pitanja biti dokumentovana je stvar revizora tj. njegovog profesionalne procene. Ovo pitanje naravno su obuhvaćena i GAAS-om (AU 339.03, *Radni papiri)* opisujući radne papire kao zabeleške revizora o procesuiranim procedurama, obavljenim testovima, dobijenim informacijama, i donetim zaključcima urađenim u toku obavljanje revizije.

14.2.1 Tipovi radnih papira

Mnogi tipovi radnih papira se pripremaju za obavljanje revizije. Oni uključuju:

(1) radni - probni bilans stanja,

(2) raspored obavljanja revizije i analize,

(3) revizijski memorandum i dokumentacija u smislu dokumentacione baze koja služi kao dokaz, i

(4) ispravka i reklasifikacija ulaznih podataka.

Radni papiri su uobičajeno generisani putem mikroračunara. Na Tabeli 16. je prikazan kompjuterski generisan radni papir.

14.2.2 Radni probni bilans

Cilj **radnog probnog bilansa** jeste da sumira glavnu knjigu sa eventualnim revizijskim ispravkama ili reklasifikacijom u smislu uparivanja sa stavkama u finansijskim izveštajima. Delimični radni probni bilans je ilustrovan na Tabeli 14. Zapazimo da uključivanje konačnog (revizijski utvrđenog) salda za prethodnu godinu olakšava obavljanje izvesnih analitičkih procedura.

Probni radi bilans ima izuzetan značaj za obavljanje revizije jer:

- Služi kao konekcija između klijentove glavne knjige tj. računa (konta) i stavaka koje su navedene u finansijskim izveštajima.
- Pruža osnovu za kontrolisanje svih individualnih radnih papira.
- Identifikuje specijalne radne papire koji sadrže revizijsku evidenciju-dokaz za svaku stavku finansijskih izveštaja.

Tako primera radi, Tabela 15, pokazuje da iznos prikazan u finansijskim izveštajima u slučaju gotovine ima svoju dokumentacionu potporu u radnim papirima označenim sa A, dok radni papiri sa oznakom B odnose se na hartije od vrednosti, i tako dalje. Software koji se primenjuje u našem slučaju generiše radne papire sa elektronskim linkom radnih papira AA-1, A, A-1, A-2, i AE-1, što je prikazano na Tabeli 15.

Tabela 14. Delimični prikaz radnog probnog bilansa (radni papir)

Omni Trans , do.o. Radni probni bilans – Bilans stanja Pripremljene od: LJS. Datum: 20/2/X2 31, Decembar, 20X1 Pregledan od: MS Datum: 15/2/x2											R/P Ref. AA-1
R/P REF	Br. Konta	Opis	Konačni bilans 31/12/x0	Glavna knjiga 31/12/x1	ISP REF	Ispravke Duguje (Potražuje)	Korigovani bilans 31/12/x1	Reklasifikacija REK REF	Reklasifikacija Duguje (Potražuje)		Konačni Bilans 31/12/x1
		TEKUĆA AKTIVA									
A		Gotovina	392.000	427.000	(1)	50.000	477.000				477.000
B	150	Utrživi vrednosni papiri	52.200	62.200			62.000				62.200
C		Potraživanja (Neto)	1.601.400	1.715.000	(1)	(50.000)	1.665.000	(A)	10.000		1.675.000
D	170	Zalihe	2.542.500	2.810.200	(2)	133.000	2.943.200				2.943.200
E		Unapred plaćeni rashodi	24.900	19.500			19.500				19.500
		Ukupna tekuća aktiva	4.613.000	5.033.900		133.000	5.166.900		10.000		5.176.900
F	240	Dugoročna investicije		190.00			190.000				190.000
G		Grad. objekti, zemljište, oprema (neto)	3.146.500	3.310.900			3.310.900				3.310.900
		Total	7.759.500	8.534.800		133.000	8.667.800		10.000		8.677.800
		Obaveze i akcijski kapital									
		TEKUĆE OBAVEZE									
M	400	Evidentirane obaveza	750.000	825.000			825.000				825.000
N	410	Račun obaveza	2.150.400	2.340.300	(2)	(133.000)	2.473.300	(A)	(10.000)		2.438.300
O	420	Obračunate obaveze po osnovu plaćanja poreza na prihod	210.600	189.000			189.000				189.000
P	430	Obaveze za oporezivi dohodak	150.000	170.000			170.000				170.000
		Ukupna tekuće obaveze	3.261.000	3.524.300		(133.00)	3.657.300		(100.000)		3.667.300
R	500	Obaveze po osnovu kupovine obveznica	1.000.000				1.200.000				1.200.000
S	600	Redovne deonice	2.400.000	2.400.000			2.400.000				2.400.000
T	700	Neraspoređena dobit	1.098.500	1.410.500			1.410.500				1.410.500
		Total	7.759.500	8.534.800		(133.000)	8.667.800		(100.000)		8.677.800

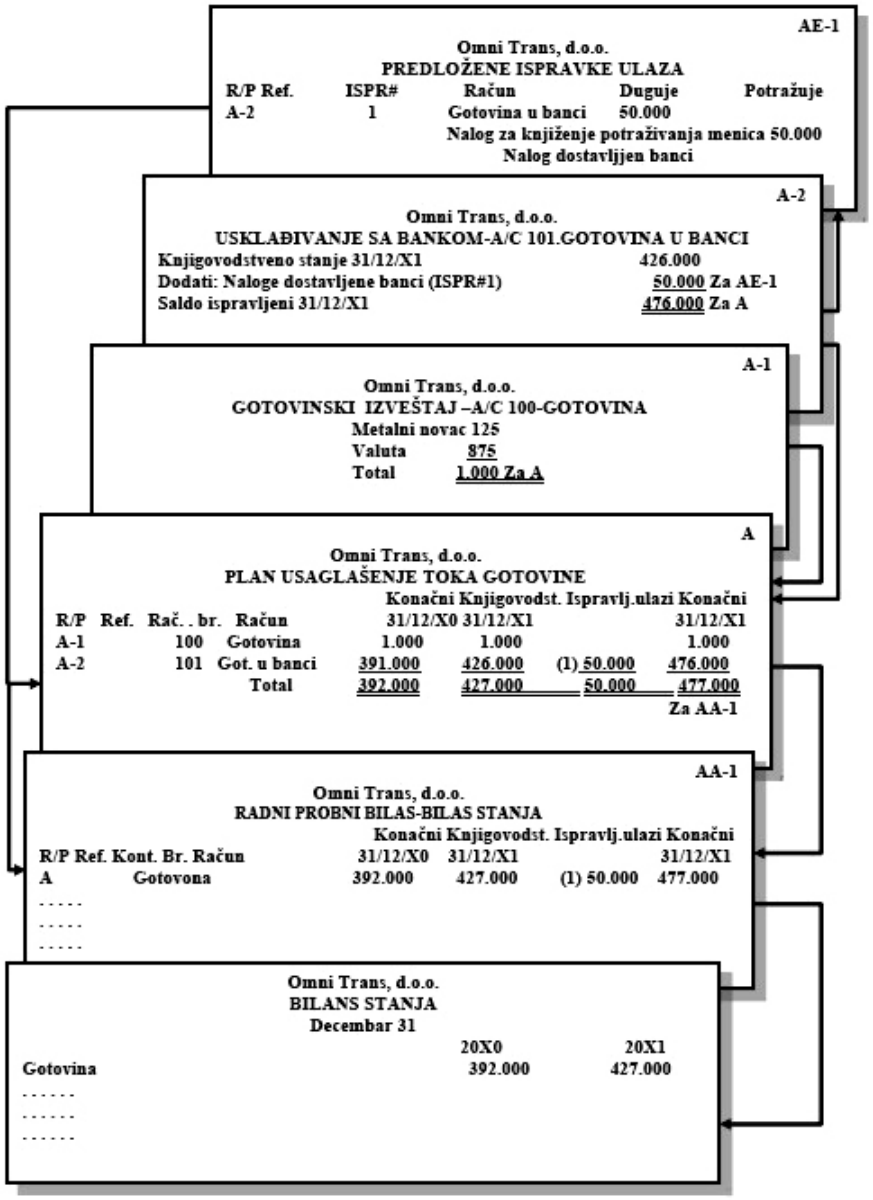


Tabela 15. Integrisani radni papiri

14.2.3 Rasporedi i analiza

Pojmovi struktura - raspored i analiza radnih papira se koriste zavisno od potrebe u svrhu opisivanja pojedinačnih radnih papira koji sadrže dokaze, koji se odnose na pojedine stavke u radnom probnom bilansu. Kada se u procesu obavljanja revizije operiše sa nekoliko računa iz glavne knjige tada se priprema tzv. grupni raspored. Uz to što grupni raspored sadrži konto, naziv računa, on takođe sadrži i individualne radne papire, kao i izvršene analize na tim papirima. Tako recimo na sredini napred date Tabele 15. upravo je prikazano kako se locira grupni raspored kada je u pitanju gotovina, gde se povezivanje radnom papira A sa radnim papirom AA-1 – probni bilans, kao povezivanje sa računima glavne knjige i to: A-1 za A/C 100 – Gotovina, i A-2 za A/C 101 – gotovina u banci.

Individualne rasporedi ili analize često pokazuju kompoziciju salda računa u bilansu stanja (ili ostalih podataka od revizorskog interesa), kao što je prikazano na radnom papiru A-1 na Tabeli 15. Ako generalizujemo ovaj primer, onda bi recimo, ostali radni papiri mogli da uključuju samo salda kupaca, koji sadrže račune potraživanja kontrolnih salda ili listu investicija koja sadrži utržive finansijske instrumente- hartije od vrednosti. Rasporedi radnih papira mogu takođe da pokazuje promene na jednom ili više povezanih-reliranih računa salda u toku perioda koji je pokriven putem finansijskih izveštaja, kako je ilustrovano na Tabeli 15. U nekim slučajevima, revizor koristi usluge klijenta koji mu priprema raspored radnih papira. Ovakav slučaj se mora označiti sa slovima "POSK" (pripremano od strane klijenta). Nakon ovakve pripreme revizor izvršava neophodne radnje koje označava sa štikliranjem pojedinih interesantnih stavaka i njihovim objašnjenje, kao je prikazano na Tabeli 16.

14.2.4 Revizijski memorandum

Revizijski memorandum se odnosi na pisani tekst pripremljene od strane revizora u deskriptivnoj formi. Memorandum može da uključuje informativne komponente o performansama revizijskih procedura uključujući kako sledi: (1) cilj rada, (2) nalaze, i (3) revizijske zaključke. Na primer, revizor može u memorandumu da sumira svrhu konfirmacije, odgovore na konfirmacije, nalaze, i revizijske zaključke bazirane na tim - relevantnim dokazima. Uz to, revizor može da pripremi revizijski memorandum u svrhu dokumentovanja činjeničnog stanja o nekim događajima od interesa za obavljanje revizije, kao što su:

- Utvrđivanje vremena (minuta) održanog sastanka upravnog odbora ili direktora.
- Pisani prikaz o poslovanju urađen od strane menadžmenta ili od spoljnih eksperata.
- Kopije važnih ugovora, i tsl.

14.2.5 Ispravka i reklasifikacija stavaka

Nesporno je vrlo važno razlikovati ispravke stavaka-unosa od reklasifikacija unosa. Revizijska ispravka stavaka tj. ulaza jeste korekcija klijentovih grešaka ili omaški ili pogrešne primene GAAP-a. Tako, ukoliko je ispravka ulaza nesporno materijalna, bilo sa individualnog ili agregatnog aspekta, klijent treba da izvrši ispravke glavne knjige i finansijskih izveštaja. Suprotno ovome, reklasifikacija stavaka ulaza se odnosi na validnu prezentaciju finansijskih izveštaja, koji bi trebali da sadrže ispravka salda računa. Na primer, pretpostavimo da račun sala potraživanja uključuje materijalni iznos računa kupaca sa potražnim saldom koji se odnose na zaprimljeni avans od kupaca. Takođe treba napomenuti da neophodno da klijent izvrši zadate reklasifikacije u knjigovodstvenom smislu i da sve unete ispravke, koje su uticale na finansijske izveštaje, budu ponovo date revizoru radi dizajniranja probnog bilansa.

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

Tabela 16: Beleška o potraživanju kupaca i kalkulacija kamate Radni papiri

Omni Trans d.o.o. R/P Ref C-4
Nalog za knjiženje Pripremljeno od : LJS Datum: 20/1/X2
Potvrđeno od MS Datum: 4/2/X2
Beleška o potraživanju i kalkulacija kamate
31 Decembar, 20X1 Rad . 160,161,450

	Datum		Kamatna	Utvrđen	Bilans	Duguje	Potražuje	Bilans	Akumul. interes	Zarađ. interes	Zaprimlj. interes	Akumul. interese
Preduzeće	Inicirano	Do	stopa	iznos	31/12/X0			31/12/X0	31/12/X0	20X1	20x1	31/12/x1
Hoffman d.o.o	1/7/X0	30/6/X1	10%	25.000	25.000		25.000	-	1.250	1.250	2.500CR	-
Sani d.o.o.	1/11/X0	31/10/X1	10%	30.000	30.00		30.000	-	500	2.500	3.000 CR	-
Mini farma d.o.o.	1/4/X1	31/3/X2	12%	40.000	-	40.000		40.000 n	-	3.600	-	3,600
Pekara Maksi d.o.o.	1/10/X1	30/9/X2	12%	20.000	-	20.000		20.000 n	-	600	-	600
					55.000	60.000	55.000	60.000	1.750	7.950	5.500	4.200
					F	F	F	FF	F	F	F	F
								Za C				Za C

⊬	Složeno sa radnim papirima do datuma 31/12/X0
v	Potvrđeno sa kupcem . bez izuzetaka
	Ispitane zabeleške u toku brojčane kontrole gotovine
F	Izvršeno povezivanje
F F	Izvršeno povezivanje i unakrsno povezovanje
^	Usmereno ka saldima glavne knjige
CR	Usmereno sakupljanje ka proceduri zaprimanja gotovine i depozitnih uložaka
%	Verfikovana izračunavanje

Sumarni pokazatelji ispravki i reklasifikacija stavaka unosa su tako dizajnirani u formi "predloga" strukture stavka unosa, sa razloga što konačna procena revizora, koja stavka unosa će biti uključena u izveštaje ne moraju da se opredele sve do kraja obavljanja revizije jer klijent mora da odobri izmenu ili reklasifikaciju stavaka unosa. Dispozicija svake predložene (izmene) stavaka ulaza mora biti evidentirana na radnim papirima. Naravno, ukoliko klijent odbije da izvrši predložene izmene ili reklasifikacije, za koje revizor misli da su neophodne, revizorski izveštaj mora biti odgovarajuće modifikovan.

15. PRIPREMANJE RADNIH PAPIRA

Brojne bazične tehnike u postupku pripremanja radnih papira se danas koriste. Međutim, postoje neka esencijalne odrednice korektnih radnih papira, koje ćemo u narednom delu prezentirati, kako sledi:

- *Naslovi.* Svaki radni papir treba da sadrži ime klijenta, opis tj. naslov koji identifikuje sadržaj radnih papira, kao što je npr. bankarska usaglašavanje – City Nacional Bank, i datum bilansa za datu fiskalnu godinu, ili perioda pokrivenog revizijom.
- *Indeksni broj.* Svaki radni papir ima indeksni broj ili referentni broj, kao što je A-1, B-2, i tako dalje, za identifikaciju i ciljeve popunjavanja.
- *Unakrsno povezivanje (Cross-referencing).* Podaci na radnim papirima su unakrsno povezani, bilo da se radi o vezama jednog sa drugim radnim papirom ili više njih, i to u oba pravca, (da li se podaci prebacuju u drugi radni papir ili od njih dobijaju podatke). Većina softwerskih rešenja koja pokrivaju pripremu radnih papira dozvoljava njima da se elektronski unakrsno povežu.
- *Oznaka za štikliranje.* Ove oznake su simboli, kao što su kukice, koje se koriste na radnim papirima, a koje indiciraju da je revizor obavio neke revizijske procedure, upravo na stavkama na kojima je oznaka napravljena, ili da su urađene dodatne informacije o stavkama koje su raspoložive na datom radnom papiru. Legenda na radnim papirima treba da objasni prirodu i obim vršenja revizije, što je predstavljeno oznakom (štikliranjem) ili datim dopunskim informacijama.
- *Potpis i datum.* Nakon kompletiranja radnog papira, oba učesnika i revizor koji je pripremao i revizor koji je odobrio potpisuju radni papir sa odgovarajućim datumom obavljene revizije. Ovaj čin upravo uspostavlja pismenu odgovornost za rad na obavljanju izveštaja.

Tabela 16. upravo ilustruje način popunjavanja radnog papira.

15.1 PREGLED RADNIH PAPIRA

Postupak pregledanja radnih papira osigurava visoki kvalitet revizije, koja se obavlja i njegovi rezultati su dokumentovani na radnim papirima. Postoje nekoliko nivoa pregleda radnih papira, koji se primenjuju shodno MSR (revizori i u USA CPA). Prvi nivo pregleda se radi od strane pripremljenog supervajzora, kao što je senior menadžer ili menadžer. Ova izveštaj se daju u trenutku kada je obavljena revizija na pojedinim specifičnim računovodstvenim ciklusima ili segmentima rada. Izvestilac je primarno zainteresovan za:

- Cilj obavljenog posla.
- Dokaze i dobijene nalaze.
- Iskazivanje revizorskog mišljenja.
- Zaključke revizora.

Ostali pregledi se obavljaju na radnim papirima, kada se oni finalizuju.

15.2. ČUVANJE RADNI PAPIRI (DOSIJE)

Radni papiri se stokiraju (uskladištuju) po dva principa, i to: (1) *Stalni dosije* -permanentno uskladištenje (datoteke) i (2) *Tekući dosije* - tekuće datoteka. Stalni dosije - permanentna datoteka sadrži podatke koji se očekuju da budu korisni za revizora na njegovom daljem revizorskom angažovanju sa relevantnim klijentom. Suprotno tome tekući dosije ili datoteka jeste dosije koji sadrži podatke, dokumentaciju - dokaze, koji se odnose na procedure izvođenja revizije u tekućoj godini. Stavke koje su tipične za permanentne (stalne) datoteke su:

- Kopije osnivačkih akata i zakonske regulative koja se odnosi na osnivanje i ostale normativna akata.
- Kontni plan i proceduralna uputstva.
- Organizacionu šemu.
- Poslovni plan - entiteta, procesa proizvodnje i glavni proizvodi.
- Struktura kapitala i izdate obveznice.
- Kopije dugoročnih ugovora, kao što su ugovori o lizingu, penzioni planovi, i deoba profita i usaglašenje oko bonusa.
- Amortizacioni plan dugoročnih dugovanja i amortizacije fabričke imovine.
- Sumarni prikaz računovodstvenih principa, ili pravilnik o računovodstvu korišćenih od strane klijenta.

Da li su radni papiri pouzdani i validni za postupak dokazivanja?

Posle devet godina sudskog spora, Vrhovni sud SAD je dosudio da su revizorski radni papiri korišćeni radi utvrđivanja poreskih obaveza klijenta relevantni za poreske organe. Sud je dosudio da radni papiri nisu zaštićeni od javnog obelodanjivanja, bez obzira da li su oni služili ili ne za utvrđivanje poreskih obaveza. Zaključimo, i u našim uslovima (shodno našoj zakonskoj regulativi) revizor mora biti svestan da njegov radni papir može biti predmet javne analize npr, za sudske potrebe, bez obzira da li je revizor stranka u sporu.

15.3. SVOJINA I NADZOR NAD RADNIM PAPIRIMA

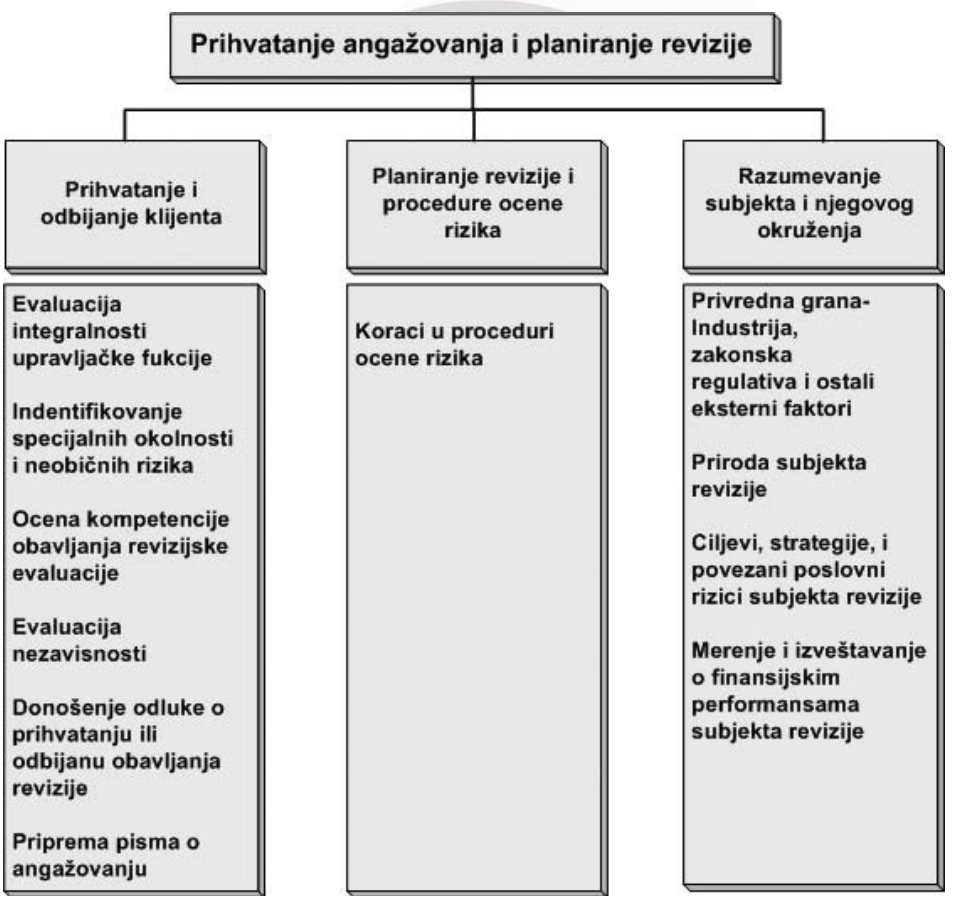
Radni papiri pripadaju revizorima i samo pod posebnim uslovima regulisanim Zakonom mogu da budu obelodanjeni u svrhu zakonske potrebe tj. regulative. Shodno našoj zakonskoj regulativi (Zakon o računovodstvu, izveštaji o obavljenoj reviziji se čuvaju 20 godina, dok se preduzeća za reviziju čuvaju pet godina dokumentaciju na osnovu koje je obavljena revizija).

Nadzor nad radnim papirima ostaje na revizoru kod koga su i uskladišteni papiri i on/ona su odgovorni za njihovu sigurnost. Radni papiri koji su u stalnom dosijeu su uskladišteni stalno (na neodređeno). Tekući radni papiri se zadržavaju do onog trenutka do koga je opredelio zakonodavac kao što vidimo u nas je to 5 godina. Svetska nastojanja da se oni zadržavaju 7 godina.

4 GLAVA

PRIHVATANJE ANGAŽMANA I PLANIRANJE REVIZIJE

Koliko je važno prihvatanje ili odbijanje klijenta? U cilju ilustracije ovog problema ukratko pomenimo dva primera. Firma "ZZZ Best" doo ("ZZZ") se bavi osiguranjem restauracijom starih zgrada. Reviziju firme "ZZZ" je vršilo lokalna revizorska firma „MM" doo, sve dok banke koje su investirale u firmu nisu zatražile da to radi neko od "velike petorke". Izbor je pao na "Ernest and Whinney (E&W)".



U svojstvu firme koja se bavi osiguranjem "ZZZ" sve je pripremala da pristupi javnoj ponudi osiguravajućih polisa, reda veličine 15€ miliona, a za to je bio potreban revizijski izveštaj, koji je bio osnova za javnu ponudu. Revizorska kuća E&W je prihvatila reviziju i to za period od tri meseci zaključno sa 31. julom 1986. godine, kao što se obavezala da izvrši godišnju reviziju za 1987. godinu.

Šta je pogrešila revizorska kuća E&W?

Prvo, nije vrednovala, u postupku prihvatanja ove firme, integritet menadžmenta. Naime, glavni menadžer firme "ZZZ" bio je Marko Marković sa 18 godina, sa „podebelim" kriminalnim dosijeom. Takođe revizorska firma nije kontaktirala prethodnog revizora. Bez ulaženje u ove detalje E&W je izdala nekvalifikovani izveštaj koji je bio osnova za inicijalnu ponudu firme "ZZZ" i omogućila joj da inkasira €200 miliona.

E&W nikad nije završila reviziju za 1987. godinu. U maju 1987. godine E&W ima saznanja o ozbiljnim problemima sa integritetom menadžmenta, i to na bazi članka u novinama. Drugi indikator je bio da je firma "ZZZ Best" doo, **bez uvida revizorske firme izdala saopštenje o prihodima firme.** Treće E&W je dobilo informaciju od poslovnog partnera "ZZZ" da su njihovi izveštaji potpuna fikcija. Ovo je bilo dovoljno da E&W shvati da ne postoji integritete menadžmenta i da postoje sumnje u nezakonite radnje, što je odlučilo da se donese odluka o raskidanju ugovora o angažovanju.

Drugi primer, sa naših prostora, revizorska firma "Revizija „XXXX XXX", je potpisala ugovor o vršenju revizije sa firmom, koja je privatizovana i lokativno je na jugu Srbije. Pored vršenja statutarne revizije zatraženo je da se izvrši uvid i izda potvrda o investiranju. Direktor revizorske kuće "Revizija XXXX XXX", nije imao u vidu da u okviru planiranja revizije posebno postupka prihvatanja ili odbijanja vršenja revizije, odlučujući momenat nije lično prijateljstvo i lično poverenja u menadžerski tim, već ispitivanje upravo njihovog integriteta. Da je to uradio, uvideo bi da je izvor para za privatizaciju sporan, jer se radi o jednom od poznatih klanova na našim prostorima. Tek naknadno je utvrđeno da postoji policijski dosije za vodeće menadžere što je bilo odlučno da revizorska kuća raskine ugovor o angažovanju.

U narednom delu udžbenika ćemo prikazati detaljnije proces prihvatanja angažmana i planiranja revizije.

16. PRIHVATANJE I ODRŽAVANJE KLIJENTA

Unutar sveta revizijskih kuća i računovodstvene profesije, postoji oštra konkurencija, između revizorskih firmi za što većim učešćem na tržištu tj. većim brojem klijenata. U tom korpusu borbe za tržište revizorske kuće se bore za klijenta, međutim i sami klijenti teže da zamene odabrane revizore u nekim slučajevima. Nije retko da velike firme menjaju svoje revizore, tako ilustracije radi imamo slučajeve da General Electric Co., Gatawey, Inc., i tsl. su promenile svoje revizore. Na našim prostorima respektujući činjenicu da smo u fazi tranzicije odabir obe strane se zasniva više na subjektivnom faktoru. Promena revizorske kuće uzrokuje više faktora. Pomenimo neke: **(1) merdžovanje između korporacija koje imaju različite nezavisne revizore, (2) potreba za proširenjem profesionalnih usluga, (3) nezadovoljstvo sa revizorskom firmom, (4) želja da se redukuje revizijska naknada, (5) mala briga revizorske firme o poslovanju klijenta, i tsl.**

Revizor nije u obavezi da izvrši reviziju iako to firme zahteva. Prihvatanjem angažmana, revizor preuzima na sebe profesionalnu odgovornost prema javnosti, klijentu, i ostalim članovima javne računovodstvene profesije. Revizor mora da održava kredibilne odnose sa kreditorima, deoničarima, i "investicionom javnošću", demonstriranjem nezavisnosti, integriteta, objektivnosti, i odgovarajućeg nivoa profesionalnog skepticizma. Tako, odluka da se prihvati novi klijent ili nastavi angažman sa postojećim klijentom, ne treba olako shvatati.

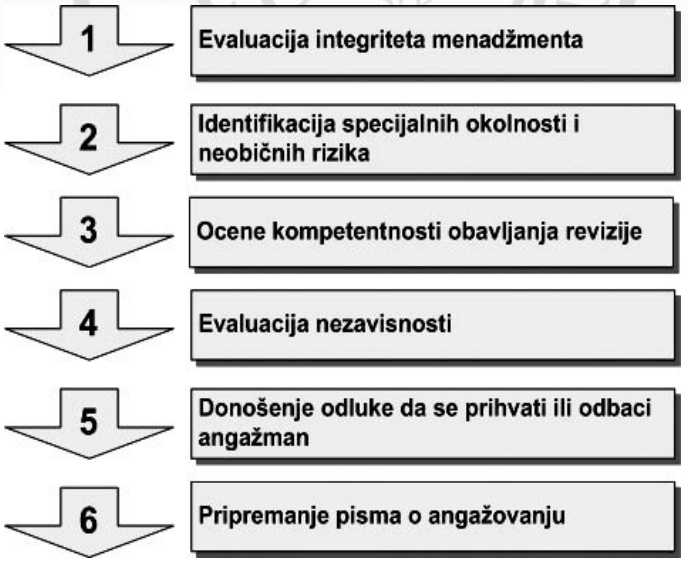


Tabela 17: Koraci u postupku prihvatanja i kontinuiteta angažmana.

Važnost ove odluke se reflektuje na pozicioniranje prihvatljivosti i kontinuiteta obavljanja revizije kod klijenata, kao jedan od bitnih kvalitativnih kontrolnih elemenata revizorskih (CPA) firmi. Tabela 17. identifikuje korake, koje treba da preduzme revizorska firme, a koji osiguravaju da prihvatanje obavljanja revizije klijenta je u skladu sa profesionalnim standardima. Svaki korak će biti ukratko objašnjen u narednom delu udžbenika.

16.1 VREDNOVANJE INTEGRITETA MENADŽMENTA

Primarni cilj revizije finansijskih izveštaja jeste da izrazi svoje mišljenje o finansijskim izveštajima menadžmenta. Karakteristike angažovanja zavise od uvažavanja klijentove kooperativnosti. Shodno tome, revizor treba da prihvati revizijsko angažovanje jedino kada su, on ili ona uvereni, da se u menadžment klijenta može verovati. Kada menadžment pokazuje nedostatak integriteta, tada se stvara osnova za povećani rizik od materijalne greške i kriminalnih radnji. Ovo je značajan problem za revizora, posebno kada se angažuju u slučajevima forenzične prirode, kada njihov nalaz služi za sudske postupke (parnice i tsl.). Integritete menadžmenta se može najlakše odrediti u slučaju kada viši menadžerski sloj utiče na osoblje iz računovodstva da primenjuje računovodstvene tehnike, koje omogućuju da se postignu ciljevi vezani, recimo za povećanje zarada. Praksa je pokazala da mnogi klijenti vode računa da njihovi finansijski izveštaji budu što reprezentativniji i istinitiji radi promocije svoje firme, ali ima i onih firmi (koje su nažalost u većini) koje koriste računovodstvene tehnike za postizanje posebnih lukrativnih (korisnih) ciljeva. Problemi sa integritetom menadžmenta se povećavaju rizik da se izrazi nekvalifikovano mišljenje u slučaju kada su finansijski izveštaji materijalno pogrešni.

Kada je u pitanju novi klijent, revizor može dobije informacije o integritetu menadžmenta u komunikaciji sa prethodnim revizorom i razgovorom sa poslovnim partnerima. Za postojeće klijente, revizor uzima u obzir prethodno iskustvo sa menadžmentom.

16.1.1 Komunikacija sa prethodnim revizorom

Ova oblast je asignirana u MSR kao Komunikacija sa prethodnim revizorom (SAS 84 - AU 315.03). Ne treba naglašavati da je komunikacija, bilo u razgovoru ili u pisanoj formi, sa prethodnim revizorom od strane novopostavljenog tj. izabranog revizora od esencijalnog značaja. Neophodno je da se uspostavi kontakt između pomenutih revizora, ali po odobrenju klijenta, preciznije odobrenja klijenta da prethodni revizor potpuno komunicira sa novoizabranim revizorom o njegovim nalazima. Autorizacija (odobrenje) za komunikaciju između revizora je neophodna referirajući se na etički i profesionalni kodeks, koji nalaže da su podaci koji poseduje revizor poverljive prirode.

U komunikaciji sa prethodnim revizorom, revizor sukcesor mora da izvrši specificiranje i opredeli način ispitivanja i istraživanja, koje se odnose na probleme, koji mogu da imaju efekte na odluku da se prihvati angažovanje, kao što je:

- Informacija koja može pojasniti domen integriteta menadžmenta.
- Neslaganja sa menadžmentom oko računovodstvenih principa i revizijskih procedura, ili ostale slične značajne događaje.
- Komunikacija sa revizorskom komorom, nadležnim organima u vezi nezakonitih radnji klijenta, stanju internih kontrola, i kvaliteta računovodstvenih principa.
- Kako je shvatio prethodni revizor izbor nove revizorske firme.

Od prethodnog revizora se očekuje da odgovori - respondira promptno i potpuno, pretpostavljajući da klijent dao pristanak. Ukoliko klijentov pristanak nije dat, ili prethodni revizor ne respondira potpuno, naslednik revizor treba da uvaži, i proceni koliko ta činjenica ima uticaja - implikacije na postupak donošenja odluke bilo da se prihvati ili ne prihvati angažovanje.

16.1.2 Informacije dobijene od trećih lica

Informacije o integritetu menadžmenta mogu se takođe dobiti od poznatih ličnosti kao što su advokati, bankari, i ostali u poslovno finansijskom svetu, koji imaju poslovne relacije sa našim budućim klijentom. Naravno svuda gde možemo da dobijemo informacije dobrodošle su npr. Privredne komore Srbije, i tsl.

Ostali potencijalni izvori informacija uključuju (1) ispitivanje i analiza promena u vrhu menadžmenta publikovanim u sredstvima javnog informisanja ili specijalizovanim finansijskim časopisima, i (2) u slučaju budućih SEC[83] klijenta kod kojih su vršene revizije, revizijski izveštaji, koji su dati SEC-u, a koji se tiču promene revizora.

16.1.3 Ispitivanje prethodnog iskustva sa postojećim klijentima

Pre nego se donese odluka o budućem angažovanju klijenta, revizor treba da pažljivo uvaži prethodno iskustvo sa menadžmentom relevantnog klijenta. Na primer, revizor treba da uvaži bilo koju materijalnu grešku, nezakonite radnje, ili nelegalni akt, koji je otkrio prethodni revizor.

Revizor takođe treba da uvaži pokazanu volju menadžmenta da izvrši promenu strukture i funkcije internih kontrola, koja je sugerisana od strane revizora. U toku obavljanja revizije, revizor ispituje ponašanje menadžmenta u vezi takvih stvari kao što je postojanje kontigentnog planiranja poslovanja i računovodstvenih postupaka, prisustvo svim sastancima upravnog odbora ili kolegijuma, i usaglašenosti sa zahtevima zakonske regulative. Korektni i istiniti odgovori na ove zahteve u prethodno obavljenim revizijama, su od velike važnosti za revizora koji bi trebao da ih pažljivo uzima u obzir u postupku evaluacije integriteta menadžmenta.

83 Auditing Standard Executive Committee (AudSEC), što bi kod nas bio Komora revizora u sadejstvu sa Ministarstvom finansija.

16.2. IDENTIFIKACIJA SPECIJALNIH OKOLNOSTI I NEUOBIČAJENI RIZICI

Ključni element u procesu obavljanja revizije odnosi se na ocenjivanje rizika od materijalnih grešaka u finansijskim izveštajima. Revizora se takođe dotiče pitanja rizika koji se definiše kao **"revizorski poslovni rizik"** posebno sa klijentima koji imaju problem sa finansijske strane i sa konceptom kontinuiteta poslovanja "going concern". Ukoliko je poslovni subjekt – klijent imao finansijske ili zakonske poteškoće i ukoliko tužioci imaju osnova da se oslone na finansijske izveštaje, to bi moglo da uvuče revizora u parnični ili krivični postupak. Kada su u pitanju ovakvi klijenti onda se vrši identifikacija ko su korisnici revizijskih izveštaja, vršeći preliminarnu ocenu buduće klijentove zakonske i finansijske stabilnosti, zatim identifikujući ciljna ograničenja, i vršeći evaluaciju mogućnosti vršenja revizije takvog klijenta.

16.2.1. Identifikovanje opredeljenih korisnika revizijskih izveštaja

Kao što smo napred napomenuli zakonska obaveza revizora[84] varira zavisno od opredeljenog korisnika revizije. Tako, revizor treba da uvaži klijenta, koji od njega traži usluge vršenja revizije ali i indirektne korisnike usluga revizije u lancu[85], koje se predviđaju i koji saglasno zakonskim odredbama (bez obzira ko je beneficijar ili bilo koje treće lice u lancu) ima zakonsku obavezu shodno odredbama i to obligacione i građanske pravne regulative. Revizor takođe treba da uvaži činjenicu da li će finansijski izveštaji, koji su uobičajeno predmet revizije, zadovoljiti sve korisnike, i da li će biti potrebe za specijalnim izveštajima.

Na primer, javna preduzeća[86], mogu zahtevati da se izvrši revizija nekih informaci-

84 Stanišić, M. " Revizija", Cicero print, 2006.

85 U literaturi se često pojmovno opredeljuje da subjekat koji angažuje revizora se naziva revizijski klijent. Međutim, moramo uvek imati u vidu da akcionari, sindikat, radnici, itd. i sve ostale kategorije koje koriste izveštaj revizije su ustvari „klijenti".

86 Revizija javnih preduzaća je predviđena Zakonom o državnoj revizorskoj instituciji, "Službeni glasnik RS", br. 101/2005. Shodno ovom Zakonu u obavezi su da vrše reviziju sledećih institucija, tj. subjekti revizije su:

1) direktni i indirektni korisnici budžetskih sredstava Republike, teritorijalnih autonomija i lokalnih vlasti u skladu sa propisima kojima se uređuje budžetski sistem i sistem javnih prihoda i rashoda;
2) organizacije obaveznog socijalnog osiguranja;
3) budžetski fondovi osnovani posebnim zakonom ili podzakonskim aktom;
4) Narodna banka Srbije u delu koji se odnosi na korišćenje javnih sredstava i na poslovanje sa državnim budžetom;
5) javna preduzeća, privredna društva i druga pravna lica koje je osnovao direktni odnosno indirektni korisnik javnih sredstava;
6) pravna lica kod kojih direktni odnosno indirektni korisnici imaju učešće u kapitalu odnosno u upravljanju;
7) pravna lica koja su osnovala pravna lica u kojim država ima učešće u kapitalu odnosno u upravljanju;

ja koje nisu predviđene GAAP-om. Dodatni zahtevi, naravno zahtevaju uže specijalizacije revizorskih poslova, i naravno veće obaveze revizije u ne samo u zakonskom već i obavezi prema javnosti.

16.2.2. Ocena buduće klijentove pravne i finansijske stabilnosti

Ukoliko klijent ima zakonskih poteškoće, kako smo napred već napomenuli, takva pravna okolnost će svakako imati odlučan karakter za revizore, za koje se često misli da imaju "dubok džep"[87].

Ukoliko se u toku izvođenje dokaza na sudu vrši na bazi revizijskih izveštaja tj. finansijskih izveštaja koji su bili predmet revizije, tada troškovi parnice i drugi troškovi suđenja mogu biti na teret revizora, koji u ovom slučaju brane svoje stavove, bez obzira koliko profesionalnih obavili svoj posao.

Iz tog razloga, revizor treba da identifikuje i odbaci one buduće klijente koji imaju visok rizik od sudskih postupaka. Ovakav stav se odnosi i na kompanije čije su poslovna operativa ili glavni proizvodi predmet ispitivanja od strane nadležnih organa ili su predmet materijalnih sporova, čiji rezultati mogu nepovoljno da utiču na mogućnost poslovanje subjekta. Ovde spadaju i one kompanije koje su poznate po poslovnoj nestabilnosti, kao što su kompanije koje ne mogu da otplate obaveze ili da dođu do potrebnog kapitala. Čak i kad nema znakova tekućih problema u poslovanju relevantnog klijenta revizor mora da ima osećaj realnog predviđanja razvoja takvih događaja, koje se odnose, kako smo rekli, na pogoršane uslove poslovanja. Procedure koje revizora mora da primeni da bi identifikovao takve okolnosti, najčešće se odnose na detaljno ispitivanje (intervju) sa menadžmentom, analizu prethodnih revizijskih nalaza i izveštaja ne samo koje se odnose na finansijske, već i na nefinansijske analize i izveštaje, izveštaje privredne komore, ili banaka, kao i raznih kreditnih fondova.

16.2.3. Identifikovanje ograničenja obavljanje revizije

Kada revizor donosi odluku da li da prihvati angažman, onda je nužno da izvrši vrednovanje da li ograničenja ciljeva obavljanja revizije u toj meri povećavaju rizik da on ili ona ne mogu da daju nekvalifikovano mišljenje. Revizor treba da proceni da

8) pravna i fizička lica koja primaju od Republike, teritorijalnih autonomija i lokalnih vlasti dotacije i druga bespovratna davanja ili garancije;
9) subjekti koji se bave prihvatanjem, čuvanjem, izdavanjem i korišćenjem javnih rezervi;
10) političke stranke, u skladu sa zakonom kojim se uređuje finansiranje političkih stranaka;
11) korisnici sredstava EU, donacija i pomoći međunarodnih organizacija, stranih vlada i nevladinih organizacija;
12) ugovorna strana u vezi sa izvršenjem međunarodnih ugovora, sporazuma, konvencija i ostalih međunarodnih akata, kada je to određeno međunarodnim aktom ili kada to odredi ovlašćeni organ; i
13) drugi subjekti koji koriste sredstva i imovinu pod kontrolom i na raspolaganju Republike, teritorijalnih autonomija, lokalnih vlasti ili organizacija obaveznog socijalnog osiguranja

87 Naime, prema nezvaničnim rangiranju zarada revizori se nalaze na 3 mestu posle lekara i pilota.

li je menadžment postavio neka ograničenja postupka za obavljanje revizijskih procedura. Ukoliko menadžment ne dozvoljava posetu nekim lokacijama koje revizor uvažava kao materijalne ili ograničava kontakte sa kupcima ili dobavljačima, revizor će proceniti da li takva ograničenja mogu onemogućiti izražavanje nekvalifikovanog mišljenja. Alternativo, revizor može da bude angažovan posle kraja fiskalne godine, ili u neko drugo vreme, koje može biti nepraktično za primenjivanje revizijskih procedura koje su neophodne za obavljanje validne revizije. Revizor takođe treba da uvaži moguće posledice i implikacije prihvatanja angažovanja ukoliko radni papiri prethodnika (prethodni revizor) nisu raspoloživi za pregled i analizu. Nemogućnost da se pregledaju radni papiri prethodnika čini otežanim razumevanje detalja, koji se odnose na početna salda u narednoj godini (godini kada se obavlja revizija). Sve napred pomenute okolnosti mogu da utiču na konačnu odluku, koja se odnosi na prirodu revizijskog mišljenja.

16.2.4. Vrednovanje subjektovog sistema izveštavanja i mogućnosti obavljanje revizije - "revizibilnost"

Pre nego se prihvati angažovanje, revizor treba da vrednuje, sem napred pomenutih, i ostale uslovi koji postoje, a koji se odnose na pitanje buduće klijentove mogućnosti za obavljanje revizije "revizibilnost". Takve okolnosti ili uslovi se mogu recimo odnositi na odsustvo ili slabe uslove, važnih računovodstvenih evidencija, odnosno odsustvo dovoljnih revizijskih probnih tehnika i procedura, ili nepridržavanja od strane menadžmenta procedura strukturiranja i nadgledanja internih kontrola. Ukoliko se kompanija u većoj meri oslanja na elektronsku obradu podataka, revizor može da uvaži činjenicu tj. implikacije, da li dokumentacija koja je neophodna za obavljanja revizije postoji u dokumentarnoj ili elektronskoj formi. Ukoliko revizor ima dovoljno saznanja o pouzdanosti računovodstvene evidencije ili revizijskih probnih tehnika i procedura, tada može odlučiti da njegovo angažovanja treba da bude smanjeno ili da ima jasno uverenje sa klijentom o mogućim efektima takvih uslova na revizijski izveštaj.

16.3. OCENA KOMPETENTNOSTI ZA OBAVLJANJE REVIZIJE

Prvi opšti standard GAAS-a glasi:

> **Revizija se obavlja od strane osobe ili osoba koje imaju adekvatnu obuku i iskustvo iz revizije.**
>
> **Izvor: AU 210.01**

Ovo znači da pre nego prihvati angažovanje, revizori trebaju da se odrede da li imaju profesionalne kompeticije da obave poslove za koje su angažovani shodno GAAS-u. Ovo generalno uključuje identifikaciju ključnih ljudi članova revizijskog tima i uvažavanje potrebe da se iznađe pomoć od konsultanata i specijalista u toku obavljanja revizije ukoliko je to potrebno.

16.3.1. Moguće usluge revizorske firme

Većina klijenata koja treba reviziju takođe traži dodatne usluge. Kada su u pitanju mala privredna društva, koja nemaju sopstveno računovodstvo dešava se da imaju potrebu za vođenjem knjigovodstva koje traže od revizorske kuće, ali i pojedine poslove kao što su ažuriranje dnevnika promena, ili izrada probnih finansijskih izveštaja[88] i tsl. Klijent, takođe može zahtevati od revizorske kuće da joj vrši obračun poreza, kako za potrebe samog privrednog društva, tako i za ključne menadžere i vlasnike. Naravno, na ovome se ne završava uloga revizorske kuće. Iskustvo i visoka stručnost revizora omogućuje da se uđe u način poslovanja klijenta preciznije u način upravljanja poslovnim rizikom, i da se daju savet kako da se unapredi način upravljanja poslovnim rizikom i poboljša celokupno poslovanje. Konačno, revizori imaju ogromno iskustvo u domenu pružanja konsultantskih usluga vezanih za poboljšanje efikasnosti informacionog sistema i uspostavljanje boljeg sistema internih kontrola. Klijent može takođe tražiti revizorovu preporuku o adekvatnosti ocene rizika poslovnih aktivnosti, kako da unapredi sistem merenja poslovnih aktivnosti, ili unapredi sistem internih kontrola. Na samoj revizorskoj firmi je odluka da li revizorska firma može tj. da li ima stručnog potencijala da pokrije napred pomenuti rang usluga u okviru mogućih aspekata revizijskog angažovanja.

16.3.2. Određivanje revizorskog tima

Bez sumnje određivanje revizorskog tima je jedna od ključnih odluka, koja se najviše tiče efikasnosti sakupljanja revizijskih dokaza. Štaviše, asigniranje članova

88 Respektujući načelo nezavisnosti revizora, jasno je da se u organizacijama kod kojih revizorska kuća obavljaja uslužne delatnosti, ne može vršiti revizija.

tima je jedna od pet kontrolnih elemenata u postupku obavljanja revizije. Cilj je da se osigura da znanje, iskustvo, i mogućnost članova revizorskog tima odgovara profesionalnim potrebama angažmana kod relevantnog klijenta. U postupku opredeljenja radnih zadataka tima potrebno je imati u vidu prirodu i obima supervizije nad urađenim poslom. Generalno, ukoliko tim čine iskusniji članovi tada ima manje potrebe za supervizorskim poslom.

Tipičan **revizorski tim** se sastoji iz:

- Partnera, koji ima kako integralnu (ukupnu) tako i konačnu odgovornost nad angažmanom.
- Jedan ili više menadžera, koji su uobičajeno imaju strukovnog udela u značajnijim revizijama po velikim firmama, i koji vrše koordinaciju i nadgledaju (supervizija) obavljanje revizijskog programa.
- Jedan ili više seniora, koji imaju odgovornost nad planiranjem revizije, i obavljaju određene delove (aplikacije, računovodstvene cikluse) revizijskog programa, kao i nadgledajući rad pomoćnog osoblja.
- Asistenti, koji obavljaju delove zahtevanih revizijskih procedura.

Uz to, angažovanje može da uključuje kompjuterskog specijalistu koji će pomagati u vrednovanju kompjuterskih aspekata internih kontrola.

Ključni članovi revizorskog tima su generalno identifikovani pre nego se prihvatanje angažovanja uradi da bi se osigurala njihova raspoloživost. Uz to, kada se budući klijenti pozovu u firmu, njima se daje na uvid predlog za revizijski angažman. Uobičajena je praksa da se, sem portfolija revizorske firme, podnese biografija ključnih članove predloženog revizorskog tima. Ovo omogućuje da budući klijent oceni kredibilitet pojedinaca, koji će biti asignirani za angažovanje.

16.3.3. Uvažavanje potrebe za konsultacijom i angažovanjem specijaliste

U postupku određivanja da revizorska firma treba da prihvati angažman, nužno je da revizor odredi potrebu za konsultantima i specijalistima, koji bi asistirali revizijskom timu u postupku obavljanju revizije. U suštini, element kvalitativne kontrola koji se odnosi na angažovanje konsultanata nalaže da firme trebaju da prihvate politike i procedure u svrhu pružanja razumnog uveravanje, da će osoblje zahtevati asistenciju do onog stepene koji je potreban, i to od onih specijalista koje ima odgovarajući nivo znanje, kompetentnosti, iskustva i autoritet. Tako, na primer, može biti predviđeno da revizorski tim u praktičnom radu na terenu konsultuje i kompjuterskog specijalistu ili specijalistu iz te grane delatnosti, koji su iskusni u toj oblasti da bi razrešili probleme vezane za kompleksnije sisteme u toku obavljanja revizije.

Slično kao u predhodnom slučaju, izvesni aspekti revizijskog rada mogu da zahtevaju angažovanje specijalista izvan revizorske firme. Od revizora se ne očekuje

da ima stručna znanja i praksu iz druge profesije od onih za koju je obučavan ili shodno AU 336 Korišćenje usluga specijalista (SAS 73), koji raspoznaje da revizor može da koristi rad specijalista da bi dobio kompetentan dokazni-evidencioni materijal. Evo nekoliko primera specijalista koji se mogu angažovati u postupku obavljanje revizije:

- Procenitelj, koji može da pruži dokaze o vrednovanju imovine (npr. procena umetničkih dela).
- Inžinjeri da odrede kvantitet raspoloživih mineralnih rezervi.
- Aktuari da odrede iznose po osnovu kamatnih stopa (komfornih i tsl.) ili način određivanja osnova za penziju.
- Advokati da ocene moguća pravna rešenja nerešenih parnica.
- Specijalisti za ekologiju okruženja, koji su u stanju da protumače i odrede uticaj zakonske regulative iz ekologije na privredno društvo u računovodstvenom smislu.

Pre nego se angažuju specijalisti, očekuje se da isti budu stručno dokazani u smislu profesionalne kvalifikacije, profesionalne reputacije, i stručne objektivnosti. U tom smislu primera radi, revizor treba da uvaži kao kriterijum angažovanja, i to: (1) da li specijalista poseduje profesionalni sertifikat, ili licencu, ili stručne ispite za odgovarajuća specijalistička polja, (2) informacije o profesionalnom ugledu i dosadašnjim rezultatima, kao i ponašanju i etikeciji i moralu od onih koji su merodavni da ocene njihove kvalitete, i (3) da li specijalista ima neki relacije sa klijentom koji može da devalvira njegovu ili njenu objektivnost.

16.3.4. Vrednovanje nezavisnosti revizora

Drugi opšti standard GAAS nalaže:

> **U svim stvarima koje se tiču zadatka (bilo kog segmenta revizije, ili revizije u celini) nezavisnost revizora mora biti ispitana.**
>
> **Izvor: AU 220.01.**

Nezavisnost u revizorskim angažovanju je definisano stavom 101 AICPA načela profesionalnog ponašanja (Code of Professional Conduct), i to je bez sumnje jedan od sušastvenih elemenata kvalitativne kontrole rada revizora. Štaviše, ako budući klijenti zahtevaju da se revizijski izveštaji publikuju u sredstvima javnog informisanja ili sajtu ili da se daju na kvalitativni uvid Komori revizora, onda revizor mora da usaglasi svoje poslovanje sa zahtevima, koje se odnosi na nezavisnost u postupku obavljanja revizije.

Iz svega napred pomenutog proizilazi da pre nego što prihvati angažman kod novog klijenta, revizijska firma mora da vrednuje okolnosti koje bi mogle da utiču na njegovu nezavisnost u odnosu na klijenta. Jedna od procedura jeste da obelodani ime budućeg klijenta svim zaposlenim u firmi, da bi zaposleni mogli da sagledaju, da li ima nekih okolnosti koje će derogirati njihovu nezavisnost od klijenta. Mnoge velike revizorske firme imaju standardnu proceduru, kojom se vrši zaštita nezavisnost time što preko upitnika koji su diseminirani svom profesionalnom osoblju, imaju uvid da li postoji njihov imovinski interes u kompaniji, kao i ostale informacije, koje su od značaja za opredeljenje nezavisnosti revizora. Sve ove informacije se stokiraju i održavaju u bazi podataka, koja omogućuje da deluju urgentno u slučaju povrede kvalitativne premise nezavisnosti revizorske delatnosti. Ukoliko se zaključi da zahtevi u vezi nezavisnosti ne mogu biti postignuti, tada treba odustati od daljeg angažovanja. Uz to, revizorska firma treba da utvrdi još jedan element, koji takođe značajan, a odnosi se na prihvatanje klijenta koji ne bih doveo do konfliktna interesa sa ostalim klijentima.

16.3.5. Donošenje odluke o prihvatanju ili odbijanju vršenja revizije

U postupku donošenja odluke o prihvatanju ili odbijanju revizije, revizijska firma se na prvom mestu rukovodi svojim sopstvenim poslovnim rizikom. Opšti uslovi za prihvatanje ili odbijanje klijenata uključuje elemente, koje su prethodno analizirane, kao što je briga o integritetu menadžmenta, specijalni rizik kao što je rizik od ograničene mogućnosti obavljanja revizije, ili neslaganje sa nalazima prethodnih revizora, problemi koji su asocirani sa dobijanjem neophodnih ekspertiza za reviziju, ili problemi vezani za nezavisnost obavljanja revizije. Jedan važan deo kvaliteta obavljanja revizije se odnosi na kvalitet internih kontrola klijenta, kao i oko internih procedura, što omogućuje revizorskoj firmi da lakše opredeli odluku o saradnji ili nastavku saradnje sa klijentom.

Tabele 18. sumirano prezentira ključne faktore, koji mogu da utiču na donošenje odluke o prihvatanju ili odbijanju klijenta. Okolnosti koje mogu da uslove da revizorska firma odustane od vršenje revizije može uključivati, kako sledi:

- Sumnja u integritetu menadžmenta ili neadekvatan sadržaj dokumentacije (dokaza), koja se koristu u toku vršenja revizije.
- Klijentovo odbijanje da koriguje materijalne greške u finansijskim izveštajima.
- Klijentova manjkavosti da preduzme odgovarajuće korake da eliminiše delovanja koja su nezakonita ili da saniraju druge nelegalne aktivnosti.

Kada je u pitanju odluka revizorske (ili CPA) firme o prihvatanju da nastavi vršenje revizije klijenta procedura je potpuno ista kao i kada se radi o novom klijentu. Idealno bi bilo da revizorske firme donesu odluku o kontinuitetu obavljanja revizije sa klijentom pre formalnog prihvatanje angažovanja. Međutim, ukoliko postoji problemi sa

integritetom menadžmenta, ograničenjem raspoložive evidencije, ili ostali problemi u vršenju revizije, oni moraju da budu u fokusu pažnje osnivača revizorske firme pri donošenju odluke o angažovanju. Revizorske firme treba da se konsultuje i sa advokatima ili pravnim savetnicima u vezi pitanja, koja se odnose na pravne reperkusije u vezi prihvatanja ili odbacivanja angažmana za obavljanja revizije. Ukoliko se pismo o angažovanju potpiše, revizor je odgovoran za eventualni raskid ugovora. Često revizor upućuje pismo menadžmentu o zatečenim problemima i problemskim oblastima za obavljanje revizije, kao i akcije koje će preduzeti u vezi postupka obavljanja revizije. Ukoliko menadžment ne preduzima nikakve akcije vezane za zahteve (koje su ugovorno opredeljene) u vezi sprovođenje revizije, revizor može biti u poziciji da obustavi angažman, koji je u toku.

16.3.6 Priprema pisma o angažovanju

Finalni postupak u faze prihvatanja angažmana, u smislu dobre profesionalne prakse, jeste konfirmacija termina za početak obavljanja revizije i slanje **pisma o angažovanju** kako je prezentirano na Tabeli 18. Forma i sadržaj pisma o angažovanju može varirati za različite klijente ali generalno uključuju sledeće elemente:

- Jasnu identifikaciju subjekta i finansijskih izveštaja koji će biti predmet revizije.
- Cilj i svrhu revizije.
- Reference u odnosu na profesionalne standarde (npr. GAAS) kojih će se pridržavati.
- Objašnjenje prirode i obima revizije i odgovornosti revizije za obavljanje revizije.
- Izjavu koja se odnosi na to da efekti, ispravno dizajnirane i izvedene revizije ne moraju po definiciji da otkriju nezakonite radnje ili materijalne greške.
- Podsetnik menadžmentu da je odgovoran za pripremanje finansijskih izveštaja i održavanje sistema internih kontrola.
- Napomena menadžmentu da u toku obavljanja revizije treba da bude kooperativan i da pruži odgovarajuća objašnjenja, kao i dokumentaciju za određene zahteve.
- Opis pomoćnih poslova koja obavlja revizor, kao što su pripremanje ili izveštaj o obračunu poreza na prihod.
- Osnove na kojima se nadoknade obračunavaju.
- Zahtev klijentu da konfirmira termine angažovanja potpisivanjem i vraćanjem kopije pisma revizoru.

Tabela 18: Faktori koji utiču na donošenje odluke o prihvatanju ili odustajanju od klijenta

Pozitivni faktori koji opredeljuju prihvatanje ili odbijanje klijenta	Faktori koji utiču na prihvatanje ili odbijanje klijenta	Negativni faktori koji opredeljuju prihvatanje ili odbijanje klijenta
Menadžment pokazuje integritet u poslovnim i računovodstvenim odlukama. Menadžment je utvrdio bonus (povećanje zarade za zaposlene) za nalaženje slabosti ili grešaka računovodstvenih podataka, informacija ili internih kontrola.	Integritet menadžmenta	Sumnja i briga oko postojanje dovoljnog integriteta menadžmenta u poslovanju i donošenju računovodstvenih odluka. Menadžment je preokupiran sa postizanjem određenog poslovnog rezultata.
Minimalni zahtevi regulatornih tela za podešavanje finansijskog izveštavanja.	Specijalne okolnosti i neuobičajeni rizici	Značajne zahtevi regulatornih tela praćena sa neposrednim nadgledanjem nalogodavca. Klijent ima dominantnu strategiju postizanja što veće profitabilnosti, slab novčani tok, i blizu je nesolventnosti.
Klijent je finansijska stabilan i profitabilan, sa beznačajnim obavezama (dugovanja). Ne postoji ograničenje domena poslovnih aktivnosti. Subjekat revizije poseduje pouzdan računovodstveni sistem sa dobrim internim kontrolama.		Klijent pokazuje značajnu brigu za obim i domen obavljanja revizije. Subjekat revizije ima nepouzdan računovodstveni sistem sa slabim internim kontrolama.
Revizorska firma ima mogućnosti da pruži potrebnu ekspertizu ili da pruži usluge, koje klijent zahteva ili da obezbedi specijalista za posebne zahteve klijenta.	Oblasti konkurencije	Revizorska firma nema mogućnosti da pruži potrebnu ekspertizu ili da pruži usluge, koje klijent zahteva ili da obezbedi specijalista za posebne zahteve klijenta.
Ne postoji problem nezavisnosti, ili ukoliko problem nezavisnosti postoji isti se može rešiti pre prihvatanja klijenta.	Oblasti nezavisnosti	Nezavisnost i konflikt interesa postoji i ne može da se razrešiti pre nego klijent bude prihvaćen za obavljanje revizije.

Da bi eliminisali potrebu da svake godine (ukoliko smo nastavili sa angažmanom) pripremamo novo pismo o angažovanju, revizor može putem aneksa pisma o angažovanju asignirati potrebe i efekte revizije u narednim godinama, sem ukoliko ne dođe do raskidanja, izmene ili poništavanja ugovora. Naravno, ukoliko postoji neke značajne buduće promene u terminima angažovanja, prirodi ili obimu klijentovih poslovnih aktivnosti, njegovog menadžmenta, ili zakonskih obaveza, pismo o angažovanju mora biti inovirano.

Pismo o angažovanju

Mi smo razumeli da ste Vi kao menadžment odgovorni za sve finansijsku dokumentaciju i informacije kao i da ste odgovorni za njihovu tačnost i kompletnost. Naravno mi ćemo da Vam pomoći u toku godine oko sastavljanja finansijskih izveštaja, primeni računovodstvenih principa, ali konačna odgovornost je na Vama. Vaša odgovornost se odnosi na ustanovljavanje i održavanja adekvatnih evidencija i efektivnih internih kontrola, izboru i primeni računovodstvenih principa i očuvanje imovine. Menadžment je takođe odgovoran da odredi i osigura usaglašenost sa zakonskom regulativom.

Mi smo shvatili da će Vaše osoblje spremiti svu potrebnu dokumentaciju, pregled gotovine, račun potraživanja, i ostale konfirmacije koje mi odredimo ili selektiramo u toku procesa obavljanja revizije. Mi ćemo takođe tražiti od Vas izveštaj o poreskim obavezama tj. poreski bilans.

Početak obavljanja revizije predviđamo aproksimativno 15 septembra, 20xx godine dok bi završetak obračun vaših poreskih obaveza bilo okončano 20xx. Prisustvovanju popisu zaliha pristupićemo 31. decembra 20X1.

Nadoknada za naše poslove smo opredelili na iznos od Din _____ do Din __ _____ i za obračun PDV-a od Din _____ do Din _____. Takođe ćemo Vam dostaviti troškove za putovanje, štampanje, slanje i ostale troškove usluga. Dodatni troškovi su ocenjeni reda veličine Din _____. Naša procena se zasniva anticipiranom kooperativnosti vašeg osoblja i pretpostavke da postoje neočekivane okolnosti u toku obavljanja revizije. Ukoliko je potrebno dodatno vreme, o nadoknadi ćemo zajednički odrediti cenu za te poslove. Mi ćemo fakturisati naše usluge svakog meseca u toku obavljanja posla dok će se isplata vršiti prilikom prezentacije rezultata. U skladu sa politikom naše revizorske firme ukoliko se ne izvrši isplata posao se odlaže i to ukoliko se isplata ne izvrši za više od 60 dana. Posao će bi nastavljen kada se izvrši isplata. Ukoliko se Vašom krivicom obavljanja revizije obustavi, u obavezi ste da izvršite isplatu pratećih troškova do datuma prekida revizije.

Mi cenimo okolnost da Vam budemo na usluzi i verujemo da ovo pismo sumira važne termine obavljanja revizije i usluga. Ukoliko se slažete sa termina našeg angažovanja kao što je napisano u ovom pismu, molimo vas potpišite kopiju i vratite nam je.

S poštovanjem!

Ljuba Stančević,

ovlašćeni revizor

_____ _____

DirektorDatum

Iskustva u svetu u vezi pisma o angažovanju su različita. Tako američki revizijski standardi niti zahtevaju obavezu pisanja pisma o angažovanju, niti daju precizna uputstva za njihovo pisanje. Revizijski standardi koje mi primenjujemo takođe ne uslovljavaju pisanje pisma o angažovanju.

Naše mišljenje jeste da pismo o angažovanju ima elemenata, koji u velikoj meri štite interese revizorske firme i samih revizora. Posebno je od značaja u zemljama u tranziciji, gde je izrazito visok nivo kriminalnih radnji u privredi.

Pismo o angažovanju prati ugovor o obavljaju revizije koji se svake godine obnavlja. Ukratko zaključimo, priroda usluga koje treba da se obavi i odgovornost revizora, koju treba jasno naglasiti, mogu da obezbede i osiguraju revizora od nepotrebnih problema i moguće zakonske odgovornosti.

17. PLANIRANJE REVIZIJE I PROCEDURE OCENE RIZIKA

Planiranje revizije je svakako kritičan i uslovan aspekt efikasne i efektivne revizije. Planiranje je proces koji služi u većini slučajeva istim ciljeve ne samo u reviziji, već istovetno kada se radi ličnom planiranju studiranja na fakultetu ili u postupku poslovnog planiranja kada se radi o razvoju novog proizvoda, kao što je personalni kompjuter. U svakoj slučaju, planiranje rezultira u uređeni angažman delova ili koraka u cilju postizanja određenog cilja. U tom smislu GAAS nalaže:

Rad (obavljanje revizije Lj.S.) treba da bude adekvatno planiran, i osoblje koje obavlja reviziju (asistenti), ukoliko su angažovani, treba da budu adekvatno nadgledani.

Izvor: AU 310.01

Revizijsko planiranje uključuje obavljanje procedura vrednovanja rizika, ocenjivanje rizika od materijalnih grešaka u finansijskim izveštajima, i razvijanje sveukupne revizijske strategije koja se akomodira tim rizicima. Supervizija uključuje usmeravanja pomoćnika u revizorskom timu koji participiraju proces kompletiranja različitih faza revizije. Obim supervizije koji se zahteva jeste onaj koji zavisi od, između mnogih faktora, kvalifikacije osoblja koje obavlja rad. Tako, u planiranje revizije, nužno je izvršite detaljnije i obimnije pripreme nadgledanja (supervizije) u slučaju kada su neiskusni članovi tima nego kada su iskusni.

Važan korak u planiranju obavljanja revizije u proceduri ocene rizika jeste da identifikuje faktore koji utiču na rizik od materijalnih grešaka u finansijskim izveštajima. Revizor treba da postupi procedurama ocene rizika sa profesionalnim skepticizmom o takvim materijalnim pitanjima kao što je integritet menadžmenta, greške i kriminalne tj. nezakonite radnje. Obim zahtevanih procedura ocene rizika utiče na stepen angažovanja, koje varira sa obimom i kompleksnošću firme. Takođe, značajno više napora je potrebno uložiti da se obavi procedura ocene rizika u slučaju obavaljanja prve revizije, nego kada se revizije vrši narednog puta.

17.1. KORACI U OBAVLJANJU PROCEDURA OCENE RIZIKA

Obavljanje procedura ocene rizika uključuje brojne korake inicijalno prezentirane u udžbenicima koji su neophodno štivo za reviziju[89]. Koraci (faze) koje uključuje procedure ocene rizika u toku procesa obavljanja revizije prikazane su na Crtežu 12.

Proces identifikacije finansijskih izveštaja klijenta, koji su relevantni za revizije je u prethodnim poglavljima detaljno objašnjeno[90]. Razumevanje poslovnog subjektu i njegovom okruženju je obrađeno u Koraku 2, što je ujedno izuzetno kritična procedura za ustanovljavanje revizijske osnove za naredne revizijske procedure. Razumevanje poslovnih aktivnosti klijenta i privredne grane čini poseban segment, na kome se bazira donošenje odluka o materijalnosti (Korak 3). Revizor primenjuje napred pomenuta saznanja o tome šta je značajno u finansijskim izveštajima korisnika da bi dizajnirao i sproveo analitičkih procedura (Korak 4), a u svrhu identifikacije potencijalnih rizika od materijalne greške.

Revizor nakon toga sprovodi dodatne procedure ocenu rizika da identifikovao rizik od materijalna greške za značajne tvrdnje iskazane u finansijskih izveštajima, uključujući dizajniranje specijalnih ocena od rizika koje kriminalne radnje mogu u materijalnom smislu imati na finansijske izveštaje (Korak 5). Revizor je posle sprovedenih koraka u mogućnost i da pravi procenu preliminarnih revizijskih strategija (Korak 6). Naoružan sa ovim znanjem, revizor utvrđuje i pozicionira svoje razumevanja o sistemu internih kontrola u svrhu ustanovljavanja odgovarajućeg radnji koje se odnose na rizika od materijalne greške (Korak 7).

89 Za detalji Vidi „Revizija", M. Stanišić, Cicero print, Beograd, 2006. god..
90 Ibid. str 129.



Crtež 12: Ključni koraci u procedurama obavljanja ocene rizika.

A.1. Upoznavanje i razumevanje privrednog subjekta i njegovog okruženja

Kao sušastveni deo u okviru postupka obavljanja procedure ocene rizika, opšte prihvaćeni revizijski standardi zahtevaju, da se revizor upozna i razume poslovanje subjekta i njegovog okruženja. Crtež 13. pruža sumarni prikaz ključnih koraka u odvijanju postupka dobijanja saznanja i razumevanja poslovanja subjekta i njegovog okruženja.

Revizori koriste informacije o poslovanju subjekta i njegovog okruženja u cilju postizanja dva važna cilja. Prvi, revizor želi da stekne određen stepen poznavanja poslovanja subjekta i njegovih finansijskih izveštaja. U tom koraku revizor pokušava da izvrši projekciju očekivanih rezultata, materijalizovanih u relevantnim iznosima i obelodanjenih u finansijskim izveštajima. Ukoliko se informacije koje su prezentirane u toku obavljanja revizije značajno razlikuju od očekivanja revizora, jedino moguće objašnjenje jeste da informacije sadrže moguće greške. Na primer, revizor može da očekuje smanjenje prodaje na bazi činjenica da kompanija i prošlom periodu vršila značajnije tranše izvoza proizvoda u zemlje, koje imaju izrazito velike tarife i trgovinske restrikcije.



Crtež 13. Ključni koraci u postupku razumevanja poslovnog subjekta i njegovog okruženja.

Tako ilustracije radi 2003. godine Japan je odustao od uvoza govedine iz SAD zbog saznanja da su krave bile bolesne (lude krave). Ukoliko privredno društvo koje je predmet revizije u svojoj poslovnoj saradnji ima dosta transakcija, koje se odnose na izvoz krava u Japan, i ako su prihodi konstantni ili se povećavaju, tada revizor želi da nađe dokaze ili evidenciju, da bi odredio da li je kompanija našla drugo tržište za svoje proizvode ili je greška u prohodnoj evidenciji, s obzirom na saznanja o odustajanju Japana da uvozi govedinu. Iz ovoga zaključimo, revizor nije u mogućnosti da razvije projekciju budućeg kretanja prihoda bez potpunog razumevanja subjekta revizije i njegovog okruženja.

Drugo, poznavanje subjekta i njegovog okruženja će pomoći revizoru da oceni rizik od materijalnih grešaka. Na primer, subjekti mogu imati značajnu poslovne aktivnosti, koja uključuje dugoročni ugovor o izgradnji objekata. Shodno tom ugovoru, računovodstveni deo ugovornih odredbi sadrži, ne samo značajne estimacije prihoda i troškova, već i sveobuhvatnu primenu GAAP-a. Mogućnost da primena GAAP bude pogrešna ili pogrešno ocenjena u tom slučaju je toliko značajna da će revizor opredeliti značajan inherentni rizik i oceniti ga kao maksimalan.

Tabela 19. nam predstavlja primere ključnih faktora, koji se odnose na razumevanjem subjekta i njegovog okruženja, zajedno sa činjenicama (1) kako revizor koristi informacije da razvije raspoznatljivo – buduće poslovanja subjekta revizije, i (2) oceni rizik od materijalnih grešaka.

17.2. PRIVREDNA GRANA, REGULATIVA, I OSTALI EKSTERNI FAKTORI

Opšte prihvaćeni revizorski standardi (GAAS) zahtevaju od revizora da stekne razumno uverenje o klijentovoj privrednoj grani u okviru koje isti posluje, zakonskoj regulativi, i ostalim faktorima u postupku planiranja revizije. Naredna razmatranja se odnose na način, kako će revizor da koristi znanje o privrednoj grani, zakonskoj regulativi kojoj potpada klijent, i ostalim spoljnim faktorima koji utiču na posao klijenta, u postupku planiranja revizija.

17.2.1. Uslovi u okviru privredne grane

Razumevanje uslova u okviru privredne grane, uključuje razumevanje tržišta za klijentove proizvode, konkurentske kapacitete, saobrazno uslovima tržišta, konkurenciji, cenama, i tsl. Na primer, ukoliko subjekat revizije ima visoke fiksne troškove, a nisku maržu, i ako je sučeljena sa jakom cenovnom konkurencijom, revizor će očekivati da se menadžment kompanija nalazi u poziciji da odgovori na ovaj "finansijski izazov". Uvođenje nove tehnologije od strane konkurenata može učiniti da naš klijent raspolaže sa zastarelom tehnologiju. Slabi pokazatelji za privrednu granu takođe utiču na povećanje senzitivnosti tržišta kapitala koje reaguje na loše vesti, što sveukupno imperativno utiče na menadžment da postigne ciljni poslovni rezultat. Ukoliko revizor ne može putem projekcije poslovanja da dobije očekivanu prihod i novčani tok, on ili ona mogu očekivati da menadžment primeni računovodstvenu tehnike u cilju postizanja očekivanih ciljeva. U takvi slučajevima revizor treba da odgovori sa najvišim nivoom profesionalnog skepticizma.

17.2.2. Regulatorno okruženje

Revizor takođe treba da razume zakonsku regulativu u kojoj posluje subjekat revizije tzv. regulatorno okruženje, koje uključujući stepen do koga je poslovanje subjekta, tj. njegovih proizvoda ili usluga regulisana od strane vlade ili drugih institucija, agencija, i tsl., na primer, farmaceutska industrija je zakonski "visoko" regulisana.

Tabela 19. Revizorovo razumevanje poslovnog entiteta klijenta i njegovog okruženja.

Saznanje o subjektu i njegovom okruženju	**Razvijanje saznanja o budućem poslovanju subjektu i njegovim finansijskim rezultatima**	**Postupak ocenjivanje rizika od materijalnih grešaka**
Privredna grana, zakonska regulativa, i ostali eksterni faktori		
Granski uslovi • Tržište i konkurenciju, uključujući tražnju, kapacitet, i cenu konkurencije. • Ciklična ili sezonska aktivnost. • Nivo tehnologije proizvodnje u odnosu na proizvode subjekta revizije.	Revizorovo razumevanje poslovanja privrednih ili industrijskih grana u uslova, npr. kao što su efekti ekonomskih redukcija i povećanja korisnih kapaciteta, što utiče kritično na estimaciju kako prihoda tako i troškova. Dalje značajne tehnološke promene mogu uticati na zastarelost proizvoda, što ukazuje revizoru da očekuje otpisivanje zaliha.	Slabi i otežani privredni i granski uslovi utiču na senzitivnost tržišta kapitala, što je nepovoljno po poslovanje subjekta. Ova činjenica može da ima za implikaciju pritisak na menadžment da ostvari dobre rezultate na kratki rok u smislu zarada, rasta prihoda, i postizanje optimalnih racija u odnosu na dugovanja. Ovakvi uslovi uobičajeno se odražavaju na generisanju višestrukih računa salda i klasa transakcija. Revizori moraju da sagledaju ove okolnosti sa akcentom na visok nivo objektivnosti i profesionalnog skepticizma.
Regulatorno okruženje • Računovodstveni principi i granska praksa. • Regulatorni okvir u regulatornoj privrednoj grani. • Vladina politika koja utiče na poslovnu politiku i tekuće poslovne aktivnosti poslovnog subjekta, kao što su tarife i trgovinske restrikcije.	Revizori moraju da razumeju zakonsku regulativu i njihovu praksu, koja se odnosi na primenu posebnih ili opštih revizijskih standarda za datu privrednu granu. Štaviše, saznanje da se povećava tarifa ili trgovinske restrikcije mogu uticati na revizor da očekuje pad prihoda relevantnih proizvoda, bilo u cenovnom ili obimu proizvodnje.	Revizor treba da bude svestan da kompleksna zakonska regulativa može da poveća rizik od neusaglašenosti sa regulativnom, što može rezultirati u nelegalnim aktima koji imaju direktan i materijalni efekat na finansijske rezultate.

Ostali eksterni faktori koji utiču na poslovene aktivnosti subjekta • Opšti nivo ekonomske aktivnosti. • Interesne stope i mogućnost finansiranja. • Inflacija i kursne razlike.	Smanjenje ekonomske aktivnosti, koje prati redukcija tržišta kapitala i akcija, često vodi restrikciji raspoloživog kapitala na tržištu i pozicioniranje dužničkog tržišta. Od revizora se očekuje da posveti posebnu pažnju na ugovore o dugovima.	Kompanije često udružuju svoje kapacitete (hedge), kao i rizik poslovanja rizik od promene kursa valute, kao i promene stope interesa derivate finansijskih instrumenata. Brze promene interesne stope ili deviznog kursa zemalja sa kojima postoje uvozno-izvozne poslovne aktivnosti mogu da dovedu do povećanje rizika od materijalnih grešaka za derivate finansijskih instrumenta.
Priroda poslovnog subjekta, uključujući selekciju i primenu računovodstvene politike		
Poslovne operacije • Priroda prihodnih metoda (npr. proizvodnja, trgovina, bankarstvo, itd.). • Proizvodi ili usluge i tržišta (npr. glavni kupci i ugovori, tržišni udeo ili reputacija proizvoda). • Uvođenje operacija (npr. nivoi i metodi proizvodnje, poslovni segmenti). • Udruženja, zajednička ulaganja, i spoljne aktivnosti.	Poznavanje subjektovih proizvoda i usluga pomaže revizoru da razume (1) izvore prihoda, (2) prirodu troškova, i (3) tipove imovine koje su potrebne subjektu. Revizor, koji vrši reviziju farmaceutske ustanove, na primer, treba da proceni, koliko novi proizvodi koji su dobili dozvolu u godini u kojoj se vrši revizije, stvaraju potencijalni prihod.	Kompanije koje ulažu u nova tržišta (kao što su kompanija koje nude nove tehnologije softwerskih proizvoda po prvi put) će verovatno zahtevati primenu novih računovodstvenih principa (pozicioniranje prihoda od novog softwara). Poznanje proizvodnog ciklusa, posebno u nekim tehnologijama koje imaju kratak vek proizvoda, može pomoći revizoru u oceni veka proizvodne opreme.

• Uvođenje E-poslovanja, uključujući Internet trgovinu. • Geografska disperzija i industrijska segmentacija. • Lokacija proizvodnih pogodnosti, robne kuće, i kancelarije. • Važni dobavljači robe i usluge (npr. stabilnost nabavke ili metodi isporuke po sloganu "baš na vreme"). • Poslovne transakcije sa povezanim pravnim licima.	Poznavanje proizvodne linije (procesa proizvodnje) za različite lekove će pomoći revizoru u shvatanju troškova razvoja i istraživanja, kao i strukturu nematerijalnih ulaganja.	Transakcije sa povezanim pravnim subjektima mogu da iniciraju nedostatak nezavisnog pregovaranja o strukturi proizvoda kao i cene, koje postoje kada se radi o transakcijama sa nepovezanim delovima firme, što povećava mogućnost da se njihova zakonska forma razlikuje od njihove ekonomske supstance.
Investicije • Aktivnosti u domenu kapitalnih investicija. • Akvizicije, merdžeri; • Investicije i hartija od vrednosti i kredita.	Struktura kapitalnih investicijama koja ukazuje revizoru na promena u imovinskoj strukturi kompanije. Kako se strukturi proizvodnih sredstava i imovine kompanije menja, u skladu sa tim revizor treba da očekuje promene prodaje i prinosa na imovinu.	Uvećanje subjekta putem merdžovanja (spajanja firmi) može biti neophodno radi postizanja ciljeva subjekta. Međutim, ovo takođe može da utiče na kompleksnost internih kontrola iz razloga integrisanja dva subjekta sa posebnim sistemima internih kontrola ili takođe da utiče na povećanje finansijskih potreba. Greške u finansijskim izveštajima ili nelikvidnosti firme se može dogoditi.

Finansiranje • Složene organizacione strukture kompanije (npr. Holding) uključujući konsolidovane i nekonsolidovane subjekte. • Struktura dugovanja, uključujući ugovore o preuzimanju duga, garancije i vanbilansne finansijske aranžmane. • Korišćenje derivatnih finansijskih instrumenata.	Promene dugoročnih sredstava ukazuju revizoru na promene u finansiranju. Revizor u tom slučaju treba da bude na oprezu u smislu asigniranja kompleksnih transakcija ako su transfer transakcije kompleksne, kao i da pozicionira prenos imovine i dugovanja na različite poslovne entitete, ili kada se radi o zajedničkim ulaganjima, ili partnerskim odnosima, gde se rizici i prinosa dele shodno vlasničkim udelima.	Kompleksni sistemi, složene poslovne strukture i finansijski instrumenti mogu da dovedu do pogrešne primene GAAS-a. Revizor u tom slučaju treba da donese odluku da li treba da konsoliduje finansijske relacije između privrednih entiteta koji su iskazani u finansijskim izveštajima. Revizori takođe trebaju biti na oprezu kada je u pitanju narušavanje strukture dugovnih obaveza ili povezanih garancija koje mogu da uzrokuju značajna dugovanja, što može da utiče na klijentovu mogućnost kontinuiteta tj. koncepta "on going".
Finansijsko izveštavanje • Računovodstveni principi i praksa za relevantne (specifične) privredne grane. • Računovodstvena tehnika obuhvatanja fer vrednosti. • Privredno-industrijske specifično značajne kategorije (npr. istraživanje i razvoj farmaceutike).	Revizor treba da poznaje poslovanja u okruženju određenih privrednih i industrijskih grana, posebno kada su u pitanju specifične kategorije, razvoja i istraživanja npr. u tehnološkom domenu ili kod farmaceutskih kompanija, ili druge specifične kategorije koje se odnose na važnost gubitak kreditne rezerve banke, što svakako mora biti fokus revizorove pažnje upravo na takve stavke koje su od značaja za korisnike finansijskih izveštaja.	Postojanje kompleksnog računovodstvenog sistema, kao što je računovodstvo kada se radi o dugoročnim ugovorima, može povećati verovatnoću pogrešne ocene ili pogrešne primene GAASa. Revizori takođe trebaju biti na oprezu kada su u pitanju pretpostavke koje se tiču izračunavanja fer vrednosti stalne imovine u smislu da li su one razumne i da li su bazirane na tekućim informacijama. Štaviše, postupak obelodanjivanja treba da adekvatno prikaže metod kalkulacije fer vrednosti i asocirane verovatnoće.

Ciljevi subjekta, strategije, i povezani poslovni rizik		
Ciljevi subjekta i strategije, i povezani poslovni rizik. ♦ Novi proizvodi i usluge (povećane proizvodne obaveze). ♦ Ekspanzija poslova (tražnja nije tačno ocenjena). ♦ Odgovor na granske (industrija) uslove i zakonsku regulativu (smanjenje granske tražnje ili povećanje zakonskih obaveza shodno regulativi).	Saznanja revizora o poslovnim ciljevima i strategijama subjekta će biti od pomoći u opredeljenju očekivanih promena u odnosu na prethodnu godinu. Revizor takođe treba biti na oprezu i da uvažava činjenice da ukoliko poslovni planovi nisu postignuti, kakve finansijske posledice postoje u odnosu na novčane tokove, kao i potencijalne narušavanje obaveza u odnosu na dugovanja.	Povećani poslovni rizik često rezultira u neizvesnosti finansijskih performansi koje mogu da imaju značajne implikacije na raspoznavanje i utvrđivanje prihoda subjekta (revizor treba da bude na oprezu kada su u pitanju ugovori koji su potpisani kao i na članove ugovora, koji su od važnost za kontinuitet poslovanja firme), na računovodstvene estimacije (procene) koje su učinjene (neto realizovana vrednost imovine) ili ostale primene GAAP (korisni vek trajanja imovine).
Efekti implementacije strategije (nekompletna ili pogrešna implementacija).	Revizorovo poznavanje stepenu razvoja novih strategija može pomoći u procesu određivanja da li utrošci trebaju da budu kapitalizovani ili da se knjiže kao troškovni deo u bilansu.	Greške u potpunoj implementaciji nove poslovne strategije može da omogući menadžmentu da pokuša da primeni računovodstvene metode kojim bi dobili željene, a ne realne rezultate.

Merenje i izveštavanje o finansijskim performansama subjekta		
Poslovni entitete (poslovni subjekat) mogu da koriste sledeće alatke da monitorišu ili ispituju svoje finansijske performanse: ♦ Ključne racije (indekse) ili operativne statističke pokazatelje. ♦ Ključne indikatore performansi. ♦ Predviđanja, budžetiranje, i analize varijanse (rizika). ♦ Analitičke izveštaje i izveštaj o kreditnom rejtingu.	Potrebno je da revizor poznaje granske i industrijske standarde tj. njihovi operativne statistički standardi mogu pomoći revizoru u postupku predviđanja očekivanih finansijskih izveštaja, preciznije iznos i njihovog obelodanjivanja. Na primer, revizor može biti u mogućnosti da upoređuje rezultate prodaje sa granskim ili industrijskim standardima prodaje po kvadratnom metru prodajnog prostora ili da predvidi dnevni obrt zaliha.	Značajna razlika između aktuelne vrednosti i projektovanih performansi predviđenog budžeta, može biti indikator moguće pogrešne primene GAAP-a. Opadajući poslovni rejting javnih preduzeća može biti znak na oprez zbog postojanje potencijalnog poslovnog rizika i njegovih finansijskih posledica. Na primer, saznanja iz izveštaja analitičara (analitički izveštaji) mogu biti znak opreza za revizora da proceni veći poslovni rizik ili da ga prihvati kao uobičajeni nivo rizika kada su u pitanju značajni kupaci, dobavljači, ili poslovni partneri.

Nesumnjivo, kada se radi o našem slučaju farmaceutske proizvodnje, da bi ekonomske posledice po datu firmu, kada bi ista dobila prva dozvolu za proizvodnju novog leka bile značajne. Ovo s razloga što vlada određuje različite tarife i ostale trgovinske barijere koje mogu imati materijalni uticaj na kompaniju. U takvim slučajevima revizori trebaju da budu upoznati sa regulativom u toj oblasti da bi mogli da razumeju ekonomske konsekvence na subjekte kod koji oni vrše reviziju. Vratimo se na naš, prethodno pomenuti, slučaj te ukoliko klijent, koji je predmet revizije, ne dobije dozvolu za proizvodnju leka, revizor mora da uvaži inherentni rizik povezan sa uticajem na vrednost imovine.

17.2.3. Ostali eksterni faktori koji utiču na poslovne aktivnosti klijenta

Ostali eksterni faktori uključuju opšti nivo ekonomske aktivnosti, promene interesnih stopa (kamate), mogućnost finansijskih aranžmana, i ostale opšte ekonomske faktore kao što su inflacija ili reevaluacija valute. Naše prostore u tom smislu karakteriše tranzicija, čije ekonomske implikacije se upravo ogledaju najčešće na novčane tokove, kao i na kreditiranje.

Tako ilustracije radi investitorov kapital može zbog pada tržišta akcija i slabe berzanske aktivnosti da pada čak u nekim zemljama tranzicije i do trilion dolara. U tom slučaju firme moraju na poslovnom planu da odgovore time što će smanjiti broj zaposlenih, smanjiti zalihe i dobrovoljno ili nedobrovoljno da izvrše restrukturiranje. Opadajući nivo ekonomskih aktivnosti i uslova najčešće povećava pritisak na menadžment, koji se ogleda u učestalim poslovnim sastancima koji su vezani za mogućnost povećanja plate ili postizanja finansijskih pokazatelja, koji su približni ugovornim obavezama. Revizor mora da bude na oprezu, kada su u pitanju ove okolnosti posebno na njihove implikacije na validnost finansijskih izveštaja. U nekim slučajevima opadanje sveukupnih ekonomskih aktivnosti i uslova poslovanja može kreirati takve okolnosti, koje zahtevaju otpis potraživanja, otpis zaliha, ili smanjenja ukupne aktive na principima fer vrednost, što sa svoje strane generiše povećanje inherentnog rizika od greške u finansijskim tvrdnjama.

17.3. POSLOVNI SUBJEKTIVITET KLIJENTA, UKLJUČUJUĆI IZBOR I PRIMENU RAČUNOVODSTVENE POLITIKE

U postupku planiranja revizije sem postupa razumevanja prirode poslovanja klijenta, revizor takođe mora da uključi proceduru selekciju i primenu računovodstvene politike klijenta. Naredna razmatranja se upravo odnose na dva aspekta ovog procesa i to: kako revizor razume i kako će ta znanje primeniti u postupku planiranja.

17.3.1 Poslovne operacije

Poznavanje poslovnih operacija subjekta uključuje razumevanje narednih postupaka i procedura, kao i aktivnosti, kako sledi:

- Metodi prihodovanja (npr. proizvodnja, prodaja, uvoz-izvoz, bankarstvo, efekti, itd.).
- Proizvodi ili usluge i tržišta (npr. glavni kupci i ugovori, termini plaćanja, profit, marže, udeo u akcijama, konkurencija, izvoz, politika cena, reputacija proizvoda, garancije, vraćanja narudžbina, tržišna strategija, i ciljevi).
- Upravljanje operativnim operacijama (npr. utvrđivanje stanja i metoda proizvodnje, utvrđivanje poslovnih segmenata, utvrđivanje fiksnih vs varijabilnih troškova, utvrđivanje detalja smanjenja ili povećanja poslovnih operacija).
- Lokacije proizvodnih linija, poslovni prostori - robne kuće, i kancelarije.
- Struktura zaposlenih (npr. nivo zarada, uloga sindikata, olakšice za penzionere npr. JAT daje karte sa značajnim popustom svojim penzionisanim radnicima, i tsl.).
- Transakcije sa povezanim subjektima poslovanja (holding, povezana preduzeća i tsl.).

U praksi revizor obično očekuje različite finansijske pozicije, rezultate poslovnih aktivnosti, novčane tokove i tsl., kada se radi o proizvodnim versusu (nasuprot) uslužnim delatnostima. Na primer, kompanije u oblasti vazduhoplovstva i hotelijerske kompanije, imaju visoke fiksne troškove, ali su i efekti poslovanja izuzetno značajan aspekt poslovanja. Revizor vazduhoplovne kompanije u tom smislu mora da ima relacije efektivnosti između troškova kerozina, plata zaposlenih, i prihoda. Ovaj tip informacija pomaže revizoru da upotpuni i razvije prepoznatljive perspektive u domenu relacija finansijskih iznosa i postupka obelodanjivanja, koje su kao segmenti obavljanja revizije svojstveni relevantnim subjektima.

Poznavanje poslovnih operacija može svakako uticati na selekciju i primenu računovodstvenih politika. Na primer, rokovi i uslovi prodaje u normalnim okolnostima poslovanja će uticati na raspoznavanje principe prihodovanja. Tako recimo, obim do koga će aviokompanija ponuditi broj letova (tj. broj kilometara leta) svakako utiče na primenu određene računovodstvene politike koje uzima u razmatranje obaveze po tom osnovu (broju kilometara - preleta). Konačno, ilustracije radi, očekivani proizvodni ciklus relevantnog proizvoda, može u nekim kompanijama da bude vrlo kratak, što svakako utiče na vek trajanja određene proizvodne opreme.

Revizor takođe treba da poznaje poslovne operacije subjekta u svrhu identifikacije značajnih inherentnih rizika. Revizori, koji vrše reviziju proizvodnih preduzeća su obično usresređeni na fer prikazivanju potraživanja i zaliha, koje mogu biti posebno značajne za kompanije koje se bave uslugama. Revizor, koji vrši reviziju banaka se fokusira na fer prikazivanje kreditnih rezervi jer se kreditne rezerve centralizovane u bankarskom sistemu jedne države.

Drugi važan aspekt razumevanja poslovnih operacija jeste poznavanje strukture i funkcije povezanih pravnih lica. Poslovne transakcije između povezanih pravnih lica se odnosi na poslovne transakcije između kompanije i njegovog menadžmenta, vlasnika osnivača, neposrednih članova familije, i/ili afiliranih kompanija. Ove transakcije predstavljaju veliki inherentni rizik zato što nemaju ekonomsku jačinu dugoročne transakcije između dvaju nezavisnih poslovnih subjekata u postupku poslovnih transakcija. MRS posvećuju posebnu pažnju povezanim poslovnim partnerima na način koji je opredeljen ovim standardom koji je potrebno obaviti u postupku planiranja revizije. Od posebne je važnosti da se identifikuje postojanje relevantnih delova u organizacionoj strukturi kompanije ili povezanih pravnih lica tako da se njihove međusobne transakcije mogu identifikovati. Na primer, revizor može identifikovati relevantnu strukturu povezanih pravnih lica, delove putem intervjua od menadžmenta ili drugih regulatornih tela, ispitivanjem liste akcionara, identifikacijom glavnih akcionara, ili ispitivanjem radnih papira iz prethodnih godina gde su imenovane te grupacije.

17.3.2. Investicija

Poznavanje **investicionih aktivnosti** subjekta, pre svega uključuje razumevanje narednih relacija:

- Aktivnosti na kapitalnom investiranju, uključujući investicije u građevinske objekte, opremu i tehnologiju, posebno se obraća pažnja na investicije koje su skoro realizovane ili planirane promene investicionih aktivnosti.
- Akvizicija, merdžeri, ili upravljanje poslovnim aktivnostima (planirane ili neposredno izvedene).
- Investicije i dispozicija hartija od vrednosti i kredita.
- Investicije u nekonsolidovane privredne subjekte, uključujući partnerske relacije, zajednička ulaganja i pravne subjekte specijalnih namena.

Ključna odluka u poslovnim aktivnostima jeste investiranje u proizvodnju - "produktivna sredstva". Preciznije to znači da subjekat, koji se bave nameštajem zainteresovan je da investira kako u drvnu građu tako i u rezanje drvene građe i odgovarajuće proizvodne kapacitete. Mogućnost ovako pozicionirane kompanije da generiše prihode zavisi od takvih investicija. Suprotno tome kritične investicije za kompanije koje se bave visokom tehnologijom ili farmaceutikom jesu investicije u istraživanje i razvoj. Kada su u pitanju softwerske kompanije investicije se odnose na usko stručne kadrove (lifeware), što znači da se radi o tzv. intelektualnom kapitalu, koji se može bilansirati kao nematerijalna ulaganja. Razumevanje prirode investicija subjekta revizije pomaže revizoru da opredeli svoja očekivanja vezana za iznose i načine obelodanjivanja finansijskih izveštaja.

U okruženju gde su javne kompanije pod značajnim pritiskom da vrše svoju javnu funkciju optimalno, revizor treba da razume relacije između proizvodnih sredstava (imovine) i asociranih prihoda i troškova. Esencijalno za revizora jeste da razume ekonomske generatore finansijskih rezultata. Na primer, neke kompanije koje se bave vrhunskom tehnologijom mogu da potroše nekoliko biliona dolara na proizvod, koji može da ima vek trajanja od 18 do 24 meseci. Ovakva vrsta relacija koje revizor treba da razume su kritična za ocenu amortizacionih troškova i upoređivanje troškova sa prihodima.

17.3.3. Finansiranje

Poznavanje **finansijskih aktivnosti** subjekta uključuje razumevanje narednih relacija:

- Dugovnu strukturu, uključujući ugovore o vraćanju dugova, restrikcije, garancije, i vanbilansu evidenciju posebnih finansijskih aranžmana.
- Grupna struktura – glavna i zavisna povezana pravna lica, uključujući slučajeve kada su pomenuti subjekti konsolidovane i nekonsolidovane strukture.
- Lizing opreme, fabrika i tsl.

- Benficijarni vlasnici (vlasnici, koji posluju pod tuđim imenom-pravnim subjektom i dele dobit).
- Korišćenje derivatnih finansijskih instrumenata.

Odluke o nabavci i finansiranju proizvodnih sredstva, kod povezanih pravnih lica. Mnoge kompanije posluju u kompleksnim okolnostima sa povezanim kompanijama, sa operativnim ugovorima, koji pokrivaju mnoge oblasti poslovnih odnosa što uslovljava generisanje specijalnih finansijskih izveštaja i operativnih ciljeva. U slučaju specijalnih subjekata sa određenim ciljnim namenama ili subjekta sa varijabilnim pokazateljima proizvodnje, povećanje imovine i pokrivanje dugova po završnom računu stvara inherentni rizik za revizora, kako u javnim tako i privatnim kompanijama. Ukrako rečeno, složene - sofisticirane finansijske strukture mogu povećati rizik od pogrešne primene GAAP-a.

17.3.4. Finansijsko izveštavanje

Poznavanje načina **finansijskog izveštavanja** poslovnog subjekta tj. šire njegovih poslovnih aktivnosti uključuje razumevanje takvih činjenica o pravnom subjektu, kao što su:

- Računovodstveni principi i specifičnosti industrijske grane kojoj pripada subjekt.
- Praksa i način utvrđivanja prihoda.
- Računovodstveni način utvrđivanja fer vrednosti.
- Zalihe (npr. lokacije i količina).
- Industrijska grana – specifični značajni računi salda i transakcije klase (npr. bankarski krediti i investicije, računi potraživanja i zalihe proizvodnje, istraživanje i razvoj u farmaceutskoj industriji).
- Računovodstvostvena praksa za neobične ili kompleksne transakcije, na primer, računovodstvo vrednosnih papira.
- Obelodanjivanje i prezentacija finansijskih izveštaja.

Revizor treba da poznaje računovodstvo koje je specifično za datu industrijsku ili privrednu granu. Tako recimo, aviokompanija, na primer, ima specifično računovodstvo posebno kada su u pitanju obaveze povezano sa potrošnjom kerozina po kilometru. Ili recimo softwerska indistrija, koja se sučeljava sa problemom kada treba troškove razvoja softwara da kapitalizuje ili da ih tretira kao utroške. Ovakva saznanja za revizora su od suštinskog značaja da bi utvrdili da li se finansijski izveštaji prezentiraju na pošten - fer način u skladu sa GAAP-om.

17.4. CILJEVI PRAVNOG SUBJEKTA (KLIJENTA), STRATEGIJE I POSLOVNI RIZICI

GAAP zahteva od revizora da razume klijentove poslovne ciljeve i strategije, i poslovne rizike. Pomenuti pojmovi se definišu, kako sledi:

- **Ciljevi subjekta** su sveukupni planovi subjekta koji su definisani kako od strane uprave tako i od strane menadžmenta.
- **Strategija subjekta** jesu operacionalni pristupi putem kojih menadžment teži da postigne ciljeve.
- **Poslovni rizik** rezultira iz finansijskih uslova, događaja, okolnosti, ili akcija koje mogu da imaju suprotan efekat na mogućnost subjekta da postigne svoje ciljeve i realizije svoje strategije.

17.4.1. Ciljevi, strategije, i relirani poslovni rizik i efekti implementacije strategije

Poznavanje ciljeva, strategija, i reliranih poslovnih rizika subjekta, kao i efekti implementacije strategije uključuje razumevanje, kako sledi:

- Razvoja relevantne industrijske grane kojoj pripada subjekat (potencijalni poslovni rizik: subjekat (klijent) nema osoblje ili ekspertizu koja bi se bavila sa promenama u industriji.
- Novi proizvodi i usluge (potencijalno reliran poslovni rizik: povećanje proizvodnih obaveza).
- Regulatorni zahtevi (potencijalno relirani poslovni rizik: povećanje zakonskih obaveza).
- Tekuće i budući - prospektivni finansijski zahtevi (potencijalno relirani poslovni rizik: finansijski gubitak shodo nemogućnosti da se ispune poslovne obaveze).
- Primena informacione tehnologije (potencijalno relirana poslovni rizik: sistemi i procesi obrade nisu kompatibilni).
- Efekti implementacije strategije, posebno oni efekti koji vode novim računovodstvenim zahtevima (potencijalni relirani poslovni rizici: nekompletne i nevažne implementacije).

Signifikantni inherentni rizici su najčesto povezani sa subjektovim poslovnim rizikom. Ukoliko klijent nije u mogućnosti da tehnološki odgovori plasiranjem novih proizvoda sa kojim bi se takmičio na tržištu onda dolazi do smanjenja profitabilnosti, novčanih tokova, i mogućih otpisa zaliha. Ukoliko subjekta revizije proširuje svoje poslovanje kupovinom kupovinom drugog subjekta, onda se može desiti da da klijent preceni potražnju za proizvodima pripojene kompanije što može prouzrokovati otpis na kontu gooodwilla koji je upravo povezan sa pripajanjem druge firme. Ukoliko su profitabilnost i novčani tok zadovoljavajući onda se može postići "on going" koncept.

Kada poslovni rizik postane realnost onda, revizor treba da bude uveren da finansijske konsekvence takvog rizika budu fer prezentirane i obelodanjane u finansijskim izveštajima.

17.5. MERENJE I PREZENTACIJA FINANSIJSKIH PERFORMANSI KLIJENTA

GAAS takođe zahteva da se revizori uvere i razumeju proces **merenja i načina izveštavanja o subjektovim finansijskim peformansama,** uključujući kako interna tako i eksterna merenja. Takve mere uključuju:

- Ključne racije i operative statistike,
- Ključne indikatore performansi,
- Mere performansi zaposlenih i inicijative kompenzacioni planovi,
- Industrijski-granski trend,
- Primenu predviđanja, budžeta, i varijante analize, i
- Analitičke izveštaje i izveštaje o kreditnom rejtingu.

Kompanije (klijent revizije) mogu koristiti različite finansijske i nefinansijske pokazatelje (mere) koje vrše monitoring (nadgledanje) performansi firme. Danas, ilustracije radi mnoge kompanije mere efikasnost proizvodnog procesa upoređivanjem kvantitativnog pokazatelja upotrebljenih sirovina sa količinom gotovih proizvoda, ili broj radnih sati potrebnih za finalizaciju gotovih proizvoda, kao međusobne varijacije utrošaka materijala i rada. Pored ovoga, može se nadgledati i efektivnost proizvodnog procesa primenjujući kvalitativnu kontrolu tj. statistiku kvalitativne kontrole ili pak meriti koliki je iznos ponovnog radnog utroška (rada) da bi se ostvarili zahtevani standardi. Ova informacija je suštinska za razvijanje prepoznatljive perspektive obelodanjene u izveštajima o iznosu zaliha i troškova prodaje.

Mnoge mere performansi, napred pomenute, se dobijaju iz baza podataka informacionog sistema. Naravno informacioni sistem treba biti pouzdan sa razloga što revizor koristi te informacije da bi izveo validne zaključke o performansama klijenta. Ukoliko revizor koristi podatake iz IT sistema onda je od značaja da IT sistem bude pouzdan jer primene npr. analitičkih procedura na bazi podataka iz IT sistema mora biti pouzdana i precizna da bi se detektovale materijalne greške.

Menadžment i revizori koriste mere performansi preduzeća na različite načine. Kada se primenjene mere perfomansi u izveštajima razlikuju od menadžerovih očekivanja, menadžment može da preduzme korektivne akcije da ispravi ove greške. Na primer, usporeni obrt zaliha može prouzrokovati da kompanija formira atraktivne cene da bi prodala zalihe. Međutim, revizor mora da uvaži da li devijacija u performansama tj. merama performansi može indicirati rizik od greške u relevantnim finansijskim izveštajima. Pad obrta zaliha može imati za posledicu da se proizvodni troškovi kapitalizuju, kao deo zaliha pre nego da budu troškovno kalkulisani. Devijacije od očekivane performanse mera su kritične za slučaj kada se ocenjuju inherentni rizik, koji je usko povezana sa tvrdnjama iznetim u finansijskim izveštajima.

18. PLANIRANJA, DIZAJNIRANJA I TESTIRANJE MATERIJALNOSTI

"Uzmimo u razmatranje hipotetični slučaj da ste u poziciji revizora i da se ne slažete sa načinom obračuna prihoda klijenta, smatrajući da je veličina greške u smislu precenjenosti prihoda reda veličine 0,5%, nadalje da su precenjeni neoporezovani prinosi za 2%, i najzad precenjene zaradu po akciji 4 dinara (€,$, i tsl.) od očekivane vrednosti akcije od €3,27. "Klijent je odbio da uvaži vaše sugestije sa razloga što je konkurentska firma uvažila analogne primedbe i upravo za ta 2% zarade po akciji izgubila na tržištu kapitala 150 miliona €".

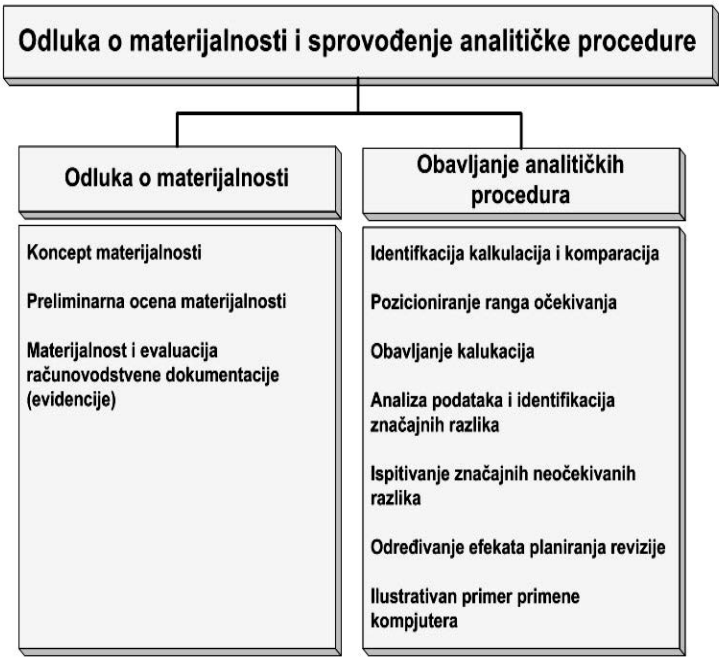
Napred pomenuti primer jasno prikazuje važnost problematike materijalnosti, kao što postavlja pitanje da li je to jasna poruka kako se ponašati u pozicioniranju na probleme materijalnosti. Stav pravosudnih institucija nam u ovakvim slučajevima ne može pomoći.

Viši sud u SAD u slučaju spora između TSC Industry vs Northway dao jasnu poruku, *""Idealno i poželjno bi bilo da imamo apsolutnu izvesnost u postupku primene koncepta materijalnosti"* ali nadalje zaključuje, *"takav cilj je nerealan i iluzoran.... koncept materijalnosti je po svojoj prirodi stvar procene i nije ga moguće prevesti na numeričke pokazatelje".*

Godine 1999. predsedavajući računovodstvene asocijacije SEC[91] zauzeo je stav da mnoge kompanije pogrešno tumače koncept materijalnosti. Primena koncepta procenta greške koja nije materijalna je svakako pogrešan koncept i kao takav nije prihvatljiv. Tako je u biltenu Staff Accounting Builten (SAB) 99 zauzet stav da 5% greške ukupnih prihoda može biti od materijalnog značaja i u tom slučaju pruža kvalitativno uputstvo mogućih implikacija materijalne greške, u smislu da li takva greška ustvari maskira promene u zaradama ili prodajenom trendu, sakrivajući greške u svrhu prikazivanja uspešnosti kompanija, a da je situacija takva da se beleži gubitak.

Naredni Crtež 14 predstavlja ključne korake u procedurama ocene rizika materijalnosti. Naša dalja analiza će se zasnivati na dva koraka i to: preliminarna ocena nivoa materijalnosti i sprovođenje analitičke procedure, kako sledi:

91 Securities and Exchange Commission.



Crtež 14. Koraci u proceduri ocene rizika.

18.1. ODLUKA O POZICIJI MATERIJALNOSTI

Materijalnost se odnosi na primenu MSR, posebno u delu koji se odnosi na oblast (klasu, aplikaciju) obavljanja revizije i način izveštavanja. Materijalnost ima dominantan efekata na reviziju finansijskih izveštaja. MSR (AU 312 ili MSR 320) zahtevaju da se materijalnost aplicira, i to: 1) u procesu planiranja, kao i u 2) procesu vrednovanja pogrešnih tvrdnji. Značenje koncepta materijalnosti i njegova relevantnost za planiranje revizije će biti predmet narednih razmatranja.

18.2. KONCEPT MATERIJALNOSTI

„Materijalnost" definisana od strane Komiteta za međunarodne računovodstvene standarde u Okviru za sastavljanje i prezentaciju finansijskih izveštaja, kako sledi:

"Informacija je značajna ako njeno izostavljanje ili pogrešno iskazivanje može uticati na ekonomske odluke njenih korisnika donete na osnovu finansijskih izveštaja"[92].

92 Definicija Komitetu za Međunarodne računovodstvene standarde. Međutim,pored ove postoje još neke definicije, kao „Odbor za standarde finansijskog računovodstva (FASB – Financial Accounting Standard Board), koji definiše materijalnost kao *„važnost izostavljanja li pogrešnog prikazivanja računovodstvenih informacija koja, u svetlu datih okolnosti, čini verovatnom da ocena razumne osobe koja se zasniva na informaciji bude izmenjena ili doneta pod uticajem izostavljene greške".*

Matrijalnost (značajnost) zavisi od veličine stavke ili greške, procenjene u konkretnim okolnostima njenog izostavljanja ili pogrešnog navođenja. Dakle, značajnost predstavlja prag ili tačku preseka, a ne kvantitativnu karakteristiku koju informacija mora imati ako pretenduje da bude korisna".

Postavimo ovu tvrdnju na drugojačiji ali suštinski isti način, a on je, kako sledi: "*Globalni cilj revizije finansijskih izveštaja jeste da omogući revizoru da izrazi mišljenje o realnosti finansijskih izveštaja, odnosno o toma da li su oni, po svim* ***materijalno značajnim pitanjima****, sastavljeni u skladu sa propisanim okvirom za finansijsko izveštavanje".* Smernice za primenu **koncepta materijalnosti** je data MRS 320 - Materijalnost u reviziji. Upoređenja radi Američki revizorski standard U.S. Statements on Auditing Standard (AU $312.06, AICPA 1998, dao je sledeće uputstvo:

Revizorovo *uvažavanje materijalnost je stvar profesionalnog prosuđivanja i uslovljeno je percepcijom revizora kao razumne osobe da li će se osloniti na finansijske izveštaje i..... procena matrijalnosti uvažava poslovno okruženja entiteta revizije i nužno uključuje kako kvantitativne tako i kvalitatativne performanse.*

Slično IFAC 320.04-051997, *„Procena šta je materijalno je stvar profesionalnog prosuđivanja. U dizajniranju revizorskog plana, revizor ustanovljava prihvatljivu materijalnost tj. nivo materijalnosti tako što detektuje kvantitativno materijalnu grešku. Međutim, kao iznos (kvantitet), tako i priroda (kvalitet) pogreške mora biti uzeta u obzir".*

Ili Financial Accounting Standard Board (Komiteta za međunarodne računovodstvene standarde) definiše materijalnost, kako sledi:

> **Veličina greške računovodstvene infromacije, sagledana u kontekstu poslovnog okruženja, čini mogućim da se procena razumne osobe osloni na infromacije koje mogu biti izmenjene ili pogrešne.**
>
> **Izvor: „Quantitative Characteristics of Accounting," Statement of Financial Accounting No. 2,Stamford, CT Financial Accounting Standard Board, 1980.str xv.**

Ove, napred iznete definicije daju smernice revizoru da uvaži, kako (1) okolnosti u kojima klijent posluje i koje se odnose na klijenta, tako i (2) informacije koje su potrebne onima koji se oslanjaju na finansijske izveštaje, koji su bili predmet revizije. Na primer, iznos koji je materijalan za jedan entitet (pravni subjekat), ne mora da bude i za drugi koji je drugojačije veličine i strukture. Takođe materijalnost kao difuzna kategorija se može menjati iz perioda u period, kao i što je logično da se materijalnost obrtnog kapitala kod klijenta koji je pred bankrotom manja od materijalnosti kod firme sa jakim operativnim novčanim tokom koja može lako da izmiri obaveze. Uvažavajući informacije koje su potrebne spoljnim korisnicima uobičajeno je predpostaviti da su korisnici informacija razumno informisani korisnici.

Revizor čini preliminarnu procenu materijalnosti iz dva razloga. Prvo, čini preliminarnu ocenu materijalnosti da bi doneo odluku o obimu revizijskih procedura: kao opšte pravilo revizor očekuje da se za male iznose materijalnosti izvrši selektiranje većeg uzorka da bi dobio razumeno uverenje da računi nisu sa malim iznosom greške. Drugo, revizor čini procenu materijalnosti sa razloga utvrđivanja da li su greške dovoljno signifikantne i da stoga zahtevaju ispravku finansijskih izveštaja, ili da revizor da mišljenje sa kvalifikacijom. U narednom delu udžbenika ćemo objasniti samo prvi deo ove konstatacije a on se odnosi na preliminarnu procenu materijalnosti sa razloga – određivanja nivoa materijalnosti u postupku planiranja revizije.

18.3. PRELIMINARNA PROCENA MATERIJALNOSTI

Revizor određuje preliminarnu procenu nivoa materijalnosti u postupku planiranja revizije. Ovako definisan iskaz se preciznije naziva **planiranje materijalnosti**, i može se definicijski razlikovati od opredeljenih nivoa materijalnosti, na bazi koga se donosi zaključak u procesu vrednovanja revizijskih dokaza iz dva razloga: (1) okolnosti poslovanja subjekta se mogu promeniti, i (2) naknadnih informacija koje se mogu dobiti u procesu obavljanja same revizije. Na primer, klijent je mogao da dobije finansijsku pomoć, koja mu omogućuje da nastavi poslovanje ili definicijski da zadovolji "on going" koncept poslovanja, koji je u vreme planiranja revizije bio sporan. Takođe rezultati revizije mogu potvrditi kratkoročnu solventnost kompanije, koja se je značajno promenila u toku godine. U takvim slučajevima, nivo materijalnosti u toku vrednovanja dokaza revizije može biti viši nego u toku planiranja materijalnosti.

U postupku planiranja revizije, revizor treba da oceni materijalnost na dva relevatna nivoa, i to:

- *Nivo finansijskog izveštaja,* sa razloga što se revizorsko mišljenje se zasniva na uvidu u celinu finansijskih izveštaj, i
- *Nivo salda računa,* sa razloga što revizor verifikuje salda računa u postupku sumarnog zaključka o finansijskim izveštajima.

Faktore, koje treba uvažiti u postupku opredeljenja preliminarne procene materijalnosti na svakom od napred pomenutih niova su predmet naših daljih razmatranja.

18.4. MATERIJALNOST NA NIVOU FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA

Kao što smo napomenuli materijalnost se zasniva na konceptu da stavke od male značaja, koje nemaju efekta i uticaja na procenu ili na opredeljenje razumnog uverenja revizora, nisu predmet revizorskih ispitivanje. Procedura materijalnost sadrži dve bazične komponente i to: kvalitativnu na bazi profesionalnog prosuđivanja revizora, i kvantitativnu. Postoje slučajevi kada je stavka kvantitativno nematerijalna, ali može imati materijalna uticaj na finansijske izveštaje iz kvalitativnih razloga.

Pomenimo kvalitativne pokazatelje[93], kako sledi:

- Pronevere i kriminalne radnje u poslovanju[94],
- Značajne greške u ranijim revizijama,
- Odbijanje menadžmenta da izvrši zahteve revizora za otklanjanje grešaka,
- Potreba za održavanjem određenog racio ondeksa. Primer odnos tekuća sredstva - tekuće obaveze, mora biti reda veličine (2) dva, je bitan za neke firme zbog mogućnosti kreditne blokade, što uslovljava da revizor pozicionira materijalnost na niže nivou, zbog rizičnosti da preduzeće veštački proceni obrtna sredstva.
- Revizija se radi prvi put.
- Prekid u određenom trendu. Prekid rasta pozitivnog trenda rasta neto dobitka recimo da posle dosta godina beleži pad, proizvodi negativne rezultate. Tada je nužno pozicionirati materijalnost na još nižem nivou, i sprovesti opsežniju i detaljniju reviziju.
- Problemi sa pravovremenim izmirenjem dužničkih obaveza. Problemi sa likvidnošću i solventnošću, kada se radi o postojanju neiskazanih potencijalnih finansijskih obaveza na ime kamate, kazni i ostalih zakonskih obaveza jer ugrožava "on going" koncept. Tada se pozicionira niži nivo materijalnosti, i sprovodii opsežnija i detaljnija revizija.

Konzervativni kvantitativni pokazatelji jesu sledeći indikatori: Ukupna imovina, Obrtni kapital, Kapital, Ukupni prihod, Poslovni dobitak, Neto dobitak pre oporezivanja i Neto dobitak posle oporezivanja.

MRS zahteva od revizora da uvaži materijalnost u procesu planiranja, dizajniranja procedura, i procesa obelodanjivanja u revizorskom izveštaju. Revizorski standardi takođe zahtevaju od revizora da u fazi planiranja respektuje svoju preliminarnu procenu nivoa materijalnosti. I mada pojam "materijalnost" može imati nekoliko značenja, u našem kontekstu ćemo ga razmatrati samo u procesa planiranja revizije[95].

93 REVIZOR broj 23-2003, M. Negovanović „Koncept materijalnosti u reviziji finansijskih izveštaja".

94 U ovom konteksktu je potrebno napomenuti da su namerne greške (neregularnosti) obično mnogo kritičniji za korisnike finansijske izveštaje od nenamerne greške istog iznosa.

95 U toku procesa obavljanja revizije naredni pojmovi se mogu odnositi na pojam materijalnosti:

Planiranje materijalnosti je prelimina estimacija materijalnosti, u odnosu na finansijske izveštaje kao celine, korišćene da bi se odredila priroda, vreme i obim substantivnih revizorkih procedura.

Dizajniranje materijalnosti je deo planiranja materijalnosti alociranoj na poziciji stavaka ili računa-salda. Ovaj iznos bi bio isti za sva salda.

Test materijalnosti je materijalnost primenjena stvarno od strane revizora u svrhu testiranja specifičnih stavaka i salda. Baziran na revizorskoj proceni test materijalnosti može biti jednak ili manji od dizajnirane materijalnosti.

Naredni termini koji se odnose na „materijalnost"odnose se na faze izveštavanja:

Utvrđivanje –otkrivanje materijalnosti je prag za određivanje da li stavka treba biti asignirana ili predstavljena u glavnom izveštaju (u zabeleškama). Ova vrednost se može razlikovati od planirane materijalnosti.

Nalaz o materijalnim stavkama koji se stavlja u izveštaj je prag za određivanje da se nekvalifikovano mišljenje može koristiti. U fazi izveštavanja revizor uvažava da li neopravdane greške su kvantitativno ili kvalitativno materijalne. Ukoliko ih uvaži kao materijalne, revizor je tada uslovljen da ne daje nekvalifikovano mišljenje u glavnom izveštaju.

Materijalnost na nivou finansijskih izveštaja je minimum agregatne greške u finansijskim izveštajima, koja je po svojoj značajnosti dovoljna da uzrokukuje da da finansijskih izveštaji ne budu na fer način prezentirani u skladu sa GAAP-om. U tom kontekstu greške mogu nastati usled pogrešne primene GAAP-a, odstupanje od činjenica, ili nedostatka potrebnih informacija.

U postupku planiranja revizije revizor treba da pozicionira činjenicu da postoji više od jednog nivoa koji se odnosi na finansijske izveštaje. Preciznije, svaki finansijski izveštaj ima nekoliko nivoa. Za bilans uspeha, materijalnost može da se relira na ukupan prihod, poslovni prihod perioda, prihodi pre oporezivanja, ili neto prihod. Za bilans stanja, materijalnost može da se relira na ukupnu imovinu, stalnu imovinu, obrtnu imovinu, ili osnovni kapital.

U postupku preliminarnog ocenjivanja materijalnosti revizor inicijalno određuje sve ukupni (agregatne) nivo materijalnosti za svaki finansijski izveštaj. **Na primer,** revizor može oceniti da je greška, reda veličine €100.000 za bilans uspeha i €200.000 za bilans stanja, materijalan. Naravno, ne bi bilo ispravno da se kao nivo materijalnosti primenjuje materijalnost, koja se odnosi na bilans stanja, koja je €200.000 sa razloga što ista utiče na materijalnost bilansa uspeha, te njenom primenom bila učinjena greška u proceni materijalnosti. U svrhu planiranja, revizor treba da koristi manje agregatne nivo greške za relevantne finansijske izveštaje. Ovakva strategija je adekvatnija sa razloga što su (1) finansijski izveštaji povezani, i (2) mnoge revizorske procedure se odnose na više od jednog finansijskog izveštaja. **Na primer,** revizorska procedura kojom se određuje da li su prihodi od prodaje proizvoda i usluga evidentirana za adekvatan period pruža dokaze, ne samo o bilansu stanja (potraživanja od kupaca), već i o bilansu uspeha (prodaja). Preliminarna ocena materijalnosti revizora se u tom slučaju zasniva na ispitivanjima šest ili devet meseci pre finalizacije završnog računa. Tako, da procena može biti urađena na bazi finansijskih podataka u međuperiodima u toku godine. Alternativno, moguće je izvršiti procenu na bazi podataka iz prethodnih godina revidiranih na bazi tekućih promena, kao šti su opšti ekonomski uslovi i trend privredne ili industrijske grane. Pored napred pomenutog, kao što smo napre naznačili procena materijalnosti uključuje kvantitativan i kvalitativan aspekt, što će detaljnije biti obrađeno u narednom delu udžbenika.

18.5. KVANTITATIVNO UPUTSTVO

U ovom trenutku ne postoji zvanično uputstvo niti u računovodstvenim niti u revizorskim standardima za kvantitativno merenje materijalnosti. U takvom slučaju se koristi, uputstvo, koje je proisteklo iz prakse. U narednom delu daćemo ilustrativni primer kvantitativne mere materijalnosti, kako sledi:

- 5 do 10 % neto prihoda pre oporezivanja (10% za manje prihode i 5% za veće prihode).
- ½ od 1 posto ukupne imovine
- 1 % od kapitala
- ½ do 1 posto ukupnih prihoda
- Varijabilni procenat baziran na većoj ukupnoj imovini ili prihodima

Naredna tabela pokazuje neku vrstu uputstva koje koristi "velika četvorka" u USA, kako sledi:

Tabela 20. Materijalnost bazirana na varijabilnim procentima ukupne imovine ili prihoda

Ukoliko je veća ukupna imovina ili prihod, tada je:			
Preko	Ne preko	Materijalnost je	Za slučaje da je preko
$ 0	$30 hiljada	$0+0,059	$0
30 hiljada	100 hiljada	1.780+0,031	30 hiljada
100 hiljada	300 hiljada	3.970+0,214	100 hiljada
300 hiljada	300 hiljada	8.300+0,145	300 hiljada
1 milion	3 miliona	18.400+0,100	1 milion
3 miliona	10 miliona	38.300+0,067	3 miliona
10 miliona	30 miliona	85.500+0,0046	10 miliona
30 miliona	100 miliona	178.000+0,00313	30 miliona
100 miliona	300 miliona	397.000+0,00214	100 miliona
300 miliona	1 bilion	856.000+0,00145	300 miliona
1 bilion	3 biliona	1.840.000+0,00100	1 bilion
3 biliona	10 biliona	3.830.000+0,00067	3 biliona
10 biliona	30 biliona	8.550.000+,00046	10 biliona
30 biliona	100 biliona	17.800.000+0,00031	30 biliona
100 biliona	300 biliona	39.700.000+0,00021	100 biliona
300 biliona	-	82.600.000+0,00015	300 biliona

U **konkretnom primeru** kompanije Net Technology, Inc. Pokazuje se da ukupna imovina od $4.221.000 i ukupni prihodi od $5.638.000, rezultiraju u postupku planiranja materijalnosti, aproksimativno, kako sledi:

$60.000 = €38.300 + [(0,0067 x (€5.638.000-€3.000.000)]).

Ovaj iznos je zaokružen najbližih 10.000€. Slično, se može videti na Tabeli da je planirana materijalnost za 27 decembar 2003. godine bila aproksimativno $23,1 milion baziranim na ukupnoj imovini od $47,1 bilion i neto dobiti od $30,1 bilion.

Empirijski podaci i pravilo prsta u slučaju određivanja materijalnosti:

U komparativnoj analizi materijalnost po pravilu prsta, istraživači su kalkulisali pet mera materijalnosti za tri kompanije uvažavajući kompanije iz oblasti proizvodnje, prodaja, i klijenta revizorske kuće, firme gde je vršena revizija. Rezultati su dati u narednoj tabeli i odnose se na 10-godišnje proseke (od 1977 do 1986. godine) aktuelnih finansijskih podataka za ove tri kompanije, i to:

Apsolutne veličine mera materijalnosti i indeksi (u 000)

	Konkord Fabrika, Inc.	Mott's Supermarketi	Golden West Finansije
Mere materijalnosti			
1. 5% od prosečnog prihoda	$ 150	$ 240	$35.560
2. Varijabilni procenat od ukupne dobiti	$ 180	$ 510	N/P
3. 0,5% od ukupne imovine	$ 200	$ 220	$ 35.760
4. 1% od osnovnog kapitala	$ 210	$ 240	$ 2.680
5. 0,5% od prihoda	$ 470	$ 1.300	$ 3.730
Indeksi			
Od najvećeg do najmanjeg	3,1	6,0	133

Istraživači su primetili da "rezultati ovako malog uzorka od tri firme" daje empirijske dokaze da između pet kompanija shodno „pravilu palca" koje se odnosi na definisanje materijalnosti, postoje značajne razlike između klijenta iz industrije i klijenta kod koga je obavljena revizija, kao i izabranih definicija materijalnosti. U dato primeru razlika je i do 13 puta između najmanje i najveće materijalnosti (radi se o kompaniji iz oblasti finasija u odnosu na Konkord ltd.). Shodno ovim rezultatima nivo i obim revizije bi se dramatično razlikovao zavisno od toga koja definicija bi se koristila da bi se kvantifikovalo „planiranje materijalnosti". Ono što se može zaključiti da su potrebne dodatne uputstva i metode.

18.6. ILUSTRATIVAN PRIMER PRIMENE KVANTITATIVNE MERE MATERIJALNOSTI[96]

Kako smo napred naveli kvantitatvna mera materijalnosti može biti na nivou finansijskog izveštaja. U tu svrhu analiziran je bilans stanja hipotetične firme („XY"), kako sledi:

Bilansne pozicije	Iznos
Gotovina	200.000
Kupci	2.300.000
Zalihe	1.900.000
Ostala obrt. sredstva	70.000
Osnovna sredstva	8.000.000
Ukupna aktiva	12.470.000
Dobavljači	1.000.000
Krat. krediti	2.000.000
Dugoročne obaveze	2.950.000
Rezervisanja	650.000
Osnovni kapital	5.000.000
Nerasporedena dobit	870.000
Ukupno pasiva	12.470.000
Prihodi	10.330.000

Na bazi tablice Američkog društva ovlašćenih javnih računovođa (AICPA) primenićemo tablicu, koja je napred data.

Tablica faktora materijalnosti					
Iznos			Procenat (%)		
0	do	100.000	0,07	do	0,05
100.001	do	1.000.000	0,05	do	0,03
1.000.001	do	5.000.000	0,03	do	0,015
5.000.001	do	10.000.000	0,015	do	0,01
10.000.001	do	25.000.000	0,01	do	0,008
25.000.001	do	50.000.000	0,008	do	0,005
50.000.001	do	100.000.000	0,005	do	0,004
Preko 100.000.000			0,004	do	0,002

Pošto smo iz Bilansa stanja videli da je ukupna imovina 12.470.000 znači veća od ukupnih prihoda, onda koristimo taj iznos i računamo **ukupnu materijalnost**, shodno napred datoj tablici na sledeći način:

$$12.470.000 \times 1\ \% = 125.000$$

Napred smo videli kako revizor može da unese kvantitativne elemente proceni materijalnosti, u narednom delu, bliže objasniti kvalitativnu procenu materijalnosti.

96 REVIZOR broj 23/2003, M. Negovanović „Koncept matrijalnosti u reviziji finansijskih izveštaja".

18.7. KVALITATIVNO PLANIRANJE MATERIJALNOSTI

Kvalitativna analiza materijalnosti se odnosi na uzroke grešaka. Greške koje su kvantitativno nematerijalne mogu biti kvalitativno materijalne. Ovo se može desiti u slučaju neregularnih ili nezakonitih radnji od strane subjekta. Otkriće takvih radnji može dovesti revizora do zaključka da postoji značajan rizik da se mogu pojaviti dodatne greške. Iako MSR (AU 312.13) nalaže da revizor treba da bude na oprezu kada se radi o greškama koje su kvalitativne prirode, uobičajeno se ne praktikuju posebne procedure za njihovo otkrivanje. Tako u našem predhodnom slučaju pošto se radi o klijentu koji posluje u povoljnim i stabilnim makrouslovima, da postoji kontinuleni aranžman, pri čemu je uočeno malo grešaka u prošlosti, utvrđen je nivo materijalnosti, reda veličine: 150.000$. Što bi ukratko predstavljao pozitivan kvalitativan faktor.

18.8. MATERIJALNOST NA NIVOU SALDA RAČUNA

Ova materijalnost predstavlja minimum greške, koja se može asignirati u saldima računa, a koja je materijalna. Greška, koja je kvantitativno do tog nivoa naziva se ***tolerabilna greška***. Teoretski iznos salda računa predstavljaju gornji limit do koga je moguće pozicionirati materijalnost. Tako, računi koji imaju salda koja su značajno manja nego asignirana materijalnost se nazivaju nematerijalna salda u terminima precenjivanja rizika. Međutim, suprotno tome ne postoji granica za ona salda koja imaju vrlo male iznose, u smislu potcenjivanja rizika. Ovo preciznije znači da možemo da prihvatimo da računi za vidljivo nematerijalnim saldima mogu sadržavati iznose koji sadrže potcenjene iznose, a koji mogu biti materijalni.

U proceni materijalnosti na nivou salda računa, revizor treba da uvaži relaciju između njih materijalnosti salda računa i materijalnosti na nivou samih finansijskih izveštaja. Ovakav pristup može usloviti da revizora planira reviziju na taj način da otkrije greške koje mogu biti individualno nematerijalne, ali zato, je moguće da na agregiranom nivou kumulativno sa greškama na ostalim saldima računa, može biti materijalna greka za finansijske izveštaje kao celinu.

18.9. ALOKACIJA MATERIJALNOSTI FINANSIJSKOG IZVEŠTAJA NA NIVO RAČUNE

Kada se revizorsko preliminarna procena o materijalnosti finansijskim izveštajima se kvantifikuje, preliminarna ocena materijalnosti za svaki račun može biti dobijen putem alokacije materijalnosti finansijskih izveštaja na novu individualnih računa. Alokacija može biti kako za bilanse, tako i za bilans uspeha. Međutim, pošto implikacije greške na bilansu stanja se reprekutuju na bilans uspeha onda se gleda samo bilans stanja.

U svrhu utvrđivanja alokacije revizor treba da uvaži (1) iznos greške koja bi uticala na finansijske izveštaje korisnika i (2) verovatne troškove verifikovanja računa.

Na primer, verovatnoća da će se materijalne greške pre javiti na zalihama, nego na fabričkim halama, ima za implikaciju da je skuplje raditi reviziju zaliha nego građevinskih objekata.

Da bi ilustrovali alokaciju prikažemo skraćeni bilans klijenta New Technologies, Inc. Na Tabeli 21.

Tabela 21: Alokacija materijalnosti firme New Technologies, Inc.

			Planirane tolerabilne greške (TG) (u 000)			Plan B TG u % od Salda	
	Salda	%	Plan A	%	Plan B	%	
Novčana sredstva	$593	14%	$8,5	14%	$2,0	3%	0,3%
Račun potraživanja	$1.335	32%	$19,3	32%	25,0	42%	1,9%
Zalihe	1.327	31%	18,8	31%	25,0	42%	1,9%
Fabrička postrojenja	714	17%	10,0	17%	7,0	12%	1,0%
Ostala obrtna sredstva	252	6%	3,5	6%	1,0	2%	0,4%
	4.221	100%	60,0	100%	60,0	100%	

U napred datoj tabeli, revizor je anticipirao nekoliko grešaka u novčanim sredstvima (gotovini), opremi, i obrtnim sredstvima. Bazirajući se na prethodnom iskustvu revizor pretpostavlja da će troškovi vršenja revizije na ovim stavkama biti značajno manja od troškova revizije na drugim računima. Prema planu A, materijalnost treba alocirati proporcionalno prema svakom računu bez obzira na očekivanu novčanu – monetarnu grešku ili troškove obavljanja revizije. Prema planu B, veća alokacija materijalnosti je usresređena na potraživanja i zalihe za koje su troškovi otkrivanje (detekcije) veći. Implikacija toga jeste da je obim dokaza za račun potraživanje i zalihe smanjen, u poređenju sa planom A, zbog inverznog odnosa između veličine salda računa i obima dokaza. Međutim, za plan B revizor mora da bude uveren da se radi o grešci od 1,9 posto potraživanja ili zalihe neće imati značajni uticaj na korisnike finansijskih izveštaja. Ukoliko, na primer, iznos alociran na računu potraživanja jeste aproksimativno 10% od potraživanja, ovih 10% može uticati na odluku korisnika finansijskih izveštaja. Ukoliko je ovako pozicioniran slučaj, revizor mora da donese odluku o večini – iznosu tolerabilne greške, tj. da je spusti na nivo za koji je uverene da neće imati značajan uticaj na finansijske izveštaje.

U planu B revizor prosto dozvoljava da veća proporcija iznosa (totala) dozvoljene greške ostane na onim računima gde je najskuplje (u smislu troškova obavljanja revizije) da se otkriju greške. Mada manje alokacija materijalnosti na račune gotovine, opremu, i obrtna sredstva, povećava obim dokaza za te račune, u poređenju sa planom A, što rezultira u manjim troškovi obavljanja revizije. Alokacija preliminarne ocene

materijalnosti će biti, naravno, revidirana zavisno od polja (računa, ciklusa, aplikacija) primene. Na primer, plan B, ukoliko je revizija utvrdila da je za račun potraživanja maksimalna greška ocenjena na $15.000, tada „ostatak" $10.000 nekorišćene dela materijalnosti će biti alocirana na zalihe. Međutim, svaka odluka o opredeljenju tolerabilne greške mora biti sagledana u kontekstu potencijalnih korisnika finansijskih izveštaja.

Tako u našem primeru hipotetične firme „XY" alokacija materijalnosti i opredeljenje tolerabilne greške[97] je kako sledi:

Bilanske pozicije	**Iznos**	**Relativno učešće u %**	**Alokacija na osnovu relativnog učešća**	**Korekcija za kvalitativne faktore**	**Dopustiva greška**
Gotovina	200.000	1,29	1.939,24	-	1.939,24
Kupci	2.300.000	14,87	22.301,23	-11.955,00	10.346,23
Zalihe	1.900.000	12,28	18.422,75	-3.420,00	15.002,75
Ostala obrt. sredstva	70.000	0,45	678,73	-	678,73
Osnovna sredstva	8.000.000	51,71	77.569,49	22.435,00	100.004,49
Dobavljači	1.000.000	6,46	9.696,19	-7.060,00	2.636,19
Krat. krediti	2.000.000	12,93	19.392,37		19.392,37
Dugoročne obaveze	2.950.000				
Rezervisanja	650.000				
Osnovni kapital	5.000.000				
Nerasporedena dobit	870.000				
Ukupno:	12.470.000	100	150.000,00	0	150.000,00

Relativno učešće u % jeste indeks, koji predstavlja relaciju između računa na koje se alocira ukupna materijalnost, a to su u našem slučaju gotovina, kupci, zalihe i ostala obrtna sredstva, osnovna sredstva, dobavljači i kratkoročni krediti. Njihov zbir jeste osnovica za kalkulaciju materijalnosti i iznosi $15.470.00[98]. Alokacija na osnovu relativnog učešća se dobija množenjem relativnog učešća sa osnovicom za kalkulaciju materijalnosti (kratkoročni krediti 12,93% x 15.470.00 = 19.392,37$).

97 REVIZOR broj 23/2003, M. Negovanović „Koncept matrijalnosti u reviziji finansijskih izveštaja".

98 Dugoročne obaveze, rezervisanja i osnovni kapital se revidiraju 100% dok neraspoređena dobit predstavlja rezidualnu veličinu. Ovi računi nisu osnovica za alokaciju materijalnosti. Alokacija materijalnosti na osnovna sredstva jeste, kako sledi: 8.000.000$: 15.470.000$ = 51,7%.

Sledaća faza jeste korekcija za kvalitativne faktore, i to:

- Osnovna sredstva, zbog činjenice da su ona revidirana predhodnih godina i tom prilikom nisu otkrivene značajne greške, povećan je nivo materijalnosti za 22.435$.
- Potraživanja od kupaca smanjen nivo materijalnosti za 11.955$ i time tolerabilna greška smanjena na 10.350$, razlog ovome jeste da revizor ne želi da se osloni na klijentov sistem internih kontrola, već obimnije testove valjanosti.
- Dobavljači smanjen nivoa materijalnosti za 7.060$ iz istog razloga kao kod potraživanja od kupaca, zbog neadekvatnih internih kotrola.
- Kod zaliha revizor je smanjio nivo materijalnosti za 3.420 (čime je smanjen nivo tolerabilne greške na 15.000) iz mogućih razloga: značajni iznos grešaka u predhodnoj godini, velika verovatnoća zastarevanja zaliha, neadekvatana godišnji popis.

U svim napred prezentiranim slučajevima revizor smatra da dobijene tolerabilne greške, kao maksimalni iznos greške po računima, neće uticati na odluke razumnog korisnika računovodstvenih izveštaja.

Ukoliko greška prelazi tolerabilnu grešku revizor će zaključiti da relevatni račun nije prikazan u skladu sa važećim okvirom za finansijsko izveštavanje.

Mada prethodne ilustracije sugerišu izvestan stepen preciznosti u postupku alokacije materijalnosti na salda račune, konačna analiza teško da može da zavisi od subjektivne procene revizora u odnosu na iznos greške koja će uticati na odluku razumnog korisnika finansijskih izveštaja. Naredna Tabela 22 sumira faktore koji utiču na subjektivnu odluku revizora.

Tabela 22: Faktori koji utiču na odluku o materijalnosti.

Primarni faktor koji utiče na odluku o ukupnoj materijalnosti i tolerabilnoj grešci.	Određivanje nivoa greške koja će uticati na razumnu osobu da se osloni na finansijske izveštaje.
Sekundarni faktori koji utiče na odluku o ukupnoj materijalnosti i tolerabilnoj grešci.	Cost-benefit analiza. Alokacija većih iznosa tolerabilne greške na račune koji su skupi za obavljanje reviziju (ali ne više nego uticaj na razumnu osobe da se osloni na finansijski izveštaj).

18.10. RELACIJA IZMEĐU MATERIJALNOSTI I REVIZORSKIH DOKAZA

Koncept preliminarnog opredeljenja materijalnosti je jedan od faktora koji svakako značajno utiče na određivanje tj. procenu potrebne i dovoljne dokumentaciju (evidenciju), koja se odnosi na revizijske dokaze. U postupku generalizacije relacije između materijalnosti i dokaza, mora se imati na umu razlika između materijalnosti i materijalnih salda računa. Na primer, generalno je ispravno konstatovati da niža tolerabilna greška pretpostavlja veći iznos revizijskih dokaza (inverzna relacija) na nivou pojedinačnog salda računa ili klase transakcija. Ovo je isto kao i reći da je potrebno više dokumentacije da se dobije razumno uverenje da bilo koja greška u evidentiranim zalihama ne prelazi $100.000 nego da greška ne prelazi $200.000. Takođe je ispravno reći da što je veći i značajniji saldo računa, to je veći iznos dokumentacije (evidencije) potreban (direktna relacija). Nadalje isto je reći da je potrebno više dokumentacije za zalihe koje ušestvuju sa 30% od ukupne imovine, nego za one koje su 10% od ukupne imovine.

18.11. MATERIJALNOST I VREDNOVANJE DOKAZA

Koncept materijalnosti i tolerabilne greške finansijskih izveštaja igra važnu ulogu u postupku evaluacije dokaza u toku obavljanja revizije.Na kraju revizije revizor ponovo vrednuje materijalnost na nivou finansijskih izveštaja sa novim saznanjima dobijenim u toku vršenja revizije. Na primer, revizor može da planira materijalnosti na bazi informacija baziranim ne predhodnoj reviziji, ali na kraju godine te informacije mogu biti različitije od onih koje su projektovane u interimu (prethodnoj reviziji).

Revizor treba da uvaži dokumentaciju koju je dobio u toku obavljanja revizije. Najčešće evidencija se dobija putem uzrorkovanja, čiji se rezultati generišu na celu populaciju, što će biti detaljno pisano u poglavlju testiranja slabosti internih kontrola. Na primer, ukoliko su precenjena potraživanja reda veličine $500.000 nađena u uzorku od 20 miliona $ za populaciju od $50 miliona, onda će generalizacija na celu populaciju biti, kako sledi: $1.250.000=($500.000/$20 miliona x $50 miliona). Revizor treba da proceni da li ocenjena greška od $1.250.000 uticati na finansijski izveštaj. Revizor takođe treba da asignira uzrok greške i (projektovani prihodi versusu neprojektovani prihodi vezani za probleme cutoff-a) veličinu greške upoređenu sa računom potraživanja (3%), kao i uticaj greške na ukupne prihode, neto dobit, i operativni novčani tok. Revizor treba da uporedi projektovanu iznos sa tolerabilnom greškom i profesionalno prosudi, kako će potencijalni značaj problema uticati na korisnike finansijskih izveštaja. Nadalje, revizor treba da se odredi kako se individualne greške mogu agregirati sa ostalim greškama, kako za slučaj da su agregirane greške od materijalnog značaja tako i obrnuto.

Kada se vrednuje signifikatnost poznatih i projektovanih grešaka onda se radi o tome da revizor treba da uzme u razmatranja i kvalitativnu analizu. Tako npr. greške kojima se prikrivaju zarade ili trend prodaje, ili se prihodi prikazuju kao gubitak, se

mogu kvalifikovati kao materijalne sa aspekta kvalitativne analize, iako nije od kvantitativno materijalnog značaja.

Zaključimo kako kvantitativna, tako i kvalitativna procenjivanja materijalnosti su sastavni deo procesa projektovanja grešaka, koje će uticati na finansijske izveštaje korisnika.

18.12. EMPIRIJSKA ANALIZA PLANIRANJA MATERIJALNOSTI

U ovom delu prezentiraćemo empirijska ispitivanja metodologije planiranja revizije na osnovu podataka Velkih 5 (revizorskih kompanija) u svetu. Analiza je pravljena na 108 firmi a na osnovu podataka iz 13 revizijskih firmi u Holandiji (za period od 1998-99. godine).

Prvi korak u analizi jeste opredljenje varijabli za empirijsku analizu planiranja materijalnosti, kako sledi:

Tabela 23: Definicija varijabli.

KATEGORIJA	VARIJABLE	DEFINICIJA
Ostale	Planiranje materijalnosti	Vrednosi aspekt planirane materijalnosti (u holandskim guldenima)
	NPPO	Neto prihod pre oporezivanja
	Estimacija veličine firme	KPMG, *Veličina*=1,6*Max[Imovina,Prodaja]^{0,667}
	Estimacija veličine firme 2	Warren & Elliot, *Veličina 2*=0,38657 Prodaja ^{0,867203}
Veličina	Ukupna imovina (1000s nlg, gdeje 1 nlg =U.S.$ 0,05)	Ukupna imovina
	Prodaja	Godišnji promet
	Obim	Kvadratni koren (Ukupna imovina x Prodaja)
Rizik	POI (prinos od imovine)	NPPO/Ukupna imovina
	Kontrole	Ocena kvaliteta ukupnog kontrolnog okruženja 1=vrlo nizak do 7= vrlo visok
	Tekući racio	Tekuća imovina/Tekuće obaveze
	Inherentni rizik	Ocena ukupnog inherentnog rizika: 1= vrlo nizak do 7 = vrlo visok
	Nezakonite radnje	Rizik nezakonitih radnji: 1=vrlo nizak do 7= vrlo visok
	Leveridž	Leveridž: (Ukupna sredstva-ukupne obaveze) / Ukupna sredstva
	Gubitak	1 ako je neto gubitak, 0 ostale opcija
Kompleknost	Kompleknost	Ocena kompleksnosti:: 1=vrlo nizak do 7= vrlo visok
	Devizna lista	1= Lista u Amsterdamu, 2=ostale liste
Revizija	Vreme obavljanja revizije	Broj godina u kojima su obevljene revizije u firmama
	% velikih 5	1 ako su velike (5 velikih), 0 ostale
	Pristup riziku	Da li revizor procenjivao rizik, ili primenjivao proceduralni pristup: 1 = da, 0 =ne.

Ispitivanje planiranja materijalnosti je vršeno na 108 firmi u Holandiji, kako smo napomenuli, sa sledećim rezultatima, kako sledi:

Empirijske analize[99] su urađene: na uzorku od 62% za Pet velikih revizorskih firmi i 38% za ne koje nisu. Cilj analize je bio da se na bazi napred datih varijabli, ispitaju i utvrde determinate za utvrđivanje vrednosti planirane materijalnosti i da se utvrdi funkcionalna relacija između tih varijabli. **Dobijeni rezultati indiciraju da su nelinearni odnosi između planiranja materijalnosti i veličine klijenta, bazična relacija za utvrđivanje materijalnosti. Takođe je utvrđeno da je najbolja mera veličine klijenta u svrhu određivanja materijalnosti ustvari logaritamska vrednost (log) geometrijske sredine ukupne imovine klijenta i njegove ukupne prodaje, nego kada se ovi agregati uzimaju pojedinačno.**

Takođe je utvrđena sistematična veza između planiranja materijalnosti (PM) i kvaliteta klijentovog kontrolnog okruženja, kao i veličine prinosa na imovinu (ROE), dok se PM smanjuje sa komplesnošću klijenta.

Interesantan je nalaz da je nivo PM niži kod 5 velikih nego kod ostalih. Konačno je utvrđeno da onde gde su zarade menadžmenta blizu nule PM je niži. Ovo je u skladu sa intencijom menadžmenta da rađe prikazuje mali profit nego mali gubitak. Naravno u tim situacijama revizor reaguje racionalno samnjenjem PM i time povećanjme obima obavaljnja revizije.

18.13. ALTERNATIVNI STATISTIČKI PRISTUP OPREDLJENJA TOLERABILNE GREŠKE U POSTUPKU PROCENE MATERIJALNOSTI

U celoj našoj predhodnoj analizi, gde je asignirana vrednost iznosa materijalnosti na nivou salda računa, i to u dva sušastvena slučaja: inverzna i direktna relacija, nismo dobili odgovor, koliki je ustvari **obim uzorka–n, salda računa,** koji moraju da se validuju da bi sa unapred određenom verovatnoćom (npr. 85%, 95%, ili 99%) mogli tvrditi da će dati uzorak sa utvrđenim vrednostima (ukoliko se asigniraju greške na njima) biti u granicama tolerabilne greške. U tom smilsu sem dela koji će se baviti konkretno ovom problematikom skrećemo pažnju zainterovanim čitaocima na ovaj statistički pristupu opređivanja tolerabilne greške.

Neka je aletorna promenljiva X – dimenzija proporcionalne greške salda računa, koja može da varira od minimalne do maksimalne greške, gde je za naše potrebe gornja granica greške ustvari tolerabilna greška. Ukoliko uzmemo na slučaj uzorak od n i i izmerimo najmanju i najveći vrednost, respektivno G_1 i G_n, tada je moguće da za male vrednosti brojeva $\varepsilon>0$ i $\alpha>0$, izaberemo toliko veliko n da se može oceniti sa verovatnoćom od $1-\varepsilon$ da je verovatnoća:

99 Za one koji su zainteresovani mogu videti detalje u časopisu AUDITING: A JOURNAL OF PRACTICE AND THEORY VOL. 22 No.2 Septembar 2003, str. 297-307. autori H. Blokdijk, F. Drieenhuizen, D. Simunic, M. Stein.

$$P(G_1 \geq X \leq G_n) \geq 1-\alpha$$

Uvedimo granice tolerancije, tako što ćemo odrediti dve statistike L i U tako da je U ≥ L za sve uzorke. Za datu aleatornu promenljivu X i uzorak od *n*, slučajna varijabla

$$V = P(L \geq X \leq U) \quad (1)$$

koju ćemo nazvati "pokrivač" slučajne varijable X putem intervala (L,U).

Intuitivno, V jeste vrednost koja opisuje frakciju – deo ukupne populacije salda računa koja se pozicioniraju između vrednosti slučajnih varijabli L i U, a koje su determinisane veličinom uzorka *n*.

Dve statistike L i U se nazivaju granice tolerancije – tolerable limits, sa verovatnoćom nivoa 1 – ε za datu slučajnu varijablu X i uzorak veličine *n*, ako je

$$P(V \geq 1-\alpha) = 1-\varepsilon \quad (2)$$

gde je V definisano putem teoreme, kako sledi:

Teorema. Neka je $R = G_n - GX_1$ označena kao rang uzorka obima *n*. Tada je raspored verovatnoće od R, kako sledi.

$$n(n-1)\int_{-\infty}^{+\infty}\left(\int_{\zeta}^{\zeta+R} f(x)dx\right)^{n-2} f(s)f(s+R)ds \quad \text{za } R \geq 0 \quad (3)$$

A za α, ε su realni brojevi tako da

$$0 < \alpha < 1, 0 < \varepsilon < 1.$$

Ponovo, intuititvno (2) označava da verovatnoća da više od frakcije α od ukupne populacije X ostaje izvan slučajnog intervala (L,U) i da je ona jednaka ε.

Neka je X jednodimenzionalna kontinuelna slučajna verijabla sa rasporedom verovatnoća f(x), uzmimo oznake za limite, preciznije "pokrivanje", kako sledi:

$L = G_1$ minimum uzorka

$U = G_n$ maksimum uzorka.

Tada se frakcija – deo od ukupne populacije nalazi u regionu između G_1 i G_n i definisan je na sledeći način

$$V = \int_{U_1}^{U_N} f(x)dx$$

U narednom delu ćemo izvršiti analizu varijable V.

Zajednička verovatnoća elemenata (G_1,G_n) je data sa (3). Promena varijabli je, kako sledi.

$$V = \int_{G_1}^{G_N} f(x)dx$$

$$W = \int_{-\infty}^{G_1} f(x)dx$$

i ima Jakobijanovu strukturu sa apsolutnom vrednošću

$$\frac{1}{f(G_1)f(G_n)},$$

koja putem transformacije jednakosti (3) daje verovatnoću elementa (V, W), kako sledi:

$$h(v,w)dvdw = \frac{n!}{(n-2)!}v^{n-2}dvdw \qquad (4)$$

za $v \geq o, w \geq 0, v + w \leq 1$.

Raspored verovatnoće (4) je nezavisan u odnosu na originalnu distribuciju f(x=. Integracijom w, dobijamo

$$\Psi(w)dv = n(n-1)v^{n-2}\int_0^{1-v} dwdv = n(n-1)v^{n-2}(1-v)dv$$

za $0 \leq v + w \leq 1$.

Shodno Wilksu, imamo.

Teorema. Ukoliko je X jednodimenzionalna kontinuelna slučajna varijabla sa rasporedom verovatnoće f(x), tada slučajna varijabla

$$V = \int_{G_1}^{G_n} f(x)dx \qquad (5)$$

ima raspored verovatnoće

$$\Psi(v) = n(n-1)v^{n-2}(1-v) \text{ za } 0 \leq v \leq 1. \qquad (6)$$

Dve karakteristike rasporeda verovatnoća (6) nisu statistički vredna. Prvo, raspored je nezavistan od f(x); drugo, očekivana vrednost od V jeste:

$$E(V)=\frac{n-1}{n+1}$$

i varijansa

$$\sigma^2(V)=\frac{2(n-1)}{(n+1)^2(n+2)}$$

i pošto je

$$\lim_{n\to\infty} E(V)=1, \lim_{n\to\infty}\sigma^2(V)=1$$

Slučajna varijabla V konvergira stohastički ka 1, kako $n\to\infty$.

Iz ove dve navedene karakteristike vidimo da, za dato α i ε tako da je, postoji broj N(α,ε) tako da

$$P(0\le 1-V\ge\alpha)\ge 1-\varepsilon$$

za bilo koje $n\ge N(\alpha,\varepsilon)$. ***Ovo znači da za uzorak veličine*** $n\ge N(\alpha,\varepsilon)$ minimum G_1 i maksimum G_n imaju su α granice tolerancije sa verovatnoćom 1-ε, i te telerancije su slobodne od distribucionog rasporeda.

Da bi dobili definitivne rezultate, mi ćemo odrediti N tako da

$$P(V\ge 1-\alpha)=N(N-1)\int_{1-\alpha}^{1} V^{N-2}(1-v)dV=1-\varepsilon$$

Ova jednakost je ekvivalentna sa

$$N(1-\alpha)^{N-1}-(N-1)(1-\alpha)^N=\varepsilon \quad (7)$$

i $N(\alpha,\varepsilon)$ je broj veći ili jednak rešenju N ove jednakosti. (7), za date α i ε, ona je transcendentalna jednačina i nema opšte rešenje, već može biti rečena grafičkih metoda.

Primer: Koliko veliki treba da bude uzorak da bi ocenili verovatnoćom od 99%, da će 95% populacije na kojoj se obavlja revizija bude između G_1, i G_n (gde je G_n relirana sa tolerabilnom greškom[100])? Jednačina (7) postaje, kako sledi:

$$N(0,85)^{N-1}-(N-1)(0,95)^N=0,01$$

$$(0,95)^{N-1}=\frac{1}{5N+95}$$

100 U znači može da bude veća ili manja od tolerabilne greške!

Putem pokušaja našli smo da je N=130 rešenje, pošto je N(0,05;0,001)=130. Ovo se može iznaći na lakši način putem tabele, te smo u te svrhe umesto zaključka prezentirali u narednoj Tabali.

Tabela: Veličina uzorka N(α,ε) za Willsovu distribuciju. Slobodna α - granice tolerancije sa verovatnoćom nivoa 1-ε

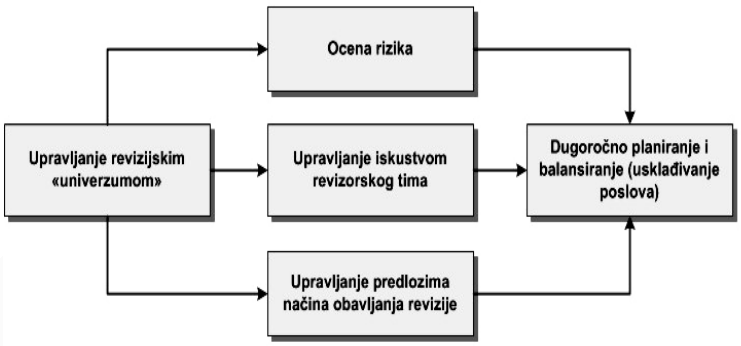
α / ε	0,2	0,1	0,05	0,01	0,001
0,1	18	38	77	388	3889
0,05	22	46	93	473	4742
0,02	27	56	115	581	5832
0,01	31	64	130	662	6636

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

- STUDIJA SLUČAJA -
KOMPJUTERSKO PLANIRANJE REVIZIJE PRIMENOM KOMERCIJALNOG PAKETA AUDITMASTERPLAN (AMP)

U narednom delu ćemo prikazati studiju slučaj procesa planiranja primenom softwera **auditMASTERPLAN (AMP)**[101]**.**

U tom smislu instruktivno je prikazati sumari grafički prikaz, procesa kompjuterskog planiranja revizije, kako sledi:



Planiranje revizije shodno ovom kompjuterskom programu ima osam suštinskih prednosti za implementaciju, kako sledi:

- Definisanje revizijskog univerzuma (globalne organizacine šeme privrednog subjekta) putem kategorizacije organizacionih jedinica sagledanih u funkciji revizijskih jedinica klijenta, preciznije objekta obavljanja revizije.
- Identifikovanje i kategorizacija faktora rizika (objektivnog, subjektivnog, kalkulisanog i drugih rizika).
- Evaluacija važnosti pojedinačnih faktora rizika, primenom tehnike revizorske procene, potpomognute algoritmom za izračunavanje, i primenom analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP).
- Definisanje članova revizijskog tima.
- Dizajniranje dugoročnog plana.
- Dizajniranje kratkoročnog plana.
- Vremenska dimenzija praćenja plana i monitorisanje obavljanja revizije.
- Preporuke supervizorima i menadžerima revizije.

101 **auditMASTERPLAN (AMP)** je komercijali programa. Dizajner je kompanija Davinski Igor Ltd., i odnosi se na planiranje interne revizije. Međutim, sobzirom na okolnost da se većina materijala može primeniti i na planiranje eksterne revizije revizije, odlučili smo da prezentiramo ovaj kompjuterski program.

Napred pomenute revizorske predpostavke su osnova za evaluaciju relativne važnosti svake jedinice (misli se na organizacionu jedinicu) u postupku revizorske analize bazirane na objektivnim i subjektivnim merama rizika. U narednom delu udžbenika, bliže ćemo objasniti napred navedene kategorije planiranja, u okviru softwarskog rešenje AuditMASTERPLAN.

Definisanje revizorske populacije

Prva faza planiranja revizije je definisanje jedinice nad kojima se vrši revizija. Jedna situacija jeste da se izvrši segmentiranje na jedinice koje se donose na računovodstvene aplikacije, dok drugi pristup jeste da se segmentira organizaciona šema preduzeća



gde funkcionišu: Organizaciona jedinica, Oblast, Privredno društvo i Odeljenje, u okviru koga se odeljuju funkcije: planiranja, polje delatnosti i izveštavanje (kako je dato na prethodnom crtežu).

Napomena: ovakva segregacija ima za svrhu da izvrši odvajanje na one organizacione jedinice na kojima se može meriti rizik, i koje imaju „potreban i dovoljan broj" finansijskih podataka za obradu. Rizik se procenjuje, kako na nivou jedinice revizije, tako i na nivou kategorije jedinica.

Faze revizije su koraci u postupku obavljanja revizije. Faze revizije mogu biti korišćene u svrhu detaljnog planiranja i opredeljenja troškova i vremena obavljanja revizije. Na narednoj tabeli su date informacija o limitima časova za obavljanje pojedinačnih faza revizije (u %), kako sledi:

Tabela 24: Faza revizije na nivou organizacione jedinice (OJ) npr. OJ -1

Organizaciona jedinica 1 Faze	**% učešća u fazi**
Planiranje	20
Procedura obavljanja revizije u relevantnoj revizorskoj oblasti	50
Izveštavanje	30

Tabela 25: Faza revizije za OJ -2

Organizaciona jedinica (2 Faze)	**% učešća faze**
Planiranje	40
Obavljanje revizija	60
Ne-proizvodni deo	**%**
Obuka	40
Odmor	60

Dalja faza u postupku kompjuterskog planiranja revizije jeste dalja segregacija po jedinicama planiranja revizije, i to:

Tabela 26: Bazične informacije o OJ -1.[102]

Grupa: Oblast 1 - Kategorija: Lokacija 1 – Broj: 1-1			
Naziv jedinice: Odeljenje 1	Broj:1-1-1	Obim transakcija:	20.000
Broj zaposlenih:	35	Novčani tok u di-	
Dinarski iznos:	30.000.000	narima:	15.000.00
Standardni časovi:	100	Standardna stopa:	50
Iznad standarda:	3.000	Poslednji troškovi	
Zadnje evidentirani časovi obavljanja	95	revizije:	2,750
revizije:		Datum završetka	
Zadnji datum obavljanja revizije:	24/03/05	zadnje revizije:	4/05/85
Naziv jedinice: Odeljenje 2	Broj:1-1-2	Obim transakcija:	35.000
Broj zaposlenih:	23	Novčani tok u di-	
Dinarski iznos:	23.000.000	narima:	20.000.000
Standardni časovi:	80	Standardna stopa:	50
Iznad standarda:	1.350	Poslednji troškovi	
Zadnje evidentirani časovi obavljanja	80	revizije:	1.500
revizije:		Datum završetka	
Zadnji datum obavljanja revizije:	11/03/87	zadnje revizije:	11/12/87
Grupa: Oblast 2 - Kategorija: Lokacija 2 - Broj: 2-2			
Naziv jedinice: Kancelarija 1	Broj: 2-2-1	Obim transakcija:	200.000
Broj zaposlenih:	54	Novčani tok u di-	
Dinarski iznos:	110,000,000	narima: Standardna	
Standardni časovi:	150	stopa:	75.000.000
Iznad standarda:	7,500	Poslednji troškovi	50
Zadnje evidentirani časovi obavljanja	150	revizije:	7.000
revizije:		Datum završetka	
Zadnji datum obavljanja revizije:	01/06/87	zadnje revizije:	24/06/87
Naziv jedinice: Kancelarija 2	Broj: 2-2-2	Obim transakcija:	95.000
Broj zaposlenih:	27	Novčani tok u di-	
Dinarski iznos:	45,000,000	narima:	23.000.000
Standardni časovi:	110	Standardna stopa:	
Iznad standarda:	1,800	Poslednji troškovi	50
Zadnje evidentirani časovi obavljanja	110	revizije:	1.500
revizije:		Datum završetka	
Zadnji datum obavljanja revizije:	10/04/88	zadnje revizije:	27/04/88

Isti postupak je ponavlja za Organizacionu jedinicu broj 2, kako sledi:

102 OJ - Organizaciona jedinica

Tabela 27. Bazične informacije za OJ 2.

Grupa: Kompanija 1 - Kategorija: Fabrika1 - Broj: 1-1			
Naziv jedinice: Operacije	Broj:1-1-1	Obim transakcije:	45,000
Broj zaposlenih:	210	Novčani tok:	200,000,000
Iznos u dinarima:	350,000,000	Standardna stopa:	50
Standardni časovi:	300	Zadnje evidentirani	
Standardna prekoračenja:	2,500	troškovi revizije:	1,500
Zadnji časovi obavljanja revizije:	300	Zadnje datum obavl-	
Zadnji datum obavljanja revizije:	10/05/87	janja revizije:	5/28/88
Grupa: Kompanija 1 - Kategorija: Fabrika2 - Broj: 1-2			
Naziv jedinice:	Broj:1-2-1	Obim transakcije:	45,000
Inventory Broj zaposlenih:	95	Novčani tok:	200,000,000
Iznos u dinarima:	600,000,000	Standardna stopa:	50
Standardni časovi:	240	Zadnje evidentirani	
Standardna prekoračenja:	1,500	troškovi revizije:	1,500
Zadnji časovi obavljanja revizije:	240	Zadnje datum obavl-	
Zadnji datum obavljanja revizije:	5/02/88	janja revizije:	5/28/88
Naziv jedinice:	Broj: 2-2-1	Obim transakcije:	0
Ne-produktivno Broj zaposlenih:	0	Novčani tok:	0
Iznos u dinarima:	0	Standardna stopa:	0
Standardni časovi:	180	Zadnje evidentirani	
Standardna prekoračenja:	0	troškovi revizije:	0
Zadnji časovi obavljanja revizije:	0	Zadnje datum obavl-	
Zadnji datum obavljanja revizije:	0/00/00	janja revizije:	0/00/00

Definisanje faktora rizika

Ukoliko se referišemo na organizacionu strukturu, kao je data na narednoj Tabeli 28, logično je i da opredeljenje faktora rizika polazi od utvrđivanje rizik na tim jedinicama, gde figurišu: nazivi kategorija kod kojih se identifikuje faktor rizika, izabrana (opredeljena) težina rizika koja indicira relativnu važnost u odnosu na ostale kategorije. Ova (poslednja kategorija) je praćena sa specifikacijom faktora rizika i napred pomenutom izabranom težinom.

Tabela 28. Modela rizika respektivno na OJ-1.

Faktor rizika respektivno na kategoriju	Specifični faktori rizika	Izabrana težina rizika - individualna procena rukovodioca revizije i ostalih stručnjaka
Veličina	Broj procena	7
	Iznos u dinarima	2
	Novčani tok	7
	Obim transakcija	6
		3
Istorijat obavljenih revizija - rezultati	Revizija obavljena zadnji put	9
		7
Menadžment	Kompetentnosti	3
	Integritet Protok	7
	Kadrova	6
	Moral zaposlenih	4
		2
Spoljni faktori	Obelodanjivanje izveštaja	1
	Regulativa	3
	Ekonomski uslovi	7
		3

Tabela 29: Modela rizika respektivno na OJ-2.

Faktor rizika respektivno na kategoriju	Specifični faktori rizika	Izabrana težina rizika
Veličina	Broj procena	2
	Iznos u dinarima	2
	Novčani tok	7
	Obim transakcija	6
		3
Istorijat obavljanja reivzije	Revizija obavljena zadnji put	3
		7
Management	Kompetentnost	8
	Integritet	7
	Obrt	6
	Moral zaposlenih	4
		2
Operacije	Kompleknost poslovnih	6
	operacija	4
	Promene	8
	Distribucija	3
	Rast	5

Formalno osnove merenja rizika u fazi planiranja - Prva formalna faza merenje rizika u procesu planiranja jeste opredeljenje bazičnih elemenata rizika, koji su neophodni za merenje rizika, što će biti predmet daljih razmatranja.

Definisanje rizika - Kompjuterski program AMP, prepoznaje rizik kao potencijalni gubitak preduzeća iniciran uzrocima i to: greške u evidentiranju (knjiženju), nezakonite radnje (krađa), neefikasnost obavljanja računovodstvenih funkcija, manjkavosti usaglašenosti sa regulativnom, ili čak "kardinalne" poslovne aktivnosti (akcije), koje dovode do ugrožavanja "on going" kocepta poslovnog subjekta. Rizik je sinonim za sve nepovoljne finansijske rezultate (izlaze), koje preduzeće želi da izbegne. Rizik je funkcija verovatnoće da će se takve "konsekvence" dogoditi, relirane sa njihovom veličinom i njihovom izvesnošću.

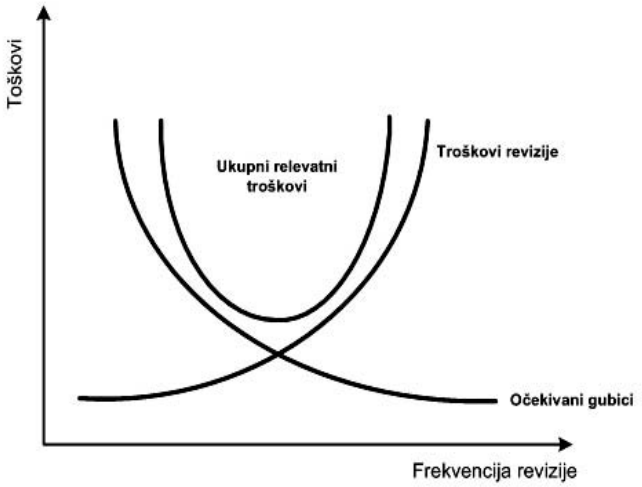
Ocena rizika - Ocena rizika je *proces* ocenjivanja koeficijenata ili skora rizičnosti koji je asociran na organizacionu jedinicu klijenta revizije. Ocenjivanje rizika se preduzima u svrhu asigniranja signifikantni revizijskih oblasti, da bi se locirali resursi na važnu revizijsku oblast, kao i u svrhu pozicioniranja, odluka u vezi intenziteta, frekvencije i vremena obavljanja revizije. Kriterijumi za primenu i pozicioniranje revizorskih prioriteta, u tom smislu uključuju, kako sledi:

- Datum i rezultat obavljanja zadnje revizije
- Obelodanjeni finansijski rezultati
- Potencijalni gubitak i rizik
- Glavne promene u operativnom sprovođenju računovodstvenih tehnika, programima, sistemu, i kontrolama
- Mogućnosti i načini postizanja poslovne dobiti
- Pozicioniranje kapaciteta revizorskog osoblja.

Ovi prioriteti (standardi) ukazuju da je rizičnosti obavljanja revizije relevatne revizorske jedinice samo jedan od faktora, koje treba uvažiti u postupku ispunjenja plana i programa obavljanja revizije. Takođe, koeficijenat rizika sam za sebe nije dovoljan uslov za donošenje odgovarajuće odluka u postupku planiranja revizije. Nužno je da se u proces unesu i troškovi izgradnje adekvatnog sistema internih kontrola ili uspostavlja kontinuelna revizija[103], što bi implicitno značilo da koeficijent rizika revizorske jedinice mora biti snižen u troškovnom smislu putem eliminisanja, redukovanja, ili održavanja datog nivoa rizika.

Osnovni nedostatak metoda ocene rizika u praksi je upravo njihova manjkavosti da uzme u obzir činjenicu da revizija integralno gledana treba da ima efekat na troškovni asket i da ju je potrebno sistematski vrednovati u smislu razvoja dugoročnog plana obavljanja revizije.

103 Kontinuelne revizija će biti posebno obrađenu u narednom delu udžbenika.



Crtež 15. Odnos troškova i frekvencije revizije.

Pošto je relirana cost – benefit analiza fundamentalni princip racionalne odluke, to uslovljava da se ne fokusira samo na rizičnost revizorske jedinice, već i na troškove redukovanja rizika putem revizije. Jedan način primene cost/benefit pristupa je prosto kalkulisanje koeficijenta indeksa rizičnosti revizorske jedinice podeljenog sa troškovima revizije te revizorske jedinice, koja daje meru prihoda (benefita), što se računski izvodi na bazi podataka o ulaganju (troškovi revizije) u revizorske jedinice za date revizijske aktivnosti. Jedinice asignirane sa najvećom revizijskom frekvencijom (najvećim broj obavljenih operacija revizije) će biti te sa najvećom "isplatom-pay-off" merene odgovarajućim indeksom troškova rizika. Formalnom merenju rizika, pristupa se putem formula koje izračunavaju optimalnu frekvenciju monitorisanja u postupku kontinuelne revizije.

$$\text{Optimalna frekvencija monitorisanja revizije} = \sqrt{\frac{2}{\beta M / C}},$$

gde je β revizijski rizik, M je revizijski maksimalni gubitak, i C su prosečni troškovi po reviziji. Relacioni odnosu u ovoj formuli jesu, što je manji među-revizijski interval, to je veći prioritet revizije.

$$\textbf{Frekvencija revizije} = \frac{\textbf{Vremenska dimenzija plana}}{\textbf{Optimalni inter-revizijski interval}}$$

Na crtežu 15. vertikalna osa predstavlja finansijski trošak, dok horizontalna osa predstavlja frekvenciju revizije predstavljenu sa brojem uvida (revizijskih operacija) u periodu vremena koja se naziva **vremenski horizont revizije**. Što se frekvencija revizije povećava to se ukupno očekivani gubici smanjuju. Ovo se svodi na konstataciju da što se više monitoriše sistem to je manje mogućnosti da se dođe do akumulacije gubitaka, čime se smanjuje ukupan gubitak. Međutim, u isto vreme, **što je veća frekvencija vršenja revizije za datu relevatnu revizijsku jedinicu to su veći revizijski troškovi.**

Ukupni troškovi obavljanja revizije za datog klijenta su oni troškovi, koji se odnose na troškove revizije plus troškovi koji se odnose na gubitke od krađe, grešaka, i tsl. uslovljenje odsustvom kontinuelne revizije.

Subjektivno vs (nasuprot) objektivnog procenjivanje rizika - Naredni faktori rizika su identifikovani kao najčešće primenjivani kriterijumi u postupku ocene rizika:

- Kvalitet sistema internih kontrola,
- Kompetentnost menadžmenta,
- Protok vremena od zadnje obavljenje revizije,
- Likvidnost imovine,
- Kompleksnost transakcija,
- Udaljenost od centralne lokacije,
- Promene tehnika i politika računovodstvenog sistema,
- Veličina jedinice, i
- Nivo morala zaposlenih

Pored ovih kriterijuma moguće je primeniti i ostale kriterijume.[104] Ono što je bitno u postupku primene kompjuterskih programa, kao i u ovom slučaju jeste da se **ocenjivanje faktora rizika ne oslanja samo na revizorsko prosuđivanje, već se uključuje mišljenje-prosuđivanje osoblja menadžmenta u postupaku identifikacije rizika shodno njihovoj relativnoj važnosti.**

Metodi ocene rizika - Posle uspostavljanja određenih kriterijuma, koji opredeljuju identifikaciju relativnih gubitaka relevantnih za utvrđenu rizičnost jedinica revizije, naredni korak jeste utvrđivanje **Skora Rizika** za svaku jedinicu na kojoj se vrši revizija. Postoje dva osnovna načina za nezavisnu estimaciju rizičnosti revizorskih jedinica, i to: 1) objektivni metodi ocene, i 2) subjektivni metodi ocene.

Objektivni metodi ocene rizika - Objektivni metod postavlja procentualne pokazatelje kvantitativnih atributa, kao relevantne i to: novčani tokovi, vrednost imovine, broj osoblja, obim transakcija, i vreme od zadnje revizije koja je obavljena. Ovaj postupak se ogleda u tome što se vrši vrednovanje putem skale od npr. od 1 do 10, i određivanjem prostog indeksa za svaku relevantnu jedinicu, što omogućuje da se sve jedinice relativno prosto rangiraju.

104 *Planning for the Internal Audit Function* by J. E. Borits, published by the Internal Auditors Research Foundation in 1983. year.

Primer: Na narednoj tabeli ilustrovana je primena pet faktora rizika: prihod, rashod, imovina, obim transakcija i vreme zadnje revizije.

Tabela 29: Ocena rizika baziran na objektivnim faktorima.

	Rizik/Način vrednovanja/ Faktori rizika					
Revizorske jedinice	Prihod	Rashod	Imovina	Obim trans.	Vreme zadnje revizije	Total
	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 25
Revizorske jedinice						
ABC	3	2	2	3	4	14
ABD	2	2	2	2	2	10
ABE	4	2	3	3	4	16
itd.						itd.

Faktori rizika su jednako specificirani – kvantifikovani, što znači da se svaki faktor vrednuje sa unapred određenim brojem poena, zavisno od vrednosti: prihod, rashod, obim transakcija, i vremena zadnje revizije revizorske jedinice prostim određenjem relativnog skora na bazi skale od 0 do 5.

Subjektivni metodi ocene rizika - Postoji četiri načina utvrđivanja subjektivnih ocene važnosti faktora rizika i to: **direktna procena, uparena komparacija, komparacija sa bazičnim pokazateljom, i grupna procena.** Ovi metodi su uobičajeno primenjuju nezavisno, i mogu biti primenjeni u različitim kombinacijama.

Metod direktne procene - Primena subjektivne metode vrednovanja, za svaki faktor rizika respektivno na revizorsku jedinicu koristi subjektivnu procenu rizika primenom skale važnosti, koja se rangira od 1 do 10. Ova skala se može rangirati prosto putem zbrajanja, ili prvo utvrđivanjem specifični težina skale, a potom zbrajanjem, čime se postiže jedinični prioritetni skor.

Primer: Uvažavajući faktore rizika i to: ukupna imovina, kvalitete internih kontrola, vreme zadnje obavljenje revizije, kvalitete kadrova, itd. moguće je na bazi subjektivne ocene opredeliti broj poena (ocenu) za svaku poziciju npr. ukupnu imovinu sa 20 poena od mogućih 100 a ostatak dati na druge faktore u okviru 100 poena, i to: recimo kvalitet interne kontrole npr. ocenjen sa 20 poena. **Ono što treba napomenuti jeste ovaj program omogućuje uspostavljnje hijerarhije između poena.**

Nesistematska vs (nasuprot) sistematska ocena rizika - Postoje dva fundamentalna načina pozicioniranja skora rizika: ne-sistematski i sistematski. Sistematski pristup uključuju sistematsku dekompoziciju rizika u individualne faktore koji se procenjuju individualno, nakon čega se kombinuju u sveukupni skor koji reflektuje rizičnost revizorske jedinice. Ovaj proces zahteva identifikaciju ključnih oblasti rizika, koji su važni za menadžment, zatim grupisanje faktora rizika u kategorije bazirane na sličnim karakteristikama, i najzad ocena težina faktora rizika koje

indiciraju njihov relativnu važnost u modelu za uspostavljanje skora revizije (frekvencija, intenzitet i vreme). Ispitivanje na bazi ove metode se zasniva na oslonjivosti, na subjektivnu procenu u različitim poljima koja pokazuju njihovu globalnu procenu, koja dozvoljava ne-sistematski pristup, a koji može imati signifikatne greške. Ono što praksa ukazuje jeste da revizori trebaju da se uzdrže od globalnih intuitivnih procena kao što su "Rizik revizije jedinice A jeste…" Umesto toga, potrebno je da revizori trebaju da primene njihovo procenu na:

1) dekompoziciju globalno kompleksne ocene u komponentne faktore,
2) ocenu specifičnih oblasti rizika, i
3) napuštanje koncepta primene matematičkih modela, pošto u praksi nisu dali signifikatne rezultate u nekim oblastima revizije.

Koristi od sistematskog - formalnog pristupa - Pođimo od konstatacije da formalni pristup ne eliminiše revizorsku procenu rizika, suprotno tome potrebna je procena rizika od strane revizori i to u delu:

- Identifikacija ključnih elemenata problema koji se razmatra.
- Karakterizacija relacija između tih elemenata.
- Selekcija adekvatnih kvantitativnih modela za izražavanje tih relacija.
- Prihvatanje odgovarajućih načina za dobijanje vrednosti koje će biti unete u kvantitativne modele.
- Ocenjivanje vrednosti koje će biti primenjene sa parametrima selektiranih kvantitativnih modela.
- Vrednovanje kvaliteta analize i njihova aplikacija.

Zaključimo, revizorska praksa je ukazala da je najbolje kombinovati pomenute pristupe tj. intuiciju i sistemski pristup na takav način da pruži najbolje rezultate kombinacije između ljudske komponente i kompjuterskog modela. Revizorov intuitivni korpus se sastoji u ekspertizi tj. postupku identifikacije faktora kritičkog rizika i njihovoj primeni u svrhu asigniranja ključnih opservacije u oblasti, kao što je recimo interna kontrola. Nakon toga kompjuterski sistem koristi ta intuitivna i stručna mišljenja i uspostavljaju hijerarhijski rejting faktora ocene rizika.

Ključne revizorske odluke podržane ocenom rizika

1. Frekvencija revizije – kontinuelne revizije vs (nasuprot) interna revizija

Generalno revizija treba da se obavlja što češće, mada realna frekvencija revizije se pozicionira na različite načine. **Fiksna frekvencija** se zasniva na samoj prirodi iniciranja poslovnih transakcija asociranih na revizorske jedinice, sa mogućnošću povremene korekcije. Pod **uslovnom frekvencijom revizije** podrazumevamo kontinuelno monitorisanje u toku ekstenzivnih poslovnih aktivnosti. Dve revizijske procedure su neophodne u ovom domenu, i to:

- **analitička ispitivanja, i**
- **periodična ocena rizika.**

Naravno ekstenzivne aktivnosti mogu da indiciraju manjkavost kontrola, i vice versa. Nadgledanjem različitih relevantnih ekonomski indikatora, u procesu obavljanja interne revizije, revizor može biti upozoren na probleme kao što su nesaglasnost sa kontrolnim procedurama. Suprotno tome, nadgledanjem faktora rizika, kao što je adekvatnost kontrola, interni revizor može upozoriti na moguće slabosti i eventulne mogućnosti smanjenja ekonomskih aktivnosti.

2. Intenzitet revizije

Rizičnije revizijske jedinice su podložnije većoj frekvenciji obavljanja revizije. Međutim, intenzitet revizije može biti kompleksna funkcija koja zavisi od vremena, obima uzorka, senioriteta, iskustva, i tsl. Ne postoji jednostavne ili jedinstvene relacije između rizičnosti revizorskih jedinica i intenziteta obavljanja revizije, preciznije faktora koji utiču na frekvenciju revizije, pošto u nekim slučajevima jedan faktor može da zameni drugi, dok drugim okolnostima to nije moguće.

3. Vreme revizije

Vršenje revizije u revizorskim jedinicama može biti simultano. Međutim, ipak se vreme revizije precizno opredeljuje. Rizičnije revizije se rade ranije nego nerizičnije. Naravno, direktna aplikacija takve proste logike je retko moguća, pošto postoje varijeteti ograničenja, recimo revizorski kadrovi, raspoloživo vreme, zahtev menadžmenta, i tsl.

Postoje tri glavne aktivnosti za vremensko pozicioniranje revizije:

- **fiksno,**
- **na slučaj, i**
- **uslovno**.

Implementacija sistematskog pristupa oceni rizika - Primena sistematskog pristupa oceni rizika obuhvata nekoliko specifičnih koraka i tehnika, i to:

- Definisanje revizijske populacije i revizorske jedinice unutar globalne organizacije klijenta.
- Idenfitikacija faktora rizika koji se odnose na menadžment.
- Selektiranje odgovarajućeg formata za vrednovanje faktora rizika tako da važniji faktori rizika igraju prominentniju ulogu u oceni rizika nego manje važni faktori rizika.
- Razvoj kombinacije pravila za svaku revizijsku jedinicu, koja će adekvatno odražavati svoje rizike.
- Identifikacija revizijske jedinice i frekvencije obavljanja interne i završne revizije.
- Utvrđivanje horizonta planiranja obavljanja revizija, kao i pozicioniranje očekivanih troškova, koji su asocirani sa tim revizijama.
- Planiranje obavljanja revizije u smislu pozicioniranja odgovarajućeg obima i intenziteta.
- Minimiziranje troškova obavljanja revizije.

Kombinovane ocene faktora rizika u hijerarhiji rizika - Postoje mnogi načini za kvantitativno kombinovanje ocene rizika od strane revizora. Kompjuterski program pruža naredne, i to: aritmetičku sredinu, medijanu, geometrijsku sredinu, i ostale slične mere korekcije rezultata, i ostale kombinacije mera.

Proseci

Kalkulacije koje se donose na ocenu rizika odnose se najčešće na uprosečavanja, i to:

ARITMETIČKA SREDINA	GEOMETRIJSKA SREDINA	MODIFIKOVANA SREDINA
$\frac{a*M + b*N}{M + N}$	$\sqrt[M+N]{a^M * b^N}$	$\frac{a*b}{9}$

Razlika između ovih mera je uočljiva za npr. niže vrednosti kao što su npr. M = N = 1, tada je aritmetički prosek od 1 i 9 jednako 5, dok je za geometrijsku 3, modifikovana sredina jedaka 1. U nekim slučajevima geometrijska i modifikovana sredina su značajno indikativnije za meru rizika nego aritmetička. Vrednosti N i M omogućuju da se vrednuje težina ulaznih vrednosti koje reflektuju njihovu relativnu važnost. Indeks M i N kontroliše koliko mnogo svaka ulazna vrednost utiče na rezultat.

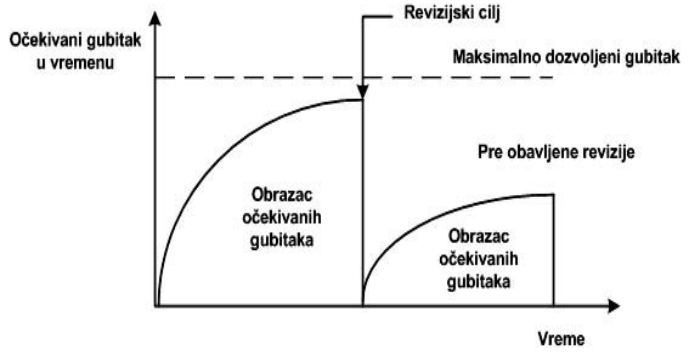
Ocena revizorskih jedinica u okviru kategorija frekvencija obavljanja revizije

Jednom kada je razvijen način vrednovanja skora rizika za sve revizorske jedinice, iste mogu biti sortirane shodno njihovoj prioritetnosti i shodno podeli u kategorije na bazi njihovih hijerarhija, koje su izbalansirane prema intenzitetu vršenja revizije, i frekvencije revizije, respektujući raspoložive resurse obavljanja revizije, koji ne smeju da budu probijeni.

Tabela 30: Ciklični plan obavljanja revizije.

			Horizont planiranja					
Prioritetne kategorija		**Faze planiranja**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
X1		Planiranje	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
	Godišnji	Izveštaj i evaluacija	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
	Potpuno	Testiranje	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
		Izveštavanje	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
X2		Planiranje	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
	Godišnji	Izveštaj i evaluacija	**X**		**X**		**X**	
	Parcijalno	Testiranje		**X**		**X**		**X**
		Izveštavanje	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Y1		Planiranje		**X**		**X**		**X**
	Dvogodišnje	Izveštaj i evaluacija		**X**		**X**		**X**
	Potpuno	Testiranje		**X**		**X**		**X**
		Izveštavanje		**X**		**X**		**X**
Y2		Planiranje		**X**		**X**		**X**
	Dvogodišnje	Izveštaj i evaluacija		**X**				**X**
	Parcijalno	Testiranje				**X**		
		Izveštavanje		**X**		**X**		**X**
Z1		Planiranje			**X**			**X**
	Trogodišnje	Izveštaj i evaluacija						
	Poptuno	Testiranje			**X**			**X**
		Izveštavanje			**X**			**X**
Z2		Planiranje			**X**			**X**
	Trogodišnje	Izveštaj i evaluacija			**X**			
	Parcijalno	Testiranje						**X**
		Izveštavanje			**X**			**X**

Model za određivanje optimalne frekvencije revizije - Putem kompjuterskog programa je moguće pozicionirati rangiranje rizika, finansijske implikacije potencijalnog gubitka, povećanja ili smanjenja troškova revizije, zatim izračunavanja optimalnih frekvenciju revizije za dati horizont planiranja, i to, kako za pojedine revizijske jedinice, tako i za integralnu populaciju (organizacionu strukturu) na kojoj se obavlja revizije. Naredni Crtež 16. prikazuje model očekivanih gubitaka u vremenu.

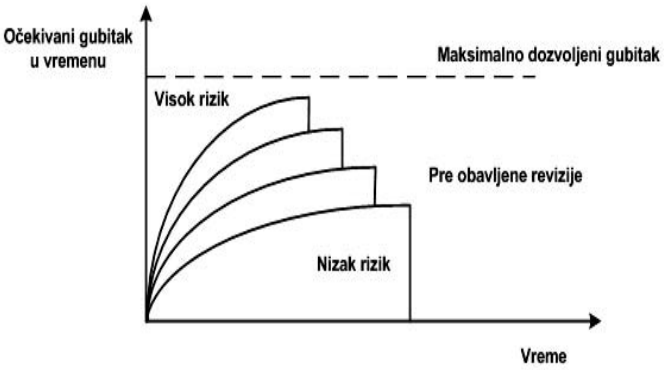


Crtež 16. Model očekivanih gubitaka u vremenu

Na crtežu 16., na vertikalnoj osi prikazani okvirni gubici (u smislu finansijskih pojmova po jedinici vremena), dok horizontalna osa prikazuje vreme. Gubici su u našem modelu inicirani odsustvom revizije. Isprekidana linija prikazuje konceptualni maksimum. Ukoliko gubici dostižu tu tačku, menadžment treba automatski da pozove reviziju, na primer, ukoliko se "masivne" krađe ili gubici dogode unutar revizorske jedinice, tada shodno revizorskom rasporedu izvršiće se revizija za datu – specifičnu reviziju. Kriva ilustruje model očekivanog gubitka. Gubitak raste kako se smanjuje stopa sve dok se ne postigne maksimum, na tački kada se revizija automatski aktivira.

Gubici se sprečavaju jer se kompjuterski pretpostavlja da su revizorske intervencije efikasne u postupku identifikaciji uzroka gubitaka koje se dešavaju u okviru korpusa uzroka i to: nezakonitih radnji, neefikasnosti, ili greške. Shodno ovakvom načinu kontinuelnog revizijskog praćenja gubici bi trebali da padnu na nulu, ali bi zato eskalirali troškovi.

Ovaj model ima svoje prednosti u domenu utvrđivanja tzv. radnog rizika (Crtež 16a.) gde se vidi da očekivani rizik, u odsustvu revizije, raste do neke stope i ta stopa je prezentovana putem nagiba krive rizika.



Crtež 16a. Različite krive gubitka

Ukoliko kriva "opada", tada to indicira da je revizorska jedinica vrlo rizična i gubici narastaju na vrlo visoku stopu. Ukoliko je kriva vrlo zakrivljenija, to indicira da je jedinica manje rizična od gubitaka i da je prirast relativno skromne stope.

Evaluacija rizika - Na osnovu dostavljenih finansijskih podataka revizorskom timu moguće je odrediti pouzdanost revizorskih jedinica ispitivanja. Naime kompjuterski program AMP automatski izračunava – vrednuje faktor rizika koristeći finansijske informacije o izvršenim revizijama.

Program daje sledeće rezultate evaluacije, kako sledi:

Tabela 31: Vrednovanje revizorskih jedinica za relevantnu kategoriju za OJ -2

	Izabrana težina
Kategorija: Lokacija1	
Kompetentnost	3
Integritet	2
Protok kadrova	2
Moral zaposlenih	3
Javno obelodanjivanje	2
Regulativa	1
Ekonomski uslovi	2
Kategorija: Lokacija2	
Kompetentnost	8
Integritet	7
Protok kadrova	8
Moral zaposlenih	9
Javno obelodanjivanje	9
Regulativa	8
Ekonomski uslovi	7

Tabela 32: Revizorska jedinica Vrednovanje za OJ-1

	Izabrana težina
Revizorska jedinica: Odeljenje1	
Kompetentnost	7
Integritet	8
Protok kadrova	8
Moral zaposlenih	9
Javno obelodanjivanje	7
Regulativa	8
Ekonomski uslovi	7
Revizorska jedinica: Odeljenje2	
Kompetentnost	3
Integritet	4
Protok kadrova	2
Moral zaposlenih	3
Javno obelodanjivanje	2
Regulativa	1
Ekonomski uslovi	3
Revizorska jedinica: Kancelarija 1	
Kompetentnost	7
Integritet	9
Protok kadrova	7
Moral zaposlenih	8
Javno obelodanjivanje	9
Regulativa	7
Ekonomski uslovi	7
Revizorska jedinica: Kancelarija 2	
Kompetentnost	2
Integritet	4
Protok kadrova	3
Moral zaposlenih	2
Javno obelodanjivanje	3
Regulativa	3
Ekonomski uslovi	2

Tabela 33: Vrednovanje revizorskih jedinica za relevantnu kategoriju za OJ -2

	Izabrana težina
Kategorija: Fabrika 1	
Kompetentnost	9
Integritet	9
Protok kadrova	8
Moral zaposlenih	9
Operacionalna kompleksnost	9
Promene	8
Raspored	8
Rast	7
Kategorija: Fabrika 2	
Kompetentnost	3
Integritet	3
Protok kadrova	2
Moral zaposlenih	2
Operacionalna kompleksnost	3
Promene	3
Raspored	2
Rast	1
Kategorija:Administracija	
Kompetentnost	0
Integritet	0
Protok kadrova	0
Moral zaposlenih	0
Operacionalna kompleksnost	0
Promene	0
Raspored	0
Rast	0

Tabela 34: Revizorska jedinica Vrednovanje za OJ2

	Izabrana težina
Revizorska jedinica: Operativne	
Kompetentnost	8
Integritet	8
Protok kadrova	6
Moral zaposlenih	7
Operacionalna kompleksnost	8
Promene	7
Raspored	8
Rast	9
Revizorska jedinica: Skladište	
Kompetentnost	2
Integritet	4
Protok kadrova	3
Moral zaposlenih	4
Operaciona kompleksnost	3
Promene	4
Raspored	3
Rast	2
Ne-produktivne aktiv.	
Kompetentnost	0
Integritet	0
Protok kadrova	0
Moral zaposlenih	0
Op. Kompleksnost	0
Promene	0
Raspored	0
Rast	0

Upoređenje parova vrednosti – analitički hijerarhijski proces (AHP) - AHP je metod razvijen od strane istraživača T. L. Saaty i odnosi se na hijerarhijsku dekompoziciju kompleksnih procena i to putem proste komparacije između komponenti, deriviranjem numeričkog zbira, koji predstavlja njihove relativne važnosti ili vrednosti. Jedna od važnih karakteristika AHP jeste mogućnost merenja stepena inkonzistetnosti postojanja u uparenih procena, i na taj način **pomaže da se utvrde samo opravdana rangiranja kao baza za planiranje revizije, tj. utvrđivanja revizijskog plana.** Tako ilustracije radi, identifikujmo tri faktora rizika koja adaptilno mogu da mere stepen rizika/objedinjenosti/pokrivenosti, asociranih sa revizorskim grupama. Sva tri faktora rizika mogu se primenjivati na svaku jedinicu revizije na kojoj se vrši revizija unutar relevantne organizacije. Rezultati ovoga su da svaka revizorska jedinica mora biti evaluirana uz respekt na svaki faktor rizika.

Primer

Pretpostavimo da su ciljevi poslovnog entiteta minimiziranje slabosti u sistemu internih kontrola, ili važnije i suštinsko minimiziranje gubitaka klijenta, što je reprezentuje rizikom firme kao celine.

Dalje pretpostavimo da su tri revizorske jedinice evaluirane-vrednovane primenjujući tri faktora rizika: **obim, kvalitet internih kontrola i kompleksnost operacija.**

Za svaku revizorsku jedinicu, ova procedura će generisati tri skupa uparenih komparacija faktora rizika, i to:

- 1. Obim nasuprot (versusu – v.s.) Kvalitet internih kontrola
- 2. Obim v.s. Kompleksnost operacija
- 3. Kvalitet internih kontrola v.s. Kompleksnost operacija

Kompjuterski program AuditMASTERPLAN upostavlja hijerarhiju signifikatnosti rizika, i to u smislu upoređivanja napred pomenutih rizika 1,2, i 3 u kvantitativnom smislu. (Naime, merenje se vrši od 1 do 10). AHP procedura koristi matematičku tehniku baziranu na jediničnom vektorskom skaliranju (karakterističke vrednosti vektora), kao i numeričke skorove koji se odnose na parove dijada na nivou revizorskih jedinica. Jedna od važnih karakteristika AHP jeste merenje inkonzistetnosti relacija izmedju faktora rizika. Na primer, pretpostavimo da je kvalitativna interna kontrola najvažnija od tri kategorije faktora rizika, praćenih obimom i kompleksnošću operacija, što predstavlja konzistentan skup uporednih biunivokih (dvojnih) komparacija, koja bi se mogla predstaviti, kako sledi:

1. Kvalitet internih kontrola: Obim
2. Obim: Kompleksnost operacija
3. Kvalitet internih kontrola: Kompleksnost operacija

Suprotno tome, inkonzistentan skup dvostranih komparacija bi bile, kako sledi:

1. Kvalitet internih kontrola: Obim
2. Obim: Kompleksnost operacija
3. Kompleksnost operacija: Kvalitet internih kontrola

Razmatrajući gore navedene primere u daljem smislu, numerički skorovi su označeni u smislu prezentacije stepena do koga je jedan faktor kategorije rizika važniji od drugog/ih. Ilustracije radi, konzistentan skup odnosa može biti, kako sledi:

1. Kvalitet internih kontrola: Obim sa 2
2. Obim: Kompleksnost operacija sa 2
3. Kvalitet internih kontrola: Kompleksnost operacija sa 4

Suprotno napred rečenom, jedan skup parova upoređenja bi bio, kako sledi:

1. Kvalitet internih kontrola: Obim sa 2
2. Obim: Kompleksnost operacija sa 2
3. Kvalitet internih kontrola: Kompleksnost operacija sa 2

Tabela 35: Format izveštavanja za parove komparacija.

Kvalitet interne kontrole	9 8 7 6 5 4 3 2 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9	Nadležnost menadžmenta
Kvalitet interne kontrole	9 8 7 6 5 4 3 2 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9	Integritet menadžmenta
Kvalitet interne kontrole	9 8 7 6 5 4 3 2 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9	Nedavne Promene u računovodstvenom sistemu
Kvalitet interne kontrole	9 8 7 6 5 4 3 2 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9	Obim jedinica
Nadležnost menadžmenta	9 8 7 6 5 4 3 2 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9	Integritet menadžmenta
Nadležnost menadžmenta	9 8 7 6 5 4 3 2 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9	Nedavne Promene u sistemu
Nadležnost menadžmenta	9 8 7 6 5 4 3 2 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9	Obim jedinica
Integritet menadžmenta	9 8 7 6 5 4 3 2 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9	Nedavne Promene u sistemu
Integritet menadžmenta	9 8 7 6 5 4 3 2 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9	Obim jedinica
Nedavne promene u sistemu	9 8 7 6 5 4 3 2 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9	Obim jedinica

Tabela 36: AHP responsivna skala

Intenzitet važnosti	**Definicija**	**Objašnjenje**
1	Jednaka važnost	Dva rizika doprinose jednako integralnom riziku.
3	Važne slabosti of one	Iskustvo i procena koje su potpuno značajniji od ostalih
5	Suštinsko ili jako	Iskustvo i procena indicira rizik koji je značajniji od drugog.
7	Vrlo jak ili demonstrira važnost	Faktor rizika je vrlo signifikantan i važniji od drugih; njegova dominacija se demonstrira u praksi;
9	Apsolutna važnost	Dokazi-evidencija važnosti jednog faktora rizika nad drugim jeste jedna od najvišeg reda afirmacije – potvrđivanja.
2,4,6,8	Međuvrednosti između bliskih skala vrednosti	Kada je kompromis potreban.

Bazična komparacija - Ovaj metod je sličan biunovikim komparacijama izuzev kada se isti faktor/i izabere/u da bi predstavljao/li bazu za upoređenje i ostala vrednovanja sa bazom.

Primer

Pretpostavimo da je obim selektiranih vrednovanja, kao baza za upoređenje, za svaku revizorsku jedinicu, rezultirao u tri skupa uporednih pokazatelja, i to shodno tabeli, kako sledi:

Tabela 36: Format za evidentiranje uporednih listi po revizijskim jedinicama[105].

Kvalitete interne kontrole	9 8 7 6 **5** 4 3 2 1	Obim jedinica
Nadležnost menadžmenta	9 8 7 6 **5** 4 3 2 1	Obim jedinica
Integritet menadžmenta	9 8 7 6 **5** 4 3 2 1	Obim jedinica
Nedavne promene u sistemima	9 8 7 6 **5** 4 3 2 1	Obim jedinica

Posebna korist od AuditMASTERPLAN-a u ovom domenu jeste vezivanje između kvalitativnih faktora i obima jedinica. Posebno je važno napomenuti da je vrednost 5 srednjeg reda, i da je od 1 do 4 je nižeg reda a od 6 do 9 višeg reda relaciju sa obimom jedinice revizije (misli se na kompleksnost organizacione jedinice kod koje se vrši revizije).

Grupne procene - Istraživanja su pokazala da su grupna procenjivanja superiornija od procenjivanja na indivualnom nivou. Grupe mogu biti nominalne ili interaktivne. Procedurno mogu biti licem u lice, ili odvojeno, ili kolektivno ili anonimno, itd. AHP koji je objašnjen u prethodnom delu se koristi za interakciju između grupa.

Obično, u slučaju kad se teško procenjuje prihodovni aspekt revizije, objektivna procena relativne važnosti faktora rizika ne može biti zaobiđena. Zavisno od kompleksnosti organizacione strukture klijenta i njegovih karakteristika, moguće je primenjivati kombinacija metoda.

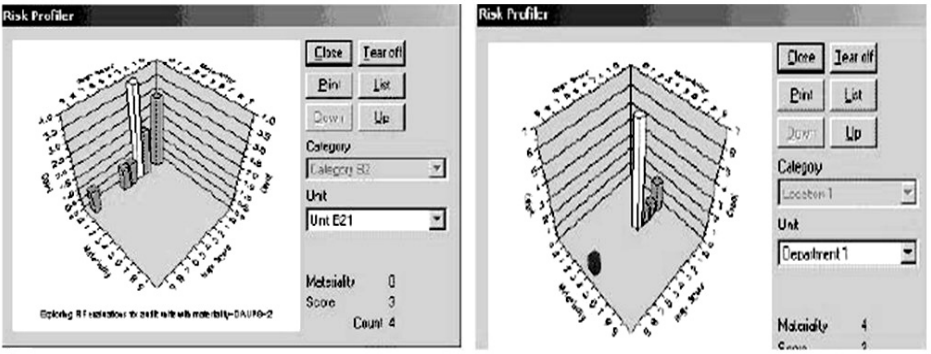
Grupne procene se mogu uobičajeno koristiti da maksimiziraju mogući obim, npr. imamo nekoliko senior revizora koji prolaze proces zajedno ili nezavisno korelirajući njihov rejting i identifikujući oblasti jakog neslaganja. Neslaganje treba biti diskutovano i konsenzus postignut. Alternativno, može se uraditi kolektiranje procene od individua (pojedinih revizora) i njihovo kombinovanje u sveukupni grupnu ocenu. Takve matematički kombinovane grupe (npr. individualne procene matematički kombinovane u grupne skorove) se često vrednuje kao superiornije od individualnih.

Kada god je moguće, revizori i menadžeri trebaju da primenjuju ocenu rizika, pošto su oni u najboljoj poziciji da percepiraju probleme koje su oni misaono i intuitivno razvili, pre nego bazirajući se na činjenicama.

105 Respektujući svaku revizorsku jedinicu ocenjivanje bi se definisalo od 1 do 9. Tako ilustracije radi "pretpostavljajući obim jedinica koje reprezentuju skor jeste 5, koji nivo obima jedinice bi bio faktor rizika, koji je reda veličine 1?"

Ovo se može uraditi sa kombinovanje zajedničkog usaglašavanja mišljenja revizora u svrhu identifikovanje faktora rizika, ispitivanja primenjenih obrazloženja i metoda procene rizika, i povratne veze kroz zajedničke sesije koje su dizajniranu u svrhu zajedničke komparacije mišljenja i upoređenja sa prognoziranim i ostvarenim rezultatima u procesu planiranja revizije.

U narednom delu je izvršena ilustracija grafička relacija između materijalnosti i ukupnog skor ocenjenog rizika, u različitim relacijama npr. Crtež 17a relacija materijalnost skorova 0 3, ili Crtež 17b odnos skorova 4, 3, i tsl. jeste, kako sledi:



17 a. 17b.

Crtež 17. Relacija materijalnosti skorova

Definisanje revizorskog tima - Kompjuterska obrada planiranja revizije putem ovog komercijalnog programa Audit Master Plan[106], omogućava stokiranje podataka o iskustvu revizorskog tima, i relacijama između članova tima.

Tabela 37: Revizorki tim

Naziv	Status
Supervajzor 1	S
Revizor 1	A
Revizor 2	A

Tabela 38: Revizorsko iskustvo

Iskustvo	**Šifra**	**Troškovi**
Junior	JU	40
Senior	SE	60
IT*	ES	70
Administracija	AD	100

106 Putem opcija iz menija pod nazivom Personalnao isustvo mednažmenta MENU

* IT - Informaciona tehnologija.

Ovako dizajnirana početka šifriranja su empirijskih opredeljenja na narednoj tabeli za o Oj-1,I Oj-2, kako sledi:

Tabela 39: Faza-iskustvo relacije za OJ 1

OJ 1 Faze	% Junior	% Senior	% EDP	%Administration
Planiranje	0	20	0	80
Polje revizije	15	75	10	0
Izveštavanje	0	80	0	20

Tabela 40: Faza-Iskustvo relacije za OJ-2

DIV2 Phases Planiranje	% Junior	% Senior	% EDP	%Administracija
Polje rada	0	10	10	80
Ne-produktivno	0	60	40	0
Obuka	0	0	0	100
Odmori	0	0	0	100

Dugoročno planiranje - Putem kompjuterskog programa AuditMASTER-PLAN, lako se vrši generisanje dugoročnog plana, kada je u pitanju eksterne i interna revizija nivou sledeće/ih godine/a. Da bi se kompletiralo dugoročno planiranje potrebno je da se izvrši evidentiranje raspoloživih dana/časova i iskustva članova tima. Tabela 41. sumira projektovanu raspoloživost časova i iskustva nad horizontom planiranja.

Tabela 41: Dugoročno planiranje revizije – članovi tima i njihove vremenske pozicije

	Period 1	**Period 2**	**Period 3**	**Period 4**	**Period 5**	**Period 6**
Supervajzor 1	SE 230 AD 70	SE 230 AD 70	SE 230 AD 70	SE 230 AD 70	SE 230 AD 70	SE 230 AD 70
Revizor1	JU 100 AD 200	JU 100 AD 200	JU 100 AD 200	JU 100 AD 200	JU 100 AD 200	JU 100 AD 200
Revizor 2	SE 120 ES 60 AD 120	SE 120 ES 60 AD 120	SE 120 ES 60 AD 120	SE 120 ES 60 AD 120	SE 120 ES 60 AD 120	SE 120 ES 60 AD 120

Razvoj kratkoročnog planiranja - Na tabeli 42. dati je projekcija manuelno predviđenog vremenskog plana za "ne-produktivne aktivnosti" (obuka).

Tabela 42: Manuelno poziconirani vremenski raspored - "ne-produktivnih aktivnosti".

Revizor	**Revizorska jedinica**	**Faza**	**Šifra iskustva**	**Časovi**	**Vreme početka**	**Vreme završetka**
Supervajzor 1	Ne-produktivno	Obuka	AD	24	02/05/90	02/07/90
Revizor 1 Re-	Ne-produktivno	Obuka	AD	24	02/26/90	02/28/90
vizor 2 Super-	Ne-produktivno	Obuka	AD	24	02/26/90	02/28/90
vajzor 1	Ne-produktivno	Odmor	AD	35	01/22/90	01/26/90
Revizor 1	Ne-produktivno	Odmor	AD	28	01/02/90	01/05/90
Revizor 2	Ne-produktivno	Odmor	AD	49	02/05/90	02/13/90

Vremenska analitika i aktivnosti monitorisanja -Putem kompjutera se zbrajaju rezulati rada revizorskog tima i monitoriše stepen realizacije plana revizije (npr. stvarno vreme provedeno u reviziji), tako što revizor, ilustracije radi, unosi prvu nedelju u januaru, izštampava izveštaj, i produkujemo naredni izveštaj, kako sledi Tabela 43.

Tabela 43: Vremenska dimenziza obavljnja revizije za OJ-1 - Nedelja 1

Revizor	Revizorska jedinica Broj-datum	Faza	Šifra iskustva	Časovi	Rashod	Vreme početka	Final-izorana revizija	Vreme završetka
Revizor 2	1-1-2	Planiranje	SE	5	150	01/02/90	da	01/02/90
Revizor 2	1-1-2	Planiranje	AD	14	0	01/02/90	da	01/04/90
Revizor 2	1-1-2	Polje rada	ES	4	0	01/05/90	n	
Revizor 2	1-1-2	Polje rada	SE	3	0	01/05/90	n	

Preporuka rukovodioca revizije - Kompjuterski izveštaj sadrži preporuku za angažovanje revizora, i implementaciju planiranih datuma obavljanja revizije, od stvarnog datuma početka do datuma okončanja revizije, datuma nastavka revizije i sadržaj preporuka.

Tabela 44: Preporuka za obavljanje revizije

Preporučilac Ime	**Izvršilac revizor**	**Kontakt ime**	**Očekivani datum završetka**	**Stvarni Početak Završetak**	**Izvršilac Datum**	**Skor**
Revizor 1 Preporuka 1 Preporuka 1	Revizor 2	Kontakt 1	02/10/94	01/15/9400/00/00	01/15/94	8
Supervajzor 1 Preporuka 2 Preporuka 2	Revizor 2	Kontakt 2	04/24/94	00/00/00 00/00/00	01/15/94	3
Supervajzor 1 Preporuka 3 Preporuka 3	Revizor 1	Kontakt 3	12/16/93	12/101/9312/18/93	12/18/93	5

U narednom delu udžbenika razmatraćemo detaljnije način sprovođenja analitičkih procedura, kao praktične implikacije planiranja revizije.

19. SPROVOĐENJE ANALITIČKIH PROCEDURA U IT OKRUŽENJU

Analitičke procedure možemo da definišemo, kao "evaluacija finansijskih informacija na osnovu istraživanja značajnih odnosa između finansijskih i nefinansijskih podataka o poslovanju privrednog društva, uključujući poređenja iznosa sa očekivanjima koja je pozicionirao revizor". Ovakve procedure obuhvataju postupke koji imaju raspon od prostih komparacija[107] do primene kompleksnih matematičkih i statističkih modela uključujući mnoge relacije i elemente podataka.

Analitičke procedure se primenjuju u procesu obavljanja revizije po sledećim fazama, i to:

1. U **fazi planiranja revizije** u svrhu pomoći revizoru u planiranju prirode, obima, vremena i obima ostalih revizijskih procedura.
2. U **fazi testiranja, kao substantivni test**, radi dobijanja dokaza materijala o posebnim oblastima koje se odnose na salda računa ili klase transakcija.
3. U završnom delu revizije, u **finalnom izveštaju integralne validnosti finansijskih izveštaja**, koji su bili predmet revizije.

Prva i treća aplikacija se koriste i odnose na sve finansijske izveštaje. Druga je opciona. Međutim, revizorima se preporučuje da se dizajnira i primeni analitička procedura za svaku materijalnu stavku ili saldo računa ili klasu transakcija. Analitičke procedure su vrlo troškovno efektivne, i one pružaju ravnotežu između revizorskog poznavanja subjekta i njegovog okruženja i testiranja salda i transakcija sa ostalim substantivnim testovima, koji se koriste u postupku probnih testiranja u procesu obavljanja revizije.

Analitičke procedure mogu da pomognu revizoru da u postupku (1) planiranja u svrhu poboljšanja razumevanja poslovnih aktivnosti klijenta, i (2) identifikacijom neobičnih relacija i neočekivanih fluktuacija u podacima koje mogu da indiciraju oblasti većeg rizika od greške. Druga alternativa se često opisuje kao upozoravajuća opcija u procesu primene analitičkih procedura.

107 Ilustracije radi revizor može uporediti evidentirane troškove provizije za tekuću godinu sa ukupnom evidentiranom prodajom pomnoženom sa prosečnom stopom provizije kao test ukupne prihvatljivosti evidentiranih provizija. Da bi ova analitička procedura bila relevantna, revizor mora da zaključi da su sve prodaje tačno evidentirane, da se na sve prodaje obračunava i plaća provizija, i da postoji prosečna stopa provizije koju je moguće odrediti u bilo kom trenutku. Ukoliko ovo određenje uprostimo onda bi analitička procedura mogla da se opredeli, kako sledi: "Analitička procedura sadrži analize značajnih indeksa i trendova uključujući rezultate ispitivanja fluktuacija i odnosa koji su nekonzistentni sa ostalim relevatnim informacijama ili odstupaju od predviđenih iznosa".

Koraci u postupku obavljanja analitičke procedure, su kako sledi:

Tabela 45: Koraci obavljanja analitičke procedure.



19.1. IDENTIFIKACIJA KALKULACIJA I UPOREĐENJA

Složenost i obim primene analitičkih procedura primenjenih u procesu planiranja varira shodno obimu i kompleksnosti subjekta, raspoloživosti podataka, i procene revizora. Tipovi kalkulacija i upoređenja koji se uobičajeno primenjuju su, kako sledi:

- **Apsolutno upoređenje podataka**[108]**.** Ova procedura obuhvata upoređivanje tekućeg iznosa, kao što je saldo računa, sa očekivanim ili predviđenim iznosom/ima.
- **Formalni modusi predviđanja** se mogu kretati od primene statističko-matematičkih metoda, "data mininga" do neuralnih mreža i genetskog algoritma.
- Ilustracija radi u bankarstvu se mogu **primeniti neuralne mreže**, i to na sledećim podacima:
- grupa potencijalnih korisnika kredita, koje se odnosi na identifikacione podatke o pravnom licu/preduzetniku i tu spadaju:
  - Pravno lice /predzetnik
  - Klasifikacija pravnog lica / preduzetnika
  - Status pravnog lica / preduzetnika

108 Marija Janković MAGISTARSKI RAD, Implementacija i uvođenje servisa Kreditnog Biroa u JUBMES banci, 2005. Univerzitet Singidunum.

- Osnivači pravnog lica / preduzetnika
- Zastupnici pravnog lica / preduzetnika
- Poslovne jedinice pravnog lica / preduzetnika
- Povezana lica

- grupa objekata koje treba eksportovati iz informacionog sistema se osnosi na tekuće račune koje poseduje pravno lice / preduzetnik
  - Tekući računi pravnih lica/preduzetnika
  - Statusi tekućeg računa
  - Promet po tekućem računu
- grupa objekata je odnosi na kredite koje ima pravno lice / preduzetnik
  - Krediti pravna lica / preduzetnici - korisnici i žiranti
  - Krediti odobreni pravnim licima i preduzetnicima - uslovi iz ugovora
  - Krediti – fizička lica žiranti
- grupa objekata je odnosi na podatke o potencijalnim plasmanima i dužničkim hartijama od vrednosti
  - Potencijalni plasmani o pravnim licima/preduzetnicima – uslovi iz ugovora (garancije, nepokriveni akreditivi, avali)
  - Dužnici / žiranti po osnovu potencijalnih plasmana
  - Intervencije po potencijalnim plasmanima, urednost otplate dužnika / žiranta

Kako primeniti Primena metoda mašinskog učenja u analizi kreditne sposobnosti klijenata banke?

Mašinsko učenje i data mining: ***Mašinsko učenje*** kao posebna oblast veštačke inteligencije[109] (***Artificial Intelligence***) odnosi se na razvoj algoritama i tehnika koji omogućavaju kompjuterima da ''uče". Na opštem nivou postoje dva tipa učenja: ***induktivno i deduktivno učenje***[110]. Metode induktivnog mašinskog učenja kreiraju kompjuterske programe izvlačenjem pravila i obrazaca ponašanja iz skupova podataka. ***Data mining*** (DM) poznat i kao proces otkrivanja znanja u bazama podataka ***(Knowledge-Discovery in Databases (KDD) or Knowledge-Discovery and Data Mining).***[111]

109 **Artificial intelligence (AI) ili Veštačka inteligencija** je oblast kompjuterskih nauka koja proučava inteligentna ponašanja, učenja i adaptaciju mašina. Istraživanja u oblasti Veštačke inteligencije su u vezi sa proizvodnjom mašina u cilju automatizacije zadataka zahtevanog intelignetnog ponašanja. [5]

110 **Indukcija ili induktivno zaključivanje**, ponekad se naziva i induktivna logika je proces donošenja zaključaka u kome premise nekog argumenta podržavaju zaključak, ali ga ne garantuju.
Dedukcija ili deduktivno zaključivanje je donošenje zaključaka na osnovu predhodno poznatih činjenica. Što znači ako su premise tačne i zaključak mora biti tačan. U tom smislu se deduktivno zaključivanje razlikuje od induktivnog gde premise mogu predvideti veliku verovatnoću tačnosti zaključka, ali ne garantuju da je zaključak sigurno tačan. [5]

111 **KDD (Knowledge Discovery in Databases)** - Tehnički KDD je aplikacija primene naučnih metoda do datamining-a. U cilju izvođenja data mining-a tipični model procesa KDD -a uključuje metodologiju ekstrakovanja i pripreme podataka kao i donošenje odluka o akcijama koje treba preduzeti u cilju analize i data mining-a. [6]

Data mining definišemo kao proces upošljavanja jedne ili više kompjuterskih tehnika u cilju automatske analize i izvlačenja znanja iz podataka koji se nalaze u nekoj bazi podataka. Svrha data mining-a jeste da se uoče i identifikuju obrasci i trednovi u podacima. Svi metodi data mining-a koriste učenje zasnovano na indukciji. To je proces definisanja opštih konceptnih definicija posmatranjem specifičnih primera iz kojih se uči. Kompjuteri mogu da nauče: Činjenice - Činjenice su jednostavno iznošenje istine, Koncepte - Koncepti su skup objekata, simbola, ili događaja grupisani zajedno zato što dele određene karakteristike, Procedure - Procedure su tokovi akcija za dostizanje cilja, i Principi - Prinicipi ili pravila ponašanja predstavljaju najveći nivo učenja. To su opšte istine ili zakoni koje su osova za ostale istine. Ono gde možemo da primenimo kompjtere jeste za učenje koncepta. A koncepti prestavljaju rezultate data mining-a. Česte strukture koncepta uključuju stabla, pravila odlučivanja, mreže i matematičke jednačine. Strukture stabla i produkciona pravila su laki za inerpretaciju i razumevanje.

Učenje sa nadgledanjem (supervised learning) je tehnika mašinskog učenja na osnovu skupa podataka koji nazivamo trening setom (training data). Trening set se sastoji od ulaznih objekata i željenih izlaza. Izlazna funkcija može imati vrednost u kontinuiteru (naziva se tada regresija) ili može predvideti klasu ulaznog objekta (tada to nazivamo klasifikacijom). Osnovni cilj ovakvog učenja je predvideti vrednost izlazne funkcije za svaki valjani ulazni objekat nakon što se vidi određeni broj primera takvih instanci (sa određenim ulaznim i izlaznim vrednostima).

Učenje bez nadgledanja se razlikuje od učenja sa nadgledanjem u tom smislu što kod učenja bez nadgledanja nema *a priori* [112] izlaza. Prikupljen je skup ulaznih objekata, i učenje bez nadgledanja tretira skup ulaznih objekata kao skup slučajnih (random) varijabli.

Osnovne tehnike data mining-a - Kao osnovne tehnike data mining-a možemo izdvojiti stabla odlučivanja, pravila asocijalcije, algoritam najbliže tačke i genetičko učenje. U nastavku će biti opisana svaka od ovih tehnika ponaosob.

Stabla odlučivanja - Stablo odlučivanja (***decision tree***) je popularna struktura za učenje sa nadgledanjem. Stablo odlučivanja se kreira samo od onih atributa koju najbolje opisuju koncept koji se uči. Stablo odlučivanja se inicijalno kreira izborom podskupa instanci iz obučavajućeg skupa. Ovaj podskup se onda koristi od strane algoritma radi konstruisanja stabla odlučivanja. Preostali trening set testira tačnost konstruisanog stabla. Ukoliko stablo odlučivanja klasifikuje korektno instance, tu se procedura završava. Ukoliko je neka instanca loše klasifikovana, dodaje se izabranom podskupu trening instanci i novo stablo se kreira. Ovaj proces se ponavlja sve dok se ne kreira stablo koje dobro klasifikuje sve instance koje nisu izabrane ili dok se stablo odlučivanja ne kreira od celog trening seta. Ako bi uzeli pojednostavljenju strukturu algoritma koji uzima u obzir ceo trening set za izgradnju stabla odlučivanja, koraci tog algoritma bi bili sledeći:

112 **a priori** - lat. izraz, ono što dolazi pre.

1. Neka je T skup trening instanci.
2. Biramo jedan atribut koji najbolje razlikuje instance sadržane u T.
3. Kreiramo čvor stabla čija je vrednost izabrani atribut. Kreiramo linkove dece od ovog čvora gde svaki link predstavlja jedinstvenu vrednost za izabrani atribut. Vrednosti tih linkova dece se koriste za dalje deljenje instanci u podklase.
4. Za svaku podklasu kreiranu u koraku 3:
   a) ako instance u podklasi zadovoljavaju predefinisani kriterijum ili je set preostalih izbora atributa za ovu stranu drveta prazan, specifikuje se klasifikacija za nove instance praćenjem ove strane odlučivanja.
   b) Ako podklasa ne zadovoljava predefinisani kriterijum i postoji makar jedan atribut za dalje deljenje ove strane drveta, onda je T tekući set podklasi instanci i vraćamo se na korak 2.

Stabla odlučivanja možemo klasifikovati u tri tipa:

a) Klasifikaciona stabla (classification tree), ovaj termin koristimo kada je predviđeni izlaz klasa kojoj pripradaju podaci.

b) Stabla regresije (regression tree), koristimo onda kada je predviđeni izlaz razmatramo kao realan broj.

c) CART[113] analiza izvodi binarno razdvajanje nad podacima bez obira da li su oni numeričke ili kategorijske vrednosti.

Generisanje pravila asocijacije - Pravila asocijacije su popularan metod učenja u data mining-u. Uopšte pravila asocijacije možemo definisati kao proces utvrđivanja koji stvari idu zajedno[114].

Pravila asocijacije nisu kao tradicionalna pravila klasifikacije, gde se jedan atribut koji se pojavljuje kao preduslov za neko pravilo, može pojaviti kao konsekvenca drugog pravila. Tradicionalna pravila klasifikacije uobičajeno ograničavaju zaključak pravila na jedan atribut. Generatori pravila asocijacija omogućavaju da zaključak pravila sadrži jedan ili više vrednosti atributa.

Kod pravila asocijacija je važno spomenuti poverenje i podršku. *Poverenje* pravila možemo definisati kao uslovnu verovatnoću određenog pravila asocijacije. Ono što poverenje pravila ne nudi, jeste procenat svih transakcija koje sadrže vrednosti atributa pronađene u pravilu asocijacije. Ova statistika je poznata kao podrška pravila. *Podrška* je jednostavno minimalni procenat instanci (transakcija) u bazi podataka koji sadži sve stavke izlistane u određenom pravilu asocijacije.

113 CART je akronim od reči Classification and Regression Tress, i uvedena je od strane Breiman-a.

114 Čuveni primer primene pravila asocijacije je priča o "pivu i pelenama", koja je zasnovana na istraživanju kupovina u super marketima. Tada je otkriveno da muškarci koji kupuju pivo imaju pretenzije takođe da kupuju i pelene. Rezlutat takvog istraživanja je dat kao set pravila asocijacija o ponašanju kupaca. Takva pravila asocijacija se koriste da se utvrde odgovarajuće strategije promocije proizvoda.

Pravila asocijacije su posebno popularna zbog njihove mogućnosti da pronađu relacije u velikim bazama podataka bez ograničenja odabira pojedinačno zavisne varijable. Međutim, treba obratiti pažnju u interpretaciji pravila asocijacija, jer mnogo otkrivenih relacija mogu biti trivijalne.

Postoje dva tipa relacija koje se nalaze u pravilima asocijacija:

1. Od interesa su pravila asocijacija koja pokazuju porast proizvoda kao posledicu povezanosti tog proizvoda sa jedinim ili više drugih proizvoda. U ovom slučaju ovakvu informaciju možemo koristiti da bi pomogli promociju takvog proizvoda.
2. Takođe su interesantna pravila asocijacije koje pokazuju niže od očekivane pouzdanosti za određenu vezu.

Praktični rezultati Data Mininga na uzorku podataka u YUBMES banci[115]

Kao rezultat vidimo da je broj dana docnje najznačajniji atribut, za njim slede iznos docnje, broj dana do dospeća, broj dana za pustanje, ročnost, eks, kamata, klasa (koja nam govori o kretanju toka kapitala klijenta), pa onda je od značaja da li je kredit gotovinski ili nije, zatim partija, vođenje sektor i valuta. Takođe vidimo da su broj dana za puštanje i broj dana do dospeća atributi od najvećeg značaja. Zatim slede efektivna kamatna stopa i ročnost kredita, što znači da troškovi koje klijent ima i vreme na koje uzima kredit su isto od velikog značaja. Kao sledeći bitan atribut je kamata, a tek za njom sledi klasa kredita. Takođe je bitno da li se kredit isplaćuje u gotovini ili na račun. Sledeći su bitni partija, vođenje kredita (da li je u dinarima, valuti ili protivvrednosti) i sektor u kome je dat kredit. I na kraju, bitno je da li je kredit čist dinarski ili valutni. Kao atributi koji nisu od značaja, javljaju se: iznos odobrene valute, pib, matični broj, broj dana grejsa, šifra firme, može isplata, namena kredita, kurs, bruto iznos, da li je fiksna rata kredita, broj rata i visina anuiteta u valuti. Ono što je interesantno, jeste da su matični broj, način naplate docnje, pib, broj dana grejsa, šifra firme, bruto iznos, namena, može isplata, kurs, iznos odobrene valute, da li fiksna rata, broj rata i anuitet valuta atributi koji nisu od značaja.

- **Vertikalna analiza finansijskih izveštaja.** Ova analiza obuhvata kalkulacije u procentima reliranih totala komponenata finansijskog izveštaja (npr. gotovina kao procenat ukupne imovine, ili ukupna marža kao procenat od prodaje). Procenti su nakon toga upoređivani sa očekivanim iznosom, kao što su industrijski podaci.
    - Ilustracije radi moguće je primeniti više indeksa u ovom slučaju, i to.

115 Ibid, Marija Janković, magistarski rad.

♦ Klasični primer:

BILANSNA POZICIJA	IZNOS IZ BILANSA STANJA	RELATIVNO UČEŠĆE
Gotovina	200.000	1,29%
Kupci	2.300.000	14,87%
Zalihe	1.900.000	12,28%
Ostala obrtna sredstva	70.000	0,46%
Osnovna sredstva	8.000.000	51,71%
Dobavljači	1.000.000	6,46%
Kratkoročni krediti	2.000.000	12,93%
Dugoročne obaveze	2.950.000	-
Rezervisanja	650.000	-
Osnovni kapital	5.000.000	-
Neraspoređen i dobitak	870.000	-
Ukupno	12.470.000	100%

♦ Primer primene količine informacija sadržanih u podacima iz finansijskih izveštaja, i to prema formuli:

$$H(X) = -\sum_{i=1}^{n} p_i \log p_i$$

dok u slučaju upoređivanja više godina primenjuje se formula, kako sledi:

$$H(T,Z) = -\sum_{i}\sum_{j} p(Z_i T_j) \log pp \quad (Z_i T_j)$$

gde je ilustracije radi za gotovinu:

$p_1 = 0{,}0129$,

dok je $H_1 = 0{,}0129 \log 0{,}0129$.

Na ovaj način H1 daje meru količine informacija koju daje realizacija ishoda *gotovine* kao slučajne promenljive. Takođe se može analizirati koliku količinu informacija produkuje uporedne godine (tj. finansijski izveštaji iz uporednih godina i koja je njihova međutavisnost), i to na osnovu formule, kako sledi:

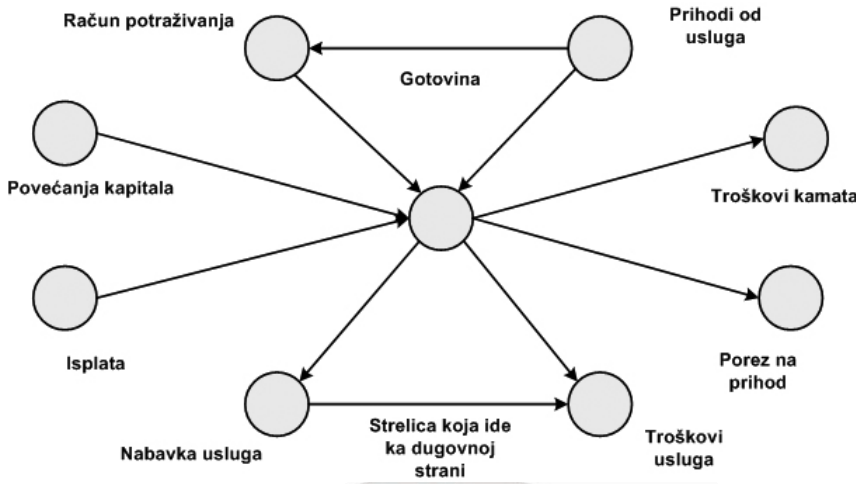
G(T,Y) = H(T) + H(Y) - H(T,Y).

- Pored ovog ideksa možemo koristi i Ginijev i Hrelov Indeks, i to:

BILANSNA POZICIJA	IZNOS IZ BILANSA STANJA	Kumulativna suma	Kumulativan suma u odnosu na total
Gotovina	200.000	1	7,50E-08
Kupci	2.300.000	2.500.000	1,87E-01
Zalihe	1.900.000	4.200.000	3,15E-01
Ostala obrtna sredstva	70.000	1.970.000	1,48E-01
Osnovna sredstva	8.000.000	8.070.000	6,05E-01
Dobavljači	1.000.000	9.000.000	6,75E-01
Kratkoročni krediti	2.000.000	3.000.000	2,25E-01
Dugoročne obaveze	2.950.000	4.950.000	3,71E-01
Rezervisanja	650.000	3.600.000	2,70E-01
Osnovni kapital	5.000.000	5.650.000	4,24E-01
Neraspoređen i dobitak	870.000	5.870.000	4,40E-01
Ukupno	12.470.000	13.340.000	1,00E+00

Ovaj indeks meri odstupanje pojedinih stavaka finansijskog izveštaja od proporcionalnog udela u broju stavaka finansijskog izveštaja.

- **U najnovije vreme koriste se tzv. kvantne informacije u računovodstvu,** koje se odnose na **kvabit** umesto bit informacija. Naime, klasična informacija napred prezentirana se odnosi na relacija 0 ili 1, dok **kvabit relacija** se odnosi na takođe 0 ili 1 ukoliko nije suspendovan odnos. Ukoliko je suspendovan tzv. „superpozicija" tada postoji linerana kombinacija stanja. Ovde možemo da pomenemo ilustracija radi da kvantnu informaciju karakteriše i neiscrpna slučajnost koja se odnosi na to da ilustracije radi izbora između bele i crne kuglice u klasičnoj statistici jeste ili-ili relacija. Međutim kvantna slučajnost podrazumeva da se boje kugliva menjaju u toku vremena. Sličnost između računovodstvenih i kvatnih informacija jeste u brzini i sigurnosti.
- Pored kvantnih informacija u poslednje vreme se sve češće pominju tzv. **topološkekvantne informacije** koje čak unapređuje u odnosu na kvantne informacije brzinu i sigurnost. Primena toploških kvatnih informacija ilustrovaćemo na primeru ocene internih kontrola u IT okruženju. Primena topologije se zsniva na matematičkom otkriću matrice dvostrukog ulaza, koji je ustvari jedna topolški prostor, što koincidira sa dvostrukim vođenjem njigovodstva (Duguje v.s. Potražuje). U slučaju internih kontrola taj topološki prostor jeste kako sledi:



Mreža dvostrukog unosa u topološkom prostoru

♦ **Analiza racija.** Kako nam je poznato iz upravljačkog računovodstva postoje brojni indeksi koje koristi menadžment poslovnog subjekta ili finansijski analitičari koji mogu biti kalkulisani i upoređenih sa očekivanim vrednostima. Izračunati indeksi, kao i revozori mogu biti analizirani individualno ili u odnosu na relirane grupe kao što su solventnost, efikasnost, i indeksi profitabilnosti.

o **Ilustracije radi pomenimo neke racije[116], i to:**

Racia kratkoročne (poslovne) aktivnosti preduzeća

$$\text{Racio obrta obrtne imovine} = \frac{\text{Godišnji prihod od prodaje odnosno poslovni prihod bez promena zaliha učinka}}{\left(\text{Obrtna imovina na početku godine} + \text{Obrtna imovina na kraju godine}\right) : 2}$$

$$\text{Racio obrta zaliha} = \frac{\text{Godišnji prihod od prodaje odnosno poslovni prihod bez promena zaliha učinka}}{\left(\text{Zalihe na početku godine} + \text{Zalihe na kraju godine}\right) : 2}$$

116 Vidi, Z. Petrović, "Upravljačko računovodstvo", Univerzitet Singidunum, Beograd, 2007. god.

$$\text{Racio obrta kratkoročnih potraživanja} = \frac{\text{Godišnji prihod od prodaje odnosno poslovni prihod bez promena zaliha učinka}}{\left(\text{Kratkoročna potraivanja na početku godine} + \text{Kratkoročna potraživanja na kraju godine}\right) : 2}$$

$$\text{Racio obrta obaveza prema dobavljačima} = \frac{\text{Troškovi koji su predmet nabavke} + \text{Povećanje zaliha materijala i robe} \text{ ili } - \text{Smanjenje zaliha materilaja i robe}}{\left(\text{Dobavljači na početku godine} + \text{Dobavljači na kraju godine}\right) : 2}$$

$$\text{Racio obrta fiksne imovine (osnovnih sredstava)} = \frac{\text{Godišnji prihod od prodaje odnosno poslovni prihod bez promena zaliha učinka}}{\left(\text{Poslovna fiksna imovina na početku godine} + \text{Poslovna fiksna imovina na kraju godine}\right) : 2}$$

$$\text{Racio obrta poslovne imovine} = \frac{\text{Godišnji prihod od prodaje odnosno poslovni prihod bez promena zaliha učinka}}{\left(\text{Poslovna imovina na početku godine} + \text{Poslovna imovina na kraju godine}\right) : 2}$$

$$\text{Racio obrta neto vlasničkog kapitala} = \frac{\text{Godišnji prihod od prodaje odnosno poslovni prihod bez promena zaliha učinka}}{\left(\text{Neto kapital na početku godine} + \text{Neto kapital na kraju godine}\right) : 2}$$

Racio analiza likvidnosti

$$\text{Racio tekuće likvidnosti (Current racio)} = \frac{\text{Tekuća odnosno obrtna imovina}}{\text{Kratkoročne obaveze}}$$

$$\text{Racio rigorozne likvidnosti (Quick racio)} = \frac{\text{Kratkoročna potraživanja i plasmani} + \text{Gotovinski ekvivalenti i gotovina}}{\text{Kratkoročne obaveze}}$$

$$\text{Racio likvidnosti na bazi novčanog toka iz poslovanja (Cash racio)} = \frac{\text{Novčani tok iz polsovanja}}{\text{Prosečne kratkočne obaveze}}$$

Analiza solventnosti ili dugoročne finansijske stabilnosti preduzeća

$$\text{Racio pokrića stalne imovine} = \frac{\text{Neto vrednost vlasničkog kapitala}}{\text{Stalna imovina}}$$

$$\text{Racio pokrića stalne realne imovine} = \frac{\text{Neto kapital} + \text{Dogoročna rezervisanja} + \text{Dugoročne obaveze}}{\text{Stalna imovina} + \text{Zalihe} + \text{AVR}}$$

$$\text{Racio pokrića zaliha NOK-om} = \frac{\text{Neto obrtni kapital}}{\text{Zalihe + AVR}}$$

Racio izvora finansiranja

$$\text{Racio zaduženosti (Debt/Equity Ratio)} = \frac{\text{Dugoročna rezervisanja} + \text{Dogoročna obaveze} + \text{Kratkoročne obaveze}}{\text{Neto vrednost vlasničkog kapitala}}$$

$$\text{Racio pokrića stalne realne imovine} = \frac{\text{Neto novčani tok iz poslovanja}}{\text{Dugoročna rezervisanja} + \text{Dogoročna obaveze} + \text{Kratkoročne obaveze}}$$

$$\text{Racio pokrića kamata zaradom preduzeća (Interest Coverige Ratio)} = \frac{\text{Dobitak pre poreza} + \text{Rashodi kamata}}{\text{Rashodi kamata}}$$

Analiza profitabilnosti preduzeća

Analiza dobitnosti prihoda (Return on Sales Analysis)

$$\text{Stopa poslovnog dobitka (Operating Margin)} = \frac{\text{Poslovni dobitak x 100}}{\text{Prihod od prodaje odnosno poslovni prohod bez promene zaliha učinka}}$$

$$\text{Stopa dobitka pre poreza (Pretax Margin)} = \frac{\text{Dobitak x 100}}{\text{Prihod od prodaje odnosno poslovni prohod bez promene zaliha učinka}}$$

$$\text{Stopa neto dobitka (Profit Margin)} = \frac{\text{Neto dobitak x 100}}{\text{Prihod od prodaje odnosno poslovni prohod bez promene zaliha učinka}}$$

Analiza povraćaja uloženog kapitala (sredtsva)

$$\text{Stopa poslovnog prinosa na poslovnu imovinu (Return to Assets - ROA)} = \text{Stopa poslovnog dobitka} \times \text{Racio obrta poslovne imovine}$$

ili

$$= \frac{\text{Poslovni dobitak x 100}}{\text{Prosečna poslovna imovina}}$$

$$\text{Stopa neto prinosa na ukupni kapital (Return to Total Capital - ROTC)} = \text{Stopa neto dobitka} \times \text{Racio obrta poslovne imovine}$$

ili

$$= \frac{\text{Neto dobitak x 100}}{\text{Prosečna poslovna imovina}}$$

$$\text{Stopa neto prinosa na sopstveni kapital (Return on Equity - ROE)} = \text{Stopa neto dobitka} \times \text{Racio obrta neto sopstvenog kapitala}$$

ili

$$= \frac{\text{Neto dobitak x 100}}{\text{Prosečni sopstveni neto kapital}}$$

Poslovni leveridž

$$\text{Faktor poslovnog levridža (Operating Leverage - OLE)} = \frac{\text{Kontribucioni rezultat}}{\text{Poslovni rezultat}}$$

Upotreba u finansijskoj analizi

Promene poslovnog dobitka = OLE x %Promene prihoda

Ova jednakost prikazuje za koliko procenata će se povećati ili smanjiti poslovni dobitak (ili ROA) ukoliko se obim prodaje izražen kroz prihode poveća za određeni procenat.

Finansijski leveridž

$$\text{Faktor finanskijskog levridža (Financial Leverage - FLE)} = \frac{\text{Poslovni dobitak}}{\text{Neto dobitak}}$$

Ovaj pokazatelj ukazuje za koliko procenata će se povećati neto dobitak (ili ROE) ukoliko se obim prodaje ili poslovni dobitak poveća za određeni procenat.

Racia rentabiliteta na bazi akcija

$$\text{Osnovni dobitak po akciji (Earnings per share - EPS)} = \frac{\text{Neto dobitak - Preferencijalne dividende}}{\text{Ponderisani prosečni broj aktivnih običnih akcijaq}}$$

$$\text{Racio "cena po akciji/dobitak po akciji (P/E Ratio)} = \frac{\text{Tržišna cena jedne akcije}}{\text{Dobitak po akciji}}$$

$$\text{Racio plaćanja dividende (Dividend Payont Ratio))} = \frac{\text{Dividende na obične akcije}}{\text{Neto dobitak - Preferencijalne dividende}}$$

$$\text{Dividendni prinos akcionarima (Dividend Yieild Ratio)} = \frac{\text{Dividenda po akciji}}{\text{Cena akcije}}$$

• **Analiza trenda.** Ova analiza se odnosi na komparacija podataka i to tipa apsolutne vrednosti, indeksa, ili opšteg-obima) sa prethodni periodom u cilju identifikacije razlika koje mogu biti nejasne kada bi se sagledao samo jedan period. [117]

117 Čitaoce i studente upućujemo na primenu opcije iz EXCEL-a: LINREE.

- **Relacije između finansijskih informacija sa relavantnim nefinansijskim informacijama.** Nefinansijske informacije i podaci kao što su broj zaposlenih, kvadratura poslovnog prostora, obim prouzvoda mogu biti korišćeni u postupku ocene relevatnog ili reliranog salda računa, kao što su isplatna lista, prodaja, i troškovi proizvedne robe. Nefinansijske informacije su bitne zato što su one mera podvučenih ekonomskih aktivnosti koje generišu finansijske izlaze. Ovaj tip finansijskih izveštaja mora takođe biti adaptiran za određene privredne i industrijske grane i poneki put za svaki privredni subjekat, šire entitet koji ima jedinstvene karakteristike u okviru pripadne industrijske grane.

  Generalno analitičke procedure primenjene u procesu planiranja su visoko agregirane, organizaciono pokrivene širokim spektrom podataka baziranih na nivou godina za godinu ili na bazi projektovanih podataka za godinu i dalje. Međutim, za organizacije koje imaju diverzifikovane operacije, neka vrsta disagregacije prozvodne linije ili sektorske podele je nužna radi povećanja efikasnosti. U ostalim slučajevima, kada se radi o subjektima, koji rade sezonski, poželjno je da se analize obave mesečno ili kvartalno pre nego na kraju godine tj. godišnje (year–to-data).

19.2. EFEKTIVNOST ANALITIČKIH PROCEDURA

Kada revizor formira svoj stav (očekivanje) u odnosu na iznose finansijskih izveštaja i relacija, tada mora da uvaži faktore koji utiču na efektivnost analitičkih procedura,što je sumirano na Tabeli 46.

Neke analitičke procedure su direktno odnose na tvrdnje. Na primer, upoređenje agregata plata sa brojem osoblja može indicirati neautorizovano isplate koje mogu da budu prividne kada se sprovodi testiranja individualnih transakcija. Alternativno, ako revizor upoređuje ukupnu maržu tekuće sa prethodnom godinom, tada je mnogo teže da se izvrši upoređuje sa tvrdnjama koje mogu biti pogrešne.

Revizor treba da uvaži pouzdanost i predvidivost relacija koje se ispituju. Na primer, upoređenje tekućeg racija jedne godine sa racijima u dugim vremenskim periodima, uključuje različite račune koje mogu da variraju na različite načine, a koji se odnose na završni račun jednog vremenskog perioda tj. jedne tačke u vremenu. Kada su u pitanju bilans uspeha i bilans novčanih tokova onda je neophodno da date transakcije budu selektovane u periodu vremena koje je stabilnije, a time i bolje za predvijdnja budućih finansijskih kretanja. Iz revizorske prakse utvrđeno je da su analitičke procedure češće efikasnije u nalaženju nenamernih, nego namernih grešaka (nezakonitih radnji - krađa). Ova tvrdnja se zasniva na činjenici da „falsifikovani finansijski izveštaji“ najčešće izgledaju ispravno.

Da li su analitičke procedure pomogle revizorima prilikom revizije klijeta WordCom?

Jula, 2002 godine revizorska firma Artur Andersen je iznela svoja zapažanja u toku obavljanja revizije firme WorCom, kako sledi:
„Sproveli smo brojne analitičke procedure na različitim finansijskih izvešajima, stavkama, uključujući troškove, prihode, opremu i usluge, da bi se odredili da li postoje značajne razlike, koje uslovljavaju dodatna ispitivanja. Takođe smo primenili sofisticirana softwerske alatke da bi ispitivali WordCom finansijske izveštaje po organizacionim jedinicama, i nismo iznašli niti jednu indikaciju koja bi nam kazivala da treba da sprovedemo dodatna ispitivanja."
I mada detalji Andersenove analitičke procedute nisu obelodanjeni, iskusni penzionisani revizor, revizorske firme Ernest Young, Neal Nitzig, hipotetički je ustvrdio da one nisu bile efektivne.
U dokazivanju svoje teze on je uporedio 5 racija (indeksa) za 5 firmi iz iste branše kaoWordCOm, i to:Sprint,AT&T, Castel Crown, AtelSat, U.S., Cellular,i Western Wirelees. Indeksi se odnosili na: relaciju između troškova prihoda i prihoda, promene u trošovima prihoda u odnosu na promene prihoda, prihode od opreme i zgrada, promene u troškovima prihoda u odnosu na opremu i zgrade. Neal Nitzig je utvrdio da se poslednje tri racija dramatično odskaču u firmi WordCom u odnosu na uobičajene vrednosti u toj grani.
Neal Nitzig je istakao tri manjkavosti analitičkih procedura i to: prva, da primenjene revizorske procedure imaju manjkavost da detektuje materijalna nedostatke. Ovo je pitanje revizorskog rizika. Drugo, neodgovarajuća specifikacija relacija između varijabli primenjivanih u analitičkim procedurama, takođe može prouzrokovati tj. uticati na njihovu efektivnost. Greške u podacima koji su korišćeni za predikciju su možda izvori neslaganja, specijalno ukoliko postoje u podacima za koje revizor predpostavlja da su tačne. Ovo može biti vrlo verovatan slučaj kada se radi o komparaciji podataka jednog finansijskog skupa sa drugim, jer nezakoniti - falsifikovani finansijski izveštaji često prezentiraju brojeve koji izgledaju ispravno, a da to ustvari nisu. Nitzig dalje ističe da analizirani podaci nisu bili podvrgnuti reviziji, i da revizor nema osnove da predpostativi da su ti podaci materijalno ispravni.
Neal Nitzig opisuje jednu situaciju u kojoj analitičke procedure mogu biti neefektivne, gde je u tom slučaju, potrebno obaviti komparaciju nefinansijskih podataka (prodaja cveća u različitim radnja u više regiona i oblasti zemlje tj. različitim radnjama u lancu prodajnih mesta) sa finansijskim podacima (kao što je iznos zaliha). Ukoliko je revizor u mogućnosti da primeni statističku regersionu analizu između dva skupa podataka, značajno će povećanti oslonjivosti na navedne revizorske procedure.

Tabela 46: Faktori koji utiču na efektivnost analitičkih procedura

Manje efektivne AN	Ključni faktori	Efektivnije AN
Analitičke procedure mogu ili ne moraju da budu relirane sa tvrdnjama.	Priroda tvrdnje	Analitička procedure su relirane (povezane) sa tvrdnjama menadžmenta iznesenim u finansijskim izveštajima.
Podaci koji nisu relirani (povezani) mogu da dovedu do pogrešnih zaključaka. Relacije koje su dinamične ili nestabilne su manje prediktivne. Korišćeni podaci su eksternog porekla.	Pouzdana i prediktibilna relacija	Podaci koji su relirani jedni sa drugima su mnogo pouzdanije i oslonjivije baze podataka. Relacije koje su stabilne su mnogo pouzdanije.
Generisani su podaci iz sistema koji se ne bazira na oslonjivim internim kontrolama. Podaci nisu bili predmet vršenja revizije u sadašnjem i predhodnom periodu. Očekivanja poslovnih aktivnosti i iz njih generisane računovodstvene informacije su poreklom iz jednog izvora.	Raspoloživost na oslonjive podatke	Podaci su korišćeni iz nezavisnih izvora (izvan subjekta revizije). Podaci su generisani iz pouzdanog sistema internih kontrola. Podaci su bili predmet revizorskog testiranja za prethodnu i tekuću godinu. Očekivanja su opredeljenja korišćenjem i primenom podataka iz više izvora.
Neprecizni modeli generišu široki lepezu (rang) očekivanja. Neprecizni modeli multiplikuju faktore koji utiču na podatke na kojma se obavlja revizija, u takvom slučaju je teško opredeliti faktore koji utiču na konačan rezultat (izlaze).	Preciznost u očekivanjima	Precizni modeli uslovljavaju uži rang očekivanja. Precizni modeli identifikuju faktore koji utiču na proces obavljanja revizije.

Brojni i različiti uzroci (izvori) imaju uticaja na oslonjivosti podataka, koji se koriste u analitičkim procedama. Na primer, logično, ukoliko je vršena revizije predhodne godine onda je pozicija revizije mnogo pouzdanija nego da nije urađena. Interne informacije koje se odnose na procedure efektivnih internih kontrola su mnogo oslonjivije nego informacije koje nisu kontrolisane. Oslonjivost na podatke o planiranju budžeta zavisi od kontinuiteta validacije pretpostavki koje su primenjene u postupku njegove njegove pripreme i stepena kontrole sa kojom je vršeno usaglašavanje budžetiranih iznosa. Takođe treba napomenuti da korisnost granskih podataka, pre svega zavisi od stepena sličnosti između poslovnih aktivnosti i operacija privrednog subjekta, kao i računovodstvenog sistema specifičnog za tu granu – industriju. Tako, primera radi, ovakva vrsta komparacije može biti ograničene vrednosti, sa razloga što, podaci o entitetima (privredni subjekti, klijent, preduzeće privredno društvo) faktički održavaju poslovne aktivnosti tj. operacije u više grana, ili kada se vrednuju zalihe ili amortizacija (primenjuju metodi amortizacije) oni se mogu operacinalizovati na drugojačiji način od granskih uzusa. Kao rezultat napred pomenutog, analitički modeli, putem kojih se upoređuju finansijski podaci sa odgovarajućim nefinansijskim podacima (npr. prodaja po kvadratnom metru poslovnog prostora) su često efektivniji nego analitički modeli koji upoređuju finansijske podatke iz dve sukcesivne godine (perioda).

Konačno revizor treba da uzme u obzir preciznost modela, koji se primenjuje za predikciju očekivanih podataka. U takvim slučajevima, revizor treba da koristi statističke metode koji sa velikom preciznošću vrše predikciju budućih iznosa. Alternativno moguće je koristiti racio brojeve za dva perioda. Međutim, racio broj u narednoj godini može biti pod utucajem faktora multiplikacije te u suštini nije jedna od pouzdanijih metoda. Analitičke procedure koje se donose na finansijske operacije individualne organizacione jedinice (npr. pogonske jedinice) su najčešće mnogo preciznije od analitičkih procedura koje se odnose na agregatne i višestruko povezne organizacione jedinice.

19.3 POZICIONIRANJE RANGA OČEKIVANJA

Bazična pretpostavka primene analitičkih metoda u procesu obavljanja revizije jeste da se za relacije između podataka može očekivati kontinuitet, sem u slučaju kada se dešavaju (utiču) nepoznati uslovi, tj. ne dokaže se suprotno. Na primer, revizor može utvrditi konzistentnu relaciju između finansijskih izveštaja klijenta i pripadajuće grane poslovanja. Ukoliko je revizor u mogućnosti da utvrdi da postoje pouzdan - oslonjivi obrazac relacija između klijentovih finansijskih podataka i podataka iz grane tj. tzv. statističkih podataka o grani, revizor može zaključiti da će taj model tj. relacija egzistirati i u periodu obavljanja revizije osim ako revizor ne utvrdi specijalne slučajeve, koje čine prethodne relacije nevalidnim. Uz to, važno je da revizor nezavisno utvrdi očekivanja pre nego što izvrši kalkulacije na klijentovim

podacima tako da eventualna upoređenje ne budu prejudicirana. Ova premisa "nebijasnosti" se najčešće primenjuje u postupu generisanja očekivanja, kada su u pitanju različiti varijeteti izvora informacija i podataka. Pomenuti izvori uključuju kako istorijske tako i buduće orijentisane interne (klijentove) podatke, kao i eksterne (granske) podatke, kako sledi:

- Klijentove finansijske informacije iz **prethodnog uporedivog (komparabilnog) perioda** pružaju osnovu za identifikaciju eventualnih promena. Pod ovom pretpostavkom, u odsustvu nepoznatih okolnosti ili uslova, za pretpostaviti je da će tekući saldo računa, procentualni pokazatelji, racio indeksi (brojevi), ili relacija između finansijskih i nefinansijskih podataka izvesno aproksimirati iznos iz prethodnog perioda. Primer, ovakvog uslovnog metoda jeste da na bazi ukupnih troškova zarada iz predhodne godine, iznos u narednoj godini će biti projektovan na osnovu predhodne godine (iznosu) uvećanim (ispravljenim) za predviđeno povećanje, koje rezultira iz povećanja stope zarada.
- Predviđeni rezultati bazirani na **formalnim prihodovnim rezultatima (budžetima)** ili **predviđanim pokazateljima.** Ovaj analitički pristup uključuje korišćenje klijentovih budžetskih planova i realizacija, kao i predviđanja za tekući period, i na kraju predviđanje revizora. Kada su u pitanju predviđanja revizora onda se radi ekstrapolaciju podataka iz prethodnog period (interim), ili godišnjih podataka, ili rezultat ostalih analiza odrađenih od strane klijenta.
- **Relacije između elemenata finansijskih informacija unutar fiskalnog perioda.** Ova analiza se odnosi na ispitivanje međurelacija između računa, preciznije kako bi promena na jednom računu uticala (ili šta je za očekivati) na drugi račun/ne. Na primer, povećanje prosečnog iznosa prekoračenja dugovanja svakako će imati za posledicu očekivano povećanje kamatnih troškova. Slično tome, povećanje kreditne prodaje, može dovesti do očekivanih povećanja na računu potraživanja i troškova dugovanja.
- **Granski podaci.** Opšti procentualni indeksni pokazatelji, racio indeksi, analiza trenda preduzeća (klijenta revizije) su uobičajeni podaci za tipične kompanije unutar grane koji su raspoloživi za upoređivanje sa izvorima, kao što su stručni i privredni časopisi i publikacije (npr. berzanski izveštaji, i statističke periodike, i tsl.), a koji prikazuje granske podatke i analize na nivou preduzeća i makroekonomski na nivou države, regiona, i tsl. U mnogim stručnim publikacijama vrlo često se daju statističke analize podataka iz privrede, i to: vrednost višeg kvartila, medijanu, i vrednosti nižeg kvartila[118]. Revizori takođe upoređuje podatke koji su dostupni od strane konkurentskih firmi iz relevatne industrijske grane.

118 Vidi B. Ivanović, *Teoretska statistika",* Beograd, 1988. godine.

Kada revizor odredi materijalne iznose za određeni tip relacija i kada odredi očekivane iznose salda računa ili racio indekse, on takođe sem materijlanosti, koju smo pomenuli, mora da odredi i tolerabilnu grešku na nivou računa, kao i da oceni stepen razlike između njegovih očekivanja i eventualnim implikacija na materijalnost grešaka u finansijskim izveštajima. Tako ilustracije radi revizor može da toleriše grešku na zalihama reda veličine od €25.000. Nadalje, tekuća vrednost obrta zaliha indicira da je obrt zaliha dva puta na nivou jedne godine. Promene reda veličine €25.000 na zalihama i troškovima prodaje na indicira da je obrt zaliha u rangu od 1,9 do 2,1. Ukoliko su revizorova očekivanja, iznad pomenutog ranga, tada revizor treba da ekstenzivnije ispituje zalihe da bi odredio i specificirao uzrok razlika između revizorov očekivanja i rezultata u izveštajima.

19.4. OBAVLJANJE KALKULACIJA

Ovaj korak u procesu realizacije analitičkih procedura odnosi se na akumuliranje (zbrajanje) podataka koji će biti korišćeni u postupku kalkulacije apsolutnog iznosa i izračunavanja procentualne razlike između tekućeg iznosa i iznosa iz prethodne godine, i to putem procentualnih pokazatelja, racija indeksa i tsl. Sa razloga što se planiranje revizije obavlja nekoliko meseci pre završetka fiskalne godine, ovaj korak u analitičkoj proceduri se ustvari odnosi na komparaciju tekućih podataka u toku godine i/ili projektovanih podataka na kraju godine. Ovde treba napomenuti da se sem ovih upoređenja vrši komparaciju dobijenih podataka sa granskim pokazateljima.

Naravno ovde treba pomenuti, da se u ovakvim procesima komparacije i izračunvanja uobičajeno koriste kompjuterski programi (softwar), ne samo kao sredstvo kalkulativne prirode nego i za ekstrakciju podataka iz baze podataka.

Kada se primenjuje analiza trenda, uobičajeno je da se koristi plan progresa aktivnosti vezanih za npr. izmirenja poreza. Kao deo stalnog dosijea ovi radni papiri imaju tabelarni prikazu, koji se ažurira svake godine.

19.5. ANALIZA PODATAKA I IDENTIFIKACIJA ZNAČAJNIH RAZLIKA

Analize kalkulacija i komparacija trebaju da poboljšaju razumevanja poslovanja poslovnog subjekta od strane revizora. Na primer, analiza odgovarajućeg racija podataka olakšava ocenu solventnosti, efikasnosti, i profitabilnosti u odnosu na predhodnu godinu i u odnosu na ostale firme u okviru grane poslovanja. Slično, je moguće uraditi komparaciju podataka predhodne i tekuće fiskalne godine što može pomoći revizoru da oceni i razume efekte značajnih poslovnih događaja ili odluka na finansijske izveštaje poslovnog entiteta.

Ključni deo analize jeste identifikovanje fluktuacija u podacima koji su neočekivani ili identifikacija odsustva očekivanih fluktuacija, koje mogu da indiciraju povećani rizika od greške. Figurativno rečeno ovakve diferencijacije predstavljaju tačke podataka koje padaju izvan revizorovog ranga očekivanja. Neke firme (preduzeća, društva, kompanije) koriste statističke modele u svrhu pozicioniranja ranga očekivanja, kao i utvrđivanja kada je razlika signifikantno dovoljna da obezbedi validno ispitivanje i rezultate. Međutim, većina firmi nastavlja da koristi prosto "pravilo palca" u svrhu razvoja očekivanog ranga. U tom slučaju revizor može da istražuje razlike u prekoračenju u slučajevima (1) unapred određenog dinarskog iznosa, (2) kada je u pitanju procentualna razlika, ili (3) kombinacija oba (1) i (2). Revizor treba da bude oprezan kada je u pitanju čak i mali procenat promene između prethodne i tekuće godine na računima sa velikim saldima kao što je prodaja, što može imati značajan uticaj na promene neto prihoda. Takođe, može se desiti da velike promene na računima troškova sa vrednosno malim saldima u apslolutnom iznosu, mogu imati mali uticaj na neto prihod. Suprotno ovome, ukoliko su razlike značajne ta činjenica može usloviti posebne procedure ocene nivoa materijalnosti.

19.6. ISPITIVANJE ZNAČAJNIH NEOČEKIVANIH RAZLIKA

Jedna od bazičnih pruncipa revizije jeste da značajne neočekivane razlike treba detaljno ispitati. Ovaj korak uobičajeno uključuje ponovljenu proceduru primene metoda korišćenih u postupku pozicioniranja očekivanja i utvrđenog činjeničnog stanja od strane menadžmenta. U takvim slučajevima, moguće je da nove informacije potvrde revizorovo očekivanje, koje u turnusu eliminiše značajne razlike. Pre nego se preduzme revizijska procedura bazirana na objašnjenjima menadžera na ispitivanje, dati odgovori moraju da budu interogirani sa raspoloživom dokumentacijom radi materijalne potvrde. Logične posledice napred navedenog jesu da signifikantne (značajne) razlike treba uvažiti u procesu planiranja revizije i evaluacije dokaza i potrebne dokumentacije (evidencije).

19.7. ODREĐIVANJE EFEKETA NA PLANIRANJE REVIZIJE

Neobjašnjavane značajne razlike se uobičajeno sagledava kao indikacija povećanog rizika od greške na računu(ima) uključenim u kalkulacije ili upoređenja. U takvim slučajevima, revizor će uobičajeno planirati da obavi mnogo detaljnije revizijske testove. Analitičke procedure često daju revizor signal, da li je račun više ili manje precenjen ili potcenjen. Usmeravanjem pažnje revizora na oblasti većeg rizika, analitičke procedure mogu da doprinesu obavljanju efektivnije i efikasnije revizije.

U narednom delu udžbenika obradićemo razumevanje strukture internih kontrola u IT okruženju

Treći Deo

KOMPJUTERSKO OKRUŽENJE I RAZUMEVANJE STRUKTURE INTERNIH KONTROLA



5

GLOBALNI PRIKAZ SISTEMA RAZUMEVANJA INTERNIH KONTROLA

- ✓ INTERNE KONTROLE U IT OKRUŽENJU
- ✓ PRIMERI REVIZIJE POSLOVNIH CIKLUSA U IT OKRUŽENJU

Ciljevi učenja

1. Utvrditi bazične razlike između kompjuterizovanog i manuelnog (ručnog) sistema obrade računovostvenih podataka i informacija.
2. Prikazati strukturno-funkcionalni aspekt različitih platformi kompjuterizovanih sistema.
3. Definicijski opredeliti opšte kontrole i dati primere ovih vrsta kontrola u kompjuterizovanom okruženju.
4. Definicijski opredeliti aplikacione kontrole i dati primere ovih vrsta kontrola u kompjuterizovanom okruženju.
5. Razmotriti znanje koje revizor poseduje o strukturi unutrašnjih kontrola u IT okruženju.
6. Opisati četiri pristupa koja revizor može primeniti za procenu rizika kontrole u IT okruženju.

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

5 GLAVA GLOBALNI PRIKAZ SISTEMA RAZUMEVANJA INTERNIH KONTROLA

Ovaj deo udžbenika se odnosi na bazičnu analizi procesa razumevanja sistema internih kontrola saobrazno napred datoj šemi, koja će biti ustvari struktura naših izlaganja.

Razumevanje internih kontrola

- o Uvod u interne kontrole
  - ♦ Definicije i komponente
  - ♦ Ciljevi poslovnog entiteta (klijenta) i povezane interne kontrole
  - ♦ Ograničenja sistema internih kontrola kod klijenta
  - ♦ Uloge i obaveze
- o Komponente interne kontrole
  - ♦ Kontrolno okruženje
  - ♦ Ocena rizika
  - ♦ Informacije i komunikacije
  - ♦ Kontrole aktivnosti
  - ♦ Monitorisanje
  - ♦ Antikriminalni program i kontrola
  - ♦ Aplikacije na malim i srednjim entitetima (klijentima)
- o Razumevanje internih kontrola
  - ♦ Šta treba razumeti o internim kontrolama
  - ♦ Efekti preliminarnih revizijskih strategija
  - ♦ Procedure i koraci u procesu razumevanja
  - ♦ Dokumentovanost i razumevanje
- o IT interne kontrole
  - ♦ IT i interne kontrole bazičan pristup
  - ♦ Kompjuterske opšte kontrole
  - ♦ Ilustracija hodograma dokumenata (flowchart)

U narednom delu teksta detaljnije ćemo objasniti pojedine faze procesa razumevanja internih kontrola.

20. RAZUMEVANJE INTERNIH KONTROLA

Nesumnjiva je važnost internih kontrola, kako za menadžerske strukture, tako i za nezavisne revizore.Već 1947. godine je AICPA je ukazala ne tri ključna faktora koja pozicioniraju važnost interne kontrole, kao kontrole od suštinskog značaja, i to u odnosu na poslovno okruženje:

- Danas, obim i cilj poslovanja poslovnih entiteta do te mere je u svojoj kompleksnosti narastao da menadžeri moraju da se oslone na mnogobroje izveštaje i analize samo ako su adekvatne i efektivne interne kontrole.
- Kontrola i ispitivanje u okolnostima inherentno pouzdanih sistema internih kontrola pružaju zaštitu od nestručnog osoblja i smanjuju mogućnost grešaka ili netačnosti koje se dešavaju u toku izrade finansijskih izveštaja.
- Nije praktično da se vrši revizija kod klijenata koji su ograničeni u mogućnostima nadoknade za obavljanje revizije, a takođe imaju nepouzdan sistem internih kontrola.

Poslednjih pedesetak godina su u svetu revizije sve više pozicionirali značaj internih kontrola, ne samo kao preventivno sredstvo, već i kao zalog sigurnosti i adekvatnosti finansijskih iveštaja, koji su namenjeni akcionarima, državi, investitorma kao i samim zaposlenim.

U ovom delu udžbenika svesni značaja internih kontrola, a sagledavajući ih u svetlu planiranja revizije, kao i postupaka za ocenu rizika pristupamo detaljnoj analizi bazičnog uvodnog dela o internim kontrolama, a to je "razumevanje sistema internih kontrola".

20.1. UVOD U INTERNE KONTROLE

U ovom delu ćemo uspostaviti definicijsko ustrojstvo internih kontrola i elaborirati pet intereliranih komponenti internih kontrola. Uz ova objašnjenja, posebnu pažnju ćemo posvetiti, na to koji ciljevi subjekta, koji su opredeljeni efektivnošću internih kontrola, su relevatni za reviziju finansijskih izveštaja. Nadalje ukratko ćemo opisati komponente interne kontrole, zatim navesti izvesna inheretna ograničenja internih kontrola, i na kraju specificirati ulogu i odgovornost osoblja različitih organizacionih delova poslovnog entiteta tj. njegovih internih kontrola.

20.1.1. Definicija i komponente

COSO[119] definiše interne kontrole na sledeći način:

> **Interne kontrole su proces, koji je opredeljen od strane upravnog odbora, menadžmenta, i ostalih zaposlenih, a koje su dizajnirane tako da pruže razumno uveravanje u vezi:**
>
> - **Oslonjivosti na finansijske izveštaje**
> - **Usaglašavanja sa pozitivnim Zakonima i Regulativom, i**
> - **Efektivnost i efikasnost operacija**

COSO pored napred pomenutom supsumira i ostale **fundamentalne koncepte** pozicionirajući naredne definicije, i to:

- Interne kontrole su proces koji je inkorporina u poslovnu infrastruktu privrednog subjekta (klijenta revizije).
- Zaposleni implementiraju interne kontrole. Ovo znači da se ne radi samo o poslovnoj politici zacrtanoj u uputstvima nego primenu na svakom nivou organizacije firme.
- Interne kontrole trebaju da osiguraju razumno uveravanjne, ne apsolutna uverenja, sa razloga evidentnih inherentnih ograničenja.
- Interne kontrole su važna karika u postizanju ciljeva u postupku generisanja finansijskih izveštaja, usaglašavanja, i operacija.

Potrebno je pomenuti da zadnja pomenuta konstatacija predpostavlja da upravni odbor i menadžment formulišu i periodično ažuriraju ciljeve poslovnog entiteta za sve od tri napred pomenute kategorije.

Da bi pojasnili strukturu mogućnih opcija kontrola, koje se pojavljuju u toku pozicioniranja sistema internih kontrola, a referirajući se na postizanje ciljeva subjekta, identifikovali smo pet **komponenti internih kontrola:**

- **Kontrola okruženja** pozicionira poslovno-strateško opredeljenje relevantne organizacije, utičući na taj način na poslovnu a time i kontrolnu savest zaposlenih. Ovo je osnova, koja generiše sve ostale komponente internih kontrola, dajući tim komponentama disciplinarnu i strukturalnu dimenziju.
- **Ocena rizika** jeste identifikacija poslovnog subjekta i analiza relevantnog rizika u postupku realizacije poslovnih ciljeva klijenta, čime se formira baza za određivanje, upravljivosti rizika.
- **Kontrolne aktivnosti** se odnose na politike i procedure, koje osiguravaju sprovođenje menadžerskih odluka.

119 Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, *Internal Control – Integrated Franework.*

- **Informacije i komunikacije** se odnose na identifikaciju, snimanje, i razmenvanju informacije u relevantnoj formi i vemenu, koji omogućuje zaposlenima da se ponašaju u skladu sa svojim obavezama i odgovornošću.
- **Monitorisanje** je proces koji ocenjuje kvalitet performansi internih kontrola u vremenu.

Ovih pet komponenti ćemo detaljnije objasniti u narednom delu udžbenika.

20.1.2. Ciljevi poslovnog entiteta i relevantne interne kontrole

Suštinski koncept, koji je u predhodnom delu ranije indetifikovan jeste da menadžment vrši "adapataciju" sistem internih kontrola radi pružanja razumnog uveravanja u svrhu postizanja tri cilja, i to:

(1) oslonjivost na finansijske informacije,

(2) usaglašenost sa aplikabilnim zakonima i regulativama, i

(3) efektivnost i efikasnost operacija.

Kada je u pitanju revizija relevantnih finansijskih izveštaja (za određenu firmu) sa razloga što svi ciljevi i odnosne kontrole nisu relevatne, jedan od primarnih ciljeva revizije jeste postizanje drugog polja standarda, a to je identifikacija onih ciljeva i kontrola koji su relevatni. Generalno rečeno, drugi standard se direktno relira na prvu kategoriju – oslonjivost na finansijsko izveštavanje.

Ostali ciljevi i relirane kontrole mogu biti relevatni ukoliko se oslanjaju na podatke, koje su koristili revizori u revizijskoj proceduri. Primeri koji uključuju cljeve i relirane kontrole su, kako sledi:

- Nefinansijski podaci primenjivani u analitičkim procedurama, kao što je broj zaposlenih, kapaciteti fabrike ili proizvodnih jedinica i obim proizvedenih artikala, i ostale proizvodne i marketinške statistike.
- Izvesni finansijski podaci su urađeni samo za interne potrebe, kao što je budžet i podaci o perfomansama preduzeća, a koje koriste revizori da bi dokumentovali podatke o iznosima u finansijskim podacima.

Takođe treba napomenuti da relevatne činjenice koje su vezane za neregularnosti, uključujući menadžerske krađe ili prevare, kao i za načine otkrivanja takvih dela, a u smislu određivanja ciljeva faktora takvih kontrola, kao i njihovih usaglašenosti sa pozitivnim zakonskim propisima i regulativom, su u tom smislu relevantni utoliko, ukoliko imaju direktan uticaj tj. materijalni efekat na finansijske izveštaje.

20.1.3. Ograničenja sistema internih kontrola poslovnog entiteta

Jedan od osnovnih koncepata koji je pomenut u prethodnom poglavlju, jeste pitanje da li interne kontrole pružaju razumno uveravanje da menadžment i upravni odbor sprovode adekvatno ciljeve poslovnog subjekta. Shodno MSR (ili AU 319.16-18), "*Uvažavanje internih kontrola u postupku obavljanja revizije finansijskih izveštaja"* vrši se identifikacija **internih ograničenja,** koja objašnjavaju zašto interne kontrole, bez obzira koliko su dobro postavljene", mogu jedino da pruže razmno uveravanje u segmentu postizanja kontrolnih ciljeva poslovnog entiteta.

U tom smislu možemo idetifikovati sledeća ograničenja, i to:

- *Greške u proceni*. Aksidentalno, menadžment i ostalo osoblje može vrlo slabo da proceni i da donese neadekvatne poslovne odluke ili da neadekvatno obavlja rutinske dužnosti zbog neadekvatnih informacija, vremenskih ograničenja, ili manjkavosti ostalih procedura.
- *Pad sistema*. Ovaj slučaj je karakterističan kada osoblje zaduženo za obavljanje fukcija interne kontrole ne razume instrukcija za obavljanje istih ili čine greške iz nehata, zbunjenosti, ili iz zamora u slučaju pada sistema. Privremeno ili permanentno promene u kadrovima takođe mogu da doprinosu padu sistema.
- *Dosluh*. Slučaj da osoba koja radi u jednom recimo važnom domenu tj. sprovode važne kontrole mogu bitu u personalnoj vezi sa ostalih zaposlenim u firmi, ili svojih poslovnim partnerima (kupcima, i tsl.). Takva relacija sa poslovnim partnerima ostavlja potencijalnu mogućnost da se dogode krađe, kao i da se izvrše prevencije da se te krađe ne otkriju putem sistema internih kontrola.Tako primera radi tri zaposlena i to: jedna iz ošte službe, druga iz proizvodnje i treća iz računovodstva mogu da izvrše plaćanja fiktivnim radnicima, ili vrše isplate mita u procentulanom iznosu između zaposlenih, odeljenja nabavke, i dobavljača sa druge strane, ili između zaposlenog u prodajnom odelenju i kupca sa druge strane.
- *Nepoštovanje procedura od strane mendžmenta.* Vrlo je čest slučaj da menadžment ne primenjuje pravila, koja se odnose na opredeljenu poslovnu politiku ili procedure, a iz razloga u svrhu ostvarivanja nelegitimnih ciljeva, kao što su lična korist ili izrada nevalidnog i nerealno pozitivnog finansijskog izveštaja (npr. povećanje kalkulativnih suma u izveštaja o zaradama u svrhu povećanja bonusa isplate ili povećanje tržišnih akcija preduzeća ili sakrivanje ugovornih obaveze (ugovora) o treminima isplati dugovanja ili neusaglašenost sa zakonskom regulativom. Nepridržavanje politike i računovodstvene prakse uključujući svesno pogrešno prezentiranje finansijskih izveštaja revizorima, kao što su falsifikovani dokumenti koji npr. materijalizuju fiktivne prodajne transakcije.

- *Troškvi versusu (vs) dobit-zarada*. Osnovno pravilo jeste da troškovi internih kontrola ne smeju da prevazilaze dobit istih. Menadžment u tom smislu mora da kvantifikuje troškova, kao i da kvalitativno izmeri i proceni relacije između troškova i dobiti.

Na primer, preduzeće može da izbegne tj. eliminiše gubitke prozrokovane neispravnim čekovima putem prihvatanja jedino certifikovanih čekova ili gotovinskih čekova od kupaca. Međutim i pored moguće negativne posledice na prodaju, većina preduzeća (kompanija) veruje da tražena identifikacija čekova pruža razumno uveravanje i obezbeđuje ih od gubitaka.

20.1.4. Uloge i odgovornost

COSO izveštaj nalaže da svako u jednoj organizaciji ima odgovornost, i da je funkcionalni deo, u sistemu sprovođenja i organizacije internih kontrola. Uz to eksterni subjekti, kao što su na prvom mestu revizori mogu da daju sugestije da se sistem internih kontrola poboljša ali oni nisu odgovorni za njihovu efikasnost. U narednom delu ćemo navesti koji su subjekti odgovorni za efektivnosti sistema internih kontrola.

- *Menadžment.* Vrh menadžmenta je najodgovorniji za efektivnost internih kontrola. Posebno, "senior" menadžerski kadar, koji treba da daje "ton" kontrolnoj sesiji u smislu pozicioniranja da li su sve kontrole uspostavljane na pravom mestu. Osnovno je pravilo da senior menažeri moraju da budu otvoreni za saradnju sa svim organizacionim jedinicama za čije funkcionisanje su odgovorni.
- *Upravni odbor i odbor revizora.*[120] Upravni odbor u sklopu svoje svoje upravljačke funkcije i supervizorske odgovornosti, treba da odredi koje zahteve treba da realizuje menadžment u cilju uspostavljanja i održavanja sistema internih kontrola.
- *Interni revizori.* Suštinska uloga internih revizora jeste da povremeno ispituju adekvatnost internih kontrola i da o tome blagovremeno obaveštavaju upravni odbor i menadžment, kao i da daju upustva za poboljšavanje efektivnosti internih kontrola. Oni su svakako deo ukupnog monitorisanja internih kontrola, i njihovog aktivnog nadgledanja koje može svakako da unapredi funkcinisanje sistema efikasnih internih kontrola.
- *Kadrovi subjekta.* Uloga u domenu odgovornosti ostalih kadrova (sem menadžmenta i upravnog odbora), tj. osoblja, koje snabdeva informacijama i koristi informacije koje su generisane iz sistema koji uključuje interne kontrole, jeste da to osoblje treba da bude upoznato sa suštinom i načinom funkcionsanja internih kontrola, kao i sa načinom rešavanja problema koji nisu u saglasnosti sa kontrolama ili se radi o nezakonitim radnjama o kojima trebaju biti informisani viši organizacioni nivoi.

120 U SAD-u je uobičajeno da se u okviru većih firmi uspostavlja funkcija revizorskog odbora.

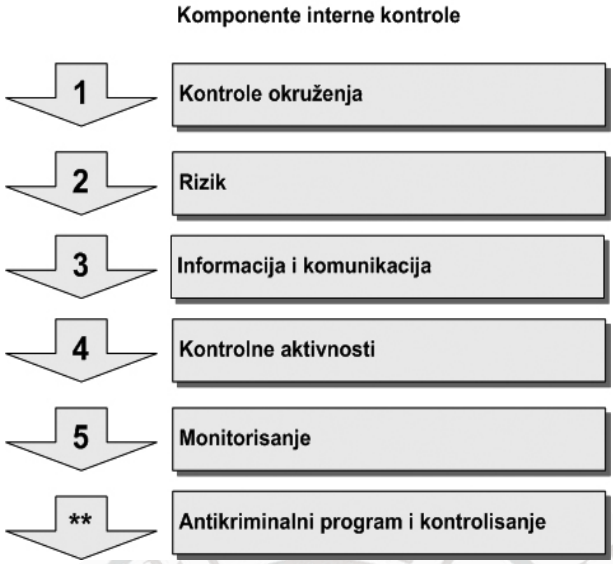
- *Nezavisni revizori.* U postupku procesuiranja ocene rizika nezavisni revizor može da otkrije slabosti u sistemu internih kontrola, koje se doznačavaju menadžmentu, zajedno sa preporukama za rešavanje i unapređenje datog rešenja. Ovaj deo se primarno odnosi na finansijske izveštaje, a manje na operativne kontrole i usaglašenja. Ukoliko revizor, koji vrši reviziju privatne komanije, primenjujući primarno substantivni pristup on može dosta saznati o specijalnim rizicima od grešaka, ali neće imatu uvid u efektivnost internih kontrola. Obavljanja revizije u privatnim kompanijama u skladu GAAS-om ima primarni cilj da omogući revizoru da koji vrši reviziju, primenjujući substantivne kontrole ili pristup, da razume specijalne rizike od materijalnih grešaka, ali pri tome treba napomenuti da revizori ne vrednuju efektivnost mnogih kontrolnih procedura. Obavljanje revizije privatnih kompanija u skladu sa GAAS-om se vrši primarno radi ispravnog planiranja revizije. Ova procedura ne rezultira u izražavanju mišljenja o efektivnosti internih kontrola niti se može osloniti na identifikacije svih ili nužno značajnih slabosti u internim kontrolama.
- *Zakonska regulative u vezi internih kontrola.* Zakonom o računovodstvu i reviziji je regulisan status internih kontrola i način proceduralnog sprovođenja.

20.1.5. Komponete interne kontrole

MRS i COSO[121] identifikuju pet komponenti ineternih kontrola, kako je prezentirano na sledećem crtežu. Svaka od ovih kontrola sadrži niz kontrolnih procedura i politika, koje su neophodne da bi se postigli ciljevi subjekta u svakoj od tri kategorije ciljeva predhodno identifikovanih: finansijsko izveštavanje, usaglašavanje, i operativni deo. Pored napred navedenih idetifikovali smo šestu kategoriju antikorupcioni (antikriminalni) programi i kontrole, koje smatramo kao integralni deo internih kontrola. Ovaj segment kontrola je obrađen posebno sa razloga što ima uticaja na sve ostale interne kontrole.

Svaka kompomenta je objašnjena u posebnom delu. Objašnjenje je učinjeno u smislu pojašnjenja relacija svake komponente sa onim ciljevim subjekta i relacijama kategorija internih kontrola, koje su od najveće relevatnosti za finansijske izveštaje i koje su dizajnirane da deluju preventivno ili detektivno na greške u finansijskim izveštajima.

121 Izveštaj AU 319, *Uvažavanje internih kontrola u finansijskim izveštajima (SAS 78).*



20.1.6. Kontrole okruženja

Kontrole okruženja predstavljaju bazičnu intenciju (ton) koje su postavljene od strane menadžmenta jedne organizacije, a koja utiču na poslovnu savest zaposlenih. To je osnova svih ostalih komponenti internih kontrola, pozicionirajući poslovnu disciplinu, strukturu i funkciju poslovne organizacije.

Jake kontrole okružanja sadrže brojne faktore koji su međusobno povezane u svrhu povećanja kontrolne svesti osoblja, koje implementira kontrole u preduzeću. Ukratko ih možemo nabrojati:

- Integritet i etičke vrednosti
- Uspostavljanje kompeticije
- Upravni odbor i nadzorni odbor
- Filozofija menadžmenta i operativni stil
- Organizaciona struktura
- Ocenjivanje autoriteta i odgovornosti
- Ljudski resursi i praksa

Obim do koga je svaki gore pomenuti faktor formalno adresiran za relevatni poslovni entitet (npr. preduzeće) varira zavisno od veličine i stepena organizovanosti entiteta. Ovi faktori konstituišu suštinski sadržaj "kulture poslovnog entiteta". Kratka objašnjenja svake od komponeti će biti izložene u narednom delu.

20.1.6.1. Integritet i etičke vrednosti

Etičke vrednosti su važan faktor u svakoj organizaciji. Da bi ilustrovali važnost segmenta etičke vrednosti pomenućemo da pored zaposlenih izvršni direktori i vrh menadžmenta treba da:

- *Daju primer ponašanja svojim delovanjem* demonstrirajući integritet i primenjujući visoke standarde etičkog ponašanja.
- *Komunukacija* sa zaposlenim verbalno ili putem pisane politike, proklamovanih pravila ponašanja, koja se očekuju od njih, kao i odgovornost zaposlenih da pruže izveštaj o tome da li je narušena etikecija ili neki drugi etički koncept, kao i da će narušavanje tih kodeksa biti kažnjeno.
- *Saopštavanje i upoznavanje sa moralnim kodeksom* za one zasposlene koji imaju skromno moralni nadzor i koji ignorišu "šta je ispravno a šta nije".
- *Reducirati ili eliminsati okolnosti ili mogućnosti,* koje mogu da iniciraju pojedince da počine nezakonite radnje ili da se neetički ponašaju. Primeri uzroka za nezakonite radnje jeste postavljanje nerealnih poslovnih ciljeva, nerealnog planiranja profita i njegove raspodele, koji može inicirati falsifikovani finansijski izeštaj. Jako kontrolno okruženje ohrabruje zaposlene da imaju odklon od sumnjive računovodstvene prakse i stavljanje jakog naglaska na prezentiranje ispravnih i fer finansijskih izveštaja.

20.1.6.2. Uspostavljanje kompeticije

Da bi se ostvarili ciljevi poslovnog entiteta potrebno je da osoblje poseduje potrebno iskustvo i znanje (poslovne veštine) da bi obavili efektivno svoje radne zadatke. **Uspostavljanje konkurencije** predpostavlja da menadžment gledano individualno mora da poseduje u poslovnom ponašanju mešavinu inteligencije, upornosti, obučenosti i iskustva i da razvijaju kompeticiju između zaposlenih. Na primer, realizacija ciljeva u vezi finansijskog izveštavanja je svakako zahtevnija u velikim nego u srednjim i malim kompanijama. Takođe je važno da se duh konkurencije ogleda i u stepenu želje za obučavanjem posebno ako se radi o odelenju IT-a.

20.1.6.3. Upravni odbor i Revizorski odbor

Sastav upravnog odbora, kao i način funkcionisanja Revizorskog odbora je od velike važnosti za sporovođenje adkevatne politike obavljanja revizije, posebno u delu kontrole okruženja. Faktori koji značajno utiču na efektivnost i efikanost upravnog odbora jesu nezavisnost od menadžmenta, poznavanja računovodstva, iskustvo i poslovni status članova; obim inegrencije i učestvovanja u sprovođenju upravljanja; adekvatnost njihovih akcija (npr. stepen do koga oni mogu da rešavaju pitanja iz poslovne politike i donošenje odluka). Efektivnost Revizorskog odbora može da utiče na povećanje nezavisnoti i profesionalnog skepticizma eksternih revizora. Nedostatak revizorskog tela unutar firme nemora da bude slabost jer nadzorni odbor može da preuzme neke ingerencije od ovog odelenja.

20.1.6.4. Filozofija menadžmenta i operativni stil

Mnogo osobine i karakteristika mogu uticati na filozofiju menadžmenta, kao i njihov operativni stil posebno u delu uticaja na kontrole okruženja. Karakteristike ovog segmenta uključuju:

- Pristup rešavanju i monitorisanju poslovnog rizika.
- Oslanjanje na neformalne lične kontakte sa ključnim menadžerima versusu formalne sistemske pisane politike, utvrđivanje indikatora, izveštaj o izuzecima.
- Sklonosti i preduzete mere (akcije u vezi finansijskog izveštavanja).
- Konzervativne ili agresivna selekcija raspoloživih računovodstvenih principa.
- Pažljiv i konzervativan pristup i primena računovodstvenih estimacija.
- Savesnost u pristupu i razumevanje rizika u IT okruženju.

Zadnje četiri karateristike su posebno značajne u ocenjivanju kontrolnog okruženja kada su u pitanju finansijski izveštaji. Na primer, ako je menadžment agresivan u postupku procene finansijskih estimacija (npr. provizije za neizmirena dugovanja, zastarele zalihe, ili troškove amortizacije) na taj način da vrše prenos troškova iz jednog u drugi period, tada prihodi mogu biti pogrešno obračunati.

20.1.6.5. Organizaciona struktura

Organizaciona struktura doprinosi sposobnosti poslovnog entiteta da postigne ciljeve opredeljujući sveukupan okvir za planiranje, sprovođenje, kontrolisanje, i monitorisanje aktivnosti poslovnog entiteta[122]. Određivanje organizacione strukture poslovnog entiteta uključuje određivanje ključnih oblasti ovlašćenja i odgovornosti, kao i načine i koncepte izveštavanja. Organizaciona struktura poslovnog entiteta zavisi od veličine i prirode entiteta. Organizaciona struktura poslovnog subjekta se uobičajeno prikazuje putem grafikona, koji prikazuje hijerarhijsku strukturi i relacije ovlašćenje i odgovornosti. Menadžment treba da participira u strukturnoj operativi entiteta, već i u operacijama IT okruženja i računovodstveno-informacionog sistema. Revizor treba da razume napred pomenute relacije i da ispravno oceni kontrolno okruženje i koliki ima uticaj na efektivnosti posebnih kontrola relevatna organizacija

20.1.6.6. Određivanje ovlašćenja i odgovornosti

Određivanje ovlašćenja i odgovornosti uključuje pozicioniranje ovlašćenja i odgovornosti na posebne (sve) aktivnosti u okviru entiteta, i trebaju da omoguće pojedincu (zaposlenom) da zna (1) kako su povezan njegove/njene akcije sa ostalim akcijama u smislu doprinosa postizanju ciljeva subjekta i (2) za šta je svaki pojedinac odgovoran tj. da može da obavi u okviru datih poslova. Ovaj faktor takođe uključuje poslovne politike, potrebna znanja i iskustva, na relevatnim poslovima, kao i normativne izvore za obavljanje relevantnih dužnosti.

122 U većem delu udžbenika se sreću termin poslovni entitet. Ovaj termin se alternativno ali u mnogo širem kontekstu koristi za termine (pojmove) firma, kompanije, preduzeća, privredna društva i tsl.

Često u slučajevima kada pojedinici ili menadžeri nisu raspoloživi u smislu njihovih ovlašćenja, odgovornosti, tada je i malo pažnje usresređeno na računovodstveni sistem kao i i kompletnosti i tačnosti infromacija koje generiše računovodstveni-informacioni sistem. Ukoliko menadžer nije na raspolaganju u tim operativnim akrivnostima onda je jasno da će izostati incijativa da se izvrše korekcije grešaka u računovodstvenim transakcijama. Takođe pisane sistematizacije radnih mesta će svakako opredeliti dužnosti i način izveštavanja o rezultatima poslovnih aktivnosti, zato je i važno razumeti postojeću neformalnu strukturu i koliko su zaspoleni uključeni i odgovorni za njih.

Revizor treba da bude na oprezu posebno kada se radi o IT okruženju. Procedure u ovom domenu posebno uključuju asigniranje odgovornosti i ovlašćenja nad kompjuterskom dokumentacijom, sistemskom dokumentacijom, procedurama autorizacije i odobravanja sistemskih promena. Nepostojanje ili nedostatak raspoloživog kadra u procesu monitorisanjem promena programskih kontrola ili procedura stvara okruženja koje može da generiše uslove za IT pronevere i nezakonite radnje.

20.1.6.7. Ljudski resursi i praksa

Fundamentalni koncept internih kontrola, koji smo napred razmatrali, je taj koji je implementiran od strane ljudi. Sa tog razloga, interne kontrole tj. njihova efikasnost je problematična i kritična upravo zbog **ljudskih resursa i procedura** obavljanja dužnosti zaposlenih, koje trebaju da osiguraju da osoblje ima očekivani nivo integriteta, etičkih vrednosti, i kompetencije. Takva praksa se ogleda u politici prijema radnika; orijentacija na novi personal koji odgovara poslovnoj kulturi i orijentaciji i poslovnom stilu entiteta; politici obuke koja uspostavlja mogućnost napredovanja (zarada) i odgovornosti; disciplinske mere za narušavanje očekivanog ponašanja; evaluaciju, konsultovanje, i promocija najboljnih radnika i zaposlenih (periodična); i posebne programe koji mogu da motivišu zaposlene sa adekvatnim nagradama, politikom obuke, koja uspostavlja promociju pojedinca i odgovornost; displinske mere za ugrožavanje očekivanog ponašanja; vrednovanje, savetovanja i promocija ljudi na bazi periodičnih nagrada; kao i program kompenzacije koji motiviše i nagrađuje superiorne rezultate pojedinaca dok se destimuliše neetičko ponašanje.

20.1.6.8. Sumirni prikaz kontrola okruženja

Kontrola okruženja je u neku ruku kritična za interne kontrole jer ima tzv. prožimajući efekat na ostale četiri komponente internih kontrola. Na primer, senior menadžment ne zapošljava kompetentne kandidate, i na taj način umanjuju važnost etičkog aspekta konkurencije za date poslovne zadatke (poslove), što ima za posledicu da tako zaposleni nemaju kapaciteta da obave profesionalne obaveze sa profesionalnom pažnjom i da sprovedu adekvatne kontrolne procedure.

Ukoliko vrh menadžmenta u postupku određivanja ovlašćenja i odgovornosti, ne uspostavi odgovornost ostalog dela menadžmenta za date performanse, to ima implikacije da postoje sužene mogućnosti da se izvrši efektivna implementiranja ostalih komponenti internih kontrola. Ukoliko, vrh menadžmenta akceptira važnost internih kontrola, preciznije potrebu da se osloni na generisane informacije da bi doneo adekvatnu poslovnu odluku/e, tada se povećava verovatnoća da ostali aspekti internih kontrola efektivno funkcionisati. Vrh menadžmenta takođe može preduzeti korake ka minimiziranju mogućnost nezakonitih radnji u delu falsifikovanja finansijskih izveštaja ili pogrešanog prikazivanja imovine. Na narednoj Tabeli 47 je dat sumarni prikaz Faktora kontrolnog okruženja, koji mogu da pojačaju ostale aspekte internih kontrola i da u isto vreme smanje rizik od materijalnih grešaka ili slabosti ostalih aspekata internih kontrola i suprotno povećaju rizik od materijalne greške.

Tabela 47. Sumarni prikaz faktora kontrolnog okružanja.

Viši nivo rizika od materijalnih grešaka	**Faktori kontrola okruženja**	**Niži nivo rizika od materijalnih grešaka**
▪ Top menadžement može biti angažovano u problematičnom poslovnoj aktivnosti. ▪ Top manedžment očekuje premije za rezulate postignute u kratkom roku. ▪ Top menadžment može inicirati strukturnu transformaciju da bi postiglo GAAP zahteve koji nisu u saglasnosti sa ekonomskim potencijalom i substancama entiteta.	Integritet i etičke vrednosti	▪ Demonstrira visok nivo standarda etičkih ponašanja. ▪ Top menadžement izveštava ažurno o narušavanju etičkih principa ponašanja. ▪ Top menadžment ističe značaj etičkih principa i prakse i oslonjivosti na finansijsko izveštavanje. ▪ Top menadžment minimizira mogućnost nezakonitih radnji. ▪ Top menadžemen forsira kompetentni personal na svakom nivou organizacije. ▪ Top menadžemen forsira kompetentni personal iz računovodstvene i IT branše.

Viši nivo rizika od materijalnih grešaka	Faktori kontrola okruženja	Niži nivo rizika od materijalnih grešaka
▪ Top menadžment pozicionira nerealistične ciljeve da bi dobilo bonus. ▪ Budžetski potencijal ograničava neke aspekte organizacije, koja sa tog razloga nema kompetentno osoblje. ▪ Operativne pozicije imaju prioritet nad računovodstvom ili IT pozicijama kada se vrši popunjavanje kadrova.	Uspostavljanje konkurenciji	
▪ Upravni odbor je pasivan i oslanja se umnogome na odluke menadžmenta. ▪ Nadzorni odbor ima članove koji nepoznaju računovodstvo i reviziju.	Upravni odbor i nadzorni odbor	▪ Upravni odbor i odbor revizora su aktivni u procesu upravljanja. ▪ Revizijski odbor ima kompetentne članove koji poznaju računovodstvenu i revizijsku oblast.
▪ Top menadžement ima agresivnu politiku u odnosu na rizik i ne uzima u obzir predhodno donete investicione odluke. ▪ Top menadžemen u prvi plan stavlja značaj prodaje i operativnu stranu i ne daje dovoljno pažnje riziku u IT okruženja i nedovoljno koristi svoje diskreciono pravo u postupku finansijskog izveštavanja. ▪ Top menadžemen je usresređen na rezultata finansijskog izveštavanja koji se odnose na prodaju i zaradu.	Filozofija menadžmenta i operativni stil	▪ Top menadžment potpuno uvažava revizijski rizik, i proces kontinuelnog monitorisanje sistema. ▪ Top menadžement je saglasan i prihvata opredeljeni rizik koji se odnosi na IT okruženje kao i na adekvatnost primene diskrecionog prava menadžmenta u procesu generisanja finansijskih izveštaja. ▪ Top menadžment uvažava značaj i validnosti finansijskog izveštavanja.

Viši nivo rizika od materijalnih grešaka	Faktori kontrola okruženja	Niži nivo rizika od materijalnih grešaka
▪ Organizaciona struktura nije adekvatna i ne može da podrži efektivno proces planiranja, sprovođenja, kontrolisanja, i monitorisanja aktivnosti entiteta. ▪ Manji poslovni entiteti (poslovne organizacje) ne mogu da uspostave adekvatnu segregaciju dužnosti IT okruženju i u ostalim oblastima.	Organizaciona struktura	▪ Organizaciona struktura omogućuje efektivno planiranje, realizaciju, kontrolisanje, i monitorisanje aktivnosti entiteta. ▪ Organizaciona struktura dozvoljava adekvatnu segregaciju dužnosti u IT okruženju i ostalim oblastima.
▪ Neadekvatna komunikacija između ovlašćenja i odgovornosti sprečava niži nivo menadžmenta da kordinira sa ostalim zaposlenim da bi se postigli organizacioni ciljevi. ▪ Fokus je na neposrednim cilevima što ne dozvoljava odgovarajuće monitorisanje organizacionih ciljeva. ▪ Ograničenja u asigniranju (određivanju) ovlašćenja i odgovornosti i IT okruženjau (odelenju) ili u računovodstvu na način koji ne omogućuje odgovarajuću segregaciju dužnosti i kontrolu salda.	Asigniranje ovlašćenja i odgovornosti	▪ Ovlašćenja i odgovornost su opredeljeni (asignirani) tako da niži nivo menadžmenta zna kako se njihove poslovne akcije povezane sa ostalim u smislu doprinosa realizaciji ciljeva organizacije. ▪ Ovlašćenje i odgovornost je asignirana sa odgovarajućim nadgledanjem i oslonjivošću na organizacione ciljeve. ▪ Top menadžment određuje nivo ovlašćenja i odgovornosti u IT okruženju (odelenju) i u računovodstvu na način koji dozvoljava odgovarajuću segregaciju dužnosti i kontrolu salda.
▪ Budžetska ograničenja sužavaju politiku ljudskih resursa i zaposleni u preduzeću mogu imati nizak nivo poslovnog integriteta, etičke vrednosti ili kompeticije.	Politika ljudskih resursa i praksa	▪ Politika i praksa ljudskih resursa osigurava da osoblje (zaspoleni) poslovnog entiteta poseduje očekivani nivo integriteta, etičke vrednosti, i kompetentnosti.

20.1.7. Ocena rizika

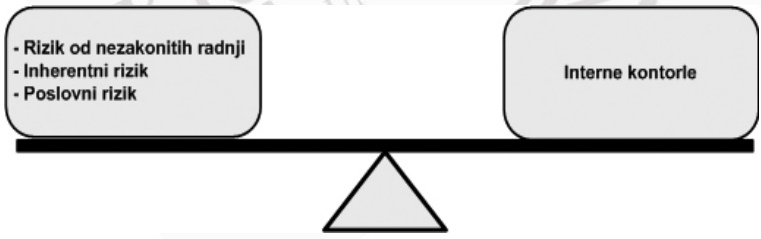
Ocena rizika finansijskog izveštaja se odnosi na identifikaciju poslovnog entiteta, njegovu analiza, i upravljanje rizikom izrade finansijskih izveštaja u skladu sa opšte prihvaćenih računovodstvenim standardom (MRS).

Izvor: AU 319.28.

Ocena upravljivosti rizika je najilustrativnije prikazan na narednom Crtežu 25. Cilj manadžmenta jeste da (1) identifikuju rizik i (2) uspostave efektivne kontrole u svrhu kontrolisanja rizika. Menadžment mora uspostaviti ravnotežu između ustanovljenog višeg nivoa rizika od greške u finasijskim izveštajima, i u tom slučaju višeg nivoa efektivnosti internih kontrola, koje imaju za efekat prevenciju grešaka, ili periodičnu detekciju i korekciju grešaka. U jako rizičnom sistemu, menadžment treba da uzme u razmatranje:

- Poslovni rizik subjekta i ostale relirane rizike.
- Inherentni rizik od greške u postupku utvrđivanja validnosti finansijskih izveštaja.
- Rizik od kriminalne radnje i njegove finansijske konsekvence.

Obim do koga menadžment na odgovarajući način identifikuje rizike i uspešno inicira kontrolne aktivnosti, omogućuje revizoru da pozicionira kombinaciju ocene inherentnog i kontrolnog rizika za relirane ocene na nižem nivou.



Crtež 25. Proces ocene upravljivosti rizika.

U nekim slučajevima menadžment može odlučiti da prihvati neki nivo rizika bez adekvatnih kontrola, zbog troškova ili nekih drugih okolnosti.

Upravljivost i ocena rizika treba da uključi ono što je predmet naših razmatranja IT okruženje, što će posebno biti razmatrano. Na primer, menadžment treba da dizajnira informacioni i kontrolni sistem koji će smanjiti probleme segregacije dužnosti u IT sistemu. Ukoliko menadžment dizajnira i implementira dobar sistem kompjuterskih opštih kontrola, mnogi od ovih pomenutih rizika se može svesti na nivo upravljivosti.

U jakom sistemu ocenjivanja rizika, menadžment takođe treba da uključi okolnosti koje dovode do promene stepena rizik, i to:

- Promena operativnog okruženja,
- Novo osoblje,
- Novi ili rekonstruisani informacioni sistem,
- Rapidni rast poslovnih aktivnosti i poslovanja,
- Nova tehnologija,
- Nove proizvodne linije, ili aktivnosti,
- Korporativno rekstruktuiranje,
- Izvozne aktivnosti i
- Nova računovodstvena načela.

Obim do koga je taj rizik prisutan, treba da inicira menadžment da uspostavi kontrole, nad tim rizicima. Na primer, kada menadžment razvija novi informacioni sistem za deo ili neku relevatnu organizacionu jedinicu, tada korisnici (odelenje) trebaju biti uključeni u proces specifikacije sistema, takođe treba u punom obimu izvršiti testiranja sistema sa testnim podacima, dok se korisnici trebaju uključiti u finalni test da bi osigurali da novi sistem ispunjava postavljene ciljeve. Postoje značajne kontrolne aktivnosti kojima treba opredeliti rizik koji nosi razvoj novog informacionog sistema, zbog čega novi info-sistem ne može adekvatno da funkcioniše.

20.1.8. Primena kompjutera u procesu ocene rizika - METODA MONTE KARLO

Statistički metod Monte Karlo nije nov već datira stotinak godina u raznim rudimentarnim i inovativnim formama ne samo u oblasti terorijskih razmatranja, već i u praktičnom aplikativnom domenu. Metod Monte Karlo (MK)[123] možemo definisati, kao skup metoda, koji koriste statistički eksperiment u rešavanju postavljenih problema. Zadaci koji rešavaju metodom Monte Karlo ne moraju da budu stohastički po karakteru, ali je bitno da se u njegovom rešavanju koriste statistički eksperimenti. Metodom Monte Karlo se najčešće rešavaju problemi približnog izračunavanje nepoznate vrednosti M. Osnovni problem u primeni MK metode se sastoji u nalaženju aleatorne promenljive, ξ čije je matematičko očekivanje M, tj. E (ξ)=M. Neka je pri tom varijansa V(ξ) =σ2. Izvođenjem eksperimenata nad ξ dobija se uzorak sa ponavljanjem od n elemenata: (ξ1,...,ξn). Na osnovu ovog uzorka ocenjuje se E(ξ)= M. Pošto je, prema centralnoj graničnoj teoremi, (za dovoljno veliko n) ρn=ξ1,...,ξn normalno raspoređena sa parametrima $E(P_n) = n M$ i $\sigma(P_n) = n D_2$, sledi da je:

123 Cvijetičanin, Daniel, "Metod Monte Karlo u oceni kritičnosti investicionih projekata", SIMEK, 1981., Prilep. "Pod statističkim eksperimentom podrazumevamo generisanje vrednosti aleatorne promenljive sa poynatim zakonom verovatnoće. Generisanje vrednosti aleatorne promenljive se po pravilu vrši eksperimentima na algoritmu, odakle sledi da statistički eksperimenti predstavljaju poseban slučaj simulacije (u širem smislu reči), pa se često statistički eksperimenti nazivaju simulacionim eksperimentima, ili prosto-simulacijama vrednosti aleatornih promenljivih".

$$P\left(\left|\frac{1}{n}\xi_i - M\right| < \frac{3D}{\sqrt{n}}\right) = 0,998 \approx 1,$$

pa je greška u oceni približno jednaka $3D\sqrt{n}$.

Postoji veliki broj aleatornih promenljivih čija su očekivane vrednosti jednake M, ali je, prema predhodnom stavu, najbolje vršiti eksperiment nad aleatornom veličinom čija je varijansa minimalna, pošto će u tom slučaju pri istoj veličini uzorka (n) greška u oceni biti najmanja. U domenu istraživanja slučajnih procesa ova metoda može dati dobre rezultate, jer je "krase" dve značajne osobine i to: jednostavnost algoritma i greške u rezultatima, koje su reda veličine $D\sqrt{n}$. Od bogate literature koja se odnosi na ovaj metod posebno napominjemo algoritam, koji daju Naylor, Burdock, Balitfy i Chu [124], koji se može primeniti skoro na sve procese, pa i istraživanje rizika u reviziji.

Za potrebe našeg rada uprostićemo metodološki proces kompjuterske simulacije putem metod MK definišimo **MK** kao tehniku koja uključuje primenu primenu slučajnih brojeva i verovatnoće u cilju rešavanja problema. Sa praktične strane ono što je bitno za metod MK da je to iterativna evaluacija determinističkog modela koristeći skup slučajnih brojeva kao ulaz. Ovaj metod se koristi kada se radi o model nelinearana ili uključuje parametre koji su neizvesni. Ušravo primenom slučajnih ulaza determinisati model se pretvara u stohastički model. Suština MK metoda jeste utvrđivanja kako slučajne varijacije, nedostatak znanja o pojedinim fenomenima, ili greške imaju uticaj na senzitivnost performansi, ili oslonjivost na sitem koji se modelira. Napred smo napomenuli da se metoda MK određuje kao metod uzorkovanja sa razloga što su ulazi na slučaj generisani iz postojećih distribucija verovatnoća u svrhu simuliranja uzorkovanja iz starne populacije. Određivanjem adekvatne distrubucije za ulazne varijable mi reprezentujemo postojeće podatke na najbolji način. Podaci koji nakon toga generišu u postupku kompjuterske simulacije se konvertuju u izalzne pokazatelje koji opredeljuju greške, realnost predvidanja, tolerabilnu zonu, i interval poverenja.

Praktični aspekt primene metoda MK se sastoji iz, sledećih faza:

a. Kreiranje parametarskog modela $y = f(x_1, x_2,..., x_q)$.
b. Generisanje slučajnih ulaza $x_{i1}, x_{i2},..., x_{iq}$.
c. Vrednovanje modela u stokiranje rezultata u y_i.
d. Ponavljanje procesa od *a.* do *c.* Za *i=1* do *n*.
e. Analiza rezultata putem histograma, sumarna statistike, interval poverenja, itd.

124 Naylor, T.H., Balitty, J.L., Budicu, D.S., "Computer Simulation Technique", *J. Willey and Sons. Inc., New York, 1966.*

Upravo ovo taksativno nabrajanje će biti osnova za primenu metoda MK u postupku simulacije revizijskog modela rizika. Pre nego što modelujemo ovaj proces pođimo od bazične postavke našeg modele revizijskog rizika, putem uvodnog pozicioniranja revizijskog rizika, kao preduslov primene metoda MK.

Elementi revizijskog rizika - Jedna od osnovnih postavki metodološkog korpusa revizije jeste da obavljena revizijska proecdura, treba da omogući da se dobije razumno, ali ne i apsolutno uverenje da finansijski izveštaji nemaju materijalnu grešaku. Implicitni zaključak iz ove postavke jeste da pošto revizija ne garantuje da finansijski izveštaji nemaju materijalne greške, tada neki stepen rizika postoji da finansijski izveštaji imaju greške koje nisu otkrivene od strane revizora. Generalno govoreći, međunarodni revizijski standard opredeljuje revizijski rizik kao rizik da revizor može da odredi svoje mišljenje, a da pri tom postoji mogućnost koja nije detektovana da finansijski izveštaji imaju materijalne greške. Tako ilustracije, ako revizor stekne razumno uveravanje sa signifikatnim stepenom od 98% nivoa izvesnosti da finansijski izveštaji nemaju materijalnih grešaka, tada je revizijski rizik 2%. Revizor ne može, respektujući određeni nivo prihvatljivih - razumnih troškova, ispitivati sve moguće dokaze - evidencije, koje se odnose na svaki računovodstveni salda ili klasu trasakcija. Tek, primenom model revizijskog rizika, revizor može da donese adekvatnu odluku o sakupljanju revizijske evidencije, tako da revizor postigne željeni nivo razumnog uveravanja, što je predmet našeg daljeg razmatranja.

Modele revizijskog rizika - Uobičajeno revizorsko sredstvo za ocenu rizika od materijalnih grešaka jeste primena revizijski model rizika. Revizori opisuju revizijski rizik kao funkciju inheretnog rizika, detekcionog rizika i kontrolnog rizika. MRS[125] definiše **inherentni rizik** gde se materijalna greška javlja zbog prirode delatnosti i nesavršenih računovodstvenih funkcija u kontekstu poslovnog sistema u kome se posao odvija. Na primer, vrednovanja koja zahtevaju kompleksne kalkulacije su mnogo podložnija greškama nego proste kalkulacije. Takođe se može desiti da potreba da se postignu postavljeni nivo zarada, može da na menadžment da primeni one računovodstvene tehnike, kje će upravo da postignu date ciljeve. Takođe ako revizor asignira rizik od krađe, revizor tada uvažava faktor inheretnog rizika u formi incijative ili pritisak da se počini krađa, kao i voljni momenat kod zaposlenih da racionalizuju krađu (npr. malom platom i obavezama prema familiji).

Potrebno je napomenuti da inheretni rizik može biti u nekom smislu i mistifikovan, pre nego što se ima uvid u interne kontrole. Na primer, ukoliko reivizor vrši reviziju koja zahteva komplensu kalkulaciju, kao što je utvrđivanje stepen završetka velikih građevinskih radova, revizor mora oceniti maksimalnim inherentni rizik. Ovo znači da postoji velika verovatnoća da će se desiti materijalna greška pre uvažavanja stvarnog stanja internih kontrola. Suprotno tome ukoliko revizor u procsu vršenja revizije utvrđuje ispravnost prostih kalkulacija, kao što su amortizacija, unapred plaćenih troškova, revizor ih može oceniti kao niske, što znači, da postoji mala verovatnoća da se materijalna greška desi pre uvažavanja klijentovih internih kontrola.

125 MRS – Međunarodni standard revizije.

Kontrolni rizik - je shodno MRS "rizik da intrene kontrole neće na vreme detektovati materijalna greške". Menadžment često raspoznaje inheretni rizik greške, kao rizik koji je asociran sa prosta ilustracija krađom zlata kao sirovine, i u smislu prevencije iotkrivanja dizajnira interne kontrole. Današnje poslovno okruženje se uobičajeno zasniva na kompjuterizovanim internim kontrolama da bi indetifikovali potencijalne greške kao što su zabeležene prodaja koja nije realizovana otpremom robe, ili zalihe koje su vrednovane pogrešno.

I na kraju vrlo kratko **detekcioni rizik** - je rizik da revizor neće otkriti materjalne graške.

Ova tri elementa su osnove za razmatranje našeg modela revizijskog rizika, kako sledi[126]:

$$RR = IR \times KR \times DR \quad (1)$$

gde je RR – revizijski rizik,
IR – inheretni rizi, i
DR detekcioni rizik, respektivno.

U svrhu praktične ilustracije modela predpostavimo da je revizor izvršio sledeću procenu u slučaju verifikacije fizičkog postojanja zaliha, kako sledi:

RR=5% IR=75% KR = 50%

Detekcioni rizik se može utvrditi na sledeći način:

$$DR = \frac{RR}{IR \times KR} = \frac{0,05}{0,75 \times 0,50} = 13\%$$

detekcionog rizika reda veličine od 13% označava da revizor treba da planira substantivni test na takav način da postoji prihvatljiv rizik koji će imati 13% šanse-verovatnoće da nedetektuje materijalne greške. Rizik je prihvatljiv u slučaju ako revizor ima potrebnu i dovoljnu evidenciju – dokaze, dobijene u postupku sprovođenja procedura ocene rizika, i testiranja kontrola koje potvrđuju ocene, koje se odnose na inherentni i kontrolni rizik.

U tom smislu se može izvršiti delineacija detekcionog rizika tj. proširiti model revizijskog rizika na dve komponente, i to na:

- AP - rizik analitički procedura, i
- TD - rizik asociran sa rezultatima substantivnog detaljnog testiranjem rizika (testiranje transakcija i testiranje salda računa).

Rizik analitičkih procedura jeste rizik od toga da analitičke procedure testiranja neće detektovati materijale greške u finansijskim izveštajima.

Rizik detaljnog testiranja jeste rizik da detaljno testiranje trasakcija i salda računa neće otkriti materijalna greške u finansijskim izveštajima.

126. Boynton Johnson, *„Modern Auditing"*, John Willey and Soons, 2006.

Tako se u ovom uslovima može napraviti relaciju između komponenata revizijskog rizika, kako sledi:

$$RR = IR \times KR \times AP \times TD$$

U svrhe kvantifikovane ilustracije, predpostavimo da revizor ima potrebno i dovoljne dokaza da podrži narednu ocenu rizika, kako sledi:

RR=2% IR=100% KR=10% i AP=50%

Kvantifikacija detaljnog testiranja rizika se određuje, kako sledi:

$$TD = \frac{RR}{IR \times KR \times AP} = \frac{0{,}02}{1{,}0 \times 0{,}10 \times 0{,}5} = 40\% \quad (2)$$

Rizik detaljnog testiranja reda veličine od 40% označava da revizor treba da planira testiranje transakcija i testiranje salda računa na takav način da postoji prihvatljiv rizik koji će imati oko 40% šanse-verovatnoće da nedetektuje materijalne greške. Ovaj rizik je prihvatljiv u slučaju ako revizor ima potrebnu i dovoljnu evidenciju – dokaze, dobijene u postupku sprovođenja procedura ocene rizika, i testiranja kontrola, kao i efektivnih analitičkih procedura ocene rizika. Suština proširenog modela revizijskog rizika jeste da pruži revizoru sigurnost tj. potvrdu signifikatnosti za obavljenje substantivne analitičke procedure

Poseban značaj model revizijskog rika (MRR) ima u **fazi planiranja**. Naime kada se MRR primenjuje u fazi planiranja detekcionog rizika relevatne aplikacije, KR se najčešće bazira na revizorovoj planiranoj oceni kontrolnog rizika. Ukoliko se utvrdi da stvarni nivo KR se razlikuje od planiranog tada se ponovo primenjuje MRR primenjujući stvarni nivo ocenjenog kontrolnog rizika (KR).

Generalno govoreći, suština MRR jeste da se "drži" revizijski rizik na određenom nivou. Naime, što je viši nivo ocenjenog inherentnog i kontrolnog rizika, kao i rizika analitičkih procedura, niži će biti ocenjeni nivo rizika detaljnog testiranja.

Naš zadatak jeste primena MK simulacije u slučaju, kada revizor hoće da pozicionira određeni nivo revizijskog rizika, koji povlači primenu modela revizijskog rizika tj. određene kvantificirane vrednosti inheretnog, kontrolnog i analitičkog rizika shodno formuli (2) IR=100%, KR=10% i AP=50%. Ove vrednosti nazivamo nominalne vrednosti. Da bi "držali" revizijski rizik na određenom nivou, potreban je viši nivo inherentnog, kontrolnog i analitičkog rizika, što ima za implikaciju niži nivo rizika detaljnog testiranja. Pozicioniranjem IR, KR, i AR, kao stohastičke parametre koji mogu da variraju na slučaj u okviru minimalnih i maksimalnih granica koje odredi revizor, kao i pozicioniranje revizijskog rizika kao stohastičkog parametra koji takođe varira od minimalnih do maskimalnih vrednosti, te utvrđivanje distribucije verovatnoća datih parametara u mogučnosti smo da prediktabilno određujemo moguće pogrešne procne revizora date u fazi planiranja revizije.

U narednom delu priloga pokušaćemo na konretnom primeru da sagledamo mogućnost primene kompjuterske simulaije putem Modela Monte Karla.

Scenario ocene revizijskog rizika - Polazimo od kreiranja parametarskog modela. Za potrebe našeg rada, model, za koji se opredeljujemo jesteintegralni modle revizijskog rizika, kako sledi:

$$\boldsymbol{RR = IR \times KR \times AP \times TD}$$

Pošto se radi o fazi planiranja zeli smo u razmatranje parametara RR, IR, KR, i AP kao slučajne promenljive, koje možemo prikazati na sledeći način:

Y = Revizijski rizik (***RR***)

X_1 = Inherentni rizik (***IR)***

X_2 = Kontrolni rizik ***(KR)***

X_3 = Rizik analitičkih procedura ***(AP)***

X_3 = Rizik detaljnog testiranja ***(TD)***

Ulaz u model MK jesu neizvesni – probabilni parametri (X_i). Iako znamo da su elementi modela revizijskog rizika između sebe zavisni za potrebe našeg razmatranja predpostavimo da su oni nezavisni.

Suštinska karakteristika primene MK simulacije jeste generisanj slupa slučajnih ulaza. Veština primene MK simulacije je upravo kako odabrati raspored koji najbolje aproksimira raspored ulaznih podataka. Za potrebe našeg rada mi smo izabrali trijangularnu distribuciju sa četiri slučajna parametra X_i. Opredeljena distribucija verovatnoća jeste **trijangularn**a[127] jer se radi o tri vrednosti, koje ćemo pozicionirati, i to: najverovatnija, minimalna i masimalna.

Naredna Tabela ilustruje moguće alternative u postupku ocene rizika X_i. Naime rizik detaljnog testiranja je pozicioniran između dve verovatne alternative i to: da je verovatnoća od 50% da bude 40% i verovatnoće od 50% da bude 60%. Isti princip je primenjen na kontrooni rizik (KR). Naime verovatnoća od 505 da će biti 10% i verovatnoća od 500% da će biti 12%.

Kada je u pitanju simulacija rizika od analitičkih procedura uzeli smo da je njihov raspored trijangularan, znači da će se simulacija izvršiti između tri napred date mogućnosti i to: niska od 35%, najverovatnija od 50% i visoka od 75%.

127 Napomenimo da je moguće primeniti i ostale distribucije, kao što su:
- Normalna distribucija,
- Logonormalna distribucija,
- I tsl.

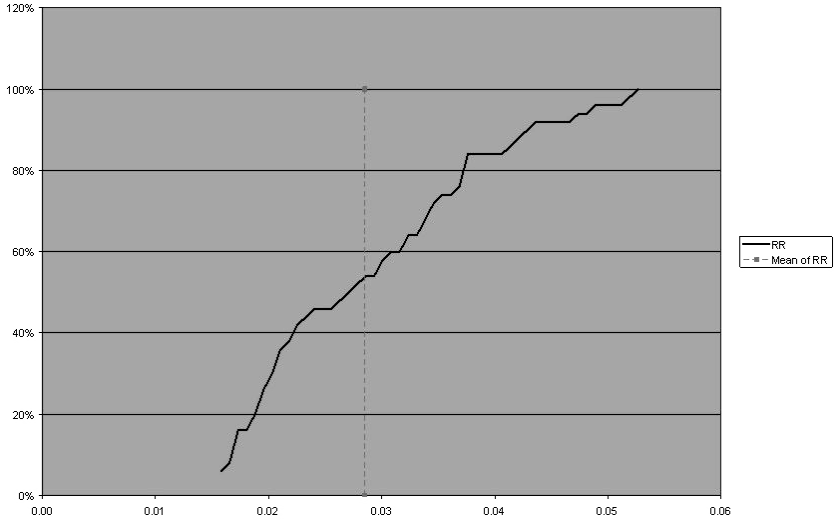
			Niži nivo	Viši nivo	Prosek
		Verovatnoća	50%	50%	
TD	40%	TD	40%	60%	50%
KR	10%	KR	10%	12%	11%
AP	62%				
IR	100%	Scenario promena rizika analitički procedura			
		Nizak	Najverovatniji	Visok	Prosek
RR	2%	35%	50%	75%	53%
		RDN=0.916728688			

Napomenimo da je simulacija za TD I KR data putem slučajnog broja RDN, koji može da ima slučajne brojeve ili manje od 0,5 ili veće od 0,5, čime je simulacija za 505 verovatnoće i suprtone verovatnoće postignuta.

Nakon iteracija od 100 puta dobili smo rezultate.

Sredina		0.0285	
Std Dev		0.0105	
Std. greška		0.0015	
Maks		0.0527	
Min		0.015	
Procenti			
5%	0.0159	55%	0.0295
10%	0.0167	60%	0.031
15%	0.0175	65%	0.0331
20%	0.0191	70%	0.0341
25%	0.0195	75%	0.0364
30%	0.0203	80%	0.0372
35%	0.0211	85%	0.04
40%	0.0222	90%	0.0429
45%	0.0241	95%	0.048
50%	0.027	100%	0.0527

Na kraju dat je kumulativni gafikon, koji ilustruje da je očekivan vrednost RR revizijskog rzizika veća od 2% i skoro je blizo 3%. Ovo smo dobili putem ove simulacije koja predpostavlja da mišljenje revizora može da bude u procesu prosuđivanja u određenim intervalima i nikad a ne samo da se svodi na jednu prognozoranu vrednost.

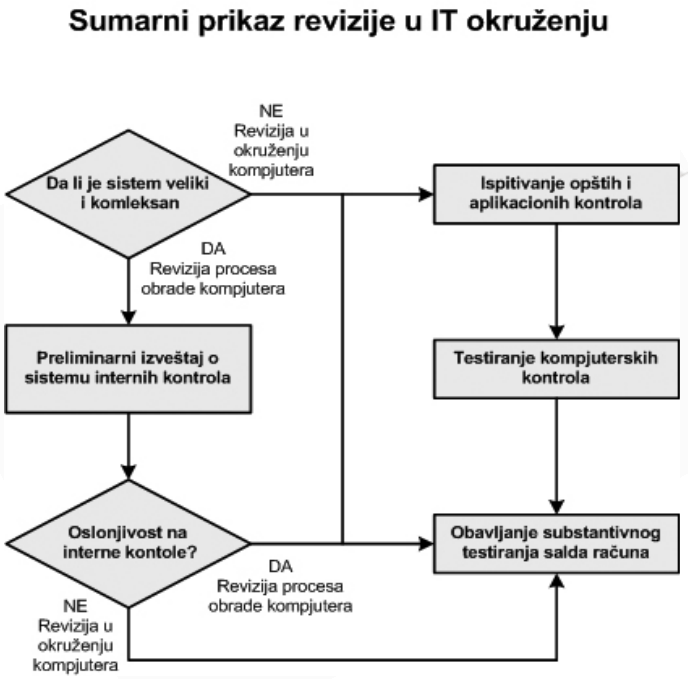


UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI SINGIDUNUM

INTERNE KONTROLE U IT (INFORMATION TECHNOLOGY) OKRUŽENJU

Uvodna razmatranja

Ubrzan razvoj tehnologije baziran na obradi poslovnih operacija ima dramatičan efekat na računovodstvenu praksu. Ova tendencija se sve donedavno odosila samo na velike klijente. Međutim, IT revizija je pojavom mikrokompjuterskih sistema postala i za male klijente dominantna praksa u obradi računovodstvenih podataka. Sumarni prikaz IT kontrola je dat na narednom Crtežu 26.



Crtež 26. IT okruženje revizije.

U klasičnim – tradicionalnim IT okruženju, informacija su obrađivane na velikoj centralnoj mašini u okviru odvojenih odelenja, najčešće uz primenu softwera koji je dizajniran od strane zaposlenih u firmi. Ostala odelenja se u takvoj organizaciji uobičajeno nazivaju *korisnička odelenja,* gde se ustvari šalju podaci, koji su obrađenu u komjuterskom odelenju, kada se obrada završi u vidu kompjuterskih izveštaja. Međutim, poslednjih godina, nagli rast upotrebe komercijalnog softwera je u velikoj meri ili čak potpuno zamenio softwer koji su razvijale same firme, što je uslovilo poptunu decentralizaciju informacionih aktivnosti.

Komercijalni softweri variraju ne samo u domenu značaja aplikacija, recimo od aplikacije, koja košta manje od 100€ (elektronsko vođenje primljenih čekova) pa do aplikacija koje koštaju i do više miliona dolara (npr. ERP sistem "Enterprise Resource Planning Systems", BAAN, Oracle, Peoplesoft, i SAP).

Kompjuterske aplikacije su su najčešće primenjene od strane osoblja u računskom centru tj. unutar odelenja primenom tzv. rasploživog softwerskih paketa u prodaju – slobodan prevod (off-the-shelf software). Ova činjenica eliminiše potrebu klijenta da angažuje programera za te aplikacije. Primera radi, kada su u pitanju mala preduzeća moguće je kupiti softwarski paket - glavnu knjigu što zadovoljava sve računovodstvene obrade unutar malih firmi.

Velike firme (prevashodno se misli na obim podataka za obradu) u IT smislu imaju klijent/server IT arhitekturu kod kojih su „klijenti" mikrokompjuteri koji su nakačeni bilo na glavnu mašinu (mainframe) ili na server. U takvim okolnostima podaci se unose i izštampavaju na raznim lokacijama od strane raznih odeljenja i organizacionih struktura, a sama priroda aplikacije odreduje da li se obrada vrši na mikrokompjuteru ili na glavnoj mašini ili putem servera.

Kada su u pitanju velike kompanije bez sumnje da one imaju potrebu da same razviju inforrmacioni sistem jer se potrebe za izradom i adaptacijom programa učestale. Medujutim, danas specijalizovane softwarske kompanije pružaju veliki izbor programa, koji pokrivaju „izvesno" sve oblasti računovodstvenog info-sistema. Kad su u pitanju veliki sistemi klasičan primer jednog takvog programa jeste ERP (Enterprose Resource Planning Program) koji pokriva potrebe svih korisnika u organizaciji. Ovaj sistem kolektira i generiše izveštaje šireg varijeteta nego tradicionalni računovodstveni informacioni sistemi. Ove razlike inciraju potrebu da se revizori moraju pripremiti na dramatične promene u okruženju koje varira od jefitinih kompjuterskih knjigovodstvenih evidencija do sistema koji vrše obrade koje se mere na više stotina miliona eura.

Napred napomenute promene, poprimaju svoju poseban značaj u slučaju evidentnog naglog razvoja **elektronskog poslovanja (e–poslovanje)** koje postepeno postaje najbitnija stavka računovodstveno informacionih sistema. Elektronsko poslovanje uključuje elektronsku obradu i prenos podataka između kupca i klijenta. Različite aktivnosti mogu biti uključujući elektronsku trgovinu robe i usluga, online isporuku digitalnih proizvoda, i elektronski transfer fondova, što ćemo detaljnije razmatrati.

I mada je čijenica da IT sama po sebi nosi probleme za profesionalne računovođe, on takođe proširuje horizont tih profesionalnosti i proširuje rang i vrednosti usluga i ponuda. Informaciona tehnologija je svakako više od pukog sredstva koje obavlja rutinske računovodstvene poslove sa velikom brzinom i tačnošću. To čini mogućim dostupnost mnogim istorijskim informacijama koje u klasičnim okolnostima nisu mogle biti dostupne zbog vremena i cenovnih ograničenja. Kada klijent održava računovodstvene evidencije sa kompleksnim i sofisticiranim IT sistemom, onda ta činjenica revizora, opredeljuje da je od pomoći, pa čak i nužnosti da utilizuju tj. koristi adekvatnu informacionu tehnologiju u postupku obavljanja mnogih revizijskih procedura.

Međutim, pre nego što počenemo sa detaljnom razradom uticaja IT –a na rad revizora, potrebna su neka bazična poznavanja prirode IT njegovi kapaciteti i potrebe. Ovaj deo jeste samo kratka rekapitulacija IT koji uobičajeno sadrže u smislu konfiguracije za digitalne kompjutere i perifrerijsku opremu poznatu kao *hardware* i podjednako bitan *softwer,* koji se sastoji iz različitih programa i rutina za operativne funkcije sistema.

Hardware

Glavna hardwarska komponenta digitalnog kompjutera jeste *centralna procesna jedinica* (CPJ). CPJ procesira - obrađuje programske instrukcije za manipulaciju (prenošenje i promenu) podataka. Podaci mogu biti u formi brojeva, karaktera, imidža zvuka (u digitalnoj formi), ili bilo čega drugog što može da se predstaviti u formi skupa uključeno/ isključeno podataka (bitova).

Digitalni kompjuteri imaju dva stanja u kojima strujno kolo može biti uključen ili isključen. Primenom internog koda, ili mašinskog jezika, koji je u mogućnosti da predstavlja sa dva simbola bilo koju vrstu podataka, svi podaci mogu biti predstavljeni interno na kompjuteru putem kombinacije uključeno - isključeno - kružnog kola. Primer mašinskog jezika jeste *binarni* brojni sistem.

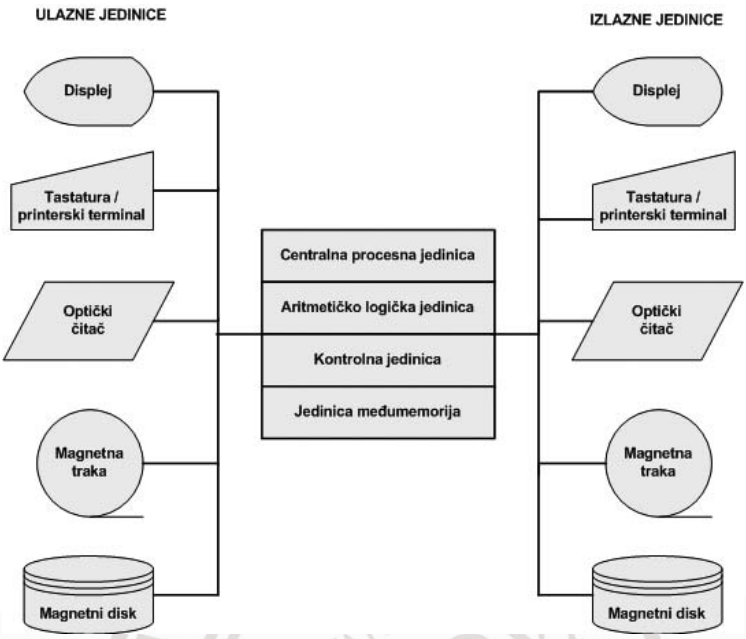
Periferije centralne procesne jedinice su jedinice za beleženje ulaza i jedinice za sekundarno stokiranje-uskladištenje, kao i izlazne, i komunikacione periferije. Periferne jedinice su u direktnoj komunikaciji sa CPJ (Centralna Procesorska Jedinica) su tzv. **on line**, suprotno tome **offline** oprema nema direktnu komunikaciju sa CPJ.

Prvi korak IT obrade jeste kovertovanje podataka u mašinski čitljivu formu. Ovo je uloga beleženja, a radi je ulazna jedinice, kao što su optički skeneri, elektronski gotovinski registri, bar kod čitač, i tsl.

Sekundarni memorijski kapaciteti se koriste da uvećaju kapacitete skladišnih jedinica CPJ. Primeri sekundarnih skladišnih jedinica su magnetne trake, magnetni disk, i optički kompaktni disk drajv. Magnetni i optički kompaktni diskovi imaju prednost tzv. **direktnog (slučajnog) pristupa**, koji dozvoljava brži pristup podacima i brže pretraživanje podataka. Magnetne trake i magnetni kertridži dozvoljavaju tzv. **sekvencijalni pristup** što znači da se podaci pretražuju na linearan način (jedan po jedan).

Mašine takođe mogu biti korišćene da prevedu izlaz (output) kompjutera natrag u prepoznatljivu kod ili jezik. **Izlazna jedinice uključuju štampače i ekrane terminala.**

Sumarno gledano tipčna hardwarska jedinica CPU se sastoji iz



Kao što vidimo na Crtežu tipičan hardwar se sastoji iz centralne procesne jedinice (CPJ) koja sadrži kontrolnu jedinicu, međumemorijsku jedinice, i aritmetičko - logičku jedinicu. Kontrolna jedinica upravlja i koordinira celim sistemom, uključujući ulazne jedinice, i prenosne memorijske jedinice, i usmerava podatke između uskladištenja i aritmetičko-logičke jedinice. Interna memorijska jedinica, ili kompjuterska memorija, se tako zove jer može obavlja matematičke i logičke opracije. Periferiju CPJ su ulazne, izlazne jedinice i pomoćne jedinice. Periferijska oprema je u diretnoj komunukacji sa CPU u smislu online veze. Glava CPU jeste čip koji određuje brzinu i efikasnost operacije kompjutera. Meri se u MHz i GHz i teraflops. Mega-herc je ekvivalent za milion operacija u sekundi, dok je Giga Herc ekvivalent za bilion operacija u sekundi. Najpoznatiji proizvođač čipova jeste Intel[128].

Kompjutrske memorije na dva tipa memorija i to: procesne memorije i memorije za stokiranje podataka. *Procesne memorija* su sa slučajnim pristupom na slučaj (random access memorije) RAM sa kapacitetima od 512K, 2M, 4M itd. ali mogu i više. Ova memorija privremeno zadržava aplikacije koje su operativne, kada se kompjuter isključi one nestaju iz RAM-a.

Memorijske jedinice-Storage memorije su hard (tvrdi) diskovi, fiksni diskovi, fiksni drajvovi, i idu uobičajeno do 100, 200, 300 GB, i dalje. Tu se drže podaci koji su od značaja na vremenski period od mesec dana pa i više godine, kao back up - rezervna kopija.

128 Pomenimo još neke IBM, Sun, Motorola, Hewlett Packard, NEC, Hitachi,Compaq, Mitsubishi, i Apll. Najpoznatiji čip je za Pentijum4 koji ide do 2,4 GHz. Naravno IBM je otišao na 100 GHz.

Software

Sistemi bazirani na informacionoj tehnologiji koristi dva glavna tipa softwara: sistemski softwar i aplikacioni softwar. **Sistemski softwar** sadrži programe koji kontrolišu i koordiniraju hardwarske komponente i pružaju podršku aplikacionom softwaru. Sistemski softwar je poznat kao **operativni sistem** i važan je kao funkcija kontrole IT operacija, sa razloga što može da kontroliše pristup programima i skladištenje podataka i održavanje loga (dnevnika) svih sistemskih aktivnosti. Ostali sistemski softwar uključuje *korisničke programe (utility softwar),* za obavljanje ciljeva kao što sortiranje, sekvencioniranje, i uparivanje podataka, i *specijalizirani softwar za bezbednost podataka (kontrole pristupa).*

Programi dizajnirani da obave specijalne ciljeve u obradi, kao što obrada zarada (plata) su poznati kao **aplikacioni programi**. Raniji aplikacioni programi su memorisani (stokirani) u bibliotekama i pisani su na mašinskom jeziku, ali danas programski jezici kao *COBOL* (Common Business Oriented Language), **C++,** i **JAVA** više sliče engleskom jeziku. Programiranje u C++ i ostali *izvorni jezici* su dizajnirani za pisanje programa u programskom jeziku, a koji se nakon toga prevodi na mašinski čitljivu formu, od strane drugog tipa softwara, *kompajlera - prevodioca,* kompjuterskog programa koji se koristi da prevede *izvorni – jezik programa* u mašinski jezik. Verzija mašinskog jezika se naziva *objektni program (object code).*

Karakteristike različitih tipova IT sistema

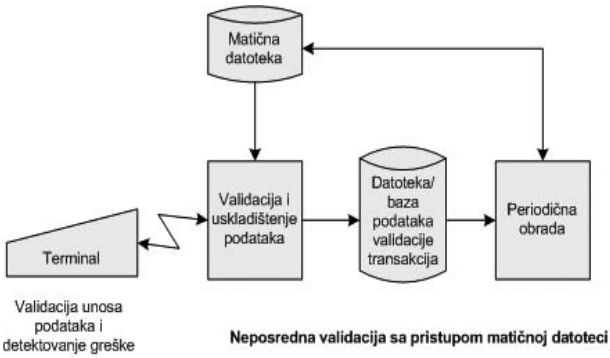
Na neki način sistemi bazirani na IT –ju povećavaju oslonjivost na finansijske informacije. Informacione tehnologije procesuiraju transakcije uniformno i eliminišu ljudske greške koje se mogu desiti u manuelnom sistemu. Takođe, greške ili nezakonite radnje tj. stavke koje se dešavaju u IT sistemu ne mogu biti detektovane od strane osoblja klijenta sa razloga što samo nekoliko osoba je uključeno i ima na raspolaganju informacije o načinu obrade podataka. Sa tog razloga preciznost IT ne osigurava da je izlaz (rezultati) značajno oslonjiv.

Sistemi koji su bazirani na IT-ju se razlikuju po svojim karakteristikama. Sistem, shodno svom obimu, može sadržavati jednu od narednih karakteristika, i to:

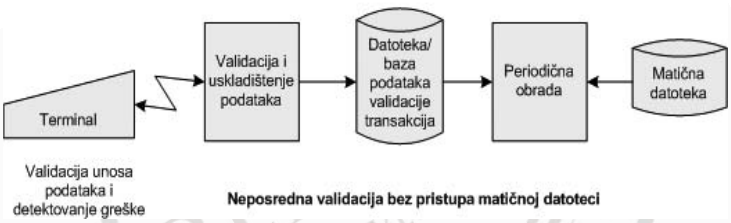
1. Obrada totala skupa dokumenata (batch processing).
2. Online mogućnosti.
3. Baza podataka.
4. IT mreže.
5. Obrada podataka kod krajnjeg korisnika.

Batch obrada

Kada se primenju **obrada totala skupa dokumenata,** ulazni podaci se sakupljaju i obrađuju periodično u diskretnim grupama. Primer batch obrade jeste sakupljanje svih dnevnih prodajnih transakcija i njihova obrada kao „batch" na kraju dana. Dok je batch IT bazirani sistemi ne pružaju uštedu trajanja obrade, oni su često efikasniji od ostalih tipova sistema.



Neposredna validacija sa pristupom matičnoj datoteci



Neposredna validacija bez pristupa matičnoj datoteci

Online sistemi

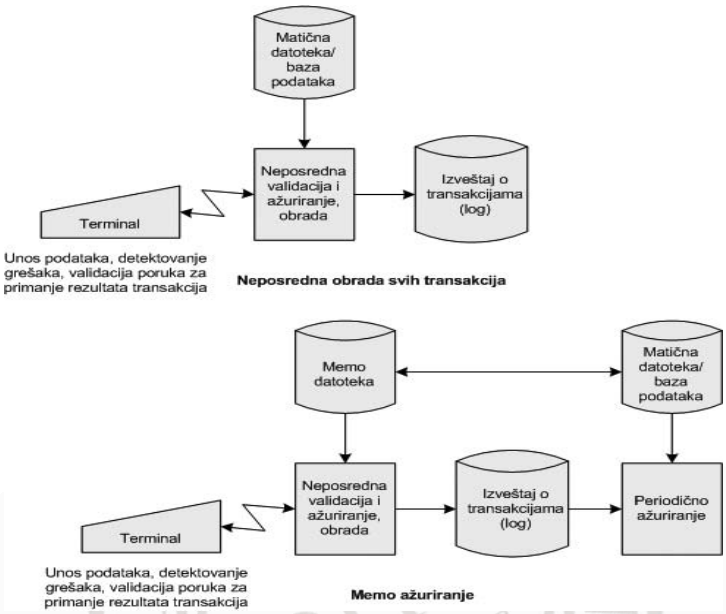
Online sistemi omogućuju korisniku da ima direktni (online) pristup stokiranim podacima u sistemu. Online sistem može biti podeljen na dva tipa i to. (1) online transakciona obrada (OLTP[129]) i (2) online analitičke obrade (OLAP[130]) sistemi.

Sistemi online obrada transakcija (OLTP) se koriste za obradu različitih tipova računovodstvenih i ostalih transakcija. Kad se primenjuje online sistem, pojedinačne transakcije se mogu uneti direktno preko "orginatora", onoga koji izrađuje – proizvodi podataka na udaljenim lokacijama. Transakcije mogu biti stokirane na transakcionim datotekama (promenljivim) i kasnije poslate i memorisane kao slogovi u batch obradi, ili kao obrada u realnom vremenu (**real-time processing**). U slučaju online obrade *u realnom vremenu* (OLRT), transakcije su obrađene odmah i svi računovodstveni slogovi su ažurirani u trenutku – instantno. Ovi sistemi se najšeće koriste u banka i ostalim finansijskim institucijama. Online, real time sistemi omogućuju blagajniku u bilo kojoj sličnoj branši da ažurira račune kupaca u trenutku beleženjem depozita ili

129 Online transaction processing.
130 Online analitical processing.

povlačenja preko kompjuterskog terminala. Slično ovome, i kupac je u mogućnost da vrši poslovne transakcije direkto u sistem, putem insertovanja svoje identifikacione kartice u automatsku mašinu-blagajnu (ATM[131]).

Na narednom Crtežu 26. je prikazan tipičan on line sistem, kako sledi:



Crtež 26. On line ulaz / on line obrada.

Primena online, real-time sistema je rezultiralo u značajnim promenama u internim kontrolama. Orginalni izvorni dokumenti nisu bili raspoloživi da podrže ulaz unosa u sistem, što može značajno da redukuje revizijske testove na iznosima koju su izštampani na komjuterskim izveštajima. Na primer, validnost podataka može biti kontrolisana putem kompjutera kao obavljane transakcije i podataka, koji su uneti u sistem.

Online analitička obrada (OLAP) uključuje primenu komjutera tj. kompjuterske tehnologije koja omogućuje korisniku da pretražuje sistem i sprovodi različite analize, i to najčešće sa desk top korisnika. Na primer, menadžment avio kompanije može da „downlouduju" (prenese podatke, programe istl.) svoje online transakcije iz baze za rezervacije u bazu koja se naziva **data warehous** – slobodan prevod jednu globalniju bazu koja je metafornično naziva robna kuća podataka- u bazu koja dozvoljava efekasniji i detaljnije statističke i grafičke analize o informacijama koje se tiču rezervacije. Menadžment može tada da korsti statističke izveštaje i analize koje su generisane od strane OLAP sistema da bi omogućio različite operativne odluke. Podaci takođe mogu biti u sprezi sa sistemom za podršku odlučivanju. **Sistem za podrški**

131 Automatice teller machine.

odlučivanju (DSS[132]) kombinuje modele i podatke u svrhu rešavanja nestrukturiranih problema sa ekstenzivnim uključivanjem korisnika. Alternativno, **ekspertni sistem** vodi proces donošenja odluka u dobro-definisanoj oblasti i dozvoljava – omogućuje odluke koje su komparabilne sa onim koje je učinio ekspert (na primer, banke mogu da koriste ekspertne sisteme u svrhu ocene kreditnog rizika koji je reliran sa potencijalnim kupcima-korisnicima kredita).

Kontrole u online –real time obradi

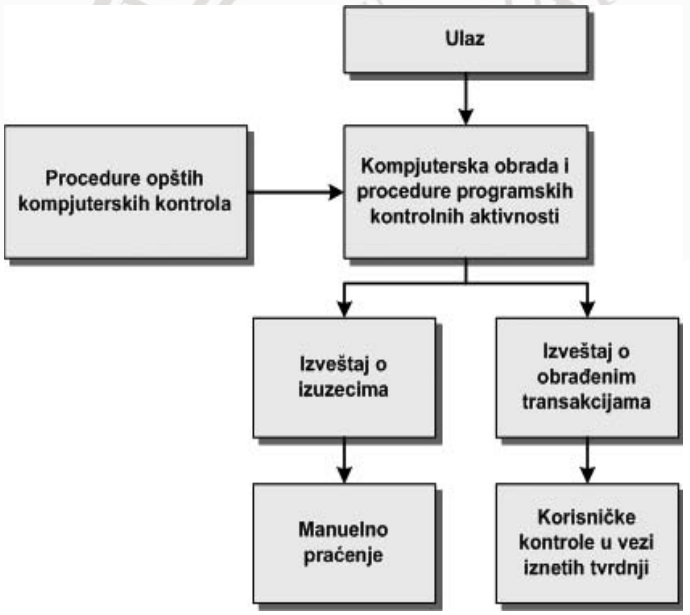
Ukratko rečeno, svaka obrada obavezno sadrži tri bazične komponente: terminal, komunikacione veze, i centralni kompjuter. Dobro postavljen sistem kontrola u on line režimu treba da obezbedi nesmetan i tačan prenos podataka od terminala, komunikacijskim vezama do centralnog kompjutera i nazad, kao i sve ostale zahteve u vezi sa pouzdanošću same obrade i blagovremeno dobijenih informacija. Da bi se postiglo i taj sistem kontrole zaokruži, neophodno je sa kontrolnog aspekta, vrlo pažljivo pristupiti svakoj od pomenutih komponenti. U tom smislu moguće je klasifikovati sledeće značajna kontrolna područija:

- OPŠTE KONTROLE, odnose se na i primenjuju na: dnevnik obrade (consola log), povezivanje terminala sa kompjuterom od strane operatera ili programera (logging), zaštita memorije, kontrole nad upotrebom sistemskog softwara potrebne za komunikaciju i ostale karakteristike operativnih sistema.
- KONTROLE OBEZBEĐENJA, imaju dva osnovna zadatka u sprečavanju sistemskih prekida. Prvo, sprečavaju da dođe do gubljenja podataka i drugo, omogućava da čitav sistem neprekidno funkcioniše, i da u slučaju kad do prekida ipak dođe, što pre postane oparativan.
- KONTROLE PRISTUPA I OPERACIJA NA TERMINALU, imaju za cilj da obezbede kompletan i tačan prenos podataka, ispravno korišćenje terminala i opštu sigurnost i zaštitu sistema. Takođe, imaju mogućnost da otkriju uzroke teškoća koje nastaju prilikom rukovanja terminalom ili pri samom prenosu podataka, pa čak i da otkriju pokušaje neovlašćenih pristupa.
- KONTROLE DATOTEKA, služe za sprečavanje pristupa datotekama i njihovoj zaštiti od sistemskih, softwarskih i hardwarskih grešaka.
- KONTROLE APLIKACIJA (SISTEMA), odnose se na programe koji čine jednu aplikaciju i uglavnom ostaju iste kao i one u dokumentovanoj obradi. Različiti tipovi i lokacije perifernih jedinica (terminala) kod on line obrade, ne utiču značajno na programske kontrole jer je komunikacija tih jedinica sa glavnim kompjuterom pod kontrolom sistemskog softwara. Ni činjenica da obrada podataka više nije centralizovana nije mnogo uticala na izmenu programskih kontrola jer su podaci i logika obrade u suštini ostali isti.

132 Decision Support Systems.

U svrhu ilustracije, uzmimo u razmatranje način obrade naloga za prodaju. Kada se nalog za prodaju unese u kompjuter, kompjutreski program prihvata podatke i podvrgava ih različitim proverama editovanja i kontrolama, kao što su validnost broja stavke ili kupca tj. broj kupca ili da li je kreditni limit kupca dostignut. Ove kontrole se nazivaju aplikacione kontrole, koje su dizajnirane da pruže razumno uveravanje da su IT slogovi podataka, obrada, i izveštaji tačni za relevatnu aplikaciju. Naravno, različite aplikativne kontrole će biti specijalno (na različite načine) dizajnirane za različite aplikacije kao što su prodaja, uplata gotovine, nabavka, kontrola zaliha, ili zarade.

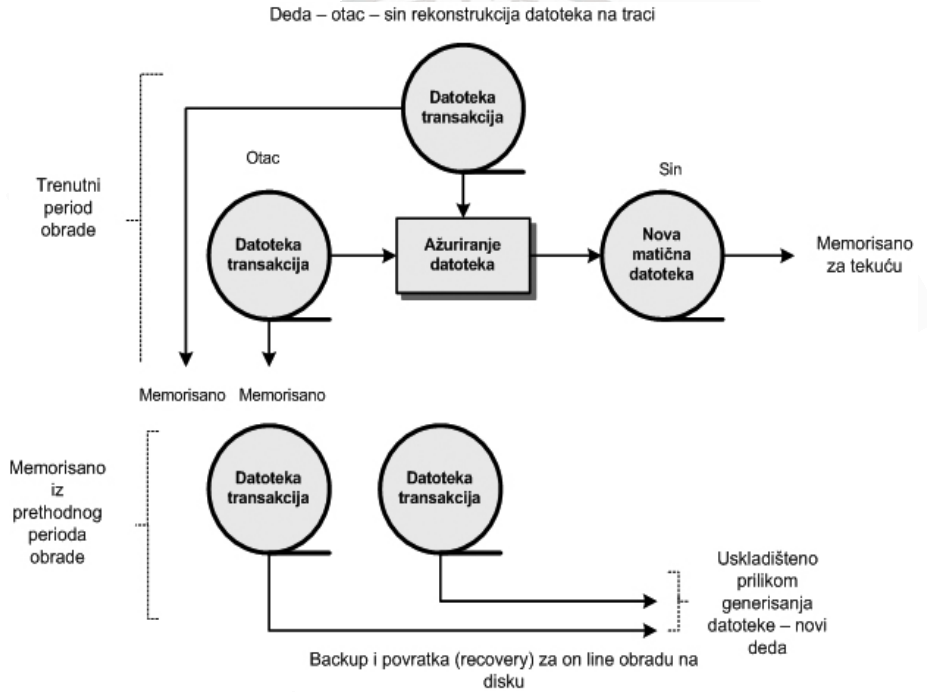
Rezultati kompjuterske obrade su uobičajeno dvostruki. Prvo, kompjuter generiše izveštaje o transakcijama. U nekim sistemima, obrađene transakcije ili izveštaji će biti predmet manuelnih kontrola. Drugo, sistem generiše izveštaj o izuzecima. Neki izuzeci mogu da budu na ekranu, npr. kao što je kontrola editovanja validnosti broja – šifre kupca. Neki izuzeci mogu biti izštampani, kao na primer sve transakcije u batch obradi za one kupci kod kojih je probijen kreditni limit. U drugim slučajevima kada tog izveštaja nema, osoblje treba da prati izuzetke koji su označeni od strane kompjutera. Efektivnost kontrola zavisi od efektivnosti, kako programiranih aplikacionih kontrola, tako i od manuelnih kontrola, kako je prikazano na narednom crtežu.



Konačno, važan skup kontrola se nazivaju opšte kontrole. Kompjuterske opšte kontrole kontrolišu razvoj programa, izmene programa, kompjuterske operacije, i pristup programima i podacima. Oni reprezentuju viši nivo kontrola dizajniranih da pruže razumeno uveravanje da individualne kompjuterske aplikacije funkcionišu operativno, konzistentno i efektivno.

Datotečni sistem versus sistemi baze podataka

U tradicionalnom IT sistemu, svaka kompjuterska aplikacija ima svoju vlastitu *aplikacionu datoteku podataka.* Na primer, **matična datoteka** računa potraživanja je jedna aplikaciona datoteka podataka, koja se održava od strane odelenja računa potraživanja, sadrži račune na kome se beleže aktivnosti kupca za određeni period vremena kao i informacije o svakom kupcu. Većina tih informacija sa ove datoteke je uključeno u matičnu datoteku kupaca koja se održava od strane odelenja prodaje. Održavanje ovih podataka u smislu memorijskog prostora je svakako krajnje ekstenzivno tako da je redundansa podataka velika. U ovom slučaju, takođe, može doći do inkonzistetnosti podataka sa razloga da informacije, ne moraju biti ažurirane na svim datotekama. Međutim, na našim prostorima još ima sistema koji koriste datotečni pristup. U tom slučaju važno je ispoštovati proceduru rekonstrukcije datoteka u slučaju gubitka podataka, ovo se radi uspostavljanje kocepta, **deda – otac – sin** što je ilustovano na narednom Crtežu 27.



Crtež 27. Rekonstrukcija datotečkog sistema

U **sistemima sa bazom podataka**, separirane aplikacione datoteke su zamenjenje sa integrisanim bazama podataka koje su podeljene od strane mnogih korisnika i aplikacionih programa. Baza podataka eliminiše redundansu podataka, i pošto je baza podataka normalno stokirana na jedinicama sa direktnim pristupom, sistem respondira brzo na zahtev korisnika. **Kako batch tako i online, real-time sistemi mogu koristiti bazu podataka.**

Sa kontrolne tačke, bitno je da baza podataka mora biti osigurana od neovlašćenih pristupa ili izmena. Organizacije koje koriste sisteme sa bazom podataka takođe imaju **administratora baze podataka,** koji je odgovoran za implementaciju i održavanje centralne baze podataka i kontrolisanje pristupa podacima.

Kontrola i zaštita baze podataka[133]

Kada se govori o kontroli upisa podataka u bazi podataka obično je na umu zahtev da postoji formalna kontrola korektnosti unesenog podatka. Ova formalna kontrola je deo bilo aplikacionih programa bilo sistemskih programa same baze podataka i standardno omogućuje neprihvatanje podataka neispravnog formata (premali ili preveliki broj znakova nasuprot traženog Ovo može biti izvedeno odbijanje zahteva ili kao automatizirano,,dodavanje"potrebnog broja blenk znakova, odnosno kao „rezanje" prekobrojnih znakova sleva ili zdesna.

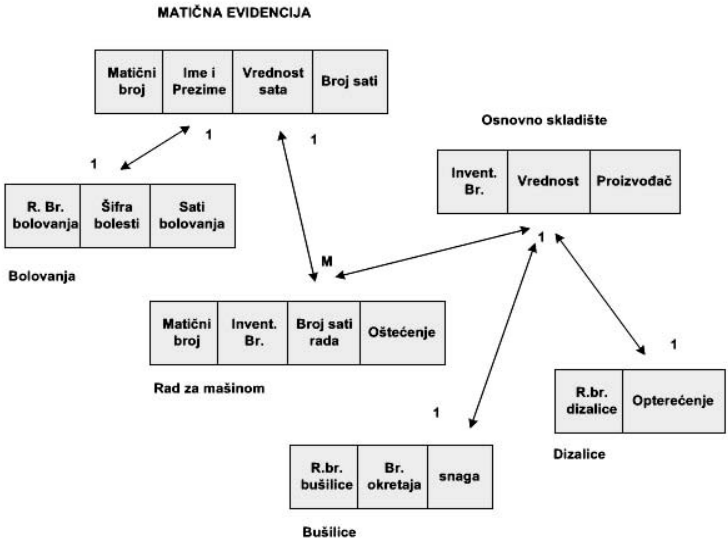
Neprihvatanje podataka neispravne specifikacije (ne prihvata se upis npr. alfa znakova na mestu gđe se traže isključivo numerički podaci). Ovo je uglavnom izvedeno kao greška na koju se upozorava i dopušta se mogućnost ispravke do izvesnog broja ponavljanja greške.

Ovaj deo kontrole je kod nekih sistema vrlo elegantno izgrađen pa omogućuje čak projektovanje izgleda ekrana na terminalu u tolikoj meri da su sva polja pod kontrolom (zaštićena, transparentna, nezaštićena). Moguće je postići da operater na terminalu ne mora biti upućen u programiranje već ga automatska kontrola i opis radnji vodi tačno i jedino na mesta upisa ili čitanja podataka. Time su u dobroj meri onemogućene namerne ili slučajne zloupotrebe odnosno destrukcije sistema pri interaktivnom dohvatu podataka.

Drugi, daleko veći problem, jeste logička kontrola, naime program, pa ni sistem baze podataka,,ne vidi" netačnost nekog podatka ukoliko je on formalno ispravan. Ovu tačnost može ocijeniti isključivo korisnik koji zna o čemu se radi. Svejedno je proces logičke kontrole, odnosno uočavanja i ispravki mesta logičnih grešaka kod sistema baze podatka olakšan zbog odvojenosti fizičkog manipulisanja podacima u programu.

133 U prilogu smo dali Saopštenje IFAC-a o klontrolama u bazi podataka. Vidi Goran KOCH, Časopis SDK br. 47-48/81.

Šema baze podataka



Međutim, problem zaštite i kontrole nije ni izdaleka tako jednostavan da bi se mogao svesti na dve kategorije logičke i formalne kontrole. Pristup analizi elemenata zaštite odnosno kontrole svakako mora biti nešto dublji. Generalno rečeno, bazični opis nivoa zaštite baze podataka.

Nivo zaštite baze podataka



Zaštita hardwerske oprerme u cilju normalnog svakodnevnog funkcionisanja

Razrada protivpožarnih mera. Izrada plana rasporeda opreme obzirom na procenu tehnološke ugroženosti, izrada plana evakuacije ljudi i opreme odnosno osiguranje vitalnih delova sistema od uništenja (npr„ trezori za memorijske jedinice (diskove trake, i tsl.).

Sprovođenje protivpožarne obuke za sve zaposlene u kompjuterskom odelenju.

Osiguranje fizički dvostruko smeštene dokumentacije odnosno dogovorno sa bliskim drugim kompjuterskim odelenjima osigurati moguć nastavak rada na drugom kompjuteru.

Adekvatno rešenje zaštite ljudi od mogućih povreda na radu, odnosno sprovođenje zdravstvene i socijalne preventive.

Zaštita informacionih sistema radi postizanja maksimuma njihovog iskorištavanja

Obavezna izrada i vođenje kvalitetne dokumentacije svakog informacionog sistema što omogućuje prenos i nadogradnju stečenih znanja, s tim u vezi i odgovarajuće vođena politika razvoja školovanja stručnih kadrova.

Predviđanje logičkih kontrola svakog informacionog sistema koje će omogućiti izbegavanje pojave pogrešnih rezultata, odnosno neprihvaćanje nekorektnih ulaznih podataka u programe.

Predviđanje programskih kontrola radi onemogućavanja neovlašćenih pristupa u pojedine informacione sisteme što je naročito značajno kod dislocirane obrade podataka odnosno kod sistema baze podataka.

Obavezna modularna i strukturalna gradnja programa radi jednostavnosti ispravljanja i održavanja odnosno korekcije.

Izrada vremenskog plana osveživanja i ponovnog testiranja svakog informacionog sistema unutar kojeg mora biti i riešen problem spašavanja odnosno povrata sistema s diska/trake (iz arhive) u aktivan rad u određenim vremenskim periodima.

Zaštita baze podataka od logičkih odnosno formalnih nedostataka

Projektvanje baze podataka provoditi obavezno u timovima sastavljenim i od IT stručnjaka i od stručnjaka za neposredno područje korišćenja uz najšire konsultovanje svih zaposlenih, koji će na bilo koji način doći u dodir sa sistemom baze podataka.

Projektovanje baze podataka na osnovu proverenih teoretskih rezultata inžinjerske prakse primenom modernih matematičkih metoda uz što je moguće manje intuitivnih rješenja.

Obavezno logičko i formalno testiranje baze podataka, na papiru“ uz procenu performansi pre uvođenja sistema u rad.

Osiguranje logičke zaštite pristupa i očuvanje logičkog integriteta baze podataka u svim spornim uslovima (test metodom najgoreg slučaja), koristeći prikaz podšema (subsheme) korisnicima. Osiguranje automatiziranog programskog odbacivanja formalnih nekorektnosti.

Mreže baza podataka

Dalja tendencija tehnološkog razvoja vodi prema povezanim mrežama većeg broja baza podataka u jedinstvenu celinu. Ovaj koncept je u stvari podrška hardweru dislocirane obrade podataka tj. mreže računara.

Govoreći o mreži baza podataka istaknimo tek dva osnovna problema. Prvo: mreže baza podataka zahtevaju izuzetno visok stepen standardizacije opreme, protokola, formalizama, opisa podataka itd., a drugo jasno definisana razgraničenja zajedničkih podataka, lokalnih podataka, kao i privatnih odnosno tajnih podataka.

Naravno projektovanje mreže baze podataka zahtevaju posbne procedure npr. određivanje optimalnih parametara u mreži: ko kome i kako šalje podatke, koje i kako formatizovane, koji je tempo izmene podataka, koja je logika veza i transporta podataka prisutna u mreži itd., itd. Sve ovo je neophodno da bi se iznašli optimalni parametri cele mreže, odnosno njeni optimalni uslovi rada za zadane zahteve, može se prići projektovanju pojedinih baza podataka. Ovo može ići navedenom tehnologijom, ali uz već poznata ograničenja što proizlaze iz same prirode odnosa lokalnih podataka u toj pojedinačnoj bazi, u igri su i ograničenja koja su proizašla iz zahteva mreže. Ovo može biti u smislu npr. preferencije ključeva, odnosno preferencije višestrukosti ključeva ili u poremećaju odnosa logičkih zapisa itd.

Drugi problem je u činjenici da baza podataka u principu olakšava rešenje problema centralizacije održavanja podataka odnosno ukida problem suvišnog dupliciranja podataka. Kod povezane mreže očekuje se određeni broj podataka u„transportu mrežom“, odnosno dobar deo podataka (ekstremno svi) treba biti prisutan eventualno i na više lokalnih mesta (u više lokalnih baza!). Naravno u postupku projektovanja mreže baza podataka treba rešiti ovaj transport da bi indivudualne baze podataka bile minimalno opterećene višestrukim podacima, s jedne strane, odnosno rešiti potrebu ažurnosti podataka (izmene, brisanja, dodavanja) s podacima koji su u transportu. Ovo sve treba biti praćeno (saportirano) adekvatnim kontrolama.

Primer: *Uzmimo u razmatranje bankarske transakcije, koje se odnose na štednju i kontrolu računa, kupac sa €100 na svakom računu, transakcija kupca se odnose na transfer €100 sa jednog računa na drugi, i ograničenja koja su ugrađena u bazu podataka koja zahteva da svaku kupac održava nivo totala od €200 na čekovnom računu. Transakcija ima dva glavna koraka: T1 = povalačenje €100 sa jednog računa, T2= depozitiranje €100 na drugi račun. Sporovođenje integriteta baze pdoataka ima koraka, i to: I1= pretraživanje salda računa sa prvog računa, I2= pretraživanje salda računa sa drugog računa, i, I3 = testiranje totala reda veličine €200. Ukoliko su transakcije i asocirani integritet baze podataka nekorektni, tada one mogu da poremete ostalim operacijama i prouzorokuju nepredviđene rezultate. Da preciziramo nema poremećaja integriteta obrade na bazi podataka jer se radi transferu sa jednog na drugi račun, ali koraci u toku izuvođenja mogu da prouzrokujue poremećaje u obradi na bazi podataka. Ako uvažimo sekvence obrade (T1, I1, I2, T2, T3) onda taj niz sekvenci indicira poremećaj pošto T1 smanjuje svoj račun za €100, i I1, I2 će pri-*

miti sadlo računa od €0 i €100 sa totalom od €100 što jasno manje od €200, čime se vrši popremećaj ograničenja izdavanja čekovnog računa na €200. Sa druge strane, niz (T1,T2,I1,I2,I3) ili (T1,I1,T2,I2,I3) očigledno sprovodi integritet ograničenja korektno i neće prouzrokovati poremećaje.

IT mreže

Napredak **telekomunikacije** – elektronske transmisije informacija putem radija, žice, **optičkog kabla, mikrotalasa**, lasera, i ostalih elektromagnetskih sistema – omogućuje da se vrši transfer informacija između kompjutera. **Mreže,** tj. **računarske mreže,** takođe vrši prenos podataka preko telekomunkacione veze i omogućuje kompaniji da razmenjuje informacije sa geografski udeljenih poslovnih lokacija. Sve napred izloženo, očigledno je stvorilo uslove za elektronsko poslovanje.

Mreže, koje mogu da povežu velika geografska prostranstva nazivaju se **wide area networks (WANs).** Suprotno toma, **lokalne mreže** se nazivaju **local ares networks (LAN),** a to su komunikacione mreže, koja dozvoljava pristup izvorima, podacima, i programima unutar limitiranih lokaliteta i geografskih oblasti. Primer toga jeste povezivanje mreže kompjutera i štampača unutar jedne zgrade.

Mnoge firme koriste velike prednosti **Internet** tehnologije u potupku uspostavljanja vlastite mreže. Neke firme koriste Internet u svrhu poboljšanja razmene informacija sa udaljenim lokacijama ili u svrhu elektronske trgovine uključujući prodaju i kupovinu proizvoda preko Interneta. Ostale firme su adapatirale Internet softwar za internu upotrebu tj. za zatvorenu mrežu, koja se naziva **Intranet.** Kada se Intranet koristi za spoljnu tj. eksternu poslovne transakcije i partnere, onda se naziva **Ekstranet.**

Umrežavanje omogućuje firmama da primene IT koncept poznat pod nazivom **distribuirana obrada podataka**, koja je karakteristična po tome što deli informacija i programe između velikog broja korisnika. Ovakva mreža može izvršnim organizacionim delovima kompaniji (izvršne direktore, službenika, radnike, itd.) da omogućuje direktan (online) pristup uskladištenim informacijama na kompjuterima firmi. Korisnici mogu selektivno da pretražuju podatke i da ih obraduju shodno svojim posebnim potrebama na mikrokompjuterima lociranim u njihovim odelenjima ili sektorima..

S obzirom na okolnost da podaci u IT komunikacijama, mogu biti izmenjeni na bilo kojoj lokaciji, koja ima pristup sistemu, slabe kontrole na jednoj lokaciji mogu da ugroze oslonjivost celog sistema mreže. Shodno tome, kontrole sigurnosti moraju biti uspostavljene na svakoj lokaciji u svrhu osiguranja da podaci ne mogu biti menjani i da pristup bude moguć jedino autorizovanim osobama.

Koncept distribuirane obrade[134]

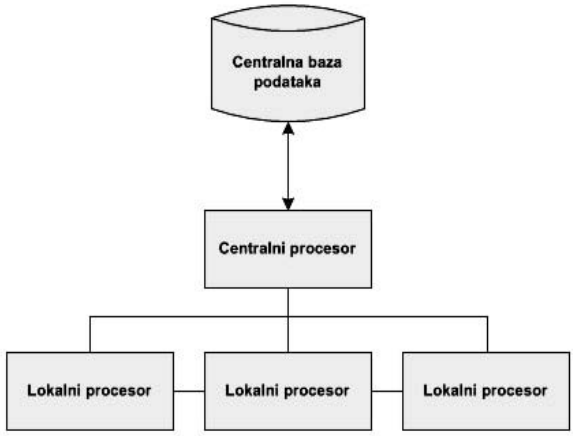
Koncept distribuirane obrade podataka se može svesti na nekoliko koncepta i pristupa distribuiranoj obradi.

134 Vidi Jospis Miše časopis SDK br47-48, 81 (materijal Coopers and Lybrand) i Lj. Stanojević magistarski rad, Upravljanja informacionim sistemima, 1981. godine odbranjen na pravnom fakultetu u Beogradu.

Distribuirani ulaz podataka, distribuira i locira funkciju ulaza podataka na mesta nastanka poslovnih promena, korišćenjem diskova, disketa ili „inteligentnih“ terminala za neke od funkcija provere valjanosti ulaza.

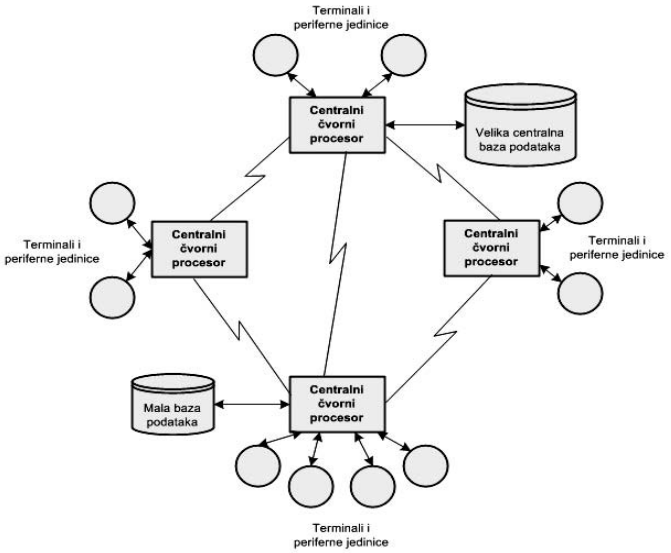
Distribuirana obrada sa centralnom memorijom podataka uključuje korišćenje „inteligentnih“ termi-nala na isturenim tačkama, povezanih u mrežu sa centralnim računarom gde su memorirani svi podaci. Ovakav sistem daljinskog pristupa datotekama najčešće se sastoji od centralno uređene baze podataka, obrade poslovnih promena, „inteligentnih“ terminala ili mikrokompjutera na mestima unošenja poslovnih promena i stalne komunikacije sa korisnicima. Mogu se koristiti dva ili više centralnih kompjutera, koji rade asinhrono tako da se naredna obrada po redu dodeljuje slobodnom procesoru. Struktura komunikacione mreže je ili hijerarhijska ili mrežna po hijerarhiji jedinica datoteka.

Distribuirana obrada sa centralnom memorijom - I



1. Distribuirana obrada u hijerahijskoj mreži sa centralnom bazom podataka

Distribuirana obrada sa centralnom memorijom - II



2. Distribuirana obrada sa strkturom zaokružene mreže po hijerarhiji jedinice datoteka

Distribuirana obrada sa lokalnom memorijom podataka, znači da lokalna mesta poseduju i mogućnost obrade i mogućnost smeštaja podataka i povezana su međusobno telekomunikacionom mrežom za prenos podataka. Ovakav oblik distribuirane obrade uključuje i koncept distribuirane baze podataka. Postoji nekoliko varijacija u sistemu distribuirane baze podataka.

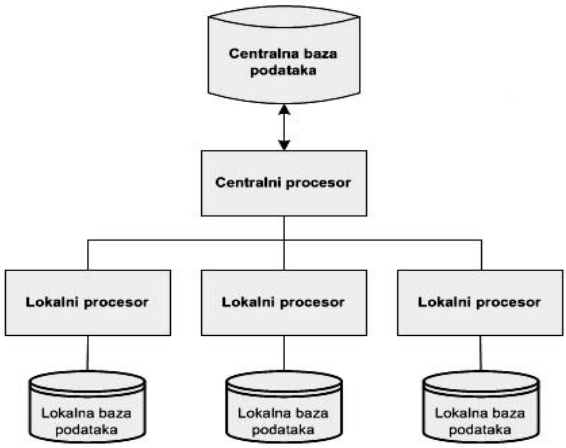
a) distribuirana hijerarhijska baza podataka — u ovom smislu„hijerarhijski“ se ne odnosi na strukturu interne baze podataka već na odnos distribuiranih delova baze podataka i baze podataka u centralnom procesoru. Poslovne promene (on—line ili batch) obrađuju se lokalno. Periodično se sumarni podaci šalju u centralni računar na obradu i ažuriranje centralne baze podataka, pri čemu se svaka lokalna baza podataka ažurira iz centralnog sistema sa podacima lokalno korišćenim ili nastalim na drugom mestu. Distribuirana hijerarhijska baza podataka može biti distribuirana na sledeći način:

i) da se ne dozvoli razmena lokalnih podataka;

ii) da se dozvoli ograničena razmena lokalnih podataka;

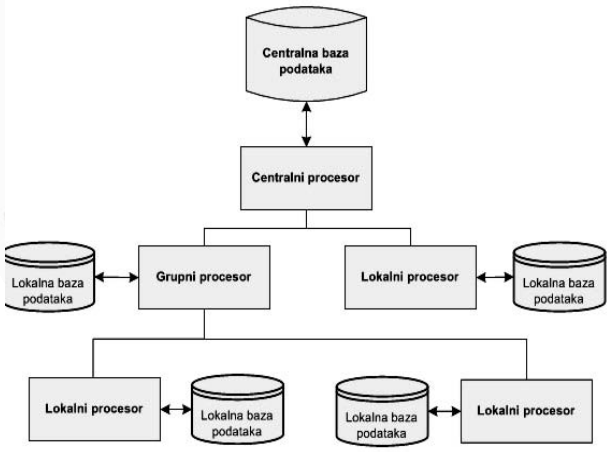
iii) da se razmena dozvoli do određenog nivoa (višestruko nivelisanje hijerarhije podataka)

Distribuirana obrada sa lokalnom memorijom - I



3. Distribuirana obrada sa ograničenom razmenom lokalnih baza podataka

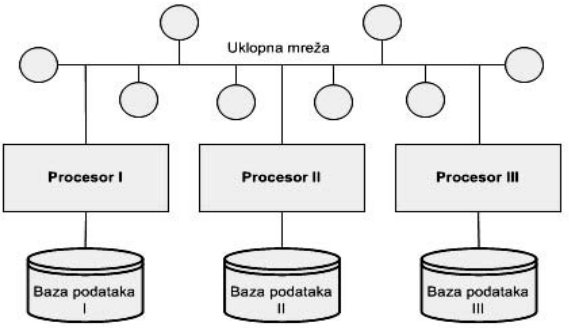
Distribuirana obrada sa lokalnom memorijom - II



4. Distribuirana obrada sa razmenom lokalnih baza podataka do određenog nivoa - hijerarhija sa više nivoa

b) potpuno distribuirani sistem — ovaj tip sistema se karakteriše strukturom bez hijerarhije, bez central-ne kontrole i bez parcijalizacije baze podataka ili identičnih kopija cele baze podataka distribuiranih između čvornih tačaka mreže sistema, povezan komunikacionim linijama ili uobičajenim vezama (ITC, Internet, telefonske mreže i tsl.).

Distribuirana obrada sa lokalnom memorijom - III



5. Potpuno distribuirana obrada

Kontrole u sistemu sa distribuiranom obradom podataka

Kontrole u sistemu sa distribuiranom obradom podataka možemo podeliti na:

- kontrole sigurnosti,
- kontrole tačnosti i
- kontrole sistema i postupaka.

Kontrole sigurnosti

Postavljanje opreme za EOP izvan kompjuterske sale je prouzrokovalo da problem sigurnosti postane najkritičnija oblast kontrola.

Fizički pristup opremi za distribuiranu obradu podataka vrlo je teško u potpunosti kontrolisati; zbog toga moraju biti uspostavljene i posebna vrste kontrola da bi se zaštitio sistem i podaci.

Lozinka. Pristup sistemu može biti kontrolisan na više načina. Lozinka može biti upotrebljena da bi se identifikovao operater na terminalu ili na drugoj jedinici. Lozinka može biti bilo koja šifra unapred određene dužine koja nam služi za identifikaciju operatera. Lozinka se upotrebljava svaki put na početka rada na sistemu ili pri promeni aplikacije. Posle unosa lozinke, ona se upoređuje sa tabelom odobrenih lozinki i ako ona nije na listi, sistem se blokira i onemogućava neovlašćeni pristup sistemu i podacima. Samo određeni radnici mogu biti ovlašćeni da deblokiraju sistem.

Pristup aplikacionim programima i/ili datotekama može također biti limitiran na određen broj terminala što se postiže upotrebom terminalskih identifikacija koje su ugrađene u sistem. Kombinacijom ovih dveju kontrola mogu biti uspostavljene i kontrole na svim nivoima. Mogućnost pristupa podacima može biti uslovljena korišćenjem šifara za operatera/terminale tako da svaka šifra ima strogo ograničen pristup osetljivim programima i podacima. Na primer određeni uputi mogu biti ograničeni samo na odgovorne radnike i mogu se obavljati samo na terminalima njihovog odelenja. Manja ovlašćenja imaju ostali operateri i terminali koji mogu obavljati unos sa određenih terminala, ali ne mogu vršiti upite sa zaštićenih datoteka. Ove kontrole mogu se upotpuniti uvođenjem dnevnika rada operatera i izvodom izveštaja o neodobrenim pokušajima pristupa podacima i sistemu koji su zaštićeni.

Fizička sigurnost. Fizička sigurnost podataka takođe može biti ugrožena u distribuiranoj obradi podataka. Tehnike ažuriranja trenutne obrade i rukovanje sistemom od strane relativno neobučenog osovlja znatno otežava zaštitu podataka i programskih datoteka. U dokumentarnoj obradi, upotreba tzv. sistema datoteka„otac-sin-deda" obezbeđuje da se pri svakoj obradi ažurira rezervna (sigurnosna) datoteka. Zadržavanje ove datoteke u kompjuterskom odeljenju omogućava kontrolnom osoblju da sprovede izvesne mere zaštite. U distribuiranom sistemu obrade podataka, datoteke se obično ažuriraju na licu mesta a (sigurnosna) datoteka mora posebno da se ažurira. Postupak za ažuriranje rezervne datoteke mora biti redovno planiran. Ovo ažuriranje se sastoji od pravljenja kompletnih kopija svih medija sa direktnim pristupom — datoteka i programa. Ako je moguće rezervne medije treba čuvati na drugom mestu. Ako ovo nije moguće, ovi mediji moraju biti odloženi u ormare ili sefove koji su otporni na vatru. Idealno je da najmanje dve generacije rezervnih medija i podataka budu zadržane, što znači da je moguće dobiti datoteke od prethodne obrade. Pored zadržavanja rezervnih kopija datoteka neophodno je sačuvati dokumentaciju o poslovnim promenama, originalne medije ili kopije listi ili izveštaja. Ovi slogovi poslovnih promena moraju biti čuvani zajedno sa odgovarajućim magnetnim medijima pod istim uslovima zaštite i sigurncsti.

Prenos podataka. Zadnja oblast koju kontrole sigurnosti treba da pokriju je kontrola prenosa podataka u distribuiranoj obradi. Ovo je naročito važno u hijerarhijskoj organizaciji obrade, gde se sumarni podaci dobijeni na jednom nivou obrade prenose na viši nivo obrade. Ako se ovo vrši fizičkim premeštanjem magnetskih medija u tom slučaju moraju biti uvedene takve kontrole koje će osiguravati ispravan upis podataka, pravilno rukovanje medijima, zaštitu medija za vreme tranzita, kao i pravilan prijem, i obradu podataka.

Fizičko prenošenje podataka zavisi od sistema distribuirana obrade i komunikacione mreže. Kontrole prenošenja podataka se vrše hardwarski, aplikacionim programima i operativnim softwerom i to omogućuje da se otkriju greške bilo u prenosu bilo u prijemu podataka.

Otkrivanje grešaka može se vršiti na više načina: ispitivanjem kontrolnog broja, proverom totala ili bilo koji drugi način se može koristiti za proveru prenošenih podataka. U većini slučajeva znatan broj kontrola je ugrađeno u hardware ili u operativni software i ne zahteva angažovanje sistemskog programera. Međutim, projektanti sistema moraju obezbediti da kontrole i mogućnosti provere budu ugrađene u sistem i da funkcionišu na zadovoljavajući način.

Greške moraju biti evidentirane ili na drugi način prijavljene rukovodstvu IT oddelenja. Sistem mora biti postavljen tako da omogućava ponovno slanje podataka sve dotle dok podatak ne bude tačno primljen ili sve dotle dok sistem ne ustanovi da ne može tačno preneti podatke (najčešće se ovo postiže unapred određivanjem broja pokušaja slanja podataka).

Kontrole tačnosti

Uobičajene računovodstvene kontrole, kao što su totali skupa dokumenata, saldiranje dugovanja i potraživanja, detaljna kontrola pojedinačnih poslovnih promena mogu biti primenjeni i u distribuiranoj i interaktivnoj obradi podataka isto kao i u drugim načinima vođenja knjigovodstva. U interaktivnoj obradi ove kontrole mogu biti proširene na načine koji nisu mogući u ranijim sistemima obrade podataka. Najbitnije za ovaj novi koncept kontrola je mogućnost da se provere vrše nad svim podacima u momentu unošenja tih podataka dok je operater u direktnoj obradi. Tako kreirani sistem može da omogući verifikaciju pojedinačnih polja podataka u toku njihovog unošenja što je bolje nego čekati da cela poslovna promena bude unešena.

Tačnost podataka može biti poboljšana ako je operater upoznat sa uputstvima, objašnjenjima, redosledom obrade podataka i ako ima brz pristup podacima. Ovo se postiže korišćenjem mogućnosti interaktivne obrade pri kreiranju sistema. Takođe je moguće kreirati sistem tako da svi podaci uneti u obradu budu provereni, verifikovani i saldirani pre knjiženja. Ovaj način obrade nije isti kao kod sistema sa obradom skupa dokumenata (batch total) mada je sličan u pristupu. Ovaj kontrolni mehanizam omogućava da se osigura tačnost i pojednostavi otkrivanje i ispravka grešaka.

Provera podataka i njihova verifikacija može biti izvršena na mnogo načina u zavisnosti od aplikacije i podataka. Neke od ovih tehnika su bile korišćene i u starim sistemima obrade podataka ali mogu biti bolje primenjene u interaktivnoj obradi. Automatska provera broja računa ili brojki u šifri kao verifikacija ulaza i dalje može biti korišćena ali provera se vrši odmah pri unosu podataka a greške se odmah otkrivaju i ispravljaju.

Interaktivna obrada omogućava alternative za određivanje i korišćenje automatske provere ispravnosti brojeva. Ovde postoji mogućnost da se prilikom uparivanja datog broja računa i matične datoteke izvrši još jedna dodatna kontrola tačnosti. Ukoliko se broj računa koji se unosi ne nalazi na matičnoj datoteci onda je greška u broju računa. Ali postoji mogućnost da se unese formalno tačan broj računa ali je pogrešan za datu transakciju, sistem će korišćenjem ovog metoda provere valjanosti, na ekranu ispisati neka lako prepoznatljiva polja podataka (npr. ime kupca) na osnovu koga će se operater uveriti u tačnost podataka. Nakon tog ispisivanja, u sistem je ugrađena pauza da bi se operater obavestio i (ako su broj računa i ime kupca pogrešni), prekinuo obradu i izvršio ponovni upis podataka.

Prilikom interaktivne obrade može se brzo izvršiti verifikacija sadržine ulaznih polja podataka. Unos alfabetskih podataka u numerička polja može biti trenutno otkriveno i ispravljeno. Format ulaznih podataka, kao što su brojevi decimalnih mesta, znak polja, pozicija zareza i ostali znaci mogu biti takođe provereni u toku unosa podataka. Logička provera je također moguća u toku unosa podataka. Na primer unošenje podataka za aplikaciju zarada (plate) može biti limitirano sa unapred određenim maksimalnim nivoom broja časova rada. Provera znaka + ili — podatka može biti vršena da bi se utvrdilo da su određeni podaci stalno pozitivni ili negativni. Razne kombinovane provere također mogu biti primenjene da bi se vršile ispravke svih podataka u vezi šifri transakcija i broja računa koji su povezani sa njima.

Kontrole tačnosti pri interaktivnoj obradi, koje se koriste gore iznetim tehnikama, mogu biti praćene postupcima koji zahtevaju i omogućavaju istovremeno ispravku i ponovni upis podataka. Svi podaci uneti preko daljinskih terminala treba da budu ispisani na ekran radi vizuelne provere i ispitani od strane operatera. Otkrivene greške treba da budu signalizirane operateru i istovremeno treba da bude omogućeno ponovno unošenje podataka. Interaktivni sistemi obrade podataka mogu biti kreirani tako da uz otkrivene greške ispisuju objašnjenje o tipu greške i način na koji te greške treba otkloniti.

Tačnost takođe može biti postignuta omogućavanjem izmene jedne od unetih poslovnih promena posle unošenja svih poslovnih promena. Ovo može lako da se postigne numerisanjem redosleda ulaznih podataka.

Kontrole sistema i postupaka

Kreiranje sistema za elektronsku obradu podataka i postupaka za njihovo održavanje je osnova za dobro odvijanje kontrolnih operacija. Za vreme kreiranja, razvoja, obuke i u fazi instaliranja sistema sa distribuiranom obradom podataka korisnik uvek treba da ima na umu da će na ovim sistemima retko raditi iskusni radnici. Kreiranje sistema zahteva da dizajner ovlada terminologijom i postupcima odeljenja korisnika podataka. Terminologija je vrlo važna jer i najbolje kreirani sistemi mogu da ne odgovaraju korisniku jer on ne shvata reči koje se koriste za opis podataka u interaktivnom sistemu. Na primer, ako se u sistemu traži „tekući nivo zaliha" retko će se dobiti tačan odgovor ako korisnik upotrebljava termin „zalihe na skladištu". Postupci u odeljenju korisnika su također važni pri kreiranju sistema. Na primer, u relevatnoj organizacionoj jedinici gde protekne relativno dugo vreme od prijema narudžbenica do otpreme robe i gde je sistem obrade narudžbenica tako kreiran da ne dozvoljava dopune i izmene prethodno unetih narudžbenica može izazvati dosta problema. Na primer, operater može primetiti ručne izmene na narudžbenici a da propusti da unese te izmene i u sistem. Bez obzira kako je kontrolisan kompjuterski sistem, ne može se izvršiti provera ove vrste postupaka. Kao rezultat ovog može se desiti da materijal bude otpremljen po stvarnoj narudžbenici a da bude fakturisan po prvobitnoj narudžbenici. Gubici organizacione jdinice zbog ovog mogu znatno da premašuju troškove koji su potrebni za ugrađivanje neophodnih procedura kojima se pojednostavljuju postupci za izmenu podataka.

Jednostavnost je sledeći važni faktor pri kreiranju sistema za distribuiranu obradu podataka. IT stručnjaci mogu bez mnogo problema da kreiraju potrebne programe i postupke koje zahteva korisnik, ali krajnji korisnik sistema obično nema dovoljno vremena, znanja i strpljenja da shvate njihova rešenja. Zbog toga da bi krajnji korisnik imao koristi, sistem treba da bude jednostavan, jasan i logičan. Zahtevi sa podacima treba da budu što koncizniji ali potpuno razumljivi i u skadu sa terminologijom korisnika.

Izlazni izveštaji treba da odgovaraju zahtevima. Izveštaji o izuzecima treba da budu štampani kad god postoje. Treba obratiti pažnju na izgled formata izveštaja na ekranu. Uobičajeno je da se ulazni podaci prethodno upisuju na izvorni dokument. Format izvornog dokumenta i format izgleda tog podatka na ekranu treba da budu što je moguće sličniji. Ovo uključuje redosled podataka, njegovu poziciju na ekranu imena i veličinu polja podataka. U trenutku kreiranja formata ulaznog dokumenta treba istovremeno kreirati i format tog dokumenta na ekranu. Ovim jednostavnim postupkom, pri kreiranju sistema, može da se uštedi vreme pri obuci kadrova i spreče mnogi problemi koji mogu da se jave pri radu na sistemu.

Kontrole hardwara i sistemskog softwara

Kontrole hadwara i sisteskog softwara su važan faktor koji doprinosi visokom stepnu oslonjivosti na današnju informacionu tehnologiju. Kontrole hadrata i sistemskog softwara su dizajnirane da otkriju bilo koju mnjakavost opreme. Ove kategorija kontrola uključuje:

- *Dualno čitanje.* Ulazi podaci se učitavaju dva puta, i u ta dva učitavanja se upoređuju.
- *Kontrola pariteta.* Podaci se obrađuju na kompjuteru u oblastima bitova (binarni ciframa o ili 1). Uz to bit nužno predstavlja broj ili alfabetski znak tj. Karakter, paritetni bit se dodaje, da bi učinio od 1 bitnih čak i za odd- prekobrojne. Kada su podaci uneti i ultimatno transferisani unutar kompjutera, paritetna kontrola se primenjuje od strane kompjutera da bi se osigurala da bitovi nisu izgubljeni u toku proecsa.
- *Echo kontrola.* Ova kontrola uključuje transmisiju podataka koji su primljeni od strane izlaznih jedinica nazad ka izvornoj jedinici na kompraciju sa originalnim podacima.
- *Čitanje posle upisivanja.* Kompjuter čita ponovo podatke posle procesa nnjihovog učitanja i memorisanja, bilo da su memorisani na izlaznim jedinicama, bilo da su verifikovani podaci upoređeni sa originalnim izvorom.

Da bi se postigli maksimalna korist od tih kontrola, (1) treba programa da izvrši prevenciju tj. preventivno održavanje integralnog hadwara, i (2) kontrole nad promenama sistemskog softwara koji treba da prati paralelno sistem razvoj i dokumetaciju tj. kontrole dokumentacije.

Kontrola razvoja sistema i dokumentacije[135]

Kontrole razvoja sistema i dokumentacije su intergralni deo informacione i komunukacione komponente internih kontrola. Kontrole sistemskog razvoja se odnose na (1) ispitivanje, testiranje, i odobravanje novog sistema, (2) kontrole programskih promena, i (3) dokumentacione procedure. Naredne procedure su od pomoći u pružanju nužnih kontrola.

135 Naredni teks je tekst prenet iz časopis SDK br. 47-48, 81, autora Ljubiše Stanojevića i Ljubomira Stankovića na osnovu materijala Copers and Lybranda.

- U postupku dizajniranja sistema potrebno je da budu uključeni predstavnici korisničkog odelenja, odelenje računovodstva kao i interni revizori.
- Za svaki sistem treba biti napisana dokumentacije koja je potvrđena i odobrena od strane menadžmenta i korisničkog odelenja.
- Testiranje sistema treba biti kooperativni rad kako IT odelenja, tako i korinsika.
- IT menadžer, administrator baze podataka, osoblje, i odgovarjući nivo menadžmenta treba da daju konačno odobrenje za uvođenje novog sistema pre nego je pušten u normalnu ekspolataciju.
- Progamske izmene trebaju da budu odobrene pre impementacije da bi se odredile da li imaju autorizaciju, da li su testirane, i dokumentovane.

Dokumentacija o razvoju IT sistema omogućuje menadžmentu da (1) upozna IT sistem sistem, (2) izvrši obuku osoblja, i (3) održava i revidira postojeći sistem i programe. Sistemska dokumentacija, sa druge strane, omogućuje revizoru da dođe do izvornih informacija o sistemu o hodogramu (flowchart) dokumentacije i informacija kroz sistem i reliranim računovodstvenim kontrolama. Dokumentacija uključuje:

- Opis i flowchart sistema i programa.
- Operativne instrukcije za kompjuterske operatere.
- Kontrolne procedure za operatere i korisnike.
- Opis i uzorke koji se zahtevaju za unos i izlaz (ulaz i izlaz)
- Ukoliko se radi o sistemu DBMS (Database Managment System), vrlo je važna dokumentacija tj. kontrola dokumentacije, posebno kada je u pitanju rečnik podataka/direktorija.

U narednom delu detaljnije ćemo objasnitit strukturu internih kontrola u postupku razvoja IT sistema.

Kontrole razvoja kompjuterskog sistema

Posao preduzet od strane privrednog društva u periodu između faze proučavanja alternativa i uspešnog uvođenja kompjuterskog sistema je značajan i može iziskivati znatne troškove. U toku tog perioda zahtevi korisnika podataka se provode iz opštih postavki u seriju detaljnih proizvodnih programa i odgovarajućih uputstava u sektoru, odeljenju ili drugom organizacionom delu firme za obradu podataka[136]. Ovi postupci su takođe primenljivi i u slučajevima kada se kompjuterski sistem menja, mada će posao i vreme finalizacije obavezno zavisiti od stepena modifikacije sistema.

136 Naravno ovde nismo obradili problem kupovine softwara (ključ u ruke), kao ni uvodjenje softwara u srednjim firmama sa malim broje transakcija, ali tada većina procedura kontrole razvoja sistema mora biti sa aspekta revizije ispoštovana.

A. Faze razvoja i uvođenja

Uobičajeno postoji šest faza u proceduri razvoja kompjuterskog sistema, i to:

- Definisanje ciljeva i zadataka razvoja sistema.
- Istraživanjem mogućnosti.
- Dizajniranje sistema.
- Programiranje.
- Testiranje.
- Konverzija.

Razvoj sistema je obično pod nadležnošću „grupe za koordinaciju", sa članovima delegiranim od strane poslovodnih organa sektora/odeljenja korisnika podataka, elektronskog računskog centra (ili druge asocirane radne jedinice npr. kompjuterskog odeljenja), i odeljenja interne revizije ili kontrole. Posao uključen u pojedinačne faze razvoja obavlja osoblje iz „grupa za sistemski razvoj i unapređenje"

B. Stručna grupa za sistemski razvoj i unapređenje

Najčešće „grupa za razvoj" za centre sa srednjim kapacitetima obrade može imati sledeću strukturu osoblja (kada su u pitanju veliki sistemi):

(a) rukovodstvo:
  (i) rukovodilac sistema i programiranja;
  (ii) rukovodilac sistema;
  (iii) šef programera;
(b) sekcija sistema:
  (i) vođa projekta;
  (ii) analitičari;
(c) sekcija programiranja:
  (i) viši programeri;
  (ii) programeri.

Rukovodilac sistema i programiranja je odgovoran za posao razvojne grupe i on podnosi izveštaj rukovodiocu ERC-a.

PRIMER ORANIZACIONE ŠEME RAZVOJNOG KOMPJUTERSKOG ODELENJA

- **Tehničko - razvojni sektor**
- **Služba Informatičke podrške**

Rukovodilac Službe Informatičke podrške

- Planira, organizuje i koordinira rad Službe Informacionog Sistema.
- Organizuje, vodi i nadgleda uvodenje, odrzavanje i razvoj Informacionog Sistem "Baan" - novi info-sistem.
- Organizuje i unapređuje hardwersku i softwersku platformu Intraneta i Interneta, Planira razvoj i nabavku računarske opreme.
- Organizuje nesmetano funkcionisanje starog Informacionog sistema do potpunog preuzimanja Informacionog sistema "Baan".
- Organizuje odrzavanje računarske opreme, Organizuje nabavku i distribuciju informatičke opreme, Organizuje nabavku rezervnih delova i potrošnog materijala, Obezbeđuje kvalitetan servis za informatičku opremu, Organizuje redovno osiguranje podataka.
- Nadzire i sprovodi kvalitetno i blagovremeno obavljanje svih poslova u Službi. Predlaže Izvršnom direktoru mere za održavanje, usavršavanje, unapređenje i razvoj Informacionog sistema fabrike.
- Obavlja sve poslove prema nalozima pretpostavljenih u domenu svoje stručnosti, Vodi računa o kadrovskim pitanjima u Službi, Stara se o stručnoj osposobljenosti zaposlenih u Službi, Stručno se usavršava u okviru svog delokruga poslova, Sprovodi postupak Sistema kvaliteta i stara se o primeni i unapređenju Sistema kvaliteta u Službi, Obavlja i druge poslove u okviru delokruga svojih poslova.

Administrator baze podataka

- instališe, podešava i održava složene baze podataka;
- prati strukture i performanse kompleksnih baza podataka;
- organizuje i obezbeđuje podršku tokom razvojnog dela podataka;
- organizuje i učestvuje u razvoju Informacionog sistema Baan;
- prati rad servera (hardwer, sistemski softwer, baza podataka);
- stara se o kompletnoj zaštiti podataka;
- vrši podelu domena na serveru i određuje koji korisnici imaju pravo da pristupe poverljivim dokumentima;
- postavlja nove password-e na serveru i ima isključivi pristup svim podacima;
- kovertira i čuva password-e u računarskom centru;

- izraduje uputstva za programere (radnike u službi) i učestvuje u izradi uputstva za korisnike aplikacija;
- organizuje i obezbeđuje podršku i odaziva se na zahteve korisnika;
- odgovoran je za ispravno funkcionisanje servera i servisa podataka i za ispravno unete podatke, za ispravno postavljanje baze podataka, kao i za ispravno arhiviranje podataka;
- podnosi redovni pismeni izveštaj o izvršenim poslovima Rukovodiocu Službe jedanput mesečno, a u slučaju povećanog obima posla može i češće;
- sprovodi postupak sistema kvaliteta;
- obavlja ostale poslove po nalogu Rukovodioca Službe.

Aplikativni specijalista za razvoj

- organizuje i kontroliše instaliranje i funkcionisanje hardwerskih komponenata racunara;
- organizuje i kontroliše instaliranje softwera u okviru cele firme (operativnih sistema i aplikativnih softwera - Microsoft-ovih);
- stara se o kompletnoj zaštiti podataka korisnika - antivirusni programi;
- planira i predlaže razvoj hardwerske i softwerske platforme Lokalne računarske mreže;
- organizuje obuku korisnika;
- obezbeđuje podršku i odaziva se na zahteve korisnika;
- učestvuje u razvoju i uvođenju Informacionog sistema Baan;
- odgovoran je za ispravno i efikasno funkcionisanje Intranet dela računarske mreže - "XY";
- prati licence za postojeće softwere na platformi Intraneta;
- izrađuje prezentacije (PowerPoint);
- podnosi redovni pismeni izveštaj o izvršenim poslovima Rukovodiocu Službe jedanput mesečno, a u slučaju povećanog obima posla može i češće;
- sprovodi postupak Sistema kvaliteta;
- obavlja ostale poslove po nalogu Rukovodioca Službe.

Aplikativni specijalista Programer

- izraduje programske pakete;
- izraduje izveštaje;
- stara se o podacima i programima (arhiviranje, kopiranje, poverenim sistemskim resursima);
- učestvuje u razvoju Informacionog sistema BaaN;
- odgovoran je za ispravno funkcionisanje programa;
- podnosi redovni pismeni izveštaj o izvršenim poslovima Rukovodiocu Službe jedanput mesečno, a u slučaju povećanog obima posla može i češće
- sprovodi postupak Sistema kvaliteta;
- obavlja ostale poslove po nalogu Rukovodioca Službe.

Administrator za Internet

- planira i predlaže razvoj hardwerske i softwerske platforme Intemeta;
- konfigurise i instalira potreban hardwer i softwer Internet platforme (firewall, router, Internet server,...);
- kontroliše potrošnju Internet saobraćaja korisnika u „XY“u i spoljnih korisnika;
- stara se o kompletnoj zaštiti podataka u "XY"u i kod korisnika (antivirusni programi, firewall i sl.);
- prati licence za postojeće softwere na platformi Inteneta;
- vodi dokumentaciju o svim promenama koje nastaju pri konfigurisanju router-a, firewall-a, servera;
- prati rad Internet servera;
- odgovoran je za ispravno i efikasno funkcionisanje Internet dela računarske mreže "XY";
- odgovoran je za podatke i promet na Internet delu mreže;
- izrađuje WEB prezentacije;
- vrši izmene podataka i programa na WEB stranicama;
- podnosi redovni pismeni izveštaj o izvršenim poslovima Rukovodiocu Službe jedanput mesečno, a u slučaju povećanog obima posla može i češće
- sprovodi postupak Sistema kvaliteta;
- obavlja ostale poslove po nalogu Rukovodioca Službe.

Referent za računarsku opremu

- vodi magacin nformatičke opreme u kojem se nalaze rezervni delovi;
- vodi evidenciju o kvarovima i izvršenim uslugama servisa;
- daje predloge Rukovodiocu Službe za nabavku rezervnih delova na osnovu zaliha i kvarova odnosno potrošnje;
- u saradnji sa Aplikativnim specijalistom za razvoj, vrši montažu i demontažu hardwera i instalira softwer u slučaju kvara ili poboijšanja performansi;
- vrši testiranje i defektažu računarske opreme;
- sarađuje sa serviserima za računarsku opremu i sa serviserima ribona i tonera;
- odgovoran je za lager rezervnih delova i za ispravno vođenje distribucije računarske opreme;
- podnosi redovni pismeni izveštaj o izvršenim poslovima Rukovodiocu Službe, jedanput mesečno, a u slučaju povećanog obima posla može i češće
- sprovodi postupak Sistema kvaliteta;
- obavlja ostale poslove po nalogu Rukovodioca Službe.

C. Sistemska sekcija

Sistemskom sekcijom rukovodi rukovodilac sistema. U manjim organizacijama tu funkciju može da obavlja glavni analitičar sistema. Pomenuta sekcija je podeljena na projektne timove, koji se sastoje od sistema analitičara sa različitim stepenom stručnog znanja od višeg analitičara do tek kvalifikovanog (početnika) analitičara ili analitičara—programera tako da svaki tim vodi vođa projekta. Svaki projektni tim može biti angažovan na nekoliko projekata u bilo koje vreme, uključujući održavanje projekata koji su već uvedeni. Vođe projekta su odgovorni rukovodiocu sistema, za vođenje administracije i nadgledanje njihovih timova i projekata.

D. Sekcija programiranja

Ovom sekcijom rukovodi glavni programer koji, slično kao rukovodilac sistema, izveštava rukovodioca sistema i programiranja. Sekcija je podeljena u timove programera sa različitim nivoom stručnosti. Svaki tim ima na čelu programera, koji nije odgovoran samo za svoje programiranje, već takođe za kvalitet posla i obučenost svog tima, te održavanje adekvatne programske dokumentacije.

E. Definisanje ciljeva i zadataka razvoja sistema

Ciljeve i zadatke projekta treba da određuju korisnici podataka, oni treba da definišu oblast problema ili posao koji treba biti ostvaren, sa dovoljnim pojedinostima da bi osigurali da glavni ciljevi i očekivana ograničenja projekta budu potpuno razumljivi za sistemanalitičare i vođu projekta odgovornog za sprovođenje posla. Ove ciljeve i zadatke treba da prihvate viši rukovodioci koji treba da imaju na umu značaj projekta u kontekstu organizacije sveukupnih ciljeva.

F. Istraživanja alternativa

Kada su formulisani i prihvaćeni ciljevi i zadaci, vođa projekta ili viši analitičar sistema radi na istraživanju mogućih alternativa razvoja sistema. Oblast pokrivena ovim istraživanjem će zavisiti od prirode datog projekta. Međutim u tom slučaju bi bila potrebna dopunska istraživanja od strane radne organizacije koja predlaže prenošenje procedura na kompjuter postojećeg manuelnog sistema. Generalno postoje dva moguća stupnja istraživanja:

(a) detaljno ispitivanje postojećeg sistema; i
(b) razmatranje i analize različitih raspoloživih alternativa za postizanje ciljeva projekta.

Rukovodioc projekta će uzeti u razmatranja sledeće:

(a) opremu (postrojenja)
- postojeće stanje
- buduće potrebe;

(b) potrebe za kadrovima (lifeware);
(c) troškove;
(d) koristi od novog sistema;
(e) potrebno vreme za uvođenje sistema;
(f) razloge za predložene sisteme ili izmene postojećih sistema,
(g) oblast mogućih problema;
(h) efekte na ostale računovodstvene aplikacije.

Po završetku istraživanja alternativa projekta, vođa projekta podnosi izveštaj u kome navodi rezultate svojih proučavanja i svoje preporuke o daljem razvoju projekta. Ovaj izveštaj razmatra „grupa za koordinaciju", a odobrenje će dati upravni odbor, pre nego što se započne sa primenom ovakvog sistema.

G. Dizajniranje sistema

Ovu fazu obavlja sistemski analitičar pod kontrolom vođe projekta, i podeljena je u dve etape:

1. Sumarna specifikacija

Sumarna specifikacija prikazuje najvažniji opis sistema uključujući:

(i) detalje o programiranim postupcima obrade,
(ii) detalje obima i učestalosti obrade,
(iii) dokumenta koja se trebaju obrađivati i
(iv) podatke baze podataka ili datoteka.

Procena vremena i troškova sadržanih u izveštaju o ispitivanju mogućnosti će biti dalje detaljno analizirana u planovima koji su potrebni za odvijanje budućeg rada na sistemu.

Opis sistema treba da bude takav da: (a) korisnik može pravilno razumeti i prihvatiti sve programirane postupke, i (b) opis sistema može biti upotrebljen kao osnova izvršenja planiranog razvoja. Detaljno dizajniranje se ne treba nastavljati dok korisnik podatka i kompjuterski sektor/odeljenje prihvata opšti opis sistema. Veoma je važno, gde postoji oprema za bazu podataka da sumarna specifikacija bude formalno ispitana i potvrđena od strane npr. „administratora baze podataka" garantujući da novi sistem ili izmene postojećeg sistema ne dođu u suprotnost sa onim sistemom koji već koristi iste podatke.

2. Detaljne specifikacije

Jednom kad sumarni opis sistema bude utvrđen prelazi se na detaljni opis računovodstvenog sistema. Ovo uključuje uputstva za programere koja sadrže definicije, svrhu i metod rada pojedinih programa ili programskih modula i preciznu strukturu baze podataka, ili format sloga ulaznih, izlaznih i procesnih datoteka. Ta uputstva, moraju biti pisana na takav način da programeri mogu shvatiti programske postupke i korisno ih uključiti u programe takođe je potrebno da programska doku-

mentacija bude dovoljno opsežna da omogući višem programeru odgovornom za programski tim da proveri logike programa i kontroliše posao. Uobičajeno je za detaljne specifikacije, da sadrže detalje kako manuelnih tako i programskih postupaka, koji će operirati u sistemu tako da to može takođe biti upotrebljeno u izradi priručnika za korisnike usluga kompjuterskog centra. O detaljnom opisu će se usaglasiti korisnici podataka, programski tim i konačno „koordinaciona grupa" pre prelaska na detaljno programiranje

Rad na priručnicima za odeljenja korisnika podataka obično počinje u vreme izrade detaljne specifikacije a rade ih sistem-analitičari u saradnji sa stručnijim osobljem odeljenja korisnika podataka. Prikladnost i izrada ovog priručnika će biti pod kontrolom,,koordinacione grupe" da bi se osiguralo da je priručnik na raspolaganju u vreme početka rada živog sistema i da je u upotrebljivoj i razumljivoj formi.

H. Programiranje

Pošto su programi tačno definisani i odobreni kodira ih programski tim pod kontrolom viših programera. Uspeh programiranja zavisi u velikoj meri od ispravnosti detaljnih specifikacija Programsku dokumentaciju priprema programski tim, a ona treba uključivati detaljnu programsku logiku, obrasce za kodiranje i operativna uputstva. Prikladnost programske dokumentacije treba da provere šef programera i „koordinaciona grupa izvršavajući svoje redovne funkcije.

I. Testiranje

Testiranje se radi u dve etape i to: testiranje programa i testiranje sistema.

1. Testiranje programa - Testiranje programske celine se sastoji od provere logike pojedinih programa. Osnovne metode testiranja su ručna provera logike programa i testni podaci. Ručna provera logike uključuje ispitivanje logika programa sa specifikacijom programa i zahtevima korisnika. Upotreba testnih podataka povlači za sobom ispitivanja logike programa simuliranjem uobičajenih poslovnih transakcija upotrebljenih za određene programe ili module. Očekivani rezultati se ispituju upoređenjem sa stvarno dobijenim rezultatima. Gde god je moguća, ručna kontrola logike i korišćenja testnih podataka treba biti obavljena od strane programera koji ne učestvuju u dizajniranju i pisanju programa. Vrsta i obim testiranja treba da budu ispravno dokumentovani tako da mogu biti pregledani i odobreni od strane „grupe za koordinaciju", pre testiranja sistema.

2. Testiranje sistema - Testiranje sistema sadrži kontrolisanje logike povezivanja različitih individualnih programa i formiranja sistema usklađenog sa zahtevima detaljne sistemske specifikacije. Osnovna tehnika su testni podaci. Kada se testni podaci upotrebljavaju za testiranje sistema postoji potreba za proširenjem varijeteta transakcija. To je zato što je svrha test podatka da testiraju logiku programa u sistemu kao i njihov uticaj na pojedinačne poslovne promene. Stoga je poželjno da test

podatke kreira kombinirani tim programera i sistem-analitičara, i da se testiranje vrši sve dok se logičke greške ne isprave. Potrebni su formalni postupci za svaku izmenu u programu kao rezultat otkrivenih problema testiranjem sistema, da bi se te izmene što uspešnije ostvarile. Testiranje sistema treba obavljati ili kontrolisati radnik koji se ne bavi detaljnim programiranjem i kad se testiranje završi treba da ga pregleda „koordinaciona grupa" da se osigura da su vrste i nivoi testiranja odgovarajući prije prelaska na konačnu etapu konverzije.

K. Konverzija

Konverzija se obavlja u tri faze:

1. kreiranje nove baze ili novih datoteka;
2. paralelna ili probna obrada;
3. katalogiziranje programa.

1. Kreiranje novih baza ili datoteka podataka

Kada se novi postupci počnu da upotrebljavaju veoma je važno da radne datoteke naročito matične datoteke (kao što su dobavljači odnosno imena dobavljača i adrese) budu korektno kreirane. Otvorena salda konta za nove postupke obavezno se moraju slagati sa zatvorenim saldima konta iz prethodnog postupka.

Posebnu pažnju treba obratiti na specifikaciju sistema u odnosu na vreme i metod kreiranja datoteka. Informacije koje su relativno nepromenljive, kao što su imena i adrese, često mogu biti korektno sakupljene ili postavljene unapred u matičnoj datoteci koja je potrebna za uvođenje novog sistema. Moguće je kreirati sistem za duži rok međutim veoma je važno da bude tako postavljen da omogućuje uključenje bilo koje kasnije izmene koja nastane. Promenljive informacije i podaci kao stanje na računima koje se kontinuirano menjaju kroz ažuriranje obično moraju biti postavljene na matičnu datoteku, pre nego što se uvedu novi postupci.

2. Paralelna ili probna obrada

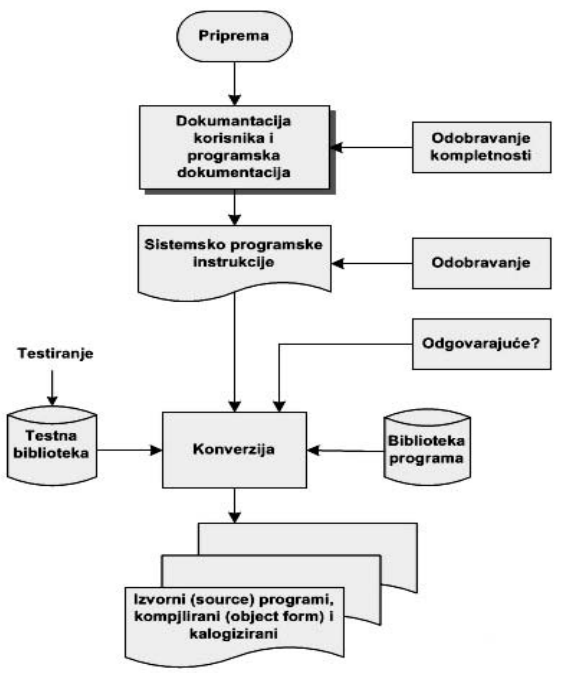
Paralelna obradaje način testiranja u kojem se tekući promenljivi podaci obrađuju kroz novi i postojeći sistem a rezultati oba sistema se upoređuju da bi se kontrolisalo da li su isti. Ako ima razlika potrebno je otkriti uzroke, ispraviti greške i ponavljati paralelnu obradu.

Probna obrada se vodi kada je paralelna obrada neostvariva npr., zbog toga što novi sistem ne zamenjuje doslovno postojeći sistem ili tamo gde kadrovi nisu dovoljni da kontrolišu i sprovode dva simultano zaokružena postupka obrade. U tom slučaju podaci iz prethodnog perioda se određuju i rezultati kontrolišu te ukoliko je to moguće, upoređuju bilo sa postojećim sistemom ili unapred određenim rezultatima. Pored toga, npr. tamo gde se uhodava on-line sistem, može biti sprovedena odgovarajuća probna obrada za period od više nedelja u tipičnom ili reprezentativnom odeljenju, da bi se utvrdilo da sistem radi na zadovoljavajući način u stvarnim uslovima obrade, pre nego što je uveden u potpunom obimu.

Paralelna ili probna obrada znači testiranje kompletnog sistema operacija uključujući sve korisnikove postupke. Za razliku od testiranja sistema cilj paralelne ili probne obrade su da probaju mogućnosti primene sistema na stvarnim a ne testnim podacima i da se bavi stvarnim obimom umesto pojedinačnim transakcijama. Odgovornost za paralelnu ili probnu obradu je na „grupi za koordinaciju". Novi sistem ne bi trebalo biti potpgno prihvaćen od strane određene grupe korisnika, niti postojeći sistem potpuno odbačen, dok jedan potpun ciklus obrade ne bude uspešno urađen na novom sistemu. Jasno je da se neki postupci mogu upotrebiti kvartalno ili godišnje i to može biti simulirano. Međutim potrebno je omogućiti da se svi mesečni postupci obrade kompletno bar jedanput, što bi osiguralo testiranje dnevnih i nedeljnih obrada.

3. Katalogiziranje programa

Katalogiziranje je definisano kao postupak neophodan da se testni programi „unesu u rad" i uključe ručni i programski postupci. Postupci katalogiziranja su ilustrovani na Crtežu 28.



Crtež 28. Katalogiziranje.

Ručni postupci osiguravaju da se testiranje i dokumentacija kompletira na zadovoljavajući način pre korišćenja radnih programa i da se manuelni postupci, za nove ili izmenjene (računovodstvene) sistema, obrade kako za odeljenje korisnika tako i za kompjuterski centar.

Formalno će biti potrebni ručni postupci da izvrše transfer novih ili izmenjenih programa u određenom momentu sa testnog u operativni status. Ovi procesi će normalno obuhvatati formalna odobrenja ERC-a i korisnika, najčešće na sastanku „koordinacione grupe". Ovo je potrebno da bi se omogućilo svim odeljenjima, posebno odeljenju korisnika podataka da se novi sistem uvede na prihvatljiv način. Odluka o prenosu programa u radni status trebalo bi da bude donesena na osnovu formalne evidencije, zadovoljavajućeg rezultata testiranja sistema ili paralelne obrade i kompletirane programske dokumentacije, operativnih uputstava i priručnika za korisnika.

Programski postupci koji se odnose na katalogiziranje uključuju konverziju izvornih programa u izvodljivu formu. Kada se program menja, utvrđuje se odgovornost za poništenje prethodnih verzija programa, često se zadržava (kopija datoteke ili podataka sa referencama sa izvornim podacima). U nekim slučajevima kako izvorne tako i izvršne varijante programa se prenose sa testne na radnu datoteku. Kontrola je neophodna da bi se osiguralo da izvorni program bude isti kao i izvršni program tako da ne mogu biti unesene greške u izvršni program prilikom izmene izvornog programa. U manjim sistemima gde se programi drže off-line (odvojena obrada), ručna kontrola će sigurno biti potrebna da osigura da prethodne varijante menjanih programa nisu upotrebljavane u obradi već su bile uništene ili odložene na drugu lokaciju.

Izveštaji koji se odnose na programe u toku katalogiziranja će uključiti listanje programa prenesenog iz testne u radnu datoteku i listanje izvorne verzije novog radnog programa. Izlazna lista transferiranih programa treba da bude proverena da bi se osiguralo da je korektna verzija uzeta u upotrebu. Izlazna lista izvorne verzije novih radnih programa treba biti proverena da bi se utvrdilo da neovlašćene izmene nisu bile učinjene odmah po odobrenju za katalogiziranje i da je izvorni program bio ispravno prenošen u formu za izvođenje.

Kompjuterske kontrole kompletnosti, tačnosti, ažuriranja i održavanja podataka

Kontrole korisnika podataka i programirani postupci, mogu da se definišu kao kontrole koje su ustanovljene da bi se obezbedila tačnost i sveobuhvatnost knjiženja na računima, na osnovu ispravne i likvidirane dokumentacije o poslovnim promenama. Ove kontrole mogu da se podele u nekoliko grupa, i to:

- kompletnost ulaza i ažuriranja,
- tačnost ulaza i ažuriranja,
- generisanje podataka na računaru,
- tačnost i sveobuhvatnost obrađenih podataka,
- postupci obračuna, sumiranja i kategorisanjapodataka,
- održavanje podataka na datotekama, i
- kreiranje datoteke

Ove kontrole se primenjuju prilikom obrade stalnih i promenljivih podataka.

Kontrole kompletnosti ulaza i ažuriranja

Primenom ovih kontrola obezbeđuje se unošenje u obradu i ažuriranje svih nastalih poslovnih transakcija. Termin kompletnost odnosi se na„sve poslovne promene", dok se termin tačnost odnosi na kontrolu podataka „svake poslovne promene". Iz ovoga proizlazi, da su kontrole koje se odnose na ponovnu obradu odbačenih stavki, kontrole kompletnosti.

Postoji više kontrolnih tehnika, pomoću kojih se obavlja kontrola kompletnosti ulaza i ažuriranja a može se kombinovati kontrola ulaza i ažuriranja.

Odabiranje odgovarajuće kontrole

Revizoru su uvek na raspolaganju više kontrolnih tehnika za utvrđivanja kompletnosti ulaza određene poslovne promene. Ako je to moguće, pouzdaće se u onu kontrolnu tehniku koja je najefikasnija i čije funkcionisanje može da potvrdi na najpouzdaniji način.

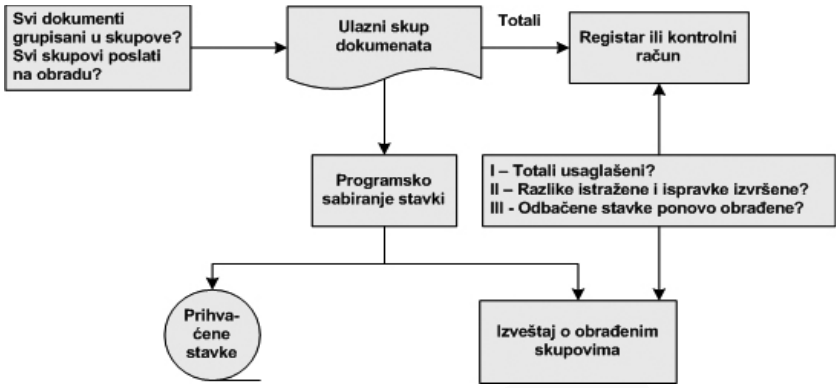
Na primer, revizor treba da utvrdi da li je najvažnija kontrola da su svi dokumenti uneti u obradu i njima ažurirana konta dobavljača, jedna od sledećih (označiti koja za svaki tip ulaznog dokumenta):

a) upoređivanje na računaru sa datotekom primljene robe;
b) usklađivanje ručno ustanovljenih totala skupova dokumenata;
c) provera redosleda serijski numerisanih ulaznih dokumenata na računaru;
d) provera izlaznih lista posle ažuriranja datoteke dobavljača.

Totali skupova dokumenata (batch totali)

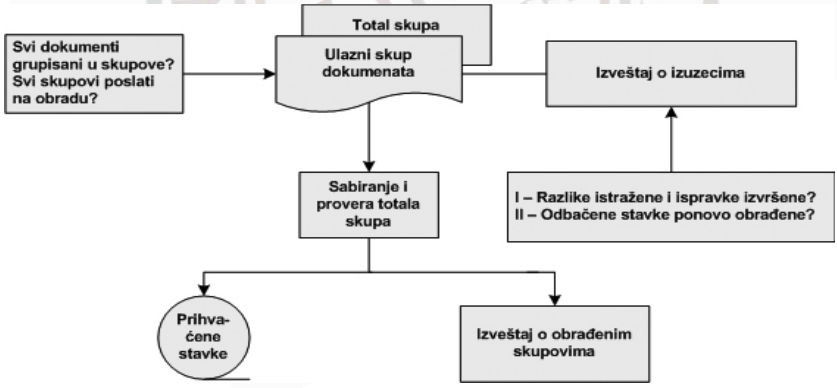
Korišćenje totala skupova dokumenata je kontrolna tehnika koja se koristi i u dokumentarnim sistemima obrade kao i u „on line", i „real time" sistemima. U sistemima obrade podataka koji su orijentisani na dokumentarnu obradu korišćenje totala skupova dokumenata obavlja se na dva načina.

a) Total skupa dokumenata ustanovljava se ručno i upisuje u registar. Skup dokumenata unosi se u obradu, programski se sabiraju pojedinačni dokumenti, i štampa total za taj skup dokumenata. Dobijeni total, koji se nalazi na izlaznoj listi, upoređuje se ručno sa totalom skupa dokumenata koji je upisan u registru. Izvođenje ove tehnike je ilustrovano na Crtežu 29.



Crtež 29. Usklađivanje totala skupova dokumenata postupcima manuelne - ručne obrade.

b) Total skupa dokumenata ustanovljava se ručno i unosi u obradu zajedno sa skupom dokumenata. Programski se sabiraju vrednosni iznosi pojedinačnih dokumenata, koji čine skup, i tako dobijeni total programski upoređuje se unesenim totalom skupa dokumenata. Na izlaznoj listi se štampaju totali, i ako se total skupa koji je unesen u obradu, ne slaže sa totalom koji je dobijen sabiranjem pojedinih doku-menata skupa odbacuje se iz obrade celi skup dokumenata. Izvođenje ove tehnike je ilustrovano u crtežu 30.



Crtež 30. Programsko uskladivanje totala skupa dokumenata.

Da bi se obezbedio potreban minimalni nivo kompletnosti ulaza i ažuriranja dovoljan je broj dokumenata u skupu, kao total skupa. Ukoliko se na jednom dokumentu nalazi više poslovnih promena, neophodno je izvršiti ustanovljavanje totala broja svih poslovnih promena. Totali skupova dokumenata najčešće su zasnovani na važnim poljima podataka, koja se izražavaju vrednosno ili količinski.

Korišćenje totala skupa dokumenata kao kontrolne tehnike kompletnosti je jedino efikasno od trenutka sačunjavanja skupa dokumenata. Da bi ova kontrolna tehnika bila u potpunosti efikasna, potrebno je prethodno obezbediti:

- da se svi dokumenti nalaze u odgovarajućem skupu i
- da su svi skupovi dokumenata uneti u obradu.

Da se ovo postigne, koriste se kontrolne tehnike provere redosleda numerisanih dokumenata ili totali skupova dokumenata

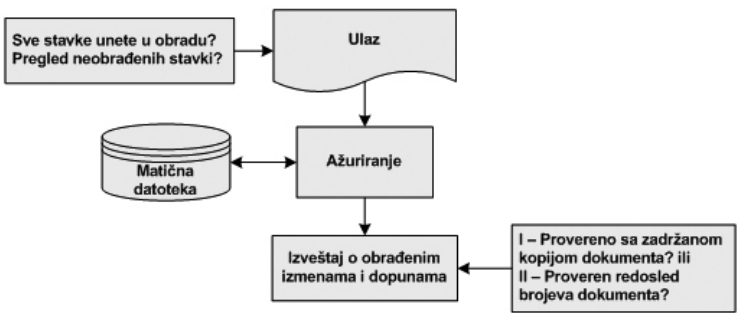
Provera izlaznih lista

Ova kontrolna tehnika, prikazana na Crtežu 31. sastoji se iz upoređivanja individualnih ulaznih dokumenata sa detaljnom izlaznom listom posle obrade ovih stavki na računaru. Da bi se revizor mogao da pouzda u ovu kontrolnu tehniku, treba da ustanovi da su svi dokumenti uneti u obradu. Ovo se postiže:

a) zadržavanjem kopija svih originalnih dokumenata poslatih u obradu u odeljenju - izlazne liste dobijene posle obrade upoređuju se sa zadržanim dokumentima, ili
b) proverom redosleda ulaznih dokumenata, ili korišćenjem totala broja dokumenata.

Provera izlaznih lista je efikasna kontrola, mada zahteva dosta vremena. Ova kontrolna tehnika najčešće se koristi prilikom unošenja i ažuriranja stalnih podataka, odnosnoprilikom njihovih dopuna i izmena, kao i prilikom važnijih korektivnih knjiženja.

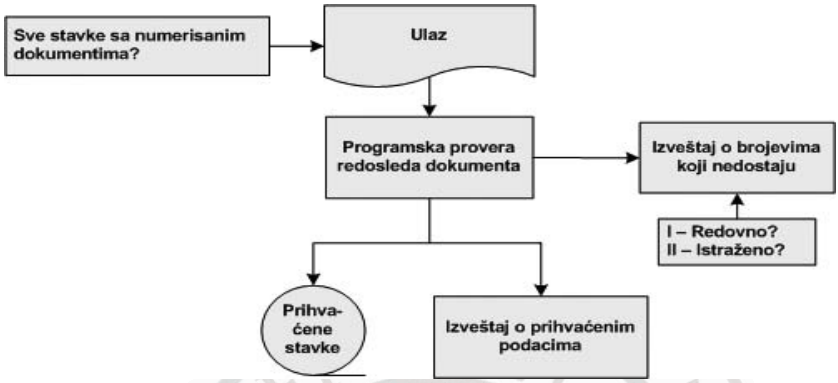
Ukoliko se koristi ova kontrolna tehnika potrebno je da se obavi pregled (npr. mesečno) izvornih dokumenata, da bi se utvrdilo da nema neobrađenih dokumenata; da se programima sačinjavaju izlazne liste na kojima se nalaze podaci pomoću kojih je moguće povezati originalne stavke, sa podacima upisanim na datoteci; da postoje odgovarajući postupci za istraživanje i ispravku razlika koje su ustanovljene proverom izlaznih lista.



Crtež 31. provera izlaznih izveštaja.

Programska provera redosleda dokumenata

Ova kontrolna tehnika, prikazana na Crtežu 32., sastoji se iz programske provere brojeva ulaznih dokumenata, pri čemu se na izlaznoj listi štampaju dokumenti, čiji brojevi nedostaju, ili su obrađeni više puta. Dalje istraživanje ovih stavki obavlja se ručnim postupcima.



Crtež 32. Programska provera redosleda dokumenata.

Da bi se ova kontrolna tehnika efikasno koristila potrebne su sledeće kontrole korisnika podataka i programirani postupci.

a) Potrebno je da postoje postupci kojima se utvrđuje da su sve poslovne promene upisane na standardnim, serijski numerisanim obrascima, čije se izdavanje kontroliše. Ovo se postiže limitiranjem serija dokumenata u upotrebi,

b) Programski metod koji se koristi za proveru redosleda brojeva dokumenata treba da bude logički ispravan. Treba imati na umu sledeće momente:

   i) Svaka promena u redosledu mora biti obezbeđena. Ovo se može postići unošenjem parametarskih kartica na kojima su brojevi koje treba proveriti ili kreiranjem datoteke koja sadrži popis svih brojeva koji su izdati. Osim toga računar može izvestiti o promeni u redosledu kada ne može da nađe, recimo, deset brojeva u redosledu.

   ii) Ukoliko se obrađuje više nizova dokumenata u isto vreme, to mora da bude evidentirano.

   iii) Ukoliko se koristi parametarska kartica za utvrđivanje prvog i poslednjeg broja u nizu dokumenata, treba da postoji provera kojom se utvrđuje da prvi broj u redosledu proizlazi iz poslednjeg broja prethodnog redosleda.

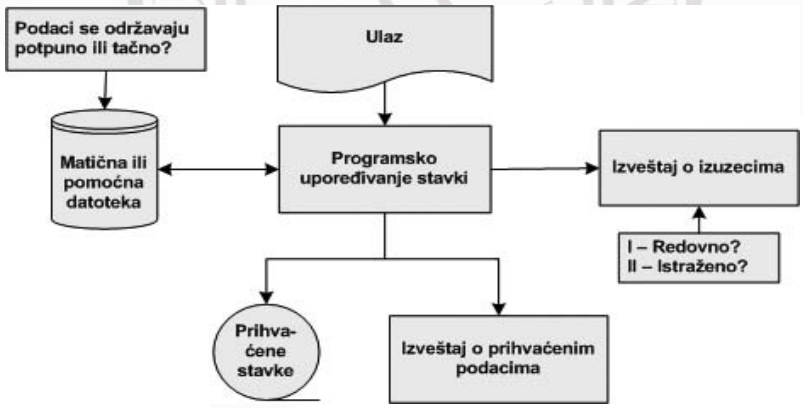
   iv) Treba identifikovati duplicirane brojeve, odnosno da se nalaze na izlaznoj listi. Ukoliko postoji datoteka popisa svih brojeva - vidi (b) (i) duplicirani brojevi iz prethodnih obrada mogu lako biti utvrđeni. Ukoliko ne postoji takva datoteka, duplicirani brojevi mogu biti utvrđeni samo ako se nađu između brojeva koji se unose parametarskim karticama.

c) Izveštaje o brojevima koji nedostaju o dupliciranim brojevima treba često generirati da bi se omogućilo ispravljanje grešaka. Ukoliko se ne sačinjavaju ovakvi izveštaji, greške u logici redosleda može ostati neotkrivena.

d) Treba da postoje odgovarajući postupci, koji se obavljaju ručno, za istraživanje dokumenata koji nedostaju u redosledu ili su duplicirani. Obavljanje ovog posla je lakše ukoliko postoji lista otvorenih stavki.

Programsko uporedivanje podataka na računaru

Ova kontrolna tehnika sastoji se, kako je prikazano na Crtežu 33. iz programskog upoređivanja podataka na ulaznim dokumentima, sa podacima koji su upisani na matičnim ili privremenim datotekama. Otvorene stavke, odnosno stavke čije upoređivanje još nije izvršeno, štampaju se posle obrade na izlaznom izveštaju. Ove stavke dalje se istražuju ručnim postupcima. Kao primer može da posluži programsko upoređivanje ulaznih podataka koji se nalaze na karticama na kojima radnici otkucavaju lično radno vreme sa podacima na matičnoj datoteci zaposlenih radnika. Posle ove obrade dobija se izlazni izveštaj na kome su označene sve kartice koje nedostaju ili su obrađene dva puta. Isto tako, mogu se programski upoređivati ulazni podaci sa faktura dobavljača sa podacima o primljenoj robi koji se nalaze na privremenoj datoteci prijema robe. Periodično se štampaju otvorene stavke, odnosno fakture za koje nije pristigla roba. U ovim primerima proces upoređivanja podataka je efikasna kontrola kompletnosti ulaza. Ova kontrolna tehnika može naći najpraktičniju primenu u„on line" i„real time" sistema.



Crtež 33. Programsko upoređivanje stavki

Da bi ova kontrolna tehnika bila najefikasnije primenjena, moraju da postoje sleedeće kontrole korisnika podataka i sledeći programirani postupci.

(a) Treba da postoje odgovarajuće kontrole datoteka koje sadrže podatke koji se upoređuju. Ove kontrole se najčešće obavljaju stalnim upoređivanjem totala datoteka sa totalima nezavisno vođenih kontrolnih računa.

(b) Sve ispravke podataka na datoteci moraju da budu odobrene.

(c) Programski metod koji se koristi za upoređivanje podataka mora da bude logički ispravan. To bi značilo da nije dovoljno upoređivati samo jedno polje u okviru podataka, već treba upoređivati više polja npr. uporedivanje polja „broj dokumenata" i polja „količina" u slučaju kada se upoređuju podaci o primijenoj robi sa podacima na fakturama dobavljača.

d) Trebalo bi da postoje odgovarajući postupci koji se obavljaju ručno kod otvorenih i neupoređenih stavki. Obavljanje ovog posla je olakšano ukoliko postoji kumulativna lista otvorenih stavki i štampaju se stavke koje su otvorene duže vreme.

Ažuriranje

U određenim slučajevima, naročito u jednostavnijim sistemima obrade koji su orijentisani na dokumentarnu obradu, kontrole koje su ustanovljene da bi se obezbedila potpunost ulaza podataka koristiće se i prilikom kontrole ažuriranja podataka. Primeri ovih kontrolnih tehnika su: provera izlaznih lista (koja se obavlja na izlaznim listama posle ažuriranja) i usaglašavanje totala skupova dokumenata postupcima koji se obavljaju ručno (totali koji upoređuju dobijeni su posle ažuriranja). Korišćenje ove dve kontrolne tehnike je moguće samo ukoliko nema međuobrade podataka, i ukoliko su podaci kojima se ažurira datoteka istovetni sa podacima koji su uneti u obradu. Najčešće se dešava da se ulazni podaci obrađuju pre nego što se njima izvrši ažuriranje, npr. obračun i ažuriranje iznosa zatezne kamate. U ovim slučajevima, kada ulazni podaci nisu istovetni sa podacima kojima se ažurira datoteka, potrebno je ustanoviti specifične kontrole ažuriranja.

Specifične kontrole ažuriranja, u sistemima obrade koji su orijentisani na dokumentarnu obradu, prilikom unošenja ulaznih podataka treba da sadrže sledeće programirane postupke.

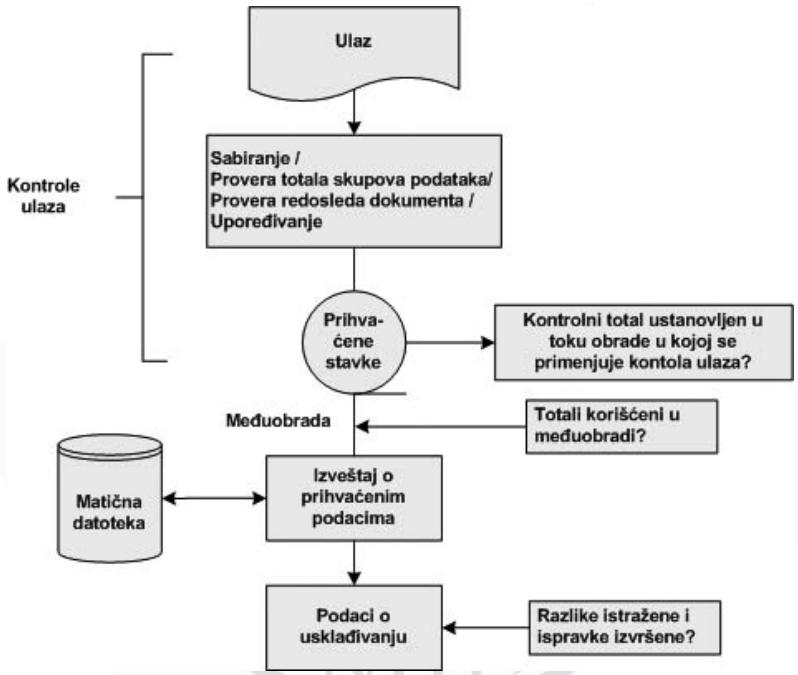
(a) Treba akumulirati kontrolni total prihvaćenih ulaznih stavki u obradi u kojoj se obavlja provera redosleda dokumenata, programsko upoređivanje stavki, ili primenjuje neka druga kontrola ulaznih podataka. Tako dobijen kontrolni total treba da bude upisan u kontrolnom slogu na datoteci. Kontrolni total treba da odražava potpunost ažuriranja podataka i najčešće je jedan od najznačajnijih slogova na datoteci.

(b) Tokom svake sledeće obrade, do potpunog ažuriranja matične datoteke, pojedinačni slogovi treba da budu akumulirani redom, kako su učitavani, i da se usaglase sa totalom koji je upisan u kontrolnom slogu.

(c) Kada se u toku obrade vrši obračun (npr. količina puta vrednost) novi kontrolni total za polja koja sadrže nove vrednosti biće sačinjen kako je objašnjeno u tački (a), a biće korišćen kako je objašnjeno u tački (b). Sačinjavanje kontrolnog totala polja koja sadrže nove vrednosti vršiće se prilikom obrade u kojoj se usaglašava kontrolni total u kontrolnom slogu na datoteci.

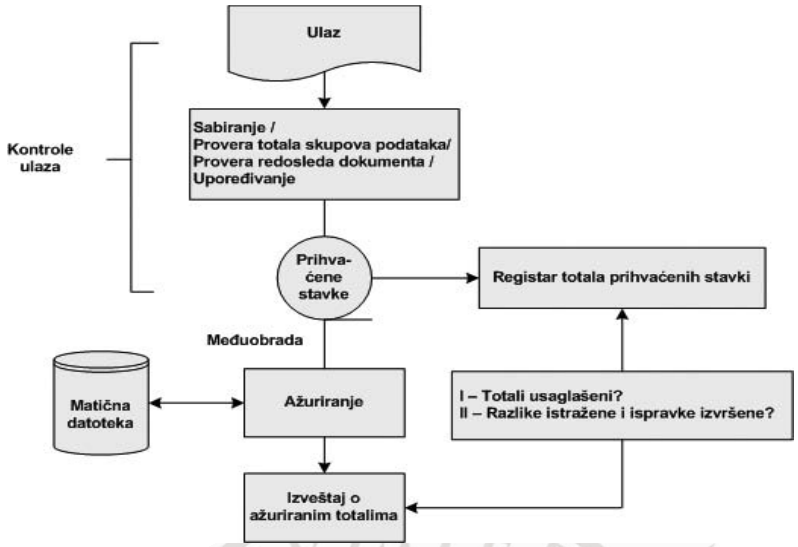
(d) Iste postupke treba primenjivati i prilikom sumiranja podataka, npr. kada se objedinjavaju dnevne promene prodaje da bi se sačinila datoteka nedeljnih promena, pre ažuriranja matične datoteke.

Praksa je pokazala da je najbolje da se posle svake obrade ažuriranja matične datoteke, štampaju odgovarajući totali i da se provere postupcima ručne obrade. Prihvatljivo je i da se obavlja programsko usklađivanje totala od obrade do obrade, a da se ne obavljaju postupci kontrole ručnom obradom. U ovim slučajevima važno i neophodno je da se na računaru štampaju izveštaji o usklađivanju. Ovo znači da treba da budu štampani totali koji su korišćeni prilikom usklađivanja, a ne da samo bude štampan kratak komentar o izvršenom usklađivanju. Ovaj način obavljanja kontrole ažuriranja je ilustrovan na Crtežu 34.



Crtež 34. Programsko uskaldivanje prihvaćenih totala stavki.

Da bi u potpunosti ustanovio kontrole ažuriranja revizora treba da utvrdi obim do koga se ove kontrole obavljaju postupcima ručne obrade podataka.



Crtež 35. Usklađivanje totala prihvaćenih stavki postupcima ručne obrade.

U real - time i on - line sistemima obrade podataka u kojima se obrađuju individualni podaci a ne skupovi dokumenata, koncept obrade kako je iznesen napred ne odgovara. U zavisnosti od poslovnih promena koje se obrađuju u ovim sistemima poziva se odgovarajući program koji je potreban za obradu određene vrste poslovne protnene. Tokom obrade sačinjavaju se odvojeni totali za različite vrste poslovnih promena. Periodično, npr. dnevno, reorganizuju se sadržaji matične datoteke i tokom tog procesa svi upisi na datoteci, koji su učinjeni posle poslednjeg usklađivanja, mogu se usaglasiti sa totalima koji su sačinjeni tokom obrada.

Ako su datoteke organizovane na principu baze podataka kontrolni total ažuriranja dobijen u određenom trenutku može se sastojati od broja slogova koji su upisani ili izbrisani sa dototeke. Treba se osloniti na postupke programa kojima se postavljaju logički odnosi između pojedinačnih podataka. Periodično se vrši potvrđivanje svih veza usklađivanjem različito povezanih logičkih grupa. npr. u pogledu računovodstva dobavljača odvojena usklađivanja mogu biti učinjena za otvorene fakture, uplate, usklađivanja i sl.

Odbačene stavke

Često se dešava da ulazni podaci u sistemima automatske obrade podataka sadrže netačne stavke koje nije moguće, kao u sistemima ručne obrade podataka, odmah istraživati i ispravljati čim se utvrdi da one postoje. Postojanje netačnih stavki najčešće se utvrđuje tokom ulaza podataka, prilikom obavljanja kontrola programiranim postupcima, i tokom ažuriranja kada se utvrdi da stavka ne može biti upoređena sa podacima na matičnoj datoteci. Netačni podaci se odbacuju iz obrade ili upisuju na privremenu datoteku u okviru sistema obrade podataka.

Posebni postupci su ustanovljeni za ispitivanje, ispravke i ponovnu obradu svih odbačenih stavki, i stavki na privremenim datotekama. Isto tako, neophodno je uskladiti prethodno utvrđene totale. Brzina ispravki odbačenih stavki je vrlo važna u on - line sistemima, jer se ulazni podaci upoređuju sa matičnim datotekama. Ukoliko se ne isprave obdbačene stavke, matične datoteke neće biti ažurne u trenutku kontrole novih ulaznih podataka. Kao primer možemo navesti isplate sa tekućih računa. Brzina ispravki odbačenih stavki je važna i pri korišćenju baze podataka, npr. slučaj u kome više korisnika mogu zavisiti od zajedničkog ulaza podataka.

U slučaju odbačenih stavki prilikom unošenja ulaznih podataka u obradu, radnik EFR koga interesuju samo glavne kontrole, pouzdaće se u postupke odbacivanja stavki kada je kao glavna kontrola ulaza primenjen total skupa dokumenata. Ovo je zbog toga što se pomoću kontrolnih tehnika provere izlaznih lista, programske provere redosleda dokumenta ili programskog upoređivanja podataka odbačene stavke utvrđuju kao stavke koje nisu obrađene, koje nedostaju ili su neupoređene, i istraživanje ovih stavki obelodanjuje bilo kakav pad sistema prilikom primene postupaka odbacivanja stavki. Ovo nije slučaj ako je primenjena odgovarajuća kontrola totala skupova ulaznih dokumenata, jer se na računaru dalje ne obrađuju odbačeni skupovi ili stavke.

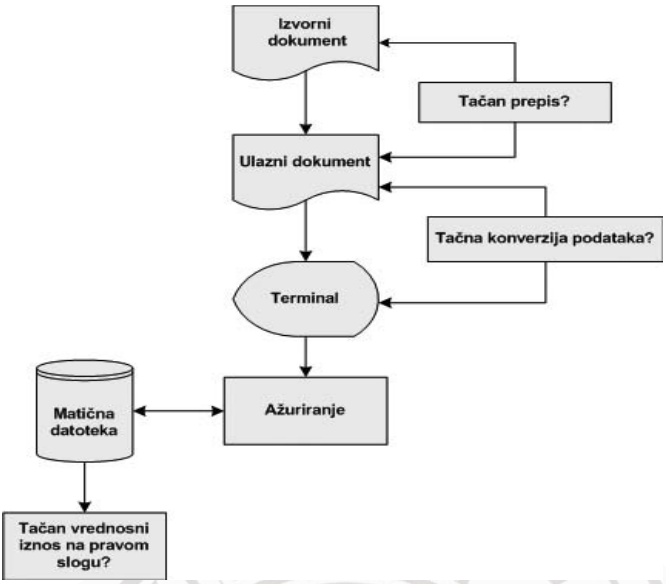
Način ispitivanja postupaka odbacivanja stavki zavisiće od načina izvođenja ovih postupaka, odn. Od toga da li se totali skupova dokumenata proveravaju postupcima ručne obrade ili programski. Ukoliko je primenjen način provere totala skupova dokumenata postupcima ručne obrade treba ustanoviti registar za upisivanje odbačenih stavki kada se usklađuju kontrolni totali. Ako se totali skupova dokumenata proveravaju programskim postupcima ne sačinjavaju se prethodno ustanovljeni totali i ne postoji evidencija o usklađivanju. U ovom drugom slučaju ne postoji dovoljno podataka o obimu odbačenih stavki pri čemu se moraju primenjivati prošireni postupci ispitivanja ovih odbačenih stavki.

Tačnost ulaza i ažuriranja

Vrlo je važno da su podaci o poslovnim promenama tačno uneti u obradu i tačno ažurirani na datotekama. Da bi bio tačno unet u obradu i ažuriran, podatak se prepisuje sa izvornog na ulazni dokumenat, a posle toga se obavlja konverzija podataka sa ulaznih dokumenata na medije računara. Ovo je ilustrovano na Crtežu 36. Prepisivanje podataka sa izvornog na ulazni dokumenat ne pojavljuje se u slučaju direktnog unošenja podataka na traku ili disk, ili priiikom direktnog učitavanja dokumenata preko terminala. Tačnost ulaza i ažuriranja ulaznih podataka postiže se odgovarajućim kontrolisanjem svih računovodstveno značajnih polja podataka

Polja podataka koje treba kontrolisati

Neophodno je da revizor utvrdi polja podataka koja treba kontrolisati, kao i obim obavljanja kontrola. Sva „finansijska" polja podataka su važna, npr. polja u kojima su unete vrednosti. Mogu biti važna i određena povezna polja, npr. polja koja sadrže povezne brojeve, datume i indikatore.



Crtež 36. Tačnost ulaza i ažuriranja. Povezni brojevi.

Povezni brojevi

Tačnost "poveznih" brojeva (npr. računa, šifre zaliha, konta glavne knjige) je važna da bi se ažurirali odgovarajući računi. Tačnost poveznih brojeva šifre zaliha je važna da bi se obezbedilo da je vrednovanje zaliha pravilno izvršeno.

Datumi

Tačno unošenje i ažuriranje datuma je vrlo važno, jer ako se datumi drže kao stalni podaci mogu se njima inicirati procesi računovodstvene obrade. Kao primer možemo da navedemo stavke zaliha koje treba štampati zbog popisa. Datumi mogu biti važni ako se unose u obradu kao deo jedne poslovne promene, npr. slučaj u kome se na osnovu fakture dobavljača na kompjuteru generišu isplatni dokumenti na određeni datum.

Indikatori

Tačno unošenje indikatora i njihovo ažuriranje je važno, jer indikator, koji je polje u slogu podataka, sadrži podatak kojim se određuje kako treba obraditi poslovnu promenu aplikacionim programom. Vrsta ili znak (pozitivni ili negativni) poslovne promene identifikuje se značenjem indikatora. Greška u unošenju indikatora i njegovom ažuriranju često dovodi do suprotnog efekta od onog očekivanog. Ako uzmemo za primer aplikaciju ličnih dohodaka, različiti indikatori u slogu zaposlenih radnika označavaju da li je radnik novozaposlen ili je upravo napustio radnu organizaciju. Isto tako, u aplikaciju zaliha posebno važne stavke mogu biti označene indikatorima, radi njihove češće provere.

Kontrolne tehnike

Korišćenje kontrola kompletnosti - Neke od kontrolnih tehnika koje se koriste za postizanje postupnosti ulaza podataka i njihovog ažuriranja slučne su kontrolnim tehnikama koje se koriste za postizanje tačnosti ulaza i ažuriranja podataka. To su: provera izlaznih izveštaja (odnosi se na tačnost ispitivanih polja), totali skupova dokumenata (odnosi se na tačnost polja koja su sabrana i usaglašavana) i programsko upoređivanje podataka (odnosi se na proveru tačnosti polja podataka koja se upoređuju). Navedene kontrolne tehnike mogu biti korišćene za postizanje i potpunosti i tačnosti podataka, ili mogu biti korišćene odvojeno, npr. samo za postizanje tačnosti ulaznih podataka dok se za postizanje potpunosti ulaza može koristiti neka druga tehnika.

Formalna kontrola podataka

Kontrolama koje su napred navedene (osim provere izlaznih izveštaja) ne kontrolišu se sva polja u slogu podataka. To se postiže programiranim postupcima. Njima se kontroliše tačnost podataka u poljima čije provere nisu obuhvaćene konrtrolnim tehnikama tokom ulaza podataka. Ovi postupci se nazivaju formalne kontrole podataka.

Provera formata podataka

Ovim postupcima se vrši provera formata ulaznih slogova da bi se utvrdilo postojanje svih polja u okviru sloga, i da li određena polja sadrže alfabetske ili numeričke znake. Provere ove prirode su operativnih razloga, a revizoru pomažu da se uveri u postojanje poveznih polja kao što su datumi i indikatori.

Provera postojanja podataka

Ovim postupcima proveravaju se povezni brojevi sa unapred utvrđenom listom valjanih brojeva koji se nalaze na datoteci ili u programu. Ovima se može osigurati da su, npr., samo valjana konta glavne knjige uneta u obradu.

Verifikacija kontrolnog broja

Korišćenjem ovog postupka programski se vrši matematički test poveznih brojeva. Ovim postupcima se identifikuju netačno upisani brojevi.

Efekat korišćenja provera formata, postojanja i verifikacije kontrolnog broja je utvrđivanje greške prilikom ulaza podataka. Ako ove provere ne postoje greške se prenose do faze ažuriranja podataka, odn. utvrđuje se da se ne može obaviti upoređivanje podataka sa podacima na matičnoj datoteci. U naprednijim sistemima obrade podataka, kada su matične datoteke povezane on line, valjanost pove-zanih brojeva testira se upoređivanjem sa podacima na matičnoj datoteci odmah prilikom ulaza, tako da se smanjuje potreba za posebnim proverama.

Provere logičnosti

Ovim proverama se utvrđuje da li su podaci logični u odnosu na standard ili prethodno izvršeni ulaz. Standard se nalazi na datoteci ili u programu i koristi se za upoređivanje sa podatkom. Primeri su određeni broj radnih časova, kamatne stope i sl. Ukoliko standardi ne odgovaraju najpraktičnije je uporediti ulazne podatke sa prethodno unetim ulazom.

Provere zavisnosti podataka

Ovim proverama utvrđuje se da je logički moguća sadržina dva ili više polja na jednom ulaznom dokumentu. Proverama ove prirode obezbeđuje se pouzdana kontrola tačnosti podataka u poljima koja se testiraju.

Provere logičnosti i zavisnosti podataka primenjuju se na polja podataka, kao što su indikatori, kada ih nije moguće proveriti na drugi način.

Verifikacija ulaza i ispitivanje izlaznih izveštaja

U mnogim sistemima obrade podataka konverzije podataka verifikuju se obavljanjem iste operacije po drugi put. Pouzdanost verifikacije bušenja kartice nema svrhu ako se greške prilikom konverzije otkrivaju primenom formalnih postupaka. Ukoliko se polja podataka ne mogu proveriti ovim programiranim postupcima verifikacija bušenje ostaje važan elemenat kontrole. Kao aiternativa ovim postupcima postoji ispitivanje izlaznih izveštaja postupcima ručne obrade. Ovim postupcima se utvrđuje tačnost ulaza i ažuriranje podataka, ali to su uglavnom podaci manje važnosti.

Odabiranje kontrola

U praksi se najčešće kombinuju kontrole koje su opisane u predhodnom delu udžbenika. Od ovih kontrola revizor treba da odabere kontrole u koje će se pouzdati. Najpouzdanije kontrolne tehnike su programirani postupci. Samo ukoliko se neobavlja kontrola važnih polja podataka revizora će se pouzdati u postupke verifikacije.

GENERISANJE PODATAKA NA RAČUNARU

Na računaru se mogu programski inicirati podaci pod specificiranim okolnostima na sledeći način:

(a) Obrada individualne poslovne promene može dovesti do specificirane situacije. npr. prilikom obrade aplikacije zaliha, ako izdavanje određene vrste zaliha dovede zalihe na njihov minimalni nivo, na računaru se automatski generiše narudžbenica. U ovom slučaju do situacije kada su zalihe ispod minimalnog nivoa dolazi prilikom upoređivanja izdavanja zaliha sa stalnim podatkom, koji sadrži minimalni nivo zaliha.

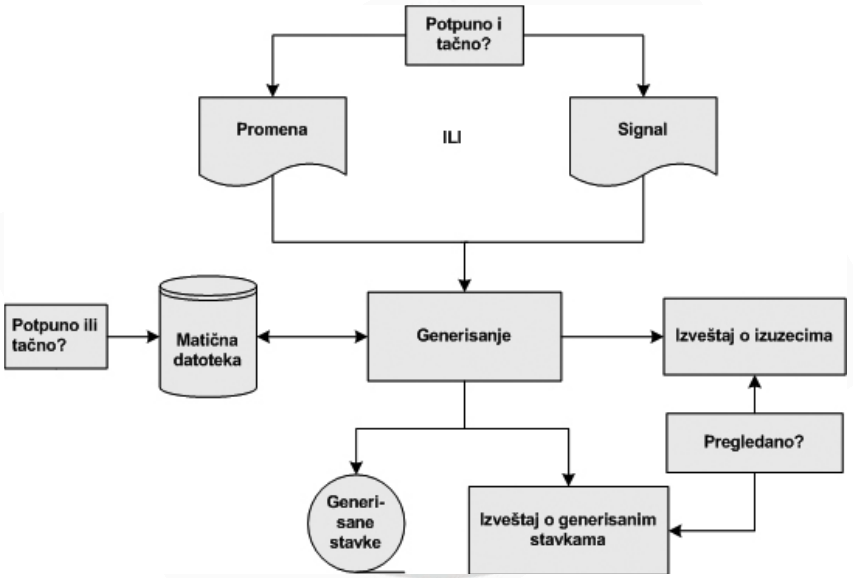
Na računaru se mogu generisati podaci kada dođe do situacije da unošenje podataka inicira poslovnu promenu npr. unošenje određenog datuma u obradu može inicirati štampanje dokumenata za isplatu za sve isplate koje dospevaju do tog datuma.

Da bi se podaci na računaru generisali potpuno i tačno u situacijama napred opisanim, neophodno je da postoji sledeće:

- signali (npr. datum) ili dostizanje odgovarajućeg nivoa obrada (čime se inicira generisanje podataka) koji treba da budu potpuni i tačni; kao i što programski koraci za generisanje podataka treba da budu logički ispravni. Prvi korak

bi se sastojao iz identifikovanja podataka (npr. u slučaju isplata, fakture treba da budu datirane pre signala). Sledeći korak sadrži izradu dokumenata (npr. dokumenat za isplatu) i sabiranje vrednosti generisane poslovne promene da bi se kreirao kontrolni total;

- stalni podaci koji se koriste pri generisanju podataka (npr. minimalni nivo zaliha) moraju da budu pouzdani. Ovo uključuje sve kontrole izmena i dopuna i održavanja stalnih podataka na datoteci jer se stalni podaci na dokumentu ne proveravaju postupcima;
- Generisani podaci treba da budu provereni postupcima ručne obrade (npr. pregled narudžbenica pre njihovog slanja), ili ih treba proveriti programiranim postupcima (npr. izlistavanje dokumenata čija je vrednost preko određenog iznosa, za dalje ispitivanje postupcima ručne obrade).



Crtež 37. Programski generisani podaci.

TAČNOST I SVEOBUHVATNOST OBRAĐENIH PODATAKA

Posle razmatranja kontrola ulaznih podataka, kontrola generisanja podataka i kontrola ažuriranja podataka neophodno je razmotriti i kontrole kojima se osigurava valjanost obrađenih podataka. Vrlo je važno da su samo valjani podaci upisani na matičnim datotekama i da se nalaze na izlaznima izveštajima koji su deo finansijskih izveštaja. Za ove podatke je bitno da su pravilno odobreni i provereni. U mnogo slučajeva postupci njihovog proveravanja će biti isti kao i u sistemu ručne obrade podataka, (npr. provera prijemnica sa pristiglom robom).

Postoje neke specifičnosti u IT sistemima koje se odnose na odobravanje podataka.

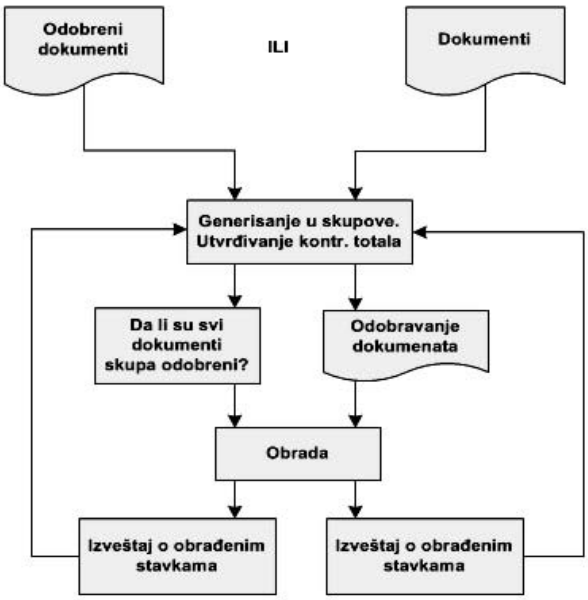
(a) Podaci se najčešće odobravaju prilikom njihovog unošenja u obradu, a ne prilikom dobijanja izlaznih rezultata obrade.

(b) Računar može biti programiran da identifikuje i štampa programski definisane stavke koje će se dalje odobravati postupcima ručne obrade (npr. prekovremeni radni časovi).

(c) U nekim slučajevima programsko vrednovanje stavki, odn. njenih nekih aspekata, obavlja se na takav način da ih posle toga nije potrebno odobravati postupcima ručne obrade (npr. upoređivanje broja radnih časova radnika sa podacima o radnim časovima na matičnoj datoteci pri čemu se odbacuju iz obrade dupli**c**irani ulazni podaci).

Trenutak odobravanja podataka

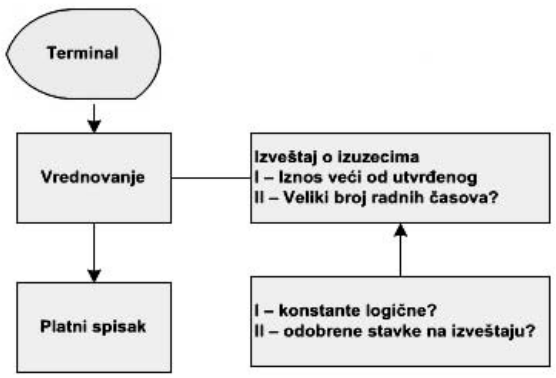
I za stalne i za promenjive podatke je važno da se odobravaju u vreme ulaza podataka u obradu, a ne posle dobijanja rezultata obrađenih podataka npr. odobravanje prodajnih cena proizvoda vrši se prilikom upisivanja cena na datoteku, ali štampanje faktura ne znači da je odobrena cena koja se nalazi na fakturi u trenutku štampanja. Ako su podaci odobreni prilikom ulaza u obradu, vrlo je važno da se obezbedi da ne mogu biti učinjene izmene podataka posle odobravanja tokom daljih obrada. U mnogo slučajeva ustanovljene kontrole tačnosti i potpunosti ulaza indiciraju postojanje neodobrenih podataka npr. često se sprovodi detaljna provera izlaznih lista sa pojedinačnim ulaznim odobrenim dokumentima primenom tehnike „jedan po jedan", pri proveri izmena i dopuna stalnih podataka. Mogu se upoređivati ulazni podaci sa odobrenim podacima koji se nalaze na datoteci, npr. upoređivanje podataka sa prijemnica sa podacima koji se nalaze na datoteci narudžbenica. U ovim **s**lučajevima su potrebni specifični postupci. Oni se sastoje iz odobravanja podataka posle kontrola potpunosti i tačnosti ulaznih podataka i kontrola ažuriranja (npr. odobravanje pojedinačnih dokumenata u skupu posle sačinjavanja totala skupa dokumenata i njegovog upisivanja), ili iz provere da su sve stavke odobrene posle primene kontrola (npr. provera da li su odobrene sve stavke na serijski numerisanim dokumentima). Ovi postupci su ilustrovani na Crtežu 38.



Crtež 38. Odobravanje obrade.

Odobravanje selektiranih podataka

Odobravanje postupcima ručne obrade podataka na bazi selektiranih podataka oslanja se na programsko odabiranje definisanih stavki. Programski se upoređuju ulazne stavke sa konstantom u programu (npr. upoređivanje broja radnih časova sa standar-dom). Ovo je ilustrovano na Crtežu 39.

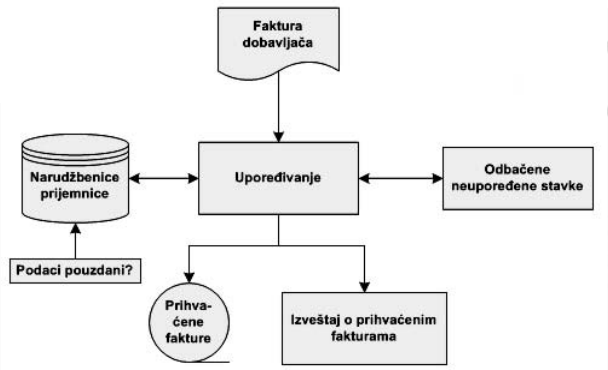


Crtež 39. Odobravanje selektiranih podataka.

Konstanta u programu mora biti logično postavljena. isto tako i proces upoređivanja mora biti logično postavljen u programu a stavke koje se izlistaju kao izuzeci moraju biti odobrene kao prihvaćene ili ne.

Programske provere valjanosti podataka

Na računaru se može programski tačno proveriti valjanost stavki. Prilikom obrade stavke se prihvataju ili odbacuju. Do ovog dolazi kada se programski upoređuju ulazne stavke sa podacima na matičnoj datoteci (npr. upoređivanje broja radnih časova zaposlenih sa njihovim podacima na matičnoj datoteci pri čemu se odbacuju duplicirani ulazni podaci). Upoređivanje ulaznih podataka može se vršiti i sa podacima na pomoćnoj datoteci (npr. upoređivanje podataka sa fakture dobavljača sa podacima na datoteci narudžbenica i u datoteci primljene roobe, pri čemu se odbacuju sve fakture ukoliko ne postoje podaci o obavljenoj narudžbi ili podaci o prijemu robe). U ovim slučajevima programske provere specificiranih aspekata valjanosti podataka daju tako "ubedljive" rezultate da nije neophodno odobravanje stavki postupcima ručne obrade. Da bi programske kontrole u potpunosti ostvarile svoj cilj potrebno je ustanoviti odgovarajuće kontrole podataka sa kojima se upoređuju ulazni podaci. Programska provera valja-nosti ulaznih podataka je data na crtežu 40.



Crtež 40. Programska provera valjanosti podataka.

OBRAČUN, SUMIRANJE I KATEGORISANJE PODATAKA

Obračun se može definisati kao upoređivanje dve grupe podataka pri čemu se generiše treća grupa podataka (npr. množenjem količine otpremljene robe sa prodajnom cenom čime se dobija vrednost prodaje). Ovaj proces se uobičajeno sastoji od upoređivanja stalnih podataka (u našem slučaju cena proizvoda) koji se drže stalno na matičnoj datoteci sa promentjivim podacima (npr. količina) koje se unose u obradu i obrađuju samo jedanput. Pod sumiranjem podataka podrazumeva se akumuliranje svih poslovnih promena, često posle obračuna i generisanje totala (npr. total vrednosti prodaje za određeni dan). Kategorisanje podataka sastoji se iz analiziranja sumiranog totala (npr. analiza prodaje prema područjima). Podaci se najčešće kategorišu povezi vanjem sa određenim kodom koji je uključen u slogu podatka svake poslovne promene.

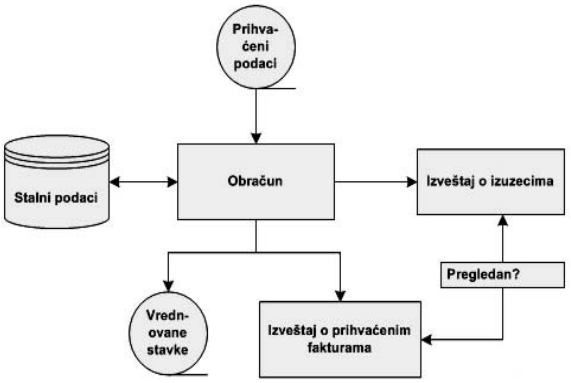
Obračun podataka

Obračun podataka se razlikuje od postupka generisanja podataka na računaru, jer se sastoji od obračuna podataka koji su ulaz u obradu. Da bi se obračun podataka na računaru što uspešnije obavio potrebno je:

(a) da postoji pouzdanost stalnih podataka koji se koriste u obradi (npr. cene). Da bi se obezbedila pouzdanost stalnih podataka potrebno je ustanoviti kontrole izmena i dopuna stalnih podataka, jer stalni podaci ne mogu biti proveravani postupcima ručne obrade na računovodstvenim dokumentima;

(b) programski metod koji se koristi u programu kojim se obavlja obračun podataka mora biti logično postavljen;

(c) treba ustanoviti provere tačnosti obavljenih obračuna. Ovo se postiže ispitivanjem izuzetaka postupcima ručne obrade (npr. provera obračuna zarada iznad određenog iznosa).



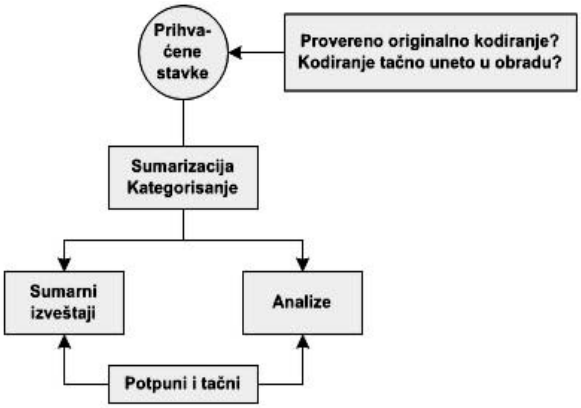
Crtež 41. Vrednovanje

Sumiranje i kategorisanje podataka

Sumiranje i kategorisanje podataka najčešće se vrše zajedno. Crtež 42. to ilustruje, a za njihovo sprovođenje potrebno je sledeće:

(a) Kodovi u određenim poljima podatka, koji su osnova sumiranja i kategorisanja podataka, moraju biti tačni i tačno uneti u obradu,

(b) Treba ustanoviti odgovarajuće kontrole sumiranja podataka. Totali ulaznih stavki koji su sačinjeni programski najčešće su oni koji su već razmatrani u vezi sa ažuriranjem podataka. Kontrole potpunosti ažuriranja, koje su razmatrane napred, takođe služe pri kontroli sumiranja podataka.



Crtež 42. Sumiranje i kategorisanje pdoataka.

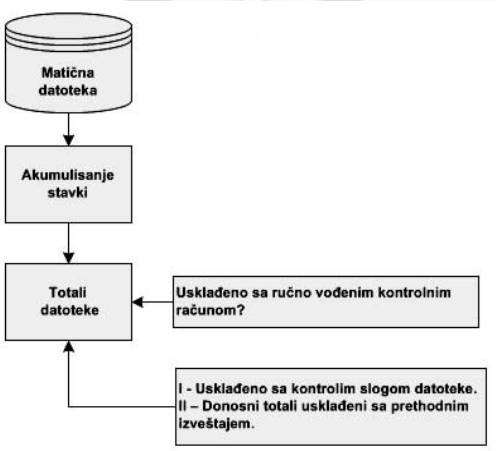
ODRŽAVANJE PODATAKA NA DATOTEKAMA

Održavanje podataka je termin kojim se označavaju kontrolni postupci kojima se osigurava tačnost podataka koji su upisani na matičnim datotekama dok ne budu brisani sa datoteke, tokom obrade u kojoj je odobren takav postupak. Ako posmatramo promenljive podatke, kontrolne tehnike kojima se održavaju takvi podaci su slične kontrolnim tehnikama koje se koriste u sistemima ručne obrade podataka. Međutim, kontrole održavanja stalnih podataka u sistemima automatske obrade podataka nemaju tačno određeni pandan u sistemima ručne obrade podataka. Do ovoga se dolazi zato jer se stalni podaci proveravaju u toku njihove upotrebe u sistemima ručne obrade.

Smatra se da je glavna svrha kontrola održavanja podataka otkrivanje i ispravljanje grešaka koje nastaju zbog pogrešnog upisivanja podataka na datotekama. Greške koje nastaju na ovaj način su ređe, i glavna svrha kontrola održavanja podataka je da se njima obezbedi zaštita od neodobrenih izmena podataka na datotekama. Ovo je vrlo važno za stalne podatke koji mogu da budu aktivni vrlo dugo na matičnim datotekama. Iskustvo nam pokazuje da i uprkos ugrađivanju odgovarajućih kontrola ulaza i ažuriranja podataka, značajan broj netačnih podataka može biti upisan na matičnim datotekama ukoliko nisu ustanovljene odgovarajuće kontrole održavanja podataka. Kontrolama održavanja podataka isto tako se obezbeđuje sigurnost da se prilikom obrade koristi tačna generacija matične datoteke.

Najefikasnije obavljanje postupka održavanja podataka je stalno usklađivanje zbira stavki na datoteci sa nezavisno vođenim kontrolnim računom. Ulazni podaci na kon-

trolni račun mogu biti totali skupova dokumenata koji su sačinjeni postupcima ručne obrade podataka. U ovim slučajevima radnici EFR su u mogućnosti da se pouzdaju u takvo usklađivanje ulaznih podataka kao glavnu kontrolu, koja je ustanovljena za ulaz i ažuriranje podataka, a isto tako i za održavanje podataka. Međutim, nije važno da li su ulazi na kontrolni račun sačinjeni programski, jer je glavna svrha ustanovljavanja kontrola održavanja podataka da se obezbedi da su podaci koji se nalaze na datoteci rezultat uobičajene obrade, i da kao takvi ostaju na datoteci. Iz istih razloga je prihvatljivo, ali manje poželjno, oslanjanje i na usklađivanje podataka koje se obavlja programski, odn. na proveru izlaznog izveštaja koji nastaje posle programskog usklađivanja stavki sa izveštajem o prethodnom usklađivanju. Ovo je neophodno, jer se programskim usklađivanjem ne utvrđuje da je početni saldo isti kao saldo koji nastaje prilikom prethodnog usklađivanja tako da može doći do neodobrene obrade podataka koja ima za posledicu izmenu kontrolnih totala. Postupci ovakvog usklađivanja su ilustrovani na Crtežu 43.



Crtež 43. Usklađivanje totala datoteka.

Učestalost usklađivanja podataka na datoteci najviše zavisi od prirode obrade podataka. Ukoliko se ažurira datoteka koja je organizovana sekvencijalno, usklađivanje podataka na njoj može da se vrši tokom svake obrade, jer se čitaju svi slogovi na datoteci i pri tome mogu biti lako akumulirane njihove vrednosti. Kada se ažuriranje obavlja metodama direktnog pristupa podacima, uobičajeno u real—time i on—line sistemima, postupci usklađivanja podataka se vrše manje učestalo, najčešće pri reorganizovanju podataka na disku ili periodičnim korišćenjem specijalnog kontrolnog programa koji je kreiran u ovu svrhu. Poslednji metod se najčešće koristi kada su datoteke organizovane kao baze podataka.

Promenljivi podaci

Postupci usklađivanja podataka, koji su navedeni u prethodnim tačkama odnose se na promenljive podatke. Biće dovoljno ako se vrednosni saldo na računu usklađuje na ovaj način. Uobičajeno je da kontrolni račun sa kojim se usklađuje saldo datoteke bude u glavnoj knjizi i sačinjava deo vođenja dvojnog knjigovodstva.

Ukoliko revizor nema dokaza da bi se u potpunosti pouzdao u postupke usklađivanja, npr. ako se usklađivanje vrši programski bez provere donosnih totala postupcima ručne obrade, može da se osloni na ispravnost funkcionisanja kontrola sigurnosti datoteka. Ukoliko su primenom ovih kontrola datoteke u dovoljnoj meri zaštićene od neodobrenih pristupa podacima na njima zadovoljeni su glavni zahtevi za postojanjem kontrola održavanja podataka.

Stalni podaci

Poželjno je da najvažnija polja na datoteci, npr. polja u kojima su upisane cene i kamatne stope, budu proveravana o postupcima usklađivanja koji su navedeni u prethodnim tačkama. Takođe je poželjno da se usklađuje broj pojedinačnih računa ili broj slogova na datoteci. Ovo je vrlo važno ako je u pitanju aplikacija dobavljača. Praksa je pokazala da može doći do nezakonitih radnji ukoliko se isplatni dokumenti dobavljačima štampaju na računaru. Iz istih razloga treba voditi računa za aplikaciju ličnih dohodaka. Za usklađivanje stalnih podataka treba ustanoviti specif ične kontrolne račune van sistema vođenja dvojnog knjigovodstva.

Utvrđeno je da su razvijani mnogi sistemi obrade podataka bez primena postupaka usklađivanja stalnih podataka, odn. bez primene ovih postupaka na poljima podataka od računovodstvenog značaja. Prihvatljiva alternativa ovim postupcima sigurnosti podataka je redovno ispitivanje stalnih podataka.

Redovno ispitivanje sastoji se iz sistematske provere stalnih podataka na datoteci sa izvornim podacima. Brzina i učestalost ovih provera zavisi najviše od značaja koji ovi podaci imaju i od postojanja drugih kontrola. Ukoliko se revizor može pouzdati u ispravnost obavljanja ovih kontrola, dovoljno je vršiti ove provere tromesečno.

Vrlo je važno proveravati da li su stalni podaci tekući, važeći podaci. Ako oni to nisu, kontrole koje se nad njima primenjuju ne funkcionišu adekvatno.

KREIRANJE DATOTEKE

Ukoliko se uvode nove aplikacije, revizor treba da utvrdi, tokom obavljanja revizije za računovodstveni period u kome se datoteke inicijalno kreiraju, da su početni promenljivi i stalni podaci potpuno i tačno upisani na nove datoteke. Do ovoga dolazi pri prenošenju sistema obrade podataka koji su se obavljali postupcima ručne obrade na automatsku obradu, ili ukoliko se obavljaju izmene sistema koji se vode na kompjuteru.

Promenljivi podaci

Može se očekivati da se funkcionisanjem kontrola u novim aplikacijama otkriju greške početnih promenljivih podataka, ukoliko su takve kontrole odgovarajuće, i određen je odgovarajući vremenski period za otkrivanje greški koje nastaju pri konverziji podataka na ovaj način.

Ukoliko se utvrdi da su kontrole ugrađene u novom sistemu neadekvatne ili je određeno kratko vreme da bi se one efikasno postavile, revizor treba da obavi alternativne postupke da bi utvrdio, da nijedna greška koja može da nastane pri upisu početnih promenljivih podataka na datoteci ne dovodi do grešaka materijalne prirode u finansijskim izveštajima. Ovi postupci se sastoje u proveri postupaka postavljanja datoteke, npr. detaljna provera izlaznih listi.

Stalni podaci

Greške koje nastanu pri postavljanju stalnih podataka često se ne otkrivaju funkcionisanjem kontrolnih postupaka ugrađenih u novom sistemu. Do ovoga dolazi zbog toga što se stalni podaci proveravaju samo u trenutku njihovog postavljanja na datoteku, a kasnije se pouzdamo u kontrole održavanja stalnih podataka.

U ovim slučajevima, revizor treba da se uveri tokom obavljanja revizije za računovodstveni period u kome su datoteke inicijalno kreirane, da su početni stalni podaci potpuno i tačno postavljeni na novoj datoteci. Postupci koje revizor preduzima sastoje se iz provera postupaka postavijanja stalnih podataka na datoteku, npr. detaljnim proverama izlaznih izveštaja.

Prilikom funkcionisanja kontrola u novom sistemu mogu se utvrditi greške u postavljanju stalnih podataka npr. izveštaj o izuzecima na kome su ispisana prekomerna terećenja signalizira otkrivanje materijalne greške pri postavljanju cena.

Disciplina kontrola korisnika

Rezultati dobijeni primenom kontrola korisnika treba da budu pregledani i odobreni od odgovornog radnika, odnosno treba da postoji odgovarajuće razgraničenje dužnosti. Pod razgraniče- njem dužnosti može se smatrati:

(a) nezavisnost radnika koji obavljaju ili nadgledaju kontrolu korisnika od direktnog rada na računaru;
(b) radnik koji obavlja ili nadgleda obavljanje postupaka koji se odnose na stalne podatke ne može raditi i sa njima odgovarajućim promenljivim podacima;
(c) različiti radnici treba da obavljaju ili proveravaju osnovne kontrole ulaza i ažuriranja, i osnovne kontrole koje se odnose na vođenje kontrolnog računa;
(d) usklađivanje podataka sa podacima na kontrolnom računu treba da obavlja ili da proverava radnik koji ne vodi kontrolni račun.

Pod terminom direktan rad na kompjuteru (operacije kompjutera) podrazumeva se kreiranje sistema, progra-miranje i rad na računaru, a izuzima se kontrolna sekcija podataka koja je u okviru odeljenja računara ali odeljena od ovih funkcija.

KONTROLA RADA RAČUNARA

Tipičan kompjuter srednje veličine, može imati sledeće radnike koji su zaduženi za rad Računski centar:

(a) rukovodstvo:

(i) šef operative,

(ii) šef kontrole podataka,

(iii) šef operatora, odgovoran za operacije svake smene.

(b) pod šefom kontrole podataka:

(i) kontrolna sekcija,

(ii) priprema podataka,

(iii) planiranje vremena,

(iv) objedinjavanje poslova (vidi kontrole održava-nja sistema),

(v) biblioteka,

(vi) uručivanje izlaznih podataka.

(c) šef operatera rukovodi radom jednog broja radnika za rad na kompjuteru. Svaka od ovih navedenih oblasti biće dalje razmatrana.

Kontrolna sekcija

Dužnosti kontrolne sekcije su usmeravanje informacija pri ulazu, kroz proces obrade i izlazu iz područja kompjuterskog odelenja. Ove dužnosti veriraju u zavisnosti od veličine tipa sistema na kojem se vrši obrada.

Jedna od najopštijih kontrola je kontrola skupa dokumenata, i u takvim situacijama uobičajeno je za skupove dokumenata da se prihvataju za ulaz u obradu zajedno sa zajedničkim kontrolnim dokumentom za skup, u kome su sadržani podaci za identifikaciju skupa kao i odobrenje korisnika za vršenje obrade. Ostali podaci kontrolnog dokumenta najčešće pokazuju zbir dokumenata koji su sadržani u skupu, i kontrolne totale za svaki skup. Ovi detalji trebaju biti uneseni u registar, u koji se isto unose i ostali podaci vezani za skup dokumenata (npr. datum obrade, detalji o izlazu i datum uručenja izlaznih izveštaja korisnicima).

Kada se podatak unosi preko terminala, kontrola nad podatkom koji se prenosi će biti vršena u centralnoj lokaciji pomoću programa dok će fizička kontrola izvornog dokumenta, što je često deo kontrole koja se vrši kao funkcija centralne kontrolne sekcije, biti izvršena na lokaciji terminala. Kontrole koje bi obezbeđivale da jedino ovlašćena lica mogu imati pristup sistemu (programima i datotekama) preko terminala, mogu biti provere pomoću programa (npr. lozinka, konto, šifra i dr.) ili vršene pomoću opreme (npr. specijalna brava na terminalu).

Pri izvršavanju svake utvrđene obrade kontrolna sekcija treba proveravati u radu svakog programa ili seriji programa da su:

(a) određeni ulazni podaci potpuno obrađeni;
(b) zahtevani izlazi urađeni u korektnoj formi;
(c) korektni kompjuterski programi i kontrolni podaci upotrebljeni;
(d) korektne trake, diskovi ili druge datoteke upotrebljene u svakoj fazi obrade;
(e) datoteke korektno čitane i pisane;
(f) korektne akcije preduzete od strane operatora u slučaju zastoja rada programa (bilo planirane akcije, bilo neplanirane);
(g) onemogućena unošenja neovlašćenih izmena podataka ili programa;
(e) kompjuterski i njemu povezani postupci kompletirani bez prekomernog zakašnjenja.

Priprema podataka

Mada je učinjen veliki napredak u metodama pripremanja podataka za ulaz, npr. pomoću svetlosnog pera, glasa ili magnetnog mastila itd., najopštija forma konverzije podataka još uvek je pomoću bušenja kartice ili papirnih traka, magnetnih traka ili diskova. Radnici koji su zaduženi za učitavanje podataka u centralnoj lokaciji čine sekciju pripreme podataka. Kada se obavlja unošenje podataka preko terminala neophodno je iz administrativnih razloga da ti radnici budu odgovorni rukovodstvu na lokaciji terminala.

Učitani podaci trebaju biti verificirani od strane podsekcije za verifikaciju, koja bi se trebala sastojati od iskusnijih operatora.

Uobičajenoje da se vodi evidencija o pripremi podataka da bi se kontrolisalo kretanje dokumenata kroz razne faze pripreme i verifikacije. Treba evidentirati dovoljno informacija da bi se označilo momentalno stanje svakog skupa dokumenata, kao i datum, ako je to neophodno i vreme trajanja svake faze obrade.

Planiranje

Za svaku obradu na kompjuteru treba postojati detaljni plan u kome se iznosi ukupno vreme obrade, redosled događaja u okviru obrade kao i razne periferne jedinice i datoteke koje se koriste. Pomoću ovakvih planova se utvrđuje svaki radni dan obrade. Planer posla će biti odgovoran za pripremu:

(a) detaljnog dnevnog plana, podeljenog ako je neophodno za svaku radnu smenu;
(b) detaljnih planova za nastupajuću nedelju odnosno mesec;
(c) sačinjavanje dugoročnih planova potrebnog vremena na kompjuteru i druga operativna opterećenja, pokrivajući period od 6, 12 ili više meseci unapred (odabrani period treba tako planirati da bi efektivna akcija bila preduzeta za obuku dodatnog operativnog osoblja, ili za povećanje kapaciteta kompjutera ili drugih uređaja u slučajevima kada se predviđa značajno povećanje obima poslova).

Dnevni plan rada mora da sadrži poslove koje svaka smena kompjuterskih operatora treba obaviti, redosled po kome programi trebaju biti korišteni, i ako je moguće dodatne vanredne poslove koje treba uraditi ako ima kompjuterskog vremena. Na kraju smene operatori trebaju dostaviti planeru poslova ili sledećoj smeni operatora (kada planer poslova nije na dužnosti) izveštaj o izvršenim poslovima i razloge za neizvršenje svakog planiranog posla.

Neophodno je proveriti detaljne planove u slučaju greški ili zastoja koji dovode do zakašnjenja u izvršenju kompjuterskih poslova ili do ponovnih obrada. Planer posla mora stalno biti u toku zbivanja u vezi toka posla, da bi u slučaju zakašnjenja ili zastoja preduzeo korake u izmeni plana. Detaljni planovi poslova trebaju takođe biti revidirani kada dođe do zakašnjenja u unošenju ulaznih dokumenata u obradu ili pak pripremi ulaza od strane radnika koji vrše obradu. Kako relativna važnost planiranih postupaka može zavisiti od zakašnjenja, planer posla može konsultovati korisnika pre vršenja bilo kakvih izmena plana. Ako je neophodno vršiti ponovnu obradu može doći do sukoba interesa ako ima više korisnika. Ova situacija mora biti razrešavana pažljivo i zahteva da rukovodilac kompjuterske obrade učini neophodne pripreme. Rukovodilac obrade podataka mora biti uvek obavešten kada dođe do značajnijih zakašnjenja ili su potrebne veće ponovne obrade.

Biblioteka

Programi i datoteke podataka koji su u upotrebi uključuju trake i diskove koji su korišćeni u određenom procesu obrade, oni se drže odvojene (off line), npr. u sistemima gde se koristi ulaz pomoću skupa dokumenata. Datoteke podataka koje su off-line, isto i programi, čuvaju se fizički u bibliotekama.

Fizička biblioteka trebalo bi da bude prostorija koja se zaključava, odeljena od prostorije gde je kompjuter i po mogućnosti nadgledana od strane bibliotekara odgovornog za izdavanje, primanje i sigurnost datoteka. Kada sistem nije dovoljno veliki da jedna osoba bude zaposlena kao bibliotekar, član kontrolne sekcije može obavljati ovu dužnost. Pristup biblioteci mora biti ograničen samo na lica ovlašćena za držanje i dopremanje programa i datoteka, i da sva izdavanja moraju biti u skladu sa odobrenim planom obrade pripremljenim od planera posla. Bibliotekar mora pratiti sva izdavanja datoteka i programa da bi obezbedio vraćanje istih u biblioteku. On je odgovoran za vođenje odgovarajućih evidencija svih datoteka i programa, bilo ručno (u formi registra ili indeksne kartoteke) iii preko automatskog sistema biblioteke vođenog na kompjuteru. Bibliotekarove rutinske funkeije takođe uključuju prenos programa i datoteka na sigurno rezervno „back up" mesto kao zaštitu od uništenja ili gubitka operativnih kopija (npr. kompjuterska firma ICL je svojevremeno doživela krađu operativnih datoteka iz jedne instalacije i kasnije bila ucenjivana za vraćanje datoteka).

Uručivanje izlaznih dokumenata

Štampani izlazni dokumenti posle obrade su obično obimni i za njihovo uručivanje su odgovorni radnici kontrolne sekcije. Izlazne liste trebaju biti u saglasnosti sa tekućim uputstvima obrade i tek po utvrđivanju da je obrada pravilno izvedena, i da je u saglasnosti sa navedenim uputstvima, vrši se njihovo uručivanje korisnicima.

OBRADA PODATAKA NA KOMPJUTERU

Kompjuterski operatori su odgovorni za tačno i efikasno izvršenje poslova iz plana. Kompjuterski operateri direktno odgovaraju šefu operatera ili ako se radi u smenama, vođi smene.

Za razliku od manjih kompjuterskih instalacija operater neće vršiti posao koji je povezan sa:

(a) objedinjavanjem poslova,

(b) kontrolnim postupcima,

(c) pisanjem operacionih programa.

Kada je obrada završena, kompjuterski operateri će vršiti uručivanje korišćenih datoteka, štampanih izlaznih lista i bušenih izlaznih dokumenata u skladu sa tekućim uputstvima obrade. Datoteke na trakama ili diskovima će biti zadržane za sledeće obrade ili vraćene u biblioteke. Pre nego što su dostavljeni kontrolnoj sekciji, štampani ili bušeni izlazni dokumenti trebaju biti označeni da se zna pomoću kojeg kompjuterskog programa su bili izrađeni i koji je pozivni broj ciklusa obrade (koji može biti datum kreiranja ili jedinstveni pozivni broj), i vreme trajanja izrade.

Vreme početka rada kompjutera kao i sva zakašnjenja moraju biti zabeleženi na kontroli ili u ručnom dnevniku. Takođe, treba da bude sastavljen poseban izveštaj koji će sadržati podatke o razlozima zakašnjenja obrade.

Tehnička podrška

Nije neobično naći, u okviru velikih instalacija, da se razvija software podrška u vidu servisa koji sačinjavaju jedan ili dva programera koji su odgovorni za:

(a) prikupljanje detaljnog znanja o softwaru proizvođača ili drugom standardnom sofrwaru;

(b) korišćenje njihovog softwara za potrebe razvoja i za obrazovanje operativnih radnika;

(c) kontrolu ugrađivanja izmena softwara koje vrši proizvođač;

(d) razvijanje i ugrađivanje njihovih sopstvenih izmena i dodataka u sistem najčešće u vezi zahteva da se poveća efikasnost.

Mada značajna poboljšanja operacione efikasnosti mogu ponekad biti učinjene malim izmenama softwara postoji rizik u vezi obezbeđenja naročito kada su izmene kontrolisane isključivo u okviru kompjuterskog odeljenja obrade. Zbog ovoga, grupi za tehničku podršku ili grupi za software ne sme biti dozvoljen pristup koji se ne nadgleda u kompjuterskom odeljenju i ne sme se dozvoliti rad na kompjuteru.

KONTROLA ODRŽAVANJA SISTEMA

Pošto se jedna računovodstvena aplikacija uvede, dinamičke promene u radnoj organizaciji, uslovljavaju njihov dalji razvoj i izmenu. Zato je i osnovni deo pristupa

projektu razvoja računovodstvene aplikacije, revizija uvedenog sistema na neprekidnoj osnovi. Ovu reviziju sistema - aplikacije smo nazvali kontrole održavanja.

Kontrola održavanja računovodstvenih aplikacija se odnosi na one kontrole koje osiguravaju neprekidno funkcionisanje obrade u normalnim uslovima i uslovima redovnih i vanrednih izmena i dopuna sistema - programa.

Kontrola održavanja sistema može se podeliti po tematskim celinama, i to:

- kontrole programske sigurnosti,
- operativne kontrole, i
- kontrole sigurnosti datoteka.

Kontrole programske sigurnosti

Kontrole programske sigurnosti su takve kontrole koje se uvode da osiguraju da neodobrene promene ne mogu biti učinjene na radnim programima koji obrađuju računovodstvene podatke, Crtež 44.

Postojanje kontrola korišćenja, uskladištenja i adekvatnosti dokumentacije treba da osigura da:

(i) ne mogu biti učinjene neautorizovane dopune programa,

(ii) ne mogu biti fizički uništene (spaljene ili udaljene i izmenjene kartice ako se programi nalaze u toj formi).

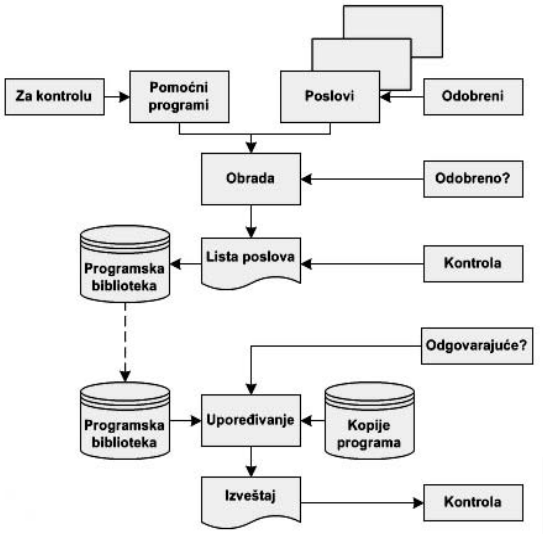
Kontrole programske sigurnosti su potrebne kako za programe u upotrebi tako i za odložene programe koji čekaju uključenje na obradu.

Kada je u pitanju izrada programa treba ugraditi zaštitne kontrole od neodobrenih (namernih ili slučajnih) promena programa. Ukoliko se dese neodobrene promene na izvornom programu u izveštaju o obavljenom poslu treba zabeležiti sve promene. Iz tog razlga svi poslovi se moraju pregledati, i to putem upoređivanja ovog izveštaja sa odobrenim „planom posla“ tako da bilo kakav neodobreni pristup radnim programima može biti identifikovan i istražen. Takođe je važno da se kontroliše upotreba pomoćnih programa koji omogućuju da se učine izmene i dopune izvodljivih programa. Takođe jedna od češćih kontrola je upoređivanje proizvodnih programa sa nezavisnim kopijama nakon određenog vremena (npr. nedeljno, mesečno). Ove kopije i softwvar koji obavlja ova kompariranja treba držati u biblioteci ili na nekoj udaljenoj lokaciji. Korišćenje takvih programa treba biti zabeleženo u registar, kada su programi proveravani i vraćeni nazad u biblioteku.

Na manjim instalacijama, periodično puštanje, test podataka može osigurati da se neautorizovane promene otkriju.

Takođe programi trebaju biti zaštićeni putem „lozinke“, tako da samo odgovorni radnik može da ima pristup programu, bilo za neke potrebne informacije ili za izmene. Ovo je posebno važno za onaj sistem gde se izmene vrše preko terminala.

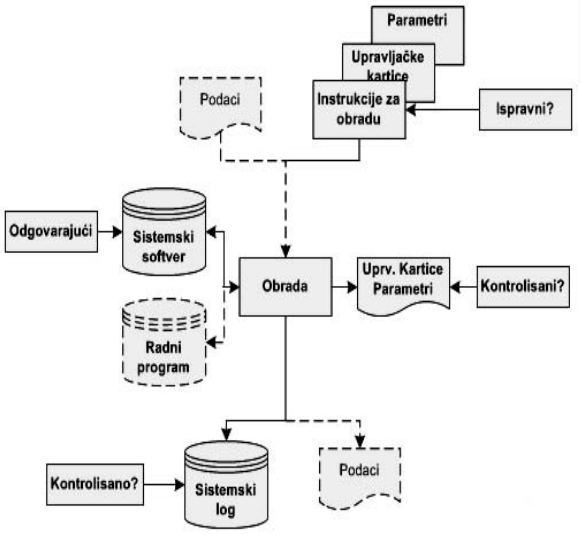
Potrebno je pomenuti da postoje kontrole sigurnosti programa i za vreme neproduktivnog ciklusa. Kontrole u ovom slučaju se sastoje u fizičkom pohranjivanju programskih datoteka u biblioteku, ili nadgledanje operatera u toku rada.



Crtež 44. Operativne kontrole

Operativne kontrole

Operativne kontrole su takve kontrole koje osiguravaju da se programirani postupci konzistentno primenjuju u toku procesa obrade računovodstvenih podataka. Ove kontrole osiguravaju da se obrađuju korektne datoteke i posle obrade da se ponovno uskladište na ispravan način. U daljem tekstu zadržaćemo sedetaljnije na objašnjenju ovih kontrola. Sumarna ilustracija operativnih kontrola je data na Crtežu 44.



Crtež 45. kontrole programske sigurnosti.

Kontrole kompjuterske obrade

Svrha operativnih kontrola u ovom domenu je da osigura da upravljačke rutine i parametri budu ispravno pripremljeni. Ove kontrole su važne zato što njihovo odsustvo često dovodi do greške koju je nemoguće kasnijim kontrolama identifikovati, poseb-no kada se radi o starosnoj analizi kupaca ili nekoj drugoj aplikaciji (zalihe). Greške se mogu desiti pri aktiviranju periodične rutine, bilo zbog nepravilnosti parametarskih kartica ili upravljačkih kartica. Nekorektne upravljačke kartice mogu takođe voditi program u obradu u neispravnom intervalu. Uz to pomenimo da je moguće koristiti upravljačke kartice za produženje izvesnih funkcija u programima. Iz tog razloga ove kontrole su važne.

Uobičajene kontrolne tehnike koje osiguravaju ispravnost upravljačkih i parametarskih programskih ritina su kontinualno odobravanje bilo kakvih izmena od strane odgovornog radnika. Upravljačke kartice dizajnirane kada se sistem uvodi pri svakoj promeni aplikacije ili programa nužno se ažuriraju. Izrada i ažuriranje treba biti kontrolisano od strane odgovornog radnika pre katalogiziranja novog ili izmeni tekućeg programa.

Upravljačke i parametarske rutine treba zaštititi od neautorizovanih izmena. Sve izmene ovih podataka trebaju biti odobrene od strane odeljenja korisnika. Detalji učinjenih izmena trebaju biti držane sa instrukcijama o njihovoj primeni. Odgovorni radnik treba da pregleda instrukcije s vremena na vreme na cikličnoj bazi da bi verifikovao da li su promene ažurirane i da li su neke promene validne. Pri samoj obradi se izštampavaju detalji upravljačkih kartica i parametara. Ovi detalji trebaju biti ispitani od strane radnika koji nije uključen u operativan rad ili od strane korisničkog odeljenja.

Operativni software

Glavni sistemski softwar je operativni sistem. Operativni sistem uobičajeno sadrži seriju programskih modula. Osnovni modul (zavisi od proizvođača) jeste kontrolni modul, supervajzor, monitor ili izvođač. U svojoj prostijoj formi kontrolni modul je program, permanentno memoriran u računaru dok je u radu, a nadgleda obradu aplikativnih programa. Većina operativnih sistema sadrži pomoćne programske module. Kontrolni moduli kontroliraju operacije pomoćnih programskih modula, a time kontrolišu rad računara. Primeri pomoćnih programskih modula su oni koji služe za postupke prihvatanja datoteka, kontrole multiprogramiranja (kada se koristi) kontrole „spoljnog“ sistema (kada se koristi) i kontrolisanje manipulacijom podataka.

U sistemima sa terminalskom obradom operativni software treba da prihvati prenos podataka i od terminala. Kontrole nad manuelnim postupcima će umnogome zavisiti od prirode sistemskog softwara i obima instalacije. Oni će normalno sadržati kombinaciju postupaka dizajniranih za otkrivanje preventivnih i detektivnih grešaka. Preventivni postupci uobičajeno uključuju reviziju operativnih instrukcija pri čemu se ustanovljava gde su razdvajanja dužnosti radnika koji su ovlašćeni za kontrolu odgovarajući. Merenje otkrivenih grešaka baziraće se na pregledu operativnih aktivnosti.

Operativni postupci se baziraju na standardnim instrukcijama. Ove instrukcije trebaju da se bave sa operacijama na računaru i njegovoj perifernoj opremi tj. na akcije koje se odnose na greške mašine ili programa. Stalne instrukcije zajedno sa instrukcijama za obradu, pružaju pravila za svaki korak operaterima. U velikim instalacijama često je poželjno zbog više programera izvršiti rotaciju dužnosti. Pored toga posao operatera treba biti pregledan u toku obrade od strane šefa tima operatera i vođe smene.

Aktivnost operatera se ispituje na osnovu odštampanog dnevnika računara a u nekim slučajevima pomoću vođenja ručnog dnevnika. Sistemski softwvar će uobičajeno beležiti na datoteci sve detalje aktivnosti u toku obrade. Detalji na toj datoteci definišu se kao sistemski dnevnik i mogu biti štampani za istraživanje. Neuobičajene aktivnosti kao što su hardwarske greške, ponovna obrada i "abnormalan" završetak, kao i rezultati operativnih akcija moraju biti istraženi. „Sistemski log" treba biti pregledan od strane odgovornog radnika za pregled operativnih kontrola.

Korišćenje korektnih datoteka

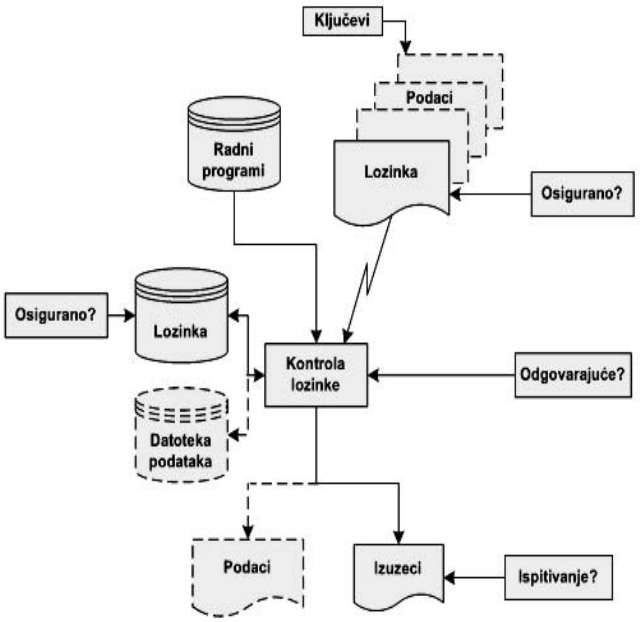
Uobičajene manuelne kontrole nad datotekama podataka u vreme izdavanja iz fizičke biblioteke se vrše preko vodeće spoljne oznake, koja sadrži takve informacije kao što je ime datoteke i broj verzije da bi se identifikovala datoteka. Ukoliko je datoteka velika, tada se zahteva više od jedne fizičke datoteke kada se u oznaci dodaje **i** broj datoteke. Kada se datoteka da u obradu onda se provere detaljl na oznaci. U slučaju kreiranja datoteke sistemski softwvar dodaje na labeli datum — tekući i datum dokle će se zadržati podaci.

Kontrole pri terminalskoj obradi

Poslednjih godina se znatna pažnja posvećuje sistemima gde se podaci unose preko terminala (bankarski info—sistemi), kao što su on—tine i real-time sistemi. Razlog za kontrole je zaštita od unošenja neodobrenih podataka. Neodobrene izmene omogućavaju unošenje krivih promenljivih ili stalnih podataka. Nevalidne poslovne promene bi pogrešno ažurirale salda na datoteci npr. fakture ili izmenile efekat poslovnih promena npr. Neadekvatno izrađena starosna struktura zaliha na osnovu koje se ne može izvršiti ispravan otpis zaliha. Nevalidnim stalnim podacima može se stvoriti kompletno novi slog, kao fiktivni račun kupca, ili polje njegovog salda. Potencijalna mogućnost zamene polja se uobičajeno povećava gde se datoteka drži on line i slogovi mogu biti prikazani na ekranu. Neautorizovan pristup detaljima na datoteci može smanjiti e[f]ektivnost narednih kontrola i olakšati neautorizovane izmene. Na primer, ukoliko se pri inventaru unapred vidi knjigovodstvena količina, tada se mogu promeniti rezultati brojanja od strane radnika koji vrši inventar. Iz tih i takvih razloga pristup terminalu treba biti ograničen, i to preko sistemskog softwera i fizičkog obezbeđenja.

Lozinka

Uobičajeno je da sistemski softwvar pruža zaštitu dozvoljavajući terminalu da bude aktiviran ukoliko ispravna identifikacija bude uneta od potencijalnog korisnika i bude prepoznat od strane programa. Ova identifikacija se normalno naziva lozinka. Lozinke moraju biti dizajnirane na odgovarajući način npr. ZALO10, ZALO20, ZALO30, itd. Po rastućem nizu uz pristup različitim podacima u ovom slučaju radi se o zalihama.



Crtež 46. Kontrole pri terminalskoj obradi.

Kreiranje, izmene i dopune lozinki treba da budu izvršene od strane radnika koji su nezavisni od obrade na terminalima. Lozinke treba da budu kodirane u posebnoj formi dostupnoj ovlašćenim radnicima. Poželjne su češće izmene lozinki.

Obrada podataka kod krajnjeg korisnika.

Kada se firma opredeli da implementira koncept *krajnjeg korisnika kompjutera* onda se radi o konceptu da je korisnik kompjutera odgovoran za razvoj i implementaciju IT aplikacija. Znači korisnici su oni koji generišu i koriste informacije. U postoku dizaniranja tih aplikacija, sektor (odeljenje) informacionog sistema generalno nije uključeno, mada izvesne datoteke mogu biti držane za potrebe korisnika u cetralnoj mašini (mainfram). Obrada kod krajnjih korisnika je moguća sa razloga što mogućnosti obrade nisu velike na malim mašinama (PC). Krajnji korisnik IT sistema je po konceptu suprotan od okruženja tradicionalne obrade podataka, u kome su informacije potrebne korisniku obrađuju programima, koji su ili kupljeni ili individualno napravljeni i testirani od strane odelenje informacionog sistema.

Kontrole nad krajnjim korisnicima zadovoljavaju jedino kada imaju podršku korisničkog odelenja. Na primer, ukoliko korisnik (organizaciona jedinica koja koristi podatke) neadekvatno testira novi program/e, oslonjivost na sve informacije koje produkuje kompjuterski sistem mogu biti kompromitovane. Kao što je i kod IT mreža, kontrole sigurnosti moraju biti uspostavljane na svakoj lokaciji u svrhu prevencije neautorizovanih pristupa podacima relevatne firme.

UTICAJ IT NA REVIZIJSKA TESTIRANJA (SUBLIMIRANI PRIKAZ)

Informaciona tehnologija može imati suštinski efekat na način postupka kojim su transakcije inicirane, evidentirane, obrađene i prezentirane u finansijskim izveštajima. U manuelnom ili mehaničkom sistemu obrade podataka, revizijske provere (provere transakcija) na tvrdoj kopiji – papiru vezuje individualne transakcije sa sumarnim ciframa u finansijskim izveštajima. Na primer, pojedinci mogu manuelno raditi izveštaje, i to narudžbine u papirnoj formi, autorizacija kredita, priprema izveštaja o otpremi i fakture, izveštaj o prodaji u dnevniku prodaje, održavanje izveštaja o potraživanjima od kupaca i tsl. Kontrole od strane revizora se mogu primeniti u svrhu testiranja takvog sistema su takođe manuelne, i mogu uključivati takve procedura kao što su odobravanje i izveštaj o aktivnostima, kao i usklađivanje i praćenje usklađenih stavaka. Alternativno, u okruženju elektronskog poslovanja, informacioni sistem može da koristi automatizovane procedure u svrhu iniciranja, beleženja, obrade, i izveštavanja o obrađenim transakcijama. Beleške u elektronskom formatu mogu zameniti papirne dokumente kao što su narudžbenice, otpremnice, i druge računovodstvene izveštaja i beleške. Dve oblasti velikog rizika u takvim sistemima su neautorizovani pristup i kvar opreme. Kontrole u takvim sistemima su ustvari kombinacije između manuelnih i automatizovanih kontrola. U mnogim aplikacijama, IT je u omogućnosti da elektronski kreira, ažurira i poništi podatke u kompjuterskiim slogovima bez vidljive evidencije o učinjenim promenama tj. izmenama podataka. Uz to, razvoj telekomunikacija je kreirao okruženje u kome je moguće izvršiti promenu ne samo sa određenog - specifičnog kompjutera, već i sa različitih kompjutera, kako unutar tako i izvan klijentove organizacije.

U toku ranog razvoja IT baziranih sistema, elektronski transfer infromacija stvorio je famu među revizorima i računovođama da će kompjuterizovana obrada podataka dovesti do apsurda pa čak i eliminacije revizorske provere. **I mada je tehnički moguće dizajnirati informacioni sistem koji bi mogao da eliminiše mogućnosti revizorske provere, takav sistem ne bih bio niti poželjan niti koristan**. Naravno da je adekvatna revizijska provera neophodna menadžmentu u svrhu usmeravanja i kontrolisanja poslovnih operacija, nadalje da vrši odobravanje rekonstruisanje datoteka koje beleže dešavanje promena i obrađivanje grešaka ili kompjuterskih kvarova, i na kraju da se prilagođava potrebama nezavisnih revizora i vladinih agencija.

Poteškoća za reviziju kada su u pitanju napredni IT sistemi ogleda se u tome, da iako postoji mogućnost revizijske provere, ona nije u štampanoj formi; veće data u mašinski čitjivoj formi. Sa razloga što je broj podataka veliki (voluminozan), informacije koje

su potrebne za revizijsku proveru se mogu držati vrlo kratko u online režimu, a nakon toga da se prenese (transferišu) na jeftine medijume za uskladištenje, kao što je magnetna traka. Elektronsko poslovanje koje se sprovodi preko Interneta daje dobar primer kako često neštampani izveštaji mogu da postoje, a koji se odnose na inciranu i obrađenu transakciju. Posle obrade, detalji svih transakcija se najčešće uskladištuju na dugi vremenski rok na magnetnim trakama.

Razvojna faza IT, koji ima značajnog utucaja na proceduru revizijske provere, jeste pojava **elektronske razmene podataka (electronic data interchange – EDI)** sistem u kome je kompanija, kupci i snabdevači povezani tj. koriste telekomunikacione veze za elektronsku razmenu poslovnih podataka putem privatnih komunikacionih linija, suprotno konceptu Interneta. Izvorni dokumenti kao što su fakture, narudžbenice, čekovi, otpremnica, i tsl su zamenjeni sa elektronskim transakcijama. Na primer, u EDI sistemu nabavne transakcije se mogu automatski inicirati od strane klijentovog IT sistema putem slanja elektronske poruke (narudžbenica) direktno na sistem prodavca odnosno snabdevača. Fakturisanje i plaćanje u EDI sistemu se automatski obrađuje. Kada se koristi EDI sistem, revizor mora da uzme u razmatranje na koje vreme se zadržavaju podaci i kakva je politika obrade podataka posebno u postupku planiranja prirode i obima ostalih revizijskih procedura. Na primer, revizor može identifikovati transakcije koje trebaju biti testirane u vreme kada su one obrađene tako da informacija o transakcijama mogu biti dobijena pre nego što su izbrisane iz IT baziranih sistema. Takođe, pažnja treba biti usresređena na koordinaciju između napora eksternih i internih revizora da se osigura adekvatna revizorsko pokrivanje procesa obavljanja revizije.

Klijentov način obrade transakcija i politike zadržavanja informacija, koje su od značaja za revizijske provere takođe mogu imati uticaj na sveukupan pristup revizora u postupku pozicioniranja revizorske tvrdnje. U svrhu ilustracije ovoga, a kada su u pitanju EDI podaci o transakcijama oni su zadržani privremeno, što uslovljava da revizor može naići na nedostatak papirnih – tvrdih izveštaja koji su bitni za izveštavanja postupka substantivnih kontrola, koje u nekim sklučajevima i nemogu biti obrađene (izvršene). Shodno tome, revizor za takve tvrdnje, mora da primeni sistemski pristup koji uključuje testove kontrola koje se obavljaju kroz period koji pozicionira klijentovu politiku zadržavanja izveštaja i obrade podataka. S toga, kada se značajne informacije inicirane, evidentirane-zabeležene, obrađene, ili napravljan elektronski izveštaj, revizor može da ustvrdi da nije moguće da se dizajniraju efektivne substantivne kontrolne procedure, koje bi po sebi dale dovoljno kompetentne revizijske dokaze.

U toku dizajniranja IT sistema, menadžment će se, što je uobičajeno, konsultovati kako sa internim tako i sa eksternim revizorima kako bi osigurao da nijedna neadekvatan revizijska provera ne bude ugrađena ili pak zadržana u sistemu. U IT sistemu, naravno, revizijski dokazi mogu biti kompjuterski izveštaji (print outs), kompjuterski logovi, i dokumenta stokiran u mašinski čitljivoj formi, nasuprot tradicionalnih izvornih dokumenata, koji su pisani u ruci, dnevnici, i knjige (glavne, pomoćne). Segmenti revizijskih provera, kao što su podaci i vreme zadnjih promena slogova, i osoba koja je to obavila, su često uskladištene kao deo online ažuriranih slogova.

Interne kontrole u IT okruženju

Iz obimne literature koja je dostupna iz ove oblasti[137] ukazano je na potrebu adekvatne segregacije dužnosti. U manuelnim informacionim sistemima, jedna osoba ne može da ima kompletnu odgovornost nad transakciju, i rad jedne osobe treba biti verfikovana od strane druge osobe (zaposlenog) na drugojačije načina i sa drugojačijih aspekta za datu tranaskaciju/e. Segregacija dužnosti, na takva način, obezbeđuje tačnost slogove i izveštaja kao i što zaštićuje kompaniju od gubitaka proizrokovanih nezakonitim radnjama ili nehata.

U IT baziranom sistemu, radne operacije su normalno podeljene između zaposlenih, i takav proces može biti urađen i elektronski. U takvim okolnostima moguće je ostvariti konsolidaciju aktivnosti i integracija funkcija, sa razloga što se putem elektronske tehnologije mogu obuhvatiti mnogi relirani-povezani aspekti trsansakcija. Na primer, kompjuterizovani sistem zarada (plata) može da održava (sadrži) personalne datoteke sa informacijama o senioritetu zanimanja, osiguranju, i tsl:, načinu obračuna zarada zaposlenog; raspored troškova rada; pripremu liste čekove za isplatu, i isplatne liste zarada. Uprkos integraciji nekoliko funkcija u IT baziranom sistemu, važnost internih kontrola nije sasvim eliminisana. Suštinski faktori koji su dati u napred nevedenoj literaturi o internim kontrolama, ostaje relevatno i za IT okruženje. Segregacija dužnosti i jasno definisana odgovornost postaje ključni faktor. Ovi tradicionalni kontrolni koncepti su argumentovani, međutim, u slučaju IT sa kontrolama oni su „napisani" u kompjuterskim programima i kontrolnim modulima, koje su ugrađene u kompjuterski hardwar. Naša razmatranja kontrola u IT-baziranom okruženju uključuju opis organizacione strukture funkcija informacionog sistema, interne revizije jednog IT baziranog sistema, i kontrolnih aktivnosti.

Organizaciona struktura informacionog sistema

Saobrazno mogućnosti IT sistema da vrši obradu podataka efikasno, postoji tendencija da se izvrši kombinacija performansi mnogih funkcija obrade podataka. U manuelnom ili mehaničkom[138] sistemu, ove kombinacije funkcija se mogu činiti inkompatibilnim sa stanovišta postizanja jakih internih kontrola. Na primer, u manuelnim sistemima, funkcija evidentiranja primitka gotovine je generalno odeljenja – segregirana u smislu odgovornosti od procesa knjiženja ulaza nasuprot knjiženju pomoćnih računa potraživanja. Sa razloga što jedna od procedura služi da kontroliše drugu, asignirajući obe funkcije na jednog zaposlenog omogućuje se zaposlenom da sakrije tuđe ili svoje greške. Pravilno programiran kompjuter, međutim, nema „nameru ili motivaciju" da sakrije svoje greške i može da zabeleži te transakcije simultano. Iz tog razloga, ono što se čini da ima inkopatibilnu funkciju u manuelnom sistemu obrade se može u uslovima IT sistema kombinovati bez slabosti u internim kontrolama.

Kada su programski inkopatibilne funkcije ugrađene u IT sistem, tada je nužno da se kompenzacione kontrole ugrade u svrhu prevencije od intervencija zaposlenih u toku procesa obrade. Osoba (zaspoleni) koja ima mogućnosti da učini neautorizovane

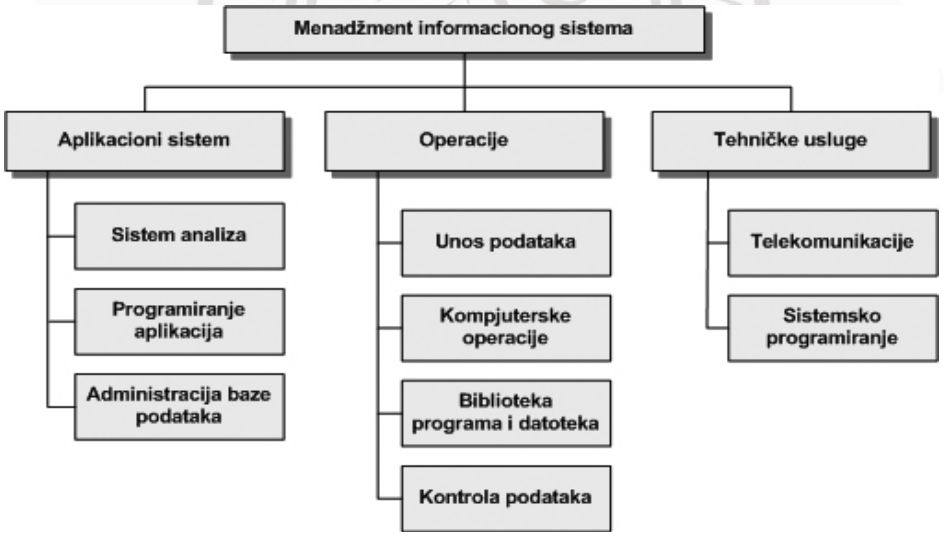
137 Ilustracije radi vidi M. Stanišič, "Revizija", i „Metodologija revizija", Univerzitet Singidunum, Beograd, 2006, i 2007. godina.

138 Sinonim za kompjutersku obradu!

promene na programima ili podacima na datoteci je u poziciji da ekspolatiše nagomilavanje (koncentraciju) svojih funkcija u procesu obrade podataka u IT-sistemu. Na primer, u jednom IT sistemu proces isplaćivanja može biti dizajniran da odobri fakture kupaca za plaćanja jedino kada su fakture povezane sa narudžbenicama i izveštajem o gotovinskim uplatama. U ovom slučaju službenik u elektronskom centru (odelenju za IT) koji radi na unosu podataka ili na izradi programa može da izazove „nestabilnost„ isplata kada su u pitanju pojedini kupci.

Kompjuterski programi i podaci se nemogu menjati bez primene IT opreme. Kada se promene učine, međutim, onda nema vidljivih dokaza – evidencije da su učinjene izmene. Ova činjenica ukazuje da u samom dizaniranju organizacione šeme IT odelenja (departmana) treba ugraditi određene relacije, koje će da spreči osoblje od neodozvoljenog pristupa opremi, programima, ili podacima sa dateteka ili baza. Ovo se može postići sa preciznim definisanjem opsega domena ovlašćenja i odgovornosti, segregacijom funkcija, i jasnim definisanjem obaveze i dužnosti zaposlenih u IT odelenje[139].

Organizacija informacionog sistema varira od jedne do druge kompanije u smislu opredeljenja odgovornosti, relacija sa ostalim departmanima, i odgovornošću unutar organizacione jedinice. Na narednom Crtež 47. je prezentirana organizaciona struktura dobro kadrovski opremljenog odelenja za informacione sisteme, koja ilustrativno prikazuje segregaciju dužnosti što će biti predmet naših narednih razmatranja.



Crtež 47. Organizaciona struktura odelenja informacionog sistema

139 Kroz naše razmatranje provlači se različit organizacioni naziv IT departmana (odelenje). Naime zavisno od organizacione šeme nazivi se menjaju, npr. sektor informacionih sistema, odelenje za kompjutersku obradu, ERC i tsl.

Upravljanje informacionim sistemom

Menadžer informacionog sistema (npr. direktor kompjuterskog odelnja) treba da nadgleda rad (radne operacije) u svojoj organizacionoj jedinici IT odelenju, i da o svojim zapažanjima i nalazima izveštava ne samo generalnog, već i finansijskog direktora, administraciju, kao i internu kontrolu i reviziju. Kada glavni čovek odelenja za informacione sisteme izveštava kontrolora, kontrolor ne sme biti direktno uključen u operacije IT sistema. Alternativno, pozicije mogu biti prenesene na nivo podpresednika kompanije (ili zamenika direktora) dok bi odgovornost za izveštavanje bila direktno adresirana na predsednika kompanije (direktora).

Sistemska analiza

Odelenje sistemske analize je direktno odgovorno za dizajniranje informacionog sistema. Posle opredeljenja poslovnih ciljeva i pozicioniranja potreba različitih organizacionih jedinica unutar relevatnog poslovnog entiteta, IT department određuje način realizacije datih zadataka. Najčešće alatke, koje se koriste u sistemskoj analitici jesu sistemski flowchart i ostale tehnike koje prikazuju sumarni prikaz IT baziranog sistema.

Aplikativno programiranje

Vođeni specifikacijama koje opredeljuju sistem analitičari aplikativno programeri dizajniraju algoritme kompjuterskih programa. Sledeća faza jeste kodiranje algoritamskih rešenja putem specijalizivanih kompjuterskih programa, generalno koristeći programiske jezike kao što su C++, i softwarske alatke, kao što su asembler, kompajleri, i pomoćni (utility) programi. Putem ovih alatki se vrši testiranje programe sa testnim podacima, koji su komponovani od izmišljenih ili lažnih podataka i transakcija i obavljaju nužan proces testiranja putem operacijskog ključa i funkcije (debagging). Konačno aplikacioni programeri pripremaju aplikativnu dokumentaciju, kao što su kompjuterske operativne instrukcije.

Administriranje baze podataka

Administrator baze podataka je odgovoran za planiranje i adminstriranje baze podataka firme. Primarni cilj administratora jeste dizajniranje bazu podataka i njena kontrola.

Unos podataka

Osobe uključene u ovu funkciju vrše pripremu i verfikaciju obrade podataka. Operateri koji su bili odgovorni za centralni unos podataka su u velikoj meri zamenjeni (njihova funkcija) sa novim tehnologijama. Danas, podaci mogu biti uneti putem terminala ili mikrokompjutera na lokacijama korisnika ili pak skenirani i direktno uneti u sistem od strane korisnika kroz telekomunkacione veze tako da kompjuterske datoteke ili baze podataka mogu biti odmah ažurirane.

IT operacije

IT operatori puštaju i monitorišu centralni kompjuterski sistem shodno standardinim instrukcijama. Zavisno od potrebe (na slučaj) IT operatori mogu da intervenišu sa konzole u toku obrade u smislu korekcije indiciranih grešaka. IT operativni sistem

mora biti programiran da održava „detaljni log" (izveštaj) o svim kompjuterskim intervencijama. Odvajanje IT operacija od programiranja je važna procedura u postupku postizanja efektivnih internih kontrola.

Programi i biblioteka datoteka

Cilj biblioteke datoteka jeste da zaštiti kompjuterske programe, matične datoteke, transakcione datoteke (detalje),i ostale slogove od gubitka, oštećivanja,i neaturizovanog korišćenja ili izmene.

U svrhu osiguranja adekvatne kontrole, bibliotekar održava formalnu kontrolu (čekiranje) iniciranih datoteka i programa koje su raspoložive korisnicima.

U mnogim sistemima, deo funkcije biblioteke se obavlja putem kompjutera. Kompjuterski operateri ili korisnici unose broj šifre ili lozinke da bi imali pristup programima ili datotekama koje su skladištene unutar sistema. Sistem automatski održava log (izveštaj) prikazujući kada su ti programi i datoteke korišćeni i od strane koga.

Kontrola podataka

Grupa koja se bavi kontrolom podataka informacionog sistema prikazuje i testira sve procedure unosa, monitoriše obradu, daje izvešaj o izuzecima prihvata i reprocesira izuzetke detektovane od strane sistema, i vrši izveštavanje i distribuciju IT izveštaja. Ova grupa takođe izveštava tj. produkuje logove (izveštaje) intervencija operatera i log biblioteke, koja inicira korišćenje programa.

Telekomunikacije

Telekomunikacioni specijalista je odgovoran za održavanje i podršku IT mrežnih veza u kompaniji. Nadgledanje mreže indicira probleme uključujući pokušaj nepavilnog-neodobrenog pristupa IT sistemu preko mreže.

Sistemsko programiranje

Sistemski programeri su odgovorni za probleme, ispade i kvarove operativnog sistema ili sistema koji se koristi, nadalje vrši nadogradnju softwarskog izmena - (release) dopune, koje su incirane od strane proizvođača softwara, koristi aplikacione sistemske programe kada su aplikacije u funkciji na nestandardan ili prolematičan način. Sistemski programeri su uobičajeno odgovorni za ispravno funkcionisanje siguronosne progamske performanse, koje su ugrađene ili dodate u operativni sistem.

Ostale organizacione kontrole

Pored standardne segregacione funkcije, odelenje informacionog sistema, ima u funkciji i unakrsno obučavanje programera, rotiranje obaveza opreratera, sprovodi povremene obuke, i vrši nagrađivanje za zaposlene u odelenju informacionog sistema tj. IT odelenju. U najmanju ruku dve stručne osobe moraju biti u funkciji za vreme rada IT sistema. Pažljive politike nadgledanja zapošljavanja sistemskog osoblja je takođe posebno važna u postupku postizanja efektivnih internih kontrola.

NEZAKONITE RADNJE BAZIRANE NA PRIMENI KOMPJUTERA (KOMPJUTERSKI KRIMINAL)

Istorija kompjuterski nezakonitih radnji (krađa) pokazuje da osoblje odgovorno za krađe u mnogim situacijama su radile na poslovima razvoja sistema i njegove modifikacije.

Broj osoblja i organizaciona ostruktura će svakako određivati obim do kojeg je segregacija dužnosti moguća. Ako pođemo od minimalnih zahteva, funkcija programiranja mora biti odvojena od funkcije kontrole ulaznih podataka, kao i funkcija kompjuterskih operatera mora biti odvojena od funkcije koja se odnosi na detaljno poznavanje ili zaštitu programa. Ukoliko je jednoj osobi dozvljeno da izvršava više od jedne od pomenutih funkcija onda se radi o internim kontrolama koje imaju slabosti, a to znači da postoje mogućnosti za nezakonite radnje tj. da krivotvoreni podaci budu ubačeni u sistem.

Ilustrativan slučaj
Programerska krađa

Programer u jednoj velikoj banci napisao program za identifikaciju i izlistavanje svih računa sa prekoračenjem. Kasnije programer je bio u mogućnosti da ubaci (insertuje) podprogram u bazični program, koji je mogao da prihvata račune sa prekoračenjem, koja je procesirao samo u svom slučaju (lični tekući račun). Dalje, znajući činjenicu da menadžment ne kontroliše prekoračenja (jer se radi na kompjuteru) programer je bio u mogućnosti da vrši prekoračenje na svom računu koliko želi. Prevara nije mogla biti otkrivena sve dok nisu iskrsli tehnički (kvar na hadrwaru) problemi sa kompjuterom pa je obrada morala da se obavlja manuelno.

Kad god je odgovornost za održavanje ili čuvanje slogova i zaštitu za određena sredstva kombinovana, mogućnost da zaposleni „sakrije" nezakonitu radnju se povećava. Pošto je održavanje slogova od suštinske važnosti za funkciju informacionog sistema, krajnje je poželjno da se izvrši ograničenje pristupa osoblju ne samo iz korisnički odelenja, već i iz samog odelenje - sektora informacionih sistema (IT odelenje). Te osobe imaju direktan pristup gotovini ukoliko IT odelenje priprema „potpisane (autorizovane) čekove". Ove osobe takođe mogu imati indiretni pristup imovini-sredstvima ukoliko, na primer, kompjuter generiše otpremnice tj. automatski omogućuje izdavanja robe.

Ova kombinacija čuvanja slogova sa pristupom imovini ozbiljno ugrožava sistem internih kontrola, ukoliko ne postoje adekvatne *kompenzacione kontrole.* Jedna od

kompenzacionih kontrola jeste korišćenje predeterminisanih *totala skupova dokumenata - batch totals)* kao što su broj dokumenata i totala značajnih polja podataka, a koji su pripremljeni u odelenjima koja su nezavisno od IT odelenje. Na primer, ukoliko IT odelenje priprema tj. obavlja funkciju izšampavanja čekova, onda bi drugo odelenje trebalo da bude odgovorno za pripremanje čekova. Nadalje, odelenje autorizacije treba da bude odgovorno za održavanje slogova, broja totala i iznosa čekova, koji su autorizovani. Ovi nezavisno pripremljeni totali skupova dokumenata - batch totali trebaju da se uporede sa onim koje produkujue IT odelenje, a koje se tiče čekove koji su pušteni u opticaj.

Organizacione kontrole su razumo efektivne u prevenciji za slučaj kada zaposleni nemaju mogućnosti da učine nezakonite radnje uključujući i dosluh sa nekim od spoljnih ili drugih faktora. Ukoliko su ključni zaposleni ili rukovodioci kompanije-firme saglasni da počine nezakonito delo - radnju, kontrole koje se oslanjaju na segregaciju dužnosti i ovlašćenja mogu da budu neefikasne.

Interna revizija u IT okruženju

Dok je IT odelenje primarno odgovorno za dnevno održavanje kontrola IT obrade, interni revizori su zainteresovani za evaluaciju sveukupne efikasnosti i efektivnosti operacija informacionog sistema i reliranim kontrolama „kroz – throughout" kompjuter, tj. proces kompjuterske obrade.

Interni revizori trebaju da partcipiraju proces dizajniranja IT baziranog sistema u svrhu osiguranja da sistem pruža i omogućuje pravile i adekvatne revizorske provere i kontrole. Jednom kad sistem postane operativan interni revizori moraju da provere sve aspekte sitema putem testiranja, a u svrhu utvrđivanja da li određene kontrole operativno funkcionišu kako je planirano. Između ostalih stvari, interni revizori pripremaju i sprovode testiranja da bi utvrdili da nema promena koje su učinjene na sistemu bez odgovarajuće autorizacije, da je programskog osoblja funkcionalno odvojeno od IT osoblja, da su adekvatno održava dokumentacije, nadalje da kontrolne aktivnosti funkcionišu efektivno, i na kraju da grupa za kontrolu obavlja asignirane funkcije.

Kontrolne aktivnosti u IT sistemu

IT kontrolne aktivnosti se najčešće klasifikuju kao generalne (opšte) kontrolne aktivnosti, aktivnosti u domenu aplikacionih kontrola, i kontrole aktivnosti korisnika. Gde god se primenjuju **opšte kontrole aktivnosti** na izvestan broj ili sve IT aplikacije, aktivnosti aplikacionih kontrola i aktivnosti korisničkih kontrola se odnose samo na specifične (određene) aplikacije, kao što su pripremanje isplatnih listi, i tsl. **Aktivnosti aplikacionih kontrola** uključuju kako *aktivnosti progamiranih kontrola,* koje su pisane u kompjuterskim programima, tako i *praćenje manuelnih aktivnosti,* koje se obavljaju na kompjuterskim izveštajima o izuzecima.

Ilustrativan slučaj

Krađa u slučaju Equty Fundinga

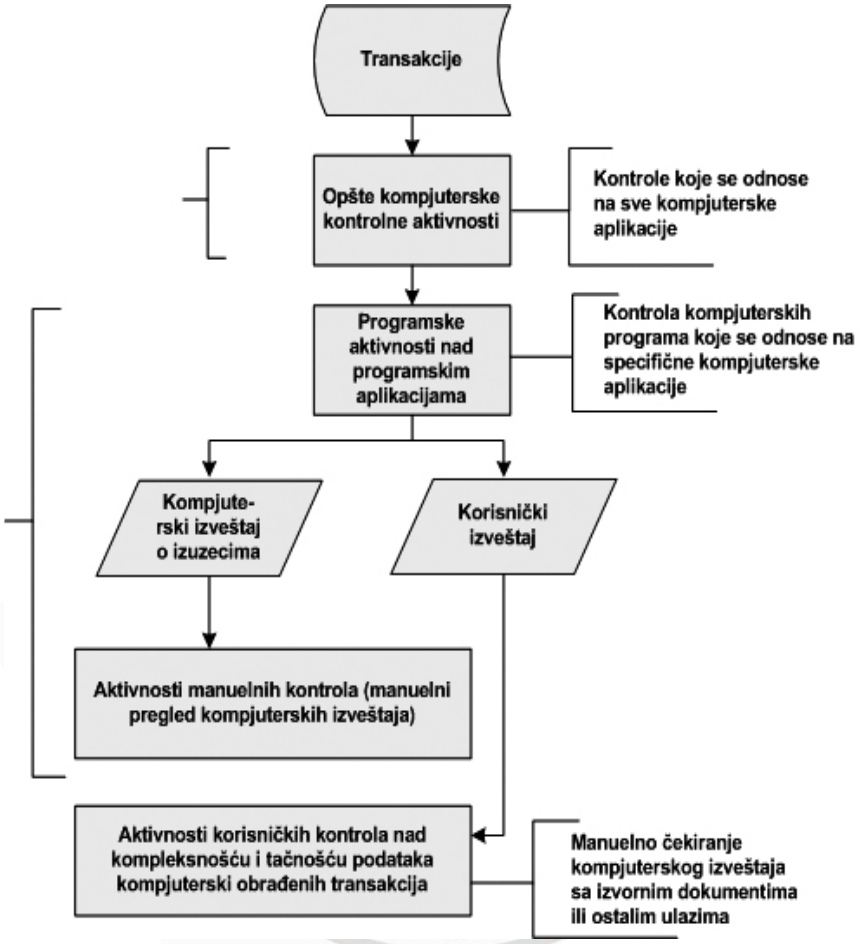
- slabost internih kontrola -

Američka korporacija Equity Funding je otišla u bankrot posle otkrića da su finansijski izveštaji kompanije bili materijalno pogrešno i nezakonito iskazani za višegodišnji period. Pomoćne knjige kompanije su knjižene lažne polisama osiguranja fiktivnih osoba i nakon toga davane u javnu prodaju tj. drugim osgiravajućim kompanijama. Kada je prevara otkrivena, bilans stanja Equity Funding je uključivao više od $120 miliona fiktivne imovine, prevazivši $75 miliona neto prihoda za period od 13 godina poslovanja kompanije. Možda, naintrigantnija stvar u celoj priči jeste činjenica da su u kompaniji Equity Funding radili godinama zajedno brojni zaposlene kao i njihovih rukovodioca na zajedničkom cilju sprečavanja dosluha i krađe. Fiktivne transakcije su bile pažljivo integrisane u kompanijski kompjuterizovani računovodstveni sistem. Veliki broj lažnih tj. nezakonitih dokumenata je pripremljen u jedinu svrhu da prevari revizore i vladine agencije. Nakon otkrivanja aktivnosti, nekoliko članova top mendažmenta je optuženo za krivična dela.

Equity Funding skandal se najčešće referira kao nezakonita radnja putem kompjuterskog sistema. Međutim, nije samo primena kompjutera, ta koja je omogućila kompaniji da obmane revizori i vladine agencije. Pored toga, nezakonite radnje su sprovođene godinama sa razloga što su je veliki broj zaposlenih u kompaniji na rukovodećim radnim mestima participiralo u celoj nezakonitoj radnji. Ovakva saradnja pojedinaca koja je postojala u Equity Funding, jedini znači **odsustvo efektivnih i efikasnih internih kontrola.**

Aktivnosti korisničkih kontrola se odnose na one kontrole koje sprovode korisnici u svrhu testiranja tačnosti i kompletnosti IT izveštaja. Na Crtežu 48. ilustrovane su relacije između tri tipa IT kontrolnih aktivnosti.

IT KONTROLNE AKTIVNOSTI



Crtež 48. IT kontrolne aktivnosti.

Opšte kontrole

Aktivnosti koje se odnose na opšte kontrole saportiraju (podržavaju) mnoge kompjuterske aplikacije. Opšte kontrole uključuju naredne kontrole, i to: (a) razvoj i modifikovanje novih programa i sistema; (b) promenu postojećih programa i sistema; (c) pristup programima i podacima, i (c) IT operacije.

Razvoj i modifikacija novih programa i sistema

Ove kontrole osiguravaju da sistemi i programi koji su razvijeni ili modifikovani od strane IS odeljenja a koji (programi) su u funkciji potreba korisnika, budu bez pogrešnih modula i/ili naredbi u programima, i da uključuju adekvatne kontrole i

dokumentaciju. Suština se odnose na uspostavljene politike kojima se opredeljuje da korisnici budu uključeni ne smo pri kupovini (nabavci) kompjuterske opreme već i kod njene implementacije, posebno u procesu testiranja pre nego se sistem pusti u funkciju. Putem zahteva da IT odelenje dobije tehničku pomoći i podršku od strane osoblja iz drugih odeljenja (organizacionih struktura), kao što su interni revizori, osigurava se da će hardwarski i softwarski sistem za koji se klijent opredeli uključivati adekvatne kontrole.

Druga važna činjenica u postupku razvoja ili modifikacije novog IT - baziranog sistema i aplikacija jeste priprema adekvatne *sistemske dokumentacije*. Cilj sistemske dokumentacije jesta da pruži sumarni prikaz IT - baziranog sistema u formi sistemskog flowcharta i opisa ulaznih performansi, operacija obrade, i izlaza (izlaznih izveštaja). Ove procedure ustanovljavaju odgovornost za unos podataka, obavljanje kontrolnih ciljeva, korekcije i reprocesiranja erodiranih podataka. Dokumentacija, koja se odnosi na svaki aplikativni program, kao svoj minimum, treba da uključuje, kako sledi:

1) Opis svrhe i ciljeva programa.
2) Odobrenje za izradu programa i promene koje pokazuju da je isti autorizovan kada je u pitanju početna verzija (inicijalna) programa i njegove naredne promene.
3) Informacije o organizaciji podataka, koji se koriste u programima.
4) Korisnički priručnik, koji sadrži usputstva za unošenja podataka i primenu korisničkih kontrola.
5) Programski flowchart (algoritam) koji pokazuje glavne korake i logiku kompjuterskog programa.
6) Programski listing u izvornom kodu.
7) Listu objašnjenja kontrola obrade za dati program.
8) Primerci kompjuterskog izlaza, uključujući izveštaj o izuzecima.
9) Operativni priručnik, koji sadrži instrukcije za startovanje programa.
10) Infromacije testiranja i rezultata i testnih podataka korišćenih u procesu testiranja i debagovanja programa.

Izmene postojećih programa i sistema

Najčešće, promene programa se sugeriše od strane onih korisnika, koji imaju praktične probleme (iz prakse), a koji se odnose na proces obrade podataka. Te sugestije se generalno dokumentuju oputem **zapisnika (log) zahteva za promene**, koji se koristi za iniciranje različitih programskih promena.

Proces promene programa i sistema mora biti pažljivo kontrolisana. Moraju postojati odgovarajuće provere svih promena, i modifikovani programa moraju biti testirana pre implementacije. Uz to sve promene moraju biti adekvatno dokumentovane, pokazujući šta je promenjeno i kada.

Pristup programima i podacima

Svaki IT sistem mora da ima adekvatan sistem sigurnost radi zaštite opreme, datoteka i programa od gubitka, oštećenja, i pristupa od strane neautorizovanih osoba. Kada se programima ili datotekama pristupa preko mikrokompjutera ili u online režimu onda se zahteva identifikacija (ID) ime i lozinka da bi se pristupilo sistemu. Lozinke moraju da se menjaju periodično u skladu sa promenom personala. Operativni sistem takođe treba da budu programirani da održavaju log (izveštaj) svih neuspešnih pristupa i treba da generiše upozorenje ukoliko se ponovi pokušaj pristupa sistemu. Važnost tih kontrola je dramatično ilustrovan putem slučajeva upada „hakera" putem personalnih kompjutera kako vojnim, tako i komercijalnim IT sistema.

Kada su podaci prenešeni preko telekomunikacionih sredstava, tada *kontrole transakcije podataka,* trebaju biti uspostavljene u cilju prevencije neautorizovanih pristupa ili promena informacija kada su u toku prenosa. Sa stanovišta revozora kontrole prenosa podataka, uključuju:

1. *Pariti kontrola (ispitivanje parnosti)*[140]. Podaci su procesirani i prenešeni putem sistema u formi *bitova.* Područje bitova nužno predpostavlja numeričku ili alfabetsku prezentaciju karaktera, zatim meri redundatnost i *parnosti* bitova koja može biti dodata i može se koristiti za verifikaciju integriteta informacija kako je obrađena ili prenesena.
2. *Zaštita podataka.* Podaci su stokirani i preneti putem šifre što čini poteškoće neautorizovanim osobama da čitaju infrormacije.
3. *Tehnika prihvatanja poruka.* Tehnika koja pomaže da oprema za primanje poruka prihvati kompletnu poruku. Ono što je zajedničko za tehniku prihvatanja poruka jeste *ispitivanje odjeka (eho check).* Ovo je metod ispitivanja tačnosti prenosa podataka pri čemu se primljeni podaci vraćaju radi upoređivanja sa originalnim podacima.
4. *Privatne linije.* Podaci se prenose preko telefonske linije koji je u vlasništvu ili u najmu organizacije, i stoga, može biti sigurna.

Pristup programima i podacima unutar informacionog sistema takođe treba biti pažljivo kontrolisan. Programeri ne trebaju da imaju pristup ulaznim podacima ili aplikacionim programima, koji su u tekućoj upotrebi; dok suprotno tome kompjuterski operateri trebaju da imaju pristup jedino programima i podacima koji su u tekućoj upotrebi. Generalno rečeno, jedino administrator baze podataka treba da ima pristup svim datotečnim podacima, specijalno datotekama neautorizovanih korisnika. Lozinke trebaju da budu enkriptovane (zaštićene), tako da jedino korisnik zna svoju lozinku.

140 Ispitivanje koje testira da li je broj jedinica ili nula u jednom skupu binarnih brojki neparan ili paran.

Fizičke kontrole su nužne u svrhu zaštite IT opreme protiv sabotaže, i štete od vatre i vode. Najbolji način da se spreče namerna oštećenja jeste limitiranje pristupa sistemu i to mogu da budu samo autorizovane osobe. Posetioci centralizovanog info-sistemu trebaju da budu u prisustvu autorizovanih osoba prilikom posete centru. Osoblje info-sistem treba pažljivo i sistematski birati na bazi temeljitih preporuka i informacija o kandidatu. Menadžment treba da budu uvek na oprezu, kada su u pitanju zaposleni, koji su nezadovoljni svojim statusom. Oprema tj. prostorija u kojoj se nalazi oprema ne treba da ima prozore, i treba da ima samo nekoliko vrata; ulaz treba biti kontrolisan od strane obezbeđenja ili putem sigurnosnih vrata sa alarmom. Uz to, kompjuterska soba treba da ima sistem za protivpožarnu zaštitu, klimu, i dodatno napajanje, i treba da bude iznad nivo poda, tzv. na galeriji.

IT operativne kontrole

Da bi se minimizirala mogućnost od neautorizovane promene programa, kompjuterski operateri trebaju da imaju pristup jedino *operativnim uputstvima,* koja sadrže instrukcije za procesiranje programa, ali ne i detaljnu programsku dokumentaciju. Operativni priručnik (manuel) treba da bude dovoljan da omogući operatorima da reše rutinske operativne probleme, kao i da se obučavaju novi operateri.

Pažljivi planiranje rasporeda poslova i njihovo monitorisanje pomažu da se izvrši kontrola neodgovarajućih programskih modifikacija. Grupa za kontrolu podataka treba da monitoriše aktivnosti kompjuterskih operatera ispitivanjem – kontinuelnim nadgledanjem kompjuterskog dnevnika (loga), koji beleži opise svake obrade, vreme obrade, intervencije na operatorovim konzolama, zaustavljanje mašine, i način korišćenja datoteke.

Magnetne trake ili diskovi mogu biti oštećeni ukoliko je u blizini magnetno polje ili prevelika temperatura. Takođe, moguće je da program ili datoteka može biti aksidentalno izbrisana u toku obrade na sistemu. Zaštita protiv ovakvih događaja, jeste dupliciranje kopija datoteka koju treba učiniti za sve datoteke i programe, bazu podataka treba transferisati na back-up diskove ili trake u regularnim itervalima (periodično). Te backupove tj. njihove kopije treba uskladištiti na odvojenim lokacijama od lokacija gde su stokirane orgininalne baze podataka.

U IT sistemima koji su bazirani na batch obradi, višestruke generacije matičnih datoteka treba zadržati u svrhu da omogući reprodukciju datoteka koje su izgubljene ili uništene. Bazičan princip kako se datoteke istorijski stokiraju jeste po principu *deda-otac-sin.* Naime, tekuće ažurirana datoteka se naziva *sin,* matična datoteka koju je proizveo sin u obradi naziva se *otac*; i predhodni otac se naziva *deda.* Slogovi transakcije tekućeg i predhodnog perioda takođe treba zadržati u svrhu ažuriranja starih matičnih datoteka u slučaju da se ošteti tekuća matična datoteka. Ukoliko su ove višestruke generacije medija stokirane na udaljenim lokacijama, rizik od gubitka svih kopija se minimizira.

Aktivnosti aplikativnih kontrola

Aktivnosti aplikativnih kontrola se primenjuje na procesiranje (obradu) individualnih aplikacija. One se odnose na IT u smislu iniciranja, obrade, i izveštavanja o transakcijama ili ostalim finansijskim podacima. Ove kontrole počinju sa zahtevima za valjanu (ispravnu) autorizaciju transakcija za obradu. Kada su podaci o transakcijama originalno zabeleženi na **tvrdoj kopiji** izvornog dokumenta, kao što je narudžbenica, autorizacija može biti indikovana od strane odgovarajuće osobe koja je inicirala dokument. U online sistemu podaci o transakacijama mogu biti uneti direktno u sistem iz departmana – odeljenja ili nekih orgaizacionih jedinica iz kojih se iniciraju informacije. Autorizacija transakcija može biti nadopunjena putem asigniranja autorizovanih korisničkih terminala, kao što su identifikacija imena koje mora biti uneto pre nego sistem prihvati bilo koji podatak. Takođe operativni sistem mora da održava dnevnik aktivnosti (log) za svaki terminal koji se kontinuelno ispituje – proverava od strane grupe za kontrolu sistema evidentiranja neautorizovanih pristupa i korišćenja sistema.

Kao što je inidicirano na predhodnom Crtežu 48. Aktivnosti kontrola alikacije – aplikativnih kontrola mogu biti klasifikovane kao aktivnosti koje se sprovode putem programiranih kontrola ili putem manuelne aktivnosti praćenja procesa obrade (follow up).

Aktivnosti programiranih kontrola

Ove aktivnosti su ugrađene u kompjuterske programe, a koje pomažu da se osigura tačnost IT unosa i obrade. Glavni aspekt aktivnosti programiranih kontrola su *validacija unosa (edit-modifikacija oblika ili formata podataka)* koje se sprovode na podacima koji su uneti. Primeri ovih kontrola uključuju:

1. *Test ograničenja.* Test kalkulativne vrednosti polja podatka, primenom unapred određenog gornjeg i donjeg vrednosnog ili drugog limita-ograničenja.
2. *Test validacija.* Upoređivanje podataka (npr. zaposlenih, kupaca, i ostalih šifara) sa matičnom datotekom ili tabelom sigurnosti.
3. *Samokontrolišući broj.* Samokotrolišući broj sadrži redundantnu informaciju, kao što je, ilustracije radi, tehnika da dve cifre budu matematička kombinacija ostalih cifara, i na taj način omogućuju kontrolu ispravnosti i tačnosti.

Kontrola validacije ulaza povećava tačnost ulaznih podataka putem odbacivanja bilo kog podatka koji neodgovara kontroli editovanja putem informisanja korisnika da je potrebna izmena (revizija) dobijene informacije neophodna. Podaci takođe mogu biti testiran u smislu njihove kompletnosti. Na primer, program može da odredi da sva polja koja se analiziraju su u strukturalnom smislu kompletna.

Ulazne kontrole u IT sistemu zasnovanom na batch obradi se koriste u svrhu da osiguranja da nema podataka koji su izgubljeni ili dodati u batch obradu. Ovaj princip se zasniva na serijskim brojevima izvornih dokumentima, koja sadrže svaki batch (total skupa dokumenata). Uz pomenuti princip, naredne kontrole takođe pomažu da se osigura tačnost i kompletnost batch obrade, i to:

1. *Broj stavaka (ili slogova).* Zbrajanje broja stavaka ili transakcija koje su unete u dati skup dokumenata.
2. *Kontrolni total,* se odnosi na total jednog polja informacija za sve stavke u batch-u (total skupa dokumenata). Primer bi bio ukupna prodaja za batch (skup) narudžbenica.
3. *Hash total*[141]. Ovaj total je total jednog polja informacija za sve stavke u batch, korišćene na isti način kao kontrolni total. Razlike između hash totala i kontrolnog totala je ta što hash total nema tzv. unutrašnje značenje. Primer toga jeste da hash total može biti zbir svih brojeva socijalnog osiguranja, koji služe kao osnova za obračun plata.

Upoređivanje totala može biti obavljeno hardwarskim putem ili manuelno od strane kontrolne grupe zadužene za manuelnu proveru.

Kontrole obrade su dizajnirane da osiguraju oslonjivost i tačnost IT obrade. Napred navedene ulazne kontrole su programirane kao kontrole obrade, uključujući test ograničenja, test validnosti, samokontrolišući brojevi, zbrajanje stavaki, i kontrole hash totala. Uz to, *oznaka datoteka (labeliranje datoteka)* može da osguraju ispravku da isključivo ispravne transakcije bude upisane na matičnu datoteku kada je u pitanju relevatna obrada. Za magnetne trake, *interne oznake – labele* koje su mašinski čitljive se koriste u sprezi sa gumiranim papirom kao eksternom oznakom u svrhu prevencije od slučajnih obrada pogrešnih datoteka.

Manuelno praćenje aktivnosti

Najveći deo manuelnih aktivnosti sastoji se iz ispitivanja i analize izlaza koji se generišu u formi *izveštaja o izuzecima.* Na primer, izveštaj može sadržavati listu transakcija gde neke informacije nedostaju, ili su nekonzistetne, ili su nevaldine iz nekih razloga.

Efektivnosti manuelnih kontrola zavisi od od efektivnosti programiranih kontrola koje generišu izveštaj o izuzecima. Tako, ukoliko program ne generiše izuzetak za neispravnu transakciju, nema takve manuelne procedure, koja će utvrditi da li je verovatno da transakcija nije uključena i izveštaj o izuzecima. Uz to, problemi će ostati kod korisnika koji neće preduzeti akcije da ispravi transakciju, koja je navedena na listi izuzetaka, ili ukoliko omaškom ne izvrši analizu za konkuretni slučaj izuzetka.

141 Sabiranju u svrhu kontrole jednog ili više korespondirajućih polja datoteka koje se normalno ne bi sabirala.

Aktivnosti korisničkih kontrola

Aktivnosti korisničkih kontrola su dizajnirane da testiraju kompletnost i tačnost IT obrađenih transakcija. Ove kontrole su generalno dizajnirane da osiguraju oslonjivost na IT izlaze (sumarne izveštaje i podatke o transakcijama). Usaglašavanje kontrolnih totala generisanih od strane izveštaja sa totalima datim kao ulazna faza je važan aspekt aktivnosti korisničkih kontrola. U nekim sistemima, korisnici mogu oceniti oslonjivost izlaza IT odelenja ekstenzivnim ispitivanjem i testiranjem. Na primer, fakture koje su generisane od strane IT sistema mogu biti testirane sa odgovarajućom tačnošću i vrednovanje od strane računovodstvenog službenika. I mada ostale kontrolne aktivnosti korisnika mogu biti efektivno verifikovane, generalno su mnogo efektivnije aktivnosti aplikativnih kontrola, dok se korisnicima ostavlja da jedino testiraju logičnost izlaznih izveštaja.

Kontrole u okruženju mikrokompjutera (PC)

Mada, kompjuterska tehnologija redukuje obim razlika između mikrokompjutera i velikih centralnih (mainframe) kompjutera, mikrokompjuteri imaju manji kapacitet i sporiju obradu nego velike mašine. Međutim, mikrokompjuteri imaju prednost koje daju korisnicima npr. prodavcima, knjigovođama, i tsl., a to je direktan pristup u kompjuterski sistem bez ograničenja centralnog sistema. Iz tog razloga, čak i revizorski klijent sa sofisticiranim centralizovanim kompjuterskim sistemom će verovatno koristitit mikrokompjuter za široki spektar knjigovodstvenih poslova.

U okruženju mikrokompjutera, kompjuteri su locirani kod korisnika i koristi ga osoblje koje ima malo ili nema znanja o kompjuterima. Obrada se uobičajeno vrši putem gotovih programskih paketa. Za tzv. sekundarna stokiranja (memorisanja, uskladištenja) kada je kompjuter operativan, mikrokompjuteri koriste tvrdi disk (hard disk) gde su programi uskladišteni. Magnetne trake ili kompakt diskovi se koriste kao back up (kopiju) za hard diskove.

Interne kontrole nad mikrokompjuterima je znatno olakšana kada su procedure kompjuterske obrade dokumentovane i korisnici dobro obučeni. U takvim okolnostima da bi se klijent osigurao da može da rekonstruiše finansijsku evidenciju, pomoćni (backup) diskovi ili trake datoteka trebaju biti periodično skladištene na udaljenim lokacima od lokacija gde se stokiraju orginalni podaci i gde su podaci osigurani. Pošto su mikrokompjuteri locirani kod korisnika, postoji veći rizik da ih koristi neovlašćeni personal. Iz tog razloga, mirokompjuteri trebaju biti tako programirani da zahtevaju pristup putem lozinki ili autorizovane šifre radi pristupa programskom meniju u cilju kontrole određenih programa i datoteka. Uz to, menadžment treba da uvaži da instalirani hardwer fizički kontroliše na taj način što će zaključavati prekidač mikrokompjutera u svrhu prevencije neautorizovanih korišćenja mašine posle radnog vremena, ili pak čuvanje važnih programa na posebnim diskovima koji su zatvoreni kada nisu u upotrebi. Revizori treba da vode računa o tim i ostalim kontrolama kada su u pitanju mikrokompjuteri a kada obrađene informacije mogu imati efekte na oslonjivost informacija klijentovih finansijskih izveštaja.

Signifikantan (značajan) rizik postoji kada je u pitanju korišćenje mikrokompjutera od mogućih softwarskih virusa. **Softwarski virus** jeste program koji ima mogućnost da se pridoda legitimnom programu i da vrši modifikaciju ostalih programa i sistema. Virusi mogu da prouzrokuju gubitak podataka i programa. Kontrole koje preventivno deluju na kompjuterske viruse uključuju, kako sledi:

1. Kupovina softwara samo od reputabilnih proizvođača.
2. Zabrana korišćenja nelegalizovanih softwara.
3. Zabrana skidanja programa sa izvora kao što su kompjuterski bilten bord.
4. Korišćenje softwara za detekciju virusa.

Interne kontrole u IT okruženju

Shodno tome na koji način su generisani finansijski izveštaji kod relevatnog klijenta, revizor mora steći dovoljno razumevanje internih kontrola u svrhu planiranja revizije. Ovaj postupak omogućuje revizoru da pozicionira osnovu za ocenu kontrolnog rizika, koji utiče na prirodu, vreme i obim revizije, koji je neophodan da bi se kompletirala revizija. U narednom delu ćemo detaljnije razmotriti kako revizor proceduralno pristupa vrednovanju internih kontrola u IT okruženju, na taj način što ćemo opisati kako revizor stiče razumevanje o sistemu internih kontrola, kako ga dokumentuje, i najzad ocenjuje kontrolni rizik.

Razumevanje internih kontrola

Nesumnjivo je da kada su u putanju IT sistemi, u većini slučajeva je potrebno uskostručno (specijalizovano) znanje da bi se razumele interne kontrole ili da bi se dizajnirale efektivni revizijski testovi za klijente čiji se sistem zasniva na IT sistemu. Iz tog razloga se predviđa da se u okviru kontinuelnog obučavanja revizora izvrši obučavanja vezano za IT sisteme i kontrole, preciznije da se vrši obuka *IT secijalista* koji bi radili kao konsultanti ne samo u svojoj revizorskoj firmi, već i kod drugih revizorskih firmi posebno gde egzistira kompleksni IT sistem. Ostale revizorske firma mogu naći u takvim slučajevima rešenje u spoljnim konsultantima kada su u pitanje kompleksni sistemi. U ostalim slučajevima, revizor koji ima zaduženja za IT, mora imati dovoljna znanja iz te oblasti da bi mogao izvršiti pregled adekvatnosti procedura, koje uobičajeno obavlja specijalista. Rezultati specijalizovanih IT, ili drugih procedura se moraju uzeti u obzir u postupku planiranja prirode, vremena, i obima ostalih revizijskih procedura.

Dokumentovanost IT baziranih sistema kontrola

Revizorska dokumentacija o klijentovom IT sistemu, varira zavisno od kompleksnosti sistema. Za klijenta koji je uspostavio jednostavne interne kontrole *pisana opažanja* su dovoljna. Međutim, IT bazirani sistemi su uobičajeno dokumentovani primenom sistemskog flowcharta ili specijalno dizajniranih upitnika o sistemu internih kontrola.

Sistemski flowchart

Sistemski flowchart jeste (hodogram dokumenata) je opšte primenjene tehnika dokumentovanja internih kontrola u revizijskim radnim papirima. Prednosti primene sistemskih prikaza tokova dokumentacije (flowchart) jeste ta, da kompjutersko odelenje ili IT odelenje (sektor i tsl.) poseduje flowchart kao deo standardne dokumentacije.

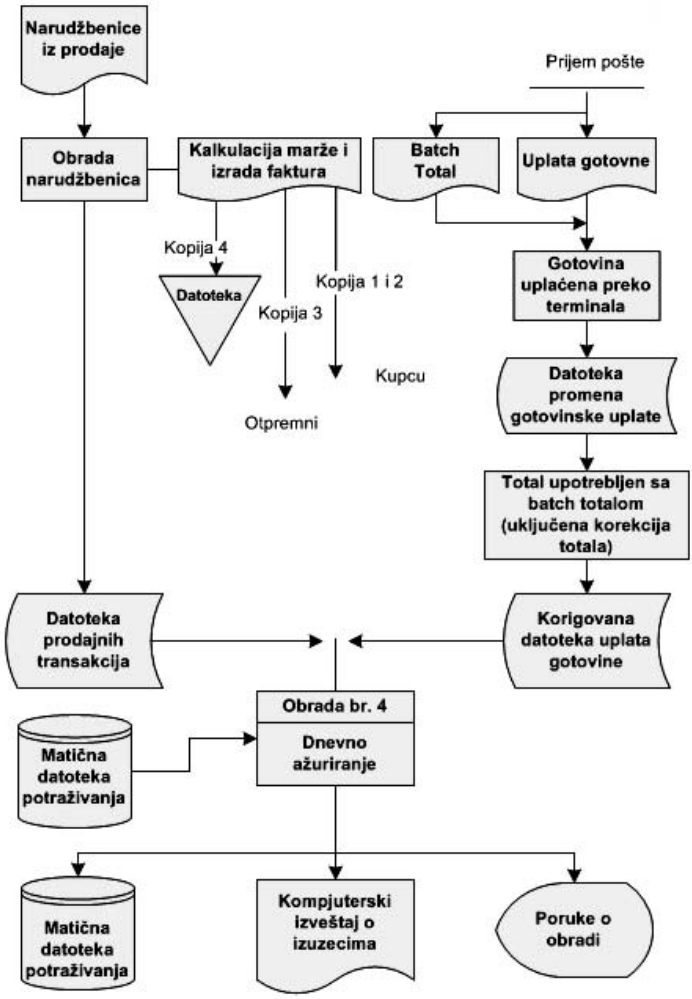
Ilustrujmo sistemski flowchart za aplikaciju prodaje, račun potraživanje, gotovinske uplate na sledećem Crtežu 49. Napred prezentirani opisni deo za ilustrativni slučaj na Crtežu 49, može biti od koristi u ispitivanju datog flowcharta.

1. Narudžbenice koje su zaprimljenje iz odeljenja prodaje, su baza za izštampavanje faktura. Generisanje kompjuterskih datoteka se vrši na bazi naručene robe i pripremljene fakture. Dve kopije faktura se šalju kupcu, jedna kopija se šalje odeljenje otpreme, a jedna kopija se popunjava u režimu offline.

2. Pojedinačne uplate kupca se primaju u sobi za elektronsku poštu i verfikuje sa batch totalom, koji je takođe zaprimljen u sobi za elektronsku poštu. Novčane pošiljke su unešene preko terminala i uskladištene na datoteku/e, koje beleže transakacije za uplaćenu gotovinu/e, i čiji je unešeni total upoređen sa unapred unešenim totalom skupa dokumenata (batch totalom). Posle komparacije sa batch totala, vrše se potrebne korekcije na datoteci promena (transakcija).

3. Matična datoteka računa potraživanja se ažurira obradom rezultata, kako datoteke transakcije prodaje, tako i obradom datoteke promena na uplatama gotovine. Na nivou kupljenog proizvoda vrši se ažuriranje matične datoteke računa potraživanja, kao i izštampavanje izveštaja o izuzecima na terminalskim mestima u online režimu.

Klijentova IT dokumentacija, uobičajeno sadrži programski, kao i sistemski flowchart. Programski flowchart ilustruje detaljnu logiku određenog kompjuterskih programa (npr. kupci, dobavljači, zarade, i tsl.). U nekim okolnostima revizori mogu koristiti programski flowčart da bi razumeli programskih kontrola koje su sadržane u specifičnim IT aplikacijama. Međutim, ovaj proces uključuje pažljivo razmatranje detaljne logike programa, koje je vremenski neracionalno, i generalno prevazilazi nivo znanja zahtevanog da se planira revizija.



Crtež 49. Flowchart prodaje.

Upitnik za interne kontrole za IT baziran sistem

Kao jedna alternativa ili dodatak sistemskom fločartu (flowchart) revizor može da odluči da dokumentuje IT sistem putem specijalizovanog upitnika. Specijalizovani IT upitnik za interne kontrole, koji se odnosi na opšte kontrole pristupa IT sistemu je ilustrovan narednim Upitnikom.

Ocenjivanje kontrolnog rizika – testiranje IT sistema kontrola

Ocena kontrolnog rizika uključuje evaluaciju efektivnosti klijentovih automatizovanih i manuelnih kontrola u svrhu prevenciji ili detektovanja materijalnih grešaka u finansijskim izveštajima. U našem slučaju fokus je testiranje kontrola koje se odnose na IT bazirane sisteme.

Određivanje revizijskog pristupa

Posle upoznavanja (razumevanja) klijentovih internih kontrola, revizori su u poziciji da odrede efektivnost i efikasnost pristupa obavljanju revizije. Kada je u pitanju IT baziran sistem relativno jednostavan i generiše tzv. „tvrde –hard" kopije dokumenata (na papiru) i zabeleški, revizori mogu odlučiti da je efikasnije da se rizik oceni kao vrlo visok i da se ne radi IT obrada. Primenjujući taj pristup, revizor će testirati transakcije manuelno. Ukoliko su rezultat tih testova zadovoljavajući, revizori će predpostaviti da klijentov sistem vrši obradu podataka ispravno.

Upitnik o sistemu internih kontrola

Pristup IT sistemskim resursima	Da, Ne, N/P	KP 15/08/X6 Komentar
1. Da li kompanija ima pisane politike ili procedure koje se odnose na sigurnost IT sistema?	Ne	Nema pisane politike
2. Da li postoje adekvatne fizičke kontrole ograničenja pristupa IT opremi od strane autorizovanih službenika?	Da	Kartica za pristup. Posetioci su sprovedeni sa obezbeđenjem.
3. Da li je programerima ograničen pristup aplikacionim programima, upravljačkom jeziku (JCL[1]) i živim podacima na datoteci?	Da	Operativni sistem ograničava pristup ostalim programima i datotekama.
4. Da li je testna bibiloteka uspostavljena u svrhu programiranja koje se obavlja na podacima koji nisu živi kao i na neoperativnim programima?	Da	Testni podaci su korišćeni za testiranje programa.
5. Da li je operaterima ograničen pristup izvornim programima?	Da	Izvorni (source) programi nisu dostupni programerima.
6. Da li su korisnički programi sa kojim se mogu promeniti podaci bez revizijske provere adekvatno kontrolisani i njihovo korišćenje namenjeno za naredne izveštaje menadžmenta ?	Da	Pristup korisničkim programima je ograničen primenom siguronosnih programa.
7. Da li postoji softwarske kontrole pristupa terminalu, u smislu ko može da pristupi sistemu, ko može da menja programe, i koje datoteke i korisnici i/ili programi mogu biti pušteni u eksploataciju?	Da	Pristup je ograničen primenom lozinke.
8. Da li se kontrole pristupa na terminalu baziraju na primeni lozinke/i ili ostale procese identifikacije/validacije kontrole pristupa sistemu?	Da	Terminali koji nisu u ekspolataciji se isključuju automatski posle 10 minuta neaktivnosti.
9. Da li su lozinke koje obezbeđuju pouzdanost, jedinstvenost, i ažurirnost menjaju povremeno?	Da	Politike ograničavaju prostup lozinkama.
10. Da li su značajni događaji (ugrožavanja sigurnosti, primena spornih softwarskih rešenja, ili sistemskih komandi, i tsl.) logovani i promptno ispitani od strane osoblja menadžmenta?	Da	Ispitani su od strane menadžera zaduženog za sigurnost.

Ova tehnika se naziva tehnika *revizija u okruženju kompjutera (auditing around computers)* zato što revizori ne koriste kompjuter pre nego što obavljaju testove IT kontrola. I dok revizija u okruženju kompjutera može da bude efektivan pristup u izvesnim okolnostima, ona je neprihvatljiva sa razloga ako je ona uzrokovane tima što revizor nerazume princip IT aktivnosti. Pristup revizija u okruženju kompjutera se oslanja na substantivne testove putem kojih se vrši redukcija detekcionog rizika na prihvatljiv nivo. Takav jedan pristup jedino odgovara kada je revizor zadovoljen substativnim testom, koji će efektivno redukovati rizik detekcije na prihvatljiv nivo. Kada je značajan nivo informacija tj. finansijskih izveštaja u elektronskoj formi, revizor može da utvrdi da nije moguće da dizajnira efektivne substantivne testove koji bi pružili dovoljne dokaze da finansijski izveštaji nisu materijalno pogrešni. Primer takvih situacija uključuju, kako sledi:

- Klijenti obavljaju poslovne aktivnosti primenjujući IT u postupku iniciranja narudžbenica za robe koristeći unapred određena pravila odlučivanja i način plaćanja za dospele obaveze plaćanja primenjujući sistemski generisane informacije, koje se odnose na potvrdu o prijemu robe.
- Klijent pruža elektronske usluge svojim kupcima (na primer, internet usluge provajdera ili telefonske kompanije) primenjuje kompjuterski log (izveštaj) koji je na raspolaganju korisnicima, generišući račune, vršeći obradu računa, i evidnetiranje svih iznosa.

U obe ove situacije revizor će normalno odlučiti da je nužno da se testiraju kontrole, primenom substantivnih testova.

Testiranje kontrola

Cilj testiranja kontrola jeste da se pruži revizoru razumno uveravanje da detektovane kontrole, koje su deskriptivno opisane u revizorskim radnim papirima, funkcionišu kako je planirano. Shodno prirodi klijentovog sistema, revizor mora da primeni test kontrola koje namerava da koristi kao osnovu za ocenu kontrolnog rizika. Međutim, platforma (priroda) IT sistema, može da utiče na procedure primenjenih od strane revizora u procesu testiranja kontrola.

Procedure testiranja opštih kontrolnih aktivnosti

Revizor uobičajeno pristupa IT kontrolama procedurom testiranja opštih kontrolnih aktivnosti. Ovo je efikasan pristup pošto efektivnost specifičnih aplikativnih kontrola zavisi od postojanja efektivne opšte kontrole nad svim IT aktivnostima. Tako ilustracije radi, revizor će u postupku obavljanja revizije, koristiti manje dokumentacije (dokaza) u postupku testiranja programskih kontrola zarada-plata u IT okruženju gde se programski može lako učiniti neautorizovane promene na bilo kom nivuo programa. U odsustvu kontrola nad programima tj. njihovim modifikacijama, revizor nema dokaza da program/i koji se testiraju identičan/i sa onim, koji se koristi za obradu podataka u toku godine. Takve slabosti svakako smanjuju mogućnost revizora da se osloni na aplikativne kontrole u svrhu redukovanja ocene kontrolnog rizika.

Test efektivnosti kontrola dizajniranja i razvoja novih programa i sistema mogu uključivati ispitivanje istraživanje kadrovskih resursa, ispitivanje vremena trajanja sastanak korisnika i IT personala, inspekcije testne dokumentacije u vezi obavljenih testova na sistemu pre nego što su implementirane. Revizori, takođe u cilju operacionalizacije opštih kontrolnih aktivnosti, mogu da razmenjuju mišljenja i iskustva sa (diskutuju) sa korisnicima (korisničkim odelenjem) u svrhu pozicioniranja oceni operativnosti sistema.

Testiranje programskih izmena, revizor može da ispituje na programskoj dokumentaciji, koja evidentira bilo koje promene programa i upoređuje sa dnevnikom, u kome su zabeležene odobrenja menadžera za izmenu programskih rešenja. Priručnici (manuels) koje koriste operateri i korisnici IT usluga (user department) trebaju da se na periodičnoj osnovi (mesečno, i tsl.) proveravaju da li su date najnovija verzija.

Kontrole nad pristupom programima i podacima mogu biti testirani kroz istraživanje klijentovog personala i observacije segregacije dužnosti i fizičke konrtole nad mašinom (opremom). Generisani dnevnik (log), koji izveštava o „narušavanju pristupa sistemu", se ispituju i koriguju od strane grupe zadužene za kontrolu IT operacija.

Operativne kontrole mogu biti testirane kroz istraživanje kompjuterskih operatera u smislu da li se isti pridržavaju ili nepridržavaju proklamovanih poslovnih politike i monitorisanja izuzetaka i ostalih problema u obradi. Revizor takođe može da izvrši ispitivanje izveštaja, koji sumirano prikazuju odgovarajuće korektivne akcije, a koje su operativno preduzete od strane kompjuterskih operatera, programera, administratora baze podataka, i korisnika.

Procedure testiranja aplikativnih kontrola

Testiranje aplikativnih kontrola značajno varira u odnosu na prirodu sistema i aplikacija. Na primer, u batch sistemu ulazne kontrole mogu biti testirane na primeru konzistentnosti serijskog niza dokumenata u selektiranom totalu kao skupa dokumenata, i ispitivanjem i verifikacijom usklađivanje batch kontrolnog totala, i upoređivanjem kontrolnog totala sa IT rezultatima (izlazom). U online, real-time sistemu, kontrolni totali se ne koriste, i revizori u tim okolnostima dizajniraju testove da bi osigurali da jedino autorizovani podaci mogu da se prihvate za unos podataka u kompjuter, i da se u tom slučaju primeni ulazna kontrolna validacija u svrhu osiguranja tačnosti podataka.

Primarni pristup u postupku ocene aplikacionih kontrola jeste testiranje manuelnih aktivnosti putem inspekcije izveštaja o izuzecima koji generiše sistem. Ovakve kontrole mogu biti efikasne, posebno u slučaju kada se primenjuje komercijalni softwer, ali samo ako je revizor uveren da softwar nije modifikovan. Kontrole koje su implementirane posle konfiguracije sistema, mogu biti isključene ukoliko klijent ima neefektivne opšte kontrole nad programsko-sistemskim promenama postojećeg sistema. U takvim okolnostima revizor treba biti familijaran sa strukturom, mogućnostima, i ograničenjima tih softwarskih programa i da poznaje izvornu kontrolnu konfiguracije. U takvom IT okruženju testiranje operativnosti sistema može biti od manje važnosti nego da klijent samostalno razvije softwar.

Kada revizor nije siguran u softwarska rešenja i operativnost, onda vrši testiranja primenjujući kompjuterske pomoćne revizorske tehnike (Computer Assisted Audit Techniques – CAAT). Ove tehnike uključuju *testiranje podataka, integrisane testne procedure, kontrolisanje programa, tehnike programske analize, tagging (karakter/i koji daje signale za pojavu nekog uslova) i tracing (traganje),* i *opšti kompjuterske programe (Gneralized Audit Software Programs* – CAAT) koji se koriste ne samo od strane eksternih, već i od strane internih revizora.

Testni podaci

U uslovima obavljanja manuelne revizije, revizori prate (tragaju) uzorke transakcija preko slogova podataka – *records*[142] i to od njihovog iniciranje do konačne destinacije (izveštaja). Analoga pristup u IT sistemu jeste primena **testnih podataka.** Testni podaci dizajnirani od strane klijentovih programera mogu biti korišćeni od strane nezavisnih revozora, posle ispitivanja i testiranja validnosti i logičnosti programskog flowcarta i kompjuterskih izveštaja. Ukoliko su ovi preliminarni testovi zadovoljavajući onda se koriste napred navedeni testni podaci. Naravno kao alternativa ovom pristupu revizor može razviti vlastite testne podatke, što zahteva mnogo vremena da bi bilo praktično.

Testiranje programskih kontrola, zahteva, da testni podaci budu dizajnirani da asigniraju signifikantne izuzetke, koji mogu da utiču na revizorsku ocenu kontrolnog rizika. Neke od ovakvim signifikatnih transakcija su npr. nekompletne transakcije (izgubljeni podaci), neispravne transakcije, nelogične transakcije, nevalidan salda totala skupa dokumenata (batch totala), i slogovi koji su izvan redosleda sekvencijalnog niza (npr. broja dokumenta). Revizori će pažljivo proceniti programirane aktivnosti koje se referiraju na tvrdnje iznete u finansijskim izveštajima, a na bazi čega mogu da ocene kontrolni rizik na nivo koji je niži od maksimuma. Lažne transakcije i slogovi korišćeni kao testni podaci mogu biti specijalno šifrovani da bi se izbegla kontaminacija klijentovih slogova i podataka. Ukoliko klijentov IT sistem uključuje i integrisane testne alatke (integrated test faciliaty), revizor može koristiti te mogućnosti pre nego da primenjuje eksterne testne podatke i stvori potencijalnu mogućnost da izvrše kontaminaciju klijentovih datoteka, ili baza.

Paralelna simulacija

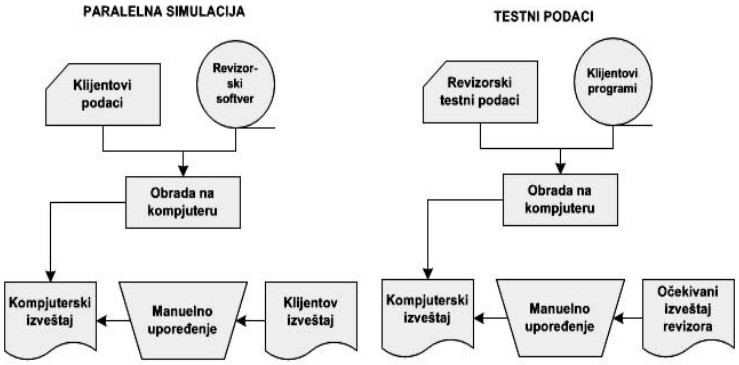
Paralelna simulacija se koristi u svrhu ponovnog testiranja klijentovih podataka ali primenom softwara, koji je pod kontrolom revizora. Ovaj metod je tako nazvan jer je dizajniran da reprodukuje ili simulira klijentovu obradu povezanih podataka. Na narednom Crtežu 50 je prikazana paralelna simulacija.

Paralelna simulacija može biti primenjena u različitim vremenskim periodima u toku vršenja revizije, ali takođe može biti primenjena i kada su u pitanju istorijski podaci. Ova procedura ne koristi klijentove podatke (nekontaminira ih) već može da se koristi na zasebnom kompjuterskom sistemu.

142 Slog podatka, šire skup povezanih reči podataka koji se uzimaju kao celina. Npr. jedan red jedne fakture se može uzeti kao slog.

Ovaj pristup ima prednosti sa razloga, kako sledi:

- Koriste se realni podaci, revizor može da verifikuje transakcije putem uspostavljanja traga od izvornog dokumenta do kompjuterskog izveštaja i vice versa.
- Obim uzorka je praktično neograničen i moguće ga je povećati bez velikih troškova.
- Revizor može da izvrši testiranja potpuno nezavisno od klijenta.



Crtež 50. Paralelna simulacija.

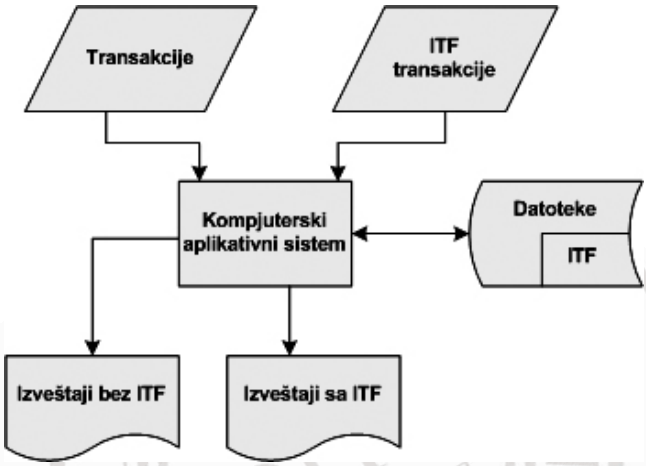
Integrisane testne olakšice (Integrated test faciliaty - ITF)

Jedna od metod u IT okruženju, koja se koristi od strane internih i eksternih revizora u svrhu monitorisanja aplikacije obrade podataka jeste **integrated test faciliaty**. Ova vrsta testiranja se zasniva na podsistemu lažnih (dummy) slogova i datoteka ugrađenih u regularni IT baziran sistem. Ove lažne datoteke dozvoljavaju da se testni (lažni) podaci obrade simultano sa regularnim (živim) ulazom bez neželjenog dejstva na žive podatke na datotekama ili kompjuterskim izveštajima (izlazima). Testne procedure, koje se vrše na testni podaci, koji uključuju transakcije i izveštaje o izuzecima; imaju uticaj isključivo na lažne datoteke i lažne kompjuterske izveštaje. Iz tog razloga, ITF je često naziva *mikrokompanijski pristup* testiranja sistema. ITF može biti ugrađen kako u batch tako i u online, real-time režimu IT sistema.

Revizori monitorišu (nadgledaju) obradu testnih podataka, i istražuju efekte na lažnim datotekama, izveštajima o izuzecima, i ostalim (regularnim) izveštajima. Tako, primera radi, ITF u slučaju aplikacija zarada (plata) bih mogao biti tako dizajniran da uključuje fiktivne organizacione jedinice i slogovi podataka sa fiktivno zaposlenim radnicima stokiranim na matičnoj datoteci zarada. U proceduri ITF ulazni podaci sa lažnim odelenjima se uključuju sa ulaznim podacima stvarnih odelenja (departman). Revizori na taj način mogu da nadgledaju sve izlaze (izlazne izveštaje) koji se odnose na lažnu organizacionu jedinicu, uključujući isplatne izveštaje, izvešaje o izuzecima, i isplatne čekove. U ovakoj simulacionoj situaciji, moraju se sprovesti striktne kontrole

da bi se spečilo eventualne pogreške isplate lažnih (dummy) čekova.

Probem sa ITF procedurom jeste rizik da se ipak manipuliše realnim podacima putem transfera podataka na, ili sa lažne datoteke. Svrha kontrola je da onemoguće neautorizovani pristup lažnim datotekama, i u tom slučaju revizor treba da nadgleda sve aktivnosti u koje su uključene te datoteke. Takođe, treba napomenuti da ITF mora biti pažljivo dizajniran da bi osigurao da stvarne datoteke nisu nepovratno kontaminirane sa fiktivnim testnim podacima.



Crtež 51. ITF transakcije.

Kontrolisani programi

Kao alternativa ili dodatak testnim podacima, revizori mogu da nadgledaju obradu tekućih podataka primenom dupliciranih programa koji su pod njihovom kontrolom. Na taj način oni mogu da vrše upoređivanje sopstvenih rezultate sa klijentovom kopijama programa. Oni takođe mogu da reprocesiraju istorijske podatke sa njihovim kontrolnim programima radi upoređenja sa originalnim podacima. Reprocesiranje istorijskih podataka mogu da upozore revizore na nedokumentovane promene klijentovih programa.

Kontrolisani programi imaju prednost sa razloga što revizori mogu da testiraju klijentove programe kako na živo tako i putem testnih podataka. Putem kontrolisanih programa, revizori mogu da testiraju aktivnosti programiranih kontrola bez rizika od kontaminacije klijentovih datoteka. Takođe testiranje se može obaviti na nezavisnoj IT opremi bez korišćenja klijentovih kompjutera ili IT osoblja.

Tehnike programske analize

Tehnike analize programa ili programske analize su razvijena u svrhu generisanja programskog flowcharta (ornigrama, hodograma) relevatnog/ih programa. Obučeni revizor je u mogućnosti da ispitati flowcharta u svrhu testiranja logike aplikacionih programa da bi osigurao da klijentova programska dokumentacija opisuje programske procedure i programa, koji se aktuelno koriste u tekućoj obradi.

Praćenje i pozicioniranje transakcije (Tagging i Tracing)

Ova tehnika uključuje *praćenje* transakcija sa određenim indikatorom od trenutka kada su transakcije unete u sistem na obradu. Kompjuter produkuje izveštaj sa detaljima koraka u postupku obrade praćenih transakcija. Ovi izveštaji se ispituju i služe za dokazivanje neautorizovanih programskih koraka. **Praćenje i pozicioniranje** je jedino moguće kada postoji odgovarajuća logika obrade, koja je ugrađena u IT sistem.

Opšti revizijski softwar (Generalized Audit Software-GAS)

Poslednji godina mnoge revizorske firme koriste GAS (kompjuterske programe), koji se mogu koristiti za testiranje oslonjivosti na klijentove programa, kao i za obavljanje mnogih specifičnih revizijskih funkcija. Ovi revizijski softwari su tako dizajnirani da mogu da se koriste za većinu IT sistema.

Jedna od bazičnih aplikacija GAS-a jeste verifikacija oslonjivosti klijentovih programa kroz proces nazvan *paralelna suimulacija* GAS može biti postavljen da radi iste obrade kao i programi klijenta. Ukoliko klijentov program radi ispravno i GAS će dati iste rezultate.

Značajna prednost GAS-a što može da nezavisno radi na živim podacima. Često, verifikacija korisničkih kompjuterskih izveštaja je veliki posao koji je teško manuelno uraditi, ali zato može biti efikasno urađen primenom GAS-a. Čak i kada je manuelna verifikacija moguća, primena GAS dozvoljava revizoru da u velikoj meri poveća obim uzorka transakcija koje se testiraju. Primena GAS-a omogućuje ekstenzivno ispitivanje klijentovih datoteka mogućim i ekonomski racionalnim. Naravno, nije potrebno da se duplira proces klijentove obrade podataka. Testiranje treba biti urađeno samo do obima potrebnog da revizor može da oceni kontrolni rizik.

Procedure testiranja korisničkih kontrola

Ove kontrole su vrlo značajno variraju zavisno od prirode kontrola. Međutim, primarni cilj jeste da se dobije uverenje da korisnici, makar i minimalno, testiraju IT izveštaje u smislu njihove razumnosti. Iz tog razloga, tipični testovi iz ove sekcije kontrola uključuju ispitivanje korisnika o obavljenim testnim procedurama i inspekcijama dokumentacije, koja postoji.

OCENJIVANJE KONTROLA U IT SISTEMU

Proces ocenjivanja kontrolnog rizika u IT sistemu je istovetan bilo da klijent koristi manuelne ili, kompjuterske kontrole ili obe paraleleno. Ono što je neophodno jeste da (1) uvaži sakupljenja znanja i saznanja o sistemu u cilju razumevanja IT sistema, (2) da identifikuje potencijalne greške koju mogu da se dese u postupku utvrđivanja, (3) da identifikuje nužne kontrole u smislu prevencije ili detekcije i korekcije takvih grešaka, (4) obave testiranje kontrola, i (5) vrednuje dokumentacija i oceni kontrolni rizik.

Tabela 48. predstavlja spisak potencijalnih grešaka i neophodnih kontrola kada su u pitanju opšte IT kontrole i IT aplikacione kontrole, respektivno. Tabela 48, daje opšti pristup IT sistemu kada se radi o ulaznim kontrolama, kontrolama obrade, i izlaznim kontrolama koje tako pozicionirane mogu da olakšaju način testiranja aplikativnih kontrola. Međutim, revizor će normalno identifikovati potencijalne greške, koje su od značaja za iznete tvrdnje od strane revizora, nakon toga će indentifikovati potencijalne kontrole koje postoje, i najzad dizajniratii odgovarajuće testove kontrola.

Tabela 48. Ocena kontrolnog rizika kompjuterskih opštih kontrola.

Potencijalne reške	Nužne kontrole	Testovi kontrola
Organizacione i operativne kontrole		
Kompjuterski operateri mogu modifikovati programe putem premošćenja programskih kontrola.	Segregacija dužnosti unutar IT za kompjuterske programere i kompjuterske operatere.	Observacija segregacije dužnosti unutar IT odelenja.
IT osoblje može inicirati i procesirati neautorizovane transakcije.	Segregacija dužnosti između korisničkog odelenja i IT odelenja u vezi iniciranje i obrade transakcija.	Observiranje segregacije dužnosti između korisničkih odelenja i IT odelenja.
Kontrole sistemskog razvoja i dokumentacije		
Dizajniranje sistema ne zadovoljava korisničko odelenje ili revizore.	Participacija korisnika i interne revizije u postupku dizajniranja i odobravanja novog sistema.	Ispitivanje participacije osoblja koje je uključeno u dizaniranje novih sistema; ispitivanje dokumetacije o odobravanju novog sistema.
Neautorizovana izmena programa može rezultirati u neanticipiranju programskih grešaka.	Interna verifikacija ispravne autorizacije, testiranja, i dokumentovanosti programskih promena pre implementacije.	Ispitivanje evidencije o internim verfikacijama; pozicioniranje selektiranih programskih promena sa pratećom dokumentacijom.

Hadwarske i sistemske kontrole		
Kvarovi na kompjuteru mogu prouzrokovati procesne greške	Ugrađene hardwarske i sistemske softwarske kontrole koje detektuju kvarove.	Ispitivanje hadwara i sistemsko softwarskih specifikacija.
Neautorizovane promene sistemskog softwara može rezultirati u procesnim greškama.	Odobravanje dokumentacije za sve sistemsko- softwarske izmene.	Ispitivanje evidencije odobravanja i dokumentacije o promenama.
Kontrole pristupa		
Neautorizovani korisnici mogu da imaju pristup opremi.	Fizička sigurnost IT preme; izveštaj mendažmentu o korišćenju opreme.	Inspekcija ugovora o obezbeđenju i izveštaji o korišćenju sistema.
Datoteke i programi mogu biti procesirani ili izmenjeni od strane neautorizovanih korisnika.	Korišćenje biblioteke, bibliotekar, i logove (izveštaje) u cilju ograničavanja pristupa i monitorisanje korišćenja istih.	Inspekcija opreme i logova (izveštaja).
Podaci i proceduralne kontrole		
Greške koje mogu biti učinjene u postupku unošenja ili obrađivanja podataka ili distribucije izlaznih izveštaja.	Grupe za kontrolu je odgovorne za održavanje kontrole nad ulazom, obradom, i izlazom.	Observacija operacija od strane grupe za kontrolu.
Kontinuitet operacija može biti narušena elementarnih nepogodama kao što je vatra ili polava.	Kontigencioni plan uključuje aranžman za korišćenje procedura za primenu backup opcija na drugim lokacijama.	Ispitivanje kontigencionog plana.
Datoteke i programi mogu biti oštećeni ili izgubljeni.	Uskladištenje back up datoteka i raznih programa; provizija za rekonstruisane datoteke.	Ispitivanje mesta za uskladištenja podataka tj. uslova; vrednovanje načina rekonstrukcije datoteka.

Potencijalne greške	Nužne kontrole	Testovi kontrola
Podaci koji su neautorizovani tj. neautorizovane transakcije mogu biti obrađene.	Pozicioniranje, autorizacija i odbravanje podataka u korisničkom odelenju; vršenje aplikacionih kontrole upoređivanjem podataka sa predhodnom autorizacijom.	Ispitivanje izvornih dokumenata i totala skupa dokumenata; testiranje aplikacionih kontrola putem CAAT-a i testiranje manuelnih operacija.
Validni podaci mogu biti neispravno konvertovani u mašinski čitljivu formu.	Verifkacija konvertovanja; kompjutersko editovanje, kontrolni totali.	Observacija procedura verifikacija; primena CAAT za testiranje edit rutina i testiranje manuelnih operacija; ispitivanje i usaglašavanje kontrolnih totala.
Greške u izvornim dokumentima mogu biti nekorigovane i ponovo obrađene.	Održavanje loga (izveštaja) sa greškama; vraćanja korisničkom odelenju na korekciju; manuelno praćenje.	Inspekcija logova sa greškama i praćenje evidencije.
Kontrole obrade		
Pogrešne datoteke mogu biti procesirane i ažurirane.	Korišćenje – eksternih i internih oznaka na datotekama.	Observiranje primena eksternih oznaka na datoteci; ispitivanje dokumentacije za interne oznake na datotekama.
Podaci mogu biti izgubljeni, dodati, duplicirani, ili zamenjeni u toku obrade	Korišćenje kontrolnih totala, primena limita i čekiranje, i sekvencijalno testiranje.	Ispitivanje evidencije usaglašavanja kontrolnog totala, primena CATT.
Izlazne kontrole		
Izlazni izveštaji mogu biti netačni.	Usaglašavanje totala podataka od strane kontrolne grupe u korisničkom odelenju.	Ispitivanje evidencije usaglašavanja.
Izlazna lista može biti distribuirana neautorizovanim korisnicima.	Kontrola distribuciji izlaznih izveštaja; od strane kontrolne grupe.	Inspekcija izveštaja o distribuciji kompjuterskih listinga, observiranje načina rada kontrolne grupe.

Podsetimo se da su testovi kontrola urađeni da bi se dobio dokaz o efektivnosti dizajna ili operativnosti kontrola. Revizor obavlja ove testove kada ima uverenje da postojeći dokazi ne utiči na smanjenje kontrolnog rizika. Treća kolona u Tabeli 48. pokazuje moguće testove kontrola. Testiranje komjputerskih opštih kontrola uključuje obseraciju segregacije dužnosti i inspekciju dokumentacije, koja pokazuje da su kompjuterski opšte kontrole realizovane. Testiranje kompjuterskih aplikacionih kontrola uključuje neke od CAAT – tehnika, a može ili ne mora da bude praćena manuelnim procedurama.

SUBSTANTIVNO TESTIRANJE POMOĆU KOMPJUTERA

Primena kompjutera u svrhu testiranja slogova podataka, zahteva od revizora da iznađe način kako da pristupi slogovima podataka. U mnogim slučajevima to nije posebno teško. Ilustracije radi, ukoliko klijent koristu mikrokomjutere (PC), revizor mora da dobije kopiju klijentovih slogova podataka, koji mogu biti analizirani i obrađeni na mikrokompjuteru (notebook, laptop i tsl.) revizora. U drugim okolnostima, revizor može da odluči da presnimi (downloaded) podatke koristeći vezu između klijentovog i svog mikrokompjutera. Konačno, revizor može putem GAS-a (Generalizovanog opšteg revizorskog softwara) da vrši potrebnu obradu na klijentovim IT baziranim sistemima direktnim pristupom klijentovim slogovima podataka.

Kada revizor jednom ima pristup klijentovim slogovima podataka, substantivno testiranje klijentovih slogova je moguće izvršiti primenom, kako smo napred napomenuli GAS-a, generalizovanog revizorskog softwara. Revizorski softwar se može iskoristiti za rearanžiranje podataka u format koji je korisniji za revizore, upoređivanje podataka sa podacima na ostalim datotekama, izračunavanje i selektiranje slučajnih uzoraka i tsl. Aplikacije ove prirode uključuju:

1. *Ispitivanje klijentovih slogova podataka u smislu kvaliteta, kompletnosti, i validnosti.* U revizija koja je manuelna, revizor postiže uveravanje o kvalitetu, tačnosti, i validnosti klijentovih slogova podataka u formi dokumentacije i izveštaja na bazi observacija. Sobzirom da revizor, kada je u pitanju IT sistem nema fizičkih kontakta (nemože da fizički observira) sa kompjuterski baziranim slogovima, izveštajima, i tsl., revizorski softwar (GAS) se može iskoristiti za "skeniranje" analiziranje klijentovih datoteka u smislu identifikacija različitih nepravilnosti. Na primer, datoteka računa potraživanja se može "skenirati" za ona salda koja prelaze kreditni limit, dok se troškovi amortizacije mogu ponovo izračunati za svako pojedinačno osnovna sredstva na datoteci osnovnih sredstava. Velika brzina obrade na kompjutera često čini mogućim da se obavi/e takva/e kalkulacija/e za svaku stavku u populaciji, pre nego da se revizor oslone na jednostavne testove na delu - uzorku podataka.

2. *Rearanžiranje podataka i obavljanje analiza.* Revizijski softwar (GAS) se može koristiti za rearanžiranje klijentovih podataka na datotekama u formate koji su mnogo korisniji za revizora. Na primer, računi potraživanja se mogu rearanžirati u formate, koji omogućuju vremensku analize. Podaci sa klijentovih datoteka se mogu štampati u formatu izlaznih izveštaja, kako odgovara revizoru, npr u formatu revizorskih radnih papira. Uz to, revizorski softwar može da izvrši analitičke kalkulacije, kao što je izračunavanje zaliha sa usporenim obrtom, zastarelih zaliha i tsl.
3. *Selektiranje uzorka revizije.* Revizijski uzorak može biti selektiran sa klijentove datoteke na slučajnoj bazi ili po unapred datoj specifikaciji revizora. Primeri uključuju selekciju stavaka zaliha radi testiranja popisa i računa potraživanja radi konfirmacije. Ušteda u vremenu i troškovima pri obavljanju revizije je moguća, recimo ilustracije radi ukoliko se kompjuter koristi za izštampavanje konfirmacija (IOS - obrasci)..
4. *Upoređivanje podataka na odvojenim datotekaka.* Kada se slični podaci sadrže u dve ili više datoteka, revizijski softwar može da upoređuje datoteke i indentifikuje razlike. Na primer, promene na računima potraživanja po periodima se može uporediti sa detaljima uplate gotovine i kreditne prodaje na datotekama transakcija. Takođe, aktuelni operativni rezultati poslovanja mogu biti upoređivani sa budžetom ili predvidjenim rezultatima.
5. *Upoređivanje rezultata revizijske procedure sa klijentovim slogovima.* Podaci dobijeni od revizora se mogu konvertovati u mašinski čitljivu formu i upoređivati sa podacima kompjuterski baziranih datoteka. Na primer, rezultati revizorskih tetova zbrajanja (količine) zaliha se mogu uporediti sa kontinuelnom datotekom zaliha.

Primena revizorskog softwara: ilustracija

Radi ilustracije nekih mogućnosti GAS-a, uzmimo u razmatranje specifičan primer. Predpostavimo da revizor planira da observira fizičko brojanje zaliha u određenom vremenskom periodu. Sve zalihe su uskladištene u klijentovom distributivnom centru ili u javnim skladištima. Klijent održava kompjuterski kontinuelnu datoteku slogova zaliha, koja se ažuriraju dnevno. Ova datoteka (format sloga) zaliha sadrži naredne informacije:

Broj partije	Lokacija
Troškove po jedinici	Datum zadnje prodaje
Opis stavke	Tekuća količina
Datum zadnje nabavke	Količinu prodaje u toku godine

Klijent je dostavio revizoru kompjuterizovanu kopiju datoteke zaliha kao i podatke o izvršenom popisu zaliha (fizičko brojanje).

Na levoj strani kolone Tabele 49. idicira se uobičajena revizijska procedura aplikacije zaliha. Na desnoj strani je opisno dato u kom smislu kako GAS može biti od pomoći u procesu obavljanje ove procedure.

Revizori ne trebaju da imaju detaljno (ekstenzivno) poznavanje IT znanja da bi koristili GAS. U stvari, mnoge revizorske fiorme edukuju revizore za primenu GAS-a za nekoliko dana. Zbog uprošćene procedure revizori mogu za nekoliko dana da nauče da koriste GAS, bez pomoći specijalizovanog osoblja.

Tabela 49. Ilustracija primene GAS-a

Bazične revizorske procedure na zalihama	Kako GAS može biti korišćen
1. Observiraj fizičko brojanje, učini odgovarajući testove brojanja.	1. Odredi stavke zaliha koje treba testirati putem ekstrakcije uzorka iz datoteke zaliha, koje vrednosno zadovoljavaju nivo testa.
2. Testiraj matematičku tačnost povećanja zaliha i iznose dugovnog i potražnog salda.	2. Za svaku stavku na datoteci zaliha, pomnoži stvarnu količinu sa troškovima po jedinici i dodaj vrednosnim iznosima na datoteci zaliha.
3. Uporedi revizijske rezultate brojanja zaliha sa kompjuterskim slogovima zaliha.	3. Obaviti brojanje zaliha i uporediti ga sa slogovima na datoteci zaliha.
4. Uporedi klijentovom fizičko brojanje zaliha sa kompjuterskim slogovima zaliha.	4.Uporedi količinu svake od popisanih zaliha sa slogom na datoteci zaliha.
5. Izvrši uporednu analizu troškova po jedinici zaliha za postojeće dobavljače	5. Uporedi tekuće troškove zaliha po jedinici sa troškove po jedinici na datoteci zaliha; izštampaj prekomerne vrednosti za svaku stavku, koristeći niži nivo jediničnih troškava (za dva), u odnosu na stvarne troškove.
6. Testiraj razgraničenje (cutoff) nabavke i prodaje.	6. Izlistaj uzorak iz datoteke zaliha na kojima su datumi zadnje nabavke ili zadnje prodaje, ili datum posle fizičkog brojanja.
7. Konfirmiraj postojanje stavaka na prodajnim mestima.	7. Izlistaj stavke locirane u robnim kućama (prodajnim mestima) i izštampaj konfirmacije.
8. Izvrši analizu zaliha radi evidentiranja prekomernih zaliha i zaliha sa usporenim obrtom.	8. Izlistaj stavke iz datoteke zaliha za koje je obrt (količina prodaje podeljena sa količinom na zalihama) niži ili čiji je datum zadnje prodaje indicira nedostatak skorašnjih transakcija.

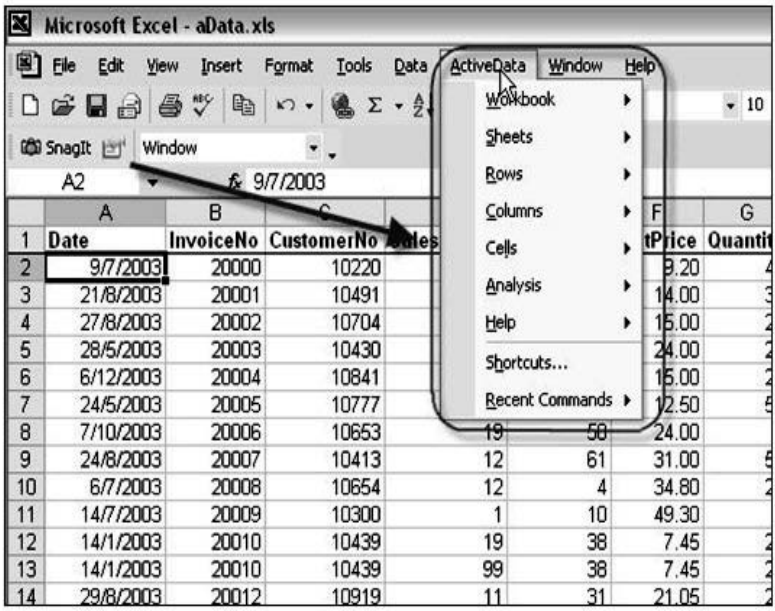
Savremene alatke u okviru CAAT tehnike

Poreda napred pomenutih tehnika pomenimo još i primenu ACCESS-a, i tabelarni prikaz (npr. Excel, ACL, IDEA, Monarh, Fokus, istl.), gde se podaci moraju preneti sa klijentovog kompjutera da bi se analizirali. Pored ovoga pomenimo Data Warehouses (npr. Sagent) veliku bazu podataka koja obezbeđuje revizorima, mogućnošću pristupa informacijama sa dva ili više različitih sistema.

Primena Excel-a u obavljanju revizije

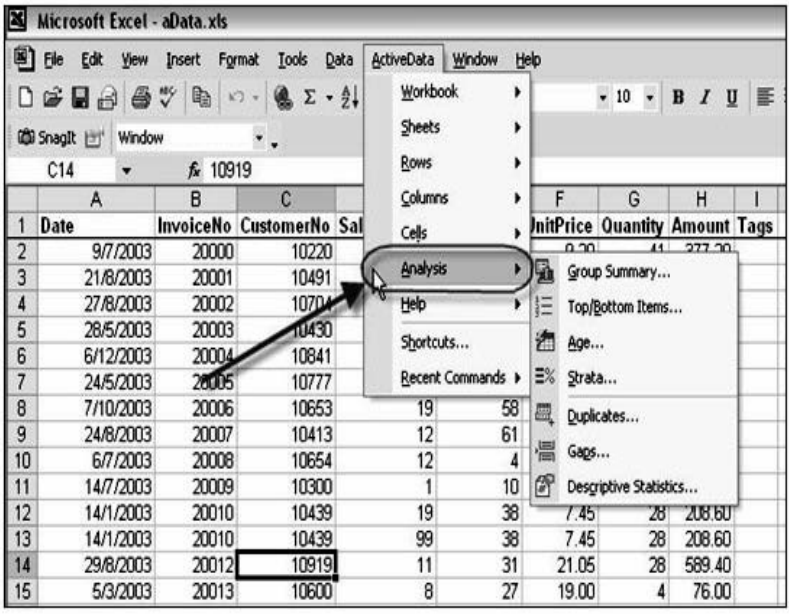
Jedna od komercijalnih programa GAS-a, koga smo ranije pomenuli u delu o Benfordovom zakonu)koji se koristi jeste **ActivData**, i koji se lako instalira u Excel, sa opcijom upravo ActivData, kako sledi:

ActiveData se može primeniti u postupku manipulacije i analitičkih procedura. Za početak da prikažemo njegov izgled, kako sledi:



ActivData ima oko 77 funkcija koje su svrstane u opcije date na slici, a to su klasične manipulacije tabelarnim prikazima od radnih tabela, redovima, kolonama, ćelija, do najinteresantnije opcije *Analiza,* koja sadrži podmenije, kako sledi:

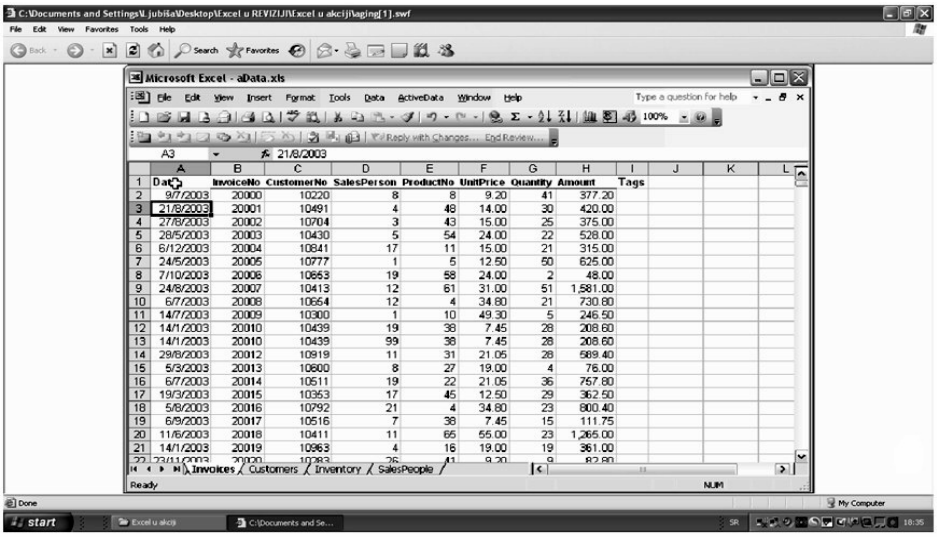
- Grupno sumiranje,
- Iznalaženje dipliciranih sravaka,
- Iznalžanje stavaka koje su izostavljene,
- Statistička analiza po kolonama i redovima podataka.
- Stratifikacija podataka,
- Uparivanje podataka,
- Vremenska analiza i
- Digitalna analiza.



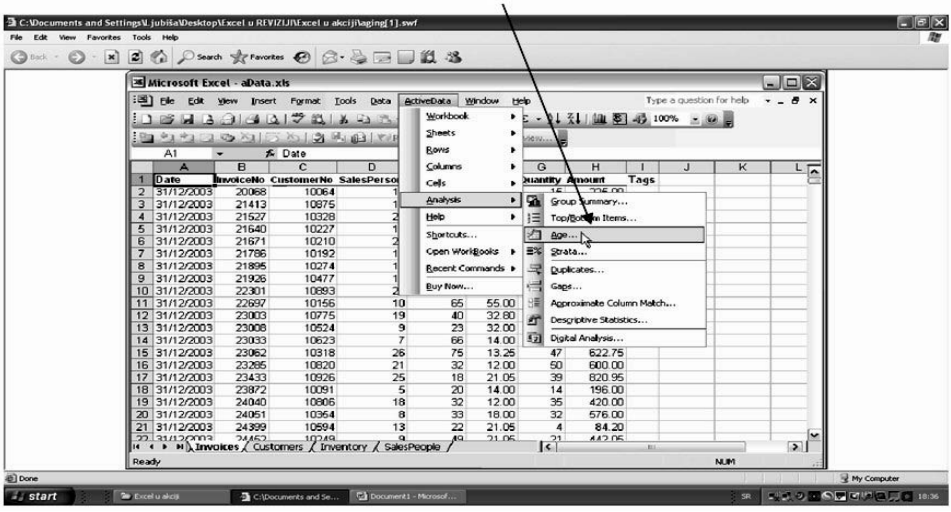
Ne ulazeći u detaljnu analizu pojedinih manje više rutinskih opcija, značajno je pomenuti, dve zadnje i to Vremensku analizu, dok je digitalna analiza obrađena u delu o Benfordovom zakonu napred.

Starosna analiza

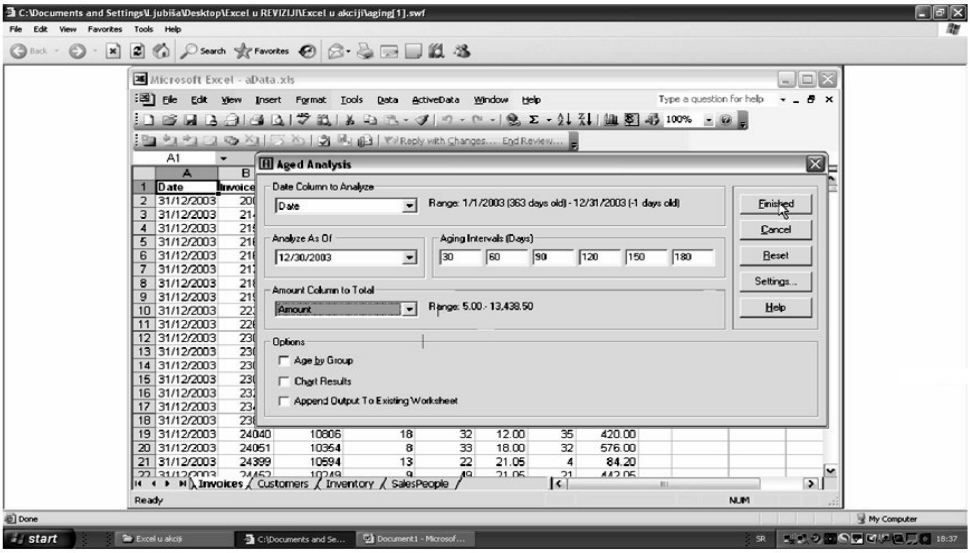
Korak 1: Identifikacija importne tabele (tabela importovane iz klijentove baze).



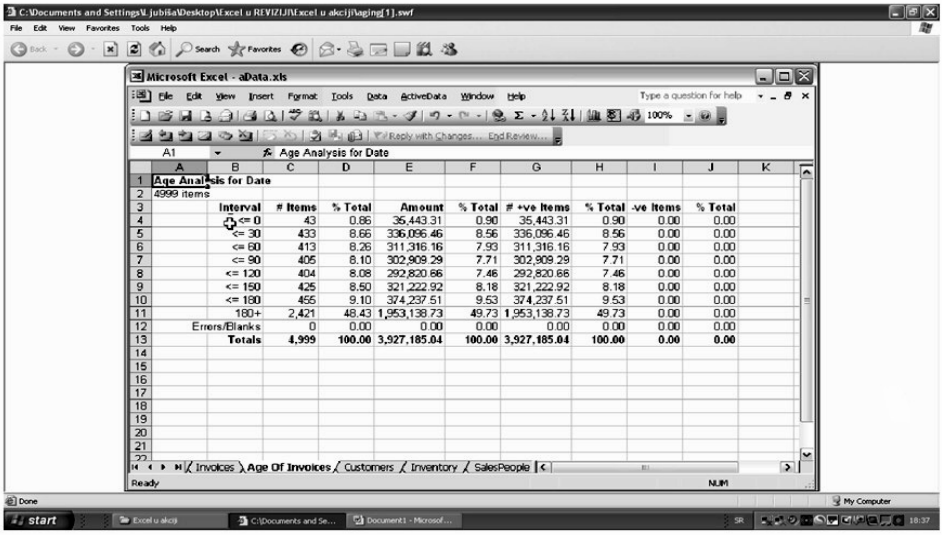
- Iniciranje programa, pozivom Age - Vremenska analiza



Korak 2: Određivanja polja za vemensku analizu i vremenskih segmenata:



Korak 3: Rezultati vremenske analize.



Primer faktura ekstrahovanih iz baze podataka klijenta revizije:

Datum	Faktura broj	Šifra kupca	Prodavac	Šifra Prodavca	Cena	Količina	Iznos
9.7.2003	20000	10220	8	8	9,20	41	377,20
21.8.2003	20001	10491	4	48	14,00	30	420,00
27.8.2003	20002	10704	3	43	15,00	25	375,00
28.5.2003	20003	10430	5	54	24,00	22	528,00
6.12.2003	20004	10841	17	11	15,00	21	315,00
24.5.2003	20005	10777	1	5	12,50	50	625,00
7.10.2003	20006	10653	19	58	24,00	2	48,00
24.8.2003	20007	10413	12	61	31,00	51	1.581,00
6.7.2003	20008	10654	12	4	34,80	21	730,80
14.7.2003	20009	10300	1	10	49,30	5	246,50
14.1.2003	20010	10439	19	38	7,45	28	208,60
14.1.2003	20010	10439	99	38	7,45	28	208,60
29.8.2003	20012	10919	11	31	21,05	28	589,40
5.3.2003	20013	10600	8	27	19,00	4	76,00
6.7.2003	20014	10511	19	22	21,05	36	757,80
19.3.2003	20015	10353	17	45	12,50	29	362,50
5.8.2003	20016	10792	21	4	34,80	23	800,40
6.9.2003	20017	10516	7	38	7,45	15	111,75
11.6.2003	20018	10411	11	65	55,00	23	1.265,00
14.1.2003	20019	10963	4	16	19,00	19	361,00
23.11.2003	20020	10283	26	41	9,20	9	82,80
27.12.2003	20021	10329	9	19	30,00	48	1.440,00
29.11.2003	20022	10355	15	12	46,00	12	552,00
17.1.2003	20024	10459	24	61	31,00	42	1.302,00
1.10.2003	20025	10156	22	10	49,30	51	2.514,30
24.7.2003	20026	10059	11	60	263,50	15	3.952,50
21.12.2003	20027	10805	9	21	12,50	23	287,50
21.5.2003	20028	10894	8	9	25,89	30	776,70
17.2.2003	20029	10586	3	44	53,00	13	689,00
15.2.2003	20030	10820	26	37	13,25	11	145,75
23.11.2003	20031	10625	19	30	36,00	46	1.656,00
1.7.2003	20032	10374	16	28	18,00	43	774,00
21.4.2003	20033	10571	19	26	123,79	42	5.199,18
29.8.2003	20034	10840	10	77	9,65	38	366,70
21.5.2003	20035	10891	18	51	14,00	42	588,00
7.9.2003	20036	10851	19	28	18,00	36	648,00
2.12.2003	20037	10569	15	13	19,00	35	665,00
7.5.2003	20038	10807	11	13	19,00	49	931,00
20.3.2003	20039	10349	11	31	21,05	44	926,20
25.2.2003	20040	10644	15	55	9,00	35	315,00
2.7.2003	20041	10935	7	53	6,00	35	210,00
23.2.2003	20042	10724	3	16	19,00	26	494,00
10.8.2003	20043	10808	13	56	30,00	48	1.440,00

Na bazi ovih podataka (naravno ovo je samo deo koji je prikazana podataka) urađen je teste dupliciranja podataka i vremenska analiza podataka, i to:

Duplicirani podaci

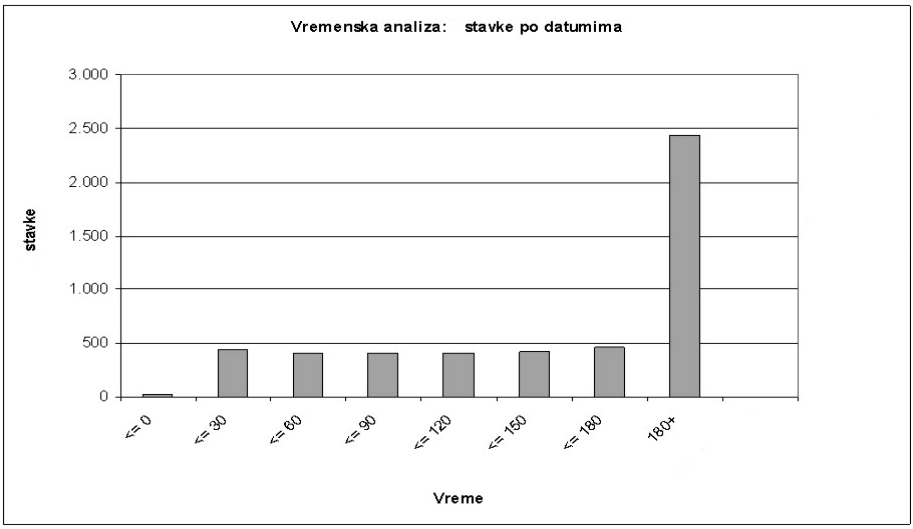
Faktura br	Sifra kupca	Prodavc	Sifra Prodavnica	Cena	kolicina	Iznos	Originalni red
20010	10439	19	38	7,45	28	208,60	12
20010	10439	99	38	7,45	28	208,60	13

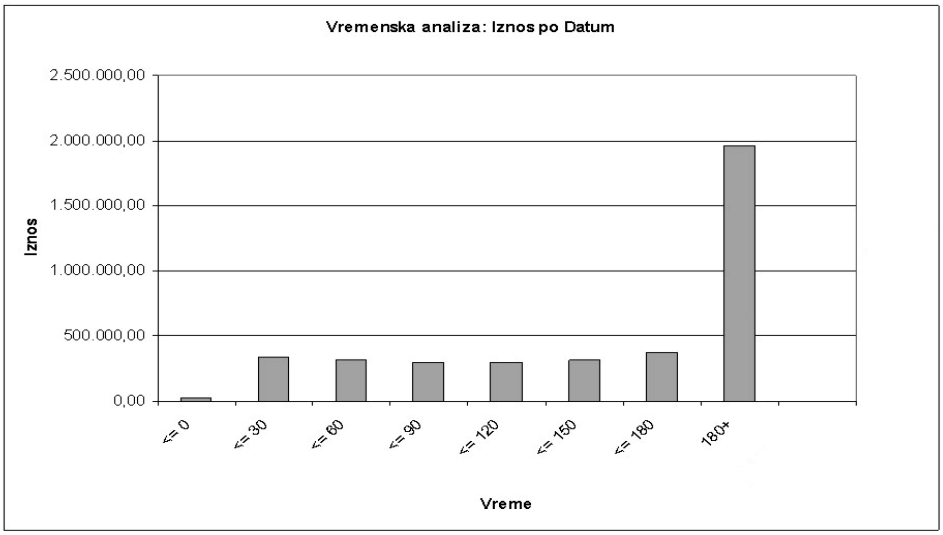
Vremenska analiza

Datum
14.1.2003.
14.1.2003.

Vremenska analiza po datumu								
4999 stavke								
Interval	#stavke	% Total	Iznos	% Total	# +ve stavke	% Total	# -ve stavke	% Total
<= 0	22	0,44	22.950,10	0,58	22.950,10	0,58	0,00	0,00
<= 30	441	8,82	339.688,77	8,65	339.688,77	8,65	0,00	0,00
<= 60	412	8,24	315.044,36	8,02	315.044,36	8,02	0,00	0,00
<= 90	405	8,10	296.726,59	7,56	296.726,59	7,56	0,00	0,00
<= 120	410	8,20	299.278,51	7,62	299.278,51	7,62	0,00	0,00
<= 150	416	8,32	315.131,59	8,02	315.131,59	8,02	0,00	0,00
<= 180	460	9,20	374.762,14	9,54	374.762,14	9,54	0,00	0,00
180+	2.433	48,67	1.963.602,98	50,00	1.963.602,98	50,00	0,00	0,00
Errors/Blanks	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totals	4.999	100,00	3.927.185,04	100,00	3.927.185,04	100,00	0,00	0,00

Grafikon vremenske analize.





Naravno vremenska analiza se može raditi i po drugim kriterijumima recimo prodavcu (njegovoj šifri) ili po lokacijama, i tsl.

Kompjuterski uslužni centar i kompjuterska obrada izvan sedišta firme

Uslužni kompjuterski centra koriste one firme, koje ne žele da investiraju u sopstvene informacione sisteme, generalno zbog toga što se radi o malim preduzećima. Danas postoje *uslužne kompanije,* koje pružaju veliki dijapazon usluga u domenu kompjuterske obrade podataka. Često se dešava da i velike firme, sem zadovoljenja svojih potreba rade i na pružanju ovakvog tipa usluga. Uz to mnoge firme ulaze sa ovakvim kompanijama u aranžman zbog omogućavanja elektronskog poslovanja preko Interneta. Ove okolnosti za revizora stvaraju nove procedure u procesu obavljanja revizije.U oba slučaja, kako za kompjuterske usluge, kao i za kompletnu obradu izvan firme revizor mora da uvaži kontrole koje su pozicionirane, na stacionarnim tačkama, i to:

- Iniciranje klijentovih transakcija.
- Računovodstveni izveštaji – slogovi, prateća dokumentacija – informacije, i specifični računi u finansijskim izveštajima, uključeni u procesiranje i izveštavanje o poslovnim transakcijama.
- Računovodstveni proces koji je uključen od iniciranja transakcije do njenog finaliziranja u finansijskim izveštajima, uključujući elektronska sredstva korišćena za transfer, obradu, održavaju, i estimaciju informacija.
- Proces finansijskog izveštavanja se primenjuje-koristi da bi se pripremili klijentovi finansijski izveštaji, uključujući značajne estimacije i neslaganja.

Kada je servisna organizacija deo klijentovog infor-sistema, tada kontrole uslužne organizacije su u interakciji s klijentovim internim kontrolama. Shodno tome, pristup revizora internih kontrola mora biti bazirano, u jednom (veće) delu, na razumevanju procesnih aktivnosti servisne organizacije. Poseta tim organizacijama je neophodna zbog sticanja razumevanja o načinu funkcionisanja internih kontrola. Uz to, ukoliko revizor želi da smanji nivo kontrolnog rizika baziranog na izvesnim kontrolama, onda on mora da ima dokaze o njihovoj operativnoj efektivnost u odnosu na to da li su te kontrole aplicirane od strane klijenta ili servisne organizacije.

Kada postoji nizak nivo interakcija između klijenta i uslužnog kompjuterskog servisa, revizori mogu naći da kontrole primenjene od klijenta su adekvatne da osiguraju sistem interne kontrole od grešaka ili prevare-krađe za transakcije koje su detektovane. Na primer, klijentov personal može da napravi ulazne kontrole totala i da ih upoređuju sa kompjuterskim izveštajima (izlazom) uslužnog centra. Oni takođe mogu ponovo izvrše komjuterske kalkulacije na testnoj bazi. Kada su takve kontrole adekvatne, tada revizori mogu da testiraju samo klijentove kontrole u svrhu smanjenja ocene nivoa kontrolnog rizika, što praktično znači da nema potrebe da se vrše testovi kontrola kod uslužnog IT servisa.

U ostalim situacijama, mora postojati visok stepen interakcije u postupku obavljanja kontrola u uslužnim servisima, koje su neophodne da bi se postigli kontrolni ciljevi klijenta. Ovo znači da revizorova ocena kontrolnog rizika ne može biti značajno redukovana bez dokaza da kontrole u uslužnom IT servisu funkcionišu efektivno. Da bi se dobili dokazi i evidencije, revizori moraju da obave testiranje uslužnih IT – organizacija.

Uzveštaj revizora o IT servisu

Većina IT uslužnih organizacija obavlja na sličan način obradu kod brojnih klijenata. Ukoliko revizor svakog klijenta posećuje uslužne servise u svrhu ispitivanja kontrola, on će postavljati slična pitanja i obavljati slične kontrole. Možda je prednost servisnih organizacija da angažuje svog revizora (nazvanog servisni-uslužni revizor) da ispita njihove interne kontrole i izradi **izveštaj "servisnog" revizora.** Korisnički revizor ili ti revizor klijenta u tom slučaju može da izabere da se osloni na taj izveštaj kao jedna alternativa u odnosu na detaljnu analizu IT servisa.

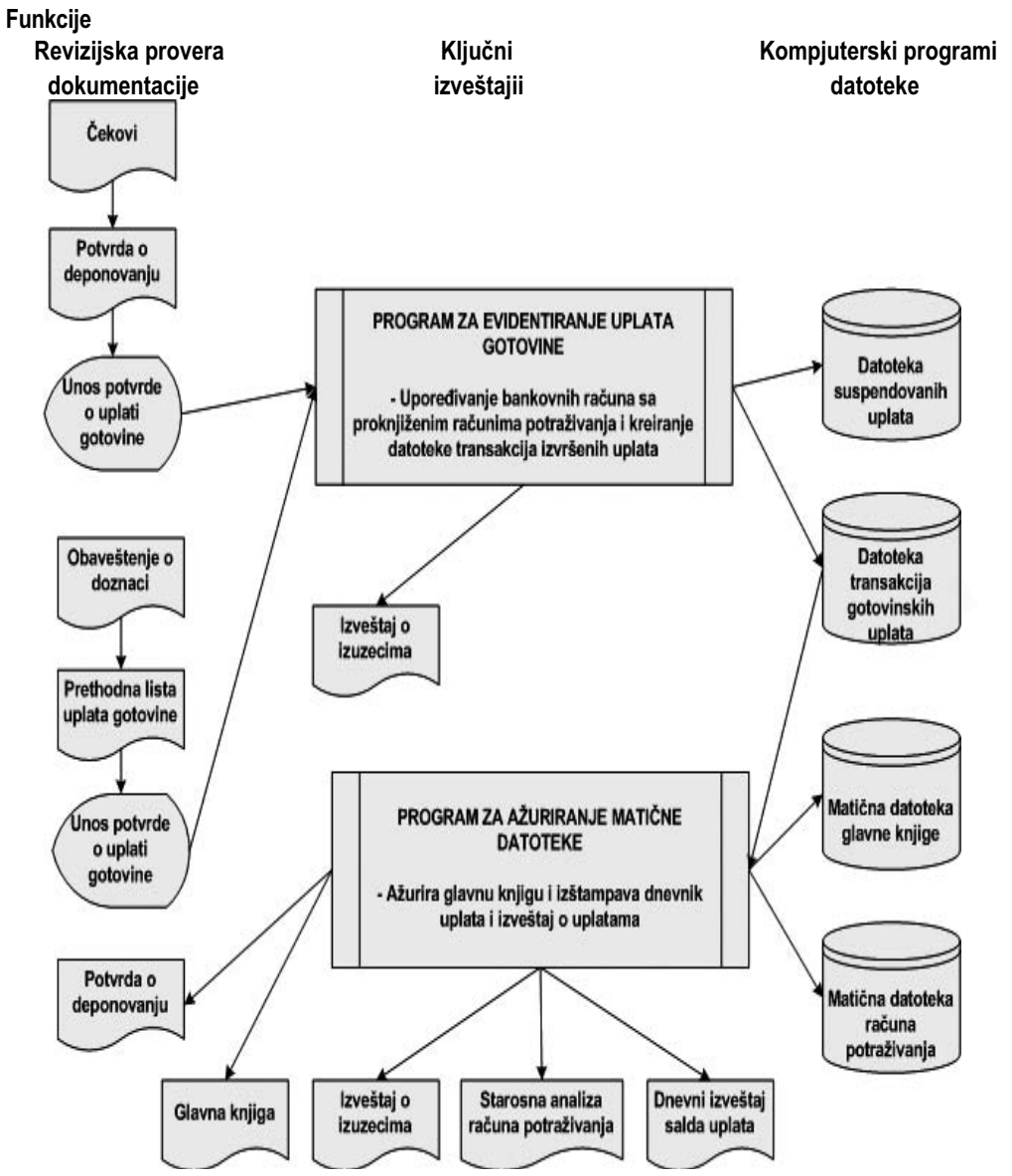
SAS 70 (AU 324), "Izveštaj o obradi transankcija Uslužne orgsanizacije" koji prezentira dva slučaj, i to: (1) izveštaja o kontrolama koje su pozicionirane operativno, i (2) izveštaj o kontrolama koje su pozicionirane u segmente operacije i testove u svrhu utvrđivanja operativne efektivnosti. Izveštaj koje se odnose na kontrole, koje su poziconirane na operativnosti internih kontrola jesu one kontrole koje pružaju detaljne opise o internim kontrolama servisne organizacije; one omogućuju revizoru da razume sistem internih kontrola, ali ne pružaju potrebnu i dovoljnu osnovu da se revizor osloni na operativnu efektivnost kontrola u servisnoj organizaciji.

Da bi se pozicionirale organizacione kontrole u servisnoj organizaciji i ocenio kontrolni rizik klijenta revizor mora da ima dokaze da su te kontrole operativno efektivne. Ovi dokazi se mogu dobiti samo u slučaju obavljanja testova direktno od strane klijentovog revizora, ili na izveštaju kontrola operacija internih kontrola ili putem testiranju efektivnosti rada servisnog revizora. Ukoliko serviski revizori tj. njihov izveštaj pruža adekvatnu bazu za revizijsku ocenu kontrolnog rizika, tada uobičajeno ne postoji potreba da eksterni revizor obavi svoj vlasititi test u organizaciji. Oni (revizori) mogu da odluče da se oslone isključivo na rezultate testiranja tzv. uslužnih revizora (angažovanih samo u tom slučaju).

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

PRIMERI REVIZIJE POSLOVNIH CIKLUSA U IT OKRUŽENJU

Primer sistema gotovinske naplate



Crtež 52. Sistemski flowchart transakcije uplate gotovine.

Primer sistema gotovinske uplate

Sve uplate gotovine idu preko primljene pošte uz dodatak potvrdu o doznaci. Prostorija gde se prima pošta je odvojena od prostorije gde se evidentiraju doznake. Čekovi se evidentiraju (potpisuju na poleđini kojim se povrđuje prenos) i šalju kod blagajnika. Potvrda o doznaci se koristi da se izštampa predhodna lista čekova kojom se identifikuje kupac, iznos, faktura po kojoj je plaćeno; predhodna lista se izšampava u tri primerka i zbraja. Blagajnika priprema potvrdu o deponovanju za banku u dva primerka i to se čini na dnevnoj osnovi. Blagajnik se potom loguje na kompjuterski sistem i unosi iznos dnevnog depozita. Blagajnik prosleđuje kopiju potvrde o deponovanju radi ažuriranja kompjuterskih datoteka po datumu deponovanja. U datoteci računa potraživanja potvrda o doznaci se knjiži na datoteci uplate gotovina bazirajući se na predhodnoj listi po datumima, uključujući kontrolni total, koji je dat na predhodnoj listi uplata. Program za evidentiranje uplata vrši obradu na kraju dana i upoređuje sumu individualnih uplata sa kontrolnim totalom i iznosom sa potvrde o deponovanju koji je uneo blagajanik. Ukoliko se utvrdi bilo koja razlika odmah se dojavljuje rukovodiocu ove organizacione jedinice. Transakcije koje se neuparuju se smeštaju na datoteku tzv. suspenzionu datoteku. Nakon toga, program za ažuriranje matične datoteke onda obrađuje datoteku transakcija gotovinskih uplata. Sekvencionalno obrađeni totali (redosled obrada) se upoređuju sa početnim saldima potraživanja, plus uplata gotovine, sa krajnjim stanjem računa potraživanja pre nego što je programska rutina finalizirana. U tom postupku se takođe ažurira glavna knjiga, generiše dnevnik uplate gotovine, radi se vremenska analiza računa potraživanja, i izštampava dnevni saldo uplata. Potvrda o doznaci i sumarni izveštaj se onda popunjavaju sa datumima. Rukovodioc ove organizacione jedinice na dnevnoj osnovi ispituje listu izuzetaka, kao i priprema mesečno usklađenje salda sa računima potraživanja. Odelenje kredita prima nedeljno vremensku analizu računa potraživanja praćenu sa obrazloženjem kupaca za data zakašnjenja.

PRIMER SISTEMA NABAVKE I ZALIHA[143]

U praksi postoje različite vrste kompjuterizovanih nabavnih sistema.

Sistem nabavke i svrha aplikacije

Najjednostavniji nabavni sistem je onaj gde se kompjuter koristi za vođenje knjigovodstva dobavljača. Ukoliko je u pitanju datotečni sistem onda se događa, kako sledi:

Matična datoteka

Matična datoteka sadrži stalne i promenljive podatke za svakog dobavljača. Jedan primer strukture matične datoteke u takvom sistemu je, kako sledi:

KNJIGOVODSTVO DOBAVLJAČA SLOG MATIČNE DATOTEKE

Stalni podaci o dobavljaču	*Broj polja*	*Stalni podaci o dobavljaču*	*Broj polja*
1. Broj sloga	2	***Promenljivi podaci***	
2. Vrsta sloga	1	23.Tip promene	2
3. Šifra dobavljača	1	24. Datum promene	6
4. Datum otvaranja	6	25. Broj promene	6
5. Datum zadnje promene	6	26. Broj narudžbe	6
6. Broj izvršenih izmena	2	27. Vrednost (uključujući porez na promet)	8
7. Ime i adresa	35	28 Porez na promet	8
8. Uslovi	4	29. Kasa skonto na fakturi	4
9. Čekovni limit	4	30. Konto glavne knjige	6
10. Datum zadnjeg knjiženja	6	31. Ključ — broj za ažuriranje zaliha	8
11. Vrednost salda P	6	32. Datum plaćanja	6
12. Vrednost salda D	6	33. Indikator plaćanja	1
13. Valuta plaćanja, 1 nedelja	6		
14. Valuta piaćanja, 2 nedelje	6		
15. Valuta plaćanja, 3 nedelje	6		
16. Valuta plaćanj.j, 4 nedelje	6		
17. Naznaka čeka	20		
18. Šifra rabata	1		
19. Broj žiro računa	8		
20. Šifra banke	10		
21. Ukupna vrednost faktura za tekuću godinu	8		
22. Ukupna vrednost faktura za prethodnu godinu	8		

Obrada

Matična datoteka dobavljača se ažurira unošenjem izmena i dopuna stalnih podataka, faktura, plaćanja i ispravki knjiženja. Fakture se likvidiraju ručno pre unošenja u obradu. Potrebno je analizirati fakture i ispravke knjiženja, tako da se dobije analiza troškova za knjiženje u glavnu knjigu.

143 Stanko Martinović, časopis SDK broj 47-49, 1981. god. str. 28-32.

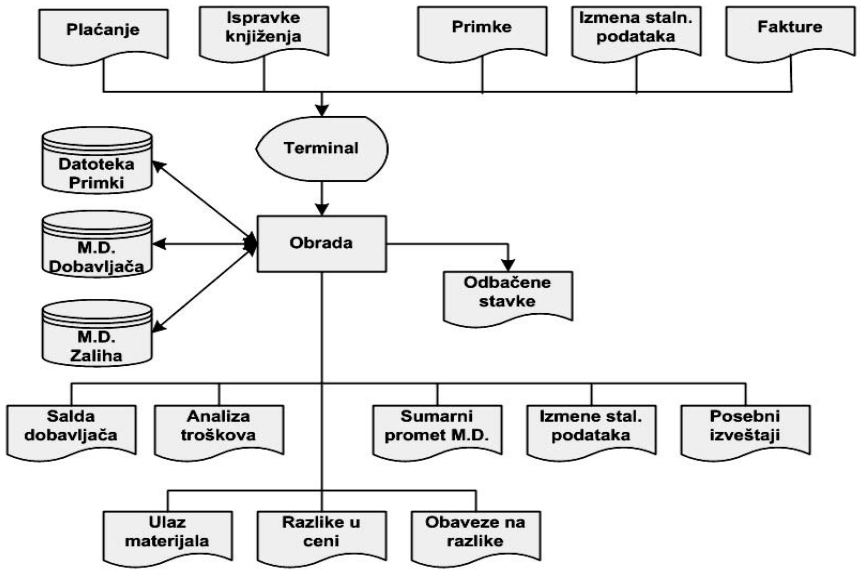
To se obično radi na jedan od tri načina:

(a) na osnovu dnevne obrade, tako da su dobijene analize, direktan rezultat svakodnevnog unošenja podataka, faktura i ispravki knjiženja.

(b) fakture i ispravke knjiženja se upisuju na datoteku promena, koja se sortira i čita na kraju meseca i izrađuje mesečna analiza troškova.

(c) fakture i ispravke knjiženja se upisuju na datoteku, koja se direktno koristi u obradi glavne knjige. Analiza troškova je sadržana u kompjuterskom izveštaju glavne knjige.

SISTEM NABAVKE I ZALIHE



Crtež 53. Sistem nabavke i zaliha.

Salda računa dobavljača

Uobičajeno je da se matična datoteka dobavljača čita na kraju meseca i izrađuje lista salda dobavljača. Pored toga, mesečno se radi usklađenje između totala prenetog početnog salda, faktura, plaćanja i ispravki knjiženja, koji se obrađuju u toku meseca i konačnog salda.

Posebni izveštaji

Uobičajeno se rade izveštaji, kako sledi:

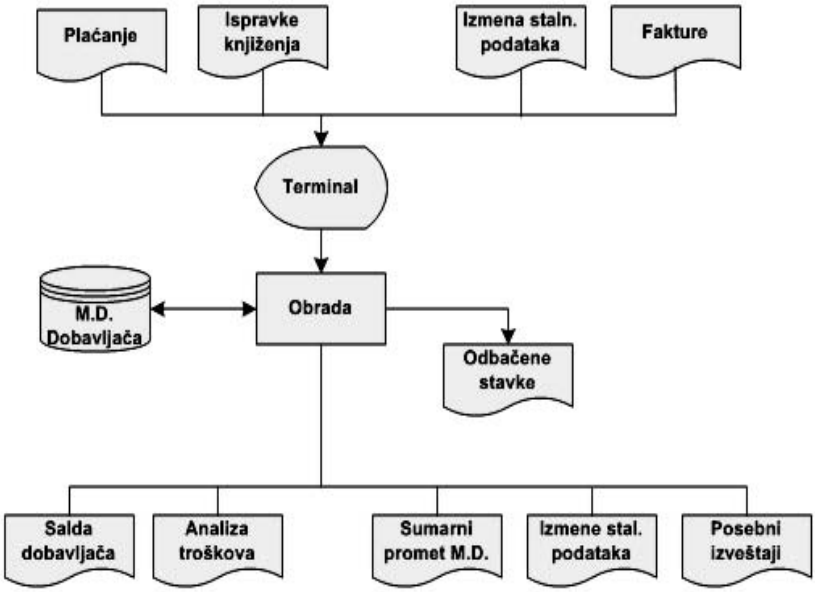
(a) evidentiranje troškova;

(b) knjiženje osnovnih sredstava;

(c) troškovi posebnih projekata;

(d) troškovi preko plana po odeljenjima,

primljenoj robi (sa prijemnica) na datoteku zaliha.



Crtež 54. Sistem nabavke.

Izrada informacija o obavezama. Uporedno s ažuriranjem datoteke zaliha detalji o primljenoj robi se upisuju na tekuću datoteku. Posle toga, fakture se unose i uparuju sa podacima na tekućoj datoteci. Prilikom uparivanja podataka fakture sa odgovaraju-ćim podacima na prijemnicima, uparena prijemnica se briše sa tekuće datoteke a sa iznosom fakture se ažurira datoteka dobavljača.

Uobičajeno je da kpmjuter izračunava vrednost primljene robe upotrebom planske cene. Ta vrednost se upisuje na tekuću datoteku i upoređuje s vrednošću faktura. Razlike se beleže na datoteci promena i koriste se za mesečne analize troškova ili dnevna izveštavanja.

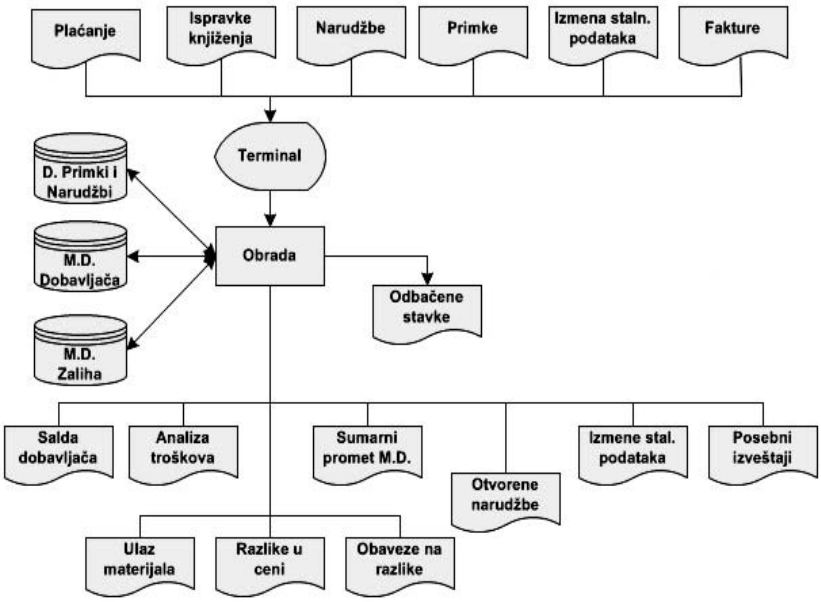
Povremeno se može čitati tekuć datoteka primljene robe, a izrađeni kompjuterski izveštaj prikazivaće sve stavke primljene robe bez unetih faktura. Totalnog kompjuterskog izveštaja predstavlja obaveze za primljenu robu.

Indirektni troškovi

Ako je računar programiran da uparuje fakture sa detaljima primljene robe na tekućoj datoteci, neke programske dopune moraju biti učinjene u sistemu, tako da se uključuju i one fakture koje se ne odnose na zalihe. Najpoznatiji metodi za postizanje toga su:

(a) Uključivanje jednog indikatora na fakturama koji instruira računar da ne uparuje tu fakturu sa tekućom datotekom.

(b) Unošenje lažne (dummy) prijemnice (za obradu usluga).



Crtež 55. Sistem nabavke i zaliha.

Svrha aplikacije

Ovo je najkompleksniji sistem nabave koji uključuje karakteristike sistema I i sistema II a uz to obrađuje i narudžbenice.

KOMPJUTERSKA OBRADA

Obrada u ovom sistemu obuhvata:

(a) unošenje narudžbenica ili automatsku izradu narudžbenica kad se na datoteci zaliha pokaže da su zalihe pale na minimalni nivo, i upisivanje na tekuću datoteku;

(b) unošenje detalja o primljenoj robi i uparivanja s tekućom datotekom. Prihvaćene stavke se dalje obrađuju kao u Sistemu II da ažuriraju zalihe i na tekućoj datoteci se takve narudžbe označe (što znači da je narudžbenica uparena s prijemnicom);

(c) unošenje faktura i uparivanje s tekućom datote-kom. Prihvmaćene stavke se obrađuju dalje kao u Sistemu I da bi ažurirale dobavljače. Pomenute oznake o prijemu robe koje postoje na tekućoj datoteci sada znače da se narudžba mora brisati. Neupareni podaci se čuvaju na privremenoj datoteci. Za fakture za usluge mogu se koristiti za ulaz fiktivne narudžbenice ili prijemnice

(d) tekuća datoteka se povremeno čita i neuparene stavke za određeni period se štampaju. Tako se izveštava i o otvorenim narudžbenicama i o otvorenim prijemnicama.

Posebni izveštaji

Dodatni posebni izveštaj u ovom sistemu može biti izveštaj o izuzecima koji prikazuje fakture koje premašuju vrednost narudžbenica za unapred predviđen iznos.

PLAĆANJE DOBAVLJAČIMA

Svrha aplikacija

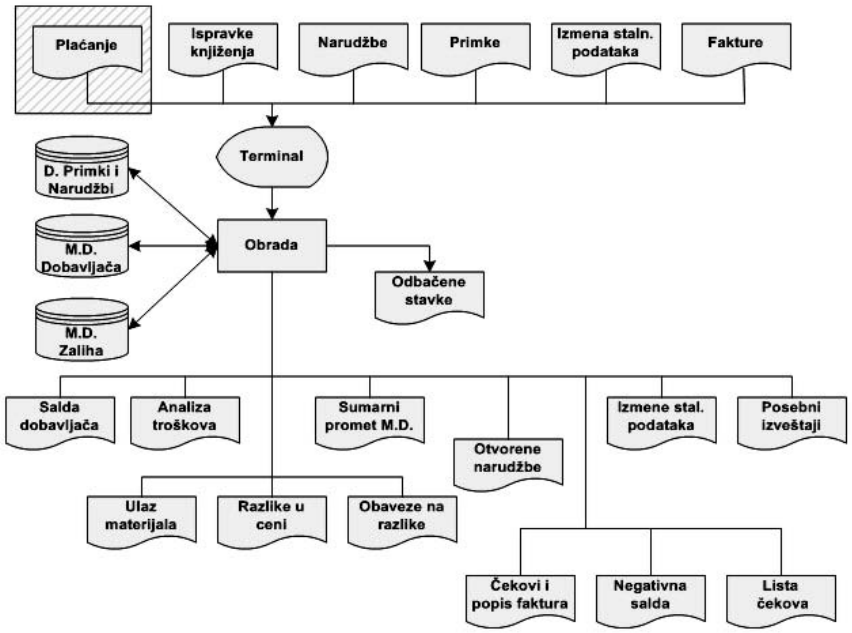
Moguće je ugraditi dodatne programe u bilo koji od opisanih sistema tako da računar određuje plaćanje dobavljačima i da izrađuje:

(a) liste iznosa koje treba platiti, ili

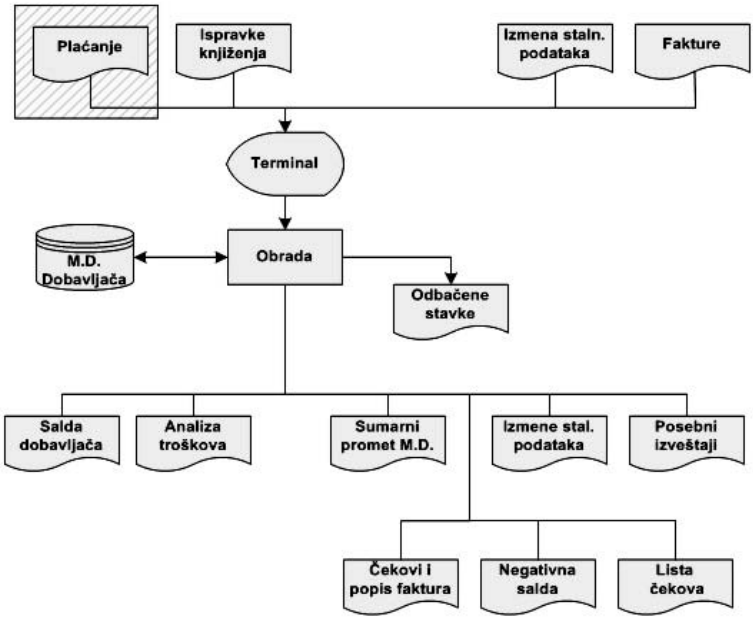
(b) unapred potpisane čekove.

Obrada

Ovi podaci mogu biti izrađeni na razne načine u zavisnosti od politike plaćanja i od podataka na matičnoj datoteci.



Crtež 56. Sistem nabavke i zaliha



Crtež 57. Sistem nabavke

Najčešći metod je označavanje fakture datumom obrade, gde se kompjuter programira da odredi plaćanje te fakture posle njenog datuma na određen broj dana. Treba uzeti u obzir mogućnost programskog izračunavanja kasa skonto. Upoređuje se datum fakture sa unešenim datumom obrade i vremenom dospeća plaćanja, izračunava vreme te štampaju čekovi na određen iznos.

Kad se izrađuju čekovi u isto vreme se izrađuje i lista iznosa koji se njima plaćaju. U ovakvim slučajevima total čekova je uključen u izveštaj usaglašenja dobavljača sa matične datoteke.

Negativna salda

Uobičajeno je da se izrađuje izveštaj o bilo kom negativnom saldu (zbog automatskog štampanja čekova) jer su stavke. Ili bile dvaput plaćene ili je kreditna nota bila izostavljena iz salda dobavljača.

PRIMER SISTEMA PRODAJE [144]

U praksi se može sresti nekoliko kompjuterskih sistema prodaje. Uglavnom se mogu svrstati u četiri kategorije.

SISTEM PRODAJE I - Svrha aplikacije

Najjednostavniji sistem prodaje je onaj u kome se računar koristi za vođenje knjigovodstva kupaca.

Matična datoteka

Matična datoteka je kreirana tako da sadrži zajedno i stalne i promenljive podatke (tj. za stalne –imena i adrese kupaca i dr., a za promenljive –različite stavke koje čine saldo kupaca u svakom trenutku).

Uobičajeni načini upisivanja promenljivih podataka na datoteku su:

(a) upisivanje svake promene (faktura, uplata ili ispravka knjiženja) koja nije mogla biti uparena sa ostalim podacima koji se nalaze na matičnoj datoteci na posebnu datoteku „otvorenih stavaka" upisivanje salda kupca na matičnu datoteku (data na kraju ovog tematskog profila), a sve pojedinačne poslovne promene se upisuju na polja matične datoteke i to:

KNJIGOVODSTVO PRODAJE - MATIČNA DATOTEKA	Broj znakova	KNJIGOVODSTVO PRODAJE - MATIČNA DATOTEKA	Broj znakova
1. Vrsta sloga	1	11. Broj dana dospeća	2
2. Dužina sloga	2	12. Šifra područja	4
3. Indikator zatvorenog računa	1	13. Statistička šifra prodaje	4
4. Rezervno polje	1	14. Šifra posrednika	4
5. Broj konta	8	15. Naknada posredniku	4
6. Prijašnji broj konta ako postoji	4	16. Šifra poreza na promet	1
7. Broj skladišta	8	17. Indikator vrste plaćanja	1
9. Šifra putnika	4	18. Indikator I.O.S-a	1
10. Broj mesta isporuke	4	19. Indikator nedeljnog I.O.S-a	1
10. Datum opomene	4	20. Datum izdavanja I.O.S-a	2
21. Datum poslednje narudžbe	6	31. Kasaskonto 60 dana %	3
22. Indikator zastarelog konta	1	32. Kasaskonto 90 dana %	3
23. Kreditni limit	8	**PODACI O POSLOVNIM PARTNERIMA**	
24. Datum zadnjeg zakašnjelog plaćanja	6	33. Indikator datuma plaćanja	1
25. Indikator sumnjivog potraživanja	4	34. Indikator specijalne cijene -Gr. 1	1
26. Šifra stope količinskog popusta	4	35. Indikator specijalne cene – Gr.2	
27. Popust na veleprodaju %	3	36. Indikator specijalne cene - Grupa 3	1

144 Branko Mataić, časopis SDK broj 47-49, 1981. godina., str. 28-32.

28. Indikator popusta	1	37. Indikator specijalne cene - Grupa 4	1
29. Kasaskonto 10 dana %	3	38. Rezervno polje	1
30. Kasaskonto 30 dana %	3	39. Saldo kupca	4
40. Prodaja tekućeg meseca	8	50. Adresa prevoznika linija 1	34
41. Prodaja-poslednjih 6 meseci	8	51. Adresa prevoznika linija 2	34
42. Prodaja-prethodnih 6 meseci	8	52. Adresa prevoznika linija 3	34
43. Prodaja — plan za godinu	8	53. Telefonski broj prevoznika	12
44. Prodaja za godinu - Grupa 1	8	54. Indikator adrese slanja I.O.S- a	1
45. Prodaja za godinu - Grupa 2	8	55. Naziv izveštaja	34
46. Prodaja za godinu - Grupa 3	8	56. Adresa za slanje izveštaja 1	34
47. Prodaja za godinu - Grupa 4	8	57. Adresa linija za slanje izveštaja 2	34
49. Rezervno polje	32	58. Adresa linija za slanje izveštaja 3	34
50. Naziv prevoznika	34	59. Telefon kupca za izveštaj	12
Poslovne promene			
60. Vrsta dokumenta (faktura, kreditna nota, ispravka knjiženja	1	65. Neto vrednost	8
61. Broj dokumenta	6	66. Vrednost poreza na promet	8
62. Broj fakture	6	67. Indikator uparenja	1
63. Datum (YYMM DD)	6	68. Broj stavaka	1
64. Datum prvog izveštaja	6	69. Znak brisanja	1

Ulaz

Glavne vrste ulaznih dokumenata su prodajne fakture, uplate i dokumenta za izmene i dopune stalnih podataka.

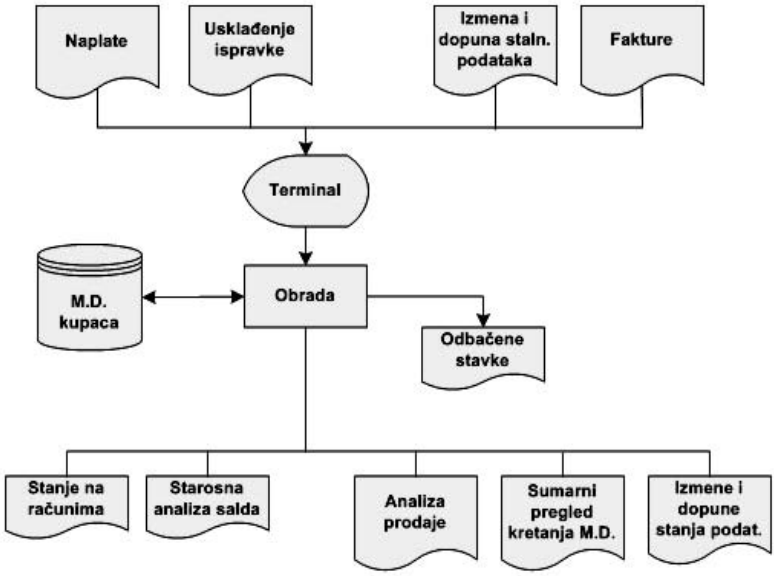
Ispravke knjiženja treba da budu pripremljene i obrađene tako da omogućavaju izmene knjiženih stavki u knjigovodstvu kupaca, knjiženje na bazi fakture i uplate. Ovo je neophodno zbog:

(a) ispravke grešaka pri obradi;

(b) davanja odobrenja kupcu (vraćena roba);

(c) otpisivanja stavki ili salda (npr. mali saldo, sumnjiva i sporna potraživanja)

U slučaju kada se poseban dokumenat koristi za sve pomenute ciljeve, on mora sadržati oznaku o vrsti ispravke da bi kompjuter mogao da preduzme tačne **korektivne akcije.**



Crtež 58. Kompjuterski sistem prodaje I

Obrada

Glavni zadatak obrade je da ažurira datoteku knjigovodstva kupaca i da daje stanja na računima i starosnu analizu potraživanja od kupaca.

S obzirom da je obrada različitih vrsta ulaznih dokumenata slična, to je za sve te promene uobičajeno da se obrađuju u isto vreme. Uobičajeno je da se ulaz i obrada podataka vrši preko skupova istovrsnih dokumenata.

Uplate

Za uplate je obično potrebno da se knjiže i vezuju za stavke potraživanja na koje se odnose. To se može uraditi na jedan od sledećih načina:

(a) ručnim knjiženjem uplata kupaca pre obradej

(b) programima koji povezuju i knjiže uplatu na odgovarajuću stavku. Ako se uplata tačno ne upari, odbacuje se. To je praktično moguće jedino u slučajevima gde se samo jedanput godišnje knjiži zaduženje i plaćanje ili jedno zaduženje i više uplata;

(c) programima koji alociraju uplatu na najstariji deo salda (fakturu). Ovakav metod umanjuje mogućnost starosne analize potraživanja;

(d) programima koji alociraju uplate i prihvataju određene razlike. Kako se u većini slučajeva primljena uplata neće slagati sa glavnim dugom na datoteci računar mora biti programiran da:

(i) obuhvati kasa skonta određena datumom plaćanja i stopom

(ii) prihvata male razlike i uključuje ih u total odobrenog kasa skonta.

Ukoliko se i dalje uplata ne upari sa fakturom postupak uparivanja treba obavljati ručno.

Uplata koja ne može biti alocirana, biće kompjuterski

(a) odbačena, ili

(b) obradom uknjižena na račun kupca na datoteci i odštampana na kompjuterskom izveštaju.

Kompjuterski izveštaji

Vrednosni totali stavaka upisanih na datoteci biće izlistani. U većini slučajeva biće odštampane i detaljne liste. U nekim slučajevima fakture i ispravke knjiženja čuvaju se na datoteci mesec dana a zatim se na kraju svakog meseca izlistavaju podaci o prodaji.

Uobičajeno je da se na računaru izrađuju sumarni pregledi koji prikazuju početni saldo, promet i novi saldo na datoteci kupaca posle svakog ažuriranja.

Periodični poslovi

Periodično (obično mesečno) kontroliše se matična datoteka i izrađuju;

(a) I.O.S-i za slanje kupcima. Kopije se zadržavaju kao vidljiva evidencija stanja na računu kupca.

(b) Starosna analiza salda

SISTEM PRODAJE II - Svrha aplikacije

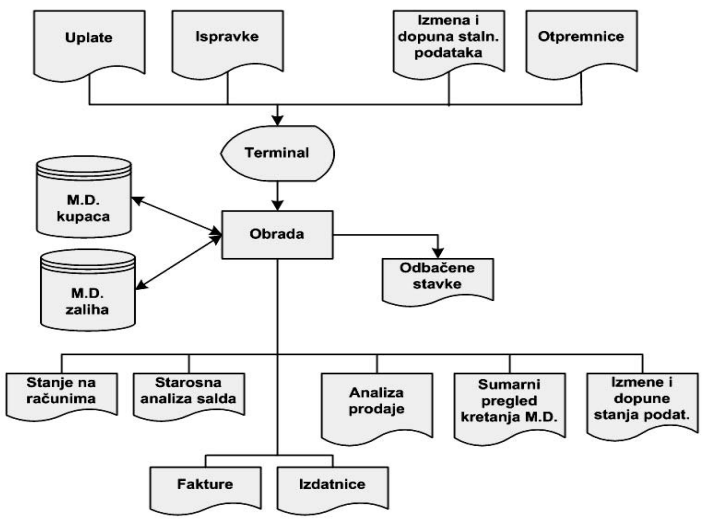
Ovaj sistem razlikuje se od sistema prodaje i po tome što ulaz uključuje detalje o poslatoj robi, a pored toga;

(a) izrađuje fakture,

(b) izrađuje izveštaj o ukupnoj vrednosti prodaje,

(c) ažurira evidenciju zaliha.

Ove funkcije su kao dodatak ažuriranju knjigovodstva kupaca koje je opisano u sistemu prodaje.



Crtež 59. Kompjuterski sistem prodaje II.

Izrada faktura

Na kompjuteru se izračunava vrednost otpremnice primenom prodajne cene koja se vodi u knjigovodstvu prodaje, evidenciji zaliha ili na odvojenoj datoteci cena. Popust u odnosu na isporučene količine može takođe biti izračunat i primenjen na isti način.

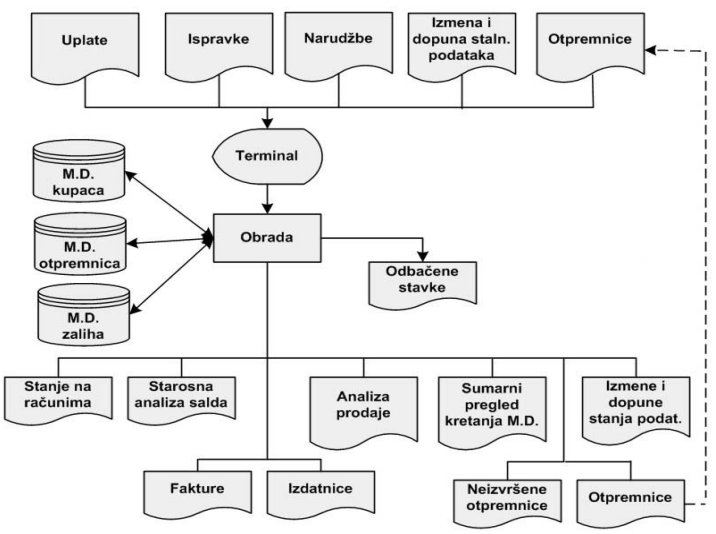
*Izračunavanja ukupne vrednosti prodaj*e - Za vreme izračunavanja vrednosti otpremnica računar treba da akumulira i štampa vrednosni total prodate robe. To se obično radi pre ili uporedo sa izradom faktura.

Ažuriranje evidencije zaliha

Uobičajeno je za datoteku zaliha da bude povezana sa knjigovodstvom kupaca za vreme obrade. U takvim slučajevima knjiženje izlaza zaliha obavlja se uporedo sa vrednovanjem otpremnica. Uobičajeno je da se total stavki kojima se ažuriraju zalihe akumulira i štampa iskazan količinski i vrednosno. Takođe je praksa da računar proizvodi sumarni pregled koji prikazuje početni saldo promet i konačni saldo posle svakog ažuriranja.

SISTEM PRODAJE III - Svrha aplikacije

Ovaj sistem je jedan od složenijih tipova sistema prodaje koji se mogu sresti a koji uključuje karakteristike sistema prodaje I i II. Obuhvatajući pri tome i izradu otpremnica na osnovu ulaza narudžbenica.



Crtež 60. Kompjuterski sistem prodaje III

Obrada

Obrada se najčešće svodi na sledeće;

(a) narudžbenice se unose u obradu preko terminala,

(b) narudžbenice se upoređuju sa datotekom kupaca tj. sa njihovim dugovanjima (npr. da li salda posle vrednovanja tih narudžbenica i dodavanja vrednosti sa narudžbenice na postojeće dugovanje premašuje dozvoljeni limit) i sa datotekom zaliha da bi se videlo da li postoji raspoloživa količina robe. Pogrešne stavke se odbacuju ili čuvaju na privremenoj datoteci dok se ne isprave.

(c) prihvaćene narudžbenice se upisuju na „tekuću" datoteku i na osnovu njih se izrađuju otpremnice.

(d) posle otpreme robe otpremnice se ponovo unose u obradu, upoređuju sa "tekućom" datotekom i posle toga brišu sa te datoteke uparene otpremnice sa odgovarajućim narudžbenicama idu dalje na obradu prodaje i knjigovodstva zaliha kao što je to bio slučaj i u sistemu prodaje II. Ukupna vrednost prodaje zaliha često se izrađuje na ovom stepenu obrade čak iako su do ove faze obrade ušle samo narudžbenice.

(e) „Tekuća" datoteka se periodično čita a preostale neupoređene stavke, za taj period vremena, se izlistavaju. Takve izlazne liste daju podatke o neobrađenim otpremnicama.

SISTEM PRODAJE IV - Svrha aplikacije

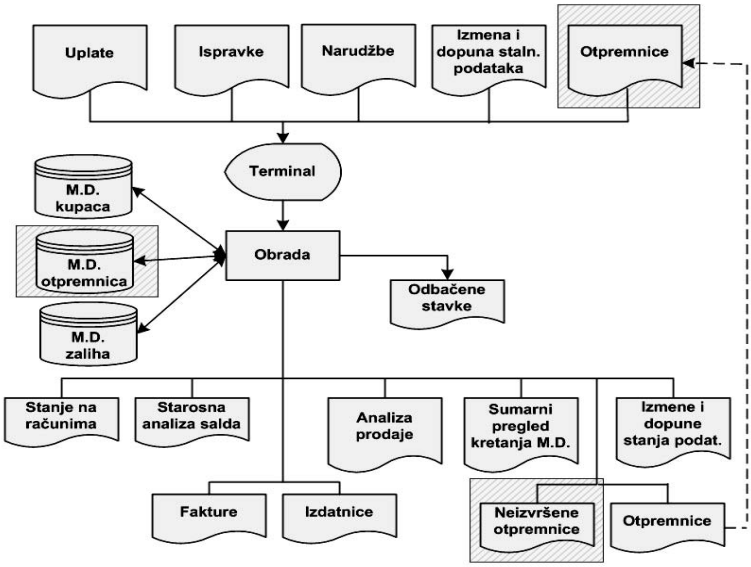
Ovaj sistem je sličan sistemu prodaje II, ali se ažuriranje računa kupaca vrši na osnovu narudžbenice kao ulaznog dokumenta, tj. pre nego što se roba pošalje kupcu. Iz tog razloga ovaj sistem prodaje IV često se naziva sistem „prethodnog zaduženja".

Obrada

Uobičajeni postupci u obradi su:

(a) narudžbenice predstavljaju ulaz i one se vrednuju i proveravaju u odnosu na dugovanje kupca i raspoložive zalihe, kao što je to bio slučaj i u sistemu prodaje III;

(b) na osnovu prihvaćenih narudžbenica ažuriraju se računi kupaca i evidencije zaliha, izrađuju otpremnica i fakture i izrađuju pregledi ukupnih vrednosti prodaje i zaliha.



Crtež 61. Kompjuterski sistem prodaje IV.

Ovaj sistem zahteva tačnu evidenciju zaliha sa ciljem da se smanji broj narudženica koje se, s obzirom da se na osnovu njih izrađuju otpremnice, ne mogu izvršiti. Ovakav sistem uključuje programsko rešenje za ponovno naručivanje zaliha čije je stanje dostiglo minimalni nivo.

RAČUNOVODSTVENI SISTEMI U BANKAMA[145]

Uspešno funkcionisanje banke zavisi od procesa odlučivanja koji je čvrsto povezan sa informisanjem, a odnos odlučivanje - informisanje predstavlja jednu od ključnih povratnih sprega u banci.

Bez primljenih informacija ne mogu se donositi valjane odluke, a donete odluke ulaze u informacioni sistem banke. Upravljanje bankom predstavlja proces pretvaranja informacija u odluke.

Da bi sistem informisanja u banci mogao da zadovolji postavljene ciljeve, informacija mora posedovati sledeće karakteristike: aktuelnost, potpunost i kvalitet.

Aktuelnost informacije označava potrebu da sadržina određene informacije treba da stigne do rukovodstva banke, odnosno zainteresovanih subjekata koji donose odluke o poslovnoj politici i radu banke, na vreme.

Potpunost informacije u banci izražava se kroz njenu sadržinu, od koje se očekuje da pruži što širu lepezu podataka relevantnih za donošenje odluka u banci.

145 Stana Mirković, časopis SDK, br. 27-28, 1981. godina., str. 36-46.

Kvalitet informacije odnosi se na sadržinu koju informacija treba da pruži korisniku. Informacija, može da ima navedene karakteristike ako se ona dobija primenom automatske obrade podataka iz baze podataka.

Jedinstvena baza podataka formira se od podataka iz svih organizacionih delova banke i od podataka iz okruženja. Proces dobijanja informacija odvija se kroz sledeće faze:

- prikupljanje podataka,
- priprema podataka,
- obrada podataka,
- izrada informacija (izlaznih podataka)
- čuvanje informacija i
- distribucija informacija.

Primena elektronskih računara u bankama je vrlo široka. Elektronski računari u bankama se koriste za obradu:

- tekućih računa stanovništva,
- štednih depozita stanovništva,
- depozita društva i ostalih privrednih subjekata,
- svih vrsta plasmana,
- korespondentskih računa sa drugim bankama, kao i za izradu računovodstvenog stanja banke.

Sistem elektronske obrade podatakau banci obezbeđuje:

- izradu dnevnih izveštaja o likvidnosti, na osnovu kojih se vrši analiziranje poslovanja i donošenjevaljanih odluka,
- dobijanje podataka o kreditnoj sposobnosti komitenata,
- memorisanje i čuvanje velikog broja podataka iinformacija i time zamenjuje glomazne kartoteke.

Obzirom na karakteristike i značaj određenih poslova za banku, primena automatske obrade podataka je prikazana za dve oblasti poslovanja u banci. To su oblasti dinarske štednje građana i oblast investicionih kredita.

RAČUNOVODSTVENI SISTEM DINARSKE ŠTEDNJE GRAĐANA

Jedan od posebno značajnih i važnih funkcija banaka u politici koncentracije sredstava predstavlja prikupljanje štednih uloga sektora stanovništva. Ova uloga banaka u prikupljanju štednih uloga je utoliko značajnija što doprinosi da se u tokovima sredstava banaka stekne veliki broj uloga koji predstavljaju značajne iznose u potencijalu banke.

Ovu vrstu poslova karakteriše veliki broj poslovnih događaja u pojedinačnim malim iznosima. Zbog masovnosti, neophodne ažumosti i tačnosti dinarsku štednju građana je neophodno raditi primenom elektronske obrade podataka.

Svrha aplikacije - Svrha aplikacije je vođenje kompletnog knjigovod-stva dinarske štednje građana, izrada dnevnih, mesečnih i godišnjih promena i izrada različitih informacija na zahtev određenih službi banke.

Matična datoteka - Matična datoteka je obično kreirana tako da sadrži stalne podatke koji se odnose na imena i adrese štediša i na određene administrativne zabrane.

Ulaz

Ulazna dokumentacija banke po dinarskoj štednji građana deli se na internu i eksternu. Sva interna i eksterna dokumenta dele se na dokumenta zaduženja, dokumenta odobrenja i matična dokumenta. Uobičajena ulazna dokumenta su: pristupnica, nalog za uplatu, nalog za isplatu, razni spiskovi privrednih društava za isplate ličnih dohodaka i penzija, izmene i dopune stalnih podataka i izmene knjiženja.

Obrada - Glavni zadatak obrade sastoji se u ažuriranju datoteka i izradi potrebnih izlaznih informacija.

Izlaz

Izlaz iz sistema se pojavljuje u obliku redovnih izveštaja i u obliku izuzetaka. Svakodnevno se izrađuju liste dnevnih promena štediša, a mesečno liste kumulativnih promena. Na zahtev određenih službi u banci povremeno se izrađuju i sledeće informacije: lista minusnih salda, lista kamata, lista totala datoteka i dr. U slučaju postojanja naispravnih podataka štampaju se liste neispravnih podataka.

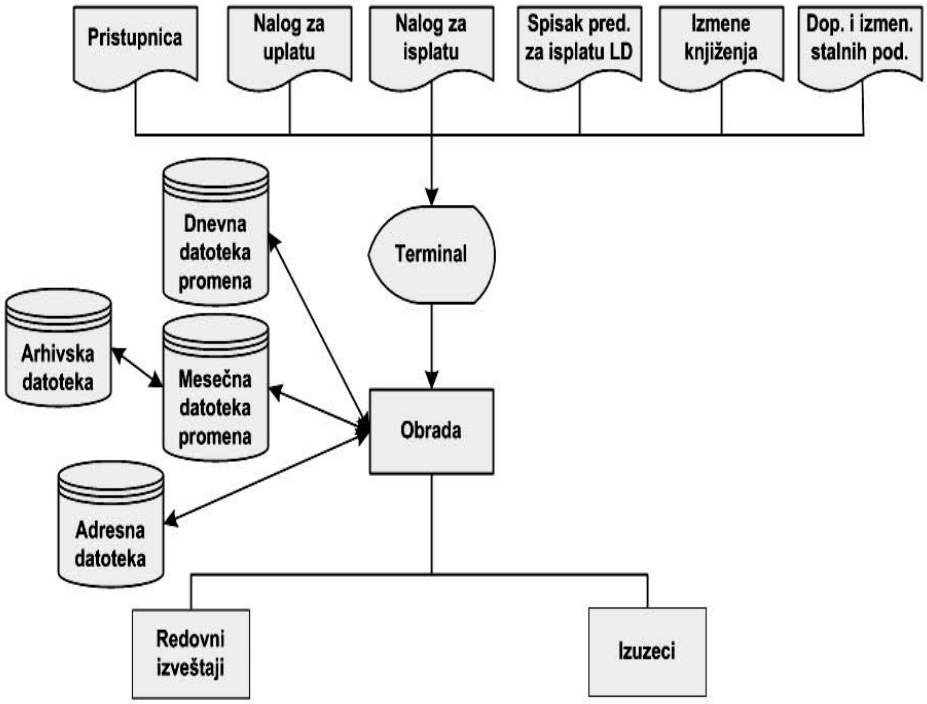
Da bi, u slučaju potrebe, lakše mogla da se proverava dokumentacija i ispravljaju eventualne greške u sistemu dinarske štednje građana potrebno je detaljno upoznavanje sistema tokova dokumentacije. Jedan od načina prikazivanja tokova dokumentacije u sistemu jeste pomoću flowcharta, i to prikazivanje tokova preko sumarnog i preko detaljnog flowcharta. Sumarni flowchart se sastavlja za kompjuterizovane sisteme pre izrade detaljnog flowcharta i na jednostavan način prikazuje obim kompjuterske obrade:

a) ulaz,
b) matične datoteke,
c) izlaz, analiziran kao uobičajeni izlaz i izveštaji o izuzecima.

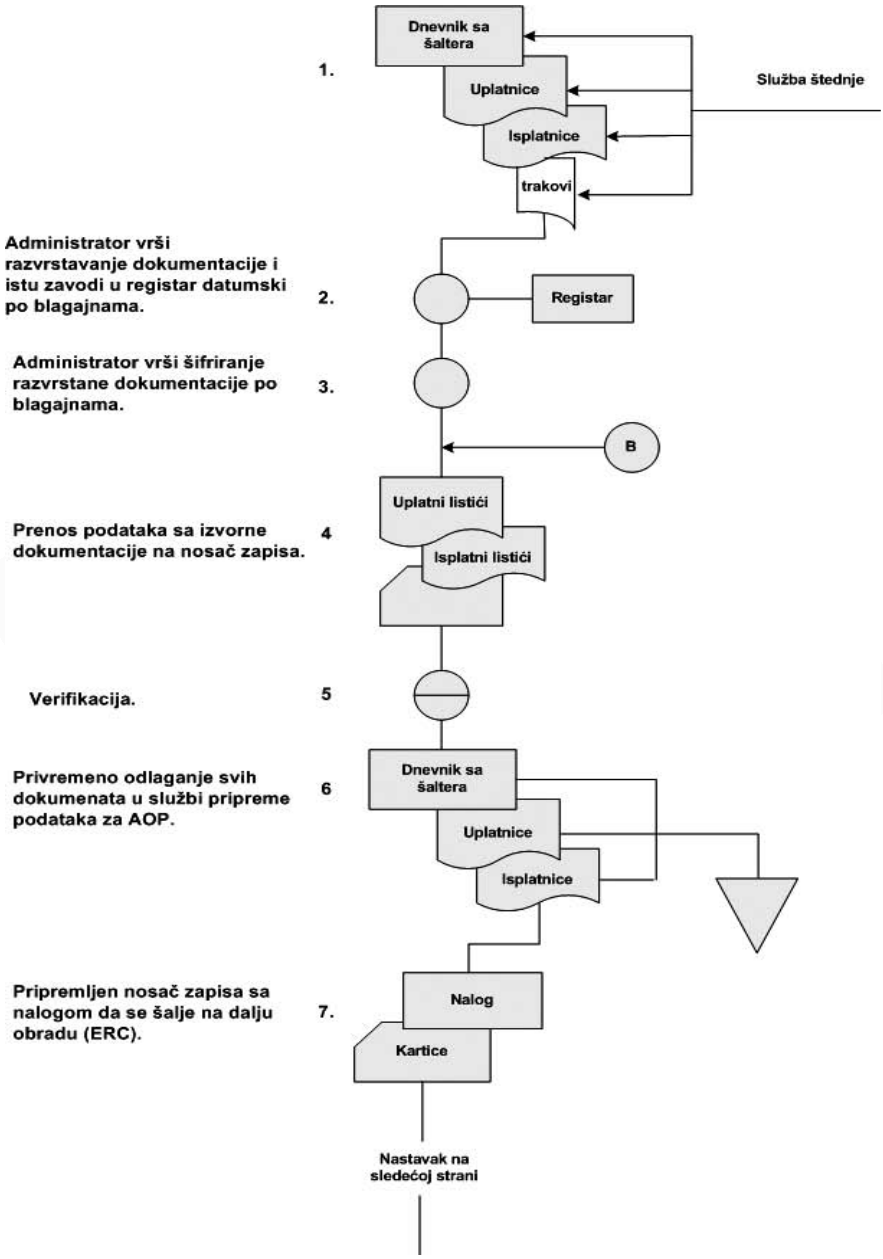
Primer sumarnog flowcharta sistema dinarske štednje građana dat je u narednom delu udžbenika.

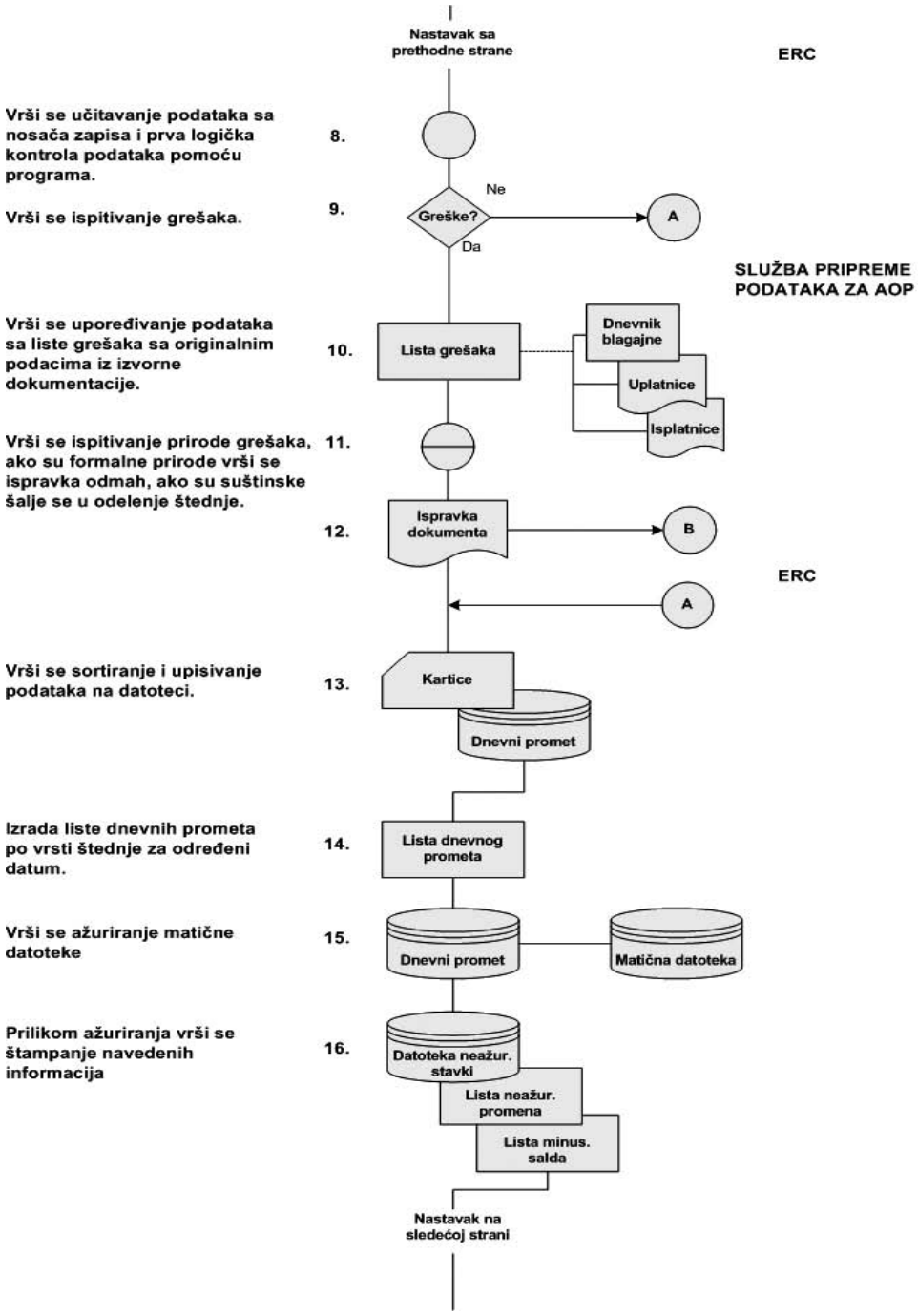
DINARSKA ŠTEDNJA GRAĐANA

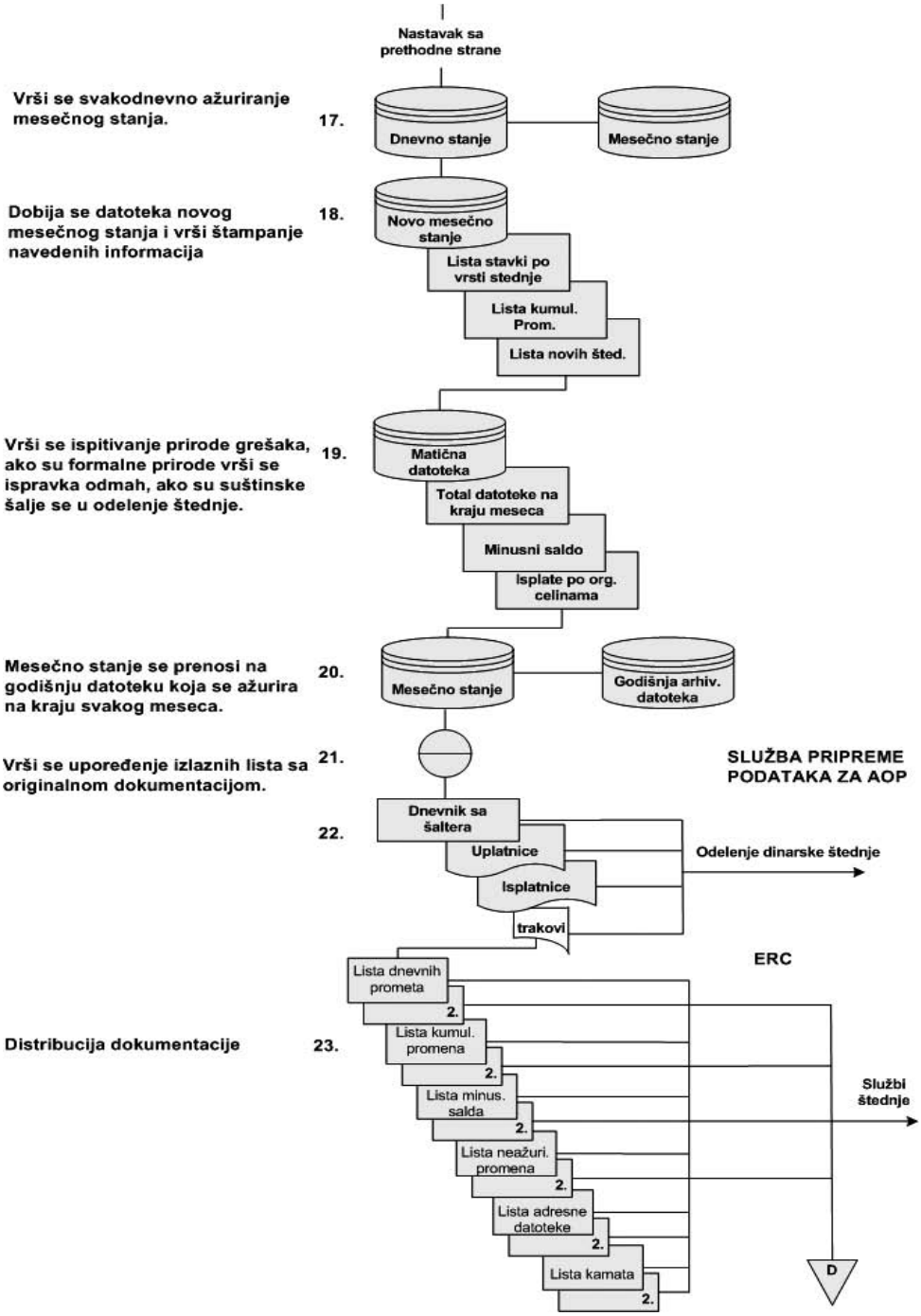
Sumarni snimak internog sistema kontrola



Služba pripreme
podataka za AOP




Nastavak sa prethodne strane
ERC
Vrši se učitavanje podataka sa nosača zapisa i prva logička kontrola podataka pomoću programa.
8.
Vrši se ispitivanje grešaka.
9.
Ne
Greške?
A
Da
SLUŽBA PRIPREME PODATAKA ZA AOP
Vrši se upoređivanje podataka sa liste grešaka sa originalnim podacima iz izvorne dokumentacije.
10.
Lista grešaka
Dnevnik blagajne
Uplatnice
Isplatnice
Vrši se ispitivanje prirode grešaka, ako su formalne prirode vrši se ispravka odmah, ako su suštinske šalje se u odelenje štednje.
11.
12.
Ispravka dokumenta
B
ERC
A
Vrši se sortiranje i upisivanje podataka na datoteci.
13.
Kartice
Dnevni promet
Izrada liste dnevnih prometa po vrsti štednje za određeni datum.
14.
Lista dnevnog prometa
Vrši se ažuriranje matične datoteke
15.
Dnevni promet
Matična datoteka
Prilikom ažuriranja vrši se štampanje navedenih informacija
16.
Datoteka neažur. stavki
Lista neažur. promena
Lista minus. salda
Nastavak na sledećoj strani

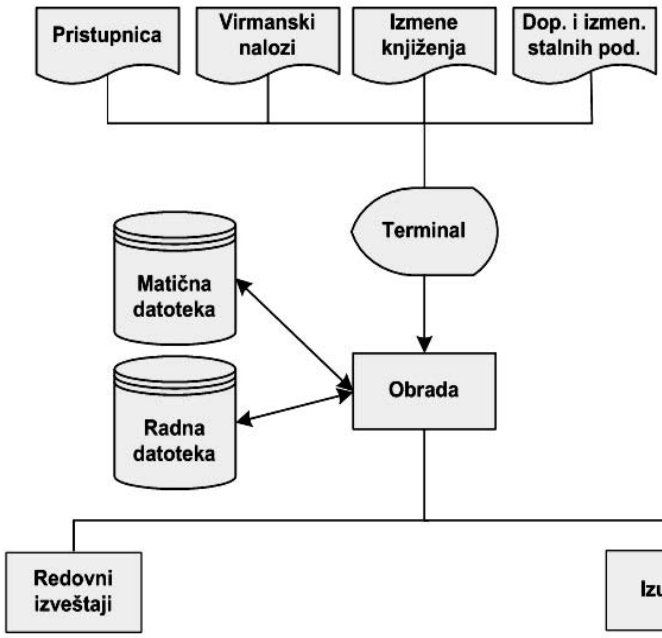

Nastavak sa prethodne strane
Vrši se svakodnevno ažuriranje mesečnog stanja.
17.
Dnevno stanje
Mesečno stanje
Dobija se datoteka novog mesečnog stanja i vrši štampanje navedenih informacija
18.
Novo mesečno stanje
Lista stavki po vrsti stednje
Lista kumul. Prom.
Lista novih šted.
Vrši se ispitivanje prirode grešaka, ako su formalne prirode vrši se ispravka odmah, ako su suštinske šalje se u odelenje štednje.
19.
Matična datoteka
Total datoteke na kraju meseca
Minusni saldo
Isplate po org. celinama
Mesečno stanje se prenosi na godišnju datoteku koja se ažurira na kraju svakog meseca.
20.
Mesečno stanje
Godišnja arhiv. datoteka
Vrši se upoređenje izlaznih lista sa originalnom dokumentacijom.
21.
SLUŽBA PRIPREME PODATAKA ZA AOP
22.
Dnevnik sa šaltera
Uplatnice
Isplatnice
trakovi
Odelenje dinarske štednje
ERC
Distribucija dokumentacije
23.
Lista dnevnih prometa
2.
Lista kumul. promena
2.
Lista minus. salda
2.
Lista neažuri. promena
2.
Lista adresne datoteke
2.
Lista kamata
2.
Službi štednje
D

RAČUNOVODSTVENI SISTEM INVESTICIONIH KREDITA

Najvažniji deo poslovanja banke još je kreditno poslovanje. Analiza bilansa stanja kod banaka ukazuje da 80 - 87% ukupne aktive banke čine plasmani po kreditima. Da bi se dala ocena plasmana po kreditima potrebno je proveriti i utvrditi:

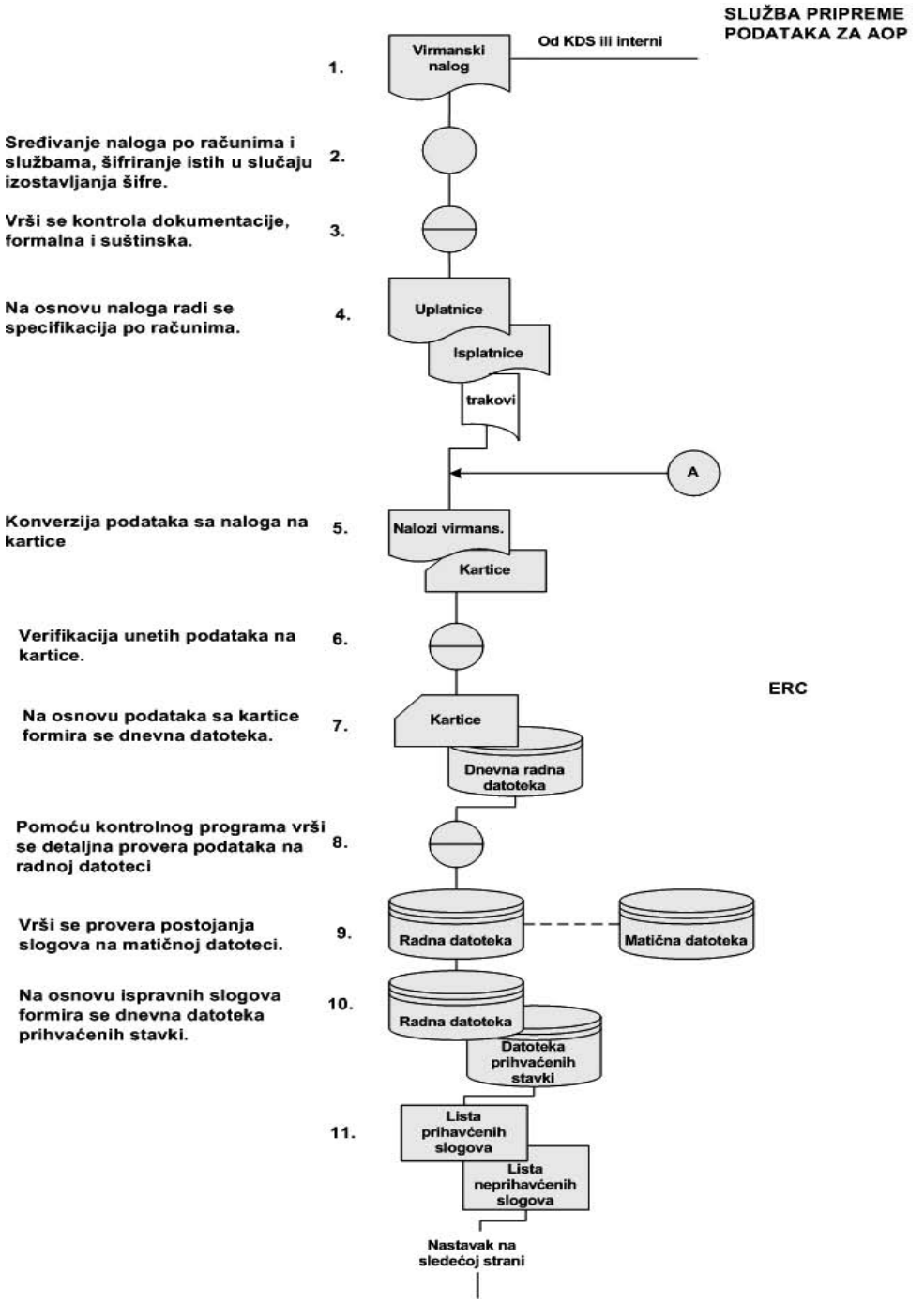
- da postoji uredna evidencija o kreditima i da oni predstavljaju valjana potraživanja banke;
- da su krediti naplatili, a ukoliko nisu, da je izvršena ispravka vrednosti kojom se krediti svode na realnu vrednost;
- da su prihodi po osnovu kamate na kredite pravilno obračunati i iskazani kao prihod banke.

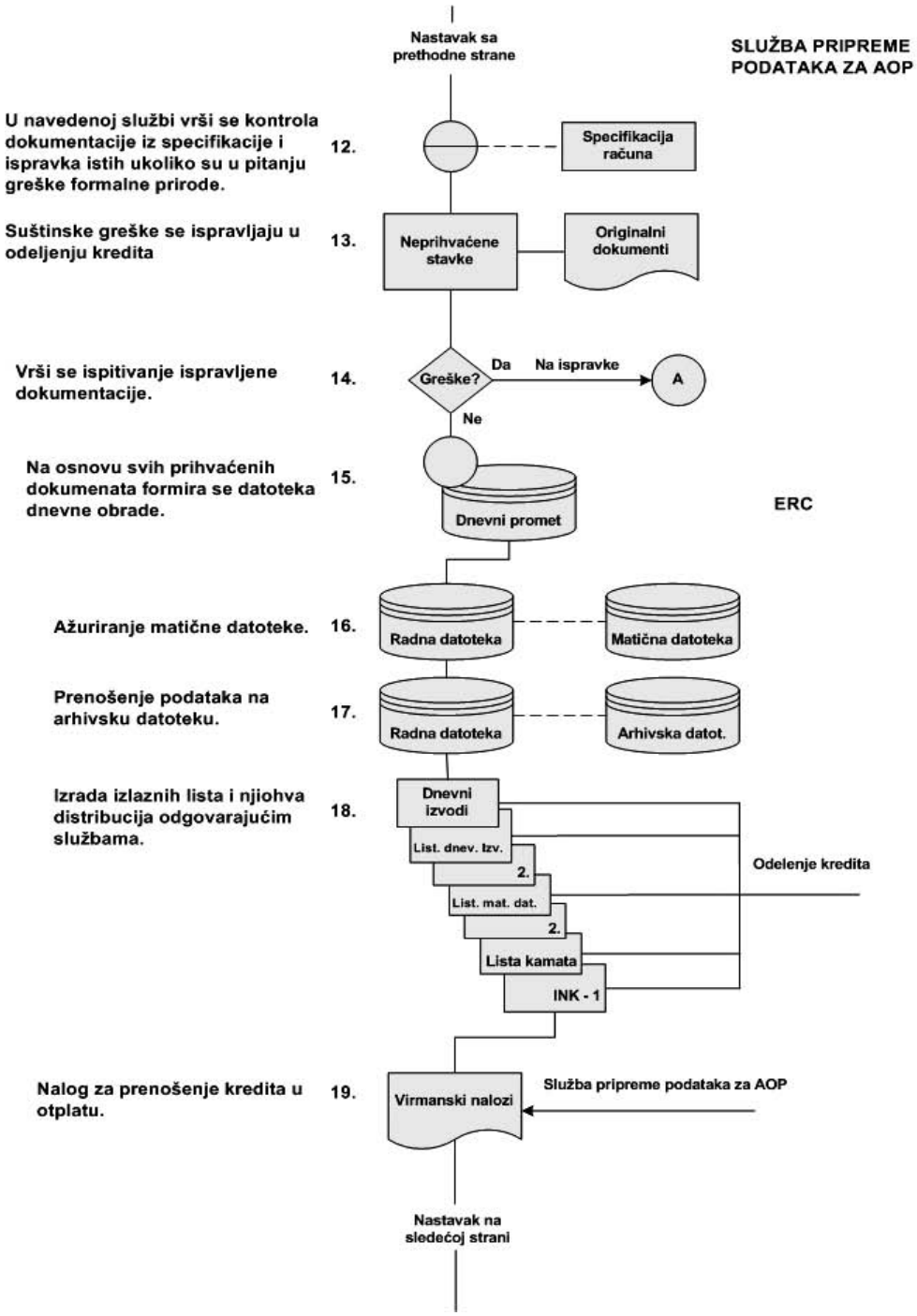
Za datu ocenu neophodni su tačni i ažurni podaci koji se redovno dostavljaju nadležnim službama u banci, a koje je najjednostavnije obezbediti primenom elektronske obrade podataka.



1. Dnevni opis dokumenta
2. Dnevni izvodi
3. Listing dnevne, radne datoteke
4. Lista totala datoteke (zbir stanja investicionih kredita)
5. Listing mesečnih promena (stanje invest. kredita po preduzećima)
6. Lista stavljenih kredita u otplatu
7. Lista kamata, obračunate kamate
8. Opomene neurednih dužnika
9. Stanje naplaćene kamate (tromesečno i na kraju godine)

1. Lista logičkih grešaka
2. Lista neuparenih stavki


SLUŽBA PRIPREME PODATAKA ZA AOP
Od KDS ili interni
1.
Virmanski nalog
Sređivanje naloga po računima i službama, šifriranje istih u slučaju izostavljanja šifre.
2.
Vrši se kontrola dokumentacije, formalna i suštinska.
3.
Na osnovu naloga radi se specifikacija po računima.
4.
Uplatnice
Isplatnice
trakovi
A
Konverzija podataka sa naloga na kartice
5.
Nalozi virmans.
Kartice
Verifikacija unetih podataka na kartice.
6.
ERC
Na osnovu podataka sa kartice formira se dnevna datoteka.
7.
Kartice
Dnevna radna datoteka
Pomoću kontrolnog programa vrši se detaljna provera podataka na radnoj datoteci
8.
Vrši se provera postojanja slogova na matičnoj datoteci.
9.
Radna datoteka
Matična datoteka
Na osnovu ispravnih slogova formira se dnevna datoteka prihvaćenih stavki.
10.
Radna datoteka
Datoteka prihvaćenih stavki
11.
Lista prihavćenih slogova
Lista neprihavćenih slogova
Nastavak na sledećoj strani


Nastavak sa prethodne strane
SLUŽBA PRIPREME PODATAKA ZA AOP
U navedenoj službi vrši se kontrola dokumentacije iz specifikacije i ispravka istih ukoliko su u pitanju greške formalne prirode.
12.
Specifikacija računa
Suštinske greške se ispravljaju u odeljenju kredita
13.
Neprihvaćene stavke
Originalni dokumenti
Vrši se ispitivanje ispravljene dokumentacije.
14.
Greške?
Da
Na ispravke
A
Ne
Na osnovu svih prihvaćenih dokumenata formira se datoteka dnevne obrade.
15.
Dnevni promet
ERC
Ažuriranje matične datoteke.
16.
Radna datoteka
Matična datoteka
Prenošenje podataka na arhivsku datoteku.
17.
Radna datoteka
Arhivska datot.
Izrada izlaznih lista i njiohva distribucija odgovarajućim službama.
18.
Dnevni izvodi
List. dnev. Izv.
2.
List. mat. dat.
2.
Lista kamata
INK - 1
Odelenje kredita
Nalog za prenošenje kredita u otplatu.
19.
Virmanski nalozi
Služba pripreme podataka za AOP
Nastavak na sledećoj strani

Konverzija podataka sa naloga na kartice.

Na osnovu podataka iz naloga za prenos kredita u otplatu vrši se formiranje slogova navedenih datoteka.

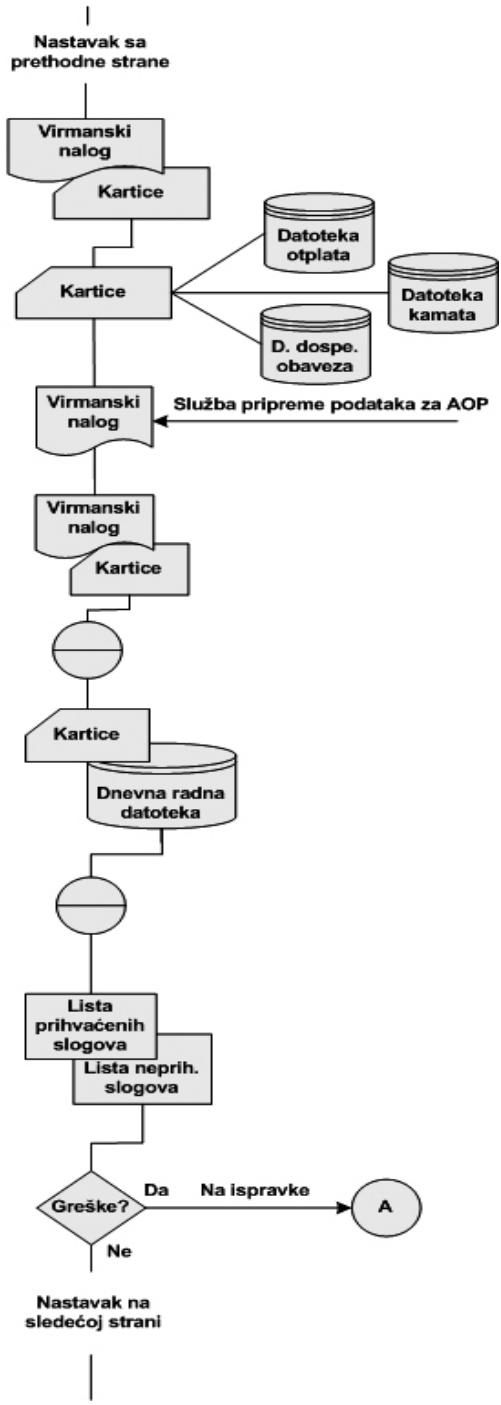
Nalog o izvršenoj uplati korisnika kredita.

Konverzija podataka na kartice.

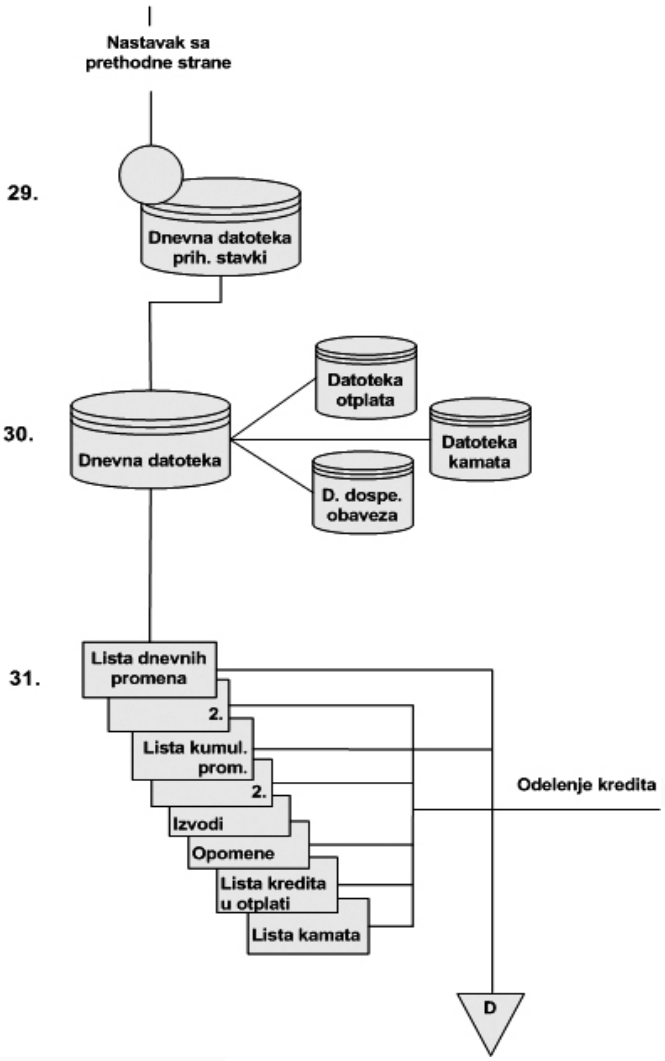
Verifikacija unetih podataka na kartice.

Na osnovu podataka sa kartice formira se dnevna radna datoteka.

Pomoću kontrolnog programa vrši se detaljna provera podataka na radnoj datoteci upoređenjem sa podacima na matičnoj datoteci.



Na bazi ispravnih podataka vrši se formiranje dnevne datoteke prihvaćenih stavki.



Svrha aplikacije

Svrha aplikacije obrade investicionih kredita jeste vođenje kompletne evidencije o korišćenju i otplati investicionih kredita, uključujući rasporede anuiteta, obračun kamate, izradu izvoda i niz drugih obrada koje su potrebne za izradu raznih vrsta analiza i informacija po investicionim kreditima.

Matična datoteka

Sadržaj matične datoteke uglavnom je standardan. Ova datoteka sadrži stalne podatke koji se unose sa pristupnice a odnose se na podatke korisnika kredita koji se ne menjaju često, npr. broj preduzeća, adresa preduzeća, uslovi iz ugovora i slično.

Ulaz

Ulazna dokumentacija banke po investicionim kreditima deli se na internu i eksternu. Interna i eksterna dokumenta dele se na dokumenta zaduženja, dokumenta odobrenja i matična dokumenta. Uobiča-jna ulazna dokumenta su: pristupnica, virmanski nalozi zaduženja i odobrenja, nalozi izmene i dopune stalnih podataka i nalozi za izmenu knjiženja.

Obrada

Obradom se vrši ažuriranje datoteka, obračun kamate i izrada raznih vrsta informacija na zahtev određenih službi banke.

Izlaz

Izlazni podaci iz sistema pojavljuju se u obliku redovnih izveštaja i u obliku izuzetaka. Dnevno se izrađuju izvodi po korisnicima kredita i listinzi dnevnih promena, a mesečno listinzi mesečnih promena. Na zahtev određene službe banke izrađuju se liste zbirova stanja investicionih kredita, liste obračunatih kamata, opomene za neuredne dužnike i dr. U slučaju postojanja neispravnih odnosno neuparenih podataka štampaju se liste neispravnih podataka.

Da bi, u slučaju potrebe, lakše mogla da se proverava dokumentacija i ispravljaju eventualne greške u sistemu investicionih kredita potrebno je detaljno upoznavanje sistema tokova dokumentacije. Jedan od načina prikazivanja tokova dokumentacije u sistemu jeste pomoć flowcharta, i to prikazivanje tokova putem sumarnog i putem detaljnog flovvchar-ta. Sumarni flovvchart se sastavlja za kompjuterizo-vane sisteme pre izrade detaljnog flowcharta i na jednostavan način prikazuje obim kompjuterske obrade:

a) ulaz,

b) matične datoteke,

c) izlaz, analiziran kao uobičajeni izlaz i izveštaji oizuzecima.

Primer sumarnog flowcharta sistema investicionih kredita su napred u tekstu prikazani.

OCENA SISTEMA INTERNIH KONTROLA U BANKAMA (kompjuterski aspekt)

Sistem internih kontrola obuhvata sve procedure i politike koje je usvojilo rukovodstvo banke, a koje predstavljaju osnov za obezbeđivanje efi kasnosti u poslovanju banke i realno i pouzdano fi nansijsko izveštavanje u banci.

U postupku ocene sistema internih kontrola potrebno je da se sagledaju značajne računovodstvene politike koje banka koristi i razmatra da li su one odgovarajuće u odnosu na prirodu poslovanja i ekonomsku suštinu bančinih transakcija. Treba utvrditi bilo koju računovodstvenu politiku koja povećava rizik od netačnosti.

U ovoj fazi se dokumentuju knjigovodstvene aktivnosti i vrši ocena sistema postojećih kontrola što revizoru omogućava da proceni nivo rizika od materijalno značajnih grešaka za svaki definisan cilj revizije kako bi planirao adekvatne testove detaljnih ispitivanja. Aktivnosti u pogledu implementacije ove faze zavise od toga koji je cilj revizije zadat u odnosu na pojedinačne stavke u bilansima banke odnosno u odnosu na napomene.

Obim aktivnosti ocene sistema internih kontrola zavisi od:

- Faze planiranja u kojoj se vrši ocena adekvatnosti postojećeg sistema internih kontrola i implementacije kontrola na nivou banke i uticaja ocene tih kontrola na strategiju i planirani pristup revizije.
- Za svaki cilj revizije koji se odnosi na određene bilansne pozicije ili napomene dokumentuju se relevantne knjigovodstvene aktivnosti koje se odnose na transakcije iz kojih te pozicije u bilansima proizilaze. Pristup proveri funkcionisanja sistema kontrola zavisi od toga da li su bilansne pozicije klasifikovane kao:
  - klasa transakcija
  - bilansna stavka koja proizilazi iz procene
  - ostale bilansne stavke i
  - obelodanjivanja
- Za ciljeve revizije za koje je u postupku definisanja rizika identifikovan rizik od prevare utvrđuje se da li je uprava banke uspostavila adekvatan sistem kontrola kako bi se takav rizik eliminisao i s tim u vezi vrši se ocena usvojenog sistema kontrola, njihove implementacije i konačno testira se njihova efektivnost. Za ciljeve revizije koje se odnose na bilansne pozicije za koje je utvrđeno da postoji visok rizik od materijalno značajnih grešaka vrši se takođe ocena adekvatnosti usvojenih kontrola i implementacije tih kontrola.
- Za ciljeve revizije koje se odnose na bilansne pozicije za koje je odlučeno da se u revizorskim postupcima iskoriste potvrđene efektivno dizajnirane i implementirane kontrole, a u cilju smanjivanja obima detaljnih testova, takođe mora da se izvrši i testiranje efektivnosti tih kontrola.

Revizor može da se osloni na operativnu efektivnost kontrola u cilju modifikovanja obima i vrste detaljnih testova onda kada je:

- mnogo efikasnije da se izvrši testiranje efektivnosti tih kontrola nego da se radi detaljno testiranje
- kada se isključivo detaljnim testiranjima ne može doći do adekvatnog revizorskog dokaza koji potencijalni nivo greške svodi na prihvatljivo nizak nivo.

Prilikom snimanja i provere funkcionisanja sistema internih kontrola, revizori koriste upitnike koji sadrže pitanja iz sledećih oblasti:

- podela i razgraničenje dužnosti
- delegiranje ovlašćenja
- dokumentovanost postupaka
- obučenost osoblja
- pouzdanost informacionog sistema
- postojanje finansijskih i drugih limita
- planiranje i praćenje izvršenja planova
- postojanje analiza rezultata poslovanja
- primenjene metode fizičke zaštite
- provera primene propisanih procedura
- adekvatnost sistema izveštavanja
- kontrola od strane ovlašćenih rukovodilaca.

U nastavku su dati primeri upitnika o sistemu internih kontrola u banci za dugoročne kredite, kratkoročne kredite i osnovna sredstva.

Pored toga, dat je primer snimak toka dokumentacije kod odobravanja, korišćenja i otplate kredita i plasmana (flowchart). U navedenom flowchartu je prikazan tok dokumentacije u odeljenju odobravanja kredita gde dolazi zahtev od korisnika, gde se kompletira i obrađuje dokumentacija radi izrade kreditnog predloga za odobravanje kredita. Navedeni predlog se dostavlja kreditnom odboru na odlučivanje da li kredit treba odobriti ili ne. Ukoliko je odluka kreditnog odbora pozitivna, zaključuje se ugovor sa klijentom i kredit se pušta u tečaj. U odeljenju otplate kredita vrši se evidentiranje puštanja kredita u tečaj, obračun kamate i evidentiranje otplate vrši se analitičkim evidencijama i u glavnoj knjizi.

Kontrolni cilj – Dugoročni krediti

1. Potrebno je da postoji kontrola nad odobravanjem, korišćenjem i naplatom kredita, kao osnova za:

   a) unrvđivanje opravdanosti ulaganja i kreditne sposobnosti komitenta;
   b) obezbeđivanje da je kredit odobren u skladu sa aktima poslovne politike, srednjoročnim i godišnjim planom i kreditnim potencijalom banke;
   c) obezbeđivanje da je puštanje kredita u tečaj u saglasnosti sa odgovarajućom odlukom;
   d) utvrđivanje das u krediti potkrepljeni odgovarajućim instrumentima obezbeđenja;
   e) praćenje ukupno odobrenih kredita jednom korisniku;
   f) naplatu anuiteta u predviđenim rokovima.

Pitanje	DA	NE	KOMENTAR
2. Da li banka ima odgovarajuće pisane procedure u pogledu odobravanja dugoročnih kredita?			
3. Da li postoje utvrđeni postupci za evidentiranje primljenih zahteva za kredite?			
4. Da li postoji odgovarajuća kontrola da se u postupak za odobravanje kredita uzimaju samo uredno dokumentovani zahtevi?			
5. Da li se sprovode odgovarajući postupci za ispitivanje opravdanosti plasiranja sredstava i ocenu kreditne sposobnosti komitenta, naročito kod: a) kredita odobrenih komitentima koji nisu akcionari banke; b) kredita kod kojih nije izvršeno kompletno sagledavanje poslovanja i kreditne sposobnosti, niti su potkrepljeni tekućim finansijskim podacima; c) kredita preduzećima koja imaju neizmirenih dospelih obaveza prema banci; d) kredita komitentima banke koji su poslovali sa gubitkom ili imaju trajne finansijske teškoće?			
6. Da li ispitivanje navedeno pod tačkom 5. kontroliše ovlašćeni radnik nezavisan od radnika koji je vršio ovo ispitivanje?			
7. Da li postoji kontrola kojom se obezbeđuje odobravanje kredita u saglasnosti sa aktima poslovne politike, kao i pisanim procedurama za odobravanje pojedinih vrsta kredita?			
8. Da li postoje utvrđeni postupci za odobravanje kredita u smislu da: a) odluke donosi kreditni ili izvršni odbor; b) odluke potpisuju ovlašćena lica?			
9. Da li se tražioci kredita redovno obaveštavaju o odlukama organa banke po kreditnom zahtevu?			

10. Da li se instrumenti obezbeđenja, saglasno uslovima kredita, pribavljaju pre korišćenja kredita?			
11. Da li se void evidencija o primljenim instrumentima obezbeđivanja kredita?			
12. Da li evidencije o instrumentima obezbeđenja vodelica nezavisno od onih koji: a) ispituju, kontrolišu i odobravaju kredite; b) knjiže promene na individualne kreditne partije, c) rade na puštanju kredita u tečaj?			
13. Da li su instrumenti obezbeđenja kredita odgovarajuće obezbeđeni?			
14. Da li se vrši procena vrednosti hipoteka od strane ovlašćenih procenitelja?			
Korišćenje 15. Da li postoje odgovarajuće kontrole koje obezbeđuju korišćenje kredita u saglasnosti sa uslovima iz ugovora o kreditu?			
16. Da li se redovno vrši obračun, knjiženje i naplata kamata?			
17. Da li postoje odgovarajuće kontrole nad obračunom, knjiženjem i naplatom kamate?			
18. Da li namensko korišćenje kredita kontroliše lice nezavisno od lica koje void evidenciju kredita u korišćenju?			
19. Da li se void evidencija o kreditima čiji je rok korišćenja produžen i saglasno tome, izmenjeni rokovi i uslovi otplate?			
20. Da li postoji evidencija o prenosu kredita u otplatu?			
21. Da li se otplata kredita vrši u skladu sa amortizacionim planovima?			
22. Da li se void uredna I ažurna evidencija o otplati kredita?			
Kompenzirajuće kontrole Ukoliko postoje neke druge alternativne kontrole koje mogu kompenzirati kontrole sa odgovorom "NE", takve kontrole niže navesti.			

Kontrolni cilj – Kratkoročni krediti

23. Kontrola treba da bude ustanovljena nad odobravanjem, korišćenja i naplatom kredita kao Osnova za:
    a) ocenu kreditne sposobnosti;
    b) odobravanje kredita u skladu sa aktima poslovne politike, srednjoročnim i godišnjim planom kreditnim potencijalom i uslovima iz ugovora o kreditu;
    c) isplatu na osnovu odgovarajuće dokumentacije;
    d) pribavljanje instrumenata obezbeđenja kredita?

Pitanje	DA	NE	KOMENTAR
24. Da li banka ima odgovarajuće pisane procedure u pogledu odobravanja kratkoročnih kredita?			
25. Da li postoje utvrđeni postupci za evidentiranje i signiranje primljenih zahteva za kredit?			
26. Da li postoji odgovarajuća kontrola da se u postupak za odobravanje kredita uzimaju samo uredno dokumentovani zahtevi?			
27. Da li se sprovode odgovarajuci postupci za ispitivanje odgovornosti ulaganja i ocenu kreditne sposobnosti komitenata u pogledu: a) kvaliteta raspoloživih podataka o finansijskom položaju tražioca kredita; b) zaduženost tražioca kredita?			
28. Da li ispitivanje, koje je sprovedeno pod tačkom 27,kontroliše ovlašćeni radnik nezavisan od radnika koji je vršio ovo ispitivanje?			
29. Da li postoji kontrola kojom se obezbeđuje odobravanje kredita u saglasnosti sa aktima poslovne politike za davanje pojedinih vrsta kredita?			
30. Da li postoje utvrđeni postupci za odobravanje kredita u smislu da se: a)odluke donose na kreditnom ili izvršnom odboru; b)odluke potpisuju od strane ovlašćenih lica?			
31. Da li se instrumenti obezbeđenja, saglasno uslovima kredita, dobijeni pre nego je dozvoljeno korišćenje kredita?			
32. Da li je usvojena evidencija o primljenim instrumentima obezbeđenja vraćanja kredita?			

33. Da li evidencija o instrumentima obezbeđenja vode lica nezavisno od onih koji: a) ispituju, kontrolišu I odobravaju kredite; b) knjiže promene na individualne kreditne partije; c) rade na puštanju kredita u tečaj?			
34. Da li postoje odgovarajuće kontrole koje obezbeđuju da je korišćenje kredita u saglasnosti sa uslovima iz ugovora o kreditu?			
35. Da li kontrolu korišćenja kredita vrše radnici nezavisno od onih koji knjiže promene na individualne kreditne partije?			
36. Da li se void evidencija o kreditima čiji je rok korišćenja produžen i saglasno tome, izmenjeni rokovi i uslovi otplate,kao i o kreditima odobrenim za otplatu postojećih dospelih kredita?			
37. Da li se vodi uredna i ažurna evidencija o otplati kredita?			
38. Da li postoje kontrole tačnosti obračuna kamate i primene kamatnih stopa u saglasnosti sa ugovorom?			
39. Da li se void uredna i ažurna evidencija o obračunu i naplati kamate?			
Kompenzirajuće kontrole Ukoliko postoje neke druge alternativne kontrole koje mogu kompenzirati kontrole sa odgovorom "NE", takve kontrole niže navesti.			

Kontrolni cilj – Dospela potraživanja po kreditima

40. Potrebno je da postoji kontrola kojom se obezbeđuje identifikovanje svih dospelih potraživanja po plasmanima radi preduzimanja mera za njihovu naplatu, ispravku ili otpis.

Pitanje	DA	NE	KOMENTAR
a) da li se redovno (npr. mesečno) izrađuju pregledi o stanju dospelih, a nenaplaćenih potraživanja za glavni dug i kamatu po kratkoročnim i dugoročnim kreditima? b) da li se dospela, a nenaplaćena potraživanja po kratkoročnim i dugoročnim kreditima redovno i često (navesti rokove) analiziraju u pogledu naplativosti glavnog duga i kamate?			
41. Da li se redovno vrši usaglašavanje analitičkih evidencija sa glavnom knjigom u cilju obezbeđenja sveobuhvatnosti individualnih partija? a) da li se sprovode odgovarajući postupci za redovno i često ispitivanje tekuće kreditne sposobnosti komitenata?			
42. Da li predhodna ispitivanja vrše radnici nezavisni od onih koji: a) rade na puštanju kredita u tečaj; b) rade na otplati kredita?			
43. Da li pregled po tački 40. kontroliše odgovorni radnik, nezavisan od radnika koji sastavljaju ovaj pregled?			
44. Da li se svi dospeli krediti, u slučaju gde je njihova nenaplativost utvrđena ili su iskorišćeni iznosi veći od odobrenih prenose u nadležnost nezavisnog odgovornog organa ili radnika – rukovodioca?			
45. Da li se za organe upravljanja banke izrađuju posebne redovne informacije o stanju dospelih a nenaplaćenih potraživanja po korisnicima i vremenu starosti? (Navesti u kojim rokovima.)			
46. Da li organi upravljanja preuzimaju odgovarajuće akcije saglasno njihovim ovlašćenjima? (Navesti koje)			
47. Da li se preduzimaju mere za naplatu potraživanja podnošenjem tužbe sudu, protestom menica i sličnih oblika traženja (navesti koje): a) po dugoročnim kreditima; b) po kratkoročnim kreditima?			

48. Da li donete odluke organa upravljanja o ispravci vrednosti odnosno otpisu kredita sadrže obrazloženja koja opravdavaju predloženu ispravku vrednosti odnosno otpis potraživanja: a) po dugoročnim kreditima; b) po kratkoročnim kreditima?			
49. Da li primenu postupka i realnost predloženih iznosa ispravke vrednosti odnosno otpisa kontroliše i odobrava ovlašćeni radnik, nezavisan od radnika koji: a) rade na odobravanju kredita; b) knjiže promene na iondividualne kreditne partije; c) rade na puštanju kredita u tečaj; d) sastavljaju predloge za ispravku vrednosti, odnosno otpis potraživanja?			
50. Da li se preduzimaju odgovarajuće mere za naplatu potraživanja i nakon izvršenog otpisa?			

INFORMACIJE ZA POSLOVNO ODLUČIVANJE

Izrada izveštaja o poslovanju organizacione jedinice plasmana i informacija za poslovno odlučivanje.

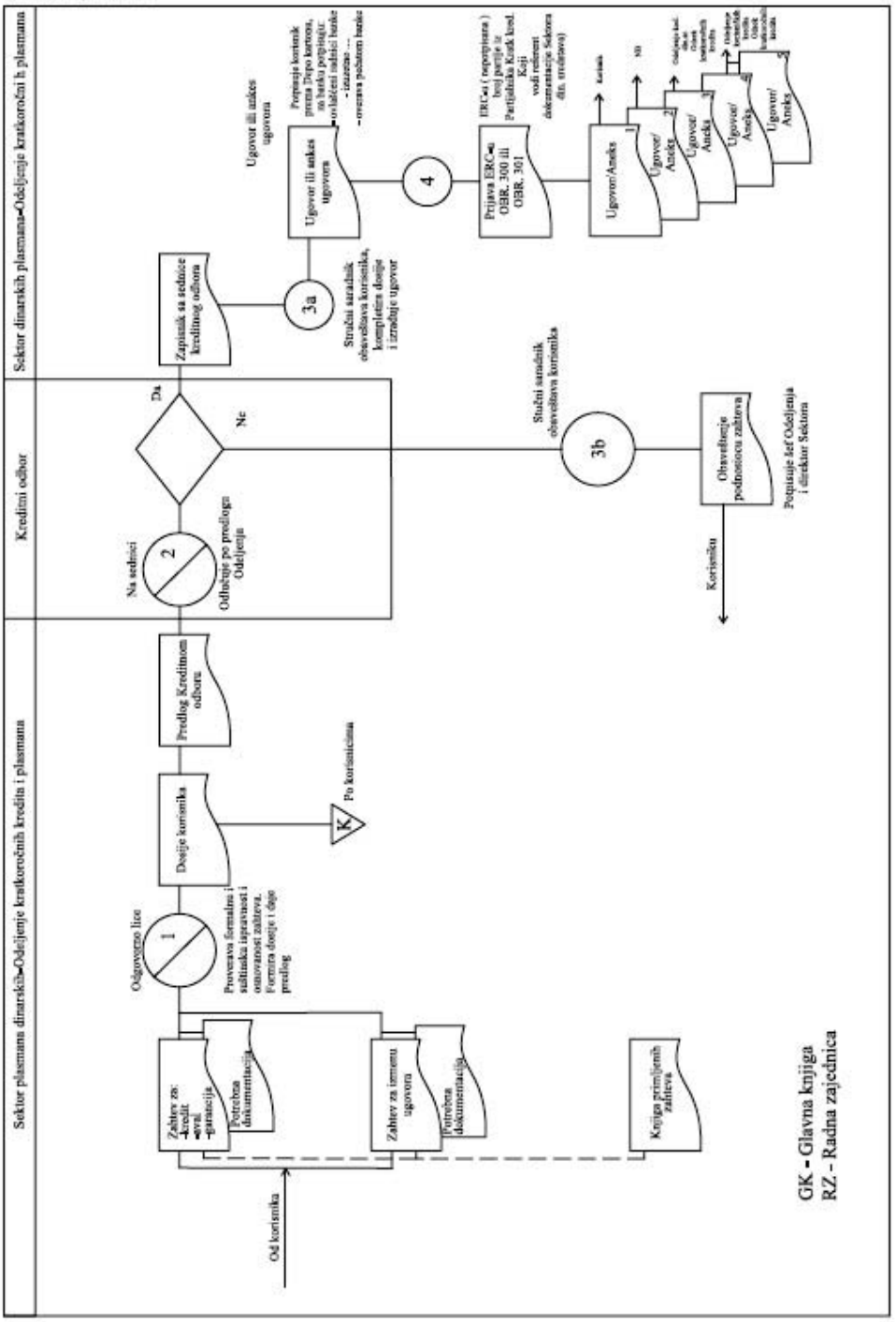
Pitanje	**DA**	**NE**	**KOMENTAR**
1. Da li se izveštaji o poslovanju organizacione jedinice plasmana podnose organima upravljanja i poslovodnom organu u redovnim intervalima (na primer, mesečno odnosno tromesečno) radi razmatranja: a) poslovnih rezultata u vezi sa kreditnom aktivnošću banke; b) nivoa plasiranih sredstava; c) nivoa izvršene naplate; d) sprovođenje poslovne politike?			
2. Navesti vrste izveštaja, razmotriti njihovu sadržinu, kao i rokove sastavljanja. Obratiti pažnju na izveštaje/zapisnike sastavljene od strane Kreditnog odbora.			
3. Da li su izveštaji o poslovanju organizacione jedinice plasmana propraćeni tekstualnim objašnjenjima, na primer, o važnim odstupanjima u odnosu na plan, promenam,a u odnosu na predhodne periode ili razlikama koje su nastale zbog izmena u poslovnoj politici banke?			
4. Razmotriti kakve su povratne informacije od strane rukovodstva banke po osnovu dostavljenih izveštaja. Da li rukovodstvo/director, u slučaju potrebe, reaguje samo usmenim putem ili se eventualni komentari dostavljaju rukovodiocima poslovnih jedinica u pisanom obliku?			

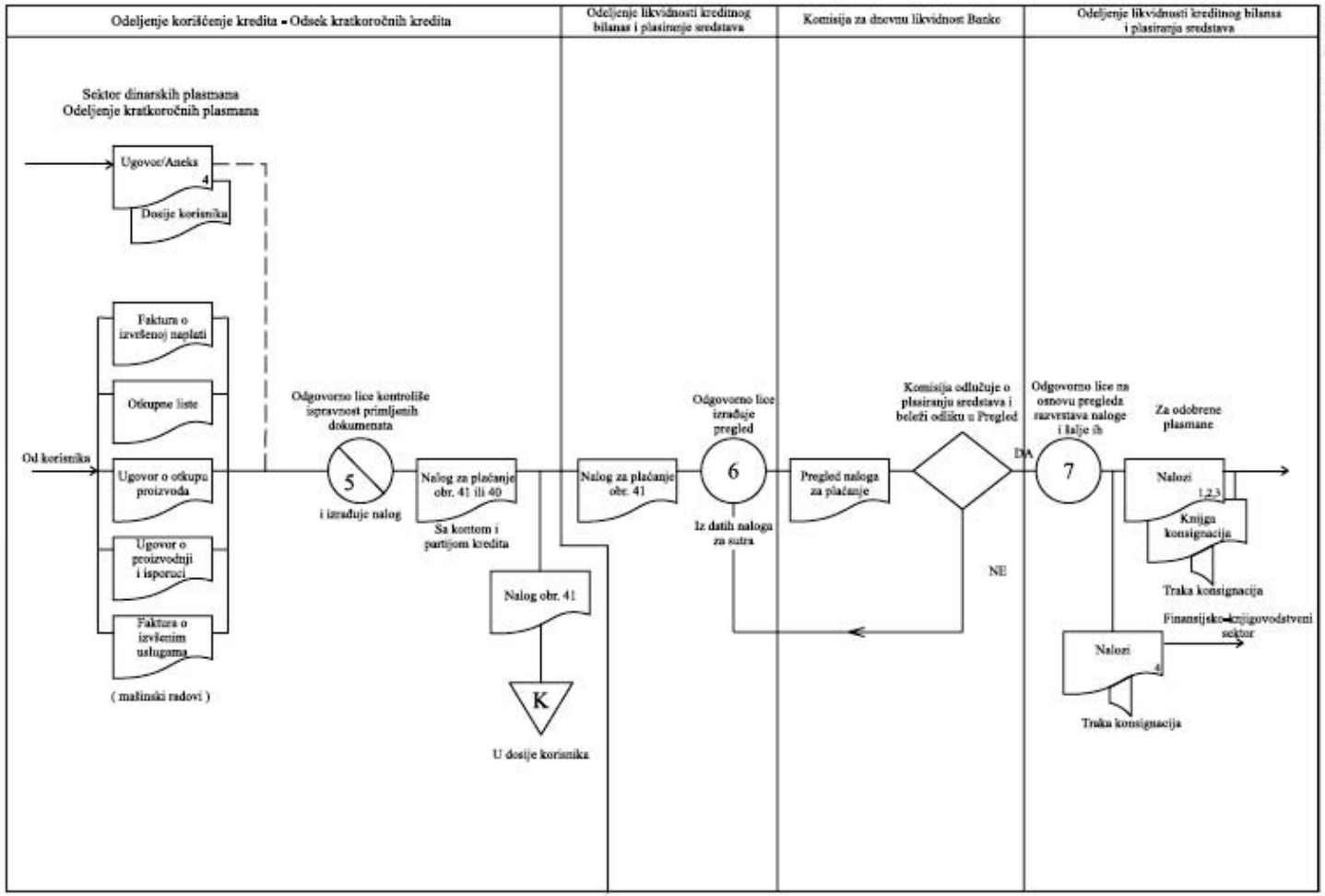
Kompenzirajuće kontrole

Ukoliko postoje neki drugi tipovi izveštavanja rukovodstva, navesti ih niže.

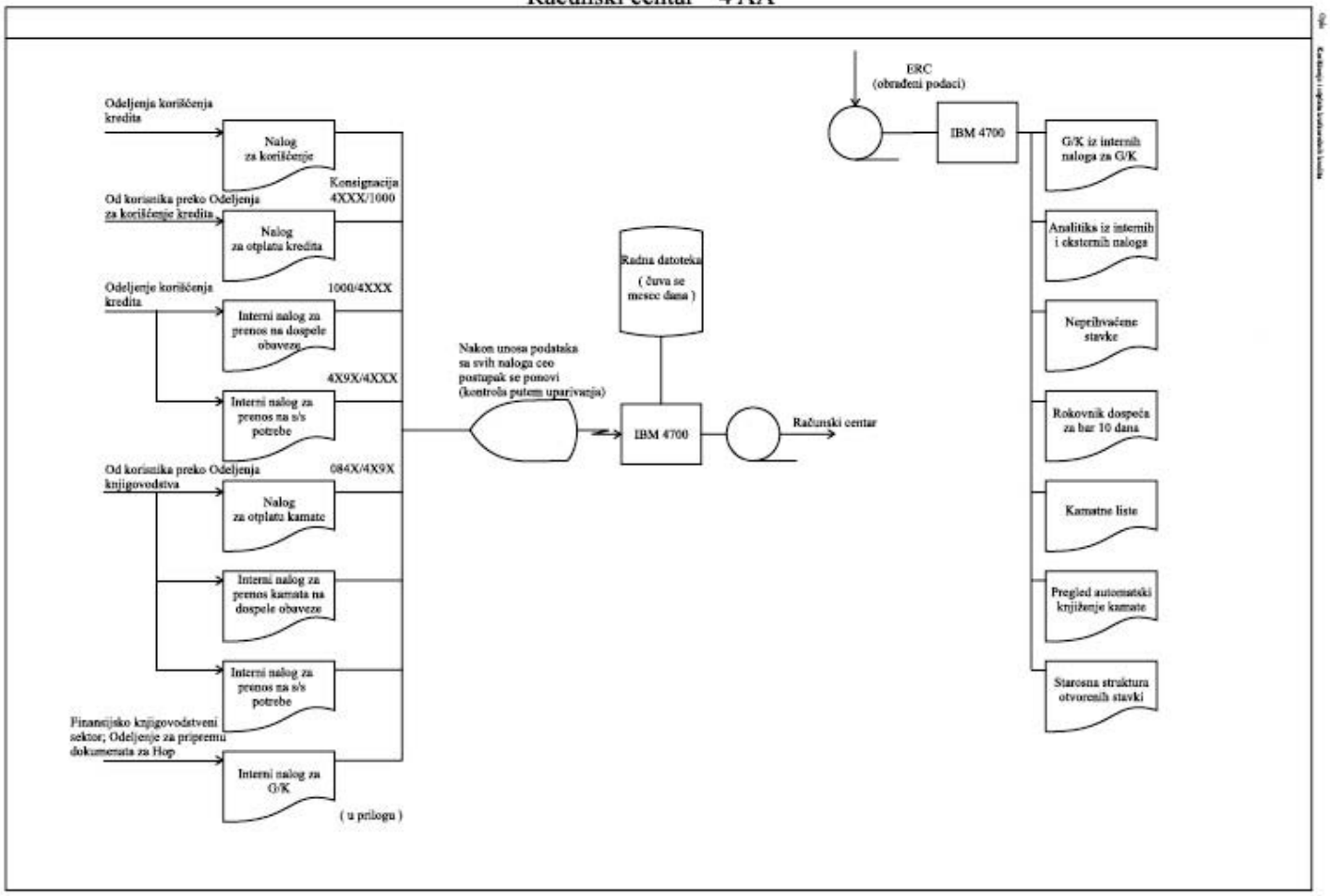
UPITNIK ZA OCENU SISTEMA INTERNIH KONTROLA - Osnovna sredstva -			
Izrada godišnjeg plana ulaganja u osnovna sredstva			
Pitanje	**DA**	**NE**	**KOMENTAR**
1. Da li rukovodilac odgovarajućeg nivoa zadužen za izradu i praćenje godišnjeg plana ulaganja banke u osnovna sredstva (navesti njegov položaj)?			
2. Da li se planovi odobravaju od strane organa upravljanja?			
3. Ako se u toku godine vrši rebalans planova, da li se postupci iz tačke 1. i 2. takođe primenjuju i na izvršene izmene i dopune (navesti koliko se često takve izmene i dopune vrše i da li se ostvareni rezultati upoređuju sa originalnim planovima i/ilisa revidiranim planovima)?			
4. Da li se uz planove daju i pisana obrazloženja o pretpostavkama na kojima su oni zasnovani?			
5. Da li se godišnjim planom ulaganja u osnovna sredstva tačno predviđa: a)plan nabavki osnovnih sredstava; b)plan investicionih ulaganja; c)plan izvora finansiranja novih ulaganja.			
6. Da li se godišnjim planom ulaganja u osnovna sredstva tačno predviđa: a) finansijski limit nabavke koji mora biti odobren od strane upravnog odbora; b) finansijski limit nabavke koji može odobriti generalni direktor: c) finansijski limit nabavke koji ne mora biti odobren od strane rukovodstva, već može biti delegirana na niže nivoe rukovođenja.			
Izrada godišnjeg plana ulaganja u osnovna sredstva			
Pitanje	**DA**	**NE**	**KOMENTAR**
7. Da li banka ima propisane procedure kojima je utvrđen postupak nabavke osnovnih sredstava, odnosno postupak kojim se vrši angažovanje izvođača radova (na primer, obavezno postojanje tri ponude dobavljača).			

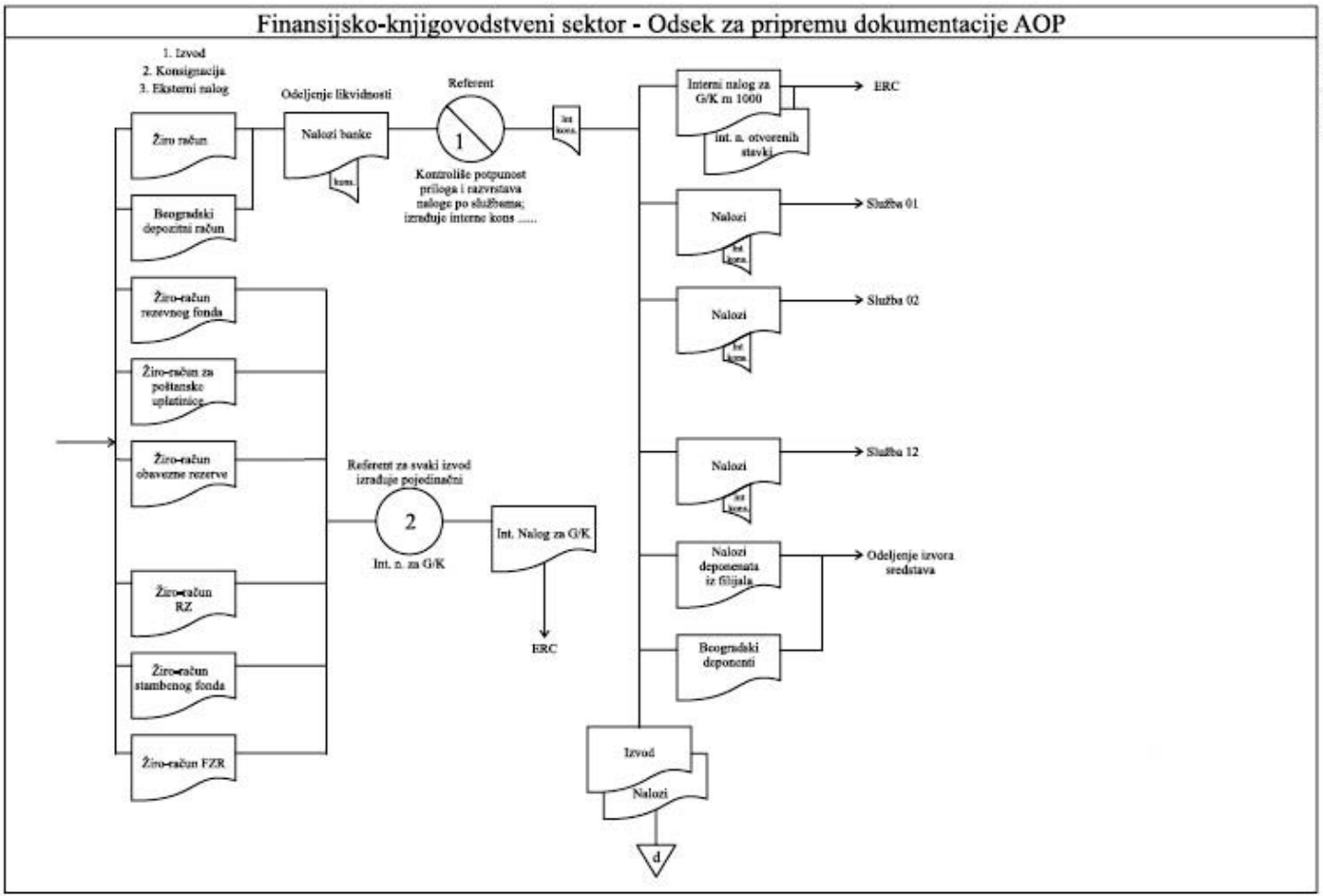
8. Da li je postupak odabira dostavljača kontrolisan od strane nezavisne osobe, odnosno od strane generalnog direktora?			
9. Utvrditi koliko se često vrši analiza i izveštavanje organa upravljanja o utvrđenim odstupanjima između ostvarenih i planiranih pokazatelja, kao i pokazatelja iz ranijih godina?			
10. Da li je u banci utvrđena osoba koja će pratiti usaglašenost pokazatelja ulaganja u osnovna sredstva sa limitom utvrđenim od strane NBS?			
11. Na koji način se preduzimaju mere u slučaju kada dolazi do neusaglašenosti pokazatelja? Kako se vrši izveštavanje rukovodstva banke?			
12. Da li se u periodičnim i godišnjim izveštajima o poslovanju izveštava o aktivnostima u pogledu upravljanja sa osnovnim sredstvima?			
13. Da li banka preduzima odgovarajuće mere u pogledu osiguranja imovine?			
14. Da li se u okviru pravnog sektora banke vodi evidencija o vlasništvu banke nad pojedinom imovinom?			
Kompenzirajuće kontrole Ukoliko postoje neke druge alternativne kontrole koje mogu kompenzirati kontrole sa odgovorom "NE", takve kontrole niže navesti.			

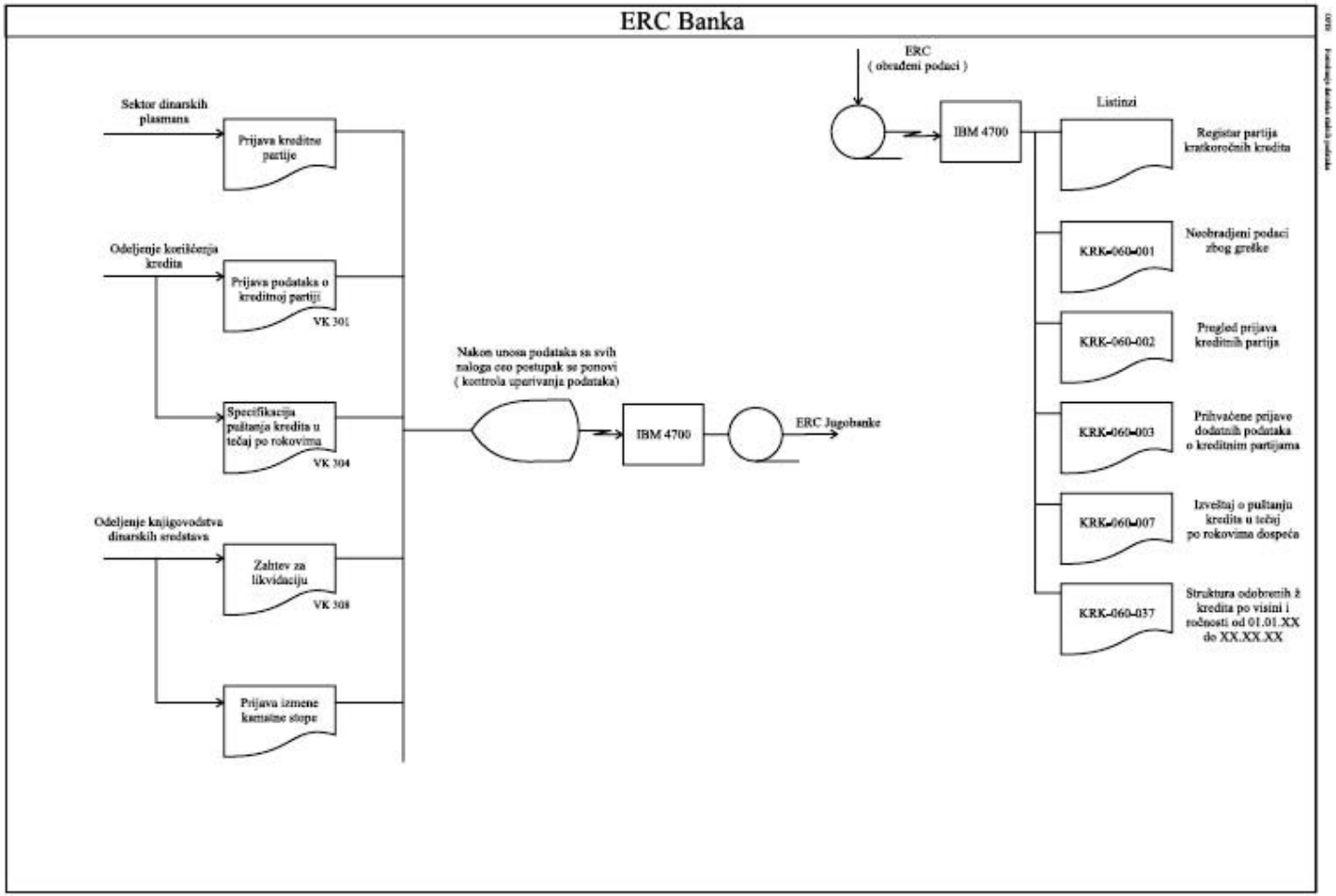

KOS Banka XY
OPIS Odobravanje kratkoročnih kredita
Sektor plasmana dinarskih→Odeljenje kratkoročnih kredita i plasmana
Kreditni odbor
Sektor dinarskih plasmana→Odeljenje kratkoročni h plasmana
Od korisnika
Zahtev za:
-kredit
-aval
-garanciju
Potrebna dokumentacija
Zahtev za izmenu ugovora
Potrebna dokumentacija
Knjiga primljenih zahteva
Odgovorno lice
1
Proverava formalno i sušinska ispravnost i osnovanost zahteva. Formira dosije i daje predlog
Dosije korisnika
K
Po korisnicima
Predlog Kreditnom odboru
Na sednici
2
Odlučuje po predlogu Odeljenja
Da
Ne
Zapisnik sa sednice kreditnog odbora
3a
Stručni saradnik obaveštava korisnika, kompletira dosije i izrađuje ugovor
Ugovor ili aneks ugovora
Ugovor ili aneks ugovora
Potpisuje korisnik prema Depo kartoni, za banku potpisuju ovlašćeni zaposleni banke - izuzetno - overava pečatom banke
4
Prijava ERC-u OBR. 300 ili OBR. 301
ERC-u (neopisana) broj partije iz Partijalnika Knjk kred. Koji vodi referent dokumentacije Sektora (fin. sredstava)
Ugovor/Aneks
1
Ugovor/ Aneks
2
Ugovor/ Aneks
3
Ugovor/ Aneks
4
Ugovor/ Aneks
5
Korisnik
SO
Stručni saradnik obaveštava korisnika
3b
Obaveštenje podnosiocu zahteva
Potpisuje šef Odeljenja i direktor Sektora
Korisniku
GK - Glavna knjiga
RZ. - Radna zajednica


Odeljenje korišćenje kredita - Odsek kratkoročnih kredita
Odeljenje likvidnosti kreditnog bilansa i plasiranje sredstava
Komisija za dnevnu likvidnost Banke
Odeljenje likvidnosti kreditnog bilansa i plasiranja sredstava
Sektor dinarskih plasmana
Odeljenje kratkoročnih plasmana
Ugovor/Aneks
4
Dosije korisnika
Faktura o izvršenoj naplati
Otkupne liste
Od korisnika
Ugovor o otkupu proizvoda
Ugovor o proizvodnji i isporuci
Faktura o izvršenim uslugama
(mašinski radovi)
Odgovorno lice kontroliše ispravnost primljenih dokumenata
5
i izrađuje nalog
Nalog za plaćanje obr. 41 ili 40
Sa kontom i partijom kredita
Nalog obr. 41
K
U dosije korisnika
Nalog za plaćanje obr. 41
Odgovorno lice izrađuje pregled
6
Iz datih naloga za sutra
Pregled naloga za plaćanje
Komisija odlučuje o plasiranju sredstava i beleži odluku u Pregled
DA
NE
Odgovorno lice na osnovu pregleda razvrstava naloge i šalje ih
7
Za odobrene plasmane
Nalozi
1,2,3
Knjiga konsignacija
Traka konsignacija
Finansijsko-knjigovodstveni sektor
Nalozi
4
Traka konsignacija

Računski centar " 4 AA "




Finansijsko-knjigovodstveni sektor - Odsek za pripremu dokumentacije AOP
1. Izvod
2. Konsignacija
3. Eksterni nalog
Odčljenje likvidnosti
Referent
Žiro račun
Nalozi banke
kons.
1
Kontroliše potpunost priloga i razvrstava naloge po službama; izrađuje interne kons .....
Interni nalog za G/K m 1000
ERC
int. n. otvorenih stavki
Beogradski depozitni račun
Nalozi
Služba 01
Žiro-račun rezevnog fonda
Služba 02
Žiro-račun za poštanske uplatnice
Žiro-račun obavezne rezerve
Referent za svaki izvod izrađuje pojedinačni
Služba 12
2
Int. n. za G/K
Int. Nalog za G/K
Nalozi deponenata iz filijala
Odeljenje izvora sredstava
ERC
Žiro-račun RZ
Beogradski deponenti
Žiro-račun stambenog fonda
Izvod
Nalozi
Žiro-račun FZR
d


ERC Banka
ERC
(obrađeni podaci)
IBM 4700
Listinzi
Registar partija kratkoročnih kredita
Neobrađeni podaci zbog greške
KRK-060-001
Pregled prijava kreditnih partija
KRK-060-002
Prihvaćene prijave dodatnih podataka o kreditnim partijama
KRK-060-003
Izveštaj o puštanju kredita u tečaj po rokovima dospeća
KRK-060-007
Struktura odobrenih k kredita po visini i ročnosti od 01.01.XX do XX.XX.XX
KRK-060-037
Sektor dinarskih plasmana
Prijava kreditne partije
Odeljenje korišćenja kredita
Prijava podataka o kreditnoj partiji
VK 301
Specifikacija puštanja kredita u tečaj po rokovima
VK 304
Odeljenje knjigovodstva dinarskih sredstava
Zahtev za likvidaciju
VK 308
Prijava izmene kamatne stope
Nakon unosa podataka sa svih naloga ceo postupak se ponovi
(kontrola uparivanja podataka)
IBM 4700
ERC Jugobanke

ALTERNATIVNI METODI UTVRĐIVANJA SLABOSTI INTERNIH KONTROLA PRIMENOM EKSPERTNIH SISTEMA

Primer ekspertnog sistema zasnovanog na difuznoj logici i ekspertnog sistema na klasičnoj logici za detektovanje slabosti u internim kontrolama

U toku četiri zadnje decenije razvoj metodološkog aparata revizija je doživela dramatične promene. Prva sušastvena promena se odnosi na restrukturiranje metodologije revizije koja je većinu svojih istraživanja usresredila na povećanje stepena podrške donošenju revizorske odluka (Auditor Decision Making - ADM). Tako su šezdesete godine obeležili projekti implementacije upravljačkih revizorskih informacionih sistema (Auditing Managament Informations Systems – AMIS), koji su se bazirali na manuelnim – ručnim utvrđivanjima slabosti računovodstvenog i sistema internih kontrola. Međutim, razvoj kompjuterske tehnologije, kao i velike mogućnosti kompjutera, koji mogu u nanosekundi da obrade veliki broj transakcije, kao i činjenica da skoro svaki aspekt našeg života ima neku vezu (interface) sa kompjuterima, prosto indicira da tradicionalne revizorske tehnike nisu više primenljive, niti efikasne, jer nemogu da garantuju integritet i entitet poslovnih transakcija. Ova činjenica je uslovila razvoj ranih 70-tih i kasnih 80-te kompjuterski baziranih sistema za podršku odlučivanja revizora (CADSS- Computer Auditing Decision Support Systems)[146]. Najnovija istraživanja u oblasti razvoja metodologije revizije su iznedrila takozvane ekspertne sisteme zasnovane na znanju revizora ili kratko revizorske ekspertne sisteme (ES)[147] i to u dva aplikativna korpusa:

- ekspertne sisteme u domenu računovodstvenih sistema tzv. substantivni ekspertni sistemi, i
- ekspertnih sistema u domenu utvrđivanja slabosti internih kontrola.

Generalno gledano, primena ES u revizije, kako smo napomenuli, karakteriše specifična problemska sredina (računovodstveni sistem i sistem internih kontrola), koja implicira kako specifičan način tehnološki obuhvatnosti, tako i posebne metode veštačke inteligencije. Tematsko suženje našeg priloga se odnosi na segment primene ekspertnih sistema u postupku utvrđivanja slabosti internih kontrola, preciznije na pokušaj da se predloži primena ekspernih sistema zasnovanih na utvđivanje slabosti

146 CAAT (Computer Assiting Audit Tools) – Kompjutersko pomoćno sredstvo za vršenje revizije.

147 Danas u svetu postoji nekoliko stotina ekspertnih sistam, od kojih su neki koji se primenjuju u medicini dostigli visok nivo efikasnosti dok su neke oblasti primene ES još u eksperimentalnoj fazi. Što se tiče primen ES u računovodstvu, posebno u domenu revizije, koja je predmet naših razmatranja, dosadašnja iskustva u svetu ukazuju da su učinjeni značajni pomaci, posebno u nekim segmentima. Pomenimo samo neke ES: AUDITOR (analiza nabave), CFILE (Analiza kreditnih aranžmana, razvijena od strane KPMG), ExperTAX (analiza poreza, razvijena od strane Coopers nad Lybranda), AUDITPLANNER (procena materijalnosti), ARISK (interne kontrole), i tsl. U domaćoj literaturi nisu zapaženi radovi, niti prikazi domaćih ES, kako u reviziji, tako niti računovodstvu.

internih kontrola putem primene metodološkog aparata difuznih kontrola. Naš cilj je da revizorski ekspertni sistem za utvrđivanje slabosti internih kontrola, ima snagu eksperta u rešavanju problema u pripadnoj radnoj sredini – sistemu internih kontrola. Preciznije, predloženi sistem treba: da optimizira informacije, da bude problemski orijentisan u oblasti revizije, i da na bazi pohranjenih znanja revizorskih eksperata, "uči" (sposobnost usvajanja novih znanja u dijalogu sa korisnicima), modifikuje postojeća znanja, "izvlači" zaključke, generiše pravila donošenja odluka i poseduje sposobnost objašnjavanja donetih odluka.

Preliminarno zaključimo, ovaj prilog predstavlja incijalni pokušaj "konstruisanja" ekspertnih dufuznih kontrolnih sistema, koji bi zamenili klasične metodološke postavke utvrđivanja slabosti sistema internih kontrola. U ti svrhu u prvom delu ovog priloga ćemo ukratko pomenuti elementarne postavke klasičnog sistema internih kontrola, da bi u drugom delu pokušali da objasnimo suštinu primene difuzne logike opredmećene u tehnološkom aplikatu ekpertnim sistemima difuznih internih kontrola.

KLASIČAN PRISTUP INTERNIM KONTROLAMA U OKRUŽENJU KOMPJUTERSKIH INFO-SISTEMA

Ukratko zadržavajući se na sušatvenim karakteristikama klasičnog pristupa, radi komparacije sa budućim novopredloženim pristupom[148] definišimo klasičan sistem internih kontrola kao "sve politike i postupke (interne kontrole) koje rukovodstvo pravnog lica prihvatilo radi pomoći u postizanju svojih ciljeva u smislu obezbeđenja da se, u meri, u kojoj je to moguće, uredno i efikasno odvija poslovanje pravnog lica, što uključuje podržavanje politike rukovodstva, očuvanje integriteta sredstava, sprečavanje i otkrivanje kriminalnih radnji i grešaka, tačnost i potpunost računovodstvenih evidencija i blagovremeno sastavljanje pozdanih finansijskih inrofrmacija. Sistem interne kontrole uključuje i druga pitanja, a ne samo ona koja su neposredno odnose na funkciju računovodstvenog sistema i generalno obuhvata:

- "**Kontrole okruženja**", koja podrazumeva opšte stavove, savesnost i aplikativnost rukvodstva koji se tiču internih kontrola i značaja tog sistema za pravno lice.[149],

148 MEĐUNARDONI STANDARDI REVIZIJE, Savez računovođa i revizora Srbije, 2002. godina.RS Udrušenje revizora I računovođa srbije, Beograd, str.

149 Faktori koji utiču na kontrole okruženja su:
- funkcija upravnog odbora i njegovih ranih tela,
- poslovna filozofija rukovodstva,
- organizaciona struktura pravnog lica,
- Sistem kontrola koje primenjuje rukovodstvo.

"Kontrolni postupci" koje je uvelo rukovodstvo su:
- Izveštavanje pregled i odbbravanje uaglašavanja,
- Provera tačnosti i evidncije,
- Kontrolisanje aplikacija i KIS-a
  - Izmena programa,
  - Pristup datoteka, bazi,
- Viđenje i analiza sitentičkih računa i bruto bilansa,

- "**Kontrole kompjuterskih operacija"**, koja podrazumeva sledeće važnije operacija, i to:
  - Kontrole uvođenja i razvoja aplikativnog sistema
  - Kontrola održavanja sistema
  - Kontrole programske sigurnosti
  - Kontrole pri terminalskoj obradi
  - Kontrolne procedure za izmenu programa i sistema
  - Kontrole inputa
  - Kontrole procesiranja
- "**Kontrole izlaza"** koje se ondose na sveobuhvatne kotrole urađenih kompjuterskij izveštaja**.**

U narednom delu priloga ćemo radi ilustracije navesti **k*ontrole procesiranja*** koje imaju za cilj da osiguraju pouzdanost i tačnost procesiranja podataka. Ove kontrole obezbeđuju razumno uveravanje da je procesiranje podataka izvršeno kako je planirano za određenu aplikaciju; tj. sve transakcije se procesiraju na osnovu odobrenja, odobrene transakcije se ne propuštaju, a one koje nisu odobrene ne dodaju se (zbrajaju).

Kontrole izlaza imaju za cilj da obezbede pouzdanost izlaznih informacija (izlaza) i da utvrde da li se izlazi (izlazi) distribuišu samo ovlašćenom osoblju. Jedna uobičajena kontrola izlaza-autputa jeste usaglašavanje kontrolnih zbirova izlazanih izveštaja generisanih pomoću kompjutera sa inputom i kontrolnim zbirovima ulaza - inputa i procesiranja. Ovo usaglašavanje obično vrši ili grupa za kontrolu podataka ili korisničko odeljenje. Druga kontrola autputa jeste upoređivanje izlaznih podataka sa podacima u izvornim dokumentima. Ostale kontrole izlaza obuhvataju preglede koje vrše korisnička i kompjuterska odeljenja, i evidenciju i istraživanje listinga grešaka.

Kontrolne procedure u on-line sistemu - Pored prethodnih kontrolnih procedura, on-line sistemi koriste dodatne čuvare zbog povećane osetljivosti koja nastaje upotrebom terminala i udaljenih operativnih centara. Uobičajene kontrolne procedure u on-line sistemu odnose se na uredan prenos podataka od korisničke lokacije do centralne jedinice za procesiranje, kodove za identifikaciju korisnika tako da se pristup fajlovima može ograničiti na ovlašćeno osoblje, i upotrebu pasvorda za kontrolu pristupa terminalu.

- Odobravanje i kontrlisanje evidekcije,
- Upoređivanje podataka iz sopstvene evidencije sa podacima iz spoljnih izvora,
- Uporedivanje rezultata popisa novčanih sredstava, hartija od vrednosti i zaliha sa računovodstvenim evidencijama,
- Ograničavanje neposrednog fizičkog pristupa sredstvima i evidencijama,
- Upoređivanje i analiza ostvarenog finansijskog rezultata sa planiranim iznosima.

Prilikom revizija računovodstveih izveštaja revizor razmatra one politike i postupke u okviru sistema internih kontrola koje su relevantne za tvrdnje u računovodstvenimzveštajima. Razumevanje sistema inernih kontrola omogućuje revizoru da:

a) identifikuje vrste potencialnih materijalno značajnih pogrešnih iskazivanja koja mogu nastati u računovodstvenim izveštajima,

b) razmotri faktore od uticaja na rizik od materijalno značajnog pogrešnog iskazivanja i

c) osmisli prikladne postupke revizije.

Kontrolni postupci u sistemu baze podataka - Osnovni ciljevi kontrole u okruženju baze podataka ne razlikuju se od onih u okruženju bez baze podataka. Međutim, zbog centralizovanih podataka i zajedničke upotrebe od strane različitih korisnika u okruženju baze podataka, specifične kontrolne procedure mogu se razlikovati od onih u okruženju bez baze podataka u tri oblasti.

- Kontrolne procedure trebalo bi da obezbede da korisnik ima pristup i može da ažurira samo one elemente fajlova kojima ima ovlašćen pristup.
- Sistemi baza podataka omogućavaju različitim korisnicima da zajednički koriste podatke; stoga se mora kontrolisati koordinacija korisničkih aktivnosti. Međutim, zajednička upotreba ne znači da kontrola treba da bude ista za svakog korisnika. Na primer, nije potreban isti nivo kontrole za korisnike popisa zaliha koji mogu samo da pretražuju kao za one kojima je dozvoljeno da ažuriraju i menjaju fajlove zaliha. Zahtevi najvažnijih stavki u fajlu trebalo bi da budu glavna briga kod planiranja kontrolnih osobina.
- Zajednička upotreba fajlova znači da se više korisnika oslanja na kontiuirani pristup određenim fajlovima. Na ovaj način, kontrole su posebno važne za sprečavanje gubitka fajlova i njihovih neovlašćenih izmena. Fajlovi zahtevaju dovoljan broj kompjuterskog osoblja za servisiranje sistema baza podataka za korisnike.

U ovom delu priloga smo prikazali nekoliko strukturalnih particija (ulaz obrada izlaz) metodologije vršenja revizije u domenu utvrđivaja slabosti u sistemu internih kontrola u kompjuterskom okruženju u svrhu upoređivanja sa narednim predlogom novog pristupa, što će biti predmet narednog dela priloga.

PREDLOG NOVOG PRISTUPA UTVRĐIVANJA SLABOSTI INTERNIH KONTROLA – DIFUZNE INTERNE KONTROLE

Naravno pre nego što pređemo na objašnjenje suštine našeg predloga potrebno je da se izvrši pozicioniranje potrebnih i dovoljnih uslova za primenu ove metodologije u utvrđivanju slabosti internih kontrola. U tom smislu neophodno je objasniti ukratko šta je to difuzna logika, a kao njen izvedeni deo difuzna kontrola da bi u završnom delu ušli u detalje ovih kontrola i dali predlog primene u domenu utvrđivanja slabosti internih kontrola.

Difuzna logika i elementi difuzne kontrole[150]

Uporedimo način rezonovanja čoveka i kompjutera. Čovek bazira svoje odluke na nepreciznim, nenumeričkim informacijama (npr. hladno je, a ako je hladno uključi grejanje, ili u našem slučaju „nema kontrole kompletnosti podataka, ako ih nema

150 Difuzna logika je predložena prvi put od strane Lotfi A. Zadeh sa Univerzitet u Berkliju i to 1965 godina, a već 1973. godine uveden je koncept "lingvističke varijable", koju Zadeh izjednačava sa varijablom definisanom kao difuzni skup. Praktična istraživanja s primenom difuznih sskupva I kontrola su sprovedena na primeru cementara u Danskoj, od Seiji Yasunobu I Soji Miyamoto oboje iz korporacije Hitachi, koji su 1985 demonstrirali simulaciju I time pokazali superornost difuznih kontrolnih sistema na primeru Japanske železnice Sendai.

onda ih treba uvesti kao kontrola osiguiranja tačnosti unosa podataka"). Sa druge strane kompjuter uobičajeno traži precizne matematičke jednačine da bi generisao odluku (npr. y = ax + b, gde je y vrednost skupa interne kontrola, dok je, x tekuće stanje internih kontrola dok su a i b konstante).

Difuzna logika jeste emulacija ljudskog razmišljanja na računaru. Ova logika je već šezdesetih godina postala vrlo popularna u različitim aplikacijama od spejs šatla do kompleksnih industrijskih procesa, što nas je motivisalo da pokušamo da je primenimo u domenu internih kontrola.

Ključni koncept je u tome što se difuzna logika zasniva na lingvističkoj varijabli kao članu funkcionalne relacije. Karakteristika ingvističke varijable jeste u tome da njena vrednost nije broj već reč (npr. lingvistička varijabla "temperatura" može imati vrednosti "toplo," "hladno," "smrzavanje," i td.). Međutim, član funkcionalne relacije, koji opisuje te lingvističke vrednosti to čini u terminima numerala tj. brojčanim karakteristikama. Uzmimo primer iz oblasti revizije, kako sledi:

Naime, pri opisivanju reči "nepouzdane interne kontrole", mi možemo reći "Bilo koje interne kontrole koje su od strane revizora ocenjene da su ispod 60 % pouzdanosti shodno metodološkim premisama (proceni revizora) nisu pouzdane. Dalje; kako pouzdanost sistema internih kontrola shodno oceni revizora je "i dalje" ispod recimo 40% poudanosti, revizor može definitivno konstatovati da evidentno postoje slabosti u sistemu internih kontrola. Funkcionalni prikaz ove konstatacije se grafički može predstaviti x-osom koja predstavlja pouzdanost u stepenima i y-ose koja predstavlja članstvo ove stepenastog opisa u funkciji lingvističke varijable "slaba pouzdanost. Tako recimo, za pouzdanost SIK-a ispod 60%, "stepen istinitosti" je 0, što znači da je ta pozdanost SIK-a ispod 60% i nepripada definiciju "nepouzdane SIK" uopšte; za pouzdanost SIK-a ispod 40%, članstvo u difuznoj funkciji se odrđuje sa 1, što znači da ono definitivno pripada definiciji "nepouzdane SIK". Međutim, u našim razmatranjima mi ćemo verovatno imati ključni segment između 60% i 40%, čime je omogućeno da se prikažu stepenasta povećanja učešća ili članstva u korpusu lingvističkih opredeljenja stepena pouzdanosti. Lingvistička varijabla i njen član funkcije su ti elementi koji dozvoljavaju difuznoj logici da prikaže inherentnu nepreciznost, ne-numeričkog rezonovanje u našem slučaju revizora[151].

Ako se difuna logika prenese na relacije iz oblasti logike, onda je jasno da se radi o primeni logičkog rezonovanja prema pravilu AKO-TADA (IF – THAN) čime se ustvari vrši emulacija napred iznetog ljudskog rezonovanja. Pravilo AKO-TADA je prosti iskaz uzroka i posledice poznat u matematičkoj logici kao relacija implikacije. Pokažimo to na primeru naših revizorske prakse.

---

151 U formalnom smislu difuzni skup bi bio označen kao skup A koji prripada prostranstvu objekata X, tako što je karakteriše funkcionalni par $\{(x, f_A(x))\}$ gde $f_A(x)$ označava pripadnost x u A i leži u intervalu od $[0,1]$. Primer: neka je X skup celih brojeva većih od 1, i neka je $A = \{0,1,5,10,100\}$. Tada je pripadnost X-a u odnosu na A, kako sledi:

$f_A(0)=0$, $f_A(5)=0,01$ $f_A(10)=0,2$ $f_A(100)=0,95$.

Na primer: "AKO je pouzdanost SIK-a mala, TADA se nemožemo osloniti na njih u revizorskoj analizi) ili revizor će sugerisati da se uvedu nove kompleksnije kontrole, koje imaju za imiplikaciju povećanje stepena pouzdanosti". Suprotno tome "AKO je pouzdanost u SIK dovoljna, TADA se može osloniti na relevatni SIK". Kada je ulaz dat, svako naredba AKO je vrednovana do "izvesnog-procenjenog" stepen istinitosti. To vrednovanje određuje do koje mere će naredna TADA biti uzeta u obzir. Na primer, neka je ulaz procenjena pouzdanost SIK-a = 41%, tada je *n* u naredbi AKO "pouzdanost SIK-a je niska" što bi odgovaralo stepenu istinitosti iskaza reda veličine 0,9, dok ako se radi o naredbi AKO "pouzdanost SIK-a je dovoljna" može vrednovati sa 0,1. Ovo bi imipliciralo da je stepe pouzdanosti "SIK-a vrednovana sa 90% vrednosti, dok je nedovljnost SIK-a vrednovana sa 10% vrednosti SIK-a". Jasno je da se ovim pokušava simulirati rezon procene revizora kada su u pitanju interne kontrole. Znači ovde smo pozicionirali šta označava i rudimentarnu primenljivost difuzne logike. Naredna razmatranja nas uvode u elemente difuzne kontrole. Ovo znači da je neophodno objasniti bazičan pojam difuznih kontrola to je ""arbitar"?

Arbitar je difuzna kontrola u relacijama 2 – ulaza 1, izlaz. Naime, ona ima ugrađene tri difuzne relacije AKO-TADA pravila. Svi članovi funkcije mogu biti specficirani po korisničkim (revizorskim) potrebama. Drugim rečima, "arbitar" može emulirati revzorsko rezonovanje u domenu procene pouzdanosti sistema internih kontrola (SIK-a) putem tri logička relacijska opisa AKO-TADA pravila, svako definisano sa dve lingvističke varijable jedna kao ulaz i druga kao izlaz.

Primer: potrebno je definisati potrebne i dovoljne interne kontrole koje imaju najmanji inheretni i kontrolni rizik, drugim rečima potrebno je opredeliti dovoljne interne kontrole. Naš revizorski rezon je kako sledi. Potrebno je kao ulazne varijable opredeliti: "kontrola tačnosti kompjuterskih izveštaja" i drugi kriterijum to je "kontrola kompletnosti unosa podataka u kompjuter " kao raspoložive za donošenje odluke o pouzdanosti sistema internih kontrola. U tom slučaju relacija AKO je popunjena sa relacijom TADA koja se opredeljuje sa "pouzdanost SIK-a" kao jedna izlazna lingvistička varijabla, i to, kako sledi:

1. AKO je "kontrola tačnosti kompjuterskih izveštaja" utvrdila značajne greške *I* "kontrola kompletnosti unosa podataka u kompjuter " mala, *TADA* je "pouzdanost u SIK" vrlo negativna.
2. AKO je "kontrola tačnosti kompjuterskih izveštaja" utvrdila nesignifikatne greške ILI je "kompletnost unosa podataka u kompjuter " velika, TADA "pouzdanost u SIK" vrlo pozitivna.
3. AKO je "kontrola tačnosti kompjuterskih izveštaja" utvrdila signifikatnu tačnost t. veliku tačnost ILI je "kompletnost unosa podataka u kompjuter" dovoljna, TADA je "pouzdanost u SIK" potpuno pozitivna.

"Arbitar" u našem slučaju enkodira putem pravila AKO – TADA (IF-THEN) i članova funkcije (konkretno za lingvističke vrednosti: značajan, neznačajan, manje značajan, više značajan, pozitivan, vrlo pozitivan, potpuno pozitivan, negativan, manje negativan) pravila rezonovanja revizora prevedena na difuznu kontrolnu funkciju. Naime arbitar može da uzme bilo koja dva ulaza kao što smo u našemslučaju uzeli "kontrolu tačnosti kompjuterskih izveštaja" i kontrolu "kompletnosti unosa podataka u kompjuter" i da opredeli najoptimalniju (najmudriju) odluku za "oslonjivost" tj. pouzdanost SIK-A.

Praktična aplikacija difuznih kontrola u slučaju utvrđivanja slabosti internih kontrola - Elementi uspostavljanja modela internih kontrola

Sagledavanje sistema internih kontrola u svetlu kvalifikacije da sistem internih kontrola (IK) ima slabosti sa preciziranjem određenih konkretnih slabosti npr. nepostojanje kontrola verifikacije kompletnosti ažuriranja u aplikaciji dinarska štednja, unekoliko uprošćava složenost utvrđivanja slabosti IK posebno kada su u pitanju kompleksni sistemi. Revizorsko prosuđivanje slabosti internih kontrola (SIK) kada je u pitanju jedan segment ili računovodstvene aplikacija, ili računovodstveni ciklus, zavisno kako revizor strukturalno pozicionira način prosuđivanja mora pokrivati više nivoa ocene, i to ilustracije radi u gami od krajnjih repera: tačnih *standardnih izveštaja revizije* u vezi SIK sa jedne strane, a sa druge krajnje tačke *ocenjne materijalne grešake.* Ponovimo jedna računovodstvena aplikacija može imati zastupljene sve nivelete ocene SIK, između dvaju ekstremnih, napred pomenutih, što je posebno važno radi *preciznijeg utvrđivanja stepen slabosti.* Međutim, značaj ovakvog pristupa se ne iscrpljuje samo na tom nivou tj. *na nivou jedne aplikacije,* već se radi o mogućnosti da se vrši ocena SIK-a na nivou *celog – integralnog računovodstvenog sistema.* Kao krajnji efekat ovakvog pristupa teorijska postavka nam omogućuje *i utvrđivanje stepena značaja same ocene SIK-a, znači delineacija na nivou same ocene*.

Ovako preliminarno postavljeni zadaci zahtevaju ne samo pozicioniranja nivoa ocena SIK-a, u prvom korak našeg razmatranja, već i odredivanje domena i načina primene difuznih skupova upravo na napred postavljenim ciljevima našeg razmatranja.

Prvi korak

Utvrđivanje nivoa ocene SIK-a, shodno našem ili za potrebe našeg rada bi bio kako sledi:

- **Standardni revizijski izveštaj o internim kontrolama (sr)** opredeljuje nekvalifikovano mišljenje referirajući se na tvrdnje menadžmenta da je sistem internih kontrola ispravan u svim materijalnim aspektima. Ovakav zaključak se može doneti jedino ukoliko je revizor identifikovao da ne postoje materijalne greške u internim kontrolama, koje su uticale na finansijsko izveštavanje, i kada nema ograničenja uvida i postupku obavljanja revizije.

- **Slabost u sistemu internih kontrola (si)** se odnose na *nesignifikantne slabosti* u sistemu internih kontrola, koja na nivou tzv. "udaljenih verovatnoća"[152] neće uticati na nekonzistentnost tj. materijalnost finansijskih izveštaja, i pored činjenice da SIK nisu detektovane.
- **Značajna slabost (zs)** je slabost internih kontrola koja nepovoljno utiče na mogućnost kompanije da inicira, autorizuje, evidentira, obrađuje, ili generše finansijske podatke za eksterne potrebe, koji su u skladu sa Međunarodnim standardima revizije. Značajna slabost može biti na nivou jedne utvrđen slabosti, ili kombinacija slabosti, koja rezultira značajnije na veličinu "udaljene verovatnoće" da će *greške* u godišnjim finansijskim izveštajima biti značajno inkonzistentne u iznosima,a da neće biti sprečene ili detektovane.
- **Materijalna slabost (ms)** je značajna slabost koja sama po sebi, ili u kombinaciji sa ostalim slabostima, rezultira značajnije na veličinu "udaljene verovatnoće" da *materijale greške* godišnjih finansijskih izveštaja neće biti sprečene ili detektovane.

Ovakav okvir nam pruža neophodnu osnovu za primenu dizuznih skupova u analizi međuzavisnoti slabosti internih kontrola i njihovih nivoa: si,is,zs, i ms. Međutim, predhodno je potrebno odrediti i evaluirati signifikatnost slabosti internih kontrola u procesu finansijskog izveštavanja putem inicijalnog određivanja:

1. verovatnoće da slabosti mogu rezultirati u *greškama računa salda ili obelodanjivanja* i
2. *veličinu potencijalne greške* koja rezultira iz jedne ili više slabosti.

Nužno je napomenuti da signifikantnost slabosti internih kontrola finansijskih izveštaja zavisi od potencijalna mogućih grešaka a ne od stvarnih grešaka koje su se desile. Zato je neohodno da se izvrši kvantifikacija veličine greške, što je predmet drugog koraka u postupku opredeljenje primene difuznih skupova.

Drugi korak

Na Tabeli 1[153]. data je ilustracija kako revizor može da kvantifikuje razlike između standardnih izveštaja (**si**), slabosti internih kontrola (**is**), značajnih slabosti (**zs**), i materijalnih slabosti (**ms**) u internim kontrolama.

Ono što je bitno za naše dalje razmatranje jeste da ***utvrđivanje razlika u nivoima slabosti, kao i njihova kvantifikacija su stvar revizorovog profesionalnog prosuđivanja***.

152 Termin "*udaljene verovatnoće*" se odnose na moguće implikacije slabosti internih kontrola u toku budućeg funkcionisanja računovodstvenog sistema. S obzirom da se radi o budućih mogućim dešavanjima uveden je pojam "udaljene verovatnoće".

153 Boynton, Johanson, "*Modern Auditing*", J. Willey and soons, 2006.

Naravno, revizor može da koristi kriterijume koji su različiti od datih na tabeli.

	Verovatnoća greške	Jačina potencijalne grške
Standardni izveštaji SIK	Statistički nesignifikantni	Vrednosno nesignifikantni
Slabosti internih kontrola	Udaljena verovatnoća (manja od 5 do 10% šanse)	Nekonzistentna (manja od 0,5 do 1% pre oporezovanih prihoda)
Značajne slabosti	Više od udaljene verovatnoće (više od 5 do 10% šanse)	Više od nekonzistetnosti (više od 0,5 do 1% pre oporezovanog prihoda)
Materijalne greške	Više od udaljene verovatnoće (više od 5 do 10% šanse)	Materijalna (više od 4 do 5% pre oporezovanog prihoda)

Dalja eksplikacija domene aprimene, jeste da ovako pozucionirana nivelacije slabosti internih kontrola ***si, is, zs, i ms*** se može tumačiti ne samo i na osnovu revizijskog prosuđivanja, već i na osnovu teorijskih postavki difuznih skupova. U tom smislu je nužno elaborirati elemente primene difuznih skupova.

Treći korak: elementi primene difuznih skupova

Predpostavimo da su računovodstvene aplikacije (računovodstveni ciklusi) graduirani elementi univerzalnog skupa, na bazi četiri različita difizna skupa, koja su data na Tabeli 50. i grafički prikazana na Crtežu 62. Ovde je dat porozni skup X računovodstvenih aplikacija, koje smo u svojstvu revizora opredelili. Za potrebe našeg rad pozicionirali smo devet aplikacija. Naravno ovde se može primeniti različiti kriterijumi prilikom određivanja tzv. osnovnog poroznog skupa jer je moguće recimo uzeti računovodstvne cikluse, ili računovodstvena kompjuterske aplikacija. Ovo zavisi naravno od metodologije kojima revizori barataju, ali imperativna je stvar što one moraju da *pokriju sve oblasti intergalnog iračunovodstveng informacionog sistema, koji predme utvrđivanja slabosti internih kontrola!* Za potrebe našeg rada, kako smo napred napomenuli, opredelili smo devet aplikacija (uzimajući za reper kontni plan[154]), koje smo pretočili u skup.

$$X = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i\},$$

i difuzne skupove: standardni izveštaj (**si**), izveštaj sa slabostima (**is**), izveštaj sa značajnim slabostima (**zs**) i izveštaj sa materijalnim slabostima (**ms**), i to su elementi osnovnog skupa koji sadrže sve podskupove X, koji su označeni sa $\widetilde{\Re}(X)$. Na narednoj Tabeli 2, smo prikazali hipotetičan slučaj za pojedinačne aplikacije od *a* do *i*, sa procenama SIK-a od strane revizora, koje su kvantitativno opredeljene, kako sledi:

154 Podela skupa može biti npr. na osnovna sredstva, zalihe, kupce, dobavljače, troškove, gotovine, i tsl. kako revizor ima strategiju rada.

Tabela 50. Primer difuznih skupova nivoa slabosti internih konrola.

Računovodstvene aplikacije (rs)	Standardni izveštaji (si)	Slabosti IK (is)	Značajna slabosti IK (zs)	Materijalne slabosti IK (ms)
a	0	0	1	0
b	0	0	1	0
c	0	0,8	0,8	0,1
d	0	1	0,5	0,2
e	0	1	0,2	0,4
f	0	1	0,1	0,6
g	0	1	0	0,8
h	0	1	0	1
i	0	1	0	1

Referirajući se na teoriju difuznih skupova pristupimo opredeljenju kategorije ***podrška*** difuznom skupu A u okviru univerzalnog skupa X, koja se određuje kao porozni i koji sadrži sve elemente od X koji imaju nenulte graduirane članove[155] u poroznom skupu A. To znači da podrške difuznih skupova u X se dobija putem relacije:

$$podrška : \widetilde{\wp}(x) \rightarrow \wp(x),$$

gde je

$$podrška.A = \left\{x \in X \middle| \mu_A(x) \rangle 0\right\}$$

Podrška difuznog skupa *"značajne slabosti(zs)"* iz Tabele 54 jeste porozni skup podrška(*zs*) = {a, b, c, d, e, f}

Komentar: difuzni skup *značajne slabosti(zs)* je podržan-zastupljen u smislu pripadnosti računovodstvenim aplikacijama a,b,c,d,e, i f. Već se ovde vidi primenljivost difuznih skupova u smislu: prvo, gradiranja zastupljenosti (***zs)*** u računovodstvenim aplikacijama od 0,1 do 1, što označava intenzitet pripadnosti, i drugo diseminiranost na računovodstvene apliacije koje su predmet revizije.

Uvedimo pojam ***praznog difuznog skupa*** koji ima praznu podršku, što znači da funkcija članstva tj. pripadnosti dodeljuje 0 svim elementima univerzalnog skupa.

Komentar: difuzni skup "standardni izveštaji(***si***)" kako je definisan iz Tabele 54 jeste primer praznog difuznog skupa unutar izabrane opštosti.

Difuzni skupovi sa konačnom podrškom predpostavljaju da x_i je element podrške difuznog skupa A i da je μ_i njegov stepen članstva – pripadnosti u A**.** Tada se A iskazuje, kako sledi:

$$A = \mu_1 / x_1 + \mu_2 / x_2 + ... + \mu_n / x_n,$$

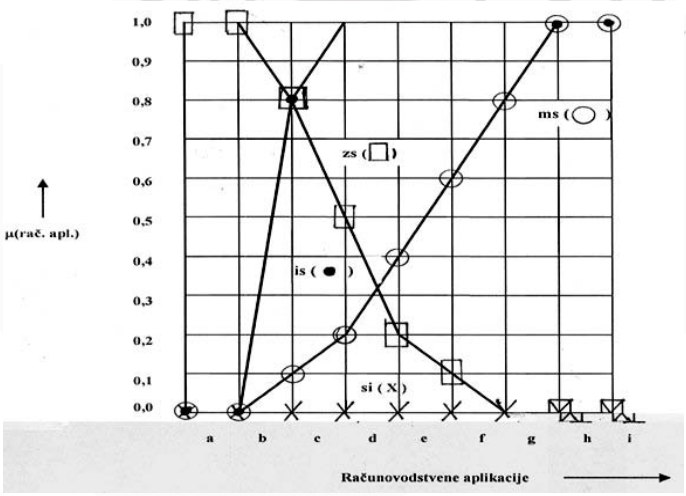
155 Graduirani članovi se odnose na stepen pripadnosti skupu koji može da varira od 0 do 1.

gde je kosa crta primenjena samo da označi pripadnost elementa koji podržava skup sa stepenom njegove pripadnosti i nema vez sa računskom operacijom deljenja, dok znak plus označava da lista parova elemenata i stepena pripadnosti gradi kolektivitet (celinu) skupa A. U tom smislu difuzni skup A je definisan na univerzalnom skupu kao konačni i prebrojivi skup te možemo napisati,

$$A = \sum_{i=1}^{n} \mu_i / x_i$$ [156]

Primena difuznih skupova povlači za sobom i pozicioniranje ***težine*** **difuznih skupova** što bi značilo određivanje člana sa najvećim stepenom pripadnsti koji pripada tom skupu. Dufizni skup se naziva ***normalizovanim*** ukoliko barem jedan član postigne maksimalno moguću vrednost pripadnosti tom skupu. Ukoliko se članstva rangira u okviru zatvorenog intervala od 0 do 1, tada *barem jedna član mora imati "stepen pripadnosti" vrednosti 1* da bi difizni skup bio normalizovan. Preciznije, ovo znači da težina difuznog skupa je jednaka 1.

U našem slučaju shodno Tabeli 54, difuzni skupovi ***is, zs,*** i ***ms*** su normalizovani.



Crtež 62. Difuzni skupovi definisani na osnovu

Tabele 2: $(A \in \{si, is, zs, ms\})$

Dalja karakteristika difuznih skupova jeste α-presek. Naime α-***presek difuznog skupa A jeste porozni skup*** A_α ***koji sadrži sve elemente univerzalnog skupa X koji ima stepene pripadnosti u difuznom skupu A, koji je veći ili jednak određenoj vrednosti*** α. Ova definicija se može napisati, kako sledi:

156 Slično se dešava i kada je X u intervalu relanih brojeva, difuzni skup se može napisati u formi:

$$A = \int_X \mu_A(x) / x$$

$$A_\alpha = \{x \in X | \mu_A(x) \geq \alpha\}$$

Vrednost α može biti izabrana arbitrano ali je najšešće ozačena kao vrednost stepena pripadnosti difuznom skupu, koji se razmatra.

U našem slučaju za α=0,2 α-presek u difuznom skupu "značajne slabosti" iz Tabele 2 jeste porozni skup

$$\boldsymbol{zs}_{(0,2)} = \{a,b,c,d,e\}.$$

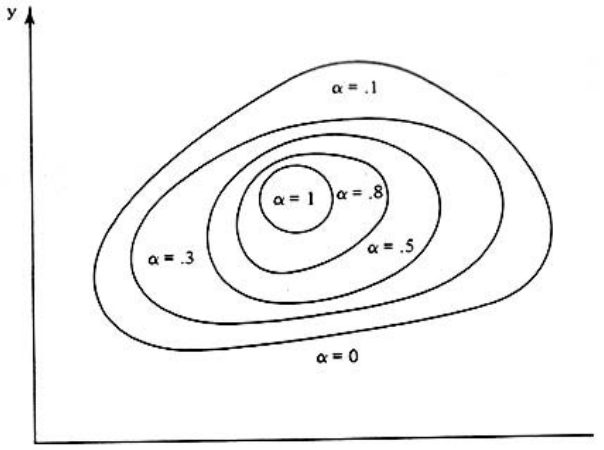
Za α =0,8

$$\boldsymbol{zs}_{(0,8)} = \{a,b,c\}.$$

Za α =1

$$\boldsymbol{zs}_{(1)} = \{a,b\}.$$

Zapazimo da je skup svih α-presek nekog difuznog X familije zajedničkih poroznih podskupova od X (Vidi Crtež 25.).



Crtež 63. presek konveksnih difiznih skupova definisanih nad R^2.

Komentar: U konkretnom primeru presek difuznog skupa "značajne slabosti (zs)", koje su reda veličine α= 0,2 i označava da svi članovi difiznog skupa sa stepenom pripadnosti većom od a=0,2 se referiraju na računovodstvene aplikacije kako je napred navedeno: $\boldsymbol{zs}_{(0,2)}$={a,b,c,d,e}, što znači da značajne slabosti internih kontrola koje su veće od 0,2 nivoa pripadnosti se odnose na date aplikacije, što ukoliko se izvrši njihova *nezavisna kvantifikacija* određena sa relevantnim stepenom pripadnosti i odgovarjućim respektivnim iznosima da oaznači stepene značajnosti za posebne preseke α.

Skup svih nivoa $\alpha \in [0,1]$, predstavlja različite α – preseke difuznog skupa A i naziva se *nivo skupa* A. Formalno iskazano, to je, kako sledi:

$$\Lambda_A = \{\alpha \mid \mu_A(x) = \alpha. \textit{ za neko.x } \in X,\}$$

Gde je Λ_A označava nivo skupa difuznog skupa A definisanog nad X.

Kada je univerzalni skup, ustvari skup svih n-komponentni realni broj u n-dimenzionalnom Euklidskom vektorskom prostoru $\Re^n$, koncept konveksnog skupa može biti generalizovan u difuzni skup. Difizni skup je *konveksan* ako i samo ako svaki od njihovih α-preseka jeste konveksan skupa. Ekvivalentno možemo reći da je difuzni skup A konveksan ako i samo ako je:

$$\mu_A(\lambda r + (1-\lambda)s) \geq \min\left[\mu_A(r), \mu_A(s)\right]$$

za sve r,s $\in R''$ i za sve $\lambda \in [0,1]$.

U našem slučaju radi se o konveksnom diuznom skupu koji nad P^2 izražen sa a-presek za a na nivou skupa[157].

Konveksni i normalizovani difuzni skup definisan nad R čije je funkcija članstva kontinuelne se naziva ***difuzni broj***. Tako difuzni broj se može smatrati kao broj koji sadrži realne brojeve unutar nekog intervala i koji variraju u stepenu pripadnosti.

Skalarna kardinalnost difuznog skupa A je definisana na konačnim univerzalnim skupu X jeste sumacija stepena članstva svih elemenata X u A. Formani, je, kako sledi:

$$|A| = \sum_{x \in X} \mu_A(x)$$

Skalarna kardinalnost difuznog skupa za slučaj materijalne slabosti (ms) internih kontrola bazirajući se na Tabeli-2 je, kako sledi:

|ms| = 0+0+0,1+0,2+0,4+0,6+0,8+1+1=4,1

Skalarna kardinalnost za ***si*** jeste 0.

Nadalje **skalarna kardinalnost za značajne slabosti (ms)** jeste

|zs| = 1+1+0,8+0,5+0,1+0,1+0+0+0=3,5

I najzad **skalarna kardinalnost za nesignifikatne slabosti internih kontrola (ms)** jeste

|s| = 0+0+0,8+1+1+1+1+1+1=6,8

Kako smo napred pozicionirali mogućnost, ovde bi vezivanje projektovane materijalnosti za svaku od slabosti na nivou računovodstvenih aplikacija faktički segmetiralo u dva pravca određivanje materijalnosti: prvi na nivou difuznog skupa (***si, is, zs, i ms***) i drugi: na nivou računovodstvene aplikacije.

157 Zapazimo da definisanje konveksnosti za difuzne skupove ne znači da su njegovi funkcionalni članovi konveksnog difuznog skupa ujedno konveksna funkcija.

Uzimimo hipotetični primer za privredno društvo koje ima ukupnu aktivu reda veličine: 11.480.000,00 dinara. U tom slučaju bi ***skalarna kardinalna materijalnost*** bila, kako sledi:

|msm| = 0+0+28.000+560.000+1.120.000+1.680.000+2.240.000+2.800.000+ 2.800.000=11.480.000

Sem mogućnosti primene skalarne kardinalnosti, moguće je razmisliti i o **difuznoj kardinalnost**, koja je definisana kao difuzni broj pre nego realni broj, kao i u slučaju skalarne kardinanosti. Kada difizni skup A ima *potpunu podšku*, njegova difuzna kardinalnost $\left|\widetilde{A}\right|$ je duifuzni skup (difuzni broj) definisan nad N čiji članovi funkcije su definisani sa:

$$\mu_{\left|\widetilde{A}\right|}\left(\left|A_\alpha\right|\right)=\alpha,$$

za sve α na nivou skupa $A(\alpha \subset \Lambda_A)$

Difuzna kardinalnost za difuzni skup MZ "materijalna slabost (ms)" iz Tabele 2 je, kako sledi:

|ms|= 0,1/7+0,2/6+0,4/5+0,6/4+0,8/3+1/2.

Pored pomenutih mogućnosti primene difuznih skupova ukratko objasnimo mogućnost primene elementarnih relaicja između difuznih skupova, i to:podskupova, jednakost, preske i različitost difuznih skupova.

Ukoliko je stepen pripadnosti -članstva svakog elementa univerzalnog skupa X u difuznom skupu A je manji nego ili jednak stepenu pripadnosti difuznom skupu B, tada se A naziva ***podskup*** od B. Tako je,

$$\mu_A(x) \le \mu_B(x)$$

za svako $x \in X$, tada

$$A \subseteq B.$$

Difuzni skup materijalna slabosti (ms) iz Tabele 2 ***je podskup difuznog skupa slabosti interene kontrole (is) pošto za svaki element univerzalnog skupa postoji relacija:***

$$\mu_{MI}(x) \le \mu_{is}(x)$$

Difuzni skupovi A i B su jednaki ako je $\mu_A(x) = \mu_B(x)$ za svaki element $x \in X$, tj.: A=B.

Precizinije, ako je A=B, tada je $A \subseteq B$ i $B \subseteq A$.

Ako difuzni skup A i B nisu jednaki, tada $\mu_A(x) \ne \mu_B(x)$ za svako $x \in X$, što se iskazuje sa

$$A \ne B.$$

Na bazi napred rešenog nijedna od četiri difuzna skupa definisanih u Tabeli 54 nisu jednaka.

Difuzni skup A se naziva ***ispravan podskup difuznog skupa B kada je A podskup od B i kada ta dva skupa nisu jednaka (što potvrđuje naše teroijske postavke da neizjednačavamo u bukvalnom smilus dva nivoa slabaosti u predhodnom primeru: materijalne slabosti sa nesignifikantnim slabostima)*** Formalno to je. $\mu_A(x) \leq \mu_B(x)$ za svako $x \in X$ i $\mu_A(x) \langle \mu_B(x)$ za svako $x \in X$. Ove relacije možemo takođe označiti, kako sledi: $A \subset B$ ako i samo ako $A \subseteq B$ i $A \neq B$. Kao što smo napred pomenuli difuzni skup "materijalne slabosti (ms)" iz Tabele 2 je podskup difuznog skupa "nesignifikatne slabosti internih kontrola (is)" i ono što je ključno ova dva difuzna skupa nisu jednaka. Iz tog razloga za difuzni skup "materijalne slabosti (ms)" se može reći da su ispravan podskup difuznog skupa "nesignifikatne slabosti internih kontrola (is)".

Kada se stepne članstva u skupu graduira u zatvorenom intervalu između 0 i 1, onda označavamo ***komplement*** difuznog skupa uz respekt na univerzalni skup X putem A i definišući izraz

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = 1 - \mu_B(x),$$

za svako $x \in X$. Tako ako neki element – računovodstvena aplikacija ima stepen pripadnosti od 0,8 u difuznom skupu A, stepen pripadnosti njegovog komplementa jeste od A će biti 0,2.

Tako u našem slučaju komplement od difuznog skupa "nisu materijalno značajne slabosti internih kontrola (nms)"se definiše kao:

'nisu materijalno zmačajne (nms)'=1/a +1/b + 1/c + 0,9/d + 0,8/e + 0,6/f + 0,4/g + 0,2/h.

Zapazimo da ovaj poseban slučaj da difuzni skup 'nisu materijalno zmačajne (nms)' nije jednak difuznom skupu "značajne slabosti (zs)".

Unija dva difuzna skupa A i B jeste difuzni skup $A \bigcup B.$, što bi bilo kako sledi:

$$\mu_{A \cup B} = \max\left[\mu_A(x), \mu_B(x)\right],$$

za svako $x \in X$.

Tako stepen pripadnosti svakog elementa univerzalnog skupa $A \bigcup B.$ je bilo član sa stepenom pripadnosti u A ili stepenom pripadnosti u B, bilo koji da je veće vrednosti. Iz definicije vidimo da su difuzni skupovi A i B, podsupovi difuznog skupa $A \bigcup B.$

U našem slučaju uniju difuznih skupova "značajne slabosti (zs)" i "materijalne slabosti (ms)" iz Tabele 2, unija bi bila, kako sledi:

"***zs*** $\bigcup$ "***ms***"=1/a+1/b+0,8/c + 0,5/d + 0,4/e + 0,6/f + 0,8/g +1/h + 1/i.

Presek difuznih skupova A i B jeste difuzni skup $A \bigcap B$ tako da:

$$\mu_{A \cup B} = \min\left[\mu_A(x), \mu_B(x)\right]$$

Za svako $x \in X$. Ovde je stepen pripadnosti elementa x u difuznom skupu $A \bigcap B$ manji od stepena članstva skupa A i skupa B, što označava da je presek difuzni skup $A \bigcap B$ ustvari podskup kako skupa A tako i skupa B.

U našem slučaju na bazi Tabele 2, to bi bilo, kako sledi:

"zs" $\bigcap$ *"ms"* = 0,1/c+0,2/d+0,2/e+0,1/f.

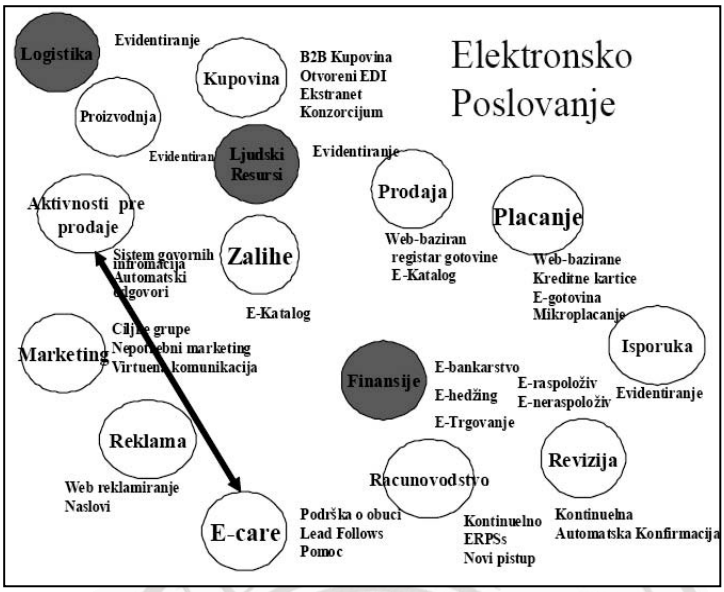
Ove formulacija koje se odnosi na difuzne komplemente, unije i preseke, identično korespondiraju poroznim skupovima tj. njihovim operatorima kada je stepen pripadnosti ograničen na vrednosti 0 i 1.

Dodatna razmatranja - ka uspostavljanju kontinuelne revizija

Nesumnjivo je da postupak obavljanja revizije ima posebna obeležja kada je u pitanju revizija u uslovima visokog rizika. Shodno međunarodnim standardima revizije (MRS) u takvim skučajevima zahtevaju se posebni metodološki i praktični postupci i tehnike. Kada je u pitanju revizija u okruženja kompjuterskim informacionim sistemima, revizorska softwarska podrška se još uvek bazira na obradi skupa dokumenata (batch obrada). U tom smislu najpoznatiji i najsimplifkovaniji revizorski softwarski paket jeste "Kompjutersko pomoćno revizijsko sredstvo" – Computer Assisted Audit Tools (CAATS). Suštinski nedostatak ovog i sličnih paketa jeste u tome što njihova primena zavisi od "volje operatera", ili šire volje "kompjuterskog odelenja" (IT department), preciznije od njihove volje da omoguće stalan i dovoljan pristupa bazi podataka. U takvim okolnostima obavljanje revizije uz podršku i proširenje tradicionalnih manuelnih tehnika uz primenu slučajnih uzoraka i substantivnih-suštinskih testiranja nije "potreban i dovoljan" uslov da se pokrije kompletan process poslovnih aktivnosti matarijalizovanih u transakcijama.

Sem pomenutog paketa (CAATS) i ostali revizorski paketi rade u suštini na principu detektovanja grešaka i slanje informacija o otkrivenim greškama u formi elektronske pošte ili SMS poruka. Ova softwarska monitorisanja i davanje "alarma" se odnose na uobičajne transakcije bazirane na "rule bazed"(pravilima obrade) kao što je u našem slučaju računovodstveno – revizorski standardi – pravila.

Drugi korpus istraživanja, koji se čini jako značajni jeste činjenica da je većina ljudskih posebno poslovnih aktivnosti kompjuterizovan, što se može videti na Crtežu 64.



Crtež 64. Elektronsko poslovanje[158].

Ovakva dešavanja svakako utiču na promenu ne samo računovodstvenih standarda već i metodologije, koja mora biti redizajnirana i primerena novim kompjuterskim okruženjima. Koje promene zahteva "elektronizacija" da bi se išlo u korak sa poslovnim aktivnostima zasnivanim na elektronskim medijima. Suštinska činjenica jeste da više nemožemo da prihvatimo činjenicu da vršimo samo plitak zarez (sagledavanje uzorka i nekih suštinskih računovodstvenih principa) u postupku obavljanja revizije iako su u pitanju masovne i kompleksna elektronske transakcije, koje se dešavaju svaki dan i svakoj sekundu. Tako Casazza (1998)[159] piše: 'revizijsko uzorkovanje se generalno vrši na statistički signifikatnom uzorku, kao i za vrlo velikog perioda (možda i šest meseci u jednoj godini). Ručno testiranje i uzorkovanje je vremenski intenzivan proces, a kao rezultata produkuje se mali uzorak, koji je selektiran na tradicionalan način. Ovakav pristup, kada su u pitanju informacioni sistemi sličan je traženju igle u plastu sena".

Pomaka u odnosu na ove već "tradicionalne tehnike", jeste razvijanje novog standarda, koji je razvijen poslednjih dve godine a koji se odnosi na proceduru standardnog izveštavanja. Ta nova alatka se naziva ***Extensible Business Reporting Language (XBRL).*** Ovaj software definiše svaki element od iniciranja poslovne transakcije do glavne knjige, omogućavajući da se uđe u skoro svaku kompjutersku platformu. [160] Uistinu ovaj softwar nije postao novi svetski standard, ali njegova univerzalnost ga stavlja u poziciju da bude prihvaćen kao svetski standard.

158 **Vasarhelyi Greenstein, O'leary, Ray © 2003.**

159 Ibid **Vasarhelyi Greenstein, O'leary, Ray © 2003.**

160 Ovo je univezalni standard i prema prognozama biće šire prihvaćen u svetu (detalje možete naći i u na sajtu www.xbrl.org).

Softwarski jezik XBRL kreira **taksonomija** u svrhu opisivanja kako na standardni način se mogu generisati izveštaji. XBRL taksonomija je standardno način opisivanje i klasifikacije sistema u svrhu računovodstvenih izveštavanja. Naime informacione procedure ovog software vrše preuzimanje računovodstvene informacije iz njihovih računovodstvenih informacionih sistema i vrše kodiranje na standardni način kako je definisano u taksonomiji ovog softwara. Ovaj standard po svojoj koncepciji univerzalan i praktično nema granica u primeni, jer kako smo napomenuli iniciran je od prvog unosa promene relevatne aplikacije npr. Prodaje, nabavke, kupovine, narudžbe illi ispravke ili knjiženja. Podknjige koje u nekim slučajevima postoje i koje prilikom ažuriranja glavne knjiga mogu se diverzifikovati u zavisnosti od tipa obrade najvećeg broja poslovnih transakcija. XBRL se može primeniti i na složene organizacije sa više organizacionih delova, kao i na druge nivoa obrade npr. Obrada za mala, srednja ili velika preduzeća, analiza subglavnih knjiga, saglasno sa standardima relevantnih zemalja, gde se softwar primenjuje.

Kontinuelnu reviziju možemo definisati[161] kao: "tip revizije koja generiše rezultate simultano sa iniciranim poslovnim transakcija, ili u kratkom periodu posle dešavanja poslovne trasnsakcije. Kontinuelen revizija se implementira u uslovima: (1) potpuno kompjuterziovanog procesa obrade klijenta, i (2) procesa u kome je moguć brz pristup relevatnim informacijama i transakcijama, kao i njihovom rezultatima. Implicitno iz ovih predostavki zaključujemo da je neophodno da bi se one (procedure) primenile da se kontinuelna revizija obavlja u uslovima on line režima".[162]

Uvažavajući sve napred rečeno smatramo da su sazreli uslovi da se uvaži i počne sa praktičnim razmatranjem razvoja i implementacije kontinuelne revizije jer su stečeni potrebni uslovi a to su: postoje jaki procesori, koji omogućuju paralalnu obradu, diskovi velikih kapaciteta, (disk mirroring, raid systems), svetske mreže (broadbend network), visok stepen sigurnosti i obezbeđenja obrade podataka, jaki algoritmi za enkriptovanje, i tsl., što sve stvara amibijent za primenu kontinuelnu reviziju.

Ovaj prilog ima za svrhu da zaintrigirana našu stručnu javnost da postoji mogućnost uvođenja kontinuelne revizije i to za početak u velikim preduzećima koja u većini slučajeva ima velike kompjuterske sisteme. Naravno, ovo zahteva nove standarde, novi način mišljenja, nova softwerska rešenja što to sve u krajnjoj liniji stvara novi pristup računovostvu i reviziji a time povećava kredibilnost ovih profesija, koja je erodirala posebno na našim prostorima.

161 Kogan et al (1999)

162 O Kontinuelnoj reviziji postoji niz rasprava uglavnom u akademskim krugovima premnogo godina, kao i u mnogim kompanijama kao što su Enron, WorldCom, Xerox, Wickes, Bulmers ali u najvećem broju slučajeva kada je u pitanju krađa. U Americi je osnovan centar za razvoj kontinuene revizije (Texas A & M University).

Novi pristup - kontinuelna revizija[163]

U metodološkom pristupu analize uvođenja kontinuelne revizije asignirali smo tri nivoa ispitivanja podataka u postupku obavljanja revizije, i to:

- Nivo manipulacije putem konzole-tastature
- Nivo transakcije
- Nivo modela transakcije

Nivo manipulacija putem tastature

Predpostavka efikasnosti sprovođenja na ovom nivou jeste da sve manipulacija (ukucavanja) na tastatiru komojutera bilo glavnoj konzoli, ili serveru, ili drugim korisničkim tastaturama moraju biti ispitiane, i to ne samo za transakcija aplikacionog software koji mogu uticati na bazu podataka. Većinom baza podataka se može manipulisati putem najčešće primenjivanog jezika, a to je Structured Query Language (SQL). I mada većini korisnika SQL nije familijarana, svako ko ima namere da izvrši nezakonite radnje, samo uz pomoć potebne autorizacije, može ažurirati matičnu datoteku u sekundi.

"SQL je standardni jezikaza manipulaciju relaconim bazama podataka, i ukratko rečeno služi za ažiriranje i pretraživanje baze podataka[164]. I mada postoje u nekim bazama ekstenzije – nadogradnja kontrolnih naredbi, uobičajne naredbe SQL-a su: "Select", "Join", "Project", "Insert", "Update", "Delete", "Create", i "Drop" putem kojih se može uraditi sve što je potrebno sa bazom podataka. Ključne naredbe koje su apekta revizije bitne su: "update", "join", "insert" i "delete", a koje "nikad" ne bi trebale da se koriste jer mogu dovesti do narušavanja integriteta baze podataka[165].

Neki proizvođači tehnologije baze podataka nude alternativne opcije SQL-u sa višim nivoima interfejsa (prustupa) sa bazom podataka. Drugi proizvođači nude opcije koje dozvoljavaju ne samo izveštavanje već i ažuriranje baze podataka. Takav sistem IBM sa srednjim rangom servera sa platformom AS/400, tj. Data File Utility (DFU), dozvoljava izmenu baze podataka, bez detektovanja traga promene.

Iskustva u svetu

Iskustva korišćenja baze podataka sa SQL platformom su dala u smislu kontrole nad radom baza podataka negativne rezultate, koji na taj način potvrđuju da se radi o ranjivoj platformi manipulacije sa bazom podataka. Kao ilustracja da je neophodno primenite kontinuelno monitorisanje potvrduju sledeći statistički podaci:

163 Robert L. Onions Information Systems Security Research Group University of Salford, United Kingdom. January 2003.

164 Neke od upravljačkih sistema relacionih baza podataka koje koriste SQL are: Oracle, Sybase, Microsoft SQL Server, Access, Ingres, itd.

165 Za takve intervencije potreban je obučeno tehničko lice, a ne korisnik aplikacije.

Naime, stastitička ispitivanja[166] **da li pored supervajzora-administratora ostali radnici-osobe znaju lozinke za pristup bazi podataka, dobijena statistika nam govori da u SAD, kao najrazvijenu zemlju u svetu u domenu računarstva: imamo '46% slučajeva gde se ne zna lozinku, 48% slučajeva gde se zna lozinka, 5,6% nema odgovora.**

Drugo statističko istraživanje je dalo na pitanje: **"Da li se lozinke menja redovno mesečno, plumesečno, kvartalno, polugodišnje, godišnje ili nikada, dobili smo sledeće odgovore, kako sledi: Mesečno 16,3%, Dvaputa mesečno 4,1%,Tromesečno 6,1% Polugodišnje 4,1%, Godišnje 4,1% I Nikad 65,3%.**

Naravno moguće je zamisliti kakvo je stanje na našim prostorima, koje prema nezvaničnim podacima nemaju niti elementarne kontrole nad radom bazi podataka (naravno u smislu revizirskih standarda). Sve ovo nam daje za pravo da konstatujemo neophodnu potrebu za uvođenjem kontinuelne revizija.

Nivo transakcija

Transakcije aplikativnog software se generalno kontrolišu prilikom pri unosu u kompjuter. Suprotno standardima revizije uobičajene kontrola pri unosu podataka u kompjuter su: kontrola vrednosti ranga promene npr. Od – do vrednosti, vrsta polja numeričko ili alfabetsko i tsl. Pre više od 18 godine dizajnirana je, kako smo napred napomenuli, prva revizorska softwarska alatka CAAT, koja je bazirana na softwarskom jeziku Audit Control Language, ACL. Nakon toga pojavile su se I drugi alatke kao recimo: IDEA, Audicon, Autoaudit, AuditServe, Rapport, I Pentasafe.

Ukratko rečeno CAAT radi po konceptu skupa dokumenata (batch), tako što vrši selekciju određenih podataka, koje posle toga ispituje shodno revizorskim specifikacijama. CAAT generalno radi u PC okruženju, I u mogućnosti je da otkrije nezakonite transakcije (međutim osnovna slabost ovog software jste da te inkriminisane ranje mogu biti davno izvršene). CAAT je u mogućnosti da ispituje datoteke I polja, kao I da vrši verifikaciju podataka, grafički prikaže rezultata, pruži statističke podatke o ispravnosti slogova, i tsl. Gde je ovde suština kontinuelne revizije? Ako bi se CAAT primenjivao u realnom vremenu, ili kratko posle iniciranja promene, tada bi suština kontinuelne revizija bila potrđena.

Nivo modela transakcija

Nadgledanje (monitorisanje) "nivoa manipulacije putem tastature", I to u dinamičkom tretmanu, kao I primenom CAAT software u realnom vremenu, je moćna revizorska alatka, koja kompletira treći nivo sigurnost obrade podataka. Ovde je neophodno napomenuti da ovaj nivo monitorisanja podataka se zasniva na primeni ekspertnih sistema baziranih na pravilima (rule based). Praksa nam ukazuje da se neke aktivnosti moraju pratiti u dugom vremenskom periodu po određnim pravilima da bi se otkrile neispravne I nezakonite radnje. Pomenuti ekspertni sistem (ES) je najvažnija karika u procesu zaokruživanja kontinuelne revizije jer stalno monitorisanjem skladišta podataka, ES može da izvrši ekstrakciju predefinisanog modela

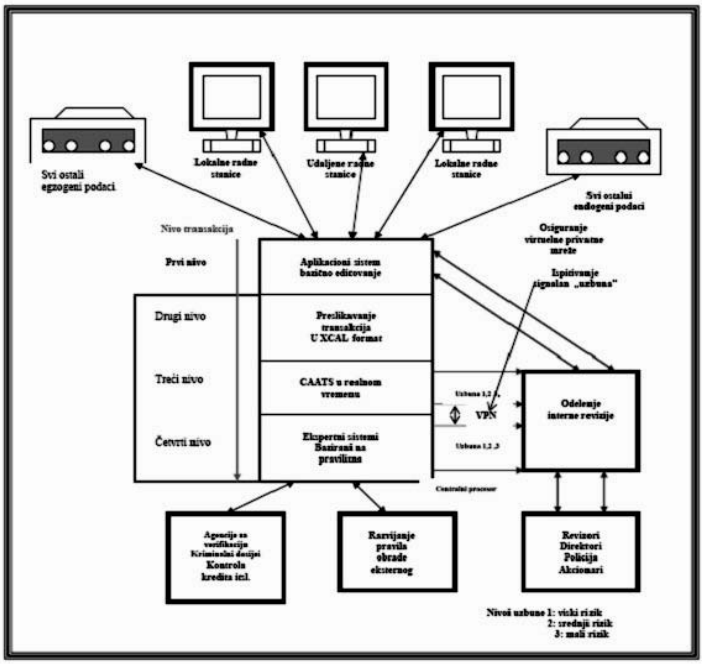
166 Robert L. Onions Information Systems Security Research Group University of Salford, United Kingdom. January 2003

transakcija, primenom autogeno utvrđenog pravila (modela) na podataka. Naravno, ovaj postupak mora biti urađen i za različite oblasti privrede, bankarstva I tsl. Takođe je neopodno izvršiti unifikaciju pristupa bazama podataka, kao I ekspertskih rešenja jer svaka softwarska kuća ima različite šeme baze podataka, kao I ekspertska rešenja, kja takođe moraju biti urađena za svaku šemu baza, tako recimo Auditmaster je napisana za "Sage softwarska rešenja, ali mora biti izmenjen za Pegasus, za Great Plains, za SAP, itd.

Da bi se ovaj zametan posao obavio potrebno je razviti ekspertni sistem sa adekvatnim tj. Standardnim jezikom. U našem slučaju radi se o programskom jeziku **Extensible Continuous Auditing Language (XCAL)**. Baziran na generičkim standardima za obradu transakcija koje mogu univerzalno učitavati I interpretirati aplikacije nezavisno od tipova aplikativnog software. I upravo na ovoj tačci analize definisali smo šta je suština software za kontunuelnu reviziju. Ovo sve ukazuje da izgradnja jednog takvog sistema jeste jedan veliki posao po sebi, ali nije nedostižan.

Spajanje komponenti sistema

Bazirajući se na CAAT softwaru kao I standardnom software XCAL (koga smo napred objasnili) obezbedili smo potebne I dovoljne uslove za izgradnju ekspertnog sistem baziranog na pravilima (rule based). Na crtešu 2 jasno je prikazana strukturalni koncept datog modela.



Predložen model kontinuelene revizije
Sumarni prikaz modela bezbedne kontinuelne revizije.

Crtež 65. Predložni model kontinuelne revizije.

UNIVERZITET
PRIVATNI
AKREDITOVANI
UNIVERZITET
SINGIDUNUM

Četvrti Deo

REVIZIJSKO UZORKOVANJE PUTEM KOMPJUTERA



6

REVIZIJSKO UZORKOVANJE PUTEM KOMPJUTERA

UNIVERZITET
PRIVATNI
AKREDITOVANI
UNIVERZITET
SINGIDUNUM

6 GLAVA REVIZIJSKO UZORKOVANJE PUTEM KOMPJUTERA

Revizija računovodstvenih izveštaja je ekonomska disciplina, koja je bazirana na metodološkom aparatu koji supsumira interdisciplinarni pristup proceduri obavljanja revizije. U okviru tog metodološkog korpusa revizijsko uzorkovanje je bez sumnje važna komponenta za obavljanje revizije, jer revizor bazira svoje mišljenje o istinitosti i objektivnosti računovodstvenih izveštaja na osnovu dokaza o genezi knjigovodstvene dokumentacije ili evidenciji od izvorno inicirane individualne poslovne promene do konačnih računovodstvenih izveštaja.[167] Ako bi revizor pri formiranju svog mišljenja ispitivao svako knjiženje i dokumenta na osnovu koga je izvršeno knjiženje to bi svakako iziskivalo enormne troškove, vreme i radno angažovanje revizora. Iz tog razloga revizor koristi testove i uzorke[168] da bi na najefikasniji način pribavio potrebne i dovoljne dokaze za davanje revizorskog mišljenja o istinitosti i objektivnosti računovodstvenih izveštaja.[169] Da bi se postigao pomenuti sušastveni cilj revizije računovodstvenih izveštaja, nužno je da se saobrazno Međunarodnim revizorskim standardima (ISA)[170], kao opštoj metodološkoj platformi pozicioniraju neophodne predpostavke za primenu revizijskog uzorkovanja. Prateći logiku ISA, koja ima obavezujuću snagu,[171], vidljiva je kreativna uloga revizora u svakom segmentu procesa obavljanja revizije, i to: od postupka određenja šta su revizijski dokazi, pribavljanja revizijskih dokaza, određenja rizika revizorskih dokaza, izbor stavaka za proveru radi pribavljanja revizijskih dokaza, preko određivanja uzoraka i njegove veličine i ekstrapolacije na populaciju, ocene uzorka, do zahteva rukovodstvu da izvrši korekciju računovodstvenih izveštaja i utvrđivanje efekata na izveštaj revizije.

U ovom poglavlju obradićemo osnovne metodološke koncepte revizijskog uzorkovanja. Naime, bliže ćemo obraditi procedure revizijskog uzorkovanja strukturirajući elemente statističkog i nestatističkog pristupa uzorkovanju, kao i njihove prednosti i nedostatke osim kada nije drugačije naznačeno.

167 Bilans stanja, uspeha, novčanih tokova, i tsl.

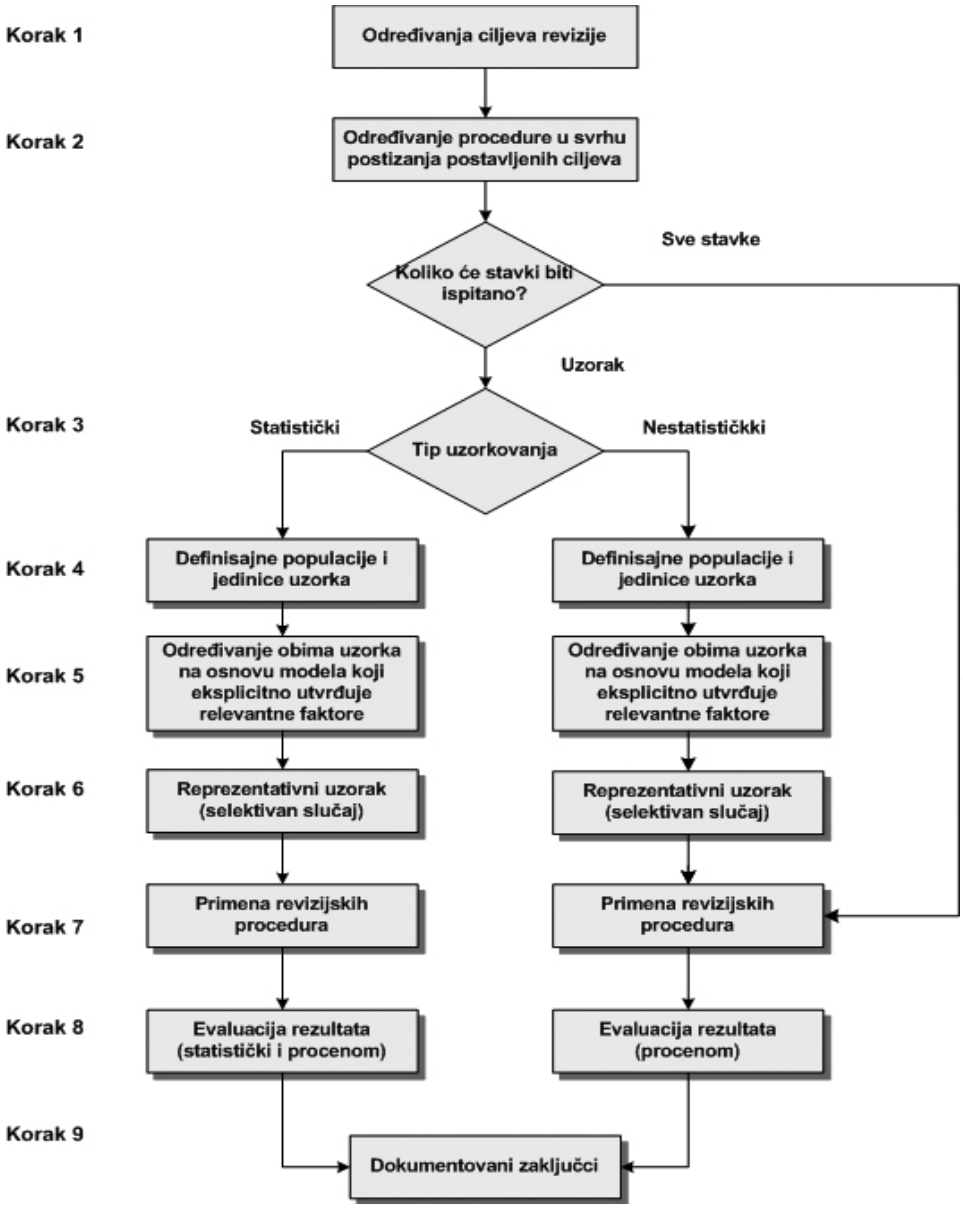
168 U računovodstvenoj literature se često pojam uzorka tretira kao sinonim za test, tako da je bilo koji deo ispitane evidencije, uzorak ili deo uzorka. U naredno delu poglavlja koristićemo pojam uzorka i testa u pomenutom terminološkom kontekstu.

169 "MEĐUNARODNI STANDARDI REVIZIJE", *Savez računovođa i revizira Srbije, Beograd, 2002. str.233 - 249*. ISA – International Auditing Standards – ISA u saglasnosti sa odobrenjem Saveta Međunarodne federacije računovodstvenih eksperata – IFAC – International Federation of Accountants.

170 Odlukom Saveznog ministarstva za finansije oformljena je komisija za praćenje primene ISA od strane revizorskih preduzeća.

171 "MEĐUNARODNI STANDARDI REVIZIJE", *Savez računovođa i revizira Srbije, Beograd, 2002,* str. 267.

Međutim, pre nego detaljnije ispitamo pomenute metode, neophodan uslov tih razmatranja jeste opredeljenje cilja uzorkovanja, kao i utvrđivanje bazičnih definicijskih postavki revizijskog uzorkovanja. U tom smlu prezentiramo vam flowchart statitičkog i netatističkog uzrokovanja:



Crtež 66. Sumarni prikaz statističkog i nestatističkog uzorkovanja.

Ciljevi i bazične definicijske postavke revizijskog uzorkovanja

Osnovni preduslov obavljanja revizije zasniva se na kreiranju postupaka revizije koje se baziraju na odluci revizora o prirodi, vremenskom rasporedu i obimu testiranja računovodstvenih izveštaja, preciznije salda na nakom računu ili grupu poslovnih promena. Ovo predpostavlja utvrđivanje *prirode testiranja* koja se odnosi na proceduru revizije koju treba primeniti da bi se pribavili valjani dokazi u vezi sa postavljenim ciljem revizije ili podacima u finansijskom izveštaju. *Vremenskim rasporedom* se precizira kada se određena procedura primenjuje, dok se o*bimom* određuje broj stavaka na koje se procedura primenjuje. Tako primera radi, da bi utvrdio da pojedini računi koji čine saldo računa potraživanja zaista postoje, revizor može odlučiti da proveri (potvrdi) relevantne račune kod kupaca. Kod potvrde računa potraživanja, revizor mora da odluči koliko računa će ispitati (potvrditi), odnosno, koji je obim testiranja, i, ukoliko je dat, koje račune bi trebalo izabrati za testiranje?

Ukratko cilj revizijskog uzorovanja jeste uspostsvljanja metodološke procedure u vezi sa postupcima revizijskog uzorkovanja stavaka za proveru radi pribavljanja revizijskih dokaza.

Kako smo napred pomenuli prilikom kreiranja, revizor treba da odredi odgovarajuće načine za izbor pozicija za proveru, kako bi pribavio revizijski dokaz za pstizanje ciljeva revizijske provere.

Definicija uzorkovanja u reviziji

Revizori često koriste uzorkovanje, obično u kombinaciji sa drugim procedurama revizije, za ispitivanje stanja računa i vrsta transkacija. "Revizijsko uzorkovanje" predstavlja aplikaciju procedure revizije na manje od 100%, koje čine saldo na nekom računu ili grupu poslovnih promena, tako da postoji verovatnoća da svaka stavka bude odabrana. Ovakav postupak omogućava revizoru da pribavi i oceni revizijski dokaz o nekim karakteristikama odabranih stavaka, na osnovu kojim može da genriše zaključak na celu populaciju iz koje je uzet uzorak. Osnova podela revizijskog uzorkovanj jeste na statističko i nestatističko uzorkovanje.

Statističko uzorkovanje - predstavlja upotrebu procedura uzorkovanja na bazi statističkih metoda koje se mogu koristiti za davanje iskaza ili generalizacija zaključaka o populaciji stavaka. Statistički pristup uzorkovanju ima sledeće karakteristike, i to:

1. Uzorak, projektovan kao karakteristika populacije, mora imati poznatu verovatnoću izbora (tj. uzorak mora biti slučajan i reprezentativan).
2. Rezultati uzorkovanja moraju biti kvantitativno i matematički ocenjeni putem primene statističkih tehnika.

Nestatističko uzorkovanje - predstavlja utvrđivanje veličine uzorka *ili* izbor uzorkovanih stavki na osnovu razumnog prosuđivanja pre nego na osnovu koncepta verovatnoće. Ako uzorak koji se projektuje na populaciju ili generalizuje kao karakteristika populacije ne ispunjava ova dva uslova za statističko uzorkovanje, onda je, po definiciji, nestatistički uzorak. U mnogim situacijama u reviziji, nestatističko

uzorkovanje prikladnije je od statističkog. Stoga, ne bi trebalo izvesti zaključak da je nestatističko uzimanje uzoraka manje poželjan pristup uzorkovanju u reviziji, što ćemo posebno objasniti u delu o prednostima i nedostacima ova dva metoda.

Revizijski dokazi - Kao što smo napred napomenuli, da bi se postigao pomenuti osnovni cilj revizije neophodno je pribaviti revizijske dokaze, na osnovu odgovarajućih metoda i načina izbora pozicija za proveru. Shodno međunarodnim računovodstvenim standardima[172], revizijski dokaz se pribavlja iz odgovarajuće kombinacije provera kontrola, i to:

- Ispitivanje funkcionisanja kontrola sistema internih kontrola, šire računovodstvenog sistema, i
- Postupaka suštinskog (substantivnog) ispitivanja.

Pomenute provere se u postupku primene kombinuju u onoj meri u kojoj obezbeđuju potreban i dovoljan uslov za donošenje revizorskog mišljenja. U tom smislu potrebno je napomenuti da se gore pomenute provere u bitnim obeležjima razlikuju.

Pribavljanje dokaza o sistemu internih kontrole (provera internih kontrola) se baziraju na revizorskom razumevanju partikularnog računovodstvenog sistema i asociranog sistema internih kontrola, putem identifikacije bitnih svojstava, karakteristika i atributa internih kontrola. Asignirani atributi i karakeristike internih kontrola, šire računovodstvenog sistema mogu ukazivati na pouzdano funkcionisanje internih kontrola (prisustvo atributa) ili na izvesne slabosti funkcionisanja internih kontrola (odsustvo atributa).

Revizor pristupa proveri sistema internih kontrola, i računovodstvenog sistema, kada je identifikovano njihovo postojanje (npr. kada je identifikovao postojanje kontrola kompletnosti podataka unosa i ažuriranja baze podataka na kompjuterskom sistemu). Takođe, treba napomenuti, što će u narednom delu poglavlja biti detaljnije objašnjeno, da revizor pristupa reviziskom uzorkovanju, kada oceni da je kontrolni rizik identifikovanih internih kontrola ispod visokog nivoa[173].

Pribavljanje dokaza o substantivnim ispitivanjima (provera substantivnih kontrola) Suština ovih provera jeste pribavljanje materijalnih dokaza o validnosti računovodstvenih iskaza. U tom smislu substantivno ispitivanje uključuje dva bitna segmenta, i to:

- analitičke postupke i
- provere poslovnih stransakcija i salda.

Substantivna ispitivanja pribavljaju onu vrstu dokaza, koja se tiče vrednosnih iznosa, tj. koji su kvantitativne prirode, kod kojih treba utvrditi materijalnost pogrešnih iskaza u računovodstvenim izveštajima. Samim tim što su kvantitativne prirode, podaci su adaptibilni za primenu revizijskog uzorkovanja ili neki drugi odgovarajući način uzorkovanja, da bi se pribavili dokazi u vezi revizorske predpostavke ili tvrdnje

172 ISA - 500 "revizijski dokaz"

173 ISA 400 –ocena rizika i interne kontrole"MEĐUNARODNI STANDARDI REVIZIJE", *Savez računovođa i revizora Srbije, Beograd, 2002. str.237-8.*

u odnosu na iznose u računovodstvenim izveštajima (npr. postojanje negativnih salda na računima investitora, utvrđivanje zastarelih i prekomernih zaiha ili iznosa otpisa potraživanja od kupaca i tsl.).

Uticaj rizika na način pribavljanja dokaza

Međunarodni standardi revizije jasno metodološki opredeljuju način procene rizika i postupke revizije u svrhu minimiziranja rizika. na optimalni nivo[174]. Standardi ukazuju na dominantnost revizorskog prosuđivanja, u smislu procene rzika i kreiranja postupaka revizije, koji svode rizik na prihvatljiv nivo. Naime, kada revizor opredeljuje svoje mišljenje, on iskazuje uvrenost, pre nego potpunu sigurnost u ezi pouzdanosti finansijskih izveštaja.

"Potrebno je doći do odgovarajućih dokaza, da bi se pružila *razumna* osnova za revizorko mišljenje". Postoje dve nivelete rizika pribavljanja dokaza, i to:

- revizijski rizik, i
- rizici neuzorkovanja i uzorkovanja.

Revizijski rizik se sastoji iz sledećih vrsta rizika[175] od izražavanja neadekvatnog revizorskog mišljenja kada računovodstveni izveštaji sadrže materijalno značajne greške, i to:

- Inherentni rizik – podložnost poslovne transakcije (salda, dokumenata, klasa transakcija, i tsl.) materijalnoj grešci, pod predpostavkom da ne postoje odgovarajuće kontrole.
- Kontrolni rizik – postojeće računovodstvene i interne kontrole neće blagovremeno sprečiti, otkriti i ispraviti materijalno značajne greške, i
- Detekcioni rizik – rizik da revizor substantivnim ispitivanjem neće otkriti materijalno značajne greške.

Formlano, uvažavajući sve gore nevedneo, rizik revizije možemo izraziti kao:

$$\text{Rizik revizije} = \text{Verovatnoća pojave materijalne greške} \times \text{Verovatnoća propusta u strukturi interne kontrole} \times \text{Verovatnoća propusta revizora}$$

U praksi je teško kvantifikovati verovatnoću pojave materijalnih grešaka; stoga se ponekad opreznosti radi pretpostavlja da je njena vrednost konvergirana nuli, ili se za određivanje verovatnoće pravi procena inherentnog i kontrolnog rizika. Rizik revizije na taj način postaje verovatnoća manjkavosti u strukture internih kontrola puta verovatnoća propusta revizora. Pored pomenutih rizika rizik revizije obuhvata neizvesnosti (rizik) u slučaju kada se vrši uzorakovanje, koje se nazivaja *rizik uzorkovanja*, i neizvesnosti izazvane faktorima neuzorkovanja, koje se nazivaju *rizik neuzorkovanja*.

174 Po optimalnim nivoom podrazumevamo nivo rizika, koji je prihvatljiv kao tolerantan od strane revizora, i koji obezbeđuje minimalni rizik.

175 "MEĐUNARODNI STANDARDI REVIZIJE", *Savez računovođa i revizora Srbije, Beograd, 2002. str. 236.*

Rizik uzorkovanja

Rizik uzorkovanja javlja se u slučaju koji proizilazi iz mogućnosti da zaključak revizora, zasnovan na uzorku, može biti različit od zaključaka do kojih bi došao kada bi se test primenio jednako na celu populaciju. Drugim rečima, ovo je rizik pojave greške kod uzimanja uzorka, odnosno, rizik da će se projektovani rezultati uzorkovanja razlikovati od stvarnog stanja. Na primer, revizor koji bira uzorak izlaznih faktura koje su procesirane tokom 2001. godine može pokazati da maksimalno 5% od ukupnog broja izlaznih faktura nema propisani pečat sa oznakom "kredit odobren". Kada bi revizor ispitao sve prodaje na kredit za 2001. godinu, mogao bi otkriti da prava stopa devijacije iznosi zapravo 8%. Razlika između projektovane stope uzorka od 5% i stvarne stope devijacije od 8% predstavlja grešku kod uzorkovanja.

Postoje dve vrste rizika uzorkovanja[176]:

1. Rizik u slučaju utvrđivanja slabosti internih kontrola šire funkcionisanja računovodstvenih sistema, kada se utvrdi da je kontrolni rizik manji nego što stvarno jeste i obrnuto, i
2. Rizik u slučaju substantivnog ispitivanja se utvrdi da nepostoje materijalne greške, a one u suštini postoje, i obrnuto[177]. U oba slučaja ugrožena je efikasnost revizije i postoji verovatnoća da revizor izrazi neodgovarajuće mišljenje. Matematički dodaci ovim rizicima se nazivaju "nivoi pouzdanosti".

Rizik neuzorkovanja

Rizik neuzorkovanja prouzrokuje ljudska greška, dok je rizik uzorkovanja sasvim slučajan. Rizik neuzorkovanja može se javiti zbog toga što revizor koristi proceduru revizije koja nije pogodna za određeni cilj revizije ili koristi odgovarajuće procedure ali ne uspeva da uvidi devijacije ili greške u uzorkovanim stavkama, tj. rizik od greške koje revizor ne prepoznaje. Primeri rizika neuzorkovanja su kako sledi:

- Usled neadekvatnog planiranja ili neadekvatne definicije devijacije/greške revizor propušta očiglednu devijaciju ili grešku.
- Kupac vraća potvrdu o računima potraživanja iz tvrdnju da je saldo ispravan kada je u stvari umanjen za €1,000.
- Revizor izostavlja važnu proceduru u programu revizije zbog vremenskog ograničenja.

Ako se rizik uzorkovanja oduzme od rizika revizije, razlika ili preostali deo predstavlja rizik neuzorkovanja:

Rizik revizije - Rizik uzorkovanja = Rizik neuzorkovanja

176 Za potrebe našeg razmatranja naslovimo ovaj rizik, kao dvovalentni rizik, tj. rizik uzorkovanja vs neuzorkovanja.

177 Rizik, da nepostoje odgovarajuće interne kontrole a one postoje, niti da postoje substantivne greške materijalnog značaja, a one postoje.

Rizik neuzorkovanja može se smanjiti na zanemarljiv nivo ukoliko se izvrši adekvatno planiranje i nadzor, i uspostavi dobar sistem kontrole kvaliteta u preduzeću.

Postupci pribavljanja dokaza i izbora stavaka

Shodno ISA[178] postupci za pribavljanje dokaza uključuju, kako sledi:

- inspekciju
- konfirmaciju,
- proveru računske tačnosti i
- analitičke postupke.

Pomenuti postupci iniciraju način izbora stavaka iz populacije koja se proverava. Saobrazno revizirskom prosuđivanju, okolnostima i drugim bazičnim revizorskim informacijama, revizor opredeljuje primenu izbora stavaka, i to:

- izbor svih stavaka,
- izbor određenih stavaka, i
- revizijsko uzorkovanje.

Primena 100% izbora stavaka se zasniva na sledećim okolnostima i to:

- poznavanju poslovanja klijenta,
- na bazi ocene inherentnog i kontrolnog rizika, i
- karakteristike populacije u pitanju.

Primena ovog načina izbora stavaka u slučaju provere sistema internih kontrola je malo verovatan sa razloga praktično male mogućnosti da se izvrši ispitivanje npr. kompletnosti unosa nekih aplikacija, koje broje više od nekoliko hiljada stavaka - dokumenata[179]. Tako, primera radi obrada unosa narudžbenica (i njima asocirane kontrole kompletnosti unosa) u velikom trgovinskom preduzeću može biti na nivou od 100.000 dokumenata.

Kada su u pitanju substantivne provere, primena ovog načina izbora je daleko adaptibilnija jer uključuje, uz dopunske uslove, i to:

- kada se radi o malom broju stavaka visoke vrednosti,
- kada je kontrolni i inherentni rizik visok, i
- kada je moguće primenom računara obuhvatiti sve transakcije za kratko vreme.

Izbor određenih stavaka (saobrazno ISA) se deli na:

- Ključne stavke (stavke visoke vrednosti, sumnjive stavke, neuobičajene, ranije nalažene greške, i tsl.).
- Sve stavke preko određenih vrednosti (npr. stavke preko 3.000.000 dinara, i tsl.).
- Stavke iz kojih se dobijaju informacije (npr. poslovanje klijenta, sistem internih kontrole, način funkcionisanja računovodstvenog sistema, i tsl.).

178 "MEĐUNARODNI STANDARDI REVIZIJE", *Savez računovođa i revizora Srbije, Beograd, 2002. str.239.*

179 Prema standardima, velike četvorke (svetski respektibilne revizorske kuća: npr. Coopers & Lybradn (sada već pripojena Ernest Jangu) –, Deloitte Toushe, KPMG, i td.) kompjuterizacija poslovanja se vrši kada je nivo dnevne obrade, reda veličine preko 500 stavaka.

Glavni nedostatak ovih metoda izbora stvaka za proveru jeste da se dobijeni rezultati ne mogu generalizovati (ekstrapolacija) na celu populaciju (rizik neuzorkovanja), čime ostaje rizik ostatka populacije, koji u nekim slučajevima može biti materijalnog značaja.

Revizijsko uzorkovanje - nestatističko vs (versus - nasuprot) statističko uzorkovanje

Jasna definicija između ova dva metoda uzorkovanja, uključuju dva inherentna podsistema provere, koja kontinuelno prate razmatranje razlika primene ova dva metoda, a to je revizorsko prosuđivanje o najefikasnijem načinu pribavljanju revizorskog dokaza u slučaju provere sistema interne kontrole, i sistema substantivne provere.

Primera radi, u slučaju provere sistema internih kotrole, šire računovodstvenog sistema adapatibilnije je nestatitičko uzorkovanje[180], jer je prosuđivanje prirode i uzroka slabosti internih kontrola više stvar logičko iskustvenih prosuđivanja revizora o validnosti internih kontrola. Takođe treba još jednom napomenuti da je kod internih kotrola primena revizijskog uzorkovanja odgovarajuće ukoliko postoje dokazi o funkcionisanju internih kontrola (npr. dokument o kompletnosti obrade faktura, otpremnica itd. na računaru).

U slučaju substantivne procene primena statističkih metoda i tehnika se čini najefikasnijom, posebno kada se radi o velikim populacijama gde broj dokumenta ide preko nekoliko hiljada i gde je vrednost salda ili grupa poslovnih promena velike vrednosti.

Komparirajući ove dve oblasti provere, vidi se da veličina uzorka nije od presudnog značaja prilikom opredeljenja tj. procene revizora o primeni načina revizijskog uzorkovanja. Naime, veličina uzorka je funkciji faktora, koje revizor prosuđuje (Tabela 1 i Tabela 2)[181], a koji impliciraju da veličina uzorka treba biti slična bez obzira na izbor nestatitičkih ili statističkih uzorkovanja.

U narednom delu ovog poglavlja obradićemo zasebno nestatističke uzorke, dok ćemo statističke uzorke obraditi simultano upoređujući ih sa nestatstičkim i izvesti zaključke o prednostima i nedostacima pomenutih metoda uzorkovanja. Međutim, pre nego pređemo na detaljno objašnjenje ovih metoda ukratko ponovimo preduslove za primenu revizijskog uzorkovanja (nestatističko vs statitičko).

Preduslovi, na osnovu kojih revizor određuje prirodu revizijskog uzorkovanja bazira se sledećim segmentima:

- ciljevima provere (provera potraživanja kupaca, obaveza prema dobavljačima, ispravnosti obračuna amortizacije i revalorizacije osnovnih sredstava, ispravnost kalkulacije vrednosti zaliha, i tsl.),
- asigniranju greške (šta predstavlja grešku?, npr. zastarela potraživanja,

180 Stanojević mr Ljubiša, "ZNAČAJ NESTATISTIČKIH TESTOVA I UZORAKA ZA OBAVLJANJE REVIZIJE", Knjigovodstvo, br. 8/82.

181 "MEĐUNARODNI STANDARDI REVIZIJE", *Savez računovođa i revizora Srbije, Beograd, 2002. str.240.*

neusaglašenost IOS-a, nepravilan obračun amortizacije, nepostojanje osnovnog sredstva – fizička neadekvatnost internih kontrola, tj. nepostojanje kontrola kompletnosti dokumenta koji se unose u računar, i tsl[182].),

- preliminarnoj oceni iznosa greške u populaciji (npr. interne kontrole nisu zadovljavajuće ali su ispod visokih rizika, npr. moguća greška u obračunu amortizacije ili revalorizacije kapitala je materijalno te je potrebno vršiti uzorkovanje na nivou 100%, ili slabosti internih kontrola su visoke, što shodno ISA nalaže da nije potrebno vršiti proveru sistema internih kontrola, i tsl.),
- atributima-karakteristikama populacije.
    - o Atributivni pristup se odnosi na određivanje, koju populaciju/e, uzorak/e, stavku/e, grupe promena i tsl., revizor shodno svojoj proceni ispituje (npr. revizor hoće da isputuje starosnu strukturu kupaca, ili precenjene obaveze, otvorene stavke kupaca i dobavljača i tsl). Sve ovo opredeljuje koja (odgovarajuća) populacija treba da se ispituje tj. poverava. Takođe kada je reč o populaciji, uzorku i tsl. revizor treba da obezbedi da se ona odnosi na određeni specificiran vremenski period (npr. ispitivanje nabavke svih osnovnih sredstava, koja su uneta računarsku bazu podataka, za period od npr. 5 meseci koji su od interesa za reviziju, i tsl.).

Sve ovo predpostavke, opredeljuje procenu revizora da li će primeniti uzorkovanja, i koju vrstu, nestatističko ili statisičko ili njihovu kombinaciju. U narednom delu ovog pogavlja detaljnije ćemo obraditi okolnosti pod kojima revizor opredeljuje primenu nestatističkog uzorkovanja.

Nestatističko uzorkovanje

Pođimo od stava koji proističe iz prakse, da je revizor pri obavljanju revizije prevashodno orijentisan na svoje prosuđivanje kada je u pitanju obim uzoraka, izbor selekcione metode, kao i procene rezultata uzorka. Da bi argumentovali ovaj stav potrebo je da bliže objasnimo osobine nestatističkog uzorkovanja. U narednom delu bliže ćemo objasniti uticaj i značaj faktora na izbor uzorka, izbor metoda selekcije i način utvrđivanja rizika uzorka pri vrednovanju primene nestatističkih metoda.

Struktura primene nestatističkih metoda

Primena nestatističkog uzorkovanja predpostavlja određene faze pri dizajniranju, implementaciji i vrednovanju rezultata uzorkovanja.

Određivanje ciljeva - Postupak primene uopšte revizijskog uzorkovanja, kao što smo napomenuli, počinje sa određivanjem ciljeva revizije. Revizor određuje ciljeve revizije, da bi verifikovao računovodstvene izveštaje i dizajnirao kvalitativne uzorke radi postizanja tih ciljeva. Primera radi, ukoliko je cilj revizije vrednovanje zaliha

182 Ovde treba biti oprezan pri opredljenju: šta jeste a šta nije greška? Recimo greška knjiženja na pogrešnom kontu potraživanja od kupaca ne utiče na ukupna potraživanja od kupaca, te sa te strane ne bih trebalo da se razmatra kroz ocenu rezultata uzorka, iako može da ima posledice na druge računovodstvene aplikacije, pa čak i kriminalne radnje (vidi "Međunardni računovodstveni standard"i, *Savez računovođa i i revizora Srbije, Beograd*, 2002. godine, str. 239.

sirovina i materijala po osnovu starosne strukture, tada revizor dizajnira odgovarajuće testove da bi utvrdio da su zalihe sirovina i materijala ispravno otpisane (na osnovu određene stope otpisa zavisno od godine starosti).

Prilikom dizajniranja analitičkih testova, tj. kvalitativnih testova revizor mora imati na umu prirodu greške, koje se mogu desiti u računovostvenim izveštajima. Na primer, ukoliko se vrednost zaliha gotovih proizvoda može pogrešno iskazati zbog neadekvatnih alokacija prekomernih zaliha, tada se dizajniraju oni kvalitativni testova koji utvrđuju ove greške (npr. ponovno ispitivanje alokacija prekomernih zaliha).

Faktori obuhvatnosti revizije - Pri određivanju obima (prirode, vremena i trajanja) odgovarajućeg uzorkovanja revizor mora uzeti u obzir relativne rizike i materijalnost salda računa poslovnih promena na osnovu kojih donosi zaključak. Rizik pri obavljanju revizije zavisi od same prirode poslovnih aktivnosti, kao i prirode salda računa transakcija. Primera radi, svakako da je starosna analiza zaliha gotovih proizvoda u automobilskoj industriji mnogo komleksnija nego kod proizvođača bele tehnike, a samim tim je i rizik pogrešnog prikazivanja izraženiji.

Primer za ilustraciju uticaja prirode stavki na rizik greške su zalihe atraktivnije robe npr. motorcikala, koji su podložniji krađi nego knjige, što svakako utiče na rizik iskazivanja zaliha motorcikala bude veća nego kod zaliha knjiga (pogotovu knjige stručna problematika).

Problem materijalnosti računovodstvenih pozicija je duže vreme prisutan u računovodstvenoj profesiji, u nas i u svetu. Problem materijalnosti proističe iz njenog naglašenog relativnog karaktera, zavisno od okolnosti koje se javljaju u praksi. Pogrešno dimenzioniranje materijalnosti značaja iznosa stavaka, tiče se grešaka u evidentiranju, u pogrešnoj kvalifikaciji iznosa, neprikazivanju obaveza, i tsl. Iz pomenutih razloga potrebno je izvršiti preliminarnu ocenu materijalnosti poslovnih promena prilikom planiranja revizije. Ovom prilikom potrebno je koncentrisati značaj, tj. materijalnost na pojedinačne stavke – salda računa poslovnih transakcija. Pored toga, pri alokaciji materijalnosti, revizor mora odrediti kolike su "tolerišuće greške" na saldima računa poslovnih transakcija, koje ne utiču na tačnost računovodstvenih izveštaja. Revizor takođe treba da vodi računa da tolerišuće greške ne prelazi ocenjenu materijalnost u opštim okolnostima, kada se daje slika o finansijskim izveštajima u celini.

U slučaju kada revizor, nakon, što je razmotrio rizik i materijalnost greške utvrdi da je tolerišuća greška veća od knjigovodstvene vrednosti poslovnih promena, tada kvalitativne provere (analitičke) nisu neophodne. Na primer, ukoliko revizor može da toleriše iznos od 50.000 vrednosne greške pri iskazivanju zaliha sirovina, koje imaju saldo od 40.000, tada očigledno testovi i uzorkovanje nisu potrebni. Čak i ukoliko salda računovodstvenih izveštaja nisu materijalno značajna sa aspekta pojedinačnih vrednosti, revizor treba da ima na umu da je mogućnost tolerišuće greške kumulativno gledano na saldima, materijalne prirode. Pored ovoga revizor mora biti uvek oprezan ukoliko se radi o specijalnom riziku kod međusobno povezanih poslovnih promena – transakcija ili mogućnosti potcenjivanja knjigovodstvenih evidentiranih vrednosti.

Detaljno uzorkovanje

Pri opredeljivanju za detaljno uzorkovanje (100%-tno uzorkovanje) salda računa ili grupe poslovnih transakcija, revizor treba da uporedi troškove i koristi (uz respekt rizika) između kompletnog ispitivanja ili primene uzoraka.

Ukoliko se revizor opredeli, bilo na 100% -tno ispitivanje tj. izbor svih stavaka (detaljno testiranje), ili na primenu uzorkovanja, on mora uzeti u obzir rizik materijalne greške uzorka, i to: rizik da uzorak nameće zaključak da su salda pogrešno prikazana, tj. rizik da postoji materijalna greška iako ne postoji i vice versa. Greške ovakve vrste se minimiziraju ostalim postupcima revizije. Rizik jedino postoji ukoliko dođe do toga da postoje materijalne greške a revizor je ne utvrdi putem uzorka, što je već pitanje efikasnosti revizje. Naravno, u situaciji kada revizor ne može da prihvati nikakav rizik uzorka, tada se primenjuje kompletno ispitivanje svih stavaka salda računa transakcija ili grupa transakcija. Na primer, ukoliko se saldo na računima investicija sastoji iz nekoliko velikih investicija, revizor će u tom slučaju ispitati sve investicione aktivnosti. U slučaju, kada se radi o aplikacijama kupaca i zaliha, revizor može prihvatiti određeni rizik uzorka.

Određivanje ključnih stavaka

Prvi koraka nakon odluke revizora da testira salda računa poslovnih transakcija putem uzorka (a pre nego sam uzorak izabere) je određivanje ključnih stavaka i njihov značaj. Revizor pre svega treba da identifikuje ključne stavke i izdvoji ih od drugih stavaka pri izboru uzorka. Ključne stavke mogu biti ne samo stavke sa visokom knjigovodstvenom vrednošću, već i stavke sa specijalnim rizicima. Na primer, revizor obično identifikuje sve stavke sa visokim vrednostima za detaljno ispitivanje. Koje su to stavke, zavisi od procene revizora. Na primer, stavke čija knjigovodstvena vrednost prelazi granice tolerišuće greške se kvalifikuje kao ključne stavke. Revizor takođe određuje neobične stavke kao ključne stavke, npr. salda zaliha sa negativnim vrednostima.

Nakon identifikacije ključnih stavaka postoji mogućnost da ostale stavke u populaciji budu od takvog materijalnog značaja da je testiranje nepotrebno. Drugim rečima, ispitivanje ključnih stavaka može biti dovoljno da bi se postigli željeni ciljevi revizije. Ukoliko to nije slučaj, revizor mora da obavi dopunske analitičke (kvalitativne) testove.

Primena uzorkovanja

Ukoliko se revizor odluči za primeni uzorkovanja nakon identifikacije ključnih stavaka, on mora da odredi obim uzorka, selektira i ispita stavke salda i konačno vrednuje rezultate uzorka. Objasnimo bliže navedne faze nestatističkog uzorkovanja.

Određivanje obima uzorka - Broj stavki u uzorku koji će revizor uzeti u razmatranje zavisiće od ostalih postupaka revizije, tolerišuće greške, očekivanog obima i frekvencije greška i podele populacije u homogene grupe.

Prilikom obavljanja revizije vrše se mnoga ispitivanja (testovi), koja su međusobno povezani. Obim uzorka za takva ispitivanja (testiranja) zavisi od stepena i obima pouzdanosti revizora u ostale postupke revizije. Ovi ostali postupci revizije uključuju planirani oslonac na interne računovodstvene kontrole i ostale analitičko-kvalitativna ispitivanja: Što je veći oslonac na ostalim postupcima revizije, to je manji obim uzoraka na kojima se vrši kvalitativna ispitivanja i obrnuto. Na primer, prilikom određivanja obima uzorka za potvrdu kompletnosti i tačnosti obrade skupa dokumenata na kompjuteru revizor treba uzeti u obzir efikasnost internih računovodstvenih kontrola. Postojanje adekvatnih kotrola (npr. dodatnih dokumenata, koji sadrže zbroj svih dokumenata i njihovu vrednost – total) će svakako reducirati obim uzorka. Smanjenje obima uzorka takođe zavisi od tolerišuće greške, koja ukolko raste, obim uzorka opada. Na primer, ukoliko "tolerišuća greška" za zalihe gotovih proizvoda raste sa 50.000 na 60.000, logično je da će se obim uzoraka smanjiti ukoliko ostale planirane predpostavke ostaju iste. Ukoliko se tolerišuća greška svede na nulu, tada se zahteva potpuna (100%) ispitivanja.

Ukoliko se obim i frekvencija grešaka na saldima računa poslovnih promena povećavaju utoliko se povećava mogućnost da ukupan iznos grešaka na saldu računa poslovnih transakcija pređe obim tolerišuće greške. Iz tog razloga revizoru je potrebno više informacija iz takvog uzorka da bi verifikovao tačnost salda računa, kosekventno tome obim uzorka će se povećati.

Grupisanje stavka salda računa poslovnih transakcija je takođe način na koji revizori mogu postići ciljeve revizije s manjim obimom uzorka. Putem grupisanja stavki revizor olakšava koncentraciju pažnje na stavke s visokom knjigovodstvenim vrednostima. Revizor takođe treba da ima na umu efekte broja stavaka koje sačinjavaju salda računa poslovnih transakcija (obim populacija): Ovo zbog toga što obim dodatnih informacija dobijenih iz dodatnih stavki uzorka opada, iako se obim uzorka povećava. Na primer, ukoliko je revizor ispitao oko 200 stavaka, mogućnost dobijanja novih informacija na osnovu dodatnih ispitivanja je generalno mala. Iz tog razloga obim populacije ne treba uzeti kao važan faktor koji utiče na obim uzorka osim ukoliko je vrlo mali.

Metode selektiranja - Posle određivanja odgovarajućeg obima uzorka revizor treba da selektira uzorak koji dobro reprezentuje salda računa poslovnih transakcija koje su predmet revizije. Drugim rečima, uzorak treba da prikaže iste karakteritike od interesa, npr. pogrešne stavke, kao i salda poslovnih promena odakle je selektiran uzorak.

Slično kao i kod statističkog uzorkovanja, što ćemo videti u narednom delu poglavlja, i kod nestatističkih uzorkovanja postoje četiri metode selektiranja uzorka, i to:

Primena slučajnih brojeva pri izboru uzorka. - U ovom slučaju se koriste slučajni brojevi iz tablice slučajnih brojeva ili kompjuterski generisani brojevi. Revizor u ovom slučaju bira uzorke po unapred datom planu slučajnih brojeva do potrebnog broja stavki uzorka. Pednost ovog metoda su što svaka stavka ima pođednaku mogućnost da bude izabrana.

Kod *sistematskog uzorkovanja*, revizor izračunava interval uzorkovanja podelom broja stavki u populaciji prema veličini uzorka. Na primer, ako populacija veličine N sadrži 1.052 stavke, i ako je željena veličina uzorka *n* 100, uniformni interval uzorkovanja je 10 (uvek se zaokružuje na niže da bi se obezbedio izbor željene veličine uzorka). Slučajni broj između 1 i 10 se bira kao prvi uzorak. Posle toga se bira svaka deseta stavka.

Pošto se kod sistematskog izbora prva stavka bira po metodi slučajnog broja, svaka stavka u populaciji ima jednaku početnu mogućnost da bude izabrana. Međutim, pošto se izabere prvi uzorak, nema svaka kombinacija veličine uzorka više istu mogućnost da bude izabrana. Prema tome, sistematski izbor razlikuje se od izbora po metodi slučajnog broja.

Osnovnu prednost sistematskog izbora predstavlja laka upotreba. Revizor, međutim, mora da pazi da ne bude pristrasan kod izbora. Da bi smanjio mogućnost izbora nereprezentativnog uzorka, revizor treba da bude zadovoljan što je populacija slučajno raspoređena. Osim toga, revizor treba da razmotri više od jednog slučajnog broja na početku. Na primer, jedna umerena politika koju možete slediti jeste upotreba pet slučajnih brojeva na početku koji predstavljaju minimalan broj kad god se primenjuje sistematski izbor. Kod upotrebe višestrukih početnih brojeva, interval uzorkovanja se množi sa željenim brojem slučajnih početnih brojeva da bi se dobio odgovarajući interval. Na primer, u gornjoj ilustraciji, za pet slučajnih početnih brojeva, interval uzorkovanja od 10 postaje interval od 50. Bira se pet slučajnih brojeva od 1 do 50, a zatim se bira svaka pedeseta stavka iz svakog od 5 slučajnih brojeva. Ako se preduzmu mere protiv pristrasnosti, sistematski izbor, kao i izbor po metodi slučajnog broja, daje reprezentativni uzorak (odnosno, uzorak od koga se očekuje da bude reprezentativan) koji se može koristiti za statističko ili nestatističko uzorkovanje. Sumirajmo sistematiski uzorak se koristi za jedan ili više fiksiranih intervala u okviru kojih se selektira uzorak. Na primer, ukoliko revizor želi da selektira uzorak od 50 stavaka koje sačinjavaju salda računa poslovnih transakcija ili grupe transakcija, svaka deseta bi bila selektirana posle izbora početne stavke. Mana ovog metod izbora je u tome što sistematski uzorak treba pažljivo primenjivati da bi se izbeglo selektiranje uzoraka koji koncidiraju sa greškom koja postoji u finansijskim transakcijama. Greške ovakve prirode se mogu smanjiti putem definisanja nekoliko slučajnih startova pri biranju uzorka (npr. jednaput početi od 5-te stavke, drugi put od 17-te stavke, itd.).

"*Namerna selekcija*" - se oslanja na procenu revizora pri selektiranju stavki salda poslovni promena bez korišćenja tablica slučajnih brojeva. Revizor selektira stavke salda ili grupe promena bez nekog specijalnog unapred utvrđenog plana selektiranja. Ukoliko revizor može da izbegne nemarno selektiranje ili isključenje pri izboru stavaka, kao što je prva ili poslednja stavka, ili kvantitativno veliki ili mali broj stavki salda promena, "namerni uzorak" može biti reprezentativan.

Blok uzorak - koristi grupu "kontinuelnih stavaka" selektiranih iz salda poslovnih promena, na primer, ispitivanje jednomesečne prodaje da bi se predvidela

jednogodišnja prodaja. Ovakav metod daje dobre rezultate ukoliko uzorak iz datog perioda (bloka/blokova) ima istu proporciju grešaka kao celina salda, u suprotnom postoje male osnove za ovakve predpostavke. Da bi se neutralisale ove greške, obično se uzima na osnovu iskustva, reprezentativni period za uzorak. Na primer, uzorak čekova izdatih za mart i avgust kod ispitivanja gotovinskih isplata za datu godinu predstavlja blok uzorak. Pošto čekovi za ostale mesece nisu imali mogućnost da budu izabrani, može se desiti da blok uzorak ne bude reprezentativan; i ne može se statisitčki projektovati na datu populaciju. Blok izbor se mora pažljivo koristiti i uglavnom ga treba izbegavati.

Vrednovanje rezultata uzoraka. - Ukoliko revizor otkrije greške u uzorku, može se predpostaviti da će se pojaviti greške i u ostalim stavkama koje sačinjavaju salda računa poslovnih promena. Iz tog razloga revizor mora da izvrši "projektovanje" grešaka iz uzorka na populaciju da bi se utvdio ukupan iznos grešaka populacije salda na računu, ili grupi transakcija. Postoji nekoliko metoda projektovanja greške. Ilustrujmo ih na primerima. Predpostavimo da je revizor identifikovao 500 gešaka u uzorku. Ukoliko uzorak uključuje 10% populacije salda tada bi iznos projektovanja na populaciju bio 5.000. Medutim, kada su u pitanje ključne stavke, onda se projektovanje greške "pojačava". Na primer, ukoliko je otkrivena greška u iznosu od 100 prilikom obavjanje revizije ključnih stavaka, projekcija ukupnog iznosa grešaka za predhodni period bi bila 5.100 dokumenata.

Revizor takođe treba da uzme i rizik uzorka prilikom vrednovanja rezultata uzroka. Mada rizik uzorka ne može biti tačno izmeren, primenom nestatisitčkih uzoraka on je izvestan. Generalno rečeno, ukoliko je obim uzroka veći, manji je rizik. Ukoliko je total projektovanih grešaka blizak tolerišućoj grešci, revizor može da ispitivanjem dodatnog uzorka još više se uveri da je greška na saldima računa poslovnih promena manja od tolerišuće greške. Na primer, ukoliko je tolerišuća greška u predhodnom primeru 7.000 rizik uzorka bi bio 1.500 (7.000-5.500). U ovakvim slučajevima, kada je projektovana greška vrlo blizu tolerišuće greške, rezutat uzorka ne bi trebalo uzeti kao stvarne pokazatelje knjigovodstvenih vrednosti. Međutim, ukoliko revizor proceni, na osnovu poznavanja prirode posla ili ostalih računovodstvenih postupaka, da su salda realno prikazana, bez materijalne greške, tada obavljanjem dodatnih postupaka revizije kao i proširenjem uzorka potvrđuje svoje mišljenje o knjigovodstvenim vrednostima. Ukoliko bi tolerišuće greške za predhodni primer bile 50.000, tada bi rezultati uzorka bili dovoljni kao potvrda realnosti knjigovodstvene vrednosti.Pored kvantitativne procene revizor treba da uzme u obzir i kvalitativne aspekte otkrivenih grešaka u uzorku, kao što je priroda i uzrok grešaka. Na primer, ukoliko revizor otkrije samo jednu grešku u uzorku, on na osnovu nje formira afirmativno mišljenje. Međutim, dalja ispitivanja te greške mogu dovesti do konstatacije, na primer, da se radi o lažnim ili krivotvorenim knjigovodstvenim transakcijama, što uslovljava nužne dodatne postupke.

Neispitani uzorci

Problem na koji se često nailazi kod testova kontrola i supstantivnih testova jeste šta raditi u vezi sa izabranim uzorcima koji nedostaju. Osnovno načelo uzorkovanja je da procedure revizije koje odgovaraju pojedinom cilju revizije treba primeniti na svaku uzorkovanu stavku, ali revizor možda neće moći primeniti planiranu proceduru revizije na izabrani uzorak zbog toga što, recimo, nedostaje prateća dokumentacija.

Šta revizor treba da radi kada ne može da locira stavke? Postupak revizora zavisi od efekta koji stavka koja nedostaje ima na ocenu uzorka. To znači, ukoliko se zaključak revizora na bazi uzorka ne bi promenio ako bi stavku smatrao devijacijom ili greškom, onda nije neophodno locirati stavku koja nedostaje. Međutim, ako nemogućnost ispitivanja date stavke navodi na zaključak da postoji *materijalna* greška u stanju računa, revizor će morati razmotriti primenu alternativnih procedura. Alternativne procedure trebalo bi da daju dovoljno dokaza da revizor može odrediti da li je stanje računa prihvatljivo.

Ilustracije radi, pretpostavimo da revizor ne dobije odgovor na potvrdu računa potraživanja. U tom slučaju ima dve opcije: (1) ako se zaključak zasnovan na projektovanim rezultatima uzorkovanja ne menja kada se izostanak odgovora tretira kao greška, revizor ne mora da primenjuje alternativne procedure, ili (2) ako bi se zaključak promenio, revizor može primeniti alternativne procedure (na primer, pregled kasnije naplate potraživanja).

Donošenje odluka u vezi sa neispitanim stavkama je manje složeno kod testiranja kontrola. Ako revizor ne može da primeni planirani test kontrola na pojedinu stavku zbog dokumenta koji nedostaje, stavka se obično smatra devijacijem od propisane kontrolne politike ili procedure. Ova odluka će verovatno povećati nivo kontrolnog rizika i na taj način povećati supstantivno testiranje, ali ne zahteva primenu alternativnih testova kontrole. U takvoj situaciji, revizor jednostavno prelazi sa testova kontrola na supstantivne procedure da bi postigao nizak rizik revizije.

Uzorkovanje sa ili bez zamene

Uzorkovanje sa zamenom dozvoljava da se izabrani uzorak vrati u populaciju i ponovo izabere. Drugim rečima, ista stavka može se uključiti u uzorak više puta. Ovo se može desiti ako tabela slučajnih brojeva daje isti broj više puta. Nasuprot tome, ***uzorkovanje bez zamene*** uklanja stavku iz populacije pošto je izabrana. Stavka se može biti uključiti u uzorak samo jednom. Ako tabela slučajnih brojeva daje duplikat broja, broj se odbacuje posle prvog izbora. Zbog logike i efikasnosti, uzorkovanje bez zamene obično se upotrebljava u računovodstvu i reviziji.

Statističko uzorkovanje

Pre nego što pređemo na razradu bitnih elementa statističkog uzorkovanja u poređenju sa nestatističkim, ukratko napomenimo da su statističke metode u suštini njenog saznajnog procesa, induktivno – generalizatorskog tipa iz razloga što izvode opšte zaključke o prosečnom obeležju cele skupine ili mase pojava na osnovu obeležja izvesnog broja članova neke skupine ili serije pojava ili događaja.

Postoje tri široke kategorije statističkog uzorkovanja: kvalitativno, varijabilno, i atributivno. Kvalitativno uzorkovanje koristi se prvenstveno za testove utvrđivanja slabosti internih kontrola. Intergralni postupak uzorkovanja (npr. izbora uzorka,, njhove klasifikuje, i tsl.) se naziva kvalitativna metoda uzorkovanja. Varijabilno (monetarno) uzorkovanje, nasuprot tome, najčešće se korisiti za testiranje monetarne vrednosti stanja na saldima ili grupama poslovnih trsnsakcija. Konačno, atributivno uzorkovanje na osnovu proporcionalnosti veličine uzorka i asocirane verovatnoće (ili uzokrovanje na bazi vrednosti monetarne jedinice (dinar, dolar, evro, i tsl.) koje predstavlja modifikovan oblik kvalitativnog uzorkovanja, koristi se i za testove kontrola i za suštinske-substantivne testove).

Kvalitativno uzorkovanje

Kvalitativno uzorkovanje predstavlja metodu statističkog uzokovanja koja se koristi za procenu učestalosti (postotka) pojave određenog kvaliteta (osobine) u populaciji. Ova metoda trebalo bi da odgovori na pitanje, "Koliko?" Na primer, kvalitativno uzorkovanje može se koristiti za procenu postotka ukupne količine otpremljene robe koja nije fakturisana. Za ovu aplikaciju, revizor može zaključiti: "Ja sam 95% siguran da najviše za 2% izveštaja o otpremi ne postoji izlazna faktura."

U slučaju testiranja procedura i strukture interne kontrole pomoću kvalitativnog uzorkovanja, revizor utvrđuje da li je neka stavka procesirana pravilno ili nepravilno. Greške nisu stepenovane: odgovor će biti da ili ne. Uzorci se procesiraju pravilno ili nepravilno. Kod aplikacije kvalitativnog uzorkovanja, svaka pojava (ili devijacija) jednako se tretira u statističkoj oceni revizora bez obzira na moetarni (dinarski, dolarski) iznos one stavke kod koje postoji devijacija; prema tome, izveštaj o otpremi robe u vrednosti od €10,000 koja nije fakturisana isti je kao i za robu u vrednosti $1,000 koja nije fakturisana - oba predstavljaju devijaciju od propisanih računovodstvenih politika i procedura.

Posebna vrsta i pocedura kvalitativnog uzorkovanja jeste **tetektovanje uzorka.** Ova vrsta uzorkovanja se obično koristi kada revizor očekuje veoma malo ili gotovo ni malo devijacija. Najčešće se primenjuje kada revizija ima za cilj da otkrije očekivanu prevaru, ozbiljno izbegavanje pridržavanja procedura internih kontrola (na primer, fiktivni radnici na platnom spisku), namerno zaobilaženje propisa, i drugih ozbiljnih nepravilnosti. Revizori ponekad otkrivanje uzoraka koriste kod substantivnih-suštinskih testova u situacijama kada očekuju mali broj grešaka (na primer, u reviziji depozita bez otkaza).

Osim pomenutog kvalitativnog uzorkovanja u okviru primene statističkog uzorkovanja asignirane su još dve metode uzorkovanja i to:

- *atributivno* (broj stavaka-brojčani izraz: npr. broj dokumenata, broj salda, broj promena grupe promena, i tsl.) i
- *varijabilno* (vrednosni-monetarni) iznos: npr. total računa kupaca, total grupe transakcija, total uzorka stratuma ili populacije, total opšte populacije[183], total specifičnih salda-negativna salda, i tsl.).

183 Ovde treba jasno naglasiti da postoje razlike u primeni pojma populacija uzorka od populacije. Naime kod populacije uzroka se radi o izvučenom uzorku koj se ispituje kao svojevrsna populacije. Međutim, termin populacija se odnosi na osnovni skup, pa smo izbor sintaksičkih nesuglasica ovu populaciju za svrhu našeg razmatranja nazvali opštom populacijom

Kao bitan preduslov za primenu ova dva varijeteta statističkog uzorkovanja jeste jasno opredeljena potreba (procenom revizora) za primenom statističkog uzorka, kao i definisani potrebni i dovoljni elemente za primenu, a to je:

- utvrđivanje statističkih atributa populacije:
  - jedinica populacije
  - veličine populacije,
  - prost slučajan uzorak
  - grešku na nivou:
    - uzorka
    - populacije
  - razmak (interval) poverenje greške
  - stratifikovan uzorak
  - razmak poverenje greške za stratifikovani uzorak

U narednom delu ovog poglavlja obradimo pomenute karakteristike.

Pre nego opredelimo jedinicu populacije neophodno je definisati bazičan pojam u statističkom uzorkovanju a to je poulacija i sanjom asociran okvir i reprezentativnost uzorka.

Populacija predstavlja "svet" o kome revizor želi da dobije određene informacije. Populacija se mora definisati unapred. Revizor bi trebalo da se pridržava dva uslova kada definiše populaciju:

1. Populacija treba da bude važna za cilj revizije.
2. Definicija populacije treba da omogući drugom revizoru da odredi da li neka stavka pripada ili ne pripada toj populaciji.

Ilustracije radi, ako se populacija definiše kao "svi računi kupaca zaključno sa završetkom godine," onda računi sa saldom čiji je iznos ravan nuli, saldom dugovanja, i saldom kredita čine deo populacije. Ako se populacija definiše kao "svi računi potraživanja koji se javljaju u probnom bilansu na kraju godine," onda su obuhvaćena salda dugovanja i kredita, ali ne i salda čiji je iznos ravan nuli. Osim pažljivog definisanja populacije, mora se unapred precizno definisati i okvir uzorkovanja. ***Okvir uzorkovanja*** predstavlja listing ili neki drugi fizički prikaz pojedinih stavki u populaciji koji se koristi za izbor uzorka. Na primer, okvir uzorkovanja za račune potraživanja može predstavljati štampani primerak svih računa potraživanja od kupaca za neki datum. Kod testiranja fizičkog inventara, okvir uzorkovanja može biti listing inventara, stalna evidencija inventara, ili fizičke stavke inventara. Okvir uzorkovanja je zapravo fizički prikaz populacije. Pošto revizor uzima uzorke iz okvira uzorkovanja, on utiče na svaku projekciju uzorka. Ako okvir uzorkovanja i populacija nisu iste, projekcija revizora može biti netačna. Ako revizor želi da izmeri rizik uzorkovanja kada ispituje manje od 100% populacije, mora koristiti uzorak od koga očekuje da bude reprezentativan. ***Reprezentativni uzorak*** je uzorak koji pokazuje približno iste karakteristike kao i populacija iz koje je izvučen. Na primer, ako populacija sadrži visok procenat devijacija ili grešaka, uzorak bi trebalo da sadrži visok procenat istih. Inače, uzorak nije reprezentativan. Da bi bio reprezentativan, uzorak treba izabrati tako da svaka stavka ili novčana jedinica u populaciji ima mogućnost da bude izabrana. Ovo su čini se dovoljna objašnjenja za opredeljenje jedinice poulacije.

Jedinica populacije u slučaju statistički atributivnog uzorka jeste dokument kao jedinični član populacije (npr. nalog za knjiženje, faktura, otpremnica, narudžbenica, i tsl.)

Veličina populacije se sagledava u atributivnom smislu kao broj svih jedinica u populacije (npr. ukupna broj faktura, ukupan broj narudžbenica, dovoljnost ili nedovoljnost sistema internih kontrola, i tsl.).

Prost slučajan uzorak – atributivni pristup[184]. U revizorskoj praksi je često nemoguće zbog nedostatka vremena, tehničkih ili finansijskih razloga da se izvrši ispitivanje svih stavki populacije (osnovnog skupa) (npr. dobavljača, kupaca, akreditiva, čekovnih knjižica, knjižnih naloga, otpremica i tsl.) za posmatrano obeležje, karakterstiku atributa (starosna analiza kupaca, dobavljača, knjižni nalozi bez autorizacije, nedostatak kontrole kompletnosti ulaznih dokumenata za računarsku obradu, i tsl.). U takvim slučajevima pristupa se formiranju podskupa – *uzorka.* Ta procedura mora ispunjavati uslov, a to je osobina homogenosti tj. da je sastavljena od istovrsnih i među sobom uporedivih elemenata: salda, računa, grupe specificiranih poslovnih promena (npr. uporedivost potraživanja kupaca na bazi specifikacije potraživanja od kupaca).

Atributivno uzorkovanje

(uzorkovanje na osnovu proporcionalnosti veličine i verovatnoće)

Za razliku od kvalitativnog, i varijabilnog modela modela koji se često nazivaju klasične statističke metode uzorkovanja, atributivno uzorkovanje predstavlja modifikovani oblik kvalitativnog uzorkovanja. Ovaj model uzorkovanja omogućava revizoru da dođe do monetarnog (vrednosnog-dolarskog) rezultata u vezi sa ukupnim vrednosnim iznosom grešaka u populaciji. Za razliku od klasičnih tehnika uzorkovanja, koje se koncentrišu na fizičke jedinice populacije, kao što su izlazne fakture ili vaučeri za isplatu, uzorkovanje na bazi proporcionalnosti veličine i verovatnoće koncentriše se na dolarske jedinice populacije; odnosno, umesto pregleda populacije računa potraživanja od $100,000 koja sadrži 500 salda pojedinih kupaca, revizor tretira populaciju kao 100,000 pojedinih dolarskih jedinica iz koje izvlači uzorak. Klasični pristupi polaze od toga da je račun od $500 isti kao i onaj od $1,000; svaki od njih čini jedinicu uzorkovanja. Kod uzorkovanja na bazi proporcionalnosti veličine i verovatnoće, svaki dolar predstavlja jedinicu uzorkovanja. Prema tome, pojedini računi sa većim saldima proporcionalno imaju veću mogućnost da budu izabrani kao uzorak zbog toga što sadrže više jedinica uzorkovanja, pa otuda i naziv uzorkovanje na bazi proporcionalnosti veličine i verovatnoće.

Ovo uzorkovanje često se naziva i ***uzorkovanje na osnovu dolarske vrednosti***. Prvi put su ga u revizijskom kontekstu primenili *Deloitte, Haskins & Sells* (sada *Deloitte and Touch*) koji ga nazivaju i *uzorkovanje na osnovu kumulativne novčane vrednosti*. Aplikacije uzorkovanja na bazi proporcionalnosti veličine i verovatnoće trebalo bi da daju zaključke slične sledećem: "Na osnovu dokaza uzorka, X% sam siguran da dolarski iznos greške na računu ne prelazi $Y (gde $Y zavisi od rezultata uzorkovanja)."

184 Ovde je vrlo važno izvrširi odvajanje primene revizijskog uzorkovanja kada su u pitanju broj dokumenat – što je atributivan pristup od drugog varijabilnog koji će biti predmet narednih razmatranja

Formalna prezentacija primene atributivne ocene – ocena proporcije[185]

Neka je N ukupna broj dokumenata – elemenata osnovnog skupa, od kojih M ima posmatrano svojstvo G (dokumenta sa G-greškom, npr. nalozi za knjiženje bez potpisa) a N-M broj elemenata bez svojstva[186], tada je

$$P = \frac{M}{N}$$

$$Q = 1 - P = \frac{N - M}{N}.$$

Ako iz osnovnog skupa-populacije dokumenata, izvadimo uzorak od n elemenata (n<N), i sa m označimo broj elemenata sa svojstvom G, onda verovatnoća elemenata uzorka bez, svojstva G iznosi

$$p = \frac{m}{n} \quad (1)$$

$$q = \frac{n - m}{n}.$$

Pripišimo i-tom elementu uzorka slučajnu promenljivu koja na slučaj može uzimati vrednost 1 ako i-ti element ima svojstva G-grešku (nema potpisa na nalogu za knjiženje) i 0 ako ga nema. Prema tome, zakon verovatnoće slučajne promenljive ξ_i ima oblik

$$\xi_i = \begin{Bmatrix} 0,.....1 \\ Q,.....P \end{Bmatrix} P + Q = 1$$

Njena očekivana vrednost biće

$$E(\xi_i) = 0\ Q + 1\ P = P.$$

Posmatrana slučajna promenljiva *m* je ustvari zbir

$$m = \sum_{i=1}^{n} \xi_i$$

čija je očekivana vrednost

$$E(m) = \sum_{i=1}^{n} \xi_i = n \sum_{i=1} P = nP. \quad (2)$$

185 Ivanović B. "Teorijska statistika", *Jugoslovenski institut za ekonomska istraživanja*, 1966, str. 293-5.

186 Za potreba naših daljih formalnih razmatranja, uvedimo sledeću anotacju, i to: da je B=N-M, i da je M+B=N, dok ćemo u slučaju uzorka uvesti anotaciju, i to: da je n-m=b.

Ako relaciju (2) podelimo sa (n) na osnovu jednakosti (1) dobijamo

$$E(p)= P.$$

Prema tome, verovatnoća (p) uzorka je nepristrasna procena verovatnoće (P) osnovnog skupa.

Kako je

$$E(\xi_i)=0^2\,Q+1^2\,P=P,$$

to je varijansa od ξ_i

$$\sigma_i^2 = D(\xi_i) = E(\xi_i^2) - E^2(\xi_i) = P - P^2 = P(1-P) = PQ.$$

Zbog nedusobne nezavisnosti slučajnih promenljivih ξ_i imamo varijansu od (m), kako sledi:

$$\sigma_m^2 = D(m) = \sum_{i=1}^{n} D(\xi_i) = \sum_{i=1}^{n} PQ = nPQ.$$

Varijansa od (p) ima oblik

$$\sigma_p^2 = D(p) = D(\frac{m}{n}) = \frac{D(m)}{n^2} = \frac{PQ}{n}.$$

Standardna devijacija verovatnoće (p) uzorka

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{PQ}{n}}$$

nazivamo standardnom greškom.

Vidimo da (m) odnosno proporcija (p) elemenata sa svojstvom (G) na slučaj izvučenog uzorka u slučaju kada je osnovni skup vrlo veliki ($N \to \infty$), a P i Q nisu bliski nuli i ako je uzorak vrlo veliki, slučajna promenljiva (m) imaće normalan raspored

$$N\{\xi = m, E(m) = nP, D(m) = nPQ\}$$

tada će i (p) biti normalno raspoređen

$$N\left\{\xi = p, E(p) = P, \sigma_p^2 = \frac{PQ}{n}\right\}$$

pa je prema tome

$$P_r(P - k\sigma_p < p < P + k\sigma_p) = 2F(k) - 1 = \Phi(k).$$

Pošto osnovni skup ne poznajemo, ne možemo izračunati standardnu grešku σ_p, pa je zamenjujemo njenom procenom

$$\sigma_p = s_p = \sqrt{\frac{pq}{n}} \quad (3)$$

i na kraju dobijamo

$$P_r(p - ks_p < P < p + ks_p) = \Phi(k) = 2F(k) - 1 = \alpha \quad (4)$$

intervalnu procenu odnosa (verovatnoće) (P) osnovnog skupa na bazi odnosa (verovatnoća) (p) uzorka. Koristeći tablice vrednosti za F(x)[187] možemo odrditit jednu od tri vrednosti (α), (ε) i (n) ako su nam poznate dve vrednosti iz relacije

$$\varepsilon = k\sigma_p$$

$$\varepsilon = ks_p$$

Praktična primena ovakve formalne statističke prezentacije, se zasniva na sledećim predpostavkama, kako sledi: naime pod gornjom predpostavkom (1) (*m)* može da varira od 0 do n, a proporcija (p)[188], takođe od 0 do 1.

Takođe smo videli da je broj mogućih uzoraka od (n) elemenata izvučenih iz osnovnog skupa od (N) elemenata:

$$\omega = \binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)}$$

Broj uzoraka sa (m) elemenata sa svojstvom (G) i (b=n-m) bez tog svojstva je

$$\binom{M}{m}\binom{B}{b} = \frac{M!B!}{m!b!(A-m)\ (B-b)\ N!}$$

Verovatnoća da će iz gornjeg osnovnog skupa biti izabran uzorak sa (m) elemenata sa svojstvom (G) je, kako sledi:

$$P_m = \frac{\binom{M}{m}\binom{B}{b}}{\binom{N}{n}}$$

Vidimo da (a) odnosno proporcija (p) elemenata sa svojstvom (G) na slučaj izvučenog uzorka ima hipergeometrijski raspored, koji za velike vrednosti teži binomnom raspredu[189].

187 Tablice se nalaze u svakom bazičnom udžbeniku statistike. Upućujemo vas na udžbenik prve godine Fakulteta za Menadžment i osiguranje, Beograd, Danijelova br. 32.

188 Vidi redefiniciju u fusnoti 1.

189 Za detalje vidi Branislav Ivanović, "TEORETSKA STATISTIKA", *Institute za ekonomska istraživanja,* Beograd, 1968. godine.

Primer primena slučajnog uzorka. Kao što smo rekli slučajan uzorak se bazira na verovatnoći da svaka jedinica populacije bude izabrana. Kosekventno tome, svaki uzorak veličine (n) može biti izabran. Način izbora uzoraka u ovom slučaju se vrši putem primene generatora slučajnih brojeva (GSB)[190]. Primena GSB zahteva da se izvrši određivanje intervala – najmanjeg i najvećeg broja jedinica-dokumenata populacije (N), broja uzorka (n), i opredeljeni SEED broj (unapred zadati početak od koga se vrši generisanje slučajnih brojeva ukoliko ga ne opredelimo kompjuter sam procenjuje putem "clock mehanizam)[191], kojim određuje slučajne brojeve.

Na primer, revizor se je odlučio da primeni na slučajno izabranom uzorku, koje će stavke da terira putem GSB, takođe se je opredelio da računar sam odredi SEED broj. Tako je za N=3.600 dokumenata "opšte populacije", određen uzorka od 21 dokumenata, primenom GSB, i dobijeni su sledeći rezultati:

Primer generatora slučajnih brojeva:
SEED broj: 54066.9528352805 Veličina uzroka:: 3.600
Traženi broj generisanih brojeva: 21
Selekcija:

Broj	Vrednost
1	1735
2	2503
3	906
4	2697
5	1047
6	2580
7	1550
8	241
9	1858
10	208
11	22
12	1463
13	596
14	400
15	398
16	2633
17	94
18	3129
19	1271
20	2980
21	1976

190 Kao što smo već napomenuli, u slučaju nestatitičkog uzorka umesto broja koji sam računar procenjuje revizor postavlja početni broj, kao recimo 50 i od tog broja bira slučajne uzorke, pri tome trudeći se da bude objektivan tj. recimo da ne bira stavke samo na kraju strane izveštaja.

191 Davalac takta na računaru putem signala.

Primer: Na bazi *GSB* izabrali smo uzorak on (n) elemenata, gde je n = 320 iz opšte populacije od N=2.600 dokumenata. Cilj revizije jeste utvrđivanje dokumenata – naloga za knjiženje bez potpisa – označimo greške sa varijablom (k). U uzorku je nađeno da je k = 75 dokumenata (dokumenta sa greškom).

Greška uzorka je opredeljena sa izrazom (k/n) tj. 75/320 = 0,23 (tj. 23%). Ocena greške na nivou cele populacije se dobija izrazom, kako sledi (k/n *N=p): 2.600 * 0,23 = 609 (znači 609 dokumenata je projektovano na nivou cele populacije da je neispravno – bez potpisa), ili procentualno 23,42%.

Primer izračunavanje intervala poverenja.

Iz računovodstvene aplikacije kupci, izvučen je uzorak od 300 faktura sa pripadajućom dokumentacijom. Revizor na posle kontrole ustanovio da je 18 faktura neispravno (nema pripadajuću dokumentaciju). Odredimo grešku na nivou populacije dokumenata. Statistička verovatnoća pogrešnih, odnsono ispravnih faktura – dokumenata iznosi:

$$p = \frac{m}{n} = \frac{18}{300} = 0,06 \;\; i \;\; q = 1 - p = 1 - 0,6 = 0,94$$

tako je procena standardne greške shodno relaciji (3), kako sledi.

$$s_p = \sqrt{\frac{pq}{n}} = \sqrt{\frac{0,06.0,94}{300}} = 0,0137$$

Na osnovu relacije (4) i jednakosti F(1) = 0,8413, Tabele možemo zaključiti

$$P_r(0,06 - 1.0,0137 < P < 0,06 + 1.0,0137) = P_r(4,63\% < P < 7,37\%) =$$
$$= 2F(1) - 1 = 2.0,8413 - 1 = 0,686 = 68\%.$$

da uzorak faktura kupaca sadrži između 4,63% i 7,37% neispravnih faktura sa verovatnoćom od 68%.

Stratifikovani uzorak

Neki rezultati uzoraka nisu takvi da omogućuju veliku preciznost. U takvim okolnostima da bi povećali preciznost uzorka, a da ne povećavamo veličinu uzorka, već suprotno da smanjimo veličina uzorka, bez povečanja rizika uzorkovanja, koristi se metoda stratifikcija[192].

Kako smo napred napomenuli, ukazivaćemo, paralelno na razlike i specifičnosti između načina primene i efikasnosti nestatističkih i statističkih metoda uzorkovanja.

192 *Stratifikovani slučajan uzorak* se odnosi na na slučaj izvučeni uzorak od *n* elemenata tako da smo izvukli iz prvog stratuma n_1 elemenata, iz drugog n_2 elemenata, itd, tada je zbir svih stratuma opšte populacije (osnovnog skupa) $N = n_1 + n_2 + \ldots + n_k$.

Tako recimo, nestatistička procedura prilikom suštinskog ispitivanja (vrednosni pristup) u slučaju stratifikacije fokusira stavke veće vrednosti kod kojih se može desiti da dođe do najveće greške u smislu precenjenosti i stratifikacija se vrši shodno karakteritikama stavaka, koje ukazuju na veliki rizik (npr. vrednovanje potraživanja od kupaca – starosna analiza)[193]. Međutim, kod velikih opštih populacija (osnovni skup) npr. preko 10 miliona nestatističko uzorkovanje je manjkavo, te se primenjuje statsitičko uzorkovanje, posebno kada su populacije nehomogene. Naime radi se o onim populacijama, recimo računovodstvena aplikacija osnovna sredstva, gde se velike vrednosti koncentrišu na malom broju stavaka, salda, grupa promena npr. građevinski objekti i tsl. Ova opasnost po ocenu uzorka je evidentna jer se može se desiti da 20% stavki u populaciji ima vrednost od 90% populacije, te bi izbor stratuma od 80% stavaka sa vrednošću od 10% bio neadekvantan. Zato je jasno da je potrebno definisati stratume kao homogene u odnosu na posmatrano obeležje (npr. osnovna sredstva – stratum: građevinski objekti, oprema, zalihe materijala, i tsl.. Zaključimo primena stratifikovanog uzorka se primenjuje u specifičnim okolnostima, kada je populacija homogena i vrednosno signifikantna. [194]

Fomalna prezentacija primene atributivne ocene

kod stratifikovanog uzorka – ocena proporcije[195]

S obzirom na okolnosti da smo u delu prostog slučajnog uzorka objasnili formalne osobine uzorka i razmaka poverenja, u delu stratifikovanog uzorka, respektujući činjenicu da je stratifikovani uzorak samo generalizacija prostog uzorka, formalni prikaz ćemo dati u uprošćenoj fomi korisnoj za praktičnu primenu revizora[196].

Tako, neka je veličina populacije i-toga stratum n_i, i neka su utvrđene greške (pogrešna knjigovodstvena dokumenta) tog sratuma x_i, tada je estimirana proporcija greška po stratumima

$$\hat{p} = \frac{x_i}{n_i}$$ [197]

Projektovana stavke na nivou populaciju za i-ti stratum (ne zaboravimo da ISA naziva i definiše stratum kao manju poulaciju, tj. "populacija uključuje stratum")dobija se putem izraza ($\hat{p}$) (N_i), gde je N_i broj stavaka u i-tom stratumu.

193 "MEĐUNARODNI STANDARDI REVIZIJE", *Savez računovođa i revizira Srbije, Beograd, 2002. str. 240.*

194 U ovom kontekstu pomenimo da se uzorak, koji se vadi iz neopredeljenog skupa (koji smo napred objasnili) zove, pore slučajnog uzorka, i jednostavnim uzorkom.

195 Ivanović Branislav, "Teorijska statistika", *Jugoslovenski insitiut za ekonomska istraživanja*, 1966, str. 293.

196 U daljem delu ovog poglavlja prikaz ostalih statsitičkih metoda ćemo davati u praktičnoj i primenljivoj fomi.

197 Procentualni (proprocionalni) iznos greške stratuma je p_i x 100%.

Primer stratifikovanog uzorka: Neka je opšta populacija reda veličine od 3.200 fakura kupaca, koji su podeljeni u dva stratuma i to: domaće kupce (stratum -1), inostrane kupce (stratum - 2). Neka je stratum -1 domaći kupci = 1.000 faktura, i stratum -2 ino kupci = 2.200 faktura

Neka je utvrđena kontrola zastarelosti potraživanja i neka je izvučen uzorak iz stratum-1, i to n_1=100 dokumenata, gde su nađene dva kupca sa zastarelim potraživanjima, i iz stratuma-2 izvučen je uzorak n_2 (inostrani kupci) = 100 faktura, gde je utvrđeno 6 grešaka (zastarelih potraživanja).

U oba slučaja je izbor uzoraka n_1 i n_2 urađen putem primene generatora slučajnih brojeva, gde je 100 brojeva izvučen u intervalu od 1 do 1000 za stratum- 1, i za stratum -2, gde je izvučeno takođe 100 faktura u intervalu od 1 do broj 2.200.

Kao što smo utvrdili greška u prvom stratumu je 2% dok je u drugom 6%. Projektovana greška na nivou cele populacije stratuma -1, tj. N_1 jeste (0,20) (1000) = 20, i projektovana greška drugog stratuma je (0,60) (2.200) = 132. Konsekventno tome, projektovana greška na nivou vrednosti integralne populacije (osnovnog skupa) jeste 20+132 =152, a korespondirajuća stopa greške (152/3.200) x 100%= 4,75%.

Fomalna prezentacija razmaka poverenja[198] za atributivno procenjivanje stratifikovani uzorak

PRECIZNOST razmaka poverenja na i-tog nivou stratuma (RP) na nivou od 95% je proizvod vrednosti 1,959963984540 sa standardnom greškom $\hat{p}_i$, kako sledi:

$$1{,}959963984540 \sqrt{\frac{N_i - n_i}{N_i} \frac{\hat{p}_j(1-p_j)}{n_i - 1}}$$

gde je estimirana greška(SG) od $\hat{p}_i$, kako sledi:

$$\mathrm{SG}(\hat{p}_i) = \sqrt{\frac{N_i - n_i}{N_i} \frac{\hat{p}_j(1-p_j)}{n_i - 1}}$$

198 Ceneći okolnosti da će većina revizora korstiti softwarske pakete, kojima će na brz i lak nači dolaziti do rešenja, objašnjena su data u kategorijama formula, koje se koriste na većini softwarskih paketa za statistiku, pomenimo neke, npr. RATSTAT, (vidi Priručnik:. University of North Texas, Denton, TX), na bazi kojeg ćemo u daljem delu ovog poglavlja bazirati našu praktičnu primene statističkih metoda.

Estimacija na nivou integralne populacije (osnovnog skupa) (stopa greške) je $\hat{p}$ gde izraz

$$\hat{p} = \sum_{i=1}^{L} \left(\frac{N_i}{N} \right) \hat{p}_i$$

predstavlja sumu svih L stratuma i N = $\sum$ N_i je veličina ukupne (opšte) populacije. Tada je estimirana standardna greška $\hat{p}$, kako sledi.

$$SG\left(\hat{p} \right) = \sqrt{\sum_{i=1}^{L} \left(\frac{N_i}{N} \right)^2 \left[SE(\hat{p}_i) \right]^2}$$

Ovako opredeljena izračunavanja nam omogućuju da izračunamo PRECIZNOST NA NIVOU RAZMAKA POVERENJA (PRP) recimo od 95%, putem umnoška između $G_{95\%}$=1,959963984540, i SG($\hat{p}$), tj formalno PRP=$G_{95\%}$ SG($\hat{p}$)[199]

Konačno rezultirajući razmak poverenja za populaciju u celini (stopa greške), je, kako sledi:

$$\hat{p}_i \pm (PRP)$$ [200]

199 Kada je u pitanju interval poverenja od 90% tada u jednakosti umesto iznosa za 95% stavljamo iznos od 1,644853626951, i za 80% iznos od 1,282551565545.

200 Da bi se dobio razmak poverenja za celu populaciju, treba pomnožiti obe vrednosti kraja razmaka poverenja sa stopom greške populacije N, i brojčano zaokružiti.

Primena razmaka poverenja [201] za atributivno procenjiavanje - stratifikovani uzorak

Za primer napred dat rezultati primene razmaka poverenje su kako sledi:

STRATIFIKOVANI UZORAK – ATRIBUTIVNA PROCENA,
REVIZIJSKI IZVEŠTAJ:
PROJEKCIJA STAVKE

STRATUM	UZORAK	*STAVKE**	**PROPORCIJA*	*POPUL. STRATUMA *	Cela popul.
1	100	2	2,000%	1,000	20
2	100	6	6,000%	2,200	132
KOMBINOVANO					
	200	8	4,750%	3.200	152

STANDARDNA GREŠKA: 1,657% 53

PRECIZNOST

STRATUM	ZA 80% RP	ZA 90% RP	ZA 95% IP
1	1,711%	2,196%	2,616%
2	2,989%	3,836%	4,571%
KOMBINOVANO			
	2,123%	2,725%	3,247%
DONJA GRANICA - KVANTITET			
	84	65	48
PROCENAT			
	2,627%	2,025%	1,503%
GORNJA GRANICA - KVANTITET			
	220	239	256
PROCENAT			
	6,873%	7,475%	7,997%

Prost slučajan uzorak – ocena varijabilnosti. Za razliku od atributivnog pristupa statistički vrednosni uzorak tzv. varijabilan uzorka, se bazira na vrednosnoj analizi (monetarni iznosi), praktično gledano radi se o totalima (T) revizijski određenih salda, računa ili grupe poslovnih promena, i na tome korespondirajuće greške uzorkovanja.

201 Ivanović B. "Teorijska statistika", *Jugoslovenski institut za ekonomska istraživanja*, 1966, str. 293.

Varijabilno uzorkovanje se primenjuje kada revizor želi da dođe do vrednosnog (dinarskog, evro, dolarskog, i tsl.) ili kvantitativnog zaključka o populaciji. Aplikacije varijabilnog uzorkovanja trebalo bi da odgovore na pitanje, "Koliko?". Na primer, kada bi student želeo da koristi uzorak za procenu ukupnog dolarskog iznosa novca koji imaju studenti na času revizije određenog dana, primenio bi varijabilno uzorkovanje; međutim, kad bi taj student hteo da odredi procenat ljudi u velikom odeljenju koji su visoki 180 cm i viši, prikladnije bi bilo kvalitativno uzorkovanje. Kao što se može i očekivati, revizori varijabilno uzorkovanje koristi prevenstveno za substantivno testiranje. Kao statistička tehnika za procenu monetarnog (dolarskog) iznosa stanja na računima, ili neke druge količine, kod revizora je prihvaćena kao korisno merno sredstvo zbog toga što se rezultati izražavaju u novčanom iznosu a ne u procentima frekvencije. Na primer revizor može vršiti vrednosnu analizu zaliha ili iznosa dupliciranih isplata preduzeća. U ovom slučaju, kao i kod atributivnog uzrokovanja strategija je ista, samo što ovog puta predmet statističke analize jeste skup uporednih vrednosti (npr. upoređivanje selektiranih iznosa klijenta i iznosa utvrđenih od strane revizora, kao i analiza razlika između revizorkih rezultata i klijentovih podataka.

Formalna reprezentacija prostog slučajnog uzorka – varijabilan pristup

Za potrebe našeg razmatranja uvedimo definiciju *računa* podrazumevajući pod tim da se radi o populaciju individualnih računa neke partikularne (zalihe, kupci) računovodstvene aplikacije. Tako populacija individualnih računa računovodstvene aplikacije zaliha jeste Y_i, dok je populacija individualnih računa (znači onih na kojima je izvršena revizija) X_i.

Kvantifikovano to znači populacija zaliha kao skupa individualnih salda pojedinačnih zaliha tj. knjigovodstvene vrednosti je izraz:

$$X = \sum_{i=1}^{N} X_i$$

nakon isitivanja populacije X, revizor utvrđuje svoju tzv. Populaciju revizijskih salda, kako sledi:

$$Y = \sum_{i=1}^{N} Y_i$$

Veličina greške i-te stavke (salda) definisana je, kako sledi:

$D_i = Y_i - X_i$.

Kada je $D_i > 0$, tada se dešava *precenjivanje*, dok kada je $D_i < 0$, te relaciju - nejednakost označavamo kao *podcenjivanje*. Dok relaciju za $Y_i \# 0$ označavamo kao frakcionu grešku,

$$T_i = \frac{D_i}{Y_i},$$

i to je greška na nivou novčane jedinice tj. i-te stavke.

Iz ove jednakosti možemo izvesti:

$$Di = Ti\ Yi$$

tako da je greška na nivou ntegralne aplikacije tj, salda računa:

$$D = Z - X = \sum_{i=1}^{N} D_i = \sum_{i=1}^{N} T_i Y_i$$

Napred data formalizacija daje nam solidne osove za dalje razmatranja ocenivanja revizijskog uzrokovanja u slučaju ocene validnosti salda (totala).

U tom slučaju koristimo sledeće statistike, i to:

$$\text{Standardnu devijaciju} = s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})}{n-1}}$$

$$\text{Standardna greška} = s\sqrt{\frac{N-n}{nN}}$$

Gde je n = veličina uzorka, N = veličina populacije.

Pored navedenih statistika, u okvoru ovog tima uzorkovanja potrebno je izračunati i zakrivljenost i indikacija koncentracije oko aritmetičke sredine, je, kako sledi:

$$\textbf{Zakrivljenost} = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(x - \bar{x}\right)^3}{\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(x - \bar{x}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}}$$

$$\textbf{Koncentracija oko aritmetičke sredine} = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(x - \bar{x}\right)^4}{\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(x - \bar{x}\right)^2\right]^2}$$

Interval poverenja za slučaj od 95% za total opšte (integralne) populacije (znači ne uzorka) bi bio, kako sledi.

$$\hat{T} \pm t_{0,025,n-1} s\sqrt{\frac{N(N-n)}{n}}$$

gde je:

- $\hat{T} = \bar{x}N_{\text{T}}$
- $t_{0,025,n-1}$ je t-vrednost[202]

(25, n-1) - je t – vrednost sa n-1 stepeni slobode koja na grafikonu intervala poverenje ima desni deo (oblast) sa vrednošću = 0,025.[203]

Primer: Uzorak od 10 stavaka je određen od strane revizora za ispitivanje. Nakon ispitivanja revizor je uporedio ispitivane stavke, sa svojim rezultatima i utvrdio razlike. Znači postoji niz vrednosti na dokumentima sa totalima, npr. faktura kupaca, koje su upoređena sa nalazma revizora i utvrđene razlike.

Na sledećoj tabeli su date ispitivane vrednosti i vrednosti do kojih je došao revizor, kako sledi:

Ispitivani uzorci- vrednosti	300	900	300	200	700	1000	100	900	700	400
Rezultati revizije-vrednosti	267	774	255	174	810	560	820	80	765	630

Primenom statističkih metoda dobijeni su sledeći rezultati

IZVEŠTAJ REVIZIJE

(IZVEŠTAJ JE DAT SAMO ZA 95% RAZMAKA POVERENJA

VELIĆINA UZORKA	ISPITANA VREDNOST	NENULTA RAZLIKA	TOTAL VREDNOSTI	TOTAL REVIZORSKE. VREDNOSTI
10	5.500,00	10	365,00	5.135,00

---------- ISPITANI TOTALI ----------

SREDINA / INTERGRALNA POPULACIJA	550,00	3.600
STANDARDNA DEVIACIJA	327,45	
STANDARDNA GREŠKA	103,40	
ZAKRIVLJENOST	0,05	
ODSTUPANJE OD SREDINE	1,46	
TAČKASTA ESTIMACIJA	1.980.000	

95% INTERVAL POVERENJA

DONJA GRANICA	1.137.900
GORNJA GRANICA	2.822.100
IZNOS PRECIZNOSTI	842.100
PROCENAT PRECIZNOSTI	42,53%
VREDNOST T-STATISTIKE	2,262157162798

202 Vidi t-statistiku: Ivanović, B. "Teorijska statistika", *Institut za ekonomska istraživanja*, Beograd, 1966. godine.

203 Za 90% interval poverenje, se dobija zamenom $T_{+.025,n-1}$ sa $T_{+.05,n-1}$, a za 80% zamenom sa $T_{+.01,n-1}$. s.

---------- ISPITIVANI REZULTATI REVIZORA ----------

SREDINA/POPULACIJA	513,50	3.600
STANDARDNA DEVIJACIJA	290,49	
STANDARDNA GREŠKA	91,73	
ZAKRIVLJENOST	0,30	
ODSTUPANJA OD SREDINE	1,42	
TAČKASTA ESTIMACIJA	1.848.600	
	95% INTERVAL POVERENJA	
DONJA GRANICA	1.101.541	
GORNJA GRANICA	2.595.659	
IZNOS PRECIZNOSTI	747.059	
PROCENAT PRECIZNOSTI	40,41%	
VREDNOST T-STATISTIKE	2,262157162798	

---------- UTVRĐENE RAZLIKE ----------

SREDINA/POPULACIJA	36,50	3.600
STANDARDNA DEVIJACIJA	402,76	
STANDARDNA GREŠKA	127,19	
ZAKRIVLJENOST	0,16	
ODSTUPANJA OD SREDINE	3,46	
TAČKASTA ESTIMACIJA	131.400	
	95% INTERVAL POVERENJA	
DONJA GRANICA	904.390	
GORNJA GRANICA	1.167.190	
IZNOS PRECIZNOSTI	1.035.790	
PROCENAT PRECIZNOSTI	788,27%	
VREDNOST T-STATISTIKE	2,262157162798	

Stratifikovan uzorak – ocena varijabilnosti [204]. Kao i u slučaju prostog uzorka varijabilnog tipa, tako i u slučaju stratifikacije istog tipa, radi se o ispitivanju totala, salda, totala grupa poslovnih promena tj. vrednosnih iskaza. Međutim, pre nego razmotrimo formalne i praktične implikacije primene stratifikovanih uzoraka, potrebno je još jednom napomenuti, generalno prednosti stratifikacije, kao statističkog metoda, i to:

- stratifikacije čini uzorke mnogo efikasnijim, što se vidi u tome da revizor dobija mnogo uže intevale (razmake) poverenja za iste uzorke. Kad uzorak ima visok stepen varijabilnosti, veličina uzorka zahteva da se obezbedi razuman stepen preciznosti primenom prostog uzorka, koji u tom slučaju može biti vrlo veliki. Preciznost se ispravlja, tako što svaki stratum treba da ima relativno malu varijansu, što uslovljava da je merena suma varijansi stratuma manja od varijanse opšte populacije.
- Odvajanje informacija o stratumu od opšta polulacija je bitna prednost primene stratuma jer revizoru mnogo puta treba odvojena ocene po podskupovima (podpopulacijama-stratumima).

204 Ovde je vrlo važno izvrširi odvajanje primene revizijskog uzorkovanja kada su u pitanju broj dokumenat što je atributivan pristup, od drugog varijabilnog, koji će biti predmet narednih razmatranja

- Na primer, revizor je procenio da troškove ispituje po pogonima u kombinatu u kome vrši reviziju. Ako revizor izvrši izbor uzorka iz opšte populacije u tom slučaju se smanjuje efikasnost kontrole na nivou homogenih jedinica tj. pogona statistički rečeno unutar svakog stratuma (pogona). Stratifikovani uzorak dozvoljava revizoru da uspostavi različite zahteve preciznosti za različite stratume, recimo ukoliko se zahteva veća preciznost ocene za velika salda.

• Pomenimo još jednu prednost stratuma, naime u svakom od stratuma je moguće primenjvati različite tehike uzoraka na različitim delovima opšte populacije. Na primer, na uzorku troškova proizvodnje je moguće na jednom stratumu ispitivati utrošak energije, a na drugom uzorku utrošeno vreme izrade proizvoda, po pogonima.

Formalna reprezentacija stratifikovanog slučajnog uzorka

U slučaju stratifikovanog uzorka izračunavaju se sledeće statistike i to, kako sledi:

Estimirana aritmetička sredina opšte populacije je izraz:

$$\bar{y}_s = \left(\frac{N_1}{N}\right)\bar{y}_1 + \left(\frac{N_2}{N}\right)\bar{y}_2 + \ldots + \left(\frac{N_L}{N}\right)\bar{y}_L$$

gde je L broj stratuma

N_i = broj stavka u i – tom stratumu (opšte populacije)

$N = N_1 + N_2 + \ldots + N_L$

$\bar{y}_i$ = prosek uzorka u i –tom strarumu

Estmirani total opšte populacija (T):

$$\hat{T} = N\bar{y}_s = N_1\bar{y}_1 + N_2\bar{y}_2 + \ldots + N_L\bar{y}_L$$

Estimirana varijansa $\bar{y}_s$

$$v(\bar{y}_s) = \frac{1}{N^2}\sum_{i=1}^{L} N_i^2\left(\frac{N_i - n_i}{N_i}\right)\frac{s_i^2}{n_i}$$

gde je n_i = veličina uzoraka i-tog stratuma

Estimirana varijansa totala opšte poulacije ($\hat{T}$)

$$v(\hat{T}) = N^2 v(\bar{y}_s)$$

Aproksimacija za 95% intervala poverenja aritmetičke sredine (sredine) opšte populacije je kako sledi:

$$\bar{y}_s \pm Z_{0,025}\sqrt{v(\bar{y}_s)}$$ [205]

Aproksimacija za 95% intervala poverenja totala (T) opšte populacije je kako sledi:

205 gde je Y.025 = 1,959963984540, vidi fusnotu 31.

$$\hat{T} \pm Z_{0,025}\sqrt{v(\hat{T})}.$$[206]

Primer: Pođimo od sledeće krajnje uprošćene predpostavke. Neka je slučajan uzorak reda veličine 25 dobijen putem dva stratuma:

Stratum-1: ispitana iznos ispod 200 novčanih jedinica (N_1 = 5.200)

Stratum-2: ispitana vrednost iznad ili jednaka 200 novčanih jdinica A (N_2 = 3.500).

Dobijeni su sledeći rezultati, gde je prvi red broj stavke – dokumenta, dok je drugi red vrednost dobijena iz stratuma-1 do 25, i stratuma-2 od 26 do 50 stavaka-dokumenata (u narednoj tabeli dat je samo deo vrednosti, radi ilustacije).

1	2	3	.	.	25 (kraj stratuma 1)	26	27	28	.	.	.	50
259	259	893	987			1259	1526	158				2563

Dobijeni rezultati su, kako sledi:

REVIZIJSKI IZVEŠTAJ (DAT SAMO ZA INTERVAL POVERENJA OD 95%):

STRATUM BROJ	UZORAK VELIČINA	VREDNOST UZORKA	NENULTE STAVKE
1	24	12.780,00	24
2	25	16.502,00	25
TOTALI	49	29.287,00	49

---------- UTVRĐENE RAZLIKE ----------

Stratum 1 SREDINA/POPULACIJA	532,71	5.200
STANDARDNA DEVIJACIJA	290,34	
STANDARDNA GREŠKA	59,13	
ZAKRIVLJENOST	0,12	
ODSTUPANJA OD SREDINE	1,60	
TAČKASTA ESTIMACIJA	2.770.083	
95% INTERVAL POVERENJA		
DONJA GRANICA	2.134.030	
GORNJA GRANICA	3.406.136	
PRECIZNOST IZNOSA	636.053	
PROCENAT PRECIZNOST	22,96%	
PRIMENJENA T-STATISTIKA (VREDNOST)	2,068657610419	
Stratum 2 SREDINA/POPULACIJA	660,08	3.500
STANDARDNA DEVIJACIJA	918,74	
STANDARDNA GREŠKA	183,09	
ZAKRIVLJENOST	1,89	
ODSTUPANJA OD SREDINE	4,73	
TAČKASTA ESTIMACIJA	2.310.280	

206 Kada je u pitanju interval poverenja za 80% onda se $Z_{.025}$ zamenjujemo sa 1,281551565545, ili za 90% = 1,644853626951.

	LIMITI POVERENJA	
	95% INTERVAL POVERENJA	
DONJA GRANICA	987.695	
GORNJA GRANICA	3.632.865	
PRECIZNOST IZNOSA	1,322,585	
PROCENAT PRECIZNOST	57,25%	
PRIMENJENA T-STATISTIKA (VREDNOST)	2,063898561628	
SVEUKUPNA TAČKASTA ESTIMACIJA / POPULACIJA	5.080.363	8.700
STANDARDNA GREŠKA	710.765	
	LIMITI POVERENJA	
	95% INTERVAL POVERENJA	
DONJA GRANICA	3.687.289	
GORNJA GRANICA	6.473.437	
PRECIZNOST IZNOSA	1.393.074	
PROCENAT PRECIZNOST	27,42%	
Z-vrednost	1,959963984540	

Veličina uzorka - Određivanje veličine uzorka, kada je reč o *nestatističkom uzorkovanju,* kako smo napred napomenuli, zasniva se na prosuđivanju revizora. U tom slučaju revizor procenjuje okolnosti, kao što su: poznavanje načina funkcionisanja preduzeća, rezultate predhodnih revizija, kvalitet dodatnih informacija – pokazatrelje ekonomičnosti, solventnosti, boniteta, i tsl. Naravno, bazični reper za prihvatanje ili odbacivanje uzorka jeste njegova veličine, kao i stepen rizika, koji revizor, shodno ISA i svom prosuđivanju prihvata ili neprihvata.

Postavlje se pitanje da li treba koristiti veliki uzorak i da li on donosi kvalitativnije rezultate u odnosu na traženu tačnost i smanjenje rizika. Odgovor je dat u statitičkom uzorkovanju

Primena statitističko uzorkovanja u domenu određivanja veličine uzorka se odeljuje na dva segmenta, i to:

- vrednosni pristup (varijabilnost), i
- prosta veličina uzorka (aributivni).

U okviru vrednosnog pristupa, odeljujemo, i to:

- Utvrđivanje obima prostog slučajnog uzorka
- Utvrđivanje obima stratifikovanog slučajnog uzorka, i to:
    - o kada je total poznat, i
    - o kada total nije poznat.

U narednom delu poglavlja bliže ćemo objasniti ove statističke metode.

Kada je u pitanju utvrđivanje obima prostog slučajnog uzorka, neophodna predpostavka jeste da se vrši opredeljenje procentualne preciznosti (npr. 1 za 1% ili 5 za 5%, i označava se sa PREC).

U ovo slučaju se primenjuje Z -statitika[207]

Z statistika tj. njena vrednost se određuje na sledeći način:

- (ZVRED) = vrednost standardne normalne (Z) distribucije koja ime desni deo krive distribucije vrednosti je jednako

$$\frac{(100 - \text{INTERVAL POVERENJA})}{2},$$

gde je desna strana prikazana kao proprocija između nula i jedan.

Vrednost statitike ZVRED jeste za 95%, 90% i 80% definisan u fusnoti 31.

Dalje statistike i prametri, koji su neophodni za određivanje veličine uzorka su:

N = veličina opšte poulacije

Sredina = estimirana sredina koja je dobijena:

a) iz uzorka, ili

b) procenjena od strane revizora.

Standardna devijacija StdDev = standardna devijacija dobijena

a) iz uzorka, ili

b) procenjena od strane revizora, i na bazi toga izračunata je:

E = maksimalna grečka = (PREC/100) * Sredina * N

Na bazi ovih vrednosti, za svaku selektiranu vrednost PREC i za ZVRED, obim uzorka se dobija po formuli:

$$n = \frac{(\text{StdDevN})^2}{(E / \text{ZVRED})^2 + N(\text{StdDev})^2}.$$

***Primer**:* Revizor je odredio probni uzorak od 25 dokumenata. Cilj revizora jeste da odredi potrebnu veličinu uzorka prilikom estimacije totala ispitivanih vrednosti opšte populacije od 100.000 stavaka – dokumenata. Izabrani uzorak ima sredinu od 400 i standardnu devijaciju od 50.

Dobijeni rezutati su, kako sledi:

	Uzorak	Veličina	Determination	Nivoi poverenja
	80%	90%	95%	99%
1%	256	421	597	1026
2%	64	106	150	25
Preciznost 5%	10	17	24	41
Nivo 10%	3	4	6	10
15%	1	2	3	5

207 Ivanović, Branislav, "TEORIJSKA STATITIKA", *Institut za ekonoska istraživanja*, Beograd, 1966.

Ocenjena Sredina:	400,00
Ocenjena standardna devijacija:	50,00
Ošta populacija:	100.000

Određivanje veličine uzorka u slučaju stratifikovanog uzorka

Kako smo napred napomenuli u ovom slučaju postoje dve metoda, i to: u slučaju kada nije poznat total (T) veličina uzorka, i kada je poznat. Obradimo prvi slučaj.

Total izabranog uzorka (n)nije poznat

U tom slučaju iperišemo sa sledećim statistikama, i parametrima, i to:

L = broj stratuma

N_i= veličina i-tog stratuma

N = total opšte populacije $\sum_{i=1}^{L} N_i$

$(\text{Sredina})_i$ = estimirana sredina i-tog stratuma

OpštiTotal = estimirana opšta standardna devijacija za i-ti stratum, i to:

$$ZBIR1 = \sum_{i=1}^{N} N_i (StdDev)_i$$

$$ZBIR2 = \sum_{i=1}^{N} N_i (StdDev)_i^2$$

Uvodimo sledeću proporciju, i to:

$$(\text{PROP})_i = \left[N_i - (StdDev)_i\right] / ZBIR1.$$

Pod predpostavkom da je Preciznost (PREC) statitičkog ispitivanja opredljena po principu: 1 za 1%, 10 za 10%, i tsl. tada je Z distribucija, tj.njena vrednost, kako sledi.

ZVRED = vrednost normalne standardne distribucije (Z) koja ima desni deo krive jednak (100 – Interal poverenja)/2), (gde je desni deo krive distribucije izražen kao proporcija između nula i jedan). Vrednosti ZVRED su date u fusnoti 31, respektivno za intervale poverenje od 80%, 90%,95%.

Na osnovu ovih statistika opredeljena je preciznost, i ona iznosi:

E = preciznost iznosa = (PREC/100) (OpštiTotal[208]).

Za svaku vrednost selektiranu u domenu PREC i ZVRED,

• veličina uzorka je:

$$n = \frac{(ZBIR1)^2}{(E / ZVRED)^2 + ZBIR2}$$

Veličina uzorka alocirana na i-ti stratum, jeste, kako sledi.

Ni = n (PROP).

208 Total na nivou opšte populacije, znači ne populacije stratuma.

Procentualna preciznost na nivou od 95% intervala poverenja se označava sa: $\pm ODSTUP$ [209].

$$\text{gde je ODSTP} = \frac{1{,}959963984540}{\hat{T}} \sqrt{\sum_{i=1}^{N} N_i^2 \left(\frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \frac{(StdDev)_i^2}{n_i}},$$

dok je $\hat{T}$ estimirani total opšte populacije. Vrednost $\hat{T}$ je dobijeno množenjem N_i sa estmiranom sredinom i zbrajanjem L stratuma, što znači da je

$$\hat{T} = \sum N_i \hat{\mu}_{i.}$$

Primer: Revizorova pažnja prilikom revizije firme "XYZ" je usresređena na stratume putem kojih može da ispita velike isplate gotovine iz firme. Označimo sa VELIKE ISPLATE, stratum-1 (N_1=100.000), i MALE ISPLATE stratum-2 (N_2= 500.000).

Stratum -1 ima ocenjenu sredinu ($\bar{x}$) ispitanu od strene revizora veličine = 10.000, i ocenjenu standardnu devijaciju (σ) = 5.000. Dok je za stratum 2, sredina = 5.000, i varijansa = 4.000. Interval poverenja je 95% dok je za veličinu uzorka zahtevana preciznost od ±10%.

Dobijeni rezultati su, kako sledi:

OCENE SU BAZIRANE NA SLEDEĆIM APROKSIMACIJAMA:

Broj	Opis	Sredina	Stad. dev.	Populacija	Proporcija
1	Visoke isplate	10.000,00	5.000,00	100.000	20.00%
2	Niske isplate	5.000,00	4.000,00	500.000	80.00%
	TOTALI	5.833,33	4.579,54	600.00	

Veličina uzorka za Stratum 1: Visoke isplate (interval poverenja)

	80%	90%	95%	99%
1%	1653	2699	3795	6406
2%	418	687	972	1669
Preciznost 5%	67	111	157	271
Nivo 10%	17	28	40	68
15%	8	13	18	31

Veličina uzorka za Stratum 2: Niske isplate (interval poverenja)

	80%	90%	95%	99%
1%	6611	10793	15180	25624
2%	1671	2745	3888	6676
Preciznost 5%	268	442	627	1081
Nivo 10%	68	111	157	271
15%	30	50	70	121

209 Procenat odstupanja.

Veličina Totala uzoraka (Interval poverenja)

	80%	90%	95%	99%
1%	8264	13492	18975	32030
2%	2089	3432	4860	8345
Preciznost 5%	335	553	784	1352
Nivo 10%	85	139	197	339
15%	38	63	88	152

Rezultati nam ukazuju npr. za interval poverenja od 95% da je veličina uzorka na nivou opšte populacije 197, dok je za stratumom-1 (Visoki isplata) iznosi n_1=40, i za stratum – 2 (Niske isplate), iznosi n_2 = 157. [210][211].

Total izabranog uzorka (n) poznat

U tom slučaju operišemo sa sledećim statistikama i parametrima, i to.

L = broj stratuma

N_i= veličina i-tog stratuma

$(StdDev)_i$ = estimirana standardna devijacija i-tog stratuma

$$ZBIR = \sum_{i=1}^{L} N_i (StdDev)_i$$

Uvodimo sledeću proporciju, i to:

$$(PROP)_i = \left[N_i - (StdDev)\right] / ZBIR$$

Ove statsitike određuju veličinu uzorka alociranu na i-ti stratum, koji se dobija, putem relacije, i to: n_i= n $(PR)_i$.

Primer: Revizorova pažnja prilikom revizije predduzeća "XZ" je usresređena na stratume putem kojih može da ispitaju velike i vrednosno male isplate gotovine (kao u predhodnom primeru). Neka je stratum -1:VELIKE ISPLATE, veličine (n_1=100), i neka je straum -2: MALE ISPLATE, veličine (n_2= 500). Očigledno ovde je ukupan uzorak, reda veličine 600.

Primenom statističkih metoda dobili smo rezultate, kako sledi:

OCENE SU BAZIRANE NA SLEDEĆIM APROKSIMACIJAMA:

Broj	Opis	Sredina	Stad. dev.	Populacija
1	Visoke isplate	10.000,00	5.000,00	100
2	Niske isplate	5.000,00	4.000,00	500
	TOTALI	5.833,33	4.579,54	600

210 Ovi podaci mogu da posluže da izvršimo dalju analizu, tako što ćemo veličine uzorka i dobijene sredine i varijanse biti osnova za analizu ocene totala na bazi predhodno prikazane analize (Vidi ocena totala stratifikovanog uzorka).

211 • Stratum – 1: sadrži 40 stavaka sa sredinom, i devijacijom od 100.000 i 5.000, respektivno,
• Straum – 2: sadrži 157 stavaka sa sredinom, i devijacijom od 5.000, i 4.000.

Precisiznost vrednosti:

Limit poverenja	80%	90%	95%	99%
	1,64%	2,10%	2,50%	3,29%

Sledeće veličine uzoraka je bazirano na totalu uzorka od 500 elemenata

Stratum 1: Viskoke plate

Uzorak	Veličina	Proporcija
	100	20,00%

Stratum 2: Niske plate

Uzorak	Veličina	Proporcija
	400	80,00%

Prosta veličina uzorka (aributivni pristup).

U narednom delu ovog poglavlja obradićemo statističku tehniku, koja određuje broj stavaka, bazi **nevrednosno** (*znači broj stavaka, dokumenata, i tsl.)*, slučajnog uzorka. Metoda, koja se koristi za ovaj pristup je obrađena u delu koji govori o prostom slučajnom uzorku (*formalna prezentacija primene atributivne ocene – ocena proporcije)* baziranom na proporcijama, te formalnu stranu nećemo ovde ponavljati.

Primer 1: Odluka revizora je da ispita autorizaciju otpremnica. U tu svrhu uzeo je iz opšte populacije od 10.000 dokumenata da odredi postotak onih, koji nisu potpisani ispravno. Takođe je rešio da primeni interval poverenja od 95%. Po njegovoj proceni, opredelio je da je nivo greše za opštu populaciju (osnovni skup) reda veličine 20%.

Putem statističkog modela, dobijeni su sledeći rezutati:

Određivanje rezultata uzorkovanja

Interval poverenja

	80%	90%	95%	99%
Vel. uzorka	456	725	1.011	1.706

Anticipirani stepen greške:20%

Željeni nivo preciznosti: 5%

Opšta populacija: 100.000

Primer: iste su okolnosti kao u predhodnom primeru, ali sada se radi o očekivanoj grešci na nivou od 10%.

Interval poverenja

	80%	90%	95%	99%
Vel. uzorka	277	428	585	983

Željeni nivo preciznosti: 10%

Otali podaci su isti, kao u predhodom primeru.

Procena monetarne vrednosti nasuprot testiranju revizijskih hipoteza

Kod primene napred pomenuti varijabilnog metoda uzorkovanja, revizor mora odlučiti da li želi da (1) napravi procenu salda računa, kao što su zalihe, nezavisno od klijentovog salda računa, ili (2) testira prihvatljivost klijentovog salda računa, kao što je dolarski saldo na računima potraživanja ili zaliha. Dugim rečima, kada revizor odluči da primeni varijabilno uzorkovanje, mora zatim proceniti da li je prikladnija procena dolarske vrednosti ili testiranje hipoteza.

Procenu monetarne (dinarske, dolarske, evro, i tsl.) vrednosti trebalo bi koristiti kada klijent ne prikazuje saldo računa koji je navodno ispravan (na primer, korišćeni su neispravni računovodstveni principi ili se zna da postoje brojne greške u računovodstvenoj dokumentaciji) ili kada saldo računa treba odrediti pomoću monetarnog(varijatornog) uzorkovanja. U situacijama kada postoji netačan saldo računa, revizor će obično predložiti korekciju, da bi saldo usaglasio sa statističkom procenom. Isto tako, ako saldo računa ne postoji, statistička procena evidentira se kao saldo računa.

Nasprot proceni dolarske vrednosti, ***testiranje revizijskih hipoteza*** koristi se kada revizor želi da prihvati klijentov saldo računa bez korekcije ako u njemu nema materijalnih grešaka. U ovoj situaciji, revizor testira već postojeći klijentov saldo računa za koji veruje da je ispravan; prema tome, revizor bi predložio korekciju samo ako postoji mogućnost da klijentov saldo računa bude materijalno uvećan ili umanjen. Testiranje revizijskih hipoteza statistički pravi razliku između pretpostavke da je prikazani saldo računa tačan i alternativne pretpostvke da u saldu računa postoji materijalna greška.

Uzorkovanje u reviziji predstavlja aplikaciju procedure revizije na manje od 100% stavki u okviru salda računa ili vrste transakcija u svrhu *ocene* neke karakteristike datog salda ili vrste.

Ova definicija jasno obuhvata testiranje revizijskih hipoteza, ali ne i procenu dolarske vrednosti. Prema tome, kod aplikacije testiranja revizijskih hipoteza, kada revizor ocenjuje (ili testira) postojeći klijentov saldo računa, on mora da primeni datu proceduru. Međutim, ako revizor primenjuje procenu dolarske vrednosti da bi odredio saldo računa, tada se procedura ne primenjuje; cilj je procena, a ne ocena, salda računa ili vrste transkacija.

Glavna razlika između ova dva pristupa sastoji se u tome što procena dolarske vrednosti ne bi trebalo da se koristi ako klijent ima postojeći saldo računa iz koga revizor uzima uzorak da bi odlučio da li da ga prihvati ili isključi. Za donošenje ovakvih odluka, koristi se testiranje revizijskih hipoteza. Revizori obično primenjuju testiranje hipoteza zbog toga što ih zanima ocena iznosa koji je dao klijent.

U dosadašnjem delu smo detaljno analizirali nestatističke i statističke metode uzorkovanja u reviziji. U nekim segmentima smo obradili delimično primenu uzorkovanja sistema internih kontrola, koje su važan segment sticanja revizorskog uverenja o validnosti računovodstvenih izeštaja. U narednom delu ćemo detaljnije objasniti revizijsko uzorkovanje sistema internih kontrola.

Revizijsko uzorkovanje sistema internih kontrola

Rizik uzimanja uzoraka proističe iz mogućnosti da se zaključci revizora zasnovani na nekom uzorku mogu razlikovati od zaključka do koga bi došao kada bi cela populacija bila podvrgnuta proceduri revizije. Kod sprovođenja testova kontrole, rizik uzimanja uzoraka sastoji se od dva aspekta.

Rizik potcenjivanja rizika kontrole predstavlja rizik da je nivo rizika koji se zasniva na uzorku manji od prave operativne efektivnosti politike ili procedure strukture kontrole.[2121] Na primer, uzorak revizora može navesti na zaključak da je procenjeni nivo rizika nizak zbog toga što stopa devijacije ne prelazi 5%; međutim, kada bi se sproveo 100% test kontrola, prava stopa devijacije od 8.5% navela bi revizora na zaključak da je nivo kontrolnog rizika visok.

Rizik precenjivanja rizika kontrole predstavlja rizik da je nivo rizika kontrole zasnovan na uzorku veći od prave operativne efektivnosti politike ili procedure strukture kontrole.[2132] Na primer, uzorak revizora može dovesti do zaključka da je procenjeni nivo rizika kontrole visok zbog toga što stopa devijacije prelazi, recimo, 5%, kada prava stopa devijacije možda iznosi 3%.

Matrica rizika uzorkovanja kod testova kontrola

Procedura klijentove strukture interne kontrole je:			
Uzorak kod testiranja kontrola ukazuje na:		Prikladna za planirani nivo kontrolnog rizika	Neprikladna za planirani nivo kontrolnog rizika
	Prihvatanje planiranog nivoa kontrolnog rizika	**Ispravna odluka**	**Rizik potcenjivanja kontrolnog rizika**
	Odbacivanje planiranog nivoa kontrolnog rizika	**Rizik precenjivanja kontrolnog rizika**	**Ispravna odluka**

Kada revizor preceni kontrolni rizik, supstantivni testovi su nepotrebno opširni. Na primer, ako ga ocena uzorka navede da nepotrebno preceni nivo rizika kontrole, on će obično povećati i obim supstantivnih testova da bi uspostavio protivtežu većem riziku kontrole koji je primetio. Iako revizija može biti manje efikasna u ovim okolnostima zbog toga što se primenjuju skuplji ili obimniji supstantivni testovi, revizija je ipak, efektivna, zbog toga što se postiže njen cilj.

212 [1] Tzv. *rizik potcenjivanja* umesto ***beta rizik***, statistički izraz koji revizori ne koriste dosledno. Ovaj rizik se ponekad naziva *rizik preterane pouzdanosti*.

213 [2] *Rizik precenjivanja rizika kontrole* umesto ***alfa rizik***. Kao i beta rizik, alfa rizik je statistički izraz koji revizori ne primenjuju dosledno. Ovaj rizik se ponekad naziva *rizik nedovoljne pouzdanosti.*

U reviziji, potcenjivanje rizika kontrole predstavlja ozbiljniju grešku. Ovaj rizik odnosi se na efektivnost revizije i može za posledicu imati neprikladne supstantivne testove. U sledećem poglavlju, koncentrišemo se na kontrolisanje rizika potcenjivanja rizika kontrole.

Planiranje uzoraka za testove kontrola

Kod planiranja određenog uzorka za test kontrola, revizor treba da uzme u obzir:

1. odnos uzorka i cilja testa kontrola.
2. planirani nivo rizika kontrole za utvrđenu politiku ili proceduru strukture interne kontrole koju testira.
3. maksimalnu stopu devijacije od utvrđene politike ili procedure koja bi potkrepila planirani nivo rizika kontrole.
4. "dopustivi rizik" potcenjivanja rizika.
5. verovatnu ili očekivanu stopu devijacija u populaciji.
6. stepen željenog uveravanja od dokaza o uzorku u vezi sa testovima kontrole izvan uzorkovanja.

Tabela 1. prikazuje efekat svih ovih faktora na veličinu uzoraka testova kontrole, pod uslovom da ostali faktori ostanu isti. Tabela 1 ukazuje i na to da veličina populacije uglavnom nema efekta na veličinu uzorka.

Kod mnogih testova kontrola, uzorkovanje se ne primenjuje. Procedure pomoću kojih se upoznaje struktura interne kontrole (prema drugom standardu rada na terenu) uglavnom ne obuhvata uzimanje uzoraka. Uzorkovanje se ne primenjuje kod testova kontrola koji zavise od odgovarajuće raspodele poslova ili ne daju dovoljno dokumentarnih dokaza o radu. Na primer, raspodela poslova, važna osobina strukture interne kontrole, obično se ne može testirati uzorkovanjem već posmatranjem. Revizor obično izrađuje pojedini test kontrola prema devijacijima od relevantnih politika ili procedura strukture kontrole. *Relevantne politike ili procedure strukture kontrole* predstavljaju one elemente u stukturi interne kontrole čije odstustvo bi revizora navelo na povećanje nivoa kontrolnog rizika.

Pošto utvrdi politiku ili proceduru kontrole koju će testirati i da li zaista postoji dokaz revizije, revizor određuje maksimalnu stopu devijacija od utvrđene politike ili procedure kontrole koju će prihvatiti bez povećanja planiranog nivoa rizika kontrole. *Revizirski standard* definiše ovaj koncept kao ***prihvatljivu stopu***[214]. Devijacije veće od prihvatljive stope dovele bi do povećanja nivoa rizika kontrole, čak i do maksimuma. Iskusni revizori obično određuju prihvatljive stope na osnovu smernica politike preduzeća za računovodstvene usluge. Na primer, ako revizor planira da proceni rizik kontrole na nizak nivo, i želi visok stepen uveravanja od dokaza dobijenih na bazi uzoraka testova kontrola, koristiće prihvatljivu stopu od 5% ili manju. Ako, nasuprot tome, planira da proceni rizik kontrole na visok nivo ili dobije čvrste dokaze na bazi testova kontrola izvan uzorkovanja (na primer, dokaz na osnovu istraga ili posmatranja), koristiće prihvatljivu stopu od 10%. Prema tome, da bi odredio prihvatljivu

214 koristi izraz *prihvatljiva stopa* umesto *gornja granica preciznosti.*

stopu, revizor razmatra (1) planirani nivo rizika kontrole i (2) stepen uveravanja koju želi da dobije od dokaza na bazi uzorka. Pri određivanju prihvatljivih stopa, revizori priznaju da devijacije od kontrola ne moraju da prouzrokuju monetarnu nepreciznost u finansijskim izveštajima. Na primer, neodobreni vaučer za isplatu (koji je trebalo da bude odobren) može i pored toga predstavljati ispravnu transakciju koja je pravilno odobrena i evidentirana. Devijacije od kontrola povećavaju rizik materijalnih monetarnih nepreciznosti, ali ne u odnosu jedan prema jedan.

Tabela 51. Faktori koji utiču na veličinu uzorka za testove kontrola

	Okolnosti koje dovode do		
Faktor	**manje veličine uzorka**	**veće veličine uzorka**	**Odnos prema veličini uzorka**
Planirani nivo rizika kontrole	Viši planirani nivo rizika kontrole	Niži planirani nivo rizika kontrole	Obrnut
Maksimalna stopa devijacija (prihvatljiva stopa)	Viša stopa devijacija (npr. 10%)	Niža stopa devijacija (npr. 5%)	Obrnut
Rizik potcenjivanja rizika kontrole	Viši rizik potcenjivanja rizika kontrole je prihvatljiv	Niži rizik potcenjivanja rizika kontrole je neophodan	Obrnut
Verovatna stopa devijacija u populaciji	Niža očekivana stopa devijacija u populaciji	Viša očekivana stopa devijacija u populaciji	Direktan
Očekivani stepen uveravanja od dokaza na bazi uzorka	Niži stepen uveravanja od uzoraka testova kontrola (testovi kontrola izvan uzorkovanja daju čvrst dokaz o efektivnosti kontrole)	Viši stepen uveravanja od uzoraka testova kontrola (testovi kontrola izvan uzorkovanja su minimalni)	Direktan
Broj stavki u populaciji	Nema efekta na veličinu uzorka ukoliko populacija nije mala (ispod 500)		

Izbor uzoraka za testove kontrola

Generalno interpretirajući međunarodni revizrski standard kaže da bi bilo idealno da revizor trebalo da koristi metodu izbora pomoću koje je moguće izabrati stavke iz celog perioda koji je podvrgnut reviziji. U praksi, revizori često primenjuju testove kontrole u okviru uzorkovanja za deo godine na neki datum u tom periodu (na primer, prvih devet meseci). Prema tome, na kraju godine, revizor mora odrediti koji dodatni testovi kontrole su potrebni. Sledeće faktore treba uzeti u obzir kada se biraju uzorci testova kontrola iz transakcija koje ne predstavljaju ceo revidirani period:

- Značaj dotične tvrdnje.
- Rezultati testova kontrola u toku godine.
- Dužina preostalog perioda.
- Klijent odgovara na istražne testove kontrola koji se tiču preostalog perioda.
- Dokazi dobijeni pomoću supstantivnih testova efektivnosti kontrole u okviru preostalog perioda.
- Ostali dokazi o prirodi i obimu svih značajnih promena u strukturi interne kontrole, uključujući njene politike, procedure, i osoblje, koji se javljaju posle datog perioda u toku godine.

Pošto razmotri ove faktore, revizor može zaključiti da dodatni testovi kontrola u okviru uzorkovanja nisu potrebni i može utvrditi da istrage, posmatranje, i ostali testovi kontrola izvan uzorkovanja obezbeđuju dovoljno čvrstih dokaza o planiranom nivou rizika kontrole.

Ocena rezultata uzorkovanja testova internih kontrola

Ako pretpostavimo da je revizor izabrao uzorak testa kontrole koji bi trebalo da bude reprezentativan i uzeo u obzir neispitane stavke, ako ih ima, kao što su devijacije od utvrđenih kontrolnih politika i procedura, sledeći zadatak je projekcija nalaza uzorkovanja na populaciju. Prema tome, ako uzorak od 75 stavki proizvodi tri devijacije, stopa devijacije iznosi 4% (tj. 3¸75). Revizor upoređuje ***predviđenu stopu devijacije*** sa prihvatljivom stopom i razmatra rizik da će stvarna stopa devijacije prevazići predviđenu stopu devijacija. Kada to radi u nestatističkoj aplikaciji uzorkovanja, revizor razborito upoređuje projektovanu stopu devijacije od 4% (iz gornjeg primera) sa prihvatljivom stopom od, recimo, 10%. S obzirom da je stopa devijacije od 4% mnogo manja nego prihvatljiva stopa od 10%, revizor će verovatno razborito zaključiti da je rizik uzorkovanja da će stvarna stopa prevazići prihvatljivu stopu prihvatljivo nizak. Ukoliko, međutim, projektovana stopa devijacije iznosi 9%, revizor će proceniti da je rizik uzorkovanja previsok i verovatno će proceniti da je nivo rizika kontrole za ovu tvrdnju maksimalan. (U sledećem poglavlju ispituje se statistički pristup uzorkovanju testova kontrola.)

U dosadašnjem delu smo detaljno sem detaljne analize nestatističke i statističke metode uzorkovanja u reviziji obradili i revizijsko uzorkovanje sistema internih kontrola. U predhonodm tekstu taođe smo sporadično zavisno od aplikabilnosti pominjali sustantivno ispitivanje. Značaj suštinskog ispitivanje je svakako najbitniji za reviziju, te u narednom delu posebno ćemo obraditi revizijsko uzorkovanje putem sustantivnih testova.

Revizijsko uzorkovanje putem substantivnim testovima

Isto kao što postoje dva aspekta rizika uzorkovanja u uzorcima testova kontrola, tako postoje i dva aspekta rizika uzorkovanja u uzorcima supstantivnih testova. Dva aspekta rizika substantivnog testiranja predstavljaju (1) rizik nekorektnog prihvatanja i (2) rizik nekorektnog isključenja.

Kao što je napred objašnjeno, rizik nekorektnog prihvatanja i isključenja javlja se uvek kada revizor uzima uzorke bez obzira na to da li vrši statističko ili nestatističko uzorkovanje. ***Rizik nekorektnog prihvatanja*** predstavlja rizik da uzorak potkrepljuje zaključak o tome da u evidentirnom stanju na računu nema materijalnih grešaka, kada ih u stvari ima. ***Rizik nekorektnog isključenja*** predstavlja rizik da uzorak potkrepljuje zaključak o tome da u evidentiranom stanju na računu ima materijalnih grešaka, kada ih u stvari nema.[2154]

Kada postoje ova dva rizika, primarni cilj revizora predstavlja kontrola rizika nekorektnog prihvatanja. Jednostavan primer objašnjava zašto. Ako revizor odbaci klijentov evidentirani saldo potraživanja a on ne sadrži materijalne greške (tj. ispravan je), klijent će obično insistirati na (1) povećanju veličine uzorka ili (2) traženju dodatnih dokaza o tome da je saldo potraživanja netačan. Kombinovani dokazi do kojih je moguće doći kasnije verovatno će dovesti do ispravne odluke. Zbog toga što je potrebno sprovesti dodatne procedure revizije, rizik nekorektnog isključenja utiče na efikasnost revizije, a ne efektivnost; tj. revizor obično donosi ispravan zaključak izlažući se dodatnim troškovima.

Nasuprot tome, ako revizor prihvati klijentov evidentirani saldo potraživanja koji sadrži materijalne greške (rizik nekorektnog prihvatanja), klijent neće zahtevati da se poveća veličina uzorka ili da se pronađu dodatni dokazi. Rizik u ovoj situaciiji dolazi od bankara i drugih spoljnih korisnika finansijskih izveštaja koji se oslanjaju na pogrešno mišljenje revizora. Može se desiti da protiv revizora bude podneta tužba i da izgubi dozvolu za rad. Rizik nekorektnog prihvatanja odnosi se na efektivnost revizije i prema tome je važniji od onog drugog rizika uzorkovanja u supstantivnim testovima.

Planiranje substativnih uzoraka

Revizor treba da razmotri sledeće faktore kada planira uzorak substantivnog testa:

1. Odnos uzorka i relevantnog cilja revizije.
2. Preliminarni sud o nivoima materijalnosti.
3. Dozvoljeni rizik nekorektnog prihvatanja.
4. Osobine populacije.

Prikaz - Matrica rizika uzorkovanja u supstantivnim testovima

		Klijentova knjigovodstvena vrednost:	
		ne sadrži materijalnu grešku	sadrži materijalnu grešku
Dokaz revizije ukazuje na:	Prihvatanje	**Ispravna odluka**	**Rizik nekorektnog prihvatanja**
	Isključenje	**Rizik nekorektnog isključenja**	**Ispravna odluka**

215 [4] *SAS* br. 39* koristi izraz *rizik nekorektnog prihvatanja* umesto *beta rizik*, i *rizik nekorektnog isključenja* umesto *alfa rizik*.

Kod planiranja supstanitvnog uzorka, revizor razmatra koliko monetarnih nepreciznosti u stanju na računu ili vrsti transakcija može da se javi a da ne dovede do materijalnih grešaka u finansijskim izveštajima. Ova maksimalna monetarna nepreciznost naziva se ***prihvatljiva greška***. Prihvatljiva greška, kao koncept planiranja, odnosi se na revizorovu celokupnu procenu materijalnosti za finansijske izveštaje zajedno. Na osnovu procene, revizor određuje materijalnost i povezuje ju sa saldima ili vrstama transakcija za koje uzima uzorak. Materijalnost na nivou salda ili vrste transakcija predstavlja prihvatljivu grešku. Revizor ne mora utvrditi prihvatljive greške za populacije koje su revidirane 100% zbog toga što tu ne postoji rizik uzorkovanja.

Kao što je napred navedeno, rizik revizije sastoji se od tri komponente. Algebarski, on se može izraziti ovako:

$$AR = IR \times CR \times DR,$$

gde je AR dopustivi rizik revizije da monetarna nepreciznost jednaka prihvatljivoj greška može ostati neotkrivena u stanju računa ili vrsti transakcija pošto revizor završi sve predviđene procedure revizije; IR je osetljivost stanja računa ili vrste transakcija na materijalnu grešku, pod pretpostavkom da nisu bile korišćene povezane politike i procedure strukture interne kontrole (inherentni rizik); CR je rizik da, pod uslovom da se javljaju greške jednake prihvatljivoj greški, klijentove politike i procedure strukture kontrole neće uspeti da ih pronađu, bilo zbog loše osmišljenih kontrola ili devijacija od utvrđenih kontrola (rizik kontrole); DR je rizik da, pod uslovom da se jave greške jednake prihvatljivoj greški i klijentova struktura interne kontrole ne uspe da ih otkrije, ni procedure substantivnog testiranja neće uspeti da ih otkriju (rizik otkrivanja).

Ako revizor proceni da je inherentni rizik maksimalan i iznosi 100%, jednačina se menja u

$$AR = CR \times DR$$

Rizik otkrivanja sastoji se od (1) supstantivnih testova podataka i (2) analitičkih procedura i drugih supstantinvih testova primenjenih na populaciju. Prema tome, ako DR zamenimo sa ova dva faktora, formula se menja u

$$AR = CR \times AP \times TD,$$

gde AP predstavlja rizik da analitičke procedure i drugi relevantni supstantivni testovi ne bi uspeli da otkriju greške koje su iste kao prihvatljive greške, pod uslovom da su se javile i da ih nije otkrila struktura interne kontrole; TD je dopustivi rizik nekorektnog prihvatanja za supstantivne testove podataka, pod uslovom da se jave materijalne greške, propusti u strukturi interne kontrole, i druge greške supstantivnih testova.

Revizor koji koristi ovaj model za statističko i nestatističko uzorkovanje može ga promeniti u:

$$TD = \frac{AR}{CR \times AP}$$

Ova jednačina jasno pokazuje da što je niži nivo rizika kontrole (rizik kontrole je manji - CR) ili, što je veće uveravanje dobijeno putem drugih supstantivnih testova koji imaju isti cilj, tim je veći dozvoljeni rizik revizije (AR) nekorektnog prihvatanja za supstantivne testove podataka (TD) i, prema tome, manja neophodna veličina uzorka. Nasuprot tome, ako revizor oceni da je rizik kontrole visok i odluči da ne primeni analitičke procedure ili druge supstantivne procedure za dati cilj revizije, trebalo bi da uzme u obzir nizak rizik nekorektnog prihvatanja. Prema tome, uzorak substantivnog testa za test podataka je veći. Tabela 9-3 ilustruje odnos veličine uzorka i varijacije faktora u vezi sa supstantivnim planiranjem kada su drugi faktori konstantni. Faktore substantivnog planiranja ilustrovaćemo kvanitativno u sledećem poglavlju.

Tabela 52. Faktori koji utiču na veličinu uzoraka substativnih testova

	Okolnosti koje dovode do		
Faktor	**manje veličine uzorka**	**veće veličine uzorka**	**Odnos prema veličini uzorka**
Procena inherentnog rizika	Nizak nivo inherentnog rizika	Viši nivo inherentnog rizika	Direktan
Procena rizika kontrole	Nizak nivo rizika kontrole	Viši nivo rizika kontrole	Direktan
Procena rizika za druge supstanitvne testove u vezi sa istom tvrdnjom za stanje računa ili vrstu transakcija.	Visok stepen uveravanja dobijen pomoću drugih supstantivnih testova	Nizak stepen uveravanja dobijen pomoću drugih supstantivnih testova	Direktan
Veličina prihvatljive greške za pojedini račun	Veća veličina prihvatljive greške	Manja veličina prihvatljive greške	Obrnut
Očekivana veličina i frekvencija grešaka	Manje greške ili niža frekvencija	Veće greške ili viša frekvencija	Direktan
Populacija ukupno	Manji monetarni značaj za finansijske izveštaje	Veći monetarni značaj za finansijske izveštaje	Direktan
Varijacija rizika revizije	Veći rizik revizije	Niži rizik revizije	Direktan

Izbor i ocena substantivnog uzorka

Uzorak substantivnog testa bi trebalo da bude reprezentativan; stoga, sve stavke ili dolari u populaciji trebalo bi da imaju jednaku mogućnost da budu izabrani. Pošto se uzorak izabere pomoću jedne od tehnika ranije pomenutih u ovom poglavlju, revizor bi trebalo da rezultate dobijene pomoću uzorka projektuje na populaciju. Nestatistički način da se ovo uradi predstavlja podela neto dolarskih grešaka prema velični uzorka i množenje rezultata sa veličinom populacije. Na primer, za uvećanja od $3,000 u uzorku od 50 stavki, revizor bi mogao da projektuje ukupno uvećanje od $60,000 za populaciju od 1,000 stavki (tj. [$3,000 ¸ 50] ´ 1,000). ***Projektovana greška*** od $60,000 dodaje se na bilo koju grešku otkrivenu u stavkama ispitanim 100% koje su bile isključene iz zbira 1,000 stavki. Ukupna projektovana greška upoređuje se sa prihvatljivom greškom, i pravi se procena potencijalnog rizika uzorkovanja. Ako je ukupna projektovana greška manja od prihvatljive greške i veličina uzorka je odgovarajuća, revizor zaključuje da je iznos tačan. Na primer, ako prihvatljiva greška u stanju računa od 1 miliona dolara iznosi $50,000 i ukupna projektovana greška je $10,000, revizor može biti prilično siguran da je rizik uzorkovanja nizak. Sa druge strane, ako je ukupna projektovana greška blizu prihvatljive greške, revizor može zaključiti da je potrebno sprovesti dodatne procedure. (U sledećem poglavlju raspravljamo o statističkim pristupima supstantivnom testiranju.)

OBAVLJANJE POSTUPAKA REVIZIJE[216]

Da bi zaokružili metodološku jedinicu revizijskog uzorkovanja, neophodno je ispratiti ISA do zaokruženog procesa donošenja mišljenja revizora na bazi primene pomenutih metoda uzorkovanja.

U tom smislu ISA je vrlo precizno opredelio da izbor uzoraka za proveru mora odgovarati konkretnim ciljevi, koje je postavio revizor. Zato je neophodan uslov da stavke odgovaraju ciljevima provere. Često se u toku revizije dešava da izabrane stavke ne odgovaraju cilju provere, što uslovljava da rezultati uzorkovanja nisu validni. Na primer, "poništeni ček se može uzeti u proveru, ali ako se revizior uveri da he ček ispravno poništen, onda je jasno da to ne predstavlja grešku, te se uzimaju druge stavke iz uzorka, tj. menjaju se stavke u uzorku".

Pri obavljanju revizije, revizor može da se sretne i sa izgubljenom dokumentacijom. U tom slučaju revizor, ukoliko ne može da primeni alternativne metode ili postuke, smatra to greškom[217].

Priroda i uzrok greške

Posle dobijenih rezultata uzorkovanja (nestatističkog i statističkog), revizor treba da ispita prirodu i uzrok utvrđenih grešaka, kao i njihove efekte na konkretne ciljeve revizije i ostale provere.

U tom smislu pozicioniramo greške utvrđene u oblasti, i to.

- Internih kontrola, šire računovodstvenih sistema, i
- Substantivnih ispitivanja.

Kada su u pitanju interne kontrole onda je jasno da revizor procenjuje direktan efekat individualne greške na računovodstvene izveštaje, kao i globalnu efikasnost sistema internih kontrola, šire računovodstvenog sistam, tj. konkretno da li se one uopšte primenjuju, kao i da li su interne kontrole predviđene unutrašnjom organizacijom preduzeća.

Prilikom analiziranja grešaka revizor mora da obrati pažnju na zajedničke karakteristike grešaka, koje mogu da budu pozicionirane u istom periodu, na istoj lokaciji, u istoj organizacionoj jedinici, npr. proizvodni pogon prerade vune, i tsl. U takvim slučajevima revizor ispituje proširenu nivo uzorka u stratumu, ili sve jedinice u okviru stratuma za npr. taj specifični period, pogon, i tsl. Zapazimo da greške koje se javljaju dosta sistematično u nekom specifičnom "okruženju", recimo pogonu mogu ukazivati na postojanje kriminalnih radnji.

Pored napred pomenutog, revizor treba biti svestan da je moguće postojanje tzv. a*nomalnih grešaka".* Anomalna greške su aksidentalnog tipa (povremeno se javljaju) i nisu od značaja za reviziju, jer se dešavaju retko, znači nesistematiski. Na primer, ispad kompjuterskog sistema, zbog napona struje (time načinjene greške u obradi), ili primena pogrešnog algoritma kod obrade podataka u preduzeću, zbog neznanja programera.

---

216 MEĐUNARODNI STANDARDI REVIZIJE, *Savez računovođa i revizira Srbije, Beograd, 2002,* str. 242-245.

217 Od mogućih alternativnih metoda, recimo bilo bi adekvatno "ispitivanje naknadnih naplata, ukoliko nije primljen odgovor na komfirmacije".

Ekstrapoliranje greške

Iz predhodnih razmatranja smo videli da postoje metodi za ekstrapolaciju (projektovanje) grešaka na celu populaciju, čime se sa određenom tačnošću, kada je reč o statističkim metodama utvrđuje greška na nivou populacije. Ovde posebno nepominjemo da revizor na bazi projektovane greške treba da razmotri njene efekte tj. utvrdi da li je greška izvan tolerantne greške[218] materijalnog značaja za konkretnu poziciju koja se razmatra.

Greške mogu biti i anomalne, koje kako smo napomenuli napred, nisu od revizorskog značaja pa se i isključuju iz kvantuma stvarno utvrđenih grešaka.

Ocena rezultata uzorkovanja

Revizor shodno ISA[219] ocenjuje rezultate uzorka, upoređivanjem sa svojim preliminarnim ocenama, tj. da li je njegova procena potvrđena ili nije.

"Tako kod internih kontrola, neočekivano veliki broj grešaka će uticati na povećanje nivoa rizika, osim ako se ne pribavi dalji dokaz kojim se potkrepljuje preliminrna ocena".

"Kod substantivnih ispitivanja, neočekivano velike greške u saldima, navodi revizora na verovanje da saldo ili grupa poslovnih promena sadrže materijalno značajne greške, osim ako ne postoji drugi dokazi da greške nisu materijale".

U slučaju da je ukupan iznos greške uvečan za anomalnu grešku blizu tolerišuće greške tada je potrebno razmotriti validnost rezultata uzorkovanja u svetlu drugih dodatnih metoda i pribavljenih dokaza. Međutim, na rezultate utiče i rizik neuzorkovanje, jer i pouzdana ocena greške, potvrđuje činjenicu da različiti uzorci generišu različite podnivoe pouzdanih rezultata, koji mogu biti veća od tolerantne greške. Kao i u predhodnoj proceduri rizik se smanjuje dodatnim postupcima provere.

Ukoliko sve ukazuje da preliminarnu procenu revizora o populaciji treba ispraviti, onda shodno ISA[220] revizor ima mogućnosti:

- Da zahteva od rukovodstva da istraži identifikovane greške i moguća iniciranja grešaka na buduće periode, i da napravi odgovarajuće korekcije,
- Modifikuje planirane postupke revizije (proširenje obima uzorka, provera alternativnih kontrola ili vrši modifikacije substantivne kotrole, koje su asocirane na njih, i/ ili
- Razmatra efekte na izveštaja o reviziji računovodstvenih izveštaja.

---

218 Ovde treba napomenuti da postoje statistički metodi, koji opredeljuju toleranciju greške *Vidi Birnbaum, "Introduction to Probability and Mathematical Statistics", Harper and Brother, Publication, New York, 1961) gde se pozicionira interval greške iz uzorka recimo od donjeg nivoa grešek G_1 do gornjeg nivoa greške G_2, i ta granica se utvđuje kao granica materijalnosti, naime, isod G_1 nema svrhe raditi uzrokovanje, a iznad G_2 greška je materijalna.

Primer: Koliko teba da je uzorak da bi sa verovatnoću od 95% odredili da cela populacija će biti u razmaku koji smo opredelili sa G^1 i G_2. Zamenom < =.95 dobijamo da je N= 130.

219 " MEĐUNARODNI STANDARDI REVIZIJE", *Savez računovođa i revizira Srbije, Beograd, 2002,* str. 243.

220 "MEĐUNARODNI STANDARDI REVIZIJE", *Savez računovođa i revizira Srbije, Beograd, 2002,* str. 244.

ALTERNATIVNI PRISTUPI REVIZIJSKOM UZORKOVANJU[221]

Nova otkrića u domenu matematičko - statističkih metoda i kompjuterske tehnologije, u mnogome su poboljšale mogućnosti uzorkovanja i ispitivanja raznolikih populacija. Opšta metodološka rešenja, bez sumnje mogu se primeniti ne samo u egzaktnim oblastima, nego i u domenu revizijskog uzorkovanja, prevashodno kao metode poboljašanja nivo pouzdanosti ispitivanja revizijskih dokaza.

U narednom delu poglavlja bliže čemo objasniti alternativne metode i to: primenu difuznih (mekih) skupova, Bajesove metode apriornih verovatnoća, metod Monte Karlo, i informaciono - logičke analize.

Primena difuzne logika

Meka logika je pokušaj da se izbegnu nedostaci binarne logike. Osnivač ove logike Zadek[222] je, uveo koncept mekih skupova da bi uveo formalni način za rešavanje nepreciznosti koncepta "malo" i "veliko". Ova logika ne zahteva da se precizne vrednosti pridodaju posebnim karakteristikama, već spektrum vrednosti, razbijen u kategorije, koje se koriste radi uparivanja koncepata, analogno konceptu kognitivne psihologije. Cilj meke logike je da konvertuje kontinuelne mere u aproksimativno diskretne vrednosti.

U binarnoj logici, dva koncepta mogu biti indentična, ako i samo ako članice funkcije, što znači njihove definirajuće karakteristike, precizno koncidiraju. Na primer, ako je F klasa podskupova X, skup karakteristika koji definiše recimo revizorski koncept, tada za Y i Z važi:Y je identično sa Z ako i samo ako fY(x) =fZ(x) za sve x. Pre nego izvrši uparivanje "identičnih" skupova", meka logika, prvo uparuje "približno jednake" ili "dovoljno pribižne" skupova. Da bi ocenili "bliskost", konstruiše se probabilističku meru. Na primer:

$$D(Y,Z) = \int [f(x) - f_z(x) - f_z(x)^2 . p(x).)dx]),$$

gde je p(x) distribucija verovatnoće za X. Dok je D(Y,Z) - disperzija- mera koja zavisi od izbora p(x). Koristeći ove definicije, može se testirati "identičnost" putem ispitivanja, kako sledi:

$$Y \text{ je identično sa } Z \text{ ako i samo ako } (1 - d(Y,Z)) \geq d \text{ [223]},$$

gde je d samo arbitrarna granica koja može biti korišćena kao poveznik za operaciju pravila.

221 Ova materija je predviđena za postdiplomske studije, i nije uključena ispinu materiju.

222 Vidi Stanojević Ljubiša, «Primena info-logičke analize u međunaordnim odnosima», *Međunarodni odnosi*, br. 20/80.

223 Ova kategorija matematičke logike je bikondicionalna jer forma p <=>q znači "p ako i samo ako q", tj. "p ako q".

Bajesove metode[224]

U narednom delu rada prikazaćemo elemente Bajesove teoreme[225]. Pođimo od klasične ocene verovatnoće događaja. Naime, uobijačeno se ocenjuje verovatnoća efekata (posledica) u odnosu na verovatnoću uzroka. Bajesova teorema, međutim, omogućuje da se izvrši mera verovatnoće u obrnutom slučaju. Predpostavimo da događaj B (određen kao uzrok) sadrži faktore uzroka i to B_i, gde je i=1,2,3,...n, i da je u relaciji sa efektom (posledicom) određenog događaja A. Tada je verovatnoća da se desi (znači obrnuto) uzrok B, kako sledi:

$$P(B) = \sum_{i=1}^{\infty} P(B_i) = 1.$$

Neka je P(Bi) apriorna verovatnoća dešavanja uzroka Bi, za i= 1,2,…,n, dok je $P(A/B_i)$ uslovna verovatnoća da će se A desiti, kao posledica uzroka B_i. Ako se događaj A dešava, postavlja se pitanje, kakva je aposteriorna verovatnoća $P(B_iA)$, tj. šta je posledica od Bi.

Formalno gledano u ovom slučaju imamo relacije, kako sledi;

$$P(B_iA) = P(B_i)\, P(A/B_i) = P(A)\, P(B_i/A).$$

Iz ove jednakosti dobija se verovatnoća da je Bi uzrok događaja A, kako sledi:

$$P(_{Bi}/A) = [P(B_i)P(A/B_i)]/P(A).$$

Pošto, moramo da predpostavimo da se A dešava kao konsekvenca nekih od slučajeva, uzroka Bi, tj. za neko i= 1,2,…,n, tada imamo

$$P(A)=P(BA)=P(\Sigma B_iA) =\Sigma\, P(B_iA)=\Sigma P(B)P(A/B_i).$$

tj. imamo Bajesovu teoremu:

$$P(B_i/A) = (P(B_i)\, P(A/B_i)) \,/\Sigma P(B_i)\, P(A/B_i).$$

Ilustrujmo prikazani Bajesov metod, u postupku ispitivanja grešaka u uzorku računovodstvenih transakcija za slučaj kada je broj uzoraka ograničen. U našem ilustrativnom primeru, revizor ima za predpostavku da uzroci grešaka kod datog klijenta, mogu biti: nenamerne, namerne, kao i da nema greške. Da li se može utvrditi verovatnoća da greške postoje i u kom obimu?

Predpostavimo da revizorski tima u pripremi za vršenje revizije opredeljuje verovatnoću materijalnost grešaka u računovodstvenim izveštajima date firme prouzrokovane mogućim zloupotrebama rukovodstva preduzeća za predhodnu godinu[226].

224 Richard K. Aschley, "Bayesian Decesion Analysis Forecasting: The analysis of subjective Processes, UM Press, 1985. p. 156.).

225 Revender Thomas Bayes, "A Essay Toward Solving a Problem in the doctrine of Chanses", Philosophical Transactions of the Rozal Cociety, Volume 513, Bometrica (1958).

226 Situacija u kojoj rukovodstvo može zloupotrebiti položaj se može opredeliti formalno, i to:
P (MI) = f (C, M, A)' gde je; P (MI) verovatnoća da rukovodstvo zloupotrebi svoj položaj u cilju sticanja protivpravne dobiti (magament fraud) (ili materijalna neregularnost –material irregularities), C je nivo uslova (organizaciona šema, nepostojanje interne kontrtole, i tsl.) koji omogućuju rukovod-

Scenario:

Svi članovi revizorskog tima u panel diskusiji se slažu da, je preduzeće "XY" poslovalo u otežanim uslovima poslovanja, te da su bile smene rukovodstva, tako da postoji mogućnost da su vršili nezakonite radnje radi sticanja lične koristi. Prva predpostavka revizorskog tima – opredeljena verovatnoća, da je izvršena zloupotreba službenog položaja značajno materijalna, druga predpostavka je da postoji verovatnoća da je zloupotreba nenamerna i nematerijalna u odnosu na celokupnu sredstva i izvore sredstava preuzeća.

Tim revizora se slaže da su predpostavljene namere rukovodstva glavna varijabla na kojoj se zasniva i uslovljava predviđanje obima uzorkovanja. Kao preliminarni zadatak revizori su definisali dve hipoteze o namerama rukovodstva. Nakon uspostavljanja konsensusa, pristupilo se proveri istinitosti hipoteza, tj. opredeljenje subjektivnih verovatnoća. Ove verovatnoće su uslovno "apriorne" prirode.

Ilustracija stepen verovanja u hipotetičko ponašanje rukovodstva:

Hipotetično ponašenj rukovodstva	Oznaka hipoteze	Verovatnoća
rukovodstvo je zloupotrebilo svoj položaj	H_1	$P(H_1)= 0,56$
rukovodstvo nije zloupotrebilo svoj položaj	H_2	$P(H_2)= 0,44$

Dalja analiza uvodi nove informacije, koje unekoliko usložnjavaju način primene Bajesove analize. Naime, revizori su uzeli u razmatranje i hipotetičku predpostavku da je rukovodstvo pošteno vodilo preduzeće bez bilo kakvog pokušaja zloupotrebe ili sličnih nezakonitih radnji.

Sada imamo tri hipoteze,i to:

"namerna zloupotreba" (D_1),

"nenamerna zloupotreba" (D_2), i

"nema grešaka " (D_3).

Očigledno da je verovatnoća svakog odgovora uslovna (tj. probabilstički zavisna) u odnosu na hipotetično ponašanje rukovodstva (H). Na bazi njihovih ocena asociranih verovatnoća izvršena je konstrukcija naredne tabele.

Posle ove subjektivne procedure, revizori su u pripremi dokumentacije za vršenje revizije na zahtev dobili: izveštaj o vršenju revizije predhodne godine, informaciju da tražene informacije – dokumentacija u Preduzeću ne postoji, mada po Zakonu mora da bude deponovana u pravnoj službi, i najzad su dobili informaciju da je za kratko vreme promenjeno pet generalna direktora. Ova informacija uverila je revizore da postoji realna mogućnost za zloupotrebu od strane rukovodstva (D_1).

stvu da zloupotrebi položaj, M je stepen ovlašćenja i odgovornosti osoba/e koje su na rukovodećim mestima, koje mogu uticati na motivaciju i razlog za zloupotrebu položaja (npr. velika ovlašćenja rukovodstva), i A je stepen do koga osoba/e (rukovodioci) su u poziciji domena svojih ovlašćenja i autoriteta imaju stav ili etičke nazore koje mu dozvoljavaju da počini zloupotrebu položaja u cilju sticanja materijalne dobiti.

Na bazi odgovora revizori vrše revidenciju apriornih očekivanja rukovodstva u svetlu novih informacija:

Tabela 53. Tri kategorije poteza rukovodstva i asocirane verovatnoće

Hipotetične namere rukovodstva	Predhodne hipoteze P(H)	D_1-namerna zloupotreba	D_2- nenamerna zloupotreba	D_3-nema grešaka
rukovodstvo je zloupotrebilo svoj položaj	$P(H_1)=0,56$	$P(D_1H_1)=0,61$	$P(D_2H_1)=0,27$	$P(D_3H_1)=0,12$
rukovodstvo nije zloupotrebilo svoj položaj	$P(H_2)=0,44$	$P(D_1H_2)=0,28$	$P(D_2H_2)=0,43$	$P(D_3H_2)=0,29$

Na osnovu primene Bajesove teoreme:

$$P(H_1/D_1) = P(H_1)\,P(D_1/H_1) / P(D_1)$$

izvodimo da je:

$$P(D_1) = P(H_1)\,P(D_1/H_1) + P(D_2)\,P(D/H_2).$$

Tako se dobija da je aposteriorna verovatnoća, kako sledi:

$$P(H_1/D_1) = 0,734.$$

Slično,

$$P(H_2/D_1) = P(H_2)P(D_1/H_2) / P(D_1) = 0,266.$$

Revizorski tim je zapazio promenu u oceni verovatnoća za dve hipoteze (vidi Tabelu 57). Te nove vrednosti su "aposteriorne" uz respekt na informaciju dobijene od Preduzeća. Ali ove informacije, takođe mogu biti uvažene kao "predhodne" u odnosu na neke novije informacije.

Članovi revizorskog tima se slažu da su aposteriorne ocene "informativnije" i više u skladu sa njihovim aktualnim ubeđenjima u odnosu na dve hipotetizirane o namerama rukovodstva, nego njihova ranije ocene. Revizori, u skladu sa ovom konstatacijom, odlučuju da koriste aposteriorne verovatnoće ocena kao nove "apriorne", koje bi bile revidirane u svetlu novih informacija o ponašanju rukovodstva Preduzeća.

Tabela 54: Apriorna i aposteriorna verovatnoća hipotetičnih namera rukovodstva

Hipotetične namere rukovodstva	Hipotetički nivo	Apriorne verovatnoće	Aposteriorne verovatnoće
rukovodstvo je zloupotrebilo svoj položaj	H_1	$P(H_1)=0,56$	$P(H_1/D_1)=0,73$
rukovodstvo nije zloupotrebilo svoj položaj	H_2	$P(H_2)=0,44$	$P(H_2/D_1)=0,26$

Zaključimo, primena Bajesove analize ima neke implikacije, koje ćemo izneti ukratko, i to:

- Prvo, korišćenje subjektivnih verovatnoća nalazi opravdanje primene u reviziji računovodstenih izveštaja, jer reflektuje stepen verovanja, pre nego relativne frekvencije u uzorcima. Kao što smo videli revizori su u mogućnosti da se izražavaju u kategorijama verovatnoća, ali ne zato što oni veruju da je verovatnoća aproksimacija ličnog ubeđenja u postavljene hipoteze. Bajesova metoda nam kaže da je u svrhu simulacije subjektivnih procesa u domenu opredeljenja nivoa grešaka, korisno da se procene vrše subjektivno, i da se kvantifikuju verovatnoćom. Ovo je naročito korisno za revizore prilikom vršenja revizije velikih poslovnih sistema.
- Drugo, Bajesov pristup reviziji verovatnoća je nešto više od rigorozne sistematizacije potpuno prirodnog načina razmišljanja, gde pojedinci, u našem slučaju revizori vrše kognitivni proces integrisanja novih informacija u procesu racionalizacije njihovih predohodnih očekivanja, kao ispravku i ažuriranje svojih budućih očekivanja**:**

Primena simulacije putem metoda MONTE KARLO

Pre nego što prikažemo primer primene ovog metoda, ukratko objasniti, formalnu stranu metod "MONTE KARLO".[227]Metod Monte Karlo možemo definisati, kao skup metoda, koji koriste statistički eksperiment u rešavanju postavljenih problema. Zadaci koji rešavaju metodom Monte Karlo ne moraju da budu stohastički po karakteru, ali je bitno da se u njegovom rešavanju koriste statistički eksperimenti. Metodom Monte Karlo se najčešće rešavaju problemi približnog izračunavanje nepoznate vrednosti M. Osnovni problem u primeni MK metode se sastoji u nalaženju aleatorne promenljive, ξ čije je matematičko očekivanje M, tj. E (ξ)=M. Neka je pri tom varijansa V(ξ) =σ2. Izvođenjem eksperimenata nad ξ dobija se uzorak sa ponavljanjem od n elemenata: (ξ_1,...,ξ_n). Na osnovu ovog uzorka ocenjuje se E(ξ)= M. Pošto je, prema centralnoj graničnoj teoremi, (za dovoljno veliko n)

$\rho_n=\xi_1,...,\xi_n$

normalno raspoređena sa parametrima E(Pn) = n M i σ(Pn) = n.D_2, sledi da je:

$$P\left(\left|\frac{1}{n}\zeta_i - M\right| < \frac{3D}{\sqrt{n}}\right) = 0{,}998 \approx 1.$$

pa je greška u oceni približno jednaka $\frac{3D}{\sqrt{n}}$.

227 Cvijetičanin, Daniel, "Metod Monte Karlo u oceni kritičnosti investicionih projekata", SIMEK, 1981., Prilep. "Pop statističkim eksperimentom podrazumevamo generisanje vrednosti aleatorne promenljive sa poynatim zakonom verovatnoće. Generisanje vrednosti aleatorne promenljive se po pravilu vrši eksperimentima na algoritmu, odakle sledi da statistički eksperimenti predstavljaju poseban slučaj simulacije (u širem smislu reči), pa se često statistički eksperimenti nazivaju simulacionim eksperimentima, ili prosto-simulacijama vrednosti aleatornih promenljivih".

Postoji veliki broj aleatornih promenljivih čija su očekivane vrednosti jednake M, ali je, prema predhodnom stavu, najbolje vršiti eksperiment nad aleatornom veličinom čija je varijansa minimalna, pošto će u tom slučaju pri istoj veličini uzorka (n) greška u oceni biti najmanja.

U domenu primene u reviziji ova metoda može dati dobre rezultate, jer je "krase" dve značajne osobine i to: jednostavnost algoritma i greške u rezultatima, koje su reda veličine $\frac{D}{\sqrt{n}}$.

Algoritam, koji daju Naylor, Burdock, Balitfy i Chu [228] se može primeniti skoro na sve procese, pa i istraživanje revizije.

Postavka problema

Podaci koji su dobijeni iz predhodnog primera su nadopunjeni tako što su izvršeni obračunavanje srednje vrednosti i varijanske za date vrednosne pokazatelje od 20 izabranih kupaca. Međutim, postavlja se pitanje da li je očekivana-najverovatnije vreme mreže prosto suma individualnih vremena na kritičnom putu. U tom smislu izvršena je kompjuterska simulacija putem metoda Monte Karlo na osnovu sledeće tabele:

Primena direktne metode Monte Karlo (**MK**) je na osnovu formule:

$$Z = (-2\log_e e^{r_1})^{\frac{1}{2}} \cos 2\Pi r_2$$

gde je Z vrednost u okviru formule:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \Rightarrow X = \mu + \sigma Z$$

gde je **r** slučajan broj koji dobija vrednosti u intervalu od 0 do 1..[229]

Primer: Iz uzorka koji je ispitivan dobili smo da je neipravno 4 ispitivanih kupaca, i da je vrednosno njihova aritmetička sredina μ = **4.446,** dok je varijansa S = **1.255,** što znači da će na ovim vrednostima biti vršena simulacija i izračunate su vrednosti za X. Dobijene vrednosti X se upoređuju da bi se utvrdilo koja je najveća i najmanja vrednost. Naime ova procedura utvrđuje, najveću i najmanju moguću vrednosnu grešku za ceo skup dokumenata vrednosno izražen sa 322.838 hiljada dinara. Ceo proces se ponavlja 500 puta = I – varijanta, i 1500 puta = II - varijanta**Postavka problema - materijalnost:** Po revizoru kritična materijalnost je reda veličine: Mininalna vrenost utvrđenih grešaka 5.000; Očekivana vrednost grešaka 6.500; Maksimalna vrednost utvrđenih grešaka 7.000 (granica materijalnosti). Znači revizor je opredelio da je ukoliko je vrednost greške iznad 7.000 onda je greška materijalna. U suprotnom smatramo da je veličina greške u granicama dozvoljene materijalnosti.

228 Naylor, T.H., Balitty, J.L., Budicu, D.S., "Computer Simulation Technique", J. Willey and Sons. Inc., New York, 1966.

229

Dobijeni rezultati: Posle, oko 500 simulacija, utvrđeno je na osnovu napred datih vrednosti za sredine i standardne devijacije da: simulirana sredina = 32,993, i simulirana standardna devijacija = 0.214737.

Dobijena distribucija je normalna:

U slučaju kada je broj simulacija 1500 dobijamo sledeće rezultate: simulirana sredina je = 33.0015, simulirana standardna devijacije je = 0.22309. Očigledno da između dve simulacije ne postoji materijalna (odlučujuća) razlika, te možemo konstatovati da je simulacija od 500 validna. Pošto je bazična postavka u našoj hipotezi, da je simulirano vreme veće ili manje, očigledno da se naša hipoteza pobija, u korist alternativne hipoteze, jer je simulirana vrednost kritičnog puta veća od stvarne

Primena info-logičke analize u revizijskom uzorkovanju[230]

U oblasti obavljanja revizije, jedan od problema je svakako, kako meriti nemerljive ili relativno merljive faktore u reviziji, značaj kvalitativnih ispitivanje date revizorske kontrole, je izuzetno značajan faktor. Međutim, merenje ovih faktora je otežano, jer ne postoji odgovarajući merni aparat. Zadaci ovakvog tipa se rešavaju putem informaciono-logičke analize.

Ukratko objasnimo suštinu ove analize u formalnom smislu.

Ulazna matrica za ovu analizu su verovatnoće aproksimiranih grešaka substantivnog uzorkovanja niza na više homogenih računovodstvenih aplikacija, i to: Pi, i=1,2,3,...,n, što je osnova za primenu Shannonove mere neodređenosti ili entropije, kako sledi:

$$H(X) = -\sum_{i=1}^{n} p_i \log p_i$$

Pošto se radi o dvodimenzionalnoj matrici, tada je:

P_{ij}, i=1, n, j=1,m. za tako uređenu matricu nalaze se sledeće vrednosti entropije i to:

$H(T_j)$ - po kolonama, $H(Z_i)$ - po redovima i po elementima $H(Z_i, T_j)$

napomenimo da su oznake Z i T, uzete iz konkretnog primera, gde je T-nivelete rizika, dok je Z-relevantne računovodstvene aplikacije.

Naredna veličina koja se dobija je

$$H(Z) = -\sum_{i=1}^{n} p(Z_i) \log p(Z_i),$$

koja je zbir svih pojedinačnih Zi, i=1,2,3,4, što je entropija vezana za pojavu Y, dok je entropija vezan za pojavu T, kako sledi $H(T) = -\sum p(T) \log p(T)$.

230 Stanojević, Ljubiša, "Informaciono-logička analiza međunarodnih sukoba, Međunarodni Problemi broj 3, 1983.

Mera entropije za dvodimenzionalnu varijablu T<Z će biti:

$$H(T,Z) = -\sum_i \sum_j p(Z_i T_j) \log p\, p(Z_i T_j)$$

Ukoliko je poznata pojedinačna entropija H(T) i H(Z), kao i zajednička entropija H(Z,T), tada je moguće izračunati količinu informacija koju može dati sistem da reprodukuje, kako sledi:

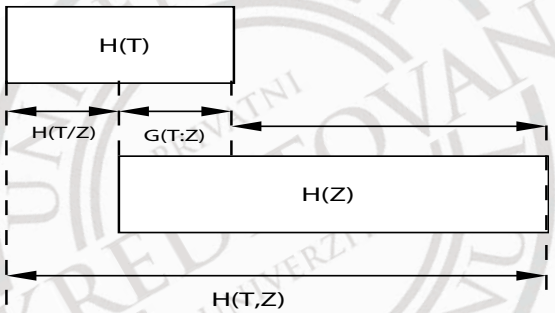
G(T,Y) = H(T) + H(Y) - H(T,Y).

Ukoliko, predpostavimo da su Y i T, stohastičko nezavisne varijable onda je H(T) + H(Y) = H(T,Y) => G(T:Y)=0. Drugi, krajnji slučaj ako su dve pojave potpuno funkcionalno vezane, tada je:

$p(z_j,t_j)/p(z_i)=1$ =>H(Y)=H(T,z)

a odgovarajuće mere zavisnosti su G(T)H(T).

Da bi se vizuelno predstavile uzajamne veze razmatranih entropija pomoći će nam naredni crtež.



Crtež 67. Prikaz zavisnosti i uslovnosti entropija pojava i faktora

Crtež jasno ilustruje da pri H(T) različito H(Y) količina informacija ne može biti veća od minimalne entropije jedne od komponenti. Prema našoj interpretaciji veličinu G karakteriše stepen veza javljanja pojava i faktora. Moguće je na određeni način normirati rezultate koristeći koeficijente efikasnosti predaje k(T,Y = G(T:Y)/ H(Y).

Dobijeni koeficijenti služe kao pokazatelj jačine veza i po smislu su bliski korelacijskim odnosima. Dalja analiza je usmerena na iznalaženje veza pojava T sa pojedinačnim stanjima faktora. Naime iznalaze se uslovne verovatnoće stanja pojave T za svako individualno stanje faktora p^*, kako sledi:

$$p^*(t_j/z_i) = (p(z_i,t_j)/p(z_i).$$

Uslovna entropija pojave T prema zi izračunava se po formuli, kako sledi:

$$H^*(T/z_i) = -\sum p^*(t_j/z_i) \log_2 p^*(t_j/z_i).$$

Tako je formula za informacioni sadržaj:

$$I(T/z_i)=H(T)-H^{*}(T/z_i),$$

mera toga koliko je naš sud na osnovu zi manje ili više određen tj. to je ifnormacija o T na osnovu zi. Suma izračunatih vrednosti I(T/zi) pomnožena sa verovatnoćom $p(z_i)$ ravna je sumi izraza. kako sledi:

$$G(T,Y) =\Sigma p(z_i)\ I(T/Y_i).$$

Količina informacija reprodukovana stanjem relevantnog faktora je funkcija razlika apriornih distribucija pojave T i njene uslovne verovatnoće na osnovu tih stanja. Smatramo da je veza usmerena od zi prema tj, ako je p(tj/zi) > p(ti). Jačina veze meri se pokazateljima d=p(tj/zi) / p(tj), koja pokazuje kakva su stanja pojava T za svako stanje faktora. maksimalna vrednost **d** u svakom redu je uokvirena.

Primer:

Revizor je preliminarno ocenio da po pojedinim aplikacijama očekuje određenu verovatnoću grešaka (rizik greške). Pored ovoga revizor je radi sigurnosti odlučio da primeni stratifikovani uzorak, u dva vida provera, i to za: sistema internih kontrola i substantivna ispitivanja, takođe je odlučio da primeni i nestatističke uzorke, i to kako za sistem internih kontrola, tako i za substantivna ispitivanja. Rezultat kombinacije između nekvantitativnih procena revizora koja su prikazana u redovima materice, i kvantitativnih rezultata pomenutih testova je dato na tabeli, sa odgovarajuči izračunavanjima.

Procene revizora po aplikacijama	Rizik iznad tolerancije	Nepostoji rizik	Prihvatljiv rizik	Nespotoji poteba za merenjem rizika	p(zi)	-p(zi)logp(zi)	I(T/zi)	p(zi)I(T/zi)
Kupci	p=0.21	p=0.017	p=0.009	p=0.071				
	H=0.476	H=0.102	H=0.062	H=0.271				
	p*=0.68	p*=0.056	p*=0.029	p*=0.227	0.3134	0.5224	0.4858	0.1523
	H*=0.372	H*=0.233	H*=0.15	H*=0.486				
	d=1.38			**d=1.78**				
Dobavljači	p=0.124	p=0.1419	p=0.008					
	H=0.401	H=0.399	H=0.057					
	p*=0.48	p*=0.48	p*=0.02		0.293	0.5189	0.5697	0.167
	H*=0.505	H*=0.506	H*=0.146					
		d=1.8						
Klasa zaliha i sirovina	p=0.06	p=0.068	p=0.068	p=0.032				
	H=0.24	H=0.26	H=0.26	H=0.16				
	p*=0.26	p*=0.29	p*=0.293	p*=0.14	0.2336	0.4901	-0.2199	-0.0513
	H*=0.508	H*=0.52	H*=0.52	H*=0.400				
		d=1.1	**d=2.71**	d=1.16				
Osnovna sredstva	p=0.078	p=0.041	p=0.021	p=0.017				
	H=0.288	H=0.19	H=0.12	H=0.102				
	p*=0.49	p*=0.25	p*=0.14	p*=0.115	0.1596	0.4225	-0.0245	-0.0039
	H*=0.503	H*=0.504	H*=0.393	H*=0.35				
			d=1.28					
p(tj)	0.4991	0.2703	0.1081	0.1223	1.00	1.9562		0.264
p(tj)logp(tj)	0.5003	0.5101	0.347	0.3707	1.7284	H(T,Z)=3.42		

Komentar

Iz Tabele je vidljivo po osenčenim mestima, koji rizici su kritični za pojedine aplikacije u odnosu na procenu revizora. Tako za aplikaciju kupci rizičan je nasumično određen rizika, za aplikaciju dobavljači kritično je mišljenje revizora da nema rizika, dok je za zaliha i osnovna sredstva nerihvatljiva procena revizora o prihvatljivosti rizika.

Kratak pregled važnih uslova za uzorkovanje

Na kraju dajemo kratki sumar koji se odnosi na i na statističke i na nestatističke aplikacije uzorkovanja u reviziji, kako sledi:

- Koncept da postoje neke stavke za koje, prema sudu revizora, ne postoji opravdanje za prihvatanje rizika uzorkovanja i koje, prema tome, treba 100% ispitati. Ovo jednostavno podseća revizora da neke stavke pojedinačno mogu biti toliko važne ili je toliko verovatno da sadrže grešku da ih ne bi trebalo uzorkovati.
- Uslov da revizor razmotri maksimalnu stopu devijacija od utvrđenih politika i procedura strukture interne kontrole koju bi on bio voljan da prihvati bez izmene procenjenog nivoa rizika kontrole, i uslov substantivnog testiranja da razmotri kolika može biti monetarna nepreciznost a da ne prouzrokuje materijalnu grešku u finansijskim izveštajima.
- Uslov da revizor izabere uzorak za koji veruje da predstvalja stavke koje sačinjavaju odgovarajući saldo računa ili vrstu transakcija kada sprovodi testiranje testova kontrole ili supstantivne testove. Izbor na osnovu verovatnoće (tj. pomoću tabele slučajnih brojeva), sistematski izbor, i slučajni izbor su dozvoljeni).
- Uslov da revizor razmotri neispitane stavke da bi odredio njihov efekat na ocenu uzorka.
- Uslov da revizor projektuje ocenu uzorka na saldo računa ili vrstu transakcija iz koje je uzet uzorak. Zbog toga što se od uzorka očekuje da predstavlja populaciju, nađena devijacija ili greške trebalo bi da predstavljaju populaciju.
- Uslov da revizor razmotri, u celini, rezultate grešaka za sve aplikacije uzorkovanja u reviziji i sve poznate greške iz aplikacija izvan uzorkovanja kada ocenjuje finansijske izveštaje da bi doneo zaključak o tome da li sadrže materijalne greške.

UNIVERZITET
PRIVATNI
AKREDITOVANI
UNIVERZITET
SINGIDUNUM

Peti Deo

TEHNOLOGIJA PRONALAŽENJA SKRIVENIH ZNANJA IZ REVIZIJE I OPŠTI REVIZIJSKI SOFTWER (GENETALIZED AUDIT SOFTWARE)



UNIVERZITET
PRIVATNI
AKREDITOVANI
UNIVERZITET
SINGIDUNUM

TEHNOLOGIJA PRONALAŽENJA SKRIVENIH ZNANJA IZ REVIZIJE

DATA MINING IN AUDITING[231]

Znanje utopljeno u računovodstvene podatke i informacije

21. UOBIČAJNE REVIZIJSKE KOMPJUTERSKE ALATKE

21.1. CILJ I STRUKTURA

Cilj ovog poglavlja (dela) jeste da pruži uvodne informacije o tehnološkim alatkama i tehnikama koji se trenutno koriste revizori. Naime, prikazaćemo zašto su kompjuterske revizijske pomoćne alatke (GAAS) više nego neophodne u revizorskoj profesiji danas. Zatim ćemo detaljnije obraditi tzv. opšti revizijski softwar (GAS) u komparaciji sa alatima Data Minig. Ova oblast će se fokusirati na najpopularniji revizijski softwar, Audit Command Language (ACL). Ostale kompjuterske alatke će takođe biti ukratko prikazane u ovom odeljku, a na kraju je dat sumarni pregled primene CAAT, kao i analiza prednosti data minig-a, kroz datu studiju slučaja.

21.2. ZAŠTO PRIMENJIVATI CAAT ALATKE

Nesumnjiva je činjenica da napredak u kompjuterskoj tehnologiji ima značajan uticaj na revizijski proces. Sa porastom sistemske kompleksnosti, specijalno kada se radi o kompjuterski baziranim računovodstvenim informacionim sistemima, uključujući povećanje složenosti same strukture preduzeća, masivan broj transakcija, uslovljava da je **krajnje nepraktično za revizore da sprovode sveukupnu reviziju manuelno.** To je čak u praktičnom smislu i nemoguće u vreme elektronske trgovine, sa razloga što su manje više svi pristupi računovodstveni podacima kompjuterizovani.

U posednjih desetak godina, kada je u pitanju IT revizija se je najčešće delegirala na IT revizore ili EDP (Electronic Data Processing) revizore. Međutim, kompjuterski bazirani računovodstveni informacioni sistemi su postali uobičajeni način obrade podataka i informacija. U takvim uslovima potreba za ovakvom vrstom speci-

231 Ovaj deo udžbenika će se u velikoj meri zasnivati na radu: **"Data Mining As A Financial Auditing Tool"**, Supatcharee Sirikulvadhana, Swedish School of Economics and Business Administration, 2002.

jalizacije znanja je postala značajno veća, preciznije neophodna. Podatak, koji govori o značajnosti ove tendencije, najilustrativije se može prikazati po učešću praktične primene informacione tehnologije u velikih pet revizorskih kuća („Big Five“) koji se kreće od 40% do 100% u toku 1990 do 2005. godine[232].

Danas smo svedoci da se termin „revizija sa kompjuterom“ uveliko odomaćio. On opisuje primenu tehnologije od strane revizora u suprotnom revizijski posao bi se radio ručnim putem. Takve tehnologije se najčešće referišu kao kompjuterska revizijska pomoćna sredstva (CAAT – Computer Assisted Audting Tools) i bez sumnje igraju značajnu ulogu u obavljanju procesa revizije.

U segmentu primene kompjutera, koji smo definisali kao ***revizija uz pomoć kompjutera,*** revizori primenjuju CAAT sa ostalim revizijskim tehnikama u postupku obavljanja procesa revizije. Kako i samo ime sugeriše CAAT je kompjuterska alatka koja ima bazičnu svrhu da pomogne revizorima da obavljaju svoje poslove brže, bolje, i sa nižim troškovima. Sa sve većom primenom CAAT alatke, tehničko znanje postoja sve važnije u revizorskoj profesiji kao bazično revizorsko znanje, neophodno iskustvo i osnova za profesionalno prosuđivanje.

Postoje široka gama softwarskih paketa, koji se danas primenjuju u reviziji. Neki od njih su softwarski paketi opšte namene, dok su neki dizajnirani da pokriju celokupan proces revizijskog angažmana. U našoj praksi postoji široki varijetet primene softwera u reviziji, koji varira od primene profesionalnih softwarskih paketa u firmama (Velike petorke) do primene kompjuterizovnih radnih papira pa do radnih tabela - excela kao revizijskog softwara. Za naše poimanje tremin revizijski softwar se referira na softwar koji omogućuje revizorima da obave ukupan revizijski proces i definiše se kao opšti revizijski softwar.

232 “Accounting Information Systems” (Bonar & Hopwood, 2001), “Core Concept of Accounting Information System” (Moscove, Simkin & Bagranoff, 2000) and “Audit Tools” (Needleman, 2001). Bagranoff & Vendryk, 2000, str. 35.

21.3 OPŠTI REVIZIJSKI SOFTWAR (GAS)

GAS je softwarski paket dizajniran od strane profesionalnih revizorskih firmi. Ovi paketi omogućuju revizoru da obavi neophodne zadatke u toku većine revizijskih porcedura i to većim delom u toku izvođenja i faze pribavljanje dokaza.

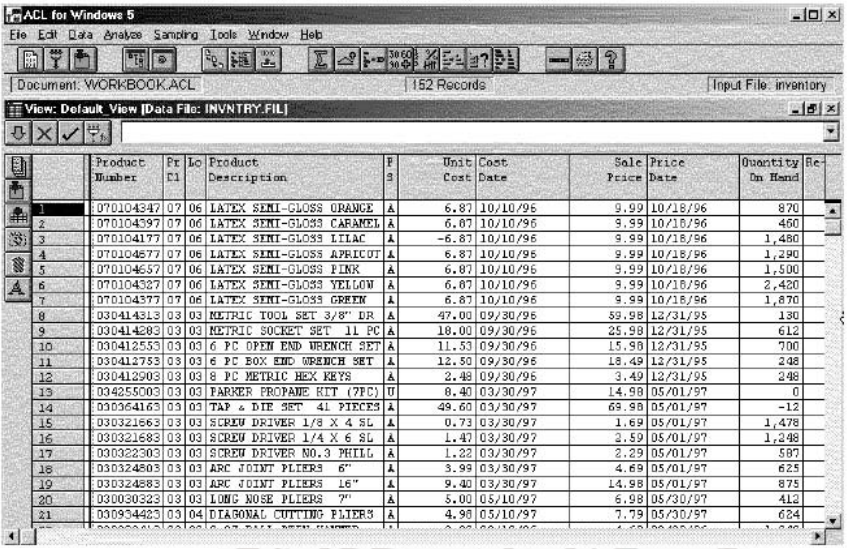
Bazične osobine GAS-a su:

- manipulacija podacima,
- importovanje podataka,
- pretraživanje podataka,
- sortiranje podataka,
- matematička izračunavanja,
- unakrsna povezivanja podataka,
- stratifikacija podataka,
- sumiranje podataka, i
- uparivanje podataka.

Napred pomenute karakteritike GAS-a uključuju ekstrahovanje podataka prema unapred datoj specifikaciji, statističko uzorkovanje za detaljno testiranje, generisanje konfirmacija, identifikaciju izuzetaka i neuobičajene transakcije i generisanje izveštaje. Ukratko, GAS omogućuje revizorima da pristupi, manipuliše, upravlja, analizira i generiše različite forme izveštaja.

Neki paket uključuju, pored pomenutih karakteristika i specifičnije karakteristike, kao što su *ocena rizika, identifikacija transakcija sa visokim rizikom, kontinuelno nadgledanje (monitoring) neuobičajenih stavaka, detekcija nezakonitih radnji, ključne indikatore performansi, traganje za određenim dokumentima od izvornih do finansijskog izveštaja i obrnuto, kao i standardizovani način generisanja revizijskih programa.* Sa standardizacijom revizijskih programa, ovi paketi pomažu korisnicima da primene i adapatiraju svoja iskustva iz revizijske profesije na kompjuter, čime su postale dostupna i drugim revizorima na korišćenje.

Uobičajena praksa u revizorskim firmama, kada je u pitanju primena kompjutera, jeste, ili razvijeni sopstveni programi tj. sopstvenih GAS paketi, ili korišćenje komercijalnih paketa. Neulazeći u analizu sopstvenih paketa, neke revizorske firme, imaju razvijeni sopstveni GAS, dok manji deo (prema sopstvenim isustvima) revizorkih firmi koristi komercijalni softwar. Između brojnih komercijalnih paketa najpopulariniji je svakako programski paket Revizijski komandni jezik – Audit Command Language (ACL). ACL je na svetskom nivou prihvaćen kao vodeći softwar u domenu revizije pozicionirajući se na tri ključna nivoa procesa revizije i to: pristup, analiza i izveštavanje na bazi računovodstvenih podataka. Nije retka praksa da mnoge firme kod kojih se vrši revizija su vezane za revizijske kuće putem ACL radi direktnog pristupa podacima, precizniju ekstrakciju i njihovu analizu.



	Product Number	Pr Cl	Lo	Product Description	F S	Unit Cost	Cost Date	Sale Price	Price Date	Quantity On Hand	Re-
1	070104347	07	06	LATEX SEMI-GLOSS ORANGE	A	6.87	10/10/96	9.99	10/18/96	870	
2	070104397	07	06	LATEX SEMI-GLOSS CARAMEL	A	6.87	10/10/96	9.99	10/18/96	460	
3	070104177	07	06	LATEX SEMI-GLOSS LILAC	A	-6.87	10/10/96	9.99	10/18/96	1,480	
4	070104677	07	06	LATEX SEMI-GLOSS APRICOT	A	6.87	10/10/96	9.99	10/18/96	1,290	
5	070104657	07	06	LATEX SEMI-GLOSS PINK	A	6.87	10/10/96	9.99	10/18/96	1,500	
6	070104327	07	06	LATEX SEMI-GLOSS YELLOW	A	6.87	10/10/96	9.99	10/18/96	2,420	
7	070104377	07	06	LATEX SEMI-GLOSS GREEN	A	6.87	10/10/96	9.99	10/18/96	1,870	
8	030414313	03	03	METRIC TOOL SET 3/8" DR	A	47.00	09/30/96	59.98	12/31/95	130	
9	030414203	03	03	METRIC SOCKET SET 11 PC	A	18.00	09/30/96	25.98	12/31/95	612	
10	030412553	03	03	6 PC OPEN END WRENCH SET	A	11.53	09/30/96	15.98	12/31/95	700	
11	030412753	03	03	6 PC BOX END WRENCH SET	A	12.50	09/30/96	18.49	12/31/95	248	
12	030412903	03	03	8 PC METRIC HEX KEYS	A	2.48	09/30/96	3.49	12/31/95	248	
13	034255003	03	03	PARKER PROPANE KIT (7PC)	U	8.40	03/30/97	14.98	05/01/97	0	
14	030364163	03	03	TAP & DIE SET 41 PIECES	A	49.60	03/30/97	69.98	05/01/97	-12	
15	030321663	03	03	SCREW DRIVER 1/8 X 4 SL	A	0.73	03/30/97	1.69	05/01/97	1,478	
16	030321683	03	03	SCREW DRIVER 1/4 X 6 SL	A	1.47	03/30/97	2.59	05/01/97	1,248	
17	030322303	03	03	SCREW DRIVER NO.3 PHILL	A	1.22	03/30/97	2.29	05/01/97	587	
18	030324803	03	03	ARC JOINT PLIERS 6"	A	3.99	03/30/97	4.69	05/01/97	625	
19	030324883	03	03	ARC JOINT PLIERS 16"	A	9.40	03/30/97	14.98	05/01/97	875	
20	030030323	03	03	LONG NOSE PLIERS 7"	A	5.00	05/10/97	6.98	05/30/97	412	
21	030934423	03	04	DIAGONAL CUTTING PLIERS	A	4.98	05/10/97	7.79	05/30/97	624	

Crtež 69. ACL software prikaz ekrana (verzija 5.0 Workbook).

ACL software je razvijen od strane ACL softwara LTD. (www.acl.com).

„Suštinska praktična aplikabilnost ACL u našim uslovima jeste „ACL omogućuje revizoru da poveže „laptop/ove ili note book" sa klijentovim sistemom i premesti (download) klijentove podatke u njihov laptop na dalju obradu".

Ono što je bitno za revizorsku struku jeste da momenat uzorkovanja kada su u pitanju posebne analizi može da ide na apsolutnu pokrivanje tj. 100%, i više od toga ACL pruža revizorima mogućnost da izvršavaju složenijih testiranja ili druge analize datoteka, određenih faza u revizorskim analizama i produkciju rezultata u svakom trenutku. Popularnost ACL u svetu revizije zasniva se na njegovoj konvencionalnosti, fleksibilnosti i pouzdanosti. Na prikazu ekrana (Crtež 69.), dat je glavni meni ACL-a, tj. kako se koristu u svakoj fazi procesa revizije.

Sumarno gledano ACL se može koristiti u narednim fazama i to:

Tabela 55. Karakteristike ACL koja asignira korake u procesu reivizije.

Revizijski procesi	Karakteristike ACL
Planiranje ▪ **Ocena rizika**	▪ Meni statistika ▪ Meni za vrednovanja
Obavljanje revizije i dokumentacija **Testiranje kontrola** • Selekcija uzorka • Testiranje kontrola • Vrednovanje rezultata **Analitička ispitivanja** • Određivanja zahteva • Očekivanja versusu komparacija sa stvarnim rezultatima ▪ Vrednovanje rezultata **Detaljno testiranje** ▪ Selekcija uzorka ▪ Testiranje uzorka ▪ Vrednovanje rezultata **Dokumentacija**	▪ Meni za uzorkovanje sa mogućnošću da se specificira obim uzorka i selektiraju kriterijume ▪ Meni za filtriranje ▪ Meni za analizu uključuje brojanje, zbrajanje (totali), statistike, vremenska analiza, dupliciranja, verifikacija i pretraživanje ▪ Kreiranje sopstvenih formula ▪ Meni za vrednovanje - evaluaciju ▪ Statistički meni ▪ Komande za uparivanje ▪ Meni analize uključuje statistiku analizu ▪ Vremenska analiza, verifikacija i pretraživanje ▪ Kreiranje sopstvenih formula ▪ Meni za vrednovanje ▪ Meni za uzorkovanje sa mogućnošću da se specificira veličina uzorka i odrede kriterijume selekcije ▪ Meni za „filtriranje“ ▪ Meni za analiziranje koji uključuje zbrajanje, izračunavanje totala, statistike, vremensku analizu, dupliciranje, verifikaciju i pretraživanje ▪ Knjigovodstvena dokumenta ▪ Automatizovan komandni log (izveštaj) ▪ Istorija datoteka
Kompletiranje procesa revizije ▪ Integralni izveštaj	▪ Meni za knjigovodstvena dokumenta ▪ Meni za generisanje izveštaja
Ostale mogućnosti ▪ Otkrivanje nezakonitig radnji (kriminalnih radnji)	▪ Meni analize koja uključuje Zbrajanje, Generisanje totala, Vremenska analiza, Dupliciranje, Verifikacija i Pretraživanje ▪ Kreiranje sopstvenih formula ▪ „Filter“ meni

Sa ACL preciznije njegovom primenom tj. njegovim kapacitetima i brzinom, revizori mogu da skrate reviziju sa potpunijim ispitivanjima. Ukratko tri suštinske koristi proističu iz primene ACL i to su:

- Interaktivna kapaciteti, koji dozvoljavaju revizorima da testiraju, ispituju i analiziraju i dobijaju rezultate u odgovarajućem vremenskom intervalu tj. vremenu;
- Izraženu mogućnost da se vrše probne analize podataka na istorijskim podacima koji su smešteni na datotekama, određivanje analiza od strane revizora i rezultate takvih analiza. Ova procedura uključuje analizu kompjuterskih logova (kompjuterskog dnevnika), koji se uvažava kao zabeleška onoga što je urađeno u postupku obrade; i
- Mogućnosti izveštavanja, koja se ogledaju u tome što je moguće produkovati različite vrste izveštaja uključujući one koje sam revizor dizajnira.

Manjkavosti ACL, kao i ostalih GAS alatki se ogledaju u nemogućnosti da se obrađuju velike i kompleksne strukture podataka. Mada je ovaj nedostatak ACL redukuje putem interfejsa pod nazivom Open Data Base Connestivity (ODBC), ipak ostaje problem konverzije iz baze podataka formi tabele u relacione baze podataka, kao i problemi kontrole i sigurnosti podataka.

20.4. OSTALE KOMPJUTERIZOVANE ALATKE I TEHNIKE

Kao što smo napred pomenuli postoje mnoge ostale kompjuterizovane alatke koje nisu struktno revizorske alatke, ali koje mogu da pomognu u nekim delovima obavljanja procesa revizije. Ove alatke uključuje, kako sledi:

- ***Alatke za planiranje revizije:*** softwar za upravljanje projektima, personalni info menadžer, i baze podataka sa najboljim primerima iz revizorske prakse, itd.
- ***Analitičke alatke:*** softwara za upravljanje bazama podataka, i veštačka inteligencija.
- ***Alatke za izračunavanja:*** tabelarni (excel) softwar, softwara za upravljanje bazama podataka, automatizovani softwar za izradu radnih papira, itd.
- ***Aalatke za selekciju uzorka:*** tabelarni softwar (excel).
- ***Aalatke za pripremu dokumentacije:*** obrađivač reči (word processing), i automatizovani softwar za izradu radnih papira, itd.

Umesto da se pomenute alatke koriste kao zamena za GAS, revizor ih može uključiti (naravno neke od pomenutih) u GAS, u svrhu unapređenja efikasnosti procesa revizije. Ilustracije radi alatke za planiranje su dobar primer za to.

Zajedno sa kompjuterizovanim alatkama, kompjuterizovane revizorske tehnike koje se primenjuju od strane IT revizora postaju deo revizorskog repertoara. Na kraju, postaje izvesno da se od finansijskih revizora zahteva da ne samo da je razumeju već i da su familijarni sa primenom ove tehnika, kao i kako da interpretiraju nalaze.

Takve tehnike treba adekvatno primeniti, a neke od njih smo već napred napomenuli, i to:

- ***Testni podaci:*** testiranje kako da sistem detektuje invalidne podatke,
- ***Integrated test facility****:* observacija kako se obrađuju fiktivni podaci,
- ***Paralelna simulacija:*** simulacija originalnih transakcija i njihovo upoređivanje sa rezultatima,
- ***Testiranje sistema:*** testiranje internih kontrola klijentovog računovodstvenog sistema, i
- ***Kontinuelne revizije:*** ukrađivanje revizijskih programa u klijentov sistem.

U današnje vreme uticaj informacione tehnologije je dramatičan na rad revizora. Naime, revizor nemože više da se osloni na tradicionalne tehnike revizije. Umesto toga revizor mora da kombinuje svoje tradicionalne tehnike sa tehničkim znanjem. Drugim rečima granice između finansijskog revizora i IT revizora je postao difuzan, stoga je bitno da revizor poznaje tehnološka dostignuća i da na osnovu toga odluči koje će tehnike da primeni i kako one da budu efektivne.

Zaključimo CAAT se koristi kao dopuna manuelnim revizorskim procedurama. Postoje mnoge CAAT softwara na tržištu te je jako važno da revizor izabere one koji mu najviše odgovaraju tj. onaj GAS koji vrši interisanje sveukupne funkcije revizije ili neke druge slične software. Ono što je pogodno za revizora jeste da su GAS paketi široko rasprostranjeni i da imaju nisku cenu i da su relativno visoko pouzdani.

22. DATA MINING

22.1 ŠTA JE DATA MINING? [233]

Data mining (DM) poznat i kao proces otkrivanja znanja u bazama podataka *(Knowledge-Discovery in Databases (KDD) or Knowledge-Discovery and Data Mining[234]).* Data mining definišemo kao proces primene jedne ili više kompjuterskih tehnika u cilju automatske analize i izvlačenja znanja iz podataka koji se nalaze u nekoj bazi podataka. Svrha data mining-a jeste da se uoče i identifikuju obrasce i trendove u podacima. Svi metodi data mining-a koriste učenje zasnovano na indukciji. To je proces definisanja opštih konceptualnih definicija posmatranjem specifičnih primera iz kojih se uči. Data mining jeste kompjuterska pomoćna tehnika dizajnirana da automatski "iskopava" velike obime-volumene podataka, i identifikuje nove, skrivene

233 "CRISP-DM 1.0 Step-by-Step Data Mining Guide" (CRISP-DM, 2000), "Data Mining: Concepts and Techniques" (Han & Kamber, 2000) and "Principles of Data Mining" (Hand, Heikki & Smyth 2001).

234 **KDD (Knowledge Discovery in Databases)** - Tehnički KDD je aplikacija primene naučnih metoda do data mining-a. U cilju izvođenja data mining-a tipični model procesa KDD -a uključuje metodologiju ekstrakovanja i pripreme podataka kao i donošenje odluka o akcijama koje treba preduzeti u cilju analize i data mining-a.

ili neočekivane informacije, ili obrazce. Data mining se poneki put raspoznaje ili uslovno definiše, kako smo napred napomenuli, kao otkrivanje znanja u bazama podataka (KDD).

Poslednjih godina napredak u domenu razvoja baza podatak je dramatičan. Ogroman broj podataka može biti uskladišten u bazama podataka i poslovni ljudi sve više shvataju implicitno bogatstvo informacija koje se skriveno u tim skupovima podataka. U takvim okolnostima data mining postaje fokus pažnje i "obećava" da će sirove podatke pretvoriti u vredne informacije za poslovanje, koje mogu da posluže za povećanja profitabilnosti.

Data mining se može koristiti u okruženju raznih baza podataka (relacione baze podataka, objektno orjentisane baze podataka - data warahous) ili ostale vrste informacionih skladištenja (npr. baze podataka sa vremenskim serijama, tekstualne ili multimedijalne baze podataka, i Worl Wide Web). Iz tog razloga podaci koji su podvrgnuti procesu data mining mogu biti numerički, tekstualni ili čak grafički i audio zapisi.

Mogućnost tehnike data mininga da se bavi voluminoznim podacima, znači da treba obraditi ogroman broj podataka kao ulaz. U suštini, kvalitet podataka koji se podvrgavaju procesu mining-a je mnogo bitniji, ne u smislu njihove reprezentativnosti u odnosu ne celu populaciju, već u smislu da podaci imaju malu redundansu tj, iskrivljenost tj. šumove – greške koji mogu da utiču na rezultate primene ove tehnike.

Postoje mnogi ciljevi data mininga koji se mogu pozicionirati; ti ciljevi mogu biti grupisanu u dve glavne kategorije i to:

- Verifikacija, i
- Otkrivanje.

Oba cilja dele jednu stvar zajedničku a to je – konačni proizvod procesa data mining jeste okrivanje obrasci (pattern), koji mogu biti korišćeni u svrhu predviđanja budućeg trenda u podacima.

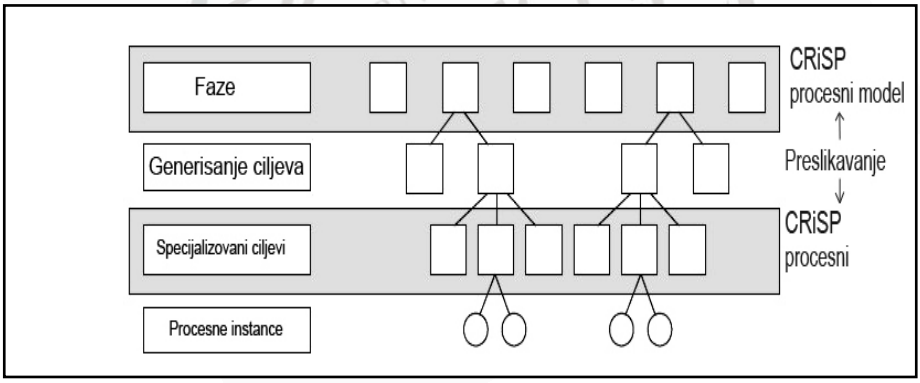
U kategoriju verifikacije, data mining se koristi u svrhu konfirmacije ili nepotvrđivanja identifikovanih – određenih hipoteza ili u svrhu objašnjenja događaja ili uslovnih observacija. Međutim, ograničavajući faktor jeste da tako određene hipoteza/e ili uslovi su ograničeni samim znanjem i razumevanjem analitičara, koji postavlja hipotezu/e. Ova kategorija se naziva top-down kategorija (ili vrh-dno kategorija).

Druga kategorija, kako smo napomenuli jeste „kategorija otkriće", ili poznatija kao dno-vrh pristup ili odozdo-nagore pristup. Ovaj pristup je naprosto automatizovano ispitivanje - istraživanje dosada nepoznatih obrazaca. Pošto data mining nije ograničen "neadekvatnošću" ljudskog mozga ona ne zahteva postavljen cilj, tada neobični obrasci mogu biti otkriveni. Naravno, analitičari su potrebni u smislu interpretacije rezultata data mininga u smislu određenja da li su od interesa za datu oblast, u našem slučaju revizije.

22.2. PROCES "DATA MINING"

Shodno CRISP_DM[235] projektu konceptuelno razvijen kao data mining procesni model, koji polazi od primarno stečenog znanja u procesu rane primene data mininga i respondirajući direktno na zahteve korisnika ovaj projekat definiše i vrednuje data mining proces tj. njegovu aplikabilanost u našem slučaju u domenu revizije. Shodno ovom projektu isti se odnosi na skupinu iskustava iz relevatne npr. grane, oblasti istraživanja i tsl. U našem slučaju CRIPS_DM vrši standardizaciju procesa i metodološkog aparata data mininga u terminima hijerarhijskog procesa koji uključuje određene faze (Vidi Crtež 70). Prvi nivo jeste faza procesa data minininga koje se odnose na to kako zaposliti – uposliti data mining u svrhu rešavanja poslovnih problema. Svaka faza sadrži nekoliko generičnih ciljeva ili, drugim rečima, sve moguće situacije u procesu "data mining"-a.

Naredni nivo sadrži specijalizovane ciljeve ili akcije koje trebaju biti preduzeti u svrhu u relevantnim situacijama. Da bi pojasnili ove iskaze, generični ciljevi druge faze moraju da budu detaljno prikazani. Ukratko pitanje jeste kako, kad, gde i ko će dati odgovore u svrhu dizajniranja detaljnog plana realizacije. Konačno, četvrti nivo, procesni instance, jeste zabeleška preduzetih akcija, odluka i stvarni rezultati primene data mininga (DM).



Crtež 70. Četiri nivoa preseka shodno CRISP-DM metodologji data mininga.

Sam vrh, data minig procesa, se sastoji iz šest faza i to: razumevanje posla (poslovnih transakcija), razumevanja podataka, priprema podataka, modelovanje, evaluacija i raspoređivanje. U narednom delu udžbenika ćemo prikazati ove faze detaljnije.

235 Cross Industry Standard Process to Data Mining

22.2.1. Razumevanje poslovnih transakcija

Prvi korak u primenu ove metodologije jeste preslikavanje poslovnih oblasti na prolematiku data mininga. Generični ciljevi ovog koraka uključuju određivanje poslovnog cilja, ocena situacije, evaluacija mogućnosti primene data mininga i priprema projetnog plana. Na kraju ove faze rezultat će biti projektni plan kao uputstvo za čitav projekat. Takav plan treba da uključuje poslovno okruženje, poslovne ciljeve i rezultate, ciljeve data mininga i zahteve, izvore i raspoložive kapacitete i potražnju, predpostavke i ograničenja, koja su identifikovana kao i rizike i kontigencione ocene.

Projektni plan treba biti dinamičan, što znači da na kraju svake faze, plana treba pregledati tj. izvršiti uvid i izvršiti ažuriranje da bi bili u saglasnosti sa situacijom tj. stanjem projekta.

22.2.4. Modelovanje

Na početku ove sekcije napomenimo da se pojam – termin „modeli" i „obrazci" koristi naizmenično, mada postoje neke razlike između njih. Za naša razmatranja model je globalni sumarnik skupa podataka koji opisuje populaciju iz koje su ti podaci izvučeni, dok obrazac opisuje strukturu koja je relirana na relativno mali lokalni deo podataka[236]. Da uprostimo, realni model možemo videti kao skup obrazaca. U ovoj fazi, skup tehnika data mining se primenjuje na preprocesiran skup podataka. Cilj je da se izgradi model koji na najzadovoljavajući način opisuje ceo skup podataka. Koraci uključuju selekciju tehnika data mininga, dizajniranje modela, konstrukciju modela, testiranje modela, validaciju i ocenu modela.

Zapazimo da se nekoliko tehnika može koristi kada je u pitanju data mining. Model može koristiti ili najpogodniju tehniku ili simultano nekoliko tehnika. Naravno kod simultanog korišćenja nužno je izvršiti unakrsnu validaciju i vrednovati kriterijume.

22.2.5. Evaluacija

Posle primene tehnika Data Mining na model sa skupovima podataka, rezultati se interpretiraju. Međutim, to ne znači da kada je jednom rezultata dobijen nema više potrebe da se primenjuje ova tehnika. Takvi rezultati će biti procenjivani u kontekstu poslovnih ciljeva i sadržaja samog posla. Ukoliko su rezultati zadovoljavajući onda se prelazi na narednu fazu. U suprotnom biće izvršena ponovo iteracija povratkom na predhodnu fazu. Naravno u ovoj fazi je neophodna ekspertiza analitičara, koji će proceniti adekvatnost rezultata.

Pored značaja rezultata modela, neke vrednovanja –evaluacije moraju da budu uzete u obzir, npr. uticaj na poslovni profit koji donosi model, tačnost i brzina modela, stvarni troškovi, stepen automatizacije, i adaptibilnost na model sa većim skupom podataka.

236 Hand, Heikki &Smyth, 2001. str. 165.

Opšti cilj ove faze uključuje evaluaciju rezultata data mininga, ispitivanje procesa i određivanje narednog koraka. Na kraju faze, zadovoljavanje modela je dokazano i lista daljih akcija je identifikovana.

22.2.6. Raspoređivanje

U ovoj fazi data mining rezultati su raspoređeni i na poslovni proces. Ova faza počinje sa raspoređivanjem-pozicioniranja procesa pripreme plana. Pored ovoga, dizajnira se plan za nadgledanje i održavanje, proces primene. Konačno, uspeh angažovanja data mininga treba biti vrednovano u odnosu na oblasti koje će biti unapređene i istraživane (u našem slučaju revizije).

Druga važna stvar je mogućnost greške koju treba prihvatiti. Bez obzira kako je dobro model dizajniran i testiran, to je ipak samo model koji je građen na bazi skupova podataka iz uzorka. Iz tog razloga mogućnost da se adaptira poslovna promena i promptno izvrši redizajniranje upravljanja odlukom su nužne da bi se izvršila korekcija koja je zahtevana. Štaviše performanse modela bi trebale da se vrednuju na regularnoj (repetitivnoj) bazi.

Sekvence - niz kojim se sprovodi faze primene data mininga nije rigidan, već se radi o tome da je moguće da se iz faza kreće napred ili nazad, zavisno od potrebe projekta. Na svakoj tački izveštaja ili rezimiranja rezultata, sledeći korak mora biti specificiran - a korak može biti, kako smo napred napomenuli, bilo napred bilo nazad.

Lekcija koja se nauči u toku jedne faze mora biti dokumentovana kao vodič za narednu fazu. Pored toga, dokumentacija za sve faze kao i rezultata rapoređivanja treba biti dokumentovano za naredno angažovanje. Detalji treba da uključuju rezultate svake faze, tj. rezultat/e koji iz toga proističu, kao i opcije za rešavanje problema i selekciju metoda.

22.3. ALATKE I TEHNIKE DATA MININGA

Data Mining je razvijeno iz mnogih područja uključujući tehnologiju baze podataka, veštačku inteligenciju, multivarijantu statističke analize, izračunavanje visoke preformanse, kompjutersku grafiku i vizuelizacija podataka. Naime, postoji izobilje alatki i tehnika koje su raspoložive u okviru tehnologije data mininga. Međutim, te alatke i tehnike se mogu klasifikovati u četiri glavne kategorije i to:

- Algoritam baze podataka,
- Statistički algortimi,
- Veštačka inteligencija, i
- Vizuelizacija.

U narednom delu čemo ih detaljnije analizirati.

22.3.1. Algoritmi baze podataka

Iako, "data mining" ne zahteva veliku masu podataka kao ulaz, mnogo je praktičnije da se primene tehnike data mininga na velikim skupovima podataka. Data mining je najkorisnija u slučajevima sa informacijama koje nisu dostupne ljudskom mozgu (misli se na kognitivni proces). Iz tog razloga, može se reći da cilj data mininga jeste da "kopa" bazu podataka radi iznalaženja korisnih informacija.

Tako mnogi algoritmi baze podataka mogu biti primenjeni u svrhu pomoći data mining procesa specijalno za razumevanje podataka i fazu pripremanja. Primeri tih algoritama su: *generalizacija podataka, normalizacija podataka, otkrivanje izgubljenih podataka i korekcija, agregacija podataka, transformacija podataka, atrubutivno orijentisana indukcija, fraktalna i on-line analitička obrada (OLAP).*

22.3.2. Statistički algoritmi

Razlika između statistike i data mininga u suštini nepostoji i skoro u sve data mining tehnike su u stvari izvedene iz statistike. To znači da statistika može biti korišćena u skoro svim data mining procesima uključujući: *selekciju podataka, rešavanje problema, prezentacija i evaluacija rezultata*.

Statističke tehnike koje mogu da budu raspoložive u procesu data mininga uključuju: *sredinu, medijanu, standardnu devijaciju, verovatnoću, interval poverenja, korelacioni koeficijent, nelineralnu regresiju, X^2-kvadrant, Bajesovu teoremu, Fureijeovu transoformaciju,* i tsl.

22.3.3. Veštačka inteligencija

Veštačka inteligencija (VI) jeste naučno polje koje teži da locira inteligentno ponašanje mašine. Može se reći da je tehnika VI najšire korišćena u okviru data mininga. Neki statističari smatraju da je data mining alatka veštačke statističke inteligencije. Mogućnost da uči je najveća korist od VI u okviru data mininga.

VI tehnike koje se koriste u procesu data mininga su, kako sledi:

- Neuralna mreža,
- Raspoznavnje obrazca,
- Otkrivanje pravila,
- Mašinsko učenje,
- Rezonovanje na bazi slučaja,
- Intelegentni agent,
- Indukcija pomoću stabla odluke,
- Difuzna logika,
- Genetski algoritam, i
- Ekspertni sistem.

22.3.4. Vizualizacije

Tehnike vizualizacije su vrlo često korišćene kao sredstvo vizualizacije multidimenzionalnih podataka tj. skupova podataka u različitim formama i svrhe analize. Ona se može sagledati kao visoka prezentaciona tehnika koja dozvoljava korisniku da ispita kompleksne multidimenzionalne podatke na prostiji način. Generalno, to zahteva integraciju ljudskih napora da analizira i oceni rezultate u interaktivnom prikazivanju. Tehnike uključuju audio, tabelarni zvezdasti prikaz, klasterski prikaz, 3-D (trodimenzionalni prikaz), hijerarhijske projekcije, grafički orijentisane tehnike, i dinamička prezentacija.

Da bi se izvršala razdeoba data mininga od ukupne mase podataka popularno nazvane data warehouse, primenjuje se on line analitičke procedure (OLAP) ili statistički metodi. Jedno je potpuno sigurno da data mining nije nijedno od pomenutih. Naime postoje jasne granice između data mininga i data warehousa. Međutim, bez obzira na izvesne devijacije u razmišljanjima o razlici između DATAMININ i DATAWARE u jednom se većina istraživaća slaže, a to je da je Data Warehouse mesto gde se podaci uskladištuju, dok je Data Mining mesto gde se oni destiliraju[237].

Kao što je pomenuto napred razlika između Data Mininga i statistike je značajno složenija. Prihvaćeno je da algoritmi koji se odnose na Data Mining alatke i tehnike su, manje više izvedeni iz statistike. Generalno, statistika nije dizajnirana da se bavi sa velikom količinom podataka ali zato je data mining potpuno adaptiran za te potrebe. Štaviše, statistika je dizajnirana za statističare, dok je data mining dizajniran za poslovne ljude. Ovo prosto znači da je data mining neka vrsta proširenja statističkih alatki, time što povezuje mnoge statističke algoritme zajedno i procese koji omogućuju prihvatanje više podataka na automatizovan način, kao i sa korisnički orijentisanim interfejsom.

Izbor odgovarajuće tehnike i vremena za izvođenje zavisi od prirode podataka koji se analiziraju, obima skupova podataka i tipa metoda kojim se mining – "kopa". Širok dijapazon metoda i tehnika se može primeniti na probleme posebno ili u kombinacijama. Međutim, kada se angažuje sofisticirano spajanje data mining tehnika, postoje svega dva, ali suštinska zahteva koja se moraju ispuniti, i to: mogućnost da se unakrsno validuju podaci i kriterijumi za merenje.

22.4. ALGORITAMSKE METODE DATA MININGA

I mada su softwarski paketi "data mining-a" krajnje korisnički orijentisani i automatizovan, ipak zahteva određene akcije korisnika. Kreirani od strane korisnika očekivanog algoritamskog metoda, data mininga je jedan od tih zahteva. Iz toga razloga, prilikom primene alatki data mininga, korisnici moraju da imaju elementa-

237 "Data Management" (McFadden, Hoffer & Prescott, 1999) and "Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management" (Connolly, Begg & Strachan, 1999).

rna poznavanja tih metoda. Tipovi metoda data mininga se kategorizuju različito. Međutim, generalno sagledavajući oni spadaju u šest kategorija, i to:

- Opis podataka,
- Analiza zavisnosti,
- Klasifikacija i predikcija,
- Klaster analiza,
- Analiza odstupanja, i
- Analiza evolucije.

U narednom delu udžbenika ćemo ilustrovati tipove data miniga, koji su adaptibilni za primenu u reviziji uključujući opis tipologije mašinskog učenja.

Primena metoda mašinskog učenja

MAŠINSKO UČENJE I DATA MINING

Mašinsko učenje kao posebna oblast veštače inteligencije[238] (*Artificial Intelligence*) odnosi se na razvoj algoritama i tehnika koji omogućavaju kompjuterima da ''uče".

Na opštem nivou postoje dva tipa učenja: *induktivno i deduktivno učenje[239]. Metode induktivnog mašinskog učenja kreiraju kompjuterske programe izvlačenjem pravila i obrazaca ponašanja iz skupova podataka.* ***Data mining*** (DM) poznat i kao proces otkrivanja znanja u bazama podataka *(Knowledge-Discovery in Databases (KDD) or Knowledge-Discovery and Data Mining[240]).* Data mining definišemo kao proces upošljavanja jedne ili više kompjuterskih tehnika u cilju automatske analize i izvlačenja znanja iz podataka koji se nalaze u nekoj bazi podataka. Svrha data mining-a jeste da se uoče i identifikuju obrasci i trednovi u podacima. Svi metodi data mining-a koriste učenje zasnovano na indukciji. To je proces definisanja opštih konceptnih definicija posmatranjem specifičnih primera iz kojih se uči.

Šta kompjuteri mogu da "nauče"?

Učenje je složen proces. Možemo definisati četiri nivoa učenja (Merril i Tennzson, 1977):

1. Činjenice - Činjenice su jednostavno iznošenje istine.

238 **Artificial intelligence (AI) ili Veštačka inteligencija** je oblast kompjuterskih nauka koja proučava inteligentna ponašanja, učenja i adaptaciju mašina. Istraživanja u oblasti Veštačke inteligencije su u vezi sa proizvodnjom mašina u cilju automatizacije zadataka zahtevanog intelignetnog ponašanja. [5]

239 **Indukcija ili induktivno zaključivanje**, ponekad se naziva i induktivna logika je proces donošenja zaključaka u kome premise nekog argumenta podržavaju zaključak, ali ga ne garantuju.

Dedukcija ili deduktivno zaključivanje je donošenje zaključaka na osnovu predhodno poznatih činjenica. Što znači ako su premise tačne i zaključak mora biti tačan. U tom smislu se deduktivno zaključivanje razlikuje od induktivnog gde premise mogu predvideti veliku verovatnoću tačnosti zaključka, ali ne garantuju da je zaključak sigurno tačan. [5]

240 **KDD (Knowledge Discovery in Databases)** - Tehnički KDD je aplikacija primene naučnih metoda do dataminig-a. U cilju izvođenja data mining-a tipični model procesa KDD -a uključuje metodologiju ekstrakovanja i pripreme podataka kao i donošenje odluka o akcijama koje treba preduzeti u cilju analize i data minig-a. [6]

2. Koncepti. - Koncepti su skup objekata, simbola, ili događaja grupisani zajedno zato što dele određene karakteristike.
3. Procedure. - Procedure su tokovi akcija za dostizanje cilja.
4. Principi. - Prinicipi ili pravila ponašanja predstavljaju najveći nivo učenja. To su opšte istine ili zakoni koje su osova za ostale istine.

Kompjuteri su dobri u učenju koncepta. A koncepti prestavljaju rezultate data mining-a. Česte strukture koncepta uključuju stabla, pravila odlučivanja, mreže i matematičke jednačine. Strukture stabla i produkciona pravila su laki za inerpretaciju i razumevanje. Mreže i matematičke jednačine su u formi crne kutije, i ono znanje koje sadrže nije lako za razumevanje.

Učenje sa nadgledanjem

Učenje sa nadgledanjem (supervised learning) je tehnika mašinskog učenja na osnovu skupa podataka koji nazivamo trening setom (training data). Trening set se sastoji od ulaznih objekata i željenih izlaza. Izlazna funkcija može imati vrednost u kontinuiteru (naziva se tada regresija) ili može predvideti klasu ulaznog objekta (tada to nazivamo klasifikacijom). Osnovni cilj ovakvog učenja je predvideti vrednost izlazne funkcije za svaki valjani ulazni objekat nakon što se vidi određeni broj primera takvih instanci (sa određenim ulaznim i izlaznim vrednostima).

Najčešće, učenje sa nadgledanjem generiše globalni model koji mapira ulazne objekte na željene izlaze. U nekim slučajevima, štaviše, mapa je implementirana kao set lokalnih modela.

U cilju rešavanja problema učenja sa nadgledanjem postoje sledeći koraci:

1. *Utvrditi tip primera za trening.* Pre nego što počne da radi bilo šta drugo, onaj koji nadgleda to učenje treba da odluči koji tip podatka će biti korišćen kao primer.
2. *Prikupljanje obučavajućeg skupa (trening seta).* Obučavajući skup treba da bude stvarni prikaz situacija iz realnog sveta. Tako, vrši se prikupljanje odgovarajućih ulaznih instanci, kao i odgovrajućih korespondirajućih izlaznih rezlutata.
3. *Utvrditi ulazne karakteristike.* Tačnost naučenog ponašanja strogo zavisi od toga kao su predstavljeni ulazni objekti. Ulazni objekat je transformisan u vektor karakteristika, koji sdrži određen broj karakteristika koje opisuju objekat. Broj tih karakteristika ne bi trebalo da bude preterano dugačak, ali dovoljno dugačak da može sa preciznošću da predvidi izlaz.
4. *Odrediti odgovarajući algoritam učenja.* Na primer, moguće izarbrati inteligentne neuronske mreže, ili možda stabla odlučivanja.
5. *Kompletirati plan.* Pokrenuti izabrani algoritam učenja na prikupljenom obučavajućem skupu. Parametri algoritma učenja mogu biti podešeni optimizacijom performansi na podskupu trening seta (validacioni set), ili putem krosvalidacije (cross-validation[241]).

241 **Cross-validation** - praksa particionisanja skupa podataka na podskupove tako da se analiza izvršava na pojedinačnim podskupovima, dok se jedan deo primera koristi radi potvrde i validacije inicijalnih analiza. Teorija krosvalidacije je utvrdjena od strane Seymor Geisser-a.

Učenje bez nadgledanja

Učenje bez nadgledanja se razlikuje od učenja sa nadgledanjem u tom smislu što kod učenja bez nadgledanja nema *a priori* [242] izlaza. Prikupljen je skup ulaznih objekata, i učenje bez nadgledanja tretira skup ulaznih objekata kao skup slučajnih (random) varijabli.

Tehnike induktivnog učenja

Tehnike induktivnog učenja možemo grupisati u tri opšte kategorije (radi boljeg razumevanja problematike uporedićemo njohove osnovne osobine):

1. Tehnike upita i vizuelizacije
2. Tehnike mašinskog učenja
3. Statističke tehnike

Tehnike upita i vizuelizacije

Tehnike upita i vizuelizacije uopšteno pripadaju jednoj od tri grupe:

1. Upiti
2. OLAP[243]
3. Vizuelizacija.

Osnovna razlika između upita OLAP tehnika i tehnkika datamining-a (bilo da su statističke ili nestatističke) jeste da su ove prve odlične za izvestavanje ali nisu u stanju da nađu skrivene obrasce u podacima. Da bi koristili ove tehnike moramo pre svega znati za čim tragamo.

Tehnike vizuelizacije predstavljaju podatke grafički. Korisna vizuelizacija uključuje hijerarhijske strukture kao što su stabla odlučivanja,bar i pie charts, dvo i tri dimenzionalni histogrami, mape, plot dijagrami kao i mnogi drugi. Vizuelizacija podataka se vrlo često primenjuje posle data mining procesa u cilju boljeg razmevanja šta je otkriveno.

Mašinsko učenje i statističke tehnike

Razlika između tehnika mašinkog učenja i statističkih tehnika nije sasvim jasno definisana. Mnoge tehnike mašinskog učenja se mogu smatrati i statističkim tehnikama jer koriste najmanje jednu komponentu statističkih zaključaka radi kreiranja modela podataka. Ovo je slučaj sa neuronskim mrežama. Ipak postoji pet tačaka poređenja koje prave razliku između ova dva metoda:

1. Statističke tehnike praktično predpostavljaju bazičnu raspodelu podataka, što tehnike mašinkog učenja ne rade.
2. Rezultat većine statističkih tehnika je čisto matematicke strukture, što nije lako za interpretaciju, dok je kod tehnika mašinkog učenja drugačiji slučaj. Metodi kao što su stabla odlučivanja i produkciona pravila sadrže lako razumljivo znanje. A neuronske mreže su praktično napravljene na prostom modelu ljudskog mozga.
3. Tehnike mašinkog učenja se lakse snalaze sa nedostajućim i nejasnim podacima. Statističke tehnike obično zahtevaju eliminaciju takvih podataka.

242 **a priori** - lat. izraz, ono što dolazi pre.
243 OLAP - On-line Analitical Processing

4. Većina tehnika mašinskog učenja je u stanju da objasni svoje ponašanje, dok statističke tehnike nisu.
5. Statističke tehnike se dobro nose sa malim skupovima podataka, ali imaju problema sa velikim. Ovo je slučaj jer veliki skupovi podataka mogu sadržati dosta šuma. Takođe, većina statističkih metoda modeluje podatke u linearnoj regresiji. Kako skup podataka raste, tako verovatnoća tačnosti linearnog modela opada.

Osnovna razlika između statističkih tehnika i tehnika mašinksog učenja je u njihovim pretpostavkama o prirodi podataka koji se procesiraju. Kao opšte pravilo, statističke tehnike pretpostavljaju fundamentalnu raspodelu podataka. Česta pretpostavka je da su podaci normalno distribuirani. Valjanost statističkih tehnika primenjenih na određeni skup podataka zavisi od toga koliko su te polazne pretpostavke dobre. Sa druge strane, tehnike mašinskog učenja ne prave nikakve pretpostavke o podacima koji se procesiraju.

Jedna od pogrešnih predpostavki je da je brzina modela faktor razlike između statističkih metoda i metoda mašinskog učenja. Statistički metodi su više osetljivi na kompleksnost računa nego metodi mašinskog učenja. Kompleksnost računa u potpunosti zavisi od specifične tehnike.

Osnovne tehnike data mining-a

Kao osnovne tehnike data mining-a možemo izdvojiti stabla odlučivanja, pravila asocijalcije, algoritam najbliže tačke i genetičko učenje. U nastavku će biti opisana svaka od ovih tehnika ponaosob, kao i kako izabrati odgovarajuću tehniku pri analizi nekog problema.

Stabla odlučivanja

Stablo odlučivanja (***decision tree***) je popularna struktura za učenje sa nadgledanjem. Stablo odlučivanja se kreira samo od onih atributa koju najbolje opisuju koncept koji se uči. Stablo odlučivanja se inicijalno kreira izborom podskupa instanci iz obučavajućeg skupa. Ovaj podskup se onda koristi od strane algoritma radi konstruisanja stabla odlučivanja. Preostali trening set testira tačnost konstruisanog stabla. Ukoliko stablo odlučivanja klasifikuje korektno instance, tu se procedura završava. Ukoliko je neka instanca loše klasifikovana, dodaje se izabranom podskupu tening instanci i novo stablo se kreira. Ovaj proces se ponavlja sve dok se ne kreira stablo koje dobro klasifikuje sve instance koje nisu izabrane ili dok se stablo odlučivanja ne kreira od celog trening seta. Ako bi uzeli pojednostavljenju strukturu algoritma koji uzima u obzir ceo trening set za izgradnju stabla odlučivanja, koraci tog algoritma bi bili sledeći:

1. Neka je T skup trening instanci.
2. Biramo jedan atribut koji najbolje razlikuje instance sadržane u T.
3. Kreiramo čvor stabla čija je vrednost izabrani atribut. Kreiramo linkove dece od ovog čvora gde svaki link predstavlja jedinstvenu vrednost za izabrani atribut. Vrednosti tih linkova dece se koriste za dalje deljenje instanci u podklase.
4. Za svaku podklasu kreiranu u koraku 3:

a) ako instance u podklasi zadovoljavaju predefinisani kriterijum ili je set preostalih izbora atributa za ovu stranu drveta prazan, specifikuje se klasifikacija za nove instance praćenjem ove strane odlučivanja.
b) Ako podklasa ne zadovoljava predefinisani kriterijum i postoji makar jedan atribut za dalje deljenje ove strane drveta, onda je T tekući set podklasi instanci i vraćamo se na korak 2.

Osnovni cilj je da se minimizije broj čvorova, a na taj način i maksimizuje generalizacija podataka. Algoritam C4.5 koristi mere preuzete iz informacione teorije, da bi se olakšao proces selekcije atributa. Osnovna ideja je da na bilo kojoj tački odlučivanja u stablu, C4.5 bira atribut koji razdvaja podatke tako da prikaze najveći obim dobijenih informacija.

Stablo odlučivanja predstavlja strukturu gde lišće (čvorovi) predstavljaju klasifikacije i grane predstavljaju združavanje osobina koje vode do tih klasifikacija.

U odnosu na ostale tehnike data mining-a stabla odlučivanja imaju određene prednosti:

- Jednostavna su za razumevanje i interpretaciju. Lako je razumeti suštinu stabla odlučivanja posle kratkog objašnjenja.
- Zahtevaju malo pripreme podataka. Ostale tehnike često zahtevaju normalizaciju podataka, kreiranje lažnih varijabli i uklanjanje praznih vrednosti.
- U stanju su da prihvate i nominalne i kategorične podatke. Druge tehnike su obično u stanju da prihvate samo jedan tip varijabli. Na primer, neuronske mreže mogu da budu korišćene samo sa numeričkim podacima.
- Koriste model bele kutije[244] (white box). Ukoliko je data situacija primećena u modelu lako je objasniti stanje uz pomoć bulove logike. Primer modela crne kutije je neuronska mreža, gde je objašnjene rezlutata previše kompleksno da bi bilo razumljvo.
- Moguće je izmeriti validnost modela korišćenjem statističkih testova. To omogućava da se izmeri pouzdanost modela.
- Robusni su, dobro se ponašaju sa velikim skupovima podataka za kratko vreme. Veliki skupovi podataka mogu biti analizirani korišćenjem personalnih računara za kratko vreme.
- Nemaju predhodne pretpostavke o prirodi podataka.

Stabla odlučivanja možemo klasifikovati u tri tipa:

a) Klasifikaciona stabla (classification tree), ovaj termin koristimo kada je predviđeni izlaz klasa kojoj pripradaju podaci.

b) Stabla regresije (regression tree), koristimo onda kada je predviđeni izlaz razmatramo kao realan broj.

c) CART[245] analiza izvodi binarno razdvajanje nad podacima bez obira da li su oni numeričke ili kategorijske vrednosti.

244 U softverskom inženjeringu pojam bele kutije (white box) predstavlja suprotnost konceptu crne kutije. To je podistem čiju unutrašnjost možemo da vidimo, ali najčešće ne možemo da menjamo. To je korisno prilikom testiranja bele kutije, gde se sistem ispituje dal' ispunjava sve zahteve.

245 CART je akronim od reči Classification and Regression Tress, i uvedena je od strane Breiman-a.

Generisanje pravila asocijacije

Pravila asocijacije su popularan metod učenja u data mining-u. Uopšte pravila asocijacije možemo definisati kao proces utvrđivanja koji stvari idu zajedno.

Čuveni primer primene pravila asocijacije je priča o ''pivu i pelenama", koja je zasnovana na istraživanju kupovina u super marketima. Tada je otkriveno da muškarci koji kupuju pivo imaju pretenzije takođe da kupuju i pelene. Rezlutat takvog istraživanja je dat kao set pravila asocijacija o ponašanju kupaca. Takva pravila asocijacija se koriste da se utvrde odgovarajuće strategije promocije proizvoda.

Pravila asocijacije nisu kao tradicionalna pravila klasifikacije, gde se jedan atribut koji se pojavljuje kao preduslov za neko pravilo, može pojaviti kao konsekvenca drugog pravila. Tradicionalna pravila klasifikacije uobičajeno ograničavaju zaključak pravila na jedan atribut. Generatori pravila asocijalcija omogućavaju da zaključak pravila sadrži jedan ili više vrednosti atributa.

Kod pravila asocijacija je važno spomenuti poverenje i podršku. *Poverenje* pravila možemo definisati kao uslovnu verovatnoću određenog pravila asocijacije. Ono što poverenje pravila ne nudi, jeste procenat svih transakcija koje sadrže vrednosti atributa pronađene u pravilu asocijacije. Ova statistika je poznata kao podrška pravila. *Podrška* je jednostavno minimalni procenat instanci (transakcija) u bazi podataka koji sadži sve stavke izlistane u određenom pravilu asocijacije.

Pravila asocijacije su posebno popularna zbog njihove mogućnosti da pronađu relacije u velikim bazama podataka bez ograničenja odabira pojedinačno zavisne varijable. Međutim, treba obratiti pažnju u interpretaciji pravila asocijacija, jer mnogo otkrivenih relacija mogu biti trivijalne.

Postoje dva tipa relacija koje se nalaze u pravilima asocijacija:

1. Od interesa su pravila asocijacija koja pokazuju porast proizvoda kao posledicu povezanosti tog proizvoda sa jedinim ili više drugih proizvoda. U ovom slučaju ovakvu informaciju možemo koristiti da bi pomogli promociju takvog proizvoda.
2. Takođe su interesantna pravila asocijacije koje pokazuju niže od očekivane pouzdanosti za određenu vezu.

Kao zaključak podaci se često pamte za dalje analize. Važno je minimizirati vreme koje je potrebno za generatora pravila asocijacija. Ako želimo da izgenerišemo više pravila asocijacije snižavamo kriterijume nad uzorkom i ceo postupak ponavaljamo.

Algoritam najbliže tačke

Ovo je jednostavna ali efektivna tehnika statističkog klasterovanja, definisana od strane LLoyd-a 1982.god.

Scenarijo ovog algoritma bi mogli da prikažemo na sledeći način:

1. Izabrati K vrednost, gde je K-ukupan broj klastera koje treba odrediti.
2. Slučajno izabrati k instanci u okviru skupa podataka. Ovo su inicijalno centri klastera.

3. Koristiti jednostavnu euklidovu razdaljinu da bi dodelili ostale instance njihovim najblizim klaster centrima.
4. Koristiti instance u svakom klasteru da bi izračunali nove srednje vrednosti svakog klastera.
5. Ako su nove srednje vrednosti identične srednjim vrednostima predhodne iteracije proces se završava, u suprotnom koriste se nove srednje vrednosti kao klaster centri i ponavljaju se koraci od 3 do 5.

Prvi korak algoritma zahteva početnu odluku o tome koliko klastera verujemo da postoji u podacima. Sledeće, algoritam slučajno odabira K vrednosti kao inicijalne klaster centre. Svaka instanca se onda postavlja u klaster sa kojim je najviše slična. Sličnost može biti definisana na više načina ali se najčešće koristi prosta euklidova razadaljna.

Kada su sve instance stavljene u njihov odgovarajući klaster, klaster centri se ažuriraju izračunavanjem srednje vrednosti za svaki novi klaster. Ovaj proces klasifikaije instanci i računanja klaster centara se nastavlja dok god iteracija algoritama ne pokaže da nema promene klaster centara.

Ovaj metod je jednostavan za razumevanje i upotrebu. Međutim ima nekoliko problema koje treba razmotriti:

- Algoritam radi samo sa podacima koji imaju kao vrednosti realne brojeve. Ako imamo kategorijski atribut u skupu podataka, možemo ga ili zanemariti ili konvertovati u atribut sa numeričkim vrednostima.
- Potrebno je da izaberemo vrednost za broj klastera koji treba da budu formirani. Ovo je očigledan problem ako se na napravi dobar izbor. Jedan način za prevazilaženje ovog problema je da se pokrene algoritam nekoliko puta sa različitim vrenostima za K. Na ovaj način ćemo dobiti osećaj koliko je klastera prisutno u podacima.
- Algoritam najbliže tačke se najbolje ponaša kada su klasteri koji postoje u podacima približno iste veličine. Ukoliko klasteri nisu približno iste veličine onda ovaj algoritam ne možemo posmatrati kao najbolje rešenje.
- Ne postoji način da se odredi koji atributi su značajni za određivanje formiranih klastera. Zbog ovoga nekoliko nerelevantnih atributa može da prouzrukuje manje optimalne rezlutate.
- Nedostatak objašnjenja o prirodi formiranih klastera nas ostavlja odgovornim za većinu interpreacija o tome šta je pronađeno. Međutim, možemo koristiti alatke za data mining sa nadgledanjem, da bi nam pomogle u određivanju prirode klastera formiranim sa nenadgledanim klastering algoritimima.

Genetičko učenje

Genetski algoritmi donose evolutivni pristup induktivnom učenju. Model genetskog algoritma učenja je postavio John Holland 1986. godine i on je baziran na Darvinovom principu prirodne selekcije. Genetsko programiranje se uspešno pimenjuje na probleme koji su teški za rešavanje konvencionalnim tehnikama. Najčešća područija primene uključuju planske probleme, kao što je putovanje trgovačkog putnika, problemi rutiranja u mrežama sa paketima, i problemi na polju finansijskog marketinga.

Genetski algoritmi se mogu razviti za data mining sa nadgeldanjem i bez nadgledanja. U nastavku će biti prikazan osnovni algoritam genetskog učenja.

1. Inicijalizuj populaciju P od n elemenata koja se najčešće označava kao hromozomi, kao moguće rešenje.
2. Dok se ne zadovolji određeni uslov:
   a. Koristi se funkcija pripadnosti u odnosu na svaki element trenutnog rešenja. Ako element prođe kriterijum pripadnosti on ostaje u P.
   b. Ako populacija sadži m elemenata, gde je m<=n, koriste se genetski operatori da bi se kreiralo novih n-m elemenata. Dodaju se novi elementi populaciji.

U data mining - u razmišljamo o elementima kao o instancama definisanim sa atributima i njihovim vrednostima. Najčešća tehnika za reprezentovanje genetskog znanja je da se elementi transformišu u binarne stringove.

Najčešće korišćeni genetski operatori su ukrštanje i mutacija. *Ukrštanje* formira nove elemente za populaciju, kombinovanjem delova dva elementa koja su trenutno u populaciji. *Mutacija*, drugi genetski operator, se pažljivo primenjuje na elemente izabrane za eliminaciju. Mutacija može biti primenjena slučajnom promenom bitova ili vrednosti atributa u elementu. Alternativno izbor da li da se promene pojedinačni bitovi može biti na osnovu verovatnoće. *Selekcija* je treći genetski operator koji se ponekad koristi. Sa selekcijom elementi izbrisani iz populacije se menjaju sa kopijama elemenata koji prolaze test pripadnosti sa visokim rezultatom. Na ovaj način ukupna podobnost populacije se garantovano povećava. Kako selekcija pre podržava specijalizaciju nego generalizaciju treba je koristiti oprezno.

- Genetski algoritmi su dizajnirani da pronađu globalno optimizovana rešenja. Međutim, nema garancije da bilo koje dato rešenje nije rezultat lokalne pre nego globalne optimizacije.
- Funkcija podobnosti određuje računsku kompleksnost genetskog algoritma. Ova funkcija uključuje nekoliko kalkulacija koje su računarski zahtevne.
- Genetski algoritmi objašnjavaju svoje rezultate do granice do koje je funkcija pripadnosti razmljiva.
- Transformacija podatka u odgovarajuću formu za genetski algoritam može biti problematična.

Pored korišćenja u učenju sa nadgledanjem i klasterovanju bez nadgledanja, genetske tehnike mogu biti korišćene zajedno sa drugim tehnikama učenja. Na primer genetski algoritmi se mogu primeniti u treningu feed forward neuronskih mreža. Svaki hromozom ili element populacije prezentuje jednu mogućnost za debljinu konekcija u mreži. Kako se genetski operatori primenjuju na različite elemente debljina konekcija se menja.

Izbor tehnike data mining-a

Sledeća pitanja mogu biti korisna u odlučivanju koju tehniku primeniti:

- Da li je učenje sa nadgledanjem ili bez nadgledanja?
- Da li zahtevamo jasno objašnjenje o odnosima koji postoje u podacima?
- Da li postoji jedan set ulaznih atributa i jedan set izlaznih atributa, ili da li atributi mogu da stupaju u interakciju jedni sa drugima na nekoliko načina?
- Da li su podaci numerički, kategorijski ili kombinacija oba?
- Ako je učenje nadgledano, da li postoji jedan izlazni atribut ili ih je nekoliko?
- Da li su ti izlazni atributi kategorijski ili numerički?

Za određene probleme ova pitanja imaju očigledne odgovore. Na primer, znamo da su neuronske mreže i regresioni modeli strukture crne kutije. Dakle ove tehnike su loš izbor ako se zahteva objašnjenje o tome šta je naučeno. Takođe pravila asocijacija su najčešće najbolji izbor kada je atributima dozvoljeno da imaju više uloga u procesu data mininga.

Postoje još neka dodatna pitanja koja mogu pomoći u izboru:

- *Da li znamo raspodelu podataka?* Skupovi podataka koji sadrže više od nekoliko stotina instanci, mogu biti problem za data mining tehnike, koje zahtevaju od podataka da zadovoljavaju određene standarde. Na primer, mnoge statističke tehnike podrazumevaju da podaci imaju normalnu raspodelu.
- *Da li znamo koji atributi najbolje definišu podatke koji trebaju da se modeluju?* Stabla odlučivanja i neke statističke metode mogu odrediti te atribute koji najviše zavise od pripadnosti klasi. Neuronske mreže, algoritam najbliže tačke i različiti klastering pristupi podrazumevaju da atributi imaju isti značaj.
- *Da li podaci imaju nekoliko nedostajućih vrednosti?* Većina data mining istraživača se slažu, da ako su primenljive, neuronske mreže se bolje pokazuju od drugih modela kada je prisutno mnogo podataka sa šumom.
- *Da li je vreme problem?* Algoritmi za stvaranje stabala odlučivanja i produkcionih pravila se tipično izvršavaju mnogo brže od neuronskih mreža ili genetskog učenja.
- *Koja tehnika bi mogla da da najprecizniju klasifikaciju?* Maksimalna preciznost klasifikacije se može dobiti koristeći pristup gde nekoliko metoda primenjuje nad istim skupom podataka, i onda objedinjavanjem rezultata.

Stabla odlučivanja su najpopularnija struktura za data mining sa nadgledanjem. Glavni cilj je da se minmizuje broj nivoa u stablu i broj čvorova u stablu, maksimizujući generalizaciju podataka. Stabla odlučivanja koja su uspešno primenjena na realne probleme su laka za razumevanje i lako se primenjuju na skup produkcionih pravila.

Pravila asocijacije mogu da pronađu odnose u velikim bazama podataka. Pravila asocijacije nisu kao tradicionalna produkciona pravila u smislu da atribut koji je preduslov u jednom pravilu se može pojaviti kao konsekvenca drugog pravila. Takođe, generatori pravila asocijacija dozvoljavaju da posledica pravila sadrži jednu ili više vrednosti atributa. Kako su pravila asocijacije složenija, specijalne tehnike su se razvile da bi se efikasno ista generisala. Pouzdanost pravila i podrška pomažu u određivanju koje otkirvene asocijacije su interesantne sa marketinškog aspekta. Međutim, pažnju treba obratiti u interpretaciji pravila asocijacije, zbog toga što mnogi otkirveni odnosi mogu biti trivijalni.

Algoritam najblize tačke je statistički nenadgledana tehnika klasterovanja. Svi ulazni atributi u algoritam moraju biti numerički i korisnik mora doneti odluku koliko klastera treba da bude otkriveno.

Genetsko učenje može biti nadgledano ili nenadgledano, i tipično se koristi za probleme koji ne mogu biti rešeni tradicionalnim tehnikama.

U narednom delu udžbenika primenićemo data mining na konkretan primer u oblasti revizije.

23. IZBOR ADEKVATNOG SOFTWARA IZ OBLASTI OPŠTEG REVIZIJSKOG SOFTWARA (GAS-A) I DATA MININGA

23.1. ZAŠTO INTEGRISATI DM SA PROCEDUROM OBAVLJANJA REVIZIJE

Kao što je napred rečeno revizori su identifiovali i shvatili dramatično povećanje obima transakcija i kompleksnosti računovodstvenih i neračunovodstvenih transakcija u postupku obavljanja revizije. Masovnost informacija je proistekao iz novih IT tehnologija specijalno se to odnosi na poslovne intelegentne sisteme kao što ERP[246] sistemi i SCM[247] sistemi. U okolnostima kada su poslovne transakcije raspoložive online, bez vremenskog ograničenja, revizori su se našli pred okolnostima koje zahtevaju adekvatnu anticipaciju i odgovor na takvo stanje.

Pored online sistema i transakcija, ostale alatke visoke tehnologije čine računovodstvene i upravljačke informacije značajno sofisticiranijim. Kako su transakcije zabeležene i uskladištene elektronski, bazična impikacija jeste primena naprednih alatki u cilju prihvatanja, analiziranja, prezentacije i izveštavanje o rezultatima obrade.

Obrada masovnih i sadržajno komplikovanih podataka, može zahtevati mnogo više napora revizijskog osoblja nego što je troškovno efektivna. Pored ovoga u nekim slučajevima obavljanja revizije, koje se suštinski bezira na profesionalnom prosudjivanju revizora samo po sebi ne može da bude dovoljno zbog ograničenja ljudskog mozga. Sa tog razloga mogućnosti automatske manipulacije sa komplikovanim podacima putem primene data mininga (softwara za pronalaženje skrivenih - utopljenih znanja) je od velikog interesa za revizorsku profesiju.

Sa druge strane veliko revizorsko tržište predstavlja ogromnu povoljnost za primenu DM-a. Revizija od jedna od oblasti preimene DM-a koja je u stalnom usponu. Zato je povoljnost da se primeni DM kao napredno CAAT- Computer Assisted Auduiting Tools od velike važnosti.

23.2. UPOREDJIVANJE GAS-A SA PAKETIMA DM-A

Kao što smo napred u više navrata pomenuli danas se u sferi primena kompjutera u reviziji, revizori se ekstremno oslanjaju na primenu GAS-a. Da bi izvršili uporedjivanje i napravili neku vrstu komplementarne vodilje za korišćenje obe tehnika GAS-a i DM-a utvrdili smo rapoložive software na tržištu i izvršili njihovu delimičnu komparaciju. Ono što smo na web sajtovima pronašli iz iz sopstvenog testiranja se upravo može sublimirati na sledeću tabelu, kako sledi[248]:

246 Entreprise Resoursec Planning Systems

247 Supply Chain Managament

248 Audit Tools (Needleman, 2001)

- How To Choose a PC Auditing Tool (Eurotek Communication Ltd., 2002)- 45 –

- ACL - Audit Command Language (ACL Services Ltd., 2002)
- IDEA - Interactive Data Extraction and Analysis (Audimation ServicesInc., 2002)
- DB2 Intelligent Miner for Data (IBM Corporation, 2002)
- DBMiner (DBMiner Technology Inc., 2002)
- Microsoft Data Analyzer (Microsoft Corporation, 2002)
- SAS Enterprise Miner (SAS Institute Inc., 2002)
- SAS Analytic Intelligence (SAS Institute Inc. 2002)
- SPSS (SPSS Inc., 2002)

U narednom delu udžbenika ćemo prikazati detaljnije izabrane softwarske pakate.

23.3. KARAKTERISTIKE GAS-A

Iako se karakteristike GAS softwara razlikuju od paketa do paketa, većina raspoloživih softwarskih rešenja dela neke opšte karakteristike koje ćemo navesti, i to:

- *Sve opcije u jednom paketu:* GAS paketi su dizajnirani da podržavaju celokupna proces revizijskg angažmana uključujući pristup podacima, tehnikom upravljanja projektom putem koga se može upravljati svim fazama procedure revizije.
- *Specijalno dizajnirani za proces obavljanja revizije:* kako proces obavljanja revizije prati odredjene procedure GAS paketi su dizajnirani da podržavaju ove postupke i procedure u skladu sa metodološkim postavkama. Ovo preciznije znači da revizor ne mora da adaptira, tj. menja programe pre njihove upotrebe i u stanju je da njihovu implementaciju lako razume. Potrebno je napomenuti radi ilustracije da od svih opcija programa, opcija probnih revizijskih procedura je jedna od najkorisnijih.
- *Laka za korišćenje*: Većina GAS paketa ima tzv. user frendly pristup korišćenje sa simplifikovanim komandama.
- *Ne zahteva veliko tehničko znanje*: Činjenica da su GAS programi dovedeni do perfekcije znači da su izuzetno laki za korišćenje, recimo kao word. excel, i tsl.
- *Brzina zavisi od broja podataka*: Skori svaki GAS paket je danas dizajniran da obradi veliki iznos podataka npr. milione. Medjutim, potrebno je naglasiti da brzina obrade zavisi još od jednog faktora a to je ulaznih transakcija.
- *Zahteva se profesionalna procena:* I pored toga što GAS sadrži karakteristike, koje su ugradjene u programe, recimo sortiranje, pretraživanje, starosna analiza

- Information Systems Auditing and Assurance (Hall, 2000)
- Software Showcase (Glover, Prawitt & Romney, 1999)
- A Review of Data Mining Techniques (Lee & Siau, 2001)
- Data Mining – A Powerful Information Creating Tool (Gargano & Raggad,1999)
- Data Warehousing, Technology Assessment and Management (Ma, Chou& Yen, 2000)

i stratifikacija, ipak je revizorova procena i vrednovanja od presudnog značaja za prihvatanje dobijenih rezultata.

Danas na tržištu postoje mnogi interaktivni GAS paketi. Korist od primene GAS paketa je nemerljiva sa troškovima za njihovu kupovinu ili primenu, tako da većina revizorskih firmi ide na totalnu primenu ovih alatki. Zaključimo, ukratko GAS može da redukuje, ali ne i da zameni profesionalno osbolje revizorske firme.

23.4. KARAKTETISTIKE DM PAKETA

Pored izuzetno velike ponude različitih DM paketa, neke opšte karaktertistike DM paketa su, kako sledi:

Iako je DM označena kao jedna od najperspektivnjih oblasti primene kompjutera u reviziji, ona nije postigla široku upotrebu upravo zbog napred navedenih razloga. Naša saznanja su da primena ove oblasti može u velikoj meri da poboljša efikanost i efektivnost revizije.

23.5. MOGUĆE OBLASTI INTERGACIJA

U poslednjih nekoliko godina revizori su počeli da shvataju da primena savremenih tehnoloških dosignuća može da olakša obavljanje revizije. Neka istraživanja su potvrdila superiornost primene data miniga (DM) u domenu istraživanja menadžerskih prevara. Medjutim, uključivanje data miniga u revizijski rad je ostalo relativno skromno. Sa tog razloga bilo bi instruktivno da se asigniraju upravo oblasti revizije u kojima je moguće primeniti DM, što je prikazano na narednoj tabeli.

Revizijski proces	Odgovorajuće DM metode	Zahtevani skup podataka	Mogućnost
Prihvatanje klijenta ili nastavak saradnje sa klijentom	▪ Klasifikacija i predikcija ▪ Evoluciona analiza	▪ Finansijski izveštaji iz predhodne godine ▪ Poslovni rejting ▪ Industrijski rejting ▪ Ekonomski indeksi ▪ Stvarni troškovi iz predhodne godine	▪ Primenom finansijskih racija, poslovnih rejtinga i industrijskih rejtinga, klijent može da bude klasifikovan kao pozitivan ili negativan (primenom klasifikcija i predikcije). Tada, zajedno sa estimiranim troškovima baziranim na predhodnim godinama,kao i ekonomskom indeksu (primenom evolucionа analize) prihvatljiv rezultat može biti postignut.
Planiranje *-Ocena rizika*	▪ Analiza zavisnosti ▪ Klasifikacija i predikcija	▪ Finansijski izveštaji iz predhodne godine ▪ Poslovni rejting ▪ Industrijski rejting ▪ Ekonomski indeksi ▪ Sistemski flowchartovi	▪ Primenom analize zavisnosti rizik povezivanja (npr. finansijski raciji, poslovne relacije, rejting u industrijskoj grani i kontrole) može biti indentifikovan. Tada, nivo rizika svake revizijske oblasti može biti odredjen primenom veznog rizika kao kriterijum (primena klasiufikacije i metoda predikcije).
Priprema revizijskog programa	▪ Klasifikacija i predikcija	▪ Sistemske informacija o klijentu ▪ Koraci u procesu ocene rizika	▪ Odgovarajuća kombinacija revizijski pristupa za svaku revizijsku oblast se može pozicionirati bazirajući se na dobijenim informacijama od klijenta i putem identifikacije rizika u postupku odredjivanja nivoa rizika.

Izvodjenje i dokumentacija *Testiranje kontrola* ▪ Identifikacija kontrola	▪ Klasifikacja ▪ Opis podataka	▪Sistemske informacija	▪ Kontrole mogu biti identifikovane kroz normalne aktivnosti primenom klasifikacione analize; karakteristike takve kontrole mogu biti identifikovane putem metoda opisa podataka.
Ocena oslonjivosti na kontrolu	▪ Klasifikacija i predikcija	▪Rezultati ocene rizika ▪Rezultati identifikacija kontrola	▪ Nivo oslonjivosti na kontrole mogu biti kategorizovane na bazi rizika i kontrola nad takvim identifikovanim rizicima u predhodnim koracima.
- Selekcija uzorka	▪ Klaster analiza ▪ Analiza odstupanja putem neuralne mreže	▪Računovodstvene transakcije	▪ Računovodstvene transakcije sa sli-čnim karakteristikama su grupisane u postupku klasterifikacije. Uzorci mogu biti selektirani iz svakog klastera, zajedno sa neobičnim stavkama identifkovanim putem primene analize neuralnih mreža.
▪ Testiranje kontrola	▪ Klaster analiza ▪ Analiza odstupanja	▪ Razultati bazirani na uzorku	▪ Bilo grupisanjem transakcija ili identifkiacijom odstupanja, neobične stavke ili obrazci mogu biti identifikovani.

▪ Rezultati evaluacije	▪ Klasifikacija	▪ Rezultati testiranja kontrola	▪ Rezultati testa iz predhodnog koraka mogu biti klasifikovani nilo kao zadovoljavajući ili nezadovoljavajući. Ukoliko su nezadovoljavajući, tada se vrši dalje ispitivanje putem iteracije testa ili korišćenjem ostalih tehnika uključujući intervjuisanje odgovorne osobe, ispitivanje pratećih dokumenata ili dodatnim radom na ispitivanju.
Analitička ispitivanja			
▪ Razvijanje očekivanja	▪ Klasifikacija ▪ Analiza evolucije	▪ Finansijski transakcije iz predhodne godine ▪ Poslovni rejting ▪ Industrijski rejting ▪ Ekonomski indeksi	▪ Očekivanje svakog salda se može predvideti na bazi predhodne godine, tekućih okolnosti poslovanja, stanja industrijske grane i ekonomskog okruženja.
▪ Uporedjivanje stvarnih versusu očekivanih podataka.	▪ Klasifikacija ▪ Analiza odstupanja	▪ Očekivani rezultati koji su projektovani	▪ Razlike izmedju stvanih i očekivanih cifara se grupišu. One koje je ne "paduju" u očekivanih rang tj. prihvatljiv rang treba identifkovati i nadalje istražiti.

▪ Rezultata evaluacije	▪ Klasifikacija	▪ Uporedjivanje očekivanih rezultata versus stvarnih rezultata	▪ Testni rezultati iz predhodnog koraka mogu biti klasifikovani bilo kao zadovoljavajući ili nezadovoljavajući. Dalja ispitivanja bi mogla da se obave putem ponavljanja testa ali i primenom ostalih tehnika ukjučujući intervjuisanje odgovornih osoba, ispitivanje prateće dokumentacije ili dodatnim radom na ispitivanju.

Detaljo testiranje i ▪ Selekcija uzorka	▪ Klaster analiza ▪ Analiza odstupanja putem neuralne mreže	▪ Računovodstvene transakcije	▪ Grupisanje računovodstvenih transakcija sa sličnim karakteristika u klastra. Uzorci mogu biti selektirani iz svakog klastera, zajedno sa neuobičajenim stavkama koje su identifikovane primenom programa veštačke neuralne mreže za otkrivanje devijacija - odstupanja.
▪ Selekcija uzorka	▪ Klaster analiza ▪ Analiza odstupanja putem neuralne mreže	▪ Rezultati uzorkovanja populacije stavaka	▪ Bilo da se grupišu ordinarne transakcije zajedno bilo da se one indetifikuju kao odstupanja, rezultati su neuobičajne stavke ili neuobičajeni obrazci se mogu identifikovati.
▪ Evaluacija rezultata	▪ Klasifikacija	▪ Rezultatia uzorkovanja	▪ Testni rezultati iz predhodnog koraka mogu biti klasifikovani bilo kao zadovoljavajući ili nezadovoljavajući. Dalja ispitivanja bi mogla da se obave putem ponavljanja testa ali i primenom ostalih tehnika ukjučujući intervjiusanja odgovornih osoba, ispitivanje prateće dokumentacije ili dodatnim radom na ispitivanju.

▪ *Dokument-acija* *Kompletiranje* ▪ Opredeljenje mišljenja ▪ Izveštaj o naučenoj lekciji	▪ Opis podataka ▪ Analiza zavis-nosti ▪ Klasifikacija i predikcija ▪ Opis podataka	▪ Rezultatia uzorkovanja ▪ Zbirni rezultati procesa evalu-acije ▪ Zbirni rezultati procesa evalu-acije	▪ Rezultatai testiranja mogu biti opisani i evidentirani putem deskriptivnog metoda ▪ Primena analize zavisnosti, iznalaženje okolnosti ili dokaza koji utiču na izbor adekvatnog revizorskog mišljenja ▪ Priroda testa, testni rezultati, revizijski nalazi, i ostale rel-evatne oklonosti mogu biti opisane i zabeležene.

Zapazimo da je zahtevani obim podataka, kada je u pitanju primena DM generalno mali. Ova činjenica može da bude za nekog odlučna, sa razloga čim nije potreban masivan obim podataka, nema potrebe da sa tradicionalnog GAS softwara prelazimo na komplikovani DM. Primena tehnika DM zahteva da podaci u prvoj godini primene obuhvataju istorijske podatke iz tekuće i predhodne godine, kao i podatke iz grane kojoj pripada privredni subjekat klijenta. Naravno u nekim procedurama učenja uzorci računovodstvenih podataka uistinu trebaju biti značajno veći.

23.6. TESTIRANJA DM U REVIZIJI

U realnosti, najekstremnije ograničenje jeste upravo nedostatak informacija, specijalno u prvoj godini revizije, kada primena DM mnogo neobećava. Jedino izvesni podaci u svim revizijskim angažovanjima jeste glavna knjiga ili računovodstvene transakcije za dati revizijski period. Iz tog razloga, ovaj deo udžbenika se usresredjuje na to koliko DM može da produkuje rezultate kada su raspoloživi podaci redukovani i ilu-stracije radi odnose se samo na raspoložive podatke iz glavne knjige za tekući period.

Kao što je generalno rečeno u našem slučaju DM tehnika koje zahtevaju istorijske podatke ne mogu biti primenjene. Tehnike primene DM-a, koje traže istorijske podatke su: klasifikacija i predikcija, analiza zavisnosti i evoluciona analiza. Ono što može recimo kada je reč o prvoj godini jeste korišćenje podataka iz predhodnog meseca kao podataka za predikciju za naredni mesec/e. Da uprostimo, revizijske procedure, koji se urade na početku revizijskog angažmana zahtevaju podatke iz predhodnog perioda da bi se moglo obaviti "učenje - treniranje" modela, ali ako to nije moguće onda su raspoloživi samo podaci iz glavne knjige. Te procedure na početku angažmana uključuju klijentovo prihvatanje i postupak planiranja revizije. Iz tog razloga faza izvršenja ("execution phase") je jedino moguća faza za primenu tehnika DM-a u prvoj godini kada su raspoloživi podaci ograničeni. Evo jedne ilustracije.

Struktura glavne knjiga za svaku kompaniju može biti različita. Da bi se izbegle konfuzije, glavna knjiga je data u formi proste datoteke, kako sledi:

Broj dnevnika	Broj tran.	Datum	Broj dokumenta	Opis	Broj računa	Iznos	Odgovorna osoba	Ovlaš. osoba	Profit. centar
001	01	7/1/02	E00198	Zakup pros.	1101	95.000	LJST	SVC	100
001	02	7/1/02	E00198	Zakup pros.	7801		LJST	SVC	100
002	01	7/5/02	S00059	Prodaja-kupac A	1209	765	LJST	SCS	403
002	02	7/5/02	S00059	Prodaja-kupac A	6103	520	LJST	SCS	403
002	03	7/5/02	S00059	Prodaja-kupac A	4103	(765)	LJST	SCS	403
002	04	7/5/02	S00059	Prodaja-kupac A	1303	(520)	LJST	SCS	403
003	01	7/6/02	P00035	Nabavka – fir. Z	1307	7.300	LJST	SCS	215
003	02	7/6/02	P00035	Nabavka – fir. Z	1312	450	LJST	SCS	215
003	03	7/6/02	P00035	Nabavka – fir. Z	2106	(7.750)	LJST	SCS	215

- *Broja dnevnika:* knjižni broj koji može biti referentni broj za svaku transakciju salda.
- *Broj transakcije:* redni broj transakcije, koja je proknjižena u datoteci.
- *Datum:* datum kada je transakcija incirana i proknjižena.
- *Broj dokumenta:* odnosi se na izvornu ili prateću dokumentacije.
- *Opis:* opis promene u dnevniku.
- *Broj računa.*
- *Iznos*: normalno dugovni ima pozitivni dok potražni ima negativni iznos.
- *Ovlašćena osoba*: neka transakcija zahtevaju odobrenje.
- *Ostale dodatne infromacije*: U našem slučaju to je profitni centar, grupa potrošača -kupaca, datum valuta.

Bazirajući se na strukturi glavne knjige, primenu DM tehnike može prikazati na narednoj tabeli, bez manuelnih procedura, koje su uobičajeno uključene u primeni GAS softwara.

Primeri su prosta selekcija bazirana na signifikatnim iznosima, zatim transakcijama koje su se desile po predefinisanim datumima (npr. vikendi, praznici) i razlikama izmedju sistema pomoćne i glavne knjige. Pored pomenutog proces revizije može uključivati manuelne procedure (primena GAS-a), što u ovom slučaju, kao što je detaljno testiranje i evaluacija, u primeni DM tehnike nije uključeno.

Revizijski proces	Primeri testiranja
Testiranja kontrola ▪ Selekcija uzorka	▪ **Aplicirane tehnike:** grupisanje svih računo-vodstvenih transakcija sa svim relevantnim atributima primenom klaster tehnika. ▪ **Primeri interesantnih obrazaca:** o Transakcije odobrene od strane ovlašćene osobe. o Transakcija koje skoro dosežu limit ovlašćene osobe i dešavaju se frekventno. o Tipovi transakcija koje se uvek odobravaju od strane ovlašćene osobe kao što su transakcije profitnog centra A uvek odobrene od ovlašene osobe B. o Transakcije koje su dobrene od ovlašćene osobe ali ne i iste osobe koja se uobičajeno odnosi na profitni centar A uvek je odobrena od ovlašćene osobe B. Ali postoje nekoliko slučajeva da su transakcije odobrene od strane autorizovane osobe C.
▪ Testiranje kontrola	▪ **Primenje tehnike:** Primenom tehnika klastera, grupisanjem uzorka a prema ograničenjima relevatnih atributa. ▪ **Primeri interesantnih obrazaca:** o Rang iznosa transakcija pripremljenih od strane odgovorne osobe. o Rang iznosa transakcija pripremljenih od strane ovlašćene osobe. o Distribucija transakcija iznosa u svakom profitnom centru. o Distribucija iznosa grupisana po datumu. o Relacija izmedju ovlašćene i odgovorne osobe. o Relacija izmedju ovlašćene i odgovorne osobe i profitnog centra. o Distribucija podataka o transakcijama pripremljena od strane odgovorne osobe ili odobrena od strane ovlašćene osobe. o Distribucija podataka o transakcijama za svaki profitni centar. o Integracija izmedju napred datih obrazaca.

Analitički izveštaj - pregled ▪ Razvojno očekivanje	▪ **Aplicirane tehnike:** predikcija cifara za naredne mesece baziranih na predhodnim mesecima primenom analize vremenske zavisnosti. Medjutim, tehnike bi bile mnogo efektivnije da se uzima u obzir takve dešavanja, kao što su: sezona, stopa inflacije, kamatna stope, industrijski indeks.
- Ostale opšte analize	**Primeri interesatnih obrazaca:** ▪ Očekivane cifre koje imaju vrlo stabilan obrazac. ▪ Očekivane cifre koje imaju vrlo nestabilan obrazac. **Primenjene tehnike:** ▪ Uzmimo u razmatranje vremensku varijablu u svrhu klasterisanja računovodstvenih transakcija za svaku različitu kategoriju (npr. imovina, obavaze, prodaja, troškovi). **Primeri interesantnih obrazaca:** ▪ Neke male transakcije koje se dešavaju uzastopno u izvesnom vremenskom periodu meseca. ▪ Neki tipovi transakcija su zabeležene-proknjiženi različito (npr. na različitim saldima računa). ▪ Cifre prodaje za neke mesece su prekomerno velike ili male nego u poredjenju sa ostalim mesecima. ▪ Troškovi su ekstremno nestabilni u toku godine. ▪ Uzastopna se obavlja nabavka osnovnih sredstava. ▪ Uzastopna se vrše trsanakcije re-finansiranja posebno kredita od drugih kompanija.

Detaljni testovi transakcija - Selekcija uzorka	**Primenjene tehnike:** grupisanje svih računovodstvenih transakcija u svakoj oblasti sa relevatnim atributima primenom klaster tehnike**.** Možda bi bila dobra ideja da se uključe rezultati kako kontrola testiranja tako i analitičkih ispitivanja za svaku oblast. **Primeri interesatnih obrazaca:** ▪ Transakcije koje ne pripadaju niti jednom klasteru, ili odstupanjima. ▪ Grupne transakcije koje imaju veliki procenat populacije. ▪ Grupne tranaskcije koje imaju veliki procenat populacije. ▪ Grupne transakcije koje imaju neobične relacije sa rezulatom kontrolnog testiranja i analitičkim ispitivanjem. **Primenjene tehnike:** putem klasterisanja, grupisanjem uzorka shodno ograničenijim relavatnih atributa. **Primeri interesantnih obrazaca:** ▪ Veliki iznos transakcija koje se referišu na isti broj dokumenta. ▪ Veliki iznos transakcija koje se dešavaju u istom datumu koji nije kraj meseca ili neki predhodno-identifikovani - odabrani podatak. ▪ Grupne neregularne baze transakcija koje se dešavaju repetitivno. Na primer, transakcije nabavke osnovnih sredstava koje se dešavaju u istom iznosu istog dana u meseca ili pri kraju meseca. ▪ Vremenska distanca izmedju dokumentovanja podatka i knjiženje podatka je različit nego što je shodno normalno "obrascu". Na primer, u toku druge nedelje svakog meseca, vremenski pomak jeste 5 dana duže nego što je normalno.

Detaljno testiranje salda - Selekcija uzorka	**Primenjenje tehnike:** Grupisanje svih računovodstvenih transakcija u svakoj oblasti sa relevatnim atributima primenom klaster tehnike. Može biti dobra ideja da se uključe rezultati kako kontrola testiranja tako i analitičkih ispitivanja za svaku oblast. **Primeri intersantnih obrazaca:** ▪ Transakcije koje ne pripadaju niti jednom klasteru, ili odstupanjima. ▪ Grupne transakcije, koje sadrže veliki procenat populacije. ▪ Grupne transakcija koja ima neuobičajene relacija sa rezultatima kontrole testiranja i analitičkim ispitivanjima. **Primenje tehnike:** primenom klaster tehnike, grupisanja uzoraka sa efektom limitiranja relevatnih atributa. **Primeri interesantnih obrazaca:** ▪ „Cast at bank" krajnji saldo u banci koji se razlikuje od ostalih velikih iznosa fiksnih salda tako da kompanija nema nikakvih obligacija tj. ugovornih obligacija sa bankom. ▪ Kupac koji ima mnogo malih salda za isti proizvod. Na primer, osiguranik koji ima takva salda koja se sastoje iz mnogo osiguravajućih polisa kupljenih uzastopno u dve nedelje. ▪ Medju-kompanijski salda koja imaju cenovni obrazac koji se značajno razlikuje od normalnih transakcija.

Generalno, mnogo je efektnije analizirati podatake u agregiranoj formi i putem iteracija izvršiti testiranje detaljnije ukoliko je potrebno. Putem interacije i agregiranja ispitivanje je brže i naprednije i prevazilazi se problem precenjivanja. Na primer, viši nivo hijerarhije računovodstvenih računa (npr. sintetika) bi se koristio u prvom klasterisanju (generisanje grozdova) tj. analizi klasterisanja u sklopu detaljnog testiranja. Nakon toga bi se interesantne grupa računa (selektirani skup računa tj. pojedini računi) koristio za dalje detalno testiranje.

Iz svega što smo napred izneli može zaključiti da segment gde je moguće najefektnije primeniti DM jeste selekcija uzorka. Preciznije selekcija uzorka se može obaviti putem primene klaster analize, gde revizor može da selektira uzorke iz reprezentativnih kategorizovanih grupa koje nisu u predhodnim analizama asignirane da imaju signifikantan odstupanja u odnosu na ostale članove populacije. U daljem postupku testiranja tehnika se pozicionira na područje profesionalna procene. ***Tako dobijeni uzorci putem primene tehnike DM-a mogu biti osnova za dalja testiranja primenom GAS softwara***. U tom smislu ćemo u daljem tekstu udžbenika obraditi način upotrebe najprimenjvanijeg GAS softwara Audit Command Lanquaqe (ACL).

23.7. AUDIT COMMAND LANGUAGE (ACL)

Ne ulazeću u detaljnu analizu funkcionalnih karakteristika ACL, koje su napred pomenute, ono što je od sušastvenog značaja za primenu ovog i svakog drugom GAS programa, uključujući i Data Mining pakete jeste ***lociranje, pristup i i transfer podataka klijenta za obradu koja je potrebna revizoru***. Mogućnost pristupa različitim hardwarskim i softwarskim platformama je suštinska prednost primene GAS paketa. Ovo posebno zbog toga što što je šarolikost softwarskih i hardwarskih platformi u nas neverovatno diseminirana, pa je od velikog značaja da se pozabavimo upravo krucijalnim pitanje za primenu kompjutera u reviziju, a to je ***KAKO PRISTUPITI I KORISTITI PODATKE KLIJENTA REVIZIJE SA RAZLIČITIM KOMPJUTERSKIM I SOFTWARSKIM PLATFORMAMA?***

U narednom delu udžbenika ćemo se konkretno usresrediti na način pristupa različitim platformama. Medjutim, pre nego predjeno na konkretnu materiju neophodno je izvršiti proceduru, koja se odnosi na fomulisanja zahteva za ppotrebnim podacim od strane revizora.

Formulisanje zahteva za podacima

Ukratko, potrebno je specificirati koja polja i slogovi su potrebni, kao i tip datoteke, format podataka, metod prenose, i medijum za stokiranje podataka. Ono što je bitno kada se primenjuje ACL da se iznadje na koji način ACL najbolje radi, a to znači da mora da se zna dužina polja, broj slogova, i kontrolnih totala; kao i informacija koje su revizoru potrebne za sprovodjenje testa integriteta.

Odredjivanje formata sloga datoteke ili baze podataka

Ukoliko ne postoji format sloga baze podataka ili sloga datoteke, potrebno je da se od klijenta traži format sloga datoteke ili baze. To je bazičan zahtev za primenu ACL. Na osnovu toga se vrši sepecifikacija karakteristika kao što su: dužina, pozicija polja, tip podatka, opis polja, i tsl. Sa izuzetkom DB2 tabele, sve datoteka mainframe kompjutera moraju imati asocirane slogove formata datoteke.

Primer formata sloga datoteke

Naziva polja	Startna pozicija	Dužina	Tip	Format	Opis
Broj proizvoda	**1**	**7**	Karakter		Broj proizvoda
Opis proizvoda	**8**	**20**	Karakter		Opis
cena po jedinici proizvoda	**28**	**6**	Numerik	9.999,99	Standardna jedinična cene
Cena na dan	**34**	**10**	Datum	GG/MM/DD	Cena na datum

Revizor mora da uvaži strukturu datoteke

Prednost ACL jeste da prepoznaje mnoge strukture datoteka i kreira tabele, koje zehtevaju minimalnu intervencija.

U narednom delu opredelićemo pristup odredjenim strukturama datoteka.

ODBC

U slučaju primene ovakve strukture datoteke ACL raspoznaje i kreira tabele iz ODBC komponetnih podataka. Primena na ODBC sa ACL omogućuje izbor specifičnih tabela i potenciniraje filtera, koji omogućuje da se dobiju samo oni slogovi koji su potrebni revizoru.

dBASE

Kada je revizor u mogućnost uvek treba da zahteva podatke sa fiksnim poljima - dBASE izlaz. Datoteke sa fiksnim dužinama sadrže slogove sa jednakim dužinama gde se ista polja pojavljuju na istim lokacijama za svaki slog. ACL lako prepoznaje dBASE datoteke i lako kreira tabele iz njih.

Flat datoteke – sekvencijalne datoteke

Najčešće, u našem okruženja, IT osoblje može da ekstrahuje *flat datoteku,* koja sadrži samo podatke i CR/LF karakter na kraju svakog sloga. Ova vrsta datoteka uskladištuje informacije na pojedinim slogovima i poljima, pre nego na kompleksnim strukturama baze podataka. Kada ACL obradjuje *flat datoteke* on atomatski detektuje CR/LF karakter, koji definiše zadnje polje. Kreiranje tabele, se vrši definisanjem polja manuelno korišćenjem formata sloga datoteke.

Eksterno definisanje polja

Druga opcija uključuje tekstualne datoteke poznate kao eksterno definisane datoteke, koje sadrže format sloga datoteke za specifična podatke datoteka. Tako ilustracije radi za kompjuter AS/400 ove datoteke se nazivaju Format definisanja polja (Field Definition Format-FDF). Kada su u pitanju programski jezici PL/1 i COBOL, format je poznat kao "kopija knjige" (copybook). U svim napred navedenim slučajevima ACL automatski kreira tabele.

Print-image files

Poneki put jedini način da se dodje do datoteke iz sistema klijenta jeste da se izvrši generisanje elektronske datoteka za izveštaje, poznate kao print-image datoteke. ACL može čitati ovakve datoteke, ali se one moraju definisati manuelno da bi se kreirale forma sloga datoteke.

Specifikacija izvornog skupa karaktera

Revizor mora da zahteva da se podaci dostave revizoru u svojoj formi skupa karaktera u postupku transfer sa glavne (mainframe) mašine. ACL čita podatka bilo bilo da su u EBCDIC ili ASCII kodu. Većina PC softwera može da čita podatke jedino u ASCII kodu. Konsekventno tome većina mašina konvertuje podatke u ASCII kod sem ukoliko revizori ne traže drugo. Kada se vrši konvertovanje podataka može doći

do neadekvatnog propuštanja bitova ili njihove promene. Sa tog razloga ASCII i EBDCIC skup karaktera može biti izmenjen. Neki tipovi podataka kao što su pakovani podaci u ASCI i EEBCDIC se ne konvertuju direktno. U takvim okolnostima revizor treba da izbegne nepotrebnu konverziju podataka gde je moguće.

Primerak forme zahteva

Uobičajeno se IT centru od strane revizora dostavlja sledeća forma zahteva za podacima, kako sledi:

Uzorak zahteva za podacima

Datum traženja podataka	20, Maj,2006
Društvo	"Mladi Radnik"
E-mail address	velja_ilic@mladiradnik.com
Od	Lj. Stanojevic revizor
E-mail address	ljstanojevic@lawauditss.com
Posebni podaci	
Datoteka ili ime skupa podataka	A/R Detalji transakcije
Polja ili imena tabela	Mišljenje IT osoblja
Podaci za period	1 kvartal 2006
Platforma i aplikacija	PC, Oracle za finansije
Struktura datoteke	dBASE
Detalji transfera podataka	
Datum zahteva za podacim	Maj, 2006
Medijum za stokiranje	CD
Metod transfera	Courier
FTP ili adresa elektronske pošte primaoca	Ognjena Price 66, Beograd, Srbija
Dodatni zahtevi	
Dužina polja	N/A
Broj slogova	Molim Vas prosledite putem elektronske pošte

Odluka gde obradjivati podatke

Suštinska odluka revizora u ovoj proceduri jeste: da li da obradjuje podatke na svojoj mašini ili na kompjuteru klijenta? ACL omogućuje da se obrada vrši na kompjuteru korisnika ili da se prenese na PC revizora na dalju obradu.

U ovom delu ćemo opredeliti koja je najbolja opcija za revizora.

Prenos podataka na kompjuter revizora

Većina mini i mainframe kompjutera pružaju neke alatke za transferisanje podataka na PC. Ukoliko revizor (što je već postalo uobičajeno) koristi PC za pristup glavnoj mašini putem terminalske emulacije, moguće je preneti podatke kroz ovaj link.

Standardni metod transferisanja podataka uključujuje:

- File Transfer Protocol (FTP)
- Pogodnosti za prenos podataka putem softwara za terminalsku emulaciju
- Drive maping
- Klijent/server konfuguracija
- Putem disk medija

Obrada podataka na serveru

Najbolje okruženje za obradu podataka je najčešće kompjuter na kome su stokirani podaci kod klijenta. ACL Server Edicija može da čita i obradjuje podatke na nekoliko kompjuterskih platformi, uključujući OS/390, Lunix, i AIX.

Čitanje podataka direktno

Sa klijentom server konekcijom revizor je u mogućnosti da čita klijentovu bazu podataka kao flat datoteke. Mogućnost da se na ovaj način čitaju datoteke direktno smanjuje mogućnost grešaka na podacima zato što podaci nisu u procesu obrade ili prenosa (dowlodovanja). ACL takodje pruža mogućnost sigurnosti podataka u formi enkripcije i kompresije podataka, koje je moguće izabrati iz opcije ACL prilikom korišćenja.

Sistemske komponente

ACL može da radi sa više klijenata, ali i sa više servera, kao i sa mrežnom konekcijom TCP/IP koja vezuje klijenta za server. Konekcija može biti direktna ili preko LAN, ili dial- up ili WAN-a.

PRISTUP PODACIMA

ACL poseduje širog dijapazon mogućnosti pristupa različitim platformama, od velikih sistema do modernih relacionih baza podataka. Mogućnost ACL da ide na relaciju samo čitanja podataka (read only) mu omogućuje nikad ne menja podatke kod klijenta što je jako važno za posao koji obavlja revizor.

S obzirom na okolnost raznorodnosti tehnologija i izvora podataka razlikuju se i načina pristupa podacima. ACL čita neke podatke direktno, dok druge prvo importuje i kopira izvorne podatke na pristupnim medijima.

Većina modernih izvora podataka sadrži format sloga datoteke ili baze podatak, kao što su dužina polja, naziv polja, i tip podataka u svakom polju. Kada su ti podaci sadržani izvoru podataka tj. izvornim podacim, ili u asociranim *eksterno definisanim* datoteka onda ACL prihvata informacije direktno. Ukoliko napred pomenute informacije nisu sadržana, misli se na forma sloga datoteke ili rečnik podataka za bazu, tada ACL omogućuje njihovo manuelno definisanje.

Izvori podataka

ACL kreira tabele sa varirajućim stepenom automatizacije, zavisno od veličine formata sloga datoteke, koje sadrži izvorne podataka. Izvorni podaci starijeg kompjuterskog okruženja zahtevaju više manulenih intervencija nego kompjuteri novije tehnologije.

Pristup podacima je moguć na više načina. U narednom delu navešćemo koje sve platforme podataka može da čita ACL.

ACCPAC

ACCPAC je PC bazirana aplikacija koja uskladištuje podatake o transakcijama sa asociranim matičnim datotekama. Kada se obradjuje tj. pristupa ACCPAC podacima, onda se zahteva kako datoteka transakcija tako i matična datoteka. Podaci o transakcijama tj. promenljivi podaci su fiksne dužine i pakovanog karaktera.

AIX-podaci

AIX operativni sistem je verzija UNIX, koji je proizveden od IBM. AIX obradjuje varijetet hardwarskih platformi uključujući servere i radne stanice.

AS/400 FDF datoteke

Format sloga datoteke je uskladišten u referentnoj datoteci koja je odvojena od flat datoteke. ACL naziva takve reference *eksterno definisane* datoteke. Kada ACL konvertuje podatke sa FDF datoteke u tabelarni prikaz, on zadržava izvorna imena polja i vrši identifikaciju izvornih tipova podataka. U ovom slučaju se koristi PC Support ili Client Access. U ovom slučaju se podaci zahtevaju prenos FDF datoteka sa AS/400 platforme na PC. Revizor treba da potraži od IT osoblja da mu se daju podaci u EBCDIC formatu da bi se izbegao rizik od grešaka na podacima. Revizor takodje može zahtevati podatke u ASCII formatu da bi mogao da podatke čita u tekst editoru.

Datoteke u COBOLU

Format sloga datoteke da skup podataka kreiran na ovoj platformi je uobičajeno uskladišten u odvojenoj datoteci od flat datoteke. ACL naziva ovu referentnu datoteku kao eksterno definisanom datotekom. kada ACL konvertuje podatke iz Cobolskih datoteka u tabele, on zadržava izvorna imena podataka i identifikatore tipova izvornih podataka. Revizor treba da potraži od IT osoblja da mu se daju podaci u EBCDIC formatu da bi se izbegao rizik od grešaka na podacima. Revizor takodje može zahtevati podatke u ASCII formatu da bi mogao da podatke čita u tekst editoru.

DB2

DB2 sistem sadrži katalog i bazu podataka. Uz to što trži trag svih podataka u sistemu, katalog kontroliše ko je pristupio podacima i tip pristupa koji je dozvoljen. DB2 je kolekcija reliranih tabela. Redovi u tebeli nisu uskladišteni po nekom posebnom redu, tako da podaci ostaju nezavisi od aplikacije koja joj prsitupa. Sem ukoliko revizor samostalno ne opredeli redosled pristupa podacima, DB2 sam odredjuje red

u tabelama. DB2 obezbedjuje povećanu sigurnost i nezavisnost podataka. DB2 prezentira logičke strukture a ne fizičke. Pregled reprezentuje podatke na način kako su definisani u DB2 katalogu, a koji sadrži podskup kolona od jedne tabele ili kolone uzete iz različitih tabela. Nije potrebno znati da li podaci dolaze iz jedne ili više tabela. Revizor takodje može koristiti pregled (views) da se izvrši ograničenje (restrikcija) pristupa senzitivnim podacima, bez ograničenja pristupa ostalim podacima držanim na istoj tabeli. DB2 se može pristupiti putem ODBC ili ACL server edicija, koji imaju odgovarajući interfejs za DB2.

dBASE-kompatibilne baze

Ove vrste dBASE formata je postala industrijski standard, i većina baza podataka i tabelarnih aplikacija može importovati i eksportovati podatka ovakvog formata. dBASE datoteke su datoteke sa ***dbf*** ekstenzijom.

ACL organizuje dBASE datoteke i lako kreira tabele iz formata sloga datoteke tj. raspoloživih informacija koje one sadrže. Rezultirajuće tabele će sadržati polje nazvano **RECORD_DELETED.** Revizor može odredjena polja koristiti za a anaoizu dok nepotrebna polja može da poništo (delete) iz prenetog formata baze.

Datoteke sa sa graničnicima (DF)

ACL može konvertovati skoro svaku DF fajl sa konzistentnom strukturom datoteke i konzistentnom separtorima polja. Značajan varijetet karaktera se može koristiti da odvoji ili ograniči polje; zapeta, poluzagrada, tab, pipe (|), ili space (praznina). Znaci navoda zatvaraju karakter podatka. Carriage return i line feed (CR/LF) uobičajeno terminiraju svaki slog datoteke.

Kada ACL improtuje datoteku sa speratorima, ona odredjuje dužinu polja na bazi najdužeg polja u datoteci. Dve datoteke sa sparatorima iz istog izvora se mogu konvertovati u polja sa različitim dužinama, zavisno od veličine najdužeg polja u respektivnim datotekama. Iz tog razloga revizor ne može da koristite ponovo format tabele sa datotekama, koje sadrže separatore.

Ukoliko prvi red ove datoteke ne sadrži imena polja, ACL generiše imena polja kao što su **Polje_1** i **Polje_2.** Ukoliko revizor poznaje ispravna imena polja, u mogućnosti je da izmeni imena datih polja.

HTML

HTML (Hypertext Markup Language) definiše strukturu i formata datoteke za World Wide Web documenta. Označavanje labela, uključenje implementacija u testu, specifikacija strukturalnih elemenata. Ali podaci koji se importuju od strane ACL sadrže samo oznaku za HTML. Jednom kada se importuju dokumenti u ACL, tekst nije više identičan sa orginalnom. Način na koji će vaš dokument izgledati zavisi od labele koje se koriste kada se dokumenta kreiraju.

IBM variable-length

Da bi uštedeli na memorijskom prostoru, mnoge IBM manifremovi koriste slogove varijabilne dužine za uskladištenje podataka različitih tipova i različitih dužina na datoteci.

Svako IBM varijabilno polje počinje sa četvoro-bajtnim poljem. To četvoro-bajtno polje sadrži dvo-bajtni heder polje koje uskladištuje podataka o dužini sloga u binarnom formatu i drugo dvo-bajtno polje koje se može ignorisati za potrebe ACL-a. ACL automatski kalkuliše dužinu polja iz dvo-bajtnog hedera (vodećeg polja) koji se naziva Record Descriptor Word (RDW).

IBM datoteke sa varijabilnim poljima takodje sadrže četvoro-bajtni blok - opis polja, nazvanim Block Descriptor Word (BDW), i to na početku datoteke i u regularnim intervalima se lokativno pozicionira na datoteci.

IMS

IMS transakcioni upravljački sistem od IBM uskladištuje podatke u hijerarhijskom formatu sa nivoima ili segmentima podataka, gde svaki podataka zavisi od višeg nivoa. Pristup podacima na nižem nivou u hijerarhiji, prati hijerarhijski put od korena (root) do segmenta koji odredi revizor. Opis baze podataka (DBD) definiše red pristupa podacima.

Podaci bazirani na opravtivnom sistemu Linux

Otvoreni izvorni source Linux operativnog sistema je blisko povezan sa operativnim sistemo UNIX. Linux radi na mnogim platformama, uključujući PC, radne stanice, i mainfrejmove. Pristup ovim podacim po Lunixom je moguć pute ACL Serever Edicije za Lunix.

Microsoft Access i Excel

Importuje podatke sa Accessovih relacionih baza i Excelovih podataka putem jednog od narednih metoda i to:

Importovanje i kopiranje

Primenom ActiveX Data Objects (ADO), kreira se nova ACL flat datoteka iz koje ACL automatski kreira format tabele bazirane na formatu datoteke iz Accessa. Pored ovoga moguće je vršiti prenos podataka iz Accessa i putem primene ODBC-a, kao i primenom dBASE, tekstualnih datoteka i print image datoteka.

Microsoft Word

Microsoft Word documenta su memorisana pod ***doc*** ekstenzijom. Ove podatke nije moguće direktno importovati u ACL. Umesto toga nužno je da se izvrši memorisanje dokumenta kao tekstualne datoteke ili izštampati je kao tekstualnu datoteku znači izabrati opciju Print to Text file u Rich Text Formatu (RTF).

Višestruki slogovi podataka

Datoteke sa višestrukim tipovima podataka sadrže više od jednog tipa podataka, i mogu sadržati polja sa fuksnom dužinom i polja sa varijabilnom dužinom. Prvo se identifkuju individualni tipovi slogova, onda se definišu polja za ACL. U ovakvim slučajevima ACL ima nekoliko opcija u postupku analize podataka.

- **jedan tip sloga u vremenu** putem kreiranja filtera. Na primer, ako datoteka, koju koristi revizor sadrže slog tipa A i B, primena filtera će usloviti da se prikazuju samo tipovi jednog ili drugog sloga, ali ne i jednog i drugog.
- **Više od jednog tipa sloga u vremenu** primenom uslovnih polja.

ODBC-compliant databases

ODBC (open database connectivity) jeste Microcoftov interfejs koji možete da koristite u pristupu podacima sa jedne na drugu bazu podataka. ODBC izvor podataka uključuje Access, Excel, Oracle, DB2, FoxPro, Peoplesoft, dBASE, Informix, IMS, Sybase, SQL, SQL Server, ADABAS, SAS, i SPSS

Oracle

Kada pristupate podacima primenom ODBC, ACL importuje podatke i kopije na svoje lokalne drajvove. Kada vi primenite ACL i to edicija za servere (verziju) onda on čita direktno podatke sa Oracle baze podataka u realnom vremenu.

PDF

Vi ste u mogućnosti da pristupite dokumentu u PDF -u, ali često elektronski je onemogućeno da se vrši kopiranje ili izštampavanje. ACL ne može da čita PDF već se mora otvoriti sa Adobe Acrobatom tj. Acrobar Readerom, sa koga je moguće kopirati, selektirati i zalepiti sadržaj dokumenta. Alternativno ste u mgućnosti da štampate dokument na testualnu datoteku.

Pored napred napomenutih formata ACL je u mogućnosti da prihvati **PL/1 datoteke** gde je nužno da sistem administarator spremi podatke u EBCDIC formatu, i takodje zahtevati kopiju datoteke u ASCII formatu zato što je moguće čitati podatke preko tekst editora. Pomenimo još **Print-image** koja se sastoji iz slogova podataka različitog formata uobičajeno u formi teksta kao i recimo heder, koji se ignoriše kada se definišu podaci. Nadalje imamo **Rich Text Format (RTF)** koji može da se direktno importuje u ACL zato što ima RTF kodove koji su uključeni u podatke. Nadalje ACL može da saportira i **SAP** podatke putem *Direct Link*™, preciznije da prenese podatke i da ih obradjuje. Ovde je neophodno još napomenuti da ACL podržava i **UNIX** bazirane podatke, **VSAM,,** i **XML**. Ukratko ih prikažimo.

UNIX familija operativnih sistema jest jedna od "portabl" operativnih sistema, koji može da se instalira na različitim hardwarskim platformama, od PC do centrale (mainframe) mašine. Imamo više verzija ovog sistema jedna je AIX verzija UNIX-a (IBM) dok je druga Linux. UNIX tipično koristi ASCII set karaktera. ACL takodje prihvata VSAM datoteke (Virtual Storage Access Method (VSAM) slično kao i IBM polja varijabilne dužine.

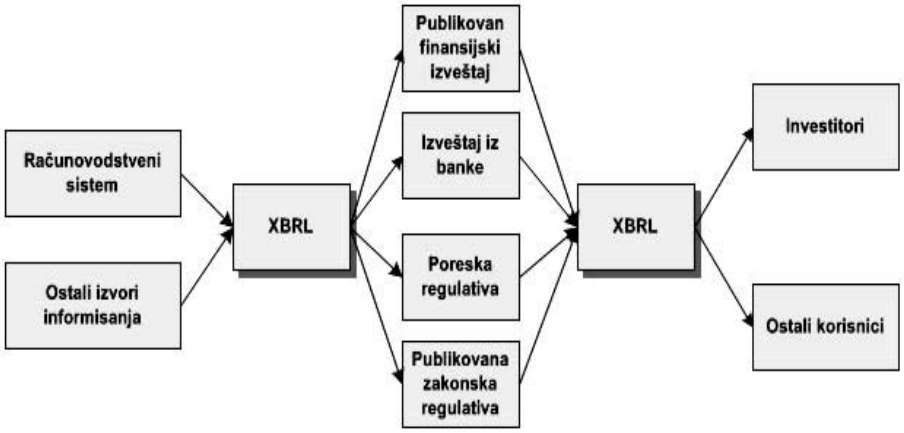
XML

XML (Extensible Markup Language), jeste standardni jezik koji se koristi za kreiranje dokumenata i razmenu podataka izmedju aplikacija i izmedju organizacija. XML koristi zastavice (oznake) u svrhu identifikacije strukture i sadržaja podatka koji može biti prenet u formu teksta. *ACL* čita XML podatke koristeći Microsoft ActiveX Data Objects (ADO) tehnologiju.

Extensible Business Reporting Language (XBRL)

Extensible Business Reporting Language (XBRL) ili kratko poslovni jezik je delo Charlie Hoffman (USA Certified Public Accountant). Suština ovog jezika jeste ***procedura transfera informacija iz računovodstvenog sistema na web sajt***.

XBRL informacije se mogu adaptirati u svrhu posebne prezentacije, analiza, ili pretraživanja. XBRL jeste digitalni poslovni jezik. On omogućuje razmenu finasijske informacije bez potrebe da se usaglašuju sa podacima drugih korisnika. Bazirajući se na analizi poslovnih participanata u procesu lanca poslovnog izveštavanja, XBRL separira informacija, definiše strukturu podataka, i prezentira podatke na nekoliko različitih načina korišćenjme XBRL tehnologije (XML izveštaj). Napre data šema globalno prikazuje ovaj proces.



23.8. ZAKLJUČAK - REŠENJE INTEGRACIJA DM I GAS-A

Nesumnjivo da je oblast otkrivanja utopljenih znanja - Data Mining postaje sve značajnija za oblast revizije sa razloga inherentne mogućnosti da smanji troškove i poveća efikasnost i efektivnost obavljanja revizije. Sa tog razloga integracija revizorskog znanja i tehnika analize podataka nije daleko od svoje praktične realizacije. Sledeća tabele će jasno naznačiti suštinsku komparativnu analizu izmedju GAS softwara i DM softwara, koje očigledno imaju različite perspektive sa aspekta primene u reviziji. Bez sumnje GAS software u ovom trenutku ima iza sebe veći deo revizorskog tržišta. Mogućnost da podržava ukupan proces obavljanja revizije i da zahteva malo tehničkog znanja je dominantan razlog za prednost primene GAS softwara. Na narednoj tabeli je prezentirana komparativna analiza karakteristika GAS-a i DM paketa, kako sledi:

Karakteristika	GAS	Data mining Paket
Prilagodjen za revizijske potrebe	Da	Ne
Podržava celokupan proces obavljanja revizije	Da	Ne
Lak za upotrebu	Više	Manje
Zahteva tehničko znanje	Manje	Više
Automatizovan	Ne	Da
Ima mogućnost učenja	Ne	Da
Troškovi	Niži	Viši

Naravno, GAS software može biti kritikovan kao alatka čije tehničke performanse za pretraživanje prilično zastarele. Pre bi se reklo da GAS ima efikasniju prezentaciju svojih karakteristika -- znači bez sumnje može da ostvari neke ciljeve lakše ali ne može da kompletira svaki revizorski zadatak u celini.

Za razliku od GAS-a Data minig može potpuno automatizovati posao, sa širokim varijetetom aplikabilnosti. Ukoliko je moguće razviti odgovarajuće podatke iz oblasti revizije za DM, za očekivati je da DM zameni neke profesionalne ekspertize koje se zahtevaju od nekih revizijskih procedura.

I mada izgleda da se DM može primeniti u svim fazama revizijskih procedura, najpraktičnija i najefikasnija jeste faza selekcije uzorka. Ova faza se može uraditi pute preslikavanja previzijskog pristupa, uključujući testiranje kontrola, anlitičkih procedura i detaljnog testiranja, u probleme koji se mogu rešiti primenom DM-a.

- STUDIJA SLUČAJA -
PRONALAŽENJE IMPLICITNIH ZNANJA (DATA MINING) U POSTUPKU OBAVLJANJA REVIZIJE

Primena stabla odlučivanja i multivarijantne diskriminacione analize

Istraživanje podataka (*data mining*) obuhvata primenu metoda mašinskog učenja i drugih metoda, za pronalaženje uzoraka u razmatranim podacima.

Induktivno učenje uz pomoć učitelja (*Nadzirano učenje*) je učenje koje se vrši na osnovu primera klasifikovanih primera, odnosno donesenih odluka.

Induktivno učenje koncepata je forma mašinskog učenja čiji je cilj indukcija takvih opisa koncepata (kategorija, klasa objekata), koji su razumljivi ljudima koji se bave određenom problematikom, odnosno koji odgovaraju konceptima koje bi proizveo čovek prilikom razmatranja istih entiteta.

Produkciona pravila, liste odlučivanja i stabla odlučivanja su primeri razumljivog načina predstavljanja empirijskog znanja.

Metode induktivnog učenja koncepata se koriste u istraživanju podataka jer daju razumljive rezultate, koji se mogu direktno interpretirati. Tačnost predviđanja ovih metoda takođe visoka i može se uporediti sa najuspešnijim metodama induktivnog učenja.

Svrha ovog priloga jeste uporedjivanje dobijenih rezultata baziranih na hipotetičnom skupu podataka koji su na slučaj generisani i nemaju utemeljenje iz prakse. naime pokušali smo da ulazne podatke kreiramo pout naredne Tabele, kako sledi:

Klijent revizija	(RI^1_1)	RI_2	RI_2	....	RI_{26}	Revizorko mišljenje
1						
2						
3						
.						
.						
.						
100						

gde je broj klijenta 100, RI_i- racio indeksi od racija likvidnosti preduzeća, racija redukovane likvidnosti, racija likvidnosti na bazi novčanog toka iz poslovanja, do dividendnog prinosa akcionara, precizno uzeli smo 26 racio indeksa sa hipotetičkim podacima. Takodje smo predpostavili da je vršena revizija kod datih preduzeća i hipotetički odredili da su data samo dva mišljenje: pozitivno – 1, i negativno – 0. Na tim podacima smo pustili da radi veštačka neuralna mreža VEKA, i sodtwarski program autotra V. Miškovica, Data Mining Mashine learning ver 1.

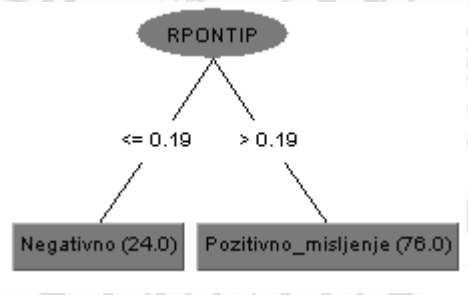
Prvi rezultati

Na osnovu tabele - skupa primera metodama induktivnog učenja koncepata naučena su pravila odlučivanja koja treba da mdeliraju proces odlučivanja revizora u prezentovanim slućajevima.

Ova pravila se mogu koristiti za odlučivanje u novim slučajevima, s tačnošću predviđanja koja se ocenjuje eksperimentalno, obično metodom unakrsne validacije (*cross-validation*).

Upotrebljene su popularne metode induktivnog učenje koncepata *C4.5*, *C4.5 RULES* i *RIPPER* iz sistema WEKA, kao i soopstveni sistem *EMPIRIC.Rules*.

Rezultati su veoma slični i daju veoma jednostavna pravila, odnosno stabla samo sa **jednim** atributom (vidi sliku):



C4.5
J48 pruned tree

RPONTIP <= 0.19: Negativno (24.0)
RPONTIP > 0.19: Pozitivno_misljenje (76.0)
C4.5RULES
PART decision list

RPONTIP > 0.19: Pozitivno_misljenje (76.0)
: Negativno (24.0)
RIPPER
JRIP rules:
==========

(RTL <= 1.88) => Mišljenje_revizora=Negativno (24.0/0.0)

=> Mišljenje_revizora=Pozitivno_misljenje (76.0/0.0)

EMPIRIC.Rules

Najbolje Ruleset (100.00% accuracy):

Rule1 (1.000): [RTL=>2.0800] -> [Mišljenje_revizora=Pozitivno_misljenje] 76/0

Rule2 (1.000): [RTL=<1.8800] -> [Mišljenje_revizora=Negativno] 24/0

Pošli smo od predpostavke da je za odlučivanje dovoljan samo **jedan** atribut (RPONTIP[249] ili RTL), neophodno je ustanoviti da li je atribut koji je izabran zaista jedini od značaja za donošenje odluke revizora.

Analiza pokazuje da to nije slučaj, već se važnost većeg broja atributa jednako rangira u više različitih metoda prethodne selekcije atributa (npr. za entropijsku meru *InfoGain* je za sve atribute ista ocena 0.795, Sl. 3).

Attribute Evaluator (supervised, Class (nominal): 27 Mišljenje_revizora):

Information Gain Ranking Filter

Ranked atributas:

0.795	10	RUZ
0.795	8	RDZ
0.795	9	RSDP
0.795	13	RPKZP
0.795	11	RSSP
0.795	12	RPONTIP
0.795	3	RLNT
0.795	1	RTL
0.795	2	RRL
0.795	6	RPZNOK
0.795	7	RPOINOK
0.795	4	RPSIK
0.795	5	RPSIIZIDO
0.795	23	ODPA
0.795	21	SPNU
0.795	22	SPNSK
0.795	26	DPA
0.795	24	RPOCA/DPA
0.795	25	RPD
0.795	16	ROOI
0.795	14	ROUI
0.795	15	ROK
0.795	19	ROOPD
0.795	20	SPNPU
0.795	17	ROZ
0.795	18	ROPK

249 Racio pokrića novčanih tokova iz poslovanja, i racio tekuće likvidnosti.

Isto se vidi i iz pregleda toka procesa učenja programa EMPIRIC.Rules, gde se vidi da je atribut za svako pravilo izabran iz skupa od 26 jednako ocenjenih (**Dup=25**, Sl. 4).

```
Rules 6.2-RPI 14/09/2004  60000
* 26 ATTRIBUTES.
CLASS: Pozitivno_misljenje
 COVER #1
 ->70 (70)  22 (22)
  F=40.7022 P= 70  N=  0 Dup=25  [RTL=>2.0800]
CLASS: Negativno
 COVER #1
 ->22 (22)  70 (70)
  F=38.9615 P= 22  N=  0 Dup=25  [RTL=<1.8800]
 COMPUTE TIME=0.000 CPS.
Informative ATTRIBUTES:
 RTL
Test 1: Predictive Accuracy = 100.00% (MDL=0.000 bits)
```

Estimacija tačnosti metoda iz sistema WEKA je 99% (1 pogrešno klasifikovan primer od ukupno 100), dok je *EMPIRIC.Rules* ocenio tačnost istih pravila sa 97.78%±6.67% (prosečna tačnost na testnim skupovima unakrsne validacije).

Za poređenje je izvršeno obučavanje *NaiveBaDa* klasifikatora iz sistema WEKA, koji koristi sve raspoložive atribute. Estimacija tačnosti usvojenom metodom za ovaj klasifikator je 92%.

Ovaj hipotetični primer je pozicionirao da su svi racio indeksi od značaja za donošenje revizorskog mišljenje.

Primena multivarijantne diksriminacione metode

Statistička tehnika definicijski opredeljena kao multivarijantna linearna diskriminaciona analiza je razvijena davnih tridesetih godine prošlog veka, kao statistička kategorija, koja formalno-kvantitativno vrši diskriminaciju izmedju klasa bioloških i drugih fenomena i njima asociranih observacija. Ubrzo su ova istraživanja počela da se primenjuju i u drugim oblastima posebno u ekonomiji. Tako beležimo niz radova, primer radi, u domenu analize rangiranja kvaliteta državnih obveznica, odredjivanja kreditnog potencijala banaka i njihovih klijenata, klasifikacije grešaka u domenu računovodstevno - poslovnih transakcija, i tsl. Vremenom ova tehnika je postala standardno sredstvo ne samo u prirodnim naukama, nego već i u ekonomiji, kao i u računodovostvenim i revizorskim ekspertizama. Medjutim, primena diskriminacione analize u kontekstu pronalaženja skrivenih (implicitnih) znanja (**data mining**) ima posebnu dimenziju sa razloga što se analiza ne svodi na primeu modela već se vrši nadzirano učenje na uzorku (**Nadzirano učenje**) modela dikriminacione analize u više navrata da bi rešenje bilo što tačnije.

Svrha ovog priloga je da se na jednostavan način prezentira aplikacija metode multivarijantne diskriminacione analize, a u svrhu ilustracije načina primene ove metode u domenu analize efikasnosti sistema internih kontrola.

Formalne osnove analize

Izračunavanje diskriminacione funkcije, primereno našem ispitivanju, za dve grupe u putanju, i n-nezavisnih varijabli se vrši putem izračunavanja funkcije, kako sledi.

$$Z = a_1 X_1 + a_2 X_2 + ... + a_n X_n$$

Vrednost Z u funkciji diskriminacije je opredeljena vrednošću diskriminacionog skora ili Z vrednost, koja se izračunava za svaku observaciju. Vrednost Z-a predstavlja kompoziciju od nekoliko mera koje se dobijaju iz jednostruke-jedne observacije. Relacija svake Z-vrednosti, izračunate za svaku observaciju u odnosu na prelomnu vrednost Z-a, se naziva ***kritična diskriminantna vrednost*** (KDV), koja se koristi da bi se utvrdilo koja od dve[250] grupe - e observacija je verovatnija.

Varijable X_i u diskriminantnoj funkciji su multivarijantne mere asignirane iz jednostruke observacije. Konstante A_i su koeficijenti referirani na varijablama X_i.

Koeficijenti A_i se mogu izračunati iz sledeće matrične jednakosti i to:

$$\alpha = \Sigma^{-1}(\mu_1 - \mu_2)$$

gde je Σ^{-1} = inverzna kovarijaciona matrica dimenzija (nxn),

μ_1 = je vektor sredina mera uzetih iz observacija koje stvarno pripadaju Grupi Jedan,dimenzije (nx1), i

μ_2 = je vektor sredina mera tako uzet iz observacija koje aktualno pripadaju Grupi Dva, dimenzija (nx1).

Pošto višestruka linearna diskriminaciona analiza (VLDA) predpostavlja da su kovariacione matrice iste za sve gupe, *tada* se koristi formula za estimaciju, kako sledi:

$$S_{ij} = \frac{\left[\sum_{a=1}^{N_1}\left(X_{ai} - \bar{X}_{.i}\right)\left(X_{aj} - \bar{X}_{.j}\right) + \sum_{b=1}^{N_2}\left(X_{bi} - X_{bj} - \bar{X}_{.j}\right)\right]}{N_1 + N_2 + N - 2} \qquad (1)$$

gde je

S_{ij} = ocena elementa i-tog reda i j-te kolone kovariacione matrice,

N_1 = broj observacija u Prvoj Grupi,

N_2 = broj observacija u Drugoj Grupi,

a = pojedinačne observacje iz prve grupe (a=1,...,N_1),

b = pojedinačne observacije iz druge grupe (b=1,...,N_2),

X_i = sredina i-te varijable za indiciranu grupu,

X_j = sredina j-te varijable za indiciranu grupu.

250 Generalizacija problema se opredeljuje na tri ili više dimenzija, tj. N dimenzionalni slučaj.

Praktična primena

Na osnovu kvantitativne analize podataka u 34 preduzeća utvrdjen su sledeći inspekcijom naredne podaci o efikasnosti sistema internih kontreola i to u domenu, kako sledi:

- Kompletnost,
- Tačnost,
- Greške u obradi, i
- Ažurnost.

Kao rezultata ove kvantitativne obrade utvrdjeno je da **sistem efikasnosti internih kontrola** ima više varijacija vrednovanja i to: slabe, srednje i dobre interne kontrole. naš zadatak je utvrdimo koji od pomenutih atributa, gore pomenutih, dominanti u utvrdjivanju efikasnosti internih kontrola i to:

Kompletnost	Tačnost	Greške u obradi	Ažurnost	Kvalitet internih kontrola
88.10	79.64	23.26	53.32	srednji
86.26	69.83	25.58	49.93	slab
90.71	75.13	44.19	58.05	srednji
88.70	64.32	9.30	68.98	slab
93.30	83.42	83.72	43.43	dobar
93.93	91.91	81.40	33.23	dobar
88.56	64.06	30.23	61.60	slab
85.51	78.85	27.91	72.08	slab
87.35	73.14	32.56	100.00	slab
95.40	86.87	67.44	63.07	srednji
95.37	90.32	58.14	48.15	dobar
91.49	77.65	65.12	48.15	slab
86.20	73.08	20.93	51.55	slab
92.61	94.43	48.84	56.43	dobar
86.80	81.56	37.21	40.62	srednji
86.89	85.21	20.93	44.76	srednji
88.96	88.13	25.58	50.07	srednji
86.52	80.24	34.88	79.17	slab
92.78	88.26	48.84	61.15	srednji
95.11	90.58	55.81	41.65	dobar
92.35	85.48	39.53	44.61	srednji
96.64	95.76	58.14	37.37	dobar
88.01	77.92	27.91	38.55	srednji
100.00	87.33	97.67	38.26	dobar
89.88	82.76	25.58	46.53	srednji
99.42	100.00	100.00	42.25	dobar
93.50	90.25	60.47	51.11	srednji
87.75	78.65	32.56	65.44	slab
94.02	92.77	55.81	45.20	dobar
91.95	83.49	46.51	54.21	dobar
83.50	77.19	13.95	45.94	slab
93.36	84.68	44.19	55.39	dobar
88.64	79.24	11.63	65.14	slab
87.49	80.11	32.56	54.80	slab

Ovaj primer je obradjen, kako smo napred rekli višestrukom linearnom diskriminacionom analizom sa svrhom da se utvrdi koji su faktori dominantni u opredljenju kvalifikacije za efikasnost internih kontrola i to: izmedju faktora: Kompletnost, Tačnost, Greške u obradi, i Ažurnost. U dalje, delu teksta oprimenićemo modele diskriminacione analize u sistemu nadziranog učenja.

Nadzirano učenje 1 (Linearna diksriminaciona analiza)

Rezultati

Performanse klasifikovanja

Stopa greške	0,1765

Prediktovana vrednost

Vrednost	Ponavljanje obrade	1-Preciznost
srednji	0,7273	0,2727
slab	0,9167	0,0833
dobar	0,8182	0,1818

Matrica neodredjenosti

	srednji	slab	dobar	Sum
srednji	8	1	2	11
slab	1	11	0	12
dobar	2	0	9	11
Sum	11	12	11	34

Sumarni prikaz LDA

	Klasifikacione funkcije			Statistička vrednovanja			
Attribute	srednji	slab	dobar	Wilks L.	Partial L.	F(2,28)	p-vrednost
Kompletnost %	26,786628	26,181011	27,315519	0,247511	0,841204	2,64281	0,088842
Tačnost %	-0,574329	-0,805217	-0,408257	0,251574	0,827618	2,91601	0,070733
Greške u obradi %	-2,241464	-2,198536	-2,215486	0,219069	0,950420	0,73034	0,490699
Ažurnost %	0,050860	0,162535	0,003938	0,248508	0,837829	2,70986	0,083980
constant	-1144,981548	-1080,738473	-1207,590253		-		

Poboljšanje procesa učenja 1

Ponavljanje : 25

Rezultati

Poboljšanje procesa učenja estimacija greške
Detalji

Ponavljanja	Testna greška	Poboljšanje procesa učenja	Poboljšanje procesa učenja+
1	0,3300	0,2735	0,2862

Korak učenja 1

Rezultati

Rezultati selekcije
[2] selektirani atributi [4]
Selektirani podskup atributa

N°	Selektirani atributi
1	Kompletnost%
2	Tačnost %

Detaljni rezultati

N°	d.f	Najbolje	Reš..1	Reš..2	Reš..3	Reš..4	Reš..5
1	(2, 31)	Kompletnost% L : 0,361 F : 27,40 p : 0,0000	Kompletnost% L : 0,361 F : 27,40 p : 0,0000	Tačnost % L : 0,382 F : 25,05 p : 0,0000	Ažurnost % L : 0,647 F : 8,44 p : 0,0012	Greške u obradi % L : 0,649 F : 8,39 p : 0,0012	-
2	(2, 30)	Tačnost % L : 0,261 F : 5,80 p : 0,0074	Tačnost % L : 0,261 F : 5,80 p : 0,0074	Ažurnost % L : 0,280 F : 4,36 p : 0,0217	Greške u obradi % L : 0,322 F : 1,82 p : 0,1790	-	-
3	(2, 29)	-	Ažurnost % L : 0,219 F : 2,74 p : 0,0810	Greške u obradi % L : 0,249 F : 0,70 p : 0,5039	-	-	-

Nadzirano učenje 2 (Linearna diksriminaciona analiza)

Rezultati

Performanse klasifikovanja

Stopa greške 0,2941

Prediktovana vrednost

Vrednost	Recall	1-Preciznost
srednji	0,3636	0,4286
slab	0,9167	0,2667
dobar	0,8182	0,2500

Matrica neodredjenosti

	srednji	slab	dobar	Sum
srednji	4	4	3	11
slab	1	11	0	12
dobar	2	0	9	11
Sum	7	15	12	34

Sumarni prikaz LDA

	Klasifikacione funkcije			Statistička Evaluacija			
Attributi	**srednji**	**slab**	**dobar**	**Wilks L.**	**Partial L.**	**F(2,30)**	**p-vrednost**
Kompletnost%	13,560450	13,246824	14,226717	0,382223	0,681630	7,00607	0,003186
Tačnost %	1,226724	0,950406	1,376420	0,361342	0,721021	5,80384	0,007400
konstanta	-664,798921	-614,965602	-739,588990		-		

Poboljšanje procesa učenja 2

Ponavljanja 25 puta

Rezultati

Detalji

Ponavljanja	Testna greška	Poboljšanje procesa učenja	Poboljšanje procesa učenja+
1	0,3967	0,3589	0,3663

Primer utvrdjivanja stabla Odluke u slučaju svega dve (ilutracija) stavke bilanaa stanja i to: AVR i Zaliha izraženih u milionim €., kako sledi:

u €000.000,00

Broj Mišljenja po preduzećima	**Revizorsko Mišljenje**	**AVR[2]**	**Zalihe**	1	Pozitivno	4	13
1	Pozitivno	2	14	1	Pozitivno	3	13
1	Pozitivno	2	10	1	Pozitivno	3	15
1	Pozitivno	2	16	1	Pozitivno	2	15
1	Pozitivno	1	14	1	Pozitivno	3	14
1	Pozitivno	2	13	1	Pozitivno	5	17
1	Pozitivno	2	16	1	Pozitivno	2	14
1	Pozitivno	2	16	1	Pozitivno	6	16
1	Pozitivno	4	19	1	Pozitivno	3	14
1	Pozitivno	2	14	1	Pozitivno	2	19
1	Pozitivno	2	14	1	Pozitivno	2	12
1	Pozitivno	4	15	1	Pozitivno	2	14
1	Pozitivno	2	14	1	Pozitivno	4	15
1	Pozitivno	2	14	1	Pozitivno	2	15
1	Pozitivno	1	14	1	Pozitivno	2	15
1	Pozitivno	3	17	1	Pozitivno	3	13
1	Pozitivno	4	15	1	Pozitivno	3	14
1	Pozitivno	2	13	1	Pozitivno	2	16
1	Pozitivno	2	13	1	Pozitivno	2	17
1	Pozitivno	2	16	1	Pozitivno	2	15
1	Pozitivno	2	12	3	Negativno	24	56
1	Pozitivno	1	11	3	Negativno	23	51
1	Pozitivno	2	14	3	Negativno	20	52
1	Pozitivno	4	16	3	Negativno	19	51
1	Pozitivno	1	15	3	Negativno	17	45
1	Pozitivno	2	15	3	Negativno	19	50
1	Pozitivno	4	17	3	Negativno	18	49
1	Pozitivno	2	13	3	Negativno	21	56
1	Pozitivno	2	15	3	Negativno	19	51
1	Pozitivno	1	15	3	Negativno	18	55
1	Pozitivno	2	15	3	Negativno	15	50
3	Negativno	23	57	2	Sa ogradom	10	33
3	Negativno	20	49	2	Sa ogradom	14	39
3	Negativno	18	58	2	Sa ogradom	12	39
3	Negativno	21	54	2	Sa ogradom	15	42

3	Negativno	25	61	2	Sa ogradom	13	44
3	Negativno	21	55	2	Sa ogradom	15	49
3	Negativno	22	56	2	Sa ogradom	11	30
3	Negativno	15	51	2	Sa ogradom	13	36
3	Negativno	23	59	2	Sa ogradom	14	44
3	Negativno	23	54	2	Sa ogradom	17	50
3	Negativno	25	57	2	Sa ogradom	15	45
3	Negativno	18	51	2	Sa ogradom	14	46
3	Negativno	23	53	2	Sa ogradom	11	39
3	Negativno	21	57	2	Sa ogradom	15	45
3	Negativno	18	60	2	Sa ogradom	15	45
3	Negativno	18	49	2	Sa ogradom	14	44
3	Negativno	23	61	2	Sa ogradom	10	35
3	Negativno	18	48	2	Sa ogradom	13	42
3	Negativno	20	51	2	Sa ogradom	13	42
3	Negativno	25	60	2	Sa ogradom	16	45
3	Negativno	18	55	2	Sa ogradom	10	35
3	Negativno	22	67	2	Sa ogradom	13	54
3	Negativno	21	66	2	Sa ogradom	10	50
3	Negativno	13	52	2	Sa ogradom	12	47
3	Negativno	20	64	2	Sa ogradom	13	41
3	Negativno	20	67	2	Sa ogradom	15	49
3	Negativno	14	56	2	Sa ogradom	13	40
3	Negativno	18	48	2	Sa ogradom	14	48
3	Negativno	24	56	2	Sa ogradom	15	46
3	Negativno	16	58	2	Sa ogradom	18	48

Definisanje Statuta 1

Parametri

Ciljna varijabla : 1
Ulazne varijable : 2

Rezultati

Attribute	Ciljna varijabla	Ulazne varijable
Mišljenje	Da	-
AVR	-	Da
Zalihe	-	Da

Nadzirano učenje 2 (ID3)

Parametri

ID3 parametri	
Obim pre spajanja	2
Obim after spajanja	2
Maksimalna dubina listova stabla	10
Stepen spajanja	0,0300

Rezultati

Performans eklasifikacije

Stopa greške	0,0267

Values prediction

Value	Recall	1-Precision
Pozitivno	1,0000	0,0000
Negativno	0,9600	0,0400
Sa ogradom	0,9600	0,0400

Confusion matrix

	Pozitivno	Negativno	Sa ogradom	Sum
Pozitivno	50	0	0	50
Negativno	0	48	2	50
Sa ogradom	0	2	48	50
Sum	50	50	50	150

Classifier characteristics

Opis podataka

Ciljna varijabla atributa Mišljenje (3 values)

 # deskriptori 2

Tree description

Broj čiode	15
Broj listovi	8

Stablo odluke

- **AVR < 8,0000 *tada* Revizorsko Mišljenje = Pozitivno (100,00 % od 50 primera)**
- **AVR >= 8,0000**
  - AVR < 17,5000
    - **Zalihe < 49,5000 *tada* Revizorsko Mišljenje = Sa ogradom (97,78 % od 45 primera)**
    - **Zalihe >= 49,5000**
      - AVR < 13,5000
        - **Zalihe < 53,0000 *tada* Revizorsko Mišljenje = Negativno (50,00 % od 2 primera)**
        - **Zalihe >= 53,0000 *tada* Revizorsko Mišljenje = Sa ogradom (100,00 % od 2 primera)**
      - AVR >= 13,5000
        - **AVR < 15,5000 *tada* Revizorsko Mišljenje = Negativno (100,00 % od 3 primera)**
        - **AVR >= 15,5000 *tada* Revizorsko Mišljenje = Sa ogradom (66,67 % od 3 primera)**
  - AVR >= 17,5000
    - **Zalihe < 48,5000 *tada* Revizorsko Mišljenje = Negativno (66,67 % od 3 primera)**
    - **Zalihe >= 48,5000 *tada* Revizorsko Mišljenje = Negativno (100,00 % od 42 primera)**

Prezentirani primer generiše diskriminacionu funkciju na bazi observacija sistem internih kontrola u preduzećima (privrednim društvima), kao i primer sa Stablo Odluke na primeru samo dve bilansne pozicije i to: ASVR i Zaliha dale su ohrabrujuće rezultate. Naravno, ovo je samo jedna uzorak, u slučaju više preduzeća razložno je da veći broj observacija daje signifikatnije rezultate.

Praktičan aspekt ove metode se u našem primeru bazira na ***uzimanjem uzoraka*** iz preduzeća na bazi obavljenih inspekcija internih kontrola od strane revizora.

Tačnost MLDA se može signifiknatno povećati stratifikacijom uzoraka i drugim metodama uzorkovanja, čime, bez sumnje, ova metoda ima značajnu primenu u domenu onih problema koji imaju suštinsku karakteristiku, diskriminacije dve ili više grupa observacija, čime je ova metoda postala neophodna alatka za ispitivanje ovih klasa fenomene.

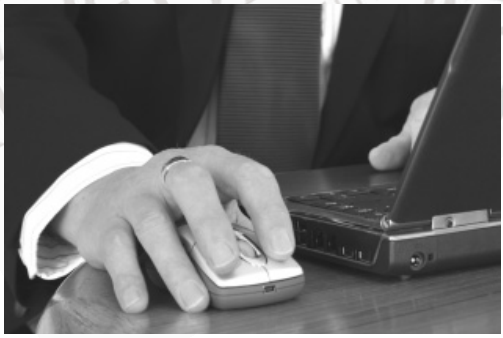
U narednom delu, ukratko ćemo prikazati data mining softwar, dok ćemo se detaljnije usredsrediti na ACL Softwar, koji se najviše koristi od strane revizora.

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

UNIVERZITET
PRIVATNI
AKREDITOVANI
UNIVERZITET
SINGIDUNUM

Šesti Deo

BUDUĆNOST REVIZIJE
U
IT OKRUŽENJU



UNIVERZITET
PRIVATNI
AKREDITOVANI
UNIVERZITET
SINGIDUNUM

UMESTO ZAKLJUČKA
BUDUĆNOST REVIZIJE U KIS OKRUŽENJU

A. UVOD
– PRIMENA EKSPERTNIH SISTEMA KAO POMOĆ U SUBSTANTIVNOJ REVIZIJI -

VEŠTAČKA INTELIGENCIJA I EKSPERTNI SISTEMI

Noviji napredak u reviziji predstavlja primena softwerskih proizvoda veštačke inteligencije. Veštačka inteigencija predstavlja kompjuterske aplikacije u kojima kompjuter, preko programiranja, dobija sposobnosti da razmišlja i uči kao čovek. Veštačka inteligencija obuhvata tri grane: ekspertne sisteme, komunikaciju na prirodnom jeziku, i robotiku. Revizore najviše interesuju ***ekspertni sistemi***, koji predstavljaju kompjuterske programe koji imitiraju misaone procese stručnjaka u rešavanju problema. Revizori se mogu služiti ekspertnim sistemima u različitim oblastima kao što je planiranje, procena rizika kontrole, i provera kvaliteta. Na primer, revizor može koristiti ekspertni sistem u planiranju revizije tako što će uneti bilanse iz finansijskih izveštaja u kompjuter i dozvoliti ekspertnom sistemu da predloži procedure koje treba izvršiti. U daljem tekstu objasnićemo detaljnije značaj i ulogu ekspertnih sistema u reiziji računovodstvenih izveštaja.

U toku dve zadnje decenije računarska nauka je većinu svojih istraživanja usresredila na povećanje stepena podrške donošenju odluka (human decision making). Tako su šezdesete godine obeležili projekti implementacije upravljačkih informacionih sistema (managament informations systems – MIS), da bi ranih 70-tih i kasnih 80-te postao istraživački dominantniji sistem za podršku odlučivanja (DSS- decision support systems). Najnovija istraživanja su iznedrila takozvane ekspertne sisteme zasnovane za znanju ili kratko ekspertne sisteme (ES). Danas u svetu postoji nekoliko stotina ekspertnih sistam[251], od kojih su neki koji se primenjuju u medicini dostigli visok nivo efikasnosti dok su neke oblasti primene ES još u eksperimentalnoj fazi. Što se tiče primen ES u računovodstvu, posebno u domenu revizije, koja je predmet naših razmatranja, dosadašnja iskustva u svetu ukazuju da su učinjeni značajni pomaci,

251 Pomenimo neke: ACE-popravka telefoskih kablova, CADIAC- interna medicina, CASNET – dijagnoza glaucoma i tretmani, DENDRAL – molekularna struktura, ELAS – eksploatacija nafte, EXPER- reumatologija, PROSPECTO- ekploatacija minerala, YES/MVS – kompjuterske operacije, i tsl. Poenimo nke iz oblasti prava (LEXIS, SCALE, INFO1, i tsl.)

posebno u nekim segmentima. Pomenimo samo neke ES[252]: AUDITOR (analiza nabave), CFILE (Analiza kreditnih aranžmana, razvijena od strane KPMG), ExperTAX (analiza poreza, razvijedna od strane Coopers nad Lybranda), AUDITPLANNER (procena materijalnosti), ARISK (interne kontrole), i tsl. U domaćoj literaturi nisu zapaženi radovi, niti prikazi domaćih ES, kako u reviziji, tako niti računovodstvu.

Primena ES u revizije, naravno, karakteriše specifična problemska sredina, koja implicira kako specifičan način tehnološki obuhvatnosti, tako i posebne metode veštačke inteligencije. Naš cilj je da revizorski ekspertni sistem (RES), ima snagu eksperta u rešavanju problema u pripadnoj radnoj sredini - revizija računovodstvenih izveštaja. Preciznije, predloženi sistem (RES) treba: da optimizira informacije, da bude problemski orijentisan u oblasti revizije, i da na bazi pohranjenih znanja revizorskih eksperata, "uči" (sposobnost usvajanja novih znanja u dijalogu sa korisnicima), modifikuje postojeća znanja, "izvlači" zaključke, generiše pravila donošenja odluka i poseduje sposobnost objašnjavanja donetih odluka. Ovaj korpus interakcija bi trebalo da bude okosnica primene računara u reviziji. Međutim da bi shvatili suštinu ekspertnih sistema potrebno je ukratko opisati razvoj primene veštačke inteligencije i ekspertnih sistema u oblasti revizije.

Kratka istorijska retrospekcija razvoja ekspertnih sistema u reviziji

Dosadašnji razvoj primene računara u reviziji možemo opredeliti sa tri faze, i to: prvobitna faza primene računara u reviziji, primenom word proccessinga – obrađivača reči, kao i tabelarnih izračunavanja – primena excela. Tek nedavno računar je počeo da se primenjuje u reviziji kao sredstvo pretraživanja računodstveno-revizorskih informacija.. Dalji pomak u primeni računara viđen je u razvoju konceptuelnog sistema pretraživanja računodstvenih baza podataka i informacija da bi u sledećoj fazi se postavila potreba da se izvrši jasna distinkcija u domenima primene kompjutera u reviziji, i to na:

- sistem za podršku u donošenju revizorskih odluka, i
- revizorski ekspertski sistem.

252 • Ekspertni sistemi u oblasti revizije
  - o Risk Advisor - Audit Risk Analysis (Coopers & Lybrand)
  - o Flow Eval - Audit Risk Analysis and Internal Control Analysis (Ernst & Young)
  - o Audit Planning Advisor - Audit Work Program Development (Deloitte & Touche)
  - oPlanet - Audit Planning (Price Waterhouse)
- Tax/Audit Expert Systems
  - o World Tax Planner - International Tax Planning Expert System (Deloitte & Touche)
  - o RIC Checklist - (Price Waterhouse)
  - o ExperTAX - Corporate Tax Planning (Coopers & Lybrand)
- Other Tax Expert Systems
  - o PEAT/1040 - Projection and Expert Analysis Tools/1040 (KPMG Peat Marwick)
  - o Andrew Tobias' TaxCut - formerly Ask DAN About Your Taxes (Legal Knowledge Systems)

Osnovna razlika između ova dva sistema se sastoji u tome da je prvi jedan ¨inteligentni pomoćnik¨ stvoren da pomogne prilikom donošenja oduke, kao i da pruži savet ljudskom tj. u našem slučaju revizorskom ekspertu. Sa duge strane revizorski ekspertni sistem se pozicionira kao sistem koji sem što pruža savet revizorskom stručnjaku, i sam donosi odluke[253].

Kako uz pomoć kompjutera doneti odluke koje su najbolje ili one koje su najoptimalnije za dati problem prilikom vršenja revizije? Informatički rečeno kako "donositi revizorske odluke-mišljenja, procene, i tsl." u uslovima mase infromacija, koje su po svojoj prirodi dinamičkog karaktera?

Odgovor je potražen u konstrukciji informacionih sistema za podršku odlučivanju koji se baziraju na znanju, tj. onim sistemima koji će snagom stokiranog ekspertskog znanja - ekspertni sistem (ES), rešavati date revizorske probleme tj. pružati niz alternativa za donošenje mišljenja (odluke), pa u nekim slučajevima i sam odlučivati. Ovako shvaćen eksperski sistem je opredelio razvoj tzv. "meke" faze razvoja VI, koja se bazira na snazi eksperata, tj.*"znanje" iz predmetne oblasti (računovodstva i revizije)*, preciznije na primeni znanja u postupku rešavanja problema davanja mišljenja.

Da bi se operacionalizacija i primena znanja eksperata u oblasti računovodstva i revizije ostvarila potreban je skup metoda i postupaka, koji se odnose na: pribavljanje (kako pribaviti znanje?), računarsko predstavljanje i pohranjivanje, kao i upotrebu znanja radi rešavanja konkretnih problema. Taj skup metoda i postupaka se definiše kao *inžinjering znanja*[254]*a* a njegova praktična aplikacija ekspertni sistem.

Donošenje odluke se je smatralo "umetnošću". Dosadašnja svetska iskustva i napori su

Zaključimo znanje je osnova ekspertnog sistema, a kao bazični problem se generiše problem njenog predstavljanja i operabilnosti.

U narednom delu rada detaljnije ćemo objasniti šta je ekspertni sistema i kakva je njegova struktura.

253 Sazrela su shvatanja da podaci dobijeni iz kompjutera imaju određenu "težinu" korisnosti, ali da u poređenju sa znanjem eksperata nemaju onaj značaj koji bi konačno opredelio donošenje mišljenja. Brzo je shvaćeno da je tu čovek znatno efikasniji jer vrše signifikatnu eliminaciju nepotrebnih stanja i lako i brzo dolazi do rešenja, koristeći svoju intuiciju, iskustvo, kreativnost, koja u nepoznatim situacijama iznalazi adaptibilna tj. nova rešenja.

254 Pod znanjem podrazumevamo onu vrstu podataka, koja može poboljšati rezultabilnost onoga koji rešava problem tj. u našem slučaju donosioca revizorskih odluka - mišljenja. *Sa aspekta donošenje odluke znanje pored činjeničnog znanja uključuje i znanje za donošenje odluke*. Interesovanje u nauci za inteligentno donošenje mišljenja postoji već duže vreme, posebno u ekonomiji.

EKSPERTNI SISTEMI

Pre nego što odredimo šta je ekspertni sistem, definišimo[255] ekspertnost kao znanje razumevanja i veština rešavanja problema u datoj oblasti. Logičan sled definibilnosti jeste da: "Ekspertni sistem je intelegentni kompjuterski program, koji koristi znanje i mehanizam zaključivanja u rešavanju problema takve složenosti da je za njihovo rešavanje potreban čovek ekspert (ekspertnost)".

Potrebno je reći da ovako definisan ekspertni sistem očigledno, kao što smo napomenuli, predstavlja jedan informacioni sistem**.** Jer obrnuto svi informacioni sistemi su manje više ekspertni sistemi u svom domenu, ali ono što ekspertne sisteme definiše kao takve jeste specifična struktura koji uključuje:

(1) *formalni način predstavljanja znanja* (dato, npr. u formi deklerativnih ili proceduralnih pravila);

(2) *mehanizam rezonovanja*, nazvan inferenciona mašina, koja omogućuje izvlačenje dedukcije, putem:

- baze znanja, i
- informacija koje je ugradio korisnik.

Esencijalna predpostavka ovog pristupa jeste da sistem ima dobru inferencionu mašinu, i da reprodukuje ispravno ponašanje ljudskog eksperta, jedino je nužno za čoveka jeste da stavi svoje znanje u formi koja je zahtevana da bi se uspostavila relacija mašina plus baza podataka.

Ono što je bitno za opredeljenje ekspertnog sistema u reviziji jeste njegova podrška odlučivanju.

Generalno gledajući postupak davanja mišljenja, uključuje vrednovanje, dijagnozu, predviđanje, i tsl., što znači da su potrebni i dovoljni uslovi za proceduru donošenja mišljenja u domenu, da:

- takvi sistemi pružaju i „optimiziraju" informacije,
- budu primenljivi kako u opštem smislu, tako i za uskostručne, tj specifične probleme ili oblasti, i
- takvi sistemi mogu biti sistemi koji su integralni (klasične baze podataka), i sistemi koji "uče", i "izvode" zaključke i pravila za donošenje mišljenja na bazi znanja[256].

Za naše potrebe definišimo potrebni informacioni sistem, kao kompjuterski program, koji rešava probleme koji zahtevaju značajne ljudske ekspertize koristeći eksplicitno znanje i procedure donošenja mišljenja[257]**.**

255 Vidi Savić, Aleksandar, "Stanje i razvoj veštački stvorene inteligencije", *AOP, "PRAKSA"*, broj 5, godina XXVI, 1991.

256 Zimmermann, J. Hans, "Fuzzy Set Theory - and Its Application", *International Series in Managamanet Science/Operation Research, Kluwer - Nijhoff Publishing, 1988 (str. 153).*

257 Ibid., Zimmermann, J. Hans,, str. 154-160

PREDLOG STRUKTURE EKSPERTNOG SISTEMA U REVIZIJI

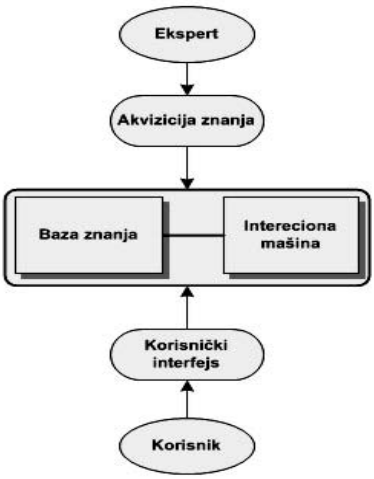
Specifičnost oblasti računovodstva i revizije opredeljuje način kompjuterizacije, kao i strukturu ekspertnog sistama.

Pođimo od inicijalne strukture informacionog sistema, koji je zasnovan na znanju (ekspertni sistem) (Vidi Crtež 72).

Kako smo već napomenuli baza znanja sadrži podatke kvalitativnog tipa, i kao takvi su suština info-sistem za podršku odlučivanju u reviziji, ali sem njih za odlučivanje su potrebni i kvantitativni i deskriptivni podaci.

Kada kažemo deskriptivni onda mislimo na one podatke koji su faktualnog tipa - činjenice i daju sliku relevantnog fenomena u reviziji. Klasičan primer ove banke podataka bi bila računovodstveni i revizorski standardi. Naravno ovako koncipirana banka podataka, bi se sastojala iz niz bazi podataka koje bi pokrivale pojedine oblasti računovodstva i revizije, npr. revizija u uslovima EOP-a, koja se opet sa svoje strane dele, reviziju EOP-a u uslovima personalnih računara, zatim centralizovanog sistema obrade podataka i najzad distribuirane obrade podataka. Ili recimo međunarodni računovodstveni standardi i realnost ugovaranja, koje sa svoje strane može imati podbazu periodično računovodstveno izveštavanje, događaji nastali nakon datuma bilansa stanja, i tsl.

Zato je logično da u okviru kvadrata koji označava bazu znanja formiranje druge podbanke i to *banke podataka* koja sadrži niz bazi podataka segmentiranih po oblastima računovodstva I revizije. Sem deskriptivnih opisa iz oblasti računovodstvenih podataka (Zakona, stručnih mišljenja, monografija, članaka, priloga, savetovanja, stranih iskustava, projekata i tako slično), ova banka bi sadržala i kvantitativne podatke, (npr. oni bi se mogli odnositi na sve bilanse koji su nekad stajali u SDK-ZOP-u pa sada Službi Boniteta, kao i mnogim kvantitativnim pokazateljima, analizama vremenskih serija po računovodstvenim izveštajima, raznih pokazatelja uspešnosti poslovanja, indeksa, proporcija, i ostalih statističkih podataka, koji su rađeni ne samo na nivou makro ekomonije, već i mezo (na nivou preduzeća) i mikroekonomije) koji bi bili odraz numeričkog vrednovanja istih. Ovako koncipirana podbanka podataka info-sistema stvara preduslove za formiranje treće banke podataka, a to je banka formalno - kvantitativnih modela primenljivih na te kvantitativne podatke.



Crtež 72: Opšta struktura ekspertnog sistema[258].

Banka formalno - kvantitativnih modela je treća podbanka, koja proističe iz podbanke podataka, bazirajući se na njenim kvantitativnim podacima. Tako je moguće na tim podacima primeniti niz statističkih tehnika, kao i operacionih istraživanja. Tako recimo moguće je primeniti i one tehnike, koje zavisnosti od relevantnog problema opredeljuju specifične metode, kao npr. multivarijantni statitički metodi, meta teorija strateških igara, info-logička analiza, teorija informacija, Bajesova tehnika, analiza uzoraka, i td., kao i vrlo važnu oblast, a to je kompjuterska simulacija i tsl.

Ono što je novo u ovako koncipiranoj strukturi jeste da pored modela ova podbanka sadrži niz bazi koje mogu biti strukturirane od podbazi statističkih metoda, matematičkih, opracionalnih istraživanja, i td. Pored ovoga ova banka poseduje takođe podbazu varijabli, koje mogu biti klasificirane po oblasti istraživanja[259]. Iako smo podrazumevali da je baza znanja suštinski deo ovog info-sistema.značajno je pomenuti da se ona u našem slučaju posmatra kao *banka znanja* koja je sa svoje strane strukturirana na niz bazi znanja referiranih za pojedine oblasti računovodstva i revizije. Pored ovoga analogijom sa bankom podataka i ovde je moguće izvući

258 Neki sistemi poput MYCINA, koriste šest modula, i to:radno područje, baza znanja, upravljački modul, modul za objašnjavanje postupaka sistema tokom predstavljanja dijagnoza i modul za prihvaćanje novih znanja. Radno područje sadrži podatke tokom senase sa korisnicima i izvedene podatke.

259 Na primer:.na *makro nivou*, mešane varijable,, recimo: populacione varijable: stopa smrtnosti, stopa novorođenih, etničko-lingvistička stopa novorođenih, distribucija novorođenih po ekonomskom statusu, koncentracija u gradovima preko 500.000 stanovnika, proporcija stanovništa u grupi od 55 – i preko) (potencijalnih i stvarnih penzionera), ili drugi tipovi varijabli: bruto nacionalni Proizvod (BNP) per capita (po glavi stanovnika);, Trgovina; Vojna moć; Procenat (%) odvajanja budžeta na odbranu; deo BNP na odbranu; prihvatanje međunarodnih standarda i tsl.

"kvantitativne analoge znanja" po pojedinim problemima. Ovde bi svakako konsenzus eksperata po pojedinim znanjima bio od značaja za kvantifikaciju (Delfi metod), tipova i segmenata znanja po pojedinim problemima.

Podaci, kao i mehanizam zaključivanja se u ovu banku mogu ubacivati ili ekstrahovani radi ažuriranja direktno putem editora bazi znanja, kao i kontrolisati i testirati, putem kontrolnog mehanizma (npr. sintaksa, semantika, logika zaključivanja, i tsl.).

Između ovih banki podatak postoje povratne sprege, tako da oni jedni iz drugih izvlače podatke, koji su potrebni i koji se mogu obrađivati.

Tako recimo kvantitativni podaci iz banke podataka, su baza za primenu banke modela, dok su znanja struturirana na baze znanja osnova za kvantitativno merenje validaciju i osnova za banku podataka.

Rezultati koje prozvodi ovako koncipiran info-sistem je potrebno uporediti i usaglasiti, što je predmet posebnih razmatranja.

Inferenciona mašina. jeste mehanizam koji manipuliše pravilima inteligentne banke u smislu formiranja predpostavki i izvlačenje zaključka. Zaključak može biti dedukovano na znatan broj načina zavisno od strukture mašine.

U cilju objašnjenja funkcionisanja eksternih sistema pođimo od toga kakva je logika rezonovanja čoveka, a kava mašine.

Kako čovek rezonuje?

- On kreira kategorije
  - o Gotivina je tekuće sredstvo
  - o Tekuće sredstvo je sredstvo
- On koristi specifična pravila, a priorna pravila
  - o Npr., poreski zakon…..toliko mnogo za svako odbijanje
    (E.g., tax law... so much for each deduction)
  - o Pravila su kaskadna
  - - "Ako A tada B"...
  - - " Ako B tada C"
  - - A--->B--->C
- Heuristička pravila
  "Ako za ručak ima crvenog mesa."
  "Tada biraj crveno vino"
  - o Heuristics represent conventional wisdom
- Korišćenje prošlog iskustva --- "slučajevi"
- Primena metoda "Očekivanja"
  - o "Mi nismo dobro danas kao što smo obično." Ukoliko se razlikujemo od očekivanja i to smo primetili onda
  postoji neki obrazac".
  - o "Obrazac ponašanja"

Kako kompjuter rezonuje?

Tri najčešće korišćena pristupa u kompjuterskom delu možemo razlikovati, i to:

Proizvodna pravila: Ovo je svakako najčešće korišćen metod, i obično se određuje u formi " ***Ako*** je skup uslova ispunjen ***tada*** se može proizvesti skup konzekvenci, (uslov-akcija). "Proizvodna pravila se koriste da prikažu pravila kojima se koristi ekspert ili njegovo heurističko znanje o relacijama između činjenica u bazi znanja. Na sledećem prošćenom primeru je prikazan način korišćenja proizvodnog pravila".

> ***Ako:*** računovodstveni izveštaji imaju karakteristike: Da je preduzeće XY nabavilo osnovno sredstvo u iznosu od 60 miona dinara; da je isto u sporu sa opštinom u vezi nabavljenog osnovnog sredstva, pred Trgovačkim sudom; da preduzeće ima: gubitak od 20 miloina dinara; da preduzeće XY ima veće tekuće obavaze od tekuće aktive za 32 miliona dinara; da su ukupne obaveze veće od ukupne aktive za 1.200 hiljada dinara
>
> ***Onda***: revizorsko mišljenje treba da sadrži sumnju u dalji nastavak poslovanja preduzeće.

Jedna od bitnih prednosti ovog sistema jeste što isti moguće u toku njegovog razvoja jednostavno nadograđivati sve novim i novim pravilima.

Izbor različitih kontrolnih strategija uslovljava ulaze i izlaze, kao i pravila interpretacije. U tom smislu identifikujmo dve strategije, i to: direktni i obratni lanac.

Direktni lanac - koji se zasniva na trenutnim podacima o problemu i koji opredeljuju zaključivanje na osnovu toga koje uslove dati podaci zadovoljavaju. Obrnuti-povratni lanac, je ciljno orijentisan i bazira se na selekciji onih pravila zaključivanja na osnovu datih ciljeva. "Cilj" znači zadovoljenje kondicionalnog dela pravila. Ukoliko to nemože biti postignuto direktno tada se uspostavljaju podciljevi na bazi kojih se ustanovljavaju pravila, koja mogu da zadovoje kondicionalne delove prvog tj. predhodnih pravila.

Mreže - Drugi način "kodiranja znanja" jeste mreža. Koncepti, kategorije, ili fenomeni su prezentirani putem relevantnog broja "čioda" koje su povezane jedna sa drugom putem veza. Ove veze mogu prikazivati kauzalnost, sličnost, propozicije, i tsl. Na bazi tih mreža moguće je dopreti do unutrašnje strukture, tj. može se izvršiti neko zaključivanje, i može se dobiti jasnija klasifikacija entiteta u pitanju.

Okviri - Koncept prikazivanja znanja, koji se bazira na "okviru" strukturan je na takvim konceptima, koji predpostavljaju očekivana i podrazumevana znanje o problemu." Tipično, okvir je predstavljen kao grupe segmenata i međupovezanih vrednosti. Naravno u svojoj hijerarhijskoj vezi, vrednosti mogu biti same za sebe drugi okviri.

Okvir: preduzeće
klase veliko,srednje, malo, STR, ……..
likvidnost nelikvidno, likvidno, gubitaš
karakteristike ukupne obaveze veće od ukupne aktive, velika potraživanja od kupaca,**...**
.
.
Okvir: srednje
je preduzeće
broj likvidno
strana pomoć 5 miliona dinara

Novi koncepti se formiraju dodavanja okvira ili stavljanjem novih informacija u segmente postojećih okvira. Segmenti u okvirima mogu biti takođe korišćeni za inferenciona pravila, dok prazni "slotovi"-preseci, mogu indicirati gubljenje informacija[260]**.**

Postavlje se pitanje koji je od pomenutih, motora inferencione mašine najoptimalniji za domen računovodstvenih podataka?

Referirajući se na činjenicu da je oblast spolje politike opisana ne samo znanjem, već i podacima i modelima, jasno da *kombinacija ovih načina prikazivanja znanja daje najšire osnove za optimalno i najpotpunije prikazivanje znanja, podata, i modela*., tj. podršku sistemu za donošenje mišljenja[261].

U procesu normalizacije analitičaru je omogućeno da koristeći se pravilima siboličke logike (npr. ako..tada, and, not, or, i tsl.), precizno izražava različite moguće interpretacije potojeće računovodstvene situacije dok se na kraju ne odluči za konačnu normalizovanu verziju situacije/a, koja predstavlja zadovoljavajuću interperetaciju.

260 Zimmermann, J. Hans, "Fuzzy Set Theory - and Its Application", *International Series in Managamanet Science/Operation Research, Kluwer - Nijhoff Publishing, 1988 (str. 153).*

261 Međutim pored prezentiranih podsistema ovog informacionog sistema, koji su prikazani, predlažemo još jedan podsistem, koji se čini važnim u konačnom definisanju našeg informacionog sistema, a to je autogenerativni podsistem. *Atogenerativni podsistem* ili sistem za automatsko generisanje banke znanja, na bazi definisanja pravila. Ako su recimo ovde data pravila za opredljenje nekih kategorija preduzea, ili uspešnosti posloanja, ili drugih računovodsteno ekonomskih kriterijuma, onda je moguće dizanirati sistema za automatsko generisanje ES., koji daje okvir za automatsko generisanje revizorskog ES. Interepretacija zakonskog ili nekog drugog propisa iz oblasti računodstva od strane stručnjaka (konsenzusom stručnjaka), ili prepoznavanje i ocena stanja preduzeća na osovu bilansa, izražene u normanizovanom obliku jedini je ulaz u koji je potreban sistemu, koji se sastoji od autogenerišućeg programa (AUTOPROLOG ili AUTOFUZZY) sa nekoliko datoteka sa podacima, bi automatski bili proizvedeni programi (ekspertni sistem).

Referirajući se na predhodne zaključke možemo odrediti ekspertni sistem sa predloženom strukturom, kao inteligentni sistem za podršku odlučivanju u domenu revizije računovostvenih izveštaja.[262].

Međutim, mehanizam inferencione mašine, tj. mehanizam zaključivanja svakako pati od izvesnog stepena neodređenosti. U tom slučaju rešenje je nađeno u teoriji verovatnoće, dok su drugi našli rešenje u primeni meke (fuzzy) logike, što inicira pitanje, kako smanjiti neodređenost, a time i koju logiku koristiti kao osnovu na znanju zasnovanih inteligentnih sistema za podršku odlučivanju?

LOGIKA INTELIGENTNIH SISTEMA

Većina ekspertnih sistema sadrži inferencionu mašinu, i banku modela, koja se bazira na dualnoj logici. Kada je u pitanju neodređenosti ona se rešava putem Bajesove teorije verovatnoće, ili nekih vrsta algebre. Naravno svi izvedeni zaključci su dati u formi neizvesnosti, verovatnoće, pouzdanosti, verovanja, i tsl.

Međutim, mi više nemožemo da zaključujemo sa rizikom, ili verovatnoćom, npr. od 0.9, jer to korisniku mnogo ne znači. Korisnik determiniše svoje zahteve na nivou izvesnosti što inicira pitanje kako upravljati pouzdano ekspertnim sistemom. Rešenje je viđeno u opredeljenju logike inferencione mašine.

Funkcionisanje inferenciona mašina se zasniva na prostoj strategiji logike modus ponens, što znači da je sledeći silogizam korektan i to:

A je istinito (činjenica)

Ako je A istinito onda je B istinito (pravilo)

\B je istinito (zaključak)[263]

Primeri ovako algoritamsko baze znanja CORPTAX[264], CHOOSE[265], and SEARCH[266].

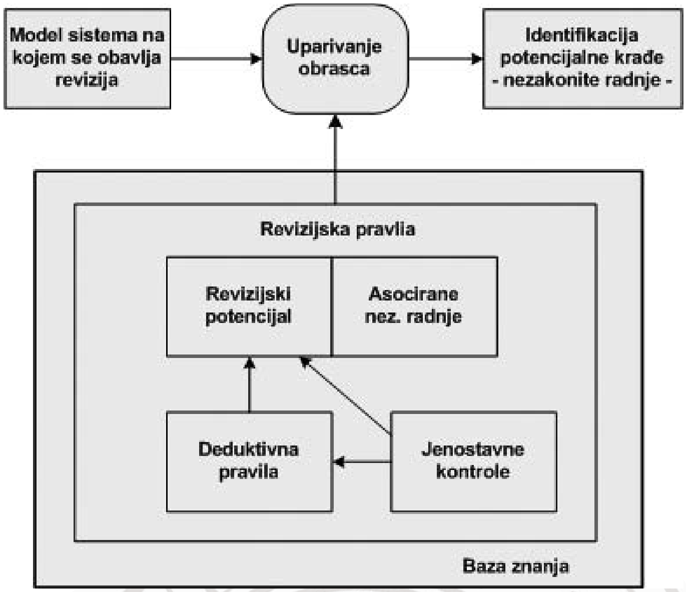
262 Pored napre pomenutih elemenata nužno je ponovo pomenuti i ostale elemente ekspertnog sistema, koji su nužni za efikasno funkcionisanje sistema, a to su elementi mehanizama objašnjavanja, koji objašnjavaju heurističko znanje, koje je intuitivnog tipa i zato zahteva objašnjenje putem opovrgavanja ili dokazivanja. Zatim element baze podataka za specifični zahtev, koji čuva sve što je traženo u sistemu prilikom učinjenih ekspertiza, zatim element za izgradnju tj. editovanje baze znanja, kao i njeno održavanje i ispravku.

263 Ovo pravilo se nazivaju u matematičkoj logici kondicionalni iskazi p->q i ono se može čitati kao p implicira q, ili p jedino ako q, ili p je dovoljan uslov za q, ili q je nužno za p.

264 R Hellawell, "A Computer Program for Legal Planning and Analysis: Taxation of Stock Redemptions" (1980) 80 Columbia Law Review 1363. See also NJ Bellord, "Tax Planning by Computer" in B Niblett (ed.), Computer Science and Law (Cambridge University Press: New York, 1980) p.173.

265 R Hellawell, "CHOOSE: A Computer Program for Legal Planning and Analysis" (1981) 19 Columbia Journal of Transnational Law 339.

266 30 R Hellawell, "SEARCH: A Computer Program for Legal Problem Solving" (1982) 15 Akron Law Rev Representation (MIT: Cambridge, 1989).



Crtež 73. Primer revizijskog eksertnog sistema
za otkrovanje nezakoniti radnji.

Difuzna Logika

Meka logika je pokušaj da se izbegnu nedostaci binarne logike. Matematičar Zadeka[267] je 90-tih godina uveo koncept mekih skupova u svrhu formalizacije rešavanja nepreciznosti koncepta "malo" i "veliko". Ova logika ne zahteva da se precizne vrednosti pridodaju posebnim karakteristikama, već spektrum vrednosti, razbijen u kategorije, koje se koriste radi uparivanja koncepate, analogno konceptu kognitivne psihogije. Cilj meke logike je da konvertuje kontinuelne mere u aproksimativno diskretne vrednosti.

Ilustrujmo difuznu logiku[268] primerom predstavljanja uverenja revizora u slabosti internih kontrola, kako sledi:

Zaključimo logika inferencione mašine, kao dela ES, koju smo prezentirali sa klasičnom I difiznom logikom,je način prezentacije kontinuelnog ili aproksimativnog koncepta prezentacije logike rezonovanja0 što sve dovodi do poboljšanja efikasnost I efikanosti ekspertnih sistema.

267 Zadek ksksksks

268 Ashutosh Deshmukh, Jeff Romine: "Assessing the Risk of Management Fraud Using Red Flags: A Fuzzy Number Based Spreadsheet Approach"

Iz svega ovoga proističe da je logička baza inferencione mašine ona koja predstavlja uslove, indikatore ili simptome putem klasične logike i logika mekih skupova, kao i lingvističkih varijabli[269], dobra opsnova da bi ES proiuzveo i biorno rezonovao da bi se došlo do procene i interpretabilnost mera neizvesnosti[270].

OBRADA I KLASIFIKACIJA ZNANJA IZ OBLASTI REVIZIJE

Osnovni problem ekspertnih sistema u oblasti računovodstvenih podataka jeste uslovljenost primene - korišćenje baze znanja njenom strukturom, koja metodološki saglednao, treba biti adaptibilna za obradu na računaru (inferencina mašina). Teorijski gledano struktura baze može biti prikazana bilo kojom vrstom simboličke logike. Tako recimo logičko programiranje se zasniva na dedukciji, i cilj programiranja je da postavi problem primenljivim za deduktivne procese.

Problem sa bazama znanja računovodstveno – revizorskih informacija i podataka nisu toliko izraženi, kada su u pitanju klasične podbaze (revizorski I računovodstveni standardi, i tsl.) ali u slučaju problema procene materijalnost ili revizorskog rizika postoje značajni problem, zbog njihovih polivalentnih logičkih struktura, tj. mogu biti manje ili više verovatni, te ih je teško klasifikovati. Postavlja se pitanje kako će program izvršiti klasifikaciju objekta, tj. koje će se pravilo klasificiranja u programskom smislu primeniti, u procesu uparivanja unutar baze znanja.

Tako Skalak[271] sugeriše tri teoretska modela klasifikacije, i to:

- klasičan model
- probabilistički model
- model zasnovan na primerima.

U narednom delu priloga bliže ćemo objasniti ova tri modela koja se koriste najčešće u ekspertnim sistemima.

Klasičan model

Koncept klasičnog modela se zasniva na logičkom postulatu potrebnog i dovoljnog uslova. Ovaj uslov se može prikazati formalno putem strukturiranja baze znanja, po principu hijerarhijskog donošenja odluke, taksonomske hijerarhija, i "vrednosne" struktura.

269 **Zimmermann, J. Hans, "Fuzzy Set Theory - and Its Application",** ***International Series in Managamanet Science/Operation Research, Kluwer - Nijhoff Publishing, 1988 (str. 121.***

270 **Prvi programski jezik VI razvije je 1950. godine po nazivom LISP.** LISP je funkcionalni programski jezik sa proceduralnim. LISP (LISt Processor) je sepcijalno dizajniran za procesiranje heterogenihlisti – tipično liste simbola. Objekto – oprijentisani jezizi, kojie se koriste u oblasti VI su: Smalltalk, Objective C, C++, zatim ekstenzija LISP (CLOS - Common LISP Object System. Danas se koriste savremen **softwarska alatka primerena ovom mehanizmu logiciranja jesu programski jezici PROLOG (1970. godine), MOLOG ili FUZZY**

271 DB Skalak, "Taking Advantage of Models for Legal Classification" (1989) Proceedings Second International Conference on Artificial Intelligence and Law 234.

Hijerarhijsko donošenje odluke specificira uslov pod kojim je koncept pozicioniranja znanja istinit ili neistinit. U programskom smislu to znači da IF naredba predstoji THEN naredbi kao aksedentu, koje su sa svoje strane bazirane na skupu apriornih uslova koji konstituišu "definiciju" pojma. Hijerarhijska postavka baze znanja određuje "drvo odluke" shodno unapred određenim strukturama.

Taksonomska hijerarhija definiše koncept pod-tipova stavljajući različite objekte u grupe i podgrupe u bazi znanja, npr. Zakon o računovodstvu, međunarodni računovodstveni standardi, međunarodni revizorski standardi, i itd. Taksinomija predstavlja način na koji funkcioniše lanac hijerarhije donošenja odluke.

"Vrednosna" struktura modeliranja koristi tehnike pretraživanja, kao što su "okvir", i "sematička mreža" Semantičke mreže jeste kolekcija objekata, koji se nazivaju "čiode", koje su međusobne relirane "poveznicima". "Okvir" je podskup semantičke mreže koji predstavlja objekat u bazi znanja, predstavljen skupom "slotova - preseka" za vrednost svake karakteristike asocirane za objekat. Napomenimo da su sve veze kako u "semantičkoj mreži" tako i u "okviru", funkcionalno indentični taksonomskoj hijerarhiji, TAXMAN projekt[272]

Probabilistički model

Praksa primene ekspertnih sistema je pokazala izvesni nivo "neizvesnosti", koja se pred svega odnose na proceduru utvrđivanja pravila baze podataka. Tako se ova pravila mogu generisati putem meke logike, računa verovatnoće, ili kombinacijom ova dva metoda[273]. Pre svega, verovatnoća se u kontekstu ekspertnih sistema koristi pored činjenica i pravila, kao "slot-presek" u bazi znanja. Svaka činjenica faktor je asocirano na izvesni faktor koji se vrednuje između 0 i 1. Koncepi su mehanički povezani, ali finalni izlaz uključuje kompozitnu verovatnoću. Na primer:

A je istinito (0.8 verovatnoća)

Ako je A istinito tada je B istinito (0.75 verovatnoća)

\ B je istinito (0.6 verovatnoća = 0.8 x 0.75)-proizvod verovatnoća

Drugo, u ovom slučaju meka logika se primenjuje u trenutku kada klasifikacija činjenica ukjučuje merenje-vrednovanje značaja pojedinih karakteristika. U prvom slučaju, pravila se redukuju ali nivo izvesnosti je pripojen svakoj činjenici i pravilu. U drugom slučaju "meke logike", pravilo će se jedino redukovati na definisanoj granici izvesnosti. Ukoliko se vrednovani prosek skupa karakteristika doda graničnom iznosu, može se smatrati da su činjenice shodno probabilitičkoj proceduri klasifikivane.

272 LT McCarty, "Reflections on TAXMAN: An Experiment in Artificial Intelligence and Legal Reasoning" (1977) 90 Harvard Law Review 837; and LT McCarty, "The TAXMAN Project: Towards a Cognitive Theory of Legal Argument" in B Niblett (ed.), Computer Science and Law (Cambridge University Press: New York, 1980).

273 TJM Bench-Capon & MJ Sergot, "Toward a Rule-Based Representation of Open Texture in Law" Chapter Six in C Walter (ed.), Computer Power and Legal Language (Quorum: London, 1988) at p.47.

Klasifikacija na bazi slučaja

Primena tzv. "iskustvenih primera" (što je najbliže računovodstvenom rezonu) u obradi baze znanja logičkom procedurom indukcije i analogije je nesumljivo prihvaćena kao prednost u prevazilaženju problema klasifikacije. Međutim, analogija i indukcija su inherentno kategorije koje se nemogu kompjuterski obraditi. Rezonovanje na bazi slučaja je jedan pokušaj da se imitiraju ove tehnike, a bazirajući se na "modelu primera".

Većina ekspertnih sistema zasnovanih na slučaju umesto "baze podataka primera" su pre povezane za odluke koje se donose kada se radi o posebnim tj. specifičnim slučajeve[274]. U slučaju novog zahteva, proces donošenja odluke ide procedurom pozicioniranja slučaja u pitanju i to putem uparivanja sa primerima u bazi, koji su bilo stereotipni ili stvarni slučajevi, na osnovu kojih se iz baze podataka pronalazi najsličniji. Na bazi ovakvim procedura sistem će u svakom drugom novom slučaju predvideti rešenje SHYSTER[275]. Algoritam uparivanja se u ovakvoj bazi koristi da izvrši merenje sličnosti između traženih i postojećih zahteva ili pojmova tj. "karakterističnih slučajeva". Svaki slučaj je modelovana u formi "okvira", koji sadrži značajne karakteristike u fomi "slota- deo okvira gde se vrši sužavanje u mreži logičkog stabla". Ove karakteristike "slota" se mere putem statističkih metoda. Cilj konstrukcije ove "metrike sličnosti" jeste iznalaženje slučaja "koji je napribližniji traženom" (on point). Ovakva primena mernih karakteristika je oblik "dimenzionalnog pristupa", koji koristi relativne težine u proceduri popunjavanja baze znanja.

Ekspertni sistemi narednih generacija

Počev od 1642 godine, kada je Blejz Paskal konstruisao mašinu za računanje, koju je 1671. godine Lajbnic adaptirao za obradu aritmetičkih operacija, do pojave prvog kompjutera, koji je konstruisao oko 1948 godine Čarls Babidž, prošlo je oko pedesetak godina. Upravo toliko je trebalo svim onima koji su smatrali da će kompjuter definitivno zameniti čoveka da shvate da kreativna ljudska imaginacija nema "konkurenciju" u mašinama. Kako kaže Marvin Minski jedan od osnivača veštačke inteligencije, "Nikad nije konstruisan kompjuter za koga bi se moglo reći da je svestan onoga što radi. Međutim, toga uglavnom nisu svesna ni ljudska bića".

Upravo razvoj ekspertnih sistema dokazuje da ljudsko znanje ne može biti zamenjeno niti podacima, niti udžbenicima, člancima, ili drugim informacijama, pa niti ekspertskim znanjem kompjuterski "obrađenom".

Osnovne slabosti ekspertnih sistema prva generacije jeste "plitki zarez" u znanje, bez dubljeg poznavanja problema predmetne oblasti, i nedostataka dubljeg razumevanja mehanizma i principa na kojima se zasniva računovodstvo I revizija.

---

274 **Činjenica da većina naših računovodstvenih i revizorskih stručnjaka koristi analize Privrednih savetnika jeste jedna vrsta ekspertnog sitema**.

275 J Popple, "Legal Expert Systems: The Inadequacy of a Rule-based Approach" (1991) 23 Australian Computer Journal 11 at p.15.

Ekspertni sistemi II generacije neće imati usko grlo, što znači da se znanje neće unosi ručno što zahteva znatna finansijska sredstva i dosta vremena. Ekspertni sistemi II generacije, kada mu pokažemo rešenje za neke proste primere, on ih nauči (automatsko učenje), i vrši ono što je krucijalno njegovo uopštavanje, i najzad sam generiše pravila za rešavanje novih nepredvidivih problemskih situacija, tj. vrši automatsku sintezu novih znanja.

Bez sumnje naučni napori u domenu informatike, biće najvećim delom[276] usresređeni, na istraživanje primene veštačke inteligencije u raznim sferama čovekove delatnosti pa i reviziji.

U tom slučaju nameću se naredni zadaci,gde prvo, treba odrediti koliki je nivo (veličina) uzorka potreban za treniranje tj. trenažnog uzorka, posebno je to važno za reviziju jer je potrebno za vrlo kratko vreme potrebno da se donosu zaključci. Već nedavno[277] je iznadjena tzv. „teorija nižeg nivoa granice broja uzoraka zahtevanih za učenje".



Drugo, poteba su bolja sredstva za estimaciju ocenjivanje vremenske konvergencije rešenja. Neke neuralne mreže, kao što je „povratna reproduktivna mreža"nemože da garantuju da konvergira.Tako, korisnik može posle mnogo pokušaja da „nema saznanje da će algoritam konvergirati rešenju.

Na kraju postavlja se suštinsko pitanje „da li neuralna mreža može da zameni ekspertne sisteme?" Za neuralne mreže može se zaključiti da je raspoznavanje obeležja klasifikacije vrlo efeketivna. Medjutim, u oblasti konstrukcije problemskog domena ekspertni sistemi nemaju premca.

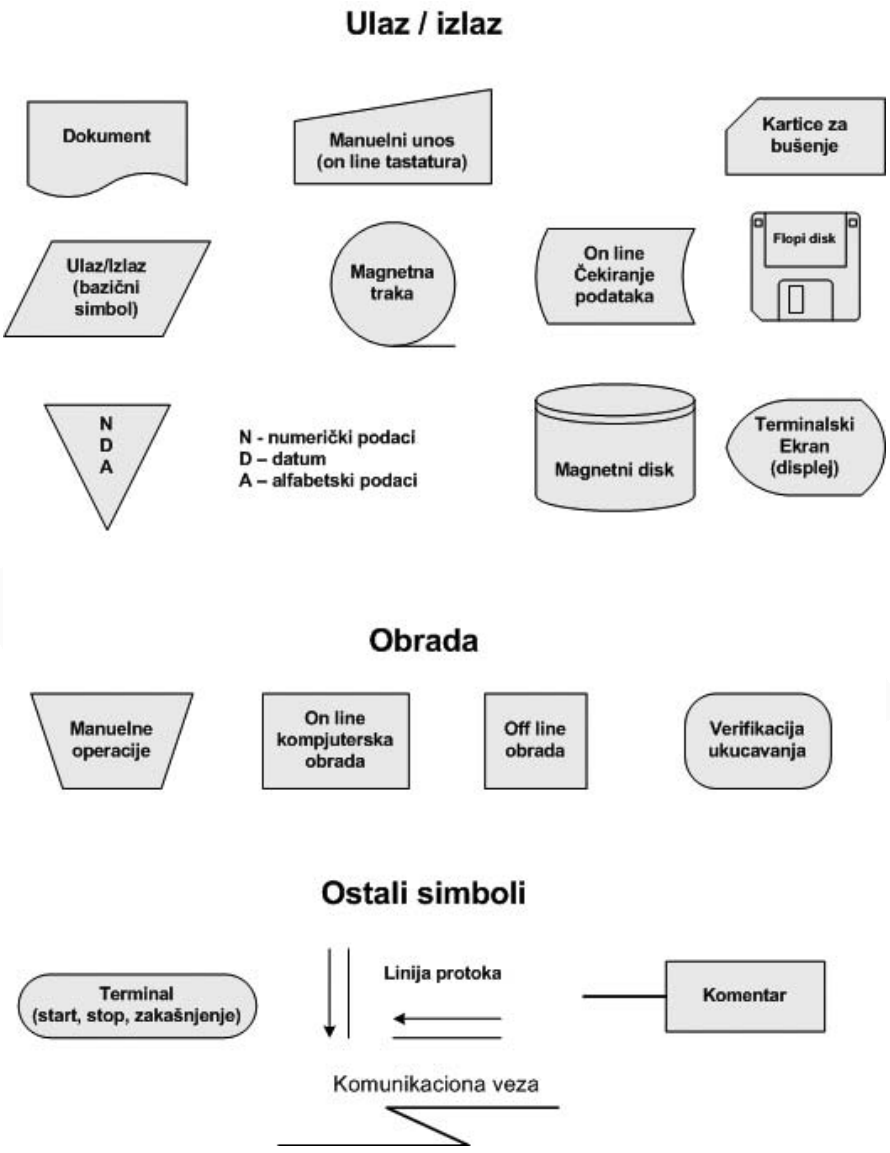
Čini se da je rešenje vidjeno u konstrukciji hibridnog sistema, koji će izvršiti intergraciju neuralnih modela i eksternih sistema.

Baziranim napredhodnim „ekspertskim revizorskim slučajevima", ključni atributi koji se mogu identifikovani u slučaju praktičnih problema iz revizije služe kao ulaz u meuralnu mrežu tj. model koji produkuje izlaz, odluku za dalje ispitivanje, a to je baza za ekspertni sistem da pruži sugestiju revizoru. Dalji pravac istraživanja verovatno ide na utvrđivanje fundamentalnih principa ljudske inteligencije i možda da vodi izgradnji potpuno inteligente revizorske mašine.

276 Prema predviđanju Japanskih naučnika oko 75% ukupnih naučnih istraživanja u XX veku biće u sferu primene veštačke inteligencije.

277 A. Elrenfeucht, D. Haussler, M. Kearns and L. Valiant, A general lower bound on the number of examples needed for learning, COLT88, Proceedings of the Conference on Learning Theory, Morgan Kaufmann, Los Altos, CA, 1988, str. 110 –20.

Prilog
Flowchart simboli u IT sistemima



PRILOG IZ
MEĐUNARODNIH REVIZORSKIH STANDARDA

A ELEKTRONSKA TRGOVINA - EFEKAT NA REVIZIJU RAČUNOVODSTVENIH IZVEŠTAJA

Uvod

1. Svrha ovog saopštenja međunarodne prakse revizije je da pruži smernice radi pomoći revizorima računovodstvenih izveštaja, kada pravno lice obavlja komercijalnu aktivnost pomoću povezanih kompjutera preko javne mreže, kao što je Internet (elektronska trgovina).[1] Smernice iz ovog Saopštenja su naročito značajne za primenu ISA 300 - Planiranje, ISA 310 - Poznavanje poslovanja i ISA 400 -Ocene rizika i interna kontrola.
2. Ovo saopštenje identifikuje specifična pitanja radi pomoći revizoru pri razmatranju značaja elektronske trgovine za poslovne aktivnosti pravnog lica i efekat elektronske trgovine na revizorove procene rizika, u svrhe formiranja mišljenja o računovodstvenim izveštajima. Svrha revizorovog razmatranja nije da formira mišljenje ili da pruža konsultantski savet u vezi sa sistemom elektronske trgovine i aktivnosti pravnog lica samih po sebi.
3. Komunikacije i transakcije preko mreže i kompjutera nisu nove karakteristike poslovnog okruženja. Na primer, poslovni procesi često uključuju interakciju sa udaljenim kompjuterom, upotrebu kompjuterskih mreža ili elektronsku razmenu podataka (EDI - electronic data interchange). Međutim, sve većim korišćenjem Interneta za poslovanje sa kupcem, međusobno poslovanje pravnih lica, poslovanje sa državnim institucijama i zaposlenima, elektronska trgovina uvodi nove elemente rizika na koje pravno lice treba da obrati pažnju, a koje revizor treba da razmotri pri planiranju i obavljanju revizije računovodstvenih izveštaja.
4. Internet se odnosi na svetsku mrežu kompjuterskih mreža, a to je zajednička javna mreža koja omogućava komunikaciju sa drugim pravnim licima i pojedincima širom sveta. Ona je međusobno operativna, što znači da svaki kompjuter koji je priključen na Internet može da komunicira sa bilo kojim drugim kompjuterom priključenim na Internet. Internet je javna mreža, nasuprot privatnoj mreži koja isključivo dopušta pristup ovlašćenim pojedincima ili pravnim licima. Korišćenje javne mreže uvodi specijalne rizike o kojima pravno lice treba da vodi računa. Rast Internet-aktivnosti bez posvećivanja dužne pažnje od strane pravnog lica tim rizicima, može uticati na revizorovu procenu rizika.

U ovom saopštsnju (IAPS) koristi ss izraz "elektronska trgovina" (e-commerce). Elektronsko poslovanjs (E-business) ss takođe čssto koristi u sličnom kontskstu. Ne postoji opšte prihvaćena dsfinicija ovih izraza, tako da ss slektronska trgovina i elektronsko poslovanje često koriste kao sinonimi. Tamo gde se pravi razlika, izraz elektronska trgovina se ponekad koristi samo za međunarodne aktivnosti (kao što su kupovina i prodaja proizvoda i usluga), a "elektronsko poslovanje" za sve ostale transakcione i netransakcione poslovne aktivnosti, kao što su odnosi i komunikacijs sa klijentima.

5. Iako je ovo saopštenje napisano za situacije u kojima pravna lica obavljaju komercijalnu aktivnost preko javne mreže kao što je Internet, mnoge od smernica koje ono sadrži mogu takođe da budu primenjene i kada pravno lice koristi privatnu mrežu. Slično tome, dok će najveći deo ovih smernica biti od koristi pri reviziji pravnih lica koja su prvenstveno osnovana za aktivnosti elektronske trgovine (koje se često nazivaju "dot kom"), njihova namera nije da obuhvate sva pitanja od značaja za reviziju na koja će revizor obratiti pažnju kod revizije takvih pravnih lica.

Veštine i znanje

6. Nivo veština i znanja potreban za razumevanje efekta elektronske trgovine na reviziju, variraće u zavisnosti od složenosti aktivnosti koje pravno lice obavlja u elektronskoj trgovini. Revizor razmatra da li revizijsko osoblje kome su povereni ti poslovi poseduje adekvatno poznavanje informatičke tehnologije[2] i poslovanja na Internetu radi vršenja revizije. Kada elektronska trgovina ima značajan efekat na poslovanje pravnog lica, adekvatni nivoi poznavanja informatičke tehnologije i poslovanja preko Interneta mogu biti neophodni radi:
   - Razumevanja sledećih pitanja, u meri u kojoj ona mogu uticati na računovodstvene izveštaje:
     - Strategije i aktivnosti pravnog lica u elektronskoj trgovini;
     - Tehnologije koju je pravno lice primenilo radi lakšeg obavljanja aktivnosti elektronske trgoviie i veštine i znanja osoblja pravnog lica iz oblasti informatičke tehnologije;
     - Rizika vezanog za korišćenje elektronske trgovine od strane iravnog lica i njegov pristup upravljanju tim rizicima, naročito u vezi sa adekvatnošću sistema interne kontrole, uključujući bezbedonosnu infrastrukturu i kontrole u vezi sa njom, pošto one utiču na proces finansijskog izveštavanja;
   - Određivanja prirode, vremena i obima postupaka revizije i vrednovanja revizijskog dokaza,

- Razmatranja uticaja zavisnosti pravnog lica od aktivnosti elektronske trgovine na njegovu sposobnost da nastavi poslovanje po načelu stalnosti.

Međunarodna smernica o obrazovanju (Interaational Education Guideline) IEG 11 "Informa-tička tshnologija u nastavnom programu za računovodstvo", koju js publikovao IFAC-ob Komitst za obrazovanje, a koja širs dsfinišs sadržaj oblasti i spscifičnih vsština i znanja potrsbnih profssionalnom računovodstvenom skspsrtu u vezi sa primenom in-formatičks tshnologijs u poslovnom kontskstu, možs biti od pomoći rsvizoru kod identifikacijs odgovajućih veština i znanja.

7. U nekim okolnostima, revizor može odlučiti da koristi rezultate rada eksierata, na irimer, ako revizor smatra adekvatnim da proveri kontrole pokušajem da prodre kroz slojeve klijentovog sistema bezbednosti (provera osetljivosti ili probojnosti). Kada koristi rezultate rada eksperta, revizor pribavlja dovoljan adekvatan revizijski dokaz da je takav rad adekvatan svrhama revizije, u skladu sa ISA 620 - Korišćenje rezultata rada eksperta. Revizor takođe razmatra kako se rad eksperta uklapa u rad drugog osoblja angažovanog u reviziji i koji se postupci preduzimaju u vezi sa rizicima koje su identifikovali eksperti.

Poznavanje poslovanja

8. ISA 310 - Poznavanje poslovanja, zahteva da revizor stekne poznavanje poslovanja koje je dovoljno da mu omogući identifikaciju i razumeva-nje događaja, transakcija i prakse koji mogu imati značajan efekat na računovodstvene izveštaje ili na izveštaj revizije. Poznavanje poslovanja uključuje načelno poznavanje poslovanja i privredne grane u kojoj pravno lice posluje. Rast elektronske trgovine može imati značajan efekat na tradicionalno poslovno okruženje pravnog lica.
9. Revizorovo poznavanje poslovanja je fundamentalno za procenu značaja elektronske trgovine za poslovne aktivnosti pravnog lica i efekata na rizik revizije. Revizor razmatra promene u poslovnom okruženju pravnog lica koje su rezultat elektronske trogovine i identifikovane poslovne rizike u vezi sa elektronskom trgovinom, u onoj meri u kojoj ti rizici utiču na računovodstvene izveštaje. Iako revizor stiče mnogo informacija kroz razgovore sa odgovornim licima za finansijsko izveštavanje, pribavljanje informacija od osoblja koje je direktno uključeno u aktivnosti pravnog lica na poslovima elektronske trgovine, kao što je rukovodilac informatičke službe ili drugo lice i na sličnoj funkciji, može takođe biti korisno. Pri sticanju ili ažuriranju znanja o poslovanju pravnog lica, revizor razmatra sledeća pitanja, u meri u kojoj ona utiču na računovodstvene izveštaje:

- poslovne aktivnosti pravnog lica i privrednu granu u kojoj ono posluje (tačke 10-12);
- strategiju pravnog lica u oblasti elektronske trgovine (tačka 13);
- obim aktivnosti pravnog lica u elektronskoj trgovini (tačke 14- 46) i
- aranžmane pravnog lica o prenosu poslova na druge subjekte (tačke 17-18).

U daljem tekstu se razmatra svako od ovih pitanja.

Poslovne aktivnosti pravnog lica i privredna grana u kojoj posluje

10. Aktivnosti elektronske trgovine mogu biti komplementarne tradicionalnoj ioslovnoj aktivnosti pravnog lica. Na primer, pravno lice može koristiti Internet za prodaju konvencionalnih proizvoda (kao što su knjige ili CD-ovi), koji se dostavljaju konvencionalnim metodama na osnovu ugovora sklopljenog putem Interneta. Nasuprot tome, elektronska trgovina može predstavljati novu liniju poslovanja, a pravno lice može koristiti svoj veb-sajt i za prodaju i za isioruku digitalnih proizvoda preko Interneta.
11. Internet nema jasne, fiksne geografske granice prenosa, koje su tradicionalno karakterisale fizičku trgovinu mnogim robama i uslugama. U mnogo slučajeva, naročito tamo gde se robe ili usluge mogu dostaviti putem Interneta, elektronska trgovina je bila u mogućnosti da umanji ili eliminiše mnoga ograničenja koja nameću vreme i razdaljina.
12. Određene privredne grane su privlačnije za korišćenje elektronske trgovine, pa je stoga elektronska trgovina u tim granama u zrelijoj fazi razvoja. Kada je privredna grana u kojoj pravno lice posluje pod značajnim uticajem elektronske trgovine preko Interneta, poslovni rizici koji mogu uticati na računovodstvene izveštaje mogu biti veći. Primeri privrednih grana koje je elektronska trgovina transformisala uključuju:
    - kompjuterski softwer;
    - trgovinu hartijama od vrednosti;
    - bankarstvo;
    - usluge oko putovanja;
    - knjige i časopise;
    - snimljenu muziku;
    - reklamiranje;
    - novinske medije i
    - obrazovanje.

    Sem toga, mnoge druge privredne grane, u svim oblastima poslovanja, su pod značajnim uticajem elektronske trgovine.

Strategija elektronske trgovine pravnog lica

13. Strategija pravnog lica u oblasti elektronske trgovine, uključujući način na koji ono koristi informatičke tehnologije za elektronsku trgovinu i njegovu procenu prihvatljivih nivoa rizika, mogu uticati na bezbednost finansijske evidencije i sveobuhvatnost i pouzdanost proizvedenih finansijskih informacija. Pitanja koja mogu biti od značaja za revizora pri razmatranju strategije pravnog lica u oblasti elektronske trgovine radi njegovog razumevanja kontrolnog ok-ruženja, uključuju:
    - uključenost organa zaduženih za unravljalje u razmatranje kako se aktivnosti elektronske trgovine uklapaju u opštu poslovnu strategiju pravnog lica;
    - da li elektronska trgovina podržava novu aktivnost pravnog lica ili je namenjena unapređenju efikasnosti postojećih aktivnosti, odnosno osvajanju novih tržišta za postojeće aktivnosti;
    - izvore prihoda pravnog lica i kako se oni menjaju (na primer, da li će pravno lice biti u ulozi principala ili agenta za prodate robe i usluge);
    - ocenu rukovodstva kako elektronska trgovina utiče na zaradu pravnog lica i na njegove finansijske potrebe;
    - stav rukovodstva po pitanju rizika i kako to može da utiče na profil rizika pravnog lica;
    - obim do koga je rukovodstvo identifikovalo mogućnosti i rizike elektronske trgovine u dokumentovanoj strategiji koju podržavaju adekvatne kontrole, odnosno da li je elektronska trgovina podložna povremenom (ad hoc) razvoju reagujući na mogućnosti i rizike uporedo sa njihovom pojavom i
    - prihvatanje relevantnih kodeksa najbolje prakse ili programa mrežne zaštite od strane rukovodstva.

Opseg aktivnosti pravnog lica u elektronskoj trgovini

14. Različita pravna lica koriste elektronsku trgovinu na različite načine. Na primer, elektronska trgovina se može koristiti za:
    - pružanje informacija isključivo o praviom licu i njegovim aktivnostima, kojima treća strana, kao što su ulagači, kupci, dobavljači, finansijeri i zaposleni može da pristupi;
    - olakšavanje transakcija sa ustanovljenim klijentima gde se u te transakcije ulazi putem Interneta;

- sticanje pristupa novim tržištima i novim kupcima putem davanja informacija i obradom transakcija preko Interneta;
- pristupom davaocima aplikacionih usluga (ASP - Application Servise Providers) i
- kreiranje potpuno novog poslovnog modela.

15. Opseg korišćenja elektronske trgovine utiče na prirodu rizika na koji pravno lice treba da deluje. Bezbednosna pitanja se mogu pojaviti kadgod pravno lice ima veb-sajt. Čak iako ne postoji interaktivni pristup sa treće strane, isključivo informativne stranice mogu dati osnovu za pristup finansijskim podacima pravnog lica. Od bezbednosne infrastrukture i povezanih kontrola se može očekivati da budu šire tamo gde se veb-sajt koristi za transakcije sa poslovnim partnerima, ili tamo gde su sistemi visoko-integrisani (vidi tačku 32-34).
16. Kako se pravno lice sve više uključuje u elektronsku trgovinu i kako njegovi interni sistemi postaju integrisaniji i složeniji, nastaje veća verovatnoća da će se novi načini obavljanja poslovanja razlikovati od tradicionalnih oblika poslovne aktivnosti, što će uvesti nove vrste rizika.

Aranžmani pravnog lica o prenosu poslova na druge subjekte (outsourcing)

17. Mnoga pravna lica nemaju tehničku ekspertizu za uvođenje i korišćenje internih sistema neophodnih za obavljanje elektronske trgovine. Ta pravna lica mogu zavisiti od uslužnih organizacija, kao što su davaoci Internet usluga (ISP - Internet Service Providers), davaoci aplikacionih usluga (ASP - Application Service Providers) i uslužne kompanije koje obezbeđuju mnoge ili sve zahteve u vezi sa informatičkom tehnologijom i elektronskom trgovinom. Pravno lice može takođe koristiti uslužne organizacije za različite druge funkcije u vezi sa njegovim aktivnostima u elektronskoj trgovini, kao što je ispunjavanje narudžbi, isporuka robe, rad pozivnih centara i vršenje određeiih računovodstvenih funkcija.
18. Kada pravno lice koristi uslužnu organizaciju, određene politike, postupci i evidencije koje vodi uslužna organizacija mogu biti značajni za reviziju računovodstvenih izveštaja pravnog lica. Revizor razmatra aranžmane o prenosu poslova na druge subjekte, radi identifikovanja kako pravno lice reaguje na rizike koji nastaju u vezi sa tim prenosom. ISA 402 - Revizijska razmatranja u vezi sa klijentima koji koriste uslužne organizacije, pruža smernice u vezi sa procenom efekata koje uslužna organizacija ima na kontrolni rizik.

Identifikacija rizika

19. Rukovodstvo pravnog lica se suočava sa mnogim poslovnim rizicima u vezi sa aktivnostima u elektronskoj trgovini, uključujući:
    - gubitak integriteta transakcije, čiji efekti mogu biti kombinovani sa nedostatkom adekvatnog revizijskog traga, bilo u papirnom ili u elektronskom obliku;
    - prožimajuće bezbednosne rizike elektroiske trgovine, uključujući napade virusa i mogućnost da pravno lice pretrpi posledice zbog kriminalnih radnji koje, preko neovlašćenog pristupa, mogu da počine kupci, zaposleni i druga lica;
    - neispravne računovodstvene politike po pojedinim pitanjima kao što su, na primer, razgraničavanje troškova razvoja veb-sajta, nerazumevanje složenih ugovornih aranžmana, rizici prenosa vlasništva, preračun deviznih iznosa, rezervisanja za troškove u garantnom roku ili vraćenu robu, kao i pitanja u vezi sa priznavanjem prihoda, kao što su:
        - da li je pravno lice u ulozi principala ili agenta i da li treba priznati bruto prodaju ili samo provizije;
        - da li se drugim subjektima daje irostor za reklamiranje na vebsajtu pravnog lica, kako se utvrđuju i naplaćuju prihodi (na primer, preko barter transakcija);
        - tretman količinskih popusta i početnih ponuda (na primer, besplatna roba koja vredi određeni iznos);
        - razgraničenje prodaje (na primer, da li se prihodi od prodaje priznaju kada se roba i usluge isporuče).
    - kršenje poreskih i drugih zakonskih propisa, naročito kada se transakcije elektronske trgovine na Internetu vrše izvan međunarodnih granica;
    - proiust da ss obezbedi obaveznost ugovora evidentiranih samo u elektronskom obliku;
    - preterano oslanjanje na elektronsku trgovinu prilikom instaliranja značajnih poslovnih sistema ili drugih poslovnih transakcija na Internet i
    - padovi ili "lomovi" sistema i infrastrukture.
20. Pravno lice reaguje na izvesne poslovne rizike koji nastaju u elektronskoj trgovini primenom adekvatne bezbednosne infrastrukture i povezanih kontrola, koje načelno uključuju mere za:
    - verifikovanje identiteta kupaca i dobavljača;
    - obezbeđenje integriteta transakcija;

- postizanje siorazuma o uslovima trgovanja, uključujući sporazum o uslovima za isporuku i kreditiranje i o postupku za rešavanje sporova, što može uključiti praćsnje transakcija i procedure za obszbeđenje da ieko od učesnika u transakcije ne može kasnije da porekne da je pristao na određene uslove (irocedure protiv odbijanja dogovora);
- naplata od kupaca ili obezbeđenje kreditnih aranžmana za kupce i
- utvrđivanje protokola za privatnost i zaštitu informacija.

21. Revizor koristi stečeno znanje o poslovanju radi identifikacije onih događaja, transakcija i prakse, vezanih za poslovne rizike koji nastaju iz aktivnosti pravnog lica u elektronskoj trgovini, koji po njegovom mišljenju mogu imati za rezultat materijalno značajne pogrešne iskaze u računovodstvenim izveštajima, odnosno imaju značajan uticaj na revizijske postupke ili na izveštaj revizije.

Zakonska i regulatorna pišanja

22. Sveobuhvatni međunarodni zakonski okvir za elektronsku trgovinu i efikasnu infrastrukturu za podršku takvom okviru (elektronski potpisi, registri dokumenata, mehanizmi provere, zaštita korisnika, itd.) još uvek ne postoji. Zakonski okviri u različitim zakonodavstvima na različit način tretiraju elektronsku trgovinu. Bez obzira na to, rukovodstvo treba da razmotri zakonska i regulatorna pitanja vezana za aktivnosti pravnog lica u elektronskoj trgovini, na primer, da li pravno lice poseduje adekvatne mehanizme za priziavanje poreskih obaveza u različitim zakonodavstvima, posebno poreza na promet ili poreza na dodatu vrednost. Faktori zbog kojih može da nastane poreska obaveza na transakcije elektronske trgovine uključuju mesto:
    - gde je pravno lice zakonski registrovano;
    - gde se fizički obavlja poslovanje;
    - gde je lociran veb-server;
    - odakle se nabavljaju roba i usluge i
    - gde su locirani kupci ili gde se isporučuju roba i usluge.

    Svi ovi faktori mogu postojati u različitim zakonodavstvima. Zbog toga može nastati rizik da se obaveze za poreze po osnovu transakcija između različitih zakonodavstava ne obračunaju na adekvatan način.
23. Zakonska ili regulatorna pitanja koja mogu biti naročito bitna u okruženju elektronske trgovine uključuju:
    - pridržavanje nacionalnih i međunarodnih zahteva za privatnošću;

- pridržavanje nacionalnih i međunarodnih zahteva koji se odnose na zakonom regulisane delatnosti;
- prinudno izvršenje ugovora;
- zakonitost određenih aktivnosti, na primer kockanje preko In~ terneta;
- rizik pranja novca i
- kršenje prava intelektualne svojine.

24. ISA 250 Razmatranje primene zakona i drugih propisa u obavljalju revizije računovodstvenih izveštaja, zahteva da pri planiranju i obavljanju postupaka revizije i pri procenjivanju i izveštavanju o njenim rezultatima, revizor prepozna kada nepridržavanje pravnog lica zakona i drugih propisa može materijalno značajno da utiče na računovodstvene izveštaje. IS A 250 takođe zahteva da, radi planiranja revizije, revizor treba da stekne opšte razumevanje zakonskog i regulatornog okvira koji je primenljiv na pravno lice i na privrednu granu u kojoj ono posluje i kako se ono pridržava tog okvira. Taj okvir može, u posebnim okolnostima pravnog lica, da uključi određena zakonska i regulatorna pitanja vezana za njegove aktivnosti u elektronskoj trgovini. Dok ISA 250 priznaje da se od revizije ne može očekivati da otkrije sve neusaglašenosti sa zakonima i proiisima, od revizora se posebno zahteva da sprovede postupke koji mu pomažu da identifikuje slučajsve prekršaja zakona i propisa tamo gde pri-likom sastavljanja računovodstvenih izvsštaja ta pitanja treba raz-motriti. Kada se postave pitanja u vezi sa primenom zakona ili dru-gih propisa, koja po mišljenju revizora mogu imati za rezultat materijalno značajne pogrešne iskaze u računovodstvenim izveštajima, ili koja imaju značajan uticaj na postupke revizora ili na njegov izveštaj revizije, on razmatra mere koje rukovodstvo preduzima po tim pitanjima. U nekim slučajevima, prilikom razmatralja zakonskih i regulatornih pitanja koja nastaju iz aktivnosti pravnog lica u elektronskoj trgovini, revizoru može biti neophodan savet advokata sa specifičnim iskustvom po pitanjima elektronske trgovine.

Razmatranja interne kontrole

25. Interne kontrole mogu se koristiti kao sredstvo za umanjenje mnogih od rizika vezanih za aktivnosti elektronske trgovine. U skladu sa ISA 400 - Ocene rizika i interna kontrola, revizor razmatra kontrolno okruženje i kontrolne postupke koje je pravno lice primenilo na svoje aktivnosti elektronske trgovine, u meri u kojoj su te aktivnosti bitne za tvrdnje u računovodstvenim izveštajima.

U nekim okolnostima, na primer kada su sistemi elektronske trgovine visoko automatizovani i kada je obim transakcija visok, ili kada se ne čuvaju elektronski dokazi koji čiie revizijski trag, revizor može da zaključi da nije moguđe da umanji rizik revizije na prihvatljivo nizak nivo korišćeljem isključivo postupaka suštinskog ispitivanja. U takvim okolnostima se obično koriste SAAT tehnike (vidi IAPC 1009, "Tehnike revizije uz pomoć kompjutera").

26. Pored uspostavljanja kontrola sigurnosti, integriteta transakcija i ustrojavanja procesa, sledeći niže navedeni aspekti interne kontrole su naročito značajni kada se pravno lice angažuje u elektronskoj trgovini:
    - održavanje integriteta kontrolnih postupaka u naglo promenljivom okruženju elektronske trgovine;
    - obezbeđenje pristupa relevantnoj evidenciji za potrebe pravnog lica i u svrhe revizije.

Bezbednost

27. Bezbednosna infrastruktura i sa njom povezane kontrole su značajne karakteristike sistema interne kontrole pravnog lica, naročito kada je eksternim subjektima omogućen pristup informacionom sistemu pravnog lica, korišćsnjem javne mreže kao što je Internet. Informacija je bezbedna u onoj meri koliko su zahtevi za njenim odobrava-njem, autentičnošću, poverljivošću, integritetom, nemogućnošću odbacivanja i dostupnošću zadovoljeni.

28. Pitanja rizika bszbednosti, vezana za evidentiranje i obradu transakcija elektronske trgovine, pravno lice obično rešava putem svoje bezbsdnosne infrastrukture i sa njom povezanih kontrola. Bezbednos-na infrastruktura i povezane kontrole mogu uključiti politiku in-formacione bezbednosti, procenu rizika informacione bezbednos-ti, kao i standarda, mera, prakse i procedura, unutar kojih se uvode i održavaju pojedinačni sistemi, uključujući fizičke, logičke i druge mere tehničke bezbednosti, kao što su identifikatori korisnika, lozinke i zaštite od upada u sistem (firewall). U meri u kojoj su od značaja za tvrdnje u računovodstveni izveštajima, revizor razmatra pitanja kao što su:
    - efektivnost primene zaštite od upada u sistem i softwera za zaštitu od virusa, radi zaštite sopstvenih sistema od uvođenja neovlašćenog ili štetnog softwera, podataka ili drugog materijala u elektronskom obliku;
    - efektivnost primene šifrovanja, uključujući:

- održavanje privatnosti i bezbednosti transmisije putem, na primer, korišćenja ključeva za dešifrovanje samo na osnovu ovlašćenja; i
- sprečavanje zloupotreba tehnologije za šifrovanje, na primer kontrolom i čuvanjem privatnih ključeva za dešifrovanje;

- kontrole nad razvojem i primenom sistema koji se koriste za podršku aktivnostima elektronske trgovine;
- da li su usiostavljene bezbednosne kontrole i dalje efektivne, s obzirom na mogućnost da dostupne nove tehnologije budu upotrebljene za napad na bezbednost Interneta;
- da li kontrolno okruženje podržava primenjene kontrolne postupke. Na primer, iako se neki kontrolni postupci, kao što su digitalni certifikovani šifarski sistemi, mogu tehnički unaprediti, oni mogu biti neefektivni ukoliko se primenjuju unutar neadekvatnog kontrolnog okruženja.

Integritet transakcija

19. Revizor razmatra potpunost, tačnost, pravovremenost i odobravanje informacija koje se pribavljaju radi evidentiranja i obrade u računovodstvenoj evidenciji pravnog lica (integritet transakcije). Priroda i nivo sofisticiranosti aktivnosti elektronske trgovine kod pravnog lica, utiču na prirodu i opseg rizika vezanih za eviden-tiranje i obradu transakcija elektronske trgovine.

    Postupci revizije u vezi sa integritetom informacija u računovodstvenom sistemu, koji su vezani za transakcije elektronske trgovine, uglavnom se odnose na procenu pouzdanosti primeljenog sistema za dobijanje i obradu takvih informacija. U sofisticiranom sistemu, početna akcija, na primer, prijem narudžbe kupca preko Interneta, će automatski inicirati sve ostale korake za obradu te transakcije. Stoga, nasuprot postupcima revizije tradicionalnih poslovnih aktivnosti, koji se obično usredsređuju na pojedinačne kontrolne procese u svakoj fazi nrikupljanja i obrade transakcije, postupci revizije sofisticirane elektronske trgovine se često usredsređuju na automatizovane kontrole koje se odnose na integritet transakcija onako kako su one pribavljene, a zatim odmah automatski obrađeie.

31. U okruženju elektronske trgovine, kontrole koje se odnose na integritet transakcije su obično oblikovane da obezbede, na primer:
    - odobravanje unosa;
    - sprečavanje dupliranja ili propusta transakcija;
    - da su uslovi trgovine, uključujući uslove isporuke i kreditiranja, koji na primer, mogu zahtevati da se plaćanje izvrši čim se plasira narucba, ugovoreni pre obrade narudžbe;

- razlikovanje između kupčeve pretrage i plasiranih narudžbi, da učesnik u transakciji ne može kasnije poricati svoj pristanak na navedene uslove (nemogućnost odbacivanja), kao i obavljanje transakcija samo sa klijentima za koje postoji odobrsnje, kada je to prikladno;
- sprečavanje nepotpune obrade kroz obezbeđenje da se izvrše i evidentiraju svi potrebni koraci (na primer, kada se radi o transakcijama sa potrošačima: prihvaćena narudžba, primljena uplata, isporučena roba/usluga i ažurirani računovodstveni sistem) ili ukoliko svi koraci nisu završeni i evidentirani, odbacivanje narudžbe;
- pravilne distribucije detalja o transakciji u sve sisteme unutar mreže (na primer, kada se podaci sakupljaju centralno, pa se saopštavaju menadžsrima pojedinih resursa radi izvršenja date transakcije) i
- da se evidencija pravilno čuva, bekapuje i zaštiti.

Ustrojavanje procesa

32. Ustrojavanje procesa se odnosi na način na koji su različiti sistemi informatičke tehnologije međusobno integrisani, tako da u stvari funkcionišu kao jedan sistem. U okruženju elektronske trgovine važno je da transakcije generisane preko veb-sajta pravnog lica budu pravilno obrađene u njegovim internim sistemima, kao što su računovodstveni sistem, sistemi za upravljanje odnosima sa kupcima i sistemi za upravljanje zalihama (koji su često poznati kao back office sistemi). Mnogi veb-sajtovi nisu automatski integrisani u interne sisteme.
33. Način na koji se transakcije elektronske trgovine hvataju i prenose u računovodstveni sistem pravnog lica može uticati na pitanja kao što su:
    - potpunost i tačnost obrade transakcija i čuvanja informacija;
    - vreme priznavanja prihoda od prodaje, nabavki i drugih transakcija i
    - identifikacija i evidencija osporenih transakcija.
34. Kada je to značajno za tvrdnje u računovodstvenim izveštajima, revizor razmatra kontrole koje se odnose na integraciju transakcija elektronske trgovine sa internim sistemima, kao i kontrole nad promenama sistema i nad konverzijom podataka radi automatizacije procesa ustrojavanja.

Efekat elektronskih podataka na revizijski dokaz

35. Ima slučajeva gde ne postoje nikakvi podaci na papiru o transakcijama elektronske trgovine, a elektronski podaci se mogu lakše uništiti ili izmeniti nego podaci na papiru, bez ostavljanja traga o takvom uništenju ili izmenama.

Revizor razmatra da li su bezbednost informacionih politika pravnog lica, kao i način na koji su primenjene bezbednosne kontrole, adekvatni za sprečavanje neovlašćenih izmena u računovodstvenom sistemu ili evidenciji, ili u sistemima koji obezbeđuju podatke za računovodstveni sistem.

36. Prilikom razmatranja integriteta elektronskih dokaza, revizor može proveravati automatske kontrole, kao što su kontrole za obezbeđenje integriteta evidencije, elektronski datumski pečati, digitalni potpisi i kontrole verzije programa. U zavisnosti od svoje procene tih kontrola, revizor može takođe razmotriti potrebu za sprovođenjem dopunskih postupaka, kao što su pribavljanje potvrde detalja o transakcijama ili salda na računima od trećih lica (vidi ISA 505, "Eksterne potvrde").

B TEHNIKE REVIZIJE UZ POMOĆ KOMPJUTERA (SAAT Computer Assisted Audit Techiques)

Uvod

1. Opšti ciljevi i delokrug poslova se ne menjaju kada se revizija izvodi u okruženju informatičke tehnologije. Primena revizijskih postupaka može, međutim, da zahteva od revizora da razmotri da li da, kao revizijski alat, primeni tehnike poznate kao tehnike revizije uz pomoć kompjutera (SAAT Computer-Assisted Audit Techiques).
2. SAAT tehnike mogu da poboljšaju efektivnost i efikasnost postupaka revizije. One mogu takođe da obezbede efikasnu proveru kontrola i suštinske postupke ispitivanja tamo gde ne postoji ulazna dokumentacija ili vidljivi revizijski trag, odnosno gde su populacija i obim uzorka vrlo veliki.
3. Svrha ovog standarda je da pruži smernice za korišćenje SAAT-a. Primenjuje se na sva korišćenja SAAT-a u koja je uključen kompjuter bilo kog tipa i veličine. Posebna razmatranja u vezi sa okruženjem informatičke tehnologije kod malih pravnih lica data su u tački 26.

Opis tehnika revizije uz pomoć kompjutera (SAAT)

4. Ovo saopštenje opisuje tehnike revizije uz pomoć kompjutera, uključujući kompjuterske alate koji se zajedno nazivaju "SAAT tehnike". SAAT tehnike se mogu koristiti u obavljanju različitih revizijskih postupaka, kao što su:

- provera prometa i salda, na primer, korišđenje revizijskog softwera za obračun kamate ili izvlačenje iz kompjuterske evidencije faktura preko određene vrednosti;
- analitički postupci, na primer, identifikacija nekonzistentnosti ili značajnih fluktuacija;
- provera opštih kontrola, na primer, provera ustrojstva ili konfiguracije operativnog sistema ili procedura za prisgup programskim bibliotekama, korišćenje softwera za upoređivanje kodova, radi provere da verzija programa koja se koristi odgovara verziji koju je odobrilo rukovodstvo;
- programi za uzorkovanje radi izvlačenja podataka za revizijsku proveru;
- provera aplikativnih kontrola, na primer, provera funkcionisanja programiranih kontrola i
- rekonstrukcija obračuna koji su izvršeni u okviru računovodstvenog sistema pravnog lica.

5. SAAT tehnike su kompjuterski programi idatoteke koje revizor koristi kao deo postupaka revizije, radi obrade podataka sadržanih u informacionom sistemu pravnog lica koji su od značaja za reviziju. Ti podacimogu biti transakcioni podaci u vezi sa kojima revizor želi da proveri funkcionisanje kontrola ili da izvede postupke suštinskog ispitivanja, kao i druge vrste podataka. Na primer, detalji o primeni nekih opštih kontrola mogu biti memorisani u obliku teksta ili drugih da-toteka u aplikacijama koje ne predstavljaju deo računovodstvenog sistema. Revizor može da primeni SAAT tehnike radi provere tih datoteka i pribavljanja dokaza o postojanju i funkcionisanju tih kontrola. SAAT tehnike se mogu sastojati od programskih paketa, pisanih programa za određene svrhe, uslužnih programa ili programa za upravljanje sistemom. Bez obzira na poreklo programa, revizor bi trebalo pre upotrebe da proveri njihovu valjanost.
   - Programski paketi su generalizovani kompjuterski programi koji su ustrojeni radi izvršenja funkcija obrade podataka, kao što su čitanje podataka, izbor i analiza informacija, izvođenje obračuna, kreiranje datoteka sa podacima i štampanje izveštaja u formatu koji je odredio revizor.
   - Specijalno napisani programi su kompjuterski programi koji su ustrojeni radi obavljanja zadataka u specifičnim okolnostima. Te programe može napisati revizor, pravno lice ili spoljni programer koga angažuje revizor. U nekim slučajevima revizor može koristiti postojeće programe pravnog lica u originalnom ili modifikovanom obliku, jer to nekada može biti efikasnije od razvijanja nezavisnih programa.

- Uslužne programe pravno lice koristi radi izvršenja uobičajenih funkcija obrade podataka, kao što su sortiranje, formiranje i štampanje datoteka. Obično ovi programi nisu predviđeni za potrebe revizije i, shodno tome, mogu da ne sadrže određene mogućnosti kao što su automatski brojači slogova ili kontrolni totali.
- Programi za upravljanje sistemom predstavljaju unapređene produktivne alate koji su deo okruženja sofisticiranih operativnih sistema, na primer, softwer za pretraživanje podataka ili za upoređivanje kodova. Kao i kod uslužnih programa, ovi alati nisu posebno kreirani za svrhe revizije i njihovo korišćenje zahteva dodatnu pažnju.
- Ponekad u kompjuterskom sistemu pravnog lica postoje ugrađene revizijske rutine, što obezbeđuje podatke koje će kasnije koristiti revizor. To uključuje:

  Snimke. Ova tehnika podrazumeva snimanje transakcija u toku njihovog protoka kroz kompjuterski sistem. Na različitim tačkama u logici obrade ugrađene su rutine revizorskog softwera koje snimaju transa-kcije kroz različite faze obrade. Ta tehnika omogućava revizoru da prati podatke i proceni kompjuterske procese koji se na te podatke primenjuju.

  - Dašošeka za revizijski iregled sisšema konšrole. Ovo podrazumeva ugrađivanje modula revizijskog softwera u okviru aplikacionog sistema, koji pružaju kontinuirani nadzor nad transakcijama koje se obrađuju u tom sistemu. Informacije se prikupljaju u specijalnu kompjutersku datoteku koju revizor može da pregleda.
- Tehnike test podataka se ponekad koriste u toku revizije tako što se unesu podaci (na primer, uzorak transakcija) u kompjuterski sistem pravnog lica, pa se dobijeni rezultati uporede sa prethodno izračunatim rezultatima. Revizor može da koristi test podatke radi:
  - provere specifičnih kontrola unutar kompjuterskih programa, kao što su on-Iine lozinke i kontrole pristupa podacima;
  - provere odabranih transakcija iz prethodno obrađenih podataka, ili formiranih od strane revizora, radi testiranja specifičnih karakteristika obrade u informacionom sistemu pravnog lica. Takve transakcije se obično obrađuju izvan redovne obrade koju vrši pravno lice i
  - provere transakcija koje se koriste u integrisanoj test obradi kada se formira fiktivna jedinica (npr. fiktivno odeljenje ili zaposleno lice) u okviru koje se vrši knjiženje prilikom redovnog ciklusa obrade.

Prilikom obrade test podataka u sklopu redovne obrade koju vrši pravno lice, revizor treba da obezbedi da se transakcije nastale od test podataka kasnije eliminišu iz računovodstvenih evidencija pravnog lica.

6. Povećana snaga i sofisticiranost personalnih kompjutera, naročito lap-top-ova, imala je za rezultat druge alate na raspolaganju revizoru. U nekim slučajevima, lap-top-ovi se mogu povezati sa revizorovim glavnim kompjuterskim sistemom. Primeri tih tehnika uključuju:
   - ekspertske sisteme, na primer, prilikom kreiranja programa revizije i planiranja revizije i ocene rizika.;
   - alate za ocenu klijentovih postupaka upravljanja rizikom;
   - elektronsku radnu dokumentaciju, koja omogućava direktno izvlačenje podataka iz kompjuterske evidencije klijenta, na primer,snimanje glavne knjige za svrhe revizije i
   - programe za korporativno i finansijsko modeliranje, koji se koriste za predviđanje rezultata revizijske provere.

   Ove tehnike se često nazivaju "automatizacija revizije".

Razmatranja u vezi sa korišćenjem SAAT-a

7. Prilikom planiranja revizije, revizor treba da razmo gri odgovarajuću kombinaciju ručnih tehnika revizije i tehnika revizije uz pomoć kompjutera. Prilikom odlučivanja o upotrebi tehnike SAAT, treba razmotriti sledeće faktore:
   - znanje, stručnost i iskustvo tima za reviziju iz oblasti informatičke tehnologije;
   - raspoloživost SAAT-a i odgovarajućih kompjuterskih resursa i podataka;
   - nepraktičnost izvođenja ručnih testova;
   - uspešnost i efikasnost i
   - vreme izvođenja.

   Pre nego što se primene SAAT tehnike, revizor razmatra kontrole ugrađene u kompjuterski sistem pravnog lica koje je predmet revizije, radi određivanja da li, i na koji način, te tehnike treba da budu primenjene.

Znanje, stručnost i iskustvo tima za reviziju iz oblasti informatičke tehnologije

8. ISA 401 Revizija u okruženju kompjuterskih informacionih sistema, opisuje koji nivo znanja i kompetencije treba da ima revizor prilikom obavljanja revizije u okruženju informatičke tehnologije. On pruža smernice za delegiranje posla pomoćnom osoblju sa poznavanjem informatičke tehnologije, odnosno smernice kada revizor angažuje druge revizore ili eksperte sa takvim znanjima. Revizor naročito treba da ima dovoljna znanja za planiranje, izvođenje i korišćenje rezultata primenjenog konkretnog SAAT-a. Nivo potrebnog znanja zavisi od složenosti i prirode SAAT-a i od informacionog sistema pravnog lica.

Raspoloživost SAAT-a i odgovarajućih kompju-terskih resursa

9. Revizor razmatra raspoloživost SAAT-a, pogodnih kompjuterskih resursa (kontrolisanih na način opisan u tačkama 18-23) i neophodnih kompjuterizovanih računovodstvenih sistema i datoteka. Onda kada nije ekonomično i praktično da se koristi SAAT na kompjuteru pravnog lica, revizor može da planira upotrebu drugih kompjuterskih resursa, na primer, kada su revizorov programski paket i kompjuter koji koristi pravno lice nekompatibilni. Pored toga, revizor može da odabere korišćenje sopstvenih resursa, kao što su personalni kompjuteri i laptopovi.
10. Potrebno je sarađivati sa osobljem pravnog lica radi obezbeđenja ob-radnih resursa u pogodno vreme, pomoći pri učitavanju i izvođenju SA-AT-a na kompjuteru pravnog lica, kao i kopija datoteka u formatu koji je potreban revizoru.

Nepraktičnost izvođenja ručnih testova

11. Neke postupke revizije nije moguće obaviti ručno zato što se oni zasnivaju na složenoj obradi (na primer, složena statistička analiza) ili sadrže podatke sa iznosima koji prevazilaze bilo kakve ručne postupke. Pored toga, mnogi kompjuterski informacioni sistemi obavljaju poslove za koje ne postoji raspoloživ štampani dokaz i zbog toga vršenje ručnih provera za revizora može biti nepraktično. Nedostatak štampanog dokaza može nastati u različitim fazama poslovnog ciklusa.
    - Izvorna dokumentacija može biti inicirana elektronskim putem, npr. aktiviranjem glasa, slikom elektronskog podatka ili elektronskim prenosom novca sa mesta prodaje. Pored toga, neke transakcije, kao što su obračun popusta i kamate, mogu direktno da generišu kompjuterski program, bez konkretnog odobrenja individualne transakcije.
    - Sistem možda ne obezbeđuje vidljivi revizorski trag koji pruža sigurnost u pogledu potpunosti i tačnosti obrade transakcija. Na primer, kompjuterski program može da uparuje prijemnice i fakture dobavljača. Pored toga, programirani kontrolni postupci, kao što je provera kreditnog limita kupca, mogu samo izuzetno da pruže vidljiv štampani dokaz.
    - Moguće je da sistem ne izrađuje izlazne izveštaje. Pored toga, štampani izveštaji mogu da sadrže sumarne iznose, dok se analitički podaci ne štampaju već zadržavaju u kompjuterskim datotekama.

Uspešnost i efikasnost

12. Uspešnost i efikasnost postupaka revizije može se poboljšati upotrebom SAAT-a radi pribavljanja i ocene revizijskog dokaza. SAAT tehnike su često efikasno sredstvo provere velikog broja transakcija ili kontrola nad velikom populacijom, tako što:
    - analiziraju odabrane uzorke iz velikog obima transakcija;
    - primenjuje analitičke postupke i
    - obavljaju postupke suštinskog ispitivanja.
13. Pitanja koja revizor može da razmatra u vezi sa efikasnošću uključuju:
    - potrebno vreme za planiranje, osmišljavanje, izvršavanje i ocenu rezultata SAAT tehnika;
    - tehnički pregled i utrošeni časovi pomoćnog osoblja;
    - osmišljavanje i štampanje formulara (na primer, konfirmacije) i
    - raspoloživost kompjuterskih resursa.
14. Pri oceni uspešnosti i efikasnosti SAAT tehnika, revizor razmatra mogućnost kontinuiranog korišćenja SAAT aplikacije. Početno planiranje, osmišljavanje i razvoj SAAT tehnika će obično doneti velike koristi reviziji u narednim periodima.

Vreme izvođenja

15. Određeni podaci, kao što su detaljne transakcijske datoteke, se često u mašinski-čitljivoj formi čuvaju kratko vreme, pa otuda mogu da ne budu raspoložive onda kada su revizoru potrebne. Iz tih razloga revizor treba da dogovori da se iodaci sačuvaju za njega, ili pak da promeni vreme obavljanja posla za koji su ti podaci potrebni.
16. Kada je raspoloživo vreme za obavljanje revizije ograničeno, revizor može da planira korišćenje SAAT tehnika jer će to doprineti da se posao završi za kraće vreme nego što je to slučaj kada se primenjuju drugi postupci.

Primena SAAT tehnika

17. Glavni koraci koje u primeni SAAT gehnika revizor treba da preduzme su:
    (a) Postavljanje ciljeva primene SAAT tehnika.
    (b) Određivanje sadržaja i mogućnosti pristupa datotekama pravnog lica.
    (c) Identifikacija konkretnih datoteka ili baza podataka koje će se ispitivati.

(d) Razumevanje odnosa između tabela podataka kada se ispituje baza podataka.

(e) Definisanje konkretnih postupaka provere i s tim u vezi transakcija i salda koji su predmet te provere.

(f) Definisanje zahteva u vezi sa izlaznim izveštajima.

(g) Dogovaranje sa korisnikom i, ako je potrebno, sektorom za informatičku tehnologiju, da se obezbede relevantne datoteke ili tabele baze podataka sa presekom na odgovarajući datum i u odgovarajuće vreme.

(h) Identifikovanje osoblja koje može da učestvuje u osmišljavanju i primeni SAAT tehnika.

(i) Ažuriranje procene troškova i efekata.

(j) Obezbeđenje odgovarajuće kontrole nad korišćenjem i dokumentovanjem SAAT tehnika.

(k) Aranžiranje administrativnih aktivnosti, uključujući neophodne kadrovske i kompjuterske resurse.

(l) Usaglašavanje podataka na koje će se primeniti SAAT tehnike sa računovodstvenom evidencijom.

(m) Izvođenje SAAT aplikacije.

(n) Ocena dobijenih rezultata.

Kontrolisanje SAAT aplikacije

18. Specifični postupci potrebni za kontrolu korišćenja SAAT aplikacije zavise od konkretne aplikacije. Prilikom uspostavljanja kontrole revizor treba da:

(a) odobri tehničke specifikacije i da izvrši tehnički pregled posla koji uključuje upotrebu SAAT tehnika,

(b) pregleda klijentove opšte kontrole koje mogu da doprinesu integritetu SAAT-a na primer, kontrole nad izmenama programa i pristupa kompjuterskim datotekama. U situacijama kada se ne može osloniti na takve kontrole u smislu integriteta SAAT, onda revizor treba da razmotri obradu SAAT aplikacije na drugim kompjuterskim resursima,

(c) obezbedi odgovarajuće uključivanje izlaznih rezultata u proces revizije.

19. Postupci koje primenjuje revizor da bi kontrolisao SAAT aplikaciju mogu da uključe sledeće:

(a) učešće u izradi i testiranju SAAT tehnika;

(b) proveru, gde je to moguće, kodiranja programa u cilju njegovog usaglašavanja sa detaljnim programskim specifikacijama;

(c) zahtev da kompjutersko osoblje pravnog lica pregleda instrukcije operativnog sistema kako bi se obezbedilo funkcionisanje softwera na kompjuterskoj instalaciji pravnog lica;

(d) izvođenje revizijskog softwera na malim test datotekama pre nego što se izvede na glavnim datotekama;

(e) proveru da li su korišćene ispravne datoteke, na primer, proverom eksternog dokaza kao što su kontrolni totali za koje korisnik vodi evidenciju, kao i da li su te datoteke potpune;

(f) pribavljanje dokaza da revizijski softwer funkcioniše onako kako je planirano na primer, pregledom izlaznih i kontrolnih informacija;

(g) uvođenje odgovarajućih mera bezbednosti za očuvanje integriteta i poverljivosti podataka.

Kada revizor namerava da postupke revizije izvede istovremeno sa online obradom on, zajedno sa odgovarajućim osobljem klijenta, analizira te postupke i pribavlja saglasnost pre njihovog obavljanja, kako bi izbegao nenamerno oštećenje evidencije klijenta.

20. Prisustvo revizora kod kompjuterskog resursa u vreme izvođenja SAAT aplikacije nije neophodno za obezbeđenje odgovarajućih kontrolnih postupaka. Međutim, ono može imati praktičnu prednost jer će biti u stanju da kontroliše distribuciju rezultata i da obszbedi blagovremenu ispravku grešaka, na primer, ako je korišćena pogrešna datoteka.

21. Postupci koje izvodi revizor radi kontrole aplikacija s test podacima mogu biti:

- kontrola redosleda obrade test podataka onda kada se isti obrađuju u više obradnih ciklusa;
- izvođenje testnih obrada sa malim brojem test podataka pre nego što se stave u obradu glavni test podaci revizije;
- Predviđanje rezultata obrade test podataka i upoređivanje istih sa dobijenim izlaznim izveštajima iz obrade test podataka, kako za pojedinačne transakcije tako i u totalu;
- potvrđivanje da je za obradu test podataka korišćena tekuća verzija programa;
- provera da li su programi korišćeni za obradu test podataka istovetni sa programima koje je pravno lice koristilo u toku perioda za koji se vrši revizija.

22. Prilikom korišćenja SAAT-a revizor može zatražiti saradnju sa osobljem pravnog lica koje poseduje dobra znanja o kompjuterskoj instalaciji. U takvim uslovima, revizor treba da stekne razumno uveravanje da osoblje pravnog lica nije na neodgovarajući način uticalo na rezultate SAAT-a.

23. Postupci revizije za kontrolu korišćenja softwera koji omogućava reviziju, se mogu sastojati od:
    - provere potpunosti, tačnosti i raspoloživosti relevantnih podataka, na primer, od izvornih podataka se može izgraditi finansijski model;
    - analize realnosti pretpostavki korišćenih u aplikaciji za kreiranje alata, posebno kada se primenjuje softwer za modeliranje;
    - provere raspoloživosti stručnih resursa u vreme primene i kontrole odabranih alata i
    - potvrđivanja primerenosti korišćenih alata ciljevima revizije, na primer, kada se može ukazati potreba da se, kod osmišljavanja programa revizije određenih poslovnih ciklusa, koriste sistemi za konkretnu privrednu oblast.

Dokumentacija

24. Standardi koji se odnose na postupke izrade i čuvanja radne dokumentacije, kada je u pitanju SAAT, treba da budu konzistentni sa standardima za reviziju u celini (vidi ISA 230 Dokumentacija).
25. Radni papiri treba da sadrže dovoljnu dokumentaciju za opis SAAT aplikacije, kao što je:
    (a) Planiranje
        - ciljevi primene SAAT tehnika;
        - razmatranje potrebe za primenom specifičnih SAAT tehnika;.
        - kontrole koje treba izvršiti;
        - revizorsko osoblje, vreme i troškovi.
    (b) Izvođenje
        - priprema SAAT-a i testiranje postupaka i kontrola;
        - podaci o testiranju obavljenom pomoću SAAT-a.
        - pojedinosti o unosu, obradi i izlaznim rezultatima.
        - odgovarajuća tehničke informacije o računovodstvenom sistemu pravnog lica, kao što su opisi slogova datoteka.
    (c) Revizijski dokaz
        - izlazni izveštaji koji su dobijeni;
        - opis revizorskog posla koji je obavljen na izlaznim izveštajima;
        - zaključci revizije.
    (d) Ostalo
        - preporuke rukovodstvu pravnog lica.

Pored toga, korisno je dokumentovati određene sugestije koje se odnose na korišćenje SAAT-a u narednim godinama.

Primena SAAT-a u okruženjima informatičke tehnologije kod malih pravnih lica

26. Iako se opšti principi izneti u ovom saopštenju primenjuju i u okruženju informatičke tehnologije kod malih pravnih lica, sledeća pitanja zaslužuju posebnu pažnju:

(a) Nivo opštih kontrola može biti takav da će se revizor manje osloniti na sistem interne kontrole. To će imati za rezultat veći naglasak na testiranju pojedinačnih transakcija i salda i na postupke analitičkog pregleda, što može povećati efektivnost određenih SAAT tehnika, a posebno revizijskog softwera.

(b) Kada se obrađuje manji obim podataka, ručni metodi mogu biti isplativiji.

(c) Može izostati odgovarajuća tehnička pomoć revizoru od strane pravnog lica, čineći tako primenu SAAT-a nepraktičnom.

(d) Određeni programski paketi revizije možda ne mogu da se izvedu na malim kompjuterima, što ograničava revizorov izbor SAAT tehnika. Međutim, datoteke pravnog lica se tada mogu kopirati i obraditi na drugom pogodnom kompjuteru.

C OCENE RIZIKA I INTERNA KONTROLA KARAKTERISTIKE I RAZMATRANJA KOMPJUTERSKIH INFORMACIONIH SISTEMA

Uvod

1. Okruženje kompjuterskih informacionih sistema (KIS) je definisano u Međunarodnom standardu revizije (ISA) 401 - Revizija u okruženju kompjuterskih informacionih sistema, na sledeći način:

   Za svrhe Međunarodnih standarda revizije, KIS okruženje postoji onda kada je kompjuter bilo kog tipa ili veličine uključen u obradu finansijskih informacija pravnog lica koje su od značaja za reviziju, bez obzira na to da li je kompjuter u upotrebi kod samog pravnog lica ili kod trećeg lica.

   Uvođenje svih željenih KIS kontrola može biti nepraktično kada js obim poslovanja mali ili kada su, bez obzira na obim poslovanja, u upotrebi mikrokompjuteri.

Isto tako, ako se obrada izvodi kod trećeg lica, onda razmatranje karakteristika KIS okruženja može varirati u zavisnosti od stepena pristupa obradi kod trećeg lica. Pasus koji sledi je dopunjen serijom Saopštelja o međunarodnoj praksi revizije. Ta serija opisuje razna KIS okruženja i njihove uticaje na računovodstve-ni sistem i sistem interne kontrole, kao i na postupke revizije.

Organizaciona struktura

2. U KIS okruženju, pravno lice ustanovljava organizacionu strukturu i postupke, kako bi upravljalo aktivnostima KIS. U karakteristike KIS organizacione strukture spadaju:
   (a) Koncentracija funkcija i znanja iako većina sistema koji primenjuju metode KIS uključuje i određene ručne operacije, broj osoblja koji je angažovan na obradi finansijskih informacija je obično značajno smanjen. Dalje, određeno osoblje koje se bavi obradom podataka može biti i jedino osoblje koje poseduje detaljna znanja o vezama između izvornih podataka, o načinu njihove obrade, kao i o distribuciji i korišćenju izlaznih informacija. Isto tako je verovatno da su upoznati i sa slabostima u internim košrolama i da na taj način mogu biti u poziciji da menjaju programe ili podatke na memorijskim medijima ili prilikom izvođenja obrade. Osim toga, mogu nedostajati mnoge konvencionalne kontrole koje se zasnivaju na adekvatnom razdvajanju nekompatibilnih funkcija, ili su te košrole manje efektivne u odsustvu kontrola pristupa i drugih kontrola.
   (b) Koncentracija programa i podataka transakcije i podaci iz matičnih datoteka su često koncentrisani, obično u mašinski-čitljivoj formi, ili na jednoj kompjuterskoj instalaciji ili na više instalacija distribuiranih u okviru pravnog lica. Kompjuterski programi koji omogućavaju pristup tim podacima i njihovu izmenu su u većini slučajeva smešteni na istoj lokaciji gde i podaci. Na taj način je, u odsustvu odgovarajućih kontrola, povećana mogućnost neovlašćenog pristupa podacima i izmene programa i podataka.

Priroda obrade

3. Upotreba kompjutera može uticati na ustrojstvo sistema koji obezbeđuju evidenciju koja je manje vidljiva u odnosu na istu u sistemima koji koriste ručne postupke. Pored toga, tim sistemima može pristupiti veći broj osoba. U karakteristike sistema koje mogu da proizađu iz same prirode obrade spadaju:

(a) Odsustvo ulazne dokumentacije podaci se mogu unositi direktno u kompjuter bez potkrepljujuće dokumentacije. U nekim on-line transakcionim sistemima, pisanu evidenciju o pojedinačnim ovlašćenjima za unos podataka (npr. odobrenje za unos narudžbenica) mogu zameniti drugi postupci, kao što su kontrole nad dodelom ovlašćenja, koje se nalaze unutar komijuterskih programa (npr. odobrenje kreditnog limita).

(b) Nedostatak vidljivog traga transakcije određeni podaci se mogu održavati jedino u kompjuterskim datotekama. U ručnim sistemima je obično moguće pratiti transakciju kroz sistem putem proveravanja izvorne dokumentacije, dnevnika, registara i izveštaja. Međutim, u okruženju sa KIS, transakcioni trag može biti delimično u mašinski čitljivoj formi, i nadalje, može postojati jedino u ograničenom vremenskom periodu.

(c) Nedostatak vidljivog izlaza određene transakcije ili rezultati obrade ne moraju biti štampani. U ručnim i u nekim KIS sisgemima obično je moguće vizuelnim putem proveriti rezultate obrade. U ostalim KIS sistemima rezultati obrade ne moraju da budu štampani, ili se pak mogu štamšti samo sumarni podaci. Nedostatak vidljivog izlaza može na taj način da ima za rezultat iotrebu za pristupom podacima smeštenim u datotekama, koje može pročitati samo kompjuter.

(d) Lak pristup podacima i kompjuterskim programima i kompjuterskim programima se može pristupiti i isti se mogu menjati ili na samom kompjuteru ili putem korišćenja kompjuterske opreme na udaljenim lokacijama. Tako se, u nedostatku odgovarajućih kontrola, povećava mogućnost da lica unutar ili izvan pravnog lica neovlašćeno pristupe podacima i izmene podatke i programe.

Aspekti ustrojstva sistema i postupaka

4. Razvoj KIS sistema može, generalno, da ima uticaja na ustrojstvo i proceduralne karakteristiks koje su različite u odnosu na one koje se mogu naći u ručnim sistemima. Ti različiti aspekti ustrojstva i proceduralnih karakteristika KIS sistema uključuju:

(a) Doslednost u izvršavanju sistemi sa KIS izvršavaju funkcije tačno onako kako su isprogramirane i potencijalno su pouzdaniji u odnosu na ručne sisteme, pod uslovom da su sve vrste transakcija i uslovi koji se mogu javiti predviđeni i ugrađeni unutar sistema. S druge strane, kompjuterski programi koji nisu pravilno isprogramirani i testirani mogu da, na dosledan način, pogrešno obrađuju transakcije ili druge podatke.

(b) Programski kontrolš postupci priroda kompjuterske obrade omogućava da se unutar kompjuterskih programa ustroje interni kontrolni postupci. Ovi postupci se mogu ustrojiti radi spro-vođenja kontrola koje imaju ograničenu vidljivost (npr. zaštita podataka od neovlašćenog pristupa se obezbeđuje pomoću lozinki). Ostale kontrole se mogu tako osmisliti da se koriste u kombinaciji sa ručnim intervencijama, kao što su pregled izveštaja o izuzecima i liste grešaka, i kontrole logičnosti i limita podataka.

(c) Jedna transakcija ažurira baze podataka ili više kompjuterskih datoteka jedan ulaz u računovodstveni sistem može automatski da ažurira sve slogove koji se odnose na tu transakciju (npr. otpremnica robe može da ažurira datoteke realizacije i potraživanja od kupaca, kao i datoteku zaliha). Na taj način, pog-rešan ulaz u takvim sistemima može prouzrokovati greške na raznim finansijskim računima.

(d) Sistemi generišu transakcije KIS sistemi mogu sami inicirati određene transakcije bez ulaznog dokumenta. Ovlašćenje za ove transakcije ne mora da se evidentira vidljivom ulaznom dokumentacijom niti da se dokumentuje na isti način kao transakcije koje su inicirane van KIS sistema (npr. kamata kupcima se može obračunati i automatski knjižiti na račune kupaca na bazi prethodno odobrenih uslova sadržanih u kompjuterskom programu).

(e) Osetljivost memorijskih medija na kojima su smešteni podaci i programi na prenosnom ili fiksnom memorijskom mediju, kao što su magnetni diskovi i trake, može se memorisati veliki broj podataka i kompjuterskih programa koji se koriste za obradu tih podataka. Ti mediji su osetljivi na krađu, gubitak ili namerno ili slučajno oštećenje.

Interne kontrole u KIS okruženju

5. Interne kontrole nad kompjuterskom obradom, kojima se pomaže u postizanju opštih ciljeva internih kontrola, obuhvataju i ručne postupke i postupke ustrojene unutar kompjuterskih programa. Takvi ručni i kompjuterski kontrolni postupci se sastoje od sveukupnih kontrola koje imaju uticaj na KIS okruženje (opšte KIS kontrole) i posebnih kontrola nad računovodstvenim agšikacijama (KIS aplikativne kontrole).

Opšte KIS kontrole

6. Svrha opštih KIS kontrola je da postave osnovu sveukupnih kontrola nad KIS poslovima i da pruže razuman stepen uverenja da su sveukupni ciljevi internih kontrola ostvareni. Opšte KIS kontrole mogu uključivati:
   (a) Organizacione i upravljačke kontrole koje su osmišljene za uspostavljanje organizacionog okvira nad KIS poslovima, obuhvataju:
      - Politike i postupke koje se odnose na kontrolne funkcije,
      - Odgovarajuće razdvajanje nekompatibilnih funkcija (npr. priprema ulaznih transakcija, programiranje i rad na kompjuteru).
   (b) Kontrole razvoja i održavanja aplikativnih sistema koje su ustrojene da bi obezbedile razumno uverenje u to da se sistemi razvijaju i održavaju na efikasan način. One su tipično osmišljene tako da ustanove kontrolu nad:
      - Testiranjem, konverzijom, implementacijom i dokumentovanjem novih ili izmenjenih sistema,
      - Izmenama na aplikativnim sistemima,
      - Pristupom dokumentaciji sistema i
      - Nabavkom agšikativnih sistema od trećih lica.
   (c) Kontrole rada na kompjuteru koje su ustrojene radi kontrole funkcionisanja kompjuterskih sistema i obezbeđivanja razumnog uverenja u to da:
      - Sistemi se koriste jedino u za to odobrene svrhe,
      - Pristup poslovima na kompjuteru je ograničen na za to ovlašćeno osoblje,
      - Mogu se koristiti jedino odobreni programi i
      - Greške u obradi se otkrivaju i koriguju.
   (d) Kontrole nad sistemskim softwerom koje su ustrojene da obezbede razumno uverenje da je sistemski softwer nabavljen ili razvijen ovlašćeno i na efikasan način, uključujući pri tome:
      - Ovlašćenje, odobrenje, testiranje, implementaciju i dokumentovanost novog sistemskog softwera i izmena na sistemskom softweru,
      - Ograničenje pristupa sistemskom softweru i dokumentaciji na za to ovlašćeno osoblje.
   (e) Kontrole nad unosom podataka i programima koje su ustrojene da obezbede razumno uverenje da je:
      - Ustanovljena struktura ovlašćenja nad transakcijama koje se unose u sistem,
      - Ograničen pristup podacima i programima na za to ovlašćeno osoblje.

7. Postoje i drugi vidovi KIS zaštite koji doprinose kontinuitetu KIS obrade. Oni mogu uključivati:
   - Backup podataka i kompjuterskih programa na drugoj lokaciji,
   - Postupke obnavljanja koji bi se primenjivali u slučajevima krađe, gubitka ili namernog ili slučajnog oštećenja.

KIS aplikativne kontrole

8. Svrha KIS aplikativnih kontrola je u tome da se ustanove specifični kontrolni postupci u računovodstvenim aplikacijama, radi obezbeđenja razumnog uverenja da su sve transakcije odobrene i evidentirane, kao i da su obrađene potpuno, tačno i blagovremeno. KIS aplikativne kontrole obuhvataju:

(a) Kontrole ulaza - koje su kreirane da obezbede razumno uverenje da su:
   - transakcije ispravno odobrene pre nego što ih je obradio kompjuter,
   - transakcije tačno konvertovane u mašinski čitljivu formu i upisane u kompjuterske datoteke,
   - transakcije nisu izgubljene, dodate, duplirane ili nepravilno promenjene,
   - neispravne transakcije odbačene, ispravljene i, ako je to neophodno, blagovremeno ponovo unete u obradu.

(b) Kontrole obrade i kompjuterskih datoteka podataka - koje su ustrojene da obezbede razumno uverenje da:
   - su transakcije, uključujući i transakcije koje generišu sistem, ispravno obrađene od strane kompjutera,
   - transakcije nisu izgubljene, dodate, duplirane ili nepravilno promenjene,
   - su greške u obradi identifikovane i blagovremeno ispravljene.

(c) Kontrole izlaza koje su kreirane da obezbede razumno uverenje:
   - da su rezultati obrade tačni,
   - da je pristup izlaznim informacijama dozvoljen samo ovlašćenom osoblju,
   - da se izlazne informacije blagovremeno dostavljaju ovlašćenom osoblju.

Pregled opštih KIS kontrola

9. Opšte KIS kontrole, čiju proveru funkcionisanja revizor može smatrati potrebnom, opisane su u tački 6. Revizor bi trebalo da razmotri način na koji opšte KIS kontrole imaju uticaj na KIS aplikacije koje su značajne za reviziju. Opšte KIS kontrole koje se odnose na neke ili sve aplikacije tipično su međuzavisne kontrole, tako da je njihovo funkcionisanje često značajno za efektivnost KIS aplikativnih kontrola. Shodno tome, može biti efikasnije pregledati ustrojstvo opštih kontrola pre nego što se pregledaju aplikativne kontrole.

Pregled KIS aplikativnih kontrola

10. Kontrole nad unosom, obradom, datotekama i izlaznim podacima mogu izvoditi KIS osoblje, korisnici sistema, posebna kontrolna grupa, ili se mogu isprogramirati u aplikativnom softweru. KIS aplikativne kontrole čiju proveru funkcionisanja revizor može smatrati pot-rebnom, obuhvataju:

(a) Ručne kontrole koje izvodi korisnik ukoliko ručne kontrole koje izvodi korisnik aplikativnog sistema mogu da obezbede razumno uverenje da su izlazni podaci iz sistema potpuni, tačni i odobreni, revizor može odlučiti da proveru funkcionisanja kontrola ograniči na te ručne kontrole (npr., ručne kontrole koje izvodi korisnik u aplikaciji zarada mogu uključivati ulazni kontrolni zbir bruto zarade, proveru izračunavanja neto zarade na bazi uzorka, odobrenje isplate i prenosa sredstava, upoređenje sa registrom isplaćenih zarada i usaglašavanje sa bankom). U ovom slučaju revizor može smatrati potrebnim da proveri funkcionisanje samo ručnih kontrola koje izvodi korisnik.

(b) Kontrole nad izlaznim podacima sistema ukoliko, pored ručnih kontrola koje izvodi korisnik, kontrole koje treba proveravati koriste informacije koje izrađuje kompjuter ili su sadržane unutar kompjuterskih programa, onda je njihova provera moguća putem pregleda izlaznih podataka iz sistema, korišćenjem ručnih tehnika ili tehnika revizije uz pomoć kompjutera. Taj izlaz može biti u obliku magnetnog medija, mikrofilma ili štampanog izveštaja (npr., revizor može testirati kontrole koje pravno lice sprovodi nad usaglašavanjem totala u izveštaju sa košrolnim (sintetičkim) računima glavne knjige i može da izvede ručnu proveru navedenog usaglašavanja). Alternativno, tamo gde usaglašavanje izvodi kompjuter, revizor može naći za shodno da proveri usaglašavanje ponovnim izvođenjem kontrole, primenom tehnika revizije uz pomoć kompjutera (vidi Saopštenje međunarodne prakse revizije 1009 Tehnike revizije uz pomoć kompjutera).

(c) Programirani kontrolni postupci kod određenih kompjuterskih sistema, revizor može da zaključi da nije moguće ili, u nekim slučajevima, nije praktično da se kontrole proveravaju ispitiva-njem samokontrola koje vrši korisnik ili izlaznih podataka sis-tema (npr., u aplikacijama koje ne obezbeđuju štampane izveštaje o veoma značajnim odobrenjima ili o odstupanjima od uobičajene politike, revizor može naći za shodno da proveri kontrolne ios-tupke koji se nalaze unutar aplikativnih programa). Revizor može da razmotri potrebu za proverom funkcionisanja kontrola putem korišćenja tehnika revizije uz pomoć kompjutera, kao što su test podaci, ponovna obrada transakcionih podataka ili, u posebnim situacijama, provera kodiranja aplikativnog programa.

Ocena

11. Opšte KIS kontrole mogu imati prožimajući uticaj na obradu transakcija u aplikativnim sistemima. Ukoliko te kontrole nisu valjane, može postojati rizik od pogrešnog prikazivanja u računovodstvenim izveštajima, a da to ne bude otkriveno u aplikativnim sistemima. Na taj način, slabosti u opštim KIS kontrolama mogu da isključe proveru određenih KIS aplikativnih kontrola; međutim, ručni postupci koje izvode korisnici mogu predstavljati uspešnu kontrolu na nivou aplikacije.

D OKRUŽENJE KOMPJUTERSKIH INFORMACIONIH SISTEMA ON-LINE KOMPJUTERSKI SISTEMI

Uvod

1. Ovo saoštenje opisuje sfekte on-line kompjuterskog sistema na računovodstveni sistem i sa njim povezane interne kontrole, kao i na postupke revizije.

On-line kompjuterski sistemi

2. On-line kompjuterski sistemi predstavljaju takve kompjuterske sisteme koji omogućavaju korisnicima da prisgupe podacima i programima direktno preko terminala. Ti sistemi mogu biti zasnovani na velikim kompjuterima, mini-kompjuterima ili na mreži u koju su povezani personalni kompjuteri. Kada pravno lice koristi on-line kompjuterski sistem, tehnologija je obično složena i povezana sa strateškim poslovnim planovima pravnog lica. Revizijskom timu su tada potrebna posebna znanja iz oblasti informatičke tehnologije, kako bi morao da vrši ispitivanja i da razume implikacije dobijenih odgovora. Revizor može naći za shodno da razmotri potrebu za angažovanjem eksperta iz ove oblasti (vidi ISA 620 Korišćenje rada eksperta).
3. On-line sistemi omogućavaju korisnicima da razne funkcije direktno iniciraju, kao što su:
   - unos transakcija (na primer, podataka o prodaji u prodavnici, podizanje gotovine iz banke i izdavanje materijala u proizvodnju);
   - vršenje upita (na primer, informacija o saldu na tekućem računu klijenta);
   - traženje izveštaja (na primer, lager lista zaliha sa negativnim količinama);

- ažuriranje matičnih datoteka (na primer, unos novih računa kupaca i promene šifre konta u glavnoj knjizi);
- aktivnosti u vezi sa elektronskom trgovinom (na primer, slanje porudžbenice, plaćanje za robu preko Interneta).

4. U on-line kompjuterskim sistemima mogu se koristiti različite vrste terminalskih uređaja. Ti uređaji mogu obavljati razne funkcije u zavisnosti od njihove logike i od prenosnih, memorijskih i osnovnih mogućnosti. Vrste terminalskih uređaja su:
   (a) Terminali opšte namene, kao što su:
   Osnovni model sa tastaturom i ekranom koristi se za unos podataka bez ikakvih ispitivanja valjanosti podataka unutar terminala, kao i za prikaz podataka dobijenih iz kompjuterskogsistema na ekranu. Na primer, prilikom unosa narudžbenice, valjanost šifre robe ispituje glavni kompjuter, a rezultat te operacije se prikazuje na ekranu terminala.
   - Inteligentni terminal koristi se za funkcije osnovnog modela tastature i ekrana, sa dodatnim funkcijama ispitivanja valjanosti podataka unutar terminala, vođenje dnevnika o transakcijama i obavljanje ostalih lokalnih obrada. U gornjem primeru sa narudžbenicama, inteligentni terminal bi verifikovao tačan broj znakova u šifri robe, a glavni kompjuter bi verifikovao postojanje šifre robe u matičnoj datoteci robe.
   - Personalni kompjuteri koriste se za sve funkcije inteligentnog terminala sa dodatnim lokalnim mogućnostima obrade i memorisalja podataka. Nastavljajući gornji primer, sve verifikacije šifre proizvoda mogu se izvršiti na personalnom kompjuteru.

   (b) Terminali specijalne namene, kao što su:
   - POS (Point of Sale) uređaji koriste se za evidentiranje prodajnih transakcija prilikom njihovog nastanka, kao i za slanje istih u glavni kompjuter. Tipični POS uređaji koji se koriste u maloprodaji su on-line kasa registri i optički skeneri.
   - Automatske bankarske mašine koriste se za iniciranje, ispitivanje valjanosti, evidentiranje, prenos i izvođenje bankarskih transakcija. U zavisnosti od modela sistema, neke od ovih funkcija obavljaju automatske bankarske mašine, dok ostale direktno obavlja glavni kompjuter.
   - Ručne bežične naprave za unos podataka sa udaljenih lokacija.
   - Sistemi što reaguju na glas, koji se koriste za interakciju korisnika sa kompjuterom preko telekomunikacione mreže, a na osnovu verbalnih instrukcija koje izdaje kompjuter. Kompjuter komunicira preko naprave za generisanje tona, koja se obično nalazi na brojčaniku korisnikovog telefona. Uobičajene aplikacije su telefonsko bankarstvo i sistem za plaćanje računa.

5. Terminalski uređaji se mogu nalaziti u lokalu ili na udaljenom mestu. Lokalni terminalski uređaji su kablovima direktno povezani na kompjuter, dok udaljeni terminalski uređaji za vezu sa kompjuterom zahtevaju telekomunikacijske linije. Terminalske uređaje može istovremeno na raznim lokacijama i u različite svrhe da upotrebljava više korisnika. Korisnici mogu biti unutar pravnog lica ili izvan njega, kao što su kupci ili dobavljači, U takvim prilikama se, radi ispunjenja zahteva korisnika, aplikativnom softweru i podacima može direktno (on-line) pristupiti. Ovi sistemi takođe zahtevaju ostali softwer, kao što je softwer za kontrolu pristupa i softwer koji kontroliše on-line terminalske uređajs.
6. Povećaii obim zajedničkog korišćenja sistemskih resursa preko LAN (Local Area Network) i WAN (Wide Area Network) mrsža jc doveo do rasta distribuirane on-line obrade. Klijent/server sistemi su imali za rezultat podelu aplikacija, tako da se obrada može vršiti na više mašina. U klijent/server okruženju obrada podataka se vrši na serveru i na (klijentovom) nezavisnom kompjuteru.
7. Zaposleni, poslovni partneri, klijenti i ostala treća lica mogu dobiti pristup on-line aplikaciji neke organizacije preko Interneta ili druge službe za pristup sa udaljene lokacije. Spoljna lica mogu pristupiti aplikacijama neke organizacije preko elektronske razmene podataka (Electronic Data Interchange EDI) ili drugih aplikacija elektronske trgovine.
8. Pored korisnika ovih sistema, programeri mogu da koriste on-line mogućnosti za razvoj novih programa i održavanje postojećih. Osoblje isporučioca kompjuterske opreme takođe može imati on-line pristup da bi pružilo usluge održavanja i podrške.

Vrste on-Iine kompjuterskih sistema

9. On-line kompjuterski sistemi mogu se razvrstati shodno tome koje se informacije unose u sistem, kako se one obrađuju i kada su rezultati na raspolaganju korisniku. Funkcije on-line kompjuterskih sistema su, za svrhe ovog saopštenja, razvrstane na sledeći način:
   - On-line/obrada u realnom vremenu,
   - On-line/obrada po grupama (batch),
   - On-line/ažuriranje memo datoteke (i naredna obrada),
   - On-line/upit,
   - On-line obrada po principu slanja/prihvatanja (download/upload) podataka,

On-line/obrada u realnom vremenu

10. Pojedinačne transakcije se, u sistemu sa on-line/obradom u realnom vremenu, unose putem terminala, zatim se ispituje njihova valjanost i vrši se neposredno ažuriranje odgovarajućih datoteka. Kao primer može da posluži direktno skidanje sredstava sa računa klijenta u banci. Rezultati takve obrade se odmah mogu dobiti putem upita ili izveštaja.

On line/obrada po Grupama (batch)

11. U sistemu sa direktnim unosom ili sa batch obradom pojedinačne transakcije se unose putem terminala, zatim se vrše određene provere valjanosti podataka da bi se na kraju dodale datoteci sa ostalim transakcijama koje su unete u toku određenog vremenskog perioda. Kasnije se, za vreme narednog obradnog ciklusa, ta datoteka može dalje ispitivati i nakon toga izvršiti ažuriranje odgovarajuće matične datoteke. Na primer, u datoteku transakcija mogu se uneti nalozi za knjiženje i ispitati njihova valjanost, a na kraju meseca izvršiti knjiženje u matičnu datoteku glavne knjige. Upiti ili generisani izveštaji dobijeini iz matične datoteke neće uključivati transakcije koje su unete nakon poslednjeg ažuriranja matične datoteke.

On-line/ažuriranje memo dašošeke (i naredna obrada)

12. On-line unos podataka sa obradom raemo datoteke, takođe poznat pod imenom "ažuriranje u senci", kombinuje obradu u realnom vremenu i batch obradu. Naime, pojedinačns transakcije odmah ažuriraju memo datoteku koja sadrži informacije izdvojene iz poslednje verzije matične datogeke. Upiti se dobijaju iz te memo datoteke. Te iste transakcije se dodaju datoteci transakcija radi kasnijeg ispitivanja valjanosti i mesečnog ažuriranja matične datoteke. Na primer, podizanje gotovine putem automatskih bankarskih mašina, pri čemu se isplata proverava putem kontrolisanja salda klijenta u memo datoteci se automatski knjiži na račun klijenta u toj datoteci i smanjuje saldo za iznos isplate. Iz perspektive korisnika, ovaj sistem se neće razlikovati od obrade u realnom vremenu jer se rezultati obrade unetih podataka mogu odmah dobiti, iako transakcije nisu podvrgnute kompletnom ispitivanju valjanosti pre nego što će ažurirati matičnu datoteku.

On-line/upit

13. On-line upit ograničava korisnike terminalskih uređaja na vršenje upita matičnih datoteka. U takvim sistemima ažuriranje matičnih datoteka obavljaju drugi sistemi, obično sistemi sa batch obradom.

Na primer, korisnik može vršiti upit kreditnog statusa određenog kupca pre nego što prihvati narudžbenicu tog kupca.

On-line obrada po principu spanja/prihvatanja podataka

14. On-line slanje podataka (downloading) se odnosi na transfer podataka iz matične datoteke na inteligentni terminalski uređaj za dalju obradu od strane korisnika. Na primer, podaci filijale koji se nalaze u centrali mogu se poslati terminalskom uređaju u filijali na dalju obradu i za izradu finansijskih izveštaja filijale. Rezultati ove obrade se, kao i ostali podaci koji su obrađeni u lokalnom režimu, mogu zatim prihvatiti (uploading) na kompjugeru u centrali.

Karakteristike on-line kompjuterskih sistema

15. Karakteristike on-line kompjuterskih sistema mogu se odnositi na više vrsta on-line sistema o kojima je bilo reči u prethodnoj sekciji. Najznačajnije karakteristike se odnose na on-line unos i ispitivanje valjanosti podataka, on-line pristup sistemu od strane korisnika, mogući nedostatak vidljivog traga transakcija, kao i potencijalni pristup programera sistemu. Posebne karakteristike određenog on-line sistema će zavisiti od ustrojstva tog sistema.
16. Podaci se prnlikom on-line unosa obično momentalno podvrgavaju proveri valjanosti. Podaci koji ne zadovolje ove provere i neće biti prihvaćeni, a na ekranu terminalskog uređaja možs biti prikazana poruka o tome, čime korisnik ima mogućnost da izvrši korskciju podataka i da odmah ponovo unese valjane podatke. Na primer, ako korisnik unese pogreašu šifru zššha, na ekranu se može pojaviti poruka o grešci, tako da korisnik može da unese ispravnu šifru zaliha.
17. Korisnici mogu imati on-line pristup sistemu, što im daje mogućnost izvršenja raznih funkcija (na primer, da unose transakcije i da mogu preko terminalskih uređaja da čitaju, menjaju ili brišu programe i datoteke podataka). Međutim, nije poželjno da se ima neograničeni iristup svim tim funkcijama u okviru pojedinačne aplikacije, jer se time za korisnika stvara potencijalna mogućnost da učini neodobrene izmene na podacima i programima. Obim tih pristupa će biti direktno zavisan od ustrojstva same aplikacije i od implementacije softwera koji je osmišljen za potrebe kontrole pristupa sistemu.
18. On-line kompjuterski sistem može biti ustrojen tako da ne obezbeđuje npopratnu dokumentaciju za sve transakcije koje se unose u sistem. Međutim, takav sistem može, po zahtevu ili pregledom sistemskog dnevnika transakcija i slično, da pruži detaljnu evidenciju o transakcijama. Kao ilustracija ovih vrsta sistema mogu poslužiti narudžbe dobijens iutem telefona, pri čemu operator unosi podatke on-line, bez gagsanja narudžbenica, ili podizanja gotovine iz automatskih bankarskih mašina.

19. Programeri mogu imati on-line prisgup sistemu, što im omogućava da razvijaju nove i modifikuju postojeće programe. U slučaju neograničenog pristupa, stvara se mogućnost da programer učini neodobrene izmene na programima i da neovlašđeno pristupi ostalim delovima sistema. Obim takvog pristupa zavisi od zahteva koji su postavljeni pred sistem. Kod nekih sistema, na primer, programeri mogu pristupiti samo programima koji se nalaze u posebnoj biblioteci za razvoj i održavanje programa; u vanrednim situacijama koje zahtevaju izmene na programima koji se održavaju on-line, programeri se mogu ovlastiti da izvrše promene na operativnim programima. U takvim prilikama potrebno je primeniti formalne kontrolne postupke nakon vanredne situacije, radi pribavljanja odobrenja i dokumentacije za te izmene.

Interne kontrole u on-line kompjuterskim sistemima

20. Aplikacije u on-line okruženju mogu biti u većoj meri podložne neovlašćenom pristupu i ažuriranju. Bezbedonosna infrastruktura pravnog lica igra značajnu ulogu u obezbeđenju integriteta obrađenih informacija. Revizor, prema tome, razmatra bezbednost infrastruk- ture nre nego što ispituje opšte i aplikacione kontrole. Pravno lice može imati potrebu za uspostavljanjem prigodnih opštih kontrola radi ublažavanja rizika od virusa, neovlašćenog pristupa i mogućeg uništenja revizijskog traga. Zbog toga su kontrole pristupa od posebnog značaja u on-line obradi.
21. Ove kontrole se obično sastoje od korišćenja lozinki i specijalnog softwera za kontrolu pristupa, kao što su on-line monitor programi koji kontrolišu menije, siecifikacije ovlašćenja, lozinke, datoteke i programe kojima korisnici mogu da pristupe. One mogu da uključe i fizičke kontrole, kao što su zaključavanje tastatura na terminalima, zaključavanje kompjutsra u prostorijama i uvođenje vremena kada kompjuter ne radi (time-out). Drugi značajni aspekti kontrola kod online kompjuterskog sistema uključuju:
    - kontrole putem lozinki: postupci za dodeljivanje i održavanje lozinki u cilju ograničenja pristuia samo ovlagaćenim korisiicima;
    - kontrole sistemskog razvoja i održavanja: dodatni postupci koji imaju za cilj da obezbede da kontrole koje su važne za on-line aplikacije, kao što su lozinke, kontrole pristupa, on-line ispitivanje valjanosti i postupci za ponovno uspostavljanje sistema, budu uključene u sistem u toku njegovog razvoja i održavanja. Obično se uvode i kontrole koje obezbeđuju da promene sistema funkcionišu kako se očekuje i da budu uvedene na pravilan način;
    - programske kontrole;
    - dnevnike (logove) transakcija i
    - zaštite od upada u sistem.

22. Određene aplikativne kontrole su od posebne važnosti za on-Iine obradu. To su:
    - Odobravanje pre obrade. Odobravalje iniciranja transakcije, kao što je na primer, korišćenje bankarske kartice sa ličnim identifikacionim brojem pre podizanja gotovine iz automatskih bankarskih mašina.
    - Edit (upit), logičke i druge provere valjanosti na terminalskom uređaju. Programirane procedure kojima se vrši kontrola potpunosti, tačnosti i logičnosti ulaznih podataka i rezultata obrade. Ove procedure uključuju proveru serijskog niza, limita, opsega i realnosti i mogu da se vrše na inteligentnom terminalskom uređaju ili u centralnom kompjuteru.
    - Izveštavanje o greškama prilikom unosa i rukovanje izveštajima. Ti postupci obezbeđuju pravilno izveštavanje o greškama prilikom unosa podataka, koje su identifikovane i odbačene iz dalje obrade, njihovo blagovremeno ispravljanje i ponovo podnošenje na obradu. Ovi postupci obično uključuju i ručne i automatske rutine.
    - Postupci razgraničenja (cut-off). To su postupci koji obezbeđuju da se transakcije obrađuju u ispravnom računovodstvenom periodu. Ovo je naročito neophodno kod sistema koji imaju stalni protok transakcija. Na primer, u on-line sistemima, gde se narudžbenice i otpremnice evidentiraju preko on-line terminalskih uređaja, noctoji potreba za koordinacijom stvarne otpreme proizvoda, evidencije zaliha i obrade faktura.
    - Kontrole datoteka. To su postupci kojima se obezbeđuje da se u on-line obradi koriste ispravne datoteke podataka.
    - Kontrole matičnih datoteka. Putem ovih kontrola kontrolišu se izmene ma matičnim datotekama postupcima koji su slični onim koji se primenjuju u kontroli ostalih ulaznih podataka. S obzirom na to da podaci iz matične datoteke imaju veliki uticaj na obradne rezultate, to je neophodno strože primenjivati ove kontrolne postupke.
    - Uravnotežavanje. To je proces kojim se uvode kontrolni totali podataka podnetih na obradu preko on-line terminalskih uređaja i kojim se za vreme i posle obrade vrši upoređivanje sa obrađenim totalima, s ciljem da se obezbedi prenos potpunih i tačnih podataka u svaku fazu obrade. Kontrole uravnotežavanja su značajne za praćenje funkcionisanja kontrola potpunosti i tačnosti u okruženju real-time obrade. One treba da budu uključene u automatske programske rutine kad god je to moguće.
    - Kontrolu može da uspostavi nezavisna funkcija koja obično:
      a) prima sve podatke na obradu;
      b) obezbeđuje da svi podaci budu odobreni i obrađeni;
      c) prati otkrivene greške u toku obrade;
      d) verifikuje ispravnost distribucije izveštaja i
      e) ograničava fizički pristup ašškacionim programima i podacima.

Za matičnu datoteku i za transakcione podatke se obično zah-tevaju posebne kontrole.

Uticaj on-line kompjuterskih sistema na računovodstveni sistem i interne kontrole

23. Uticaj on-line kompjuterskog sistema na računovodstveni sistem i na rizike povezane s njim generalno zavisi od:
    (a) obima korišćenja on-line sistema za obradu računovodstvenih aplikacija;
    (b) vrste i značaja finansijskih transakcija koje se obrađuju i (c) prirode datoteka i programa koji se koriste u aplikacijama.
    Bezbedonosna infrastruktura pravnog lica igra značajnu ulogu kada se radi o kontroli rizika vezanih za okruženje on-line obrade.
24. Sledeći faktori mogu da smanje rizik od nastanka grešaka zbog toga što pravno lice koristi on-line sistem obrade:
    - Unos podataka blizu mesta ili na mestu gde transakcije nastaju smanjuje rizik da transakcije neće biti evidentirane.
    - Blagovremena ispravka i ponovno unošenje pogrešnih transakcija smanjuje rizik da takve transakcije ne budu ispravljene i ponovo date na obradu u kratkom roku.
    - Unos podataka od strans onih što poznaju prirodu transakcija za obradu manje je podložan greškama nego kada transakcije unose oni koji nisu upoznati sa njihovom prirodom.
    - Unošenje transakcija odmah po njihovom nastajanju smanjuje rizik da transakcije budu unete u pogrešnom računovodstvsnom periodu.
    - Verifikacija autentičnosti i odobravanje transakcija na mestu ili blizu mesta gde transakcije nastaju, smanjuju rizik od korišćenja tuđeg identiteta ili neovlašćenog pristupa, odnosno manipulacije podacima.
25. Rizik od nastanka grešaka u on-line kompjuterskim sistemima može se uvećati iz sledećih razloga:
    - Ako su on-line terminalski uređaji razmešteni na više mesta u firmi, povećana je mogućnost neodobrenog korišćenja terminalskih uređaja, kao i unos neodobrenih transakcija.
    - Kada se koriste on-line terminalski uređaji pruža se lakša mogućnost za neovlašćeno:
      - modifikovanje prethodno unetih transakcija ili salda;
      - modifikovanje kompjuterskih programa ili
      - pristuianje podacima i programima sa udaljenih lokacija.
    - Ako iz bilo kog razloga dođe do prekida on-line obrade, na primer u slučaju kvara na telekomunikacionim vezama, onda može postojati veća mogućnost da se transakcije ili datoteke izgube i da obnavaljanje ne bude izvedeno tačno i potpuno.

- On-line pristup podacima i programima sa udaljenih mesta putem telekomunikacionih veza pruža veće mogućnosti neovlašćenim licima da pristupe podacima i programima. Organizacijama koje imaju veze sa Internetom su potrebne veće kontrole, kao što su kontrole od upada u sistem, kako bi se upravljalo rizikom od neovlašćenog pristupa podacima i programima.
- Korišćenje elektronske trgovine i EDI programa za razmenu dokumenata između organizacija ima za rezultat gubljenje tradicionalnog papirnog revizijskog traga, uključujući fakture i narudžbenice.

26. Karakteristike on-Iine sistema prethodno opisane u ovom saopštenju, ilustruju neka od razmatranja koja imaju uticaj na efektivnost kontrola u on-Iine kompjuterskim sistemima. Te karakteristike mogu imati sledeće posledice:
    (a) odsustvo štampanja izvorne dokumentacije za svaku transakciju;
    (b) rezultati obrade mogu biti sumirani samo na visokom nivou. Na primer, mogućnost da se u daljoj fazi obrade prate samo totali sa individualnih on-line terminalskih uređaja;
    (c) mogućnost da on-Iine kompjuterski sistem ne bude programiran za štampanje izveštaja. Na primer, edit izveštaji mogu biti zamenje-ni edit porukama koje se pojavljuju na ekranu terminalskog uređaja;
    (d) on-line kompjuterski sistemi koji se koriste za obradu u realnom vremenu (real-time), predstavljaju poseban problem za revizore, pošto se teško može ggostići jasno razgraničenje iodataka na pe-riode. U nekim okruženjima informatičke tehnologije teško je dovoljno dugo zaustaviti obradu u realnom vremenu (real-time) da bi se dobile kopije datoteka ili da se obrade značajni izveštaji za svrhe revizije na kraju perioda i
    (e) u slučaju potrebe da se sistemi obrade u realnom vremenu restauri-raju iz back-up-a, teško je obezbediti sigurnost da su svi podaci ispravno preuzeti i, što je još od značaja, da su svi interfejsovi za integraciju sistema i unošenje podataka resetovani na datum i vreme za koje postoje back-up podaci.

Uticaj on-line kompjuterskih sistema na postupke revizije

27. U dobro osmišljenim i kontrolisanim on-line kompjuterskim sistemima obično postoji verovatnoća da đe revizor proveravati opšte i aplikacione kontrole. Ako se smatra da su te kontrole zadovoljavajuće, revizor se, prilikom određivanja prirode, vremena i obima postupaka revizije, u većoj meri oslanja na interne kontrole u sistemu. Karakteristike on-line kompjuterskih sistema omogućavaju revizoru veću efikasnost ako izvrši pregled novih računovodstvenih agšikacija pre njihovog uvođenja, umesto pregleda tih aplikacija nakon uvođenja.

Da bi taj pregled bio u potpunosti efektivan, on se može proširiti na druge aplikacije u kojima se pripremaju podaci za nove aplikacije. Revizor isto tako može da proverava da li je novi sistem uveden i da li funkcioniše na način kako je to projektovano.

Pregled pre uvođenja može pružiti revizoru mogućnost da zahteva dodatne funkcije, kao što je detaljna specifikacija transakcija, ili da se kod projektovanja sistema uključe dodatne kontrole. To takođe može da obezbedi revizoru dovoljno vremena da razvije i proveri postupke pre nego što sistem počne da se koristi. S druge strane, kada pravno lice usvoji politiku kontinuiranog unapređenja sistema, prihvaćene promene postupaka rukovodstva mogu da budu kritične za kasniju efektivnost postojećih kontrola. U tom slučaju, revizor obično pregleda promene postupaka koje je rukovodstvo uvelo, umesto da vrši pregled pre uvođenja aplikacije.

28. U on-line kompjuterskim sistemima za revizora su od posebnog značaja sledeća pitanja:
    (a) odobravanje, potpunost i tačnost on-line transakcija kroz uvođenje odgovarajućih kontrola u vreme kada se transakcije prihvate za obradu;
    (b) integritet evidencije i obrade, s obzirom da mnogi korisnici i programeri imaju on-line pristup sistemu i
    (c) neophodne promene u obavljanju postupaka revizije, uključujući primenu tehnika revizije uz pomoć kompjutera (vidi Saopštenje međunarodne revizijske prakse 1009 Tehnike revizije uz pomoć komnjutera (SAAT)), zbog pitanja kao što su:
        - potreba da revizijski tim poseduje tehnička znanja o on-line kompjuterskim sistemima;
        - efekti on-line kompjuterskog sistema na vreme izvođenja postupaka revizije;
        - nedostatak vidljivih tragova transakcija;
        - postupci koji se obavljaju u vreme planiranja revizije (vidi tačku 29);
        - postupci revizije koji se obavljaju istovremeno sa on-line obradom (vidi tačku 30) i
        - postupci koji se obavljaju nakon završene obrade (vidi tačku 31).
29. Postupci koji se obavljaju u fazi planiranja revizije obično uključuju sledeće:
    - učešće u timu revizije pojedinaca koji dobro poznaju on-line kompjuterske sisteme i kontrole vezane za njih;
    - identifikaciju nove opreme za pristup sa udaljenih lokacija;
    - preliminarno određivanje uticaja sistema na postupke revizije u fazi ocene rizika.

30. Postupci revizije koji će se izvršavati istovremeno sa on-line obradom mogu da uključe proveru funkcionisanja kontrola nad on-line aplikacijama. Na primer, to može biti postignuto unošenjem transakcija preko on-line terminalskih uređaja ili upotrebom revizijskog softwera. Ove provere revizor može upotrebiti bilo da želi da potvrdi svoje razumevanje sistema ili da proveri kontrole kao što su lozinke i ostale kontrole pristupa. Kod pravnog lica koje omogućava pristup preko Interneta, postupci revizije uključuju provere kontrola za sprečavanje upada u sistem i druge kontrole odobravanja i pristupa, kao i provere obrade transakcija. Da bi se izbegla nenamerna šteta na podacima klijenta, revizor ispituje istovremene postupke zajedno sa odgovarajućim osobljem klijenta i pribavlja odobrenje od njega pre nego što otpočne sa proverama.
31. Postupci koji se obavljaju nakon završene obrade obično uključuju sledeće:
    - proveru kontrola nad transakcijama koje su u on-line sistemu unete radi odobravanja i provere potpunosti i tačnosti;
    - postupke suštinskog ispitivanja transakcija i rezultata obrade umesto provere funkcionisanja kontrola u situacijama kada to može biti isplativije, ili kada sistem nije dobro ustrojen niti kontrolisan;
    - rekonstrukciju obrade transakcija, bilo da se radi o proveri funkcionisanja kontrola ili postupcima suštinskog ispitivanja.

E OKRUŽENJE KOMPJUTERSKIH INFORMACIONIH SISTEMA

SISTEMI BAZE PODATAKA -

Uvod

1. Ovo saopštenje opisuje efekte kojs sistem sa bazom podataka ima na računovodstveni sistem, interne kontrole povezane sa njim i postupke revizije.
2. Baza podataka predstavlja skup podataka koje zajednički koriste razni korisnici za različite svrhe. Svaki od korisnika ne mora da zna koji podaci postoje u bazi podataka, ili na koje sve načine se ti podaci mogu koristiti za različite svrhe. Pojedinačni korisnici obično znaju samo podatke oni oni koriste i te podatke vide kao datoteke koje se obrađuju pomoću njihovih aplikacija.

3. Kada pravno lice koristi sistem sa bazom podataka, ono verovatno ima složenu tehnologiju povezanu sa njegovim strateškim poslovnim planom. Timu revizije mogu biti potrebna specijalistička znanja iz oblasti informatičke tehnologije da bi mogao da izvrši odgovarajuća ispitivanja i da razume implikacije dobijenih odgovora.[1] Revizor može naći za shodno da razmotri potrebu za angažovanjem eksperta iz ove oblasti (vidi ISA 620 Korišćenje rada eksperta).

Sistemi sa bazom podataka

4. Sistemi sa bazom podataka se principijelno sastoje od dve glavne komponente: baze podataka i sistema za upravljanje bazom podataka (Database Management System DBMS). Sistemi c bazom podataka su povezani sa ostalim hardwerskim i softwerskim aspektima celokupnog kompjuterskog sistema.
5. Softwer koji kreira, održava i upravlja bazom podataka se naziva DMBS softwer. Zajedno sa operativnim sistemom, DMBS olakšava fizički smeštaj podataka, održavanje međusobnih veza između podataka i obezbeđuje podatke za programe pojedinih aplikacija. On isto tako obezbeđuje kontrolisane metode pristupa kojim se uspostavljaju osnovne mere bezbednosti podataka. DMBS softwer se obično isporučuje na komercijalnoj osnovi, ali su potrebne određene adaptacije za potrebe korisnika.
6. Smernice u ovom saopštenju se primenjuju na sisteme sa bazom podataka u okruženju kada podatke koristi veći broj korisnika. Mada se sistemi sa bazom podataka mogu smestiti na bilo koji komnjuterski sistem, uključujući i personalne kompjutere, ovo saopštenje se ne odnosi na okruženje personalnih kompjutera gde se pojavljuje samo jedan korisnik.

Karakteristike sistema sa bazom podataka

7. Sistemi sa bazom podataka se razlikuju od drugih sistema po dvema važnim karakteristikama: deljenju podataka i nezavisnosti podataka. Ove karakteristike zahtevaju korišćenje rečnika podataka (tačka 11.) i uspostavljanje funkcije administratora baze podataka (tačke 13.-19.).

Deljenje podataka

8. Baza podataka je sastavljena od podataka sa definisanim relacionim odnosima i sa takvom organizacijom koja dozvoljava da više korisnika koristi podatke u različitim aplikativnim programima. Pojedinačne aplikacije zajednički koriste (dele) podatke u bazi podataka za razne svrhe.

Na primer, cenu koštanja pojedinačne stavke zaliha iz baze podataka može koristiti jedan aplikativni program u cilju izrade izveštaja o realizaciji i drugi aplikativni program za iskazivanje vrednosti zaliha.

Nezavisnost podataka u odnosu na aplikativne programe

9. DBMS evidentira podatke jednom, a te podatke koriste programi različitih aplikacija. To stvara potrebu za zajedničkim korišćenjem (deljenjem) podataka i za nezavisnošću podataka od programa pojedinih aplikacija. U sistemima koji nemaju bazu podataka za svaku aplikaciju, postoje posebne datoteke. Slični podaci koje koristi više aplikacija se mogu više puta ponavljati u nekoliko različitih datoteka. U sistemu sa bazom podataka, međutim, samo jednu datoteku podataka (ili bazu podataka) koristi veći broj aplikacija, tako da se držanje nepotrebnih podataka svodi na minimum.
10. Sistemi za upravljanje bazama podataka se razlikuju po tome koliki stepen nezavisnosti podataka pružaju. Stepen nezavisnosti podataka se odnosi na lakoću sa kojom osoblje može izvršiti izmene na aplikativnim programima ili bazi podataka. Potpuna nezavisnost podataka se postiže kada se može promeniti struktura podataka u bazi podataka, a da pri tome to nema efekta na aplikativne programe, i obrnuto.

Rečnik podataka

11. Značajnu implikaciju deljenja i nezavisnosti podataka predstavlja mogućnost da se podaci koji se koriste u različitim aplikacijama zabeleže samo jedanput. S obzirom na to da je raznim aplikativnim programima potreban pristup tim podacima, to se postavlja zahtev za takvim softwerom koji će voditi evidenciju o lokaciji podataka u bazi podataka. Taj softwer koji se nalazi u okviru DBMS, poznat je pod imenom Rečnik podataka (Data Dictionary). On takođe služi kao alat za održavanje standardne dokumentacije i parametara okruženja sa bazom podataka i aplikativnih sistema. Rečnik podataka obez-beđuje funkcije kao što su:
    - mogućnost da se kreiraju ili modifikuju definicije podataka;
    - potvrđivanje definicija podataka, koje su date radi obezbeđenja njihovog integriteta;
    - sprečavanje neovlašćenog pristupa ili manipulacija definicijama podataka i
    - upit i izveštavanje, što administratoru baze podataka omogućava da vrši upite u vezi sa definicijama podataka.

12. Baze podataka se mogu struktuirati kao obične (flat file) ili kao relacione. U običnim bazama podataka svi podaci koji se odnose na određeni zagšs smešteni su kao deo tog zapisa. U relacionim bazama podataka podaci su smešteni u vidu niza tabela, sa vezama između tabela gde je to neophodno. U relacionim bazama podataka dupliranje smeštenih podataka je minimalno, pošto se podaci koje koristi više korisnika unose samo jednom. Sami podaci mogu da sadrže objekte koje koriste programi aplikacija orijentisanih na te objekte. To može imati za rezultat komplikovanu strukturu podataka.

Upravljanje resursima podatatka

13. Upravljanje resursima podataka predstavlja bitnu organizacionu kontrolu koja obezbeđuje integritet i kompatibilnost podataka. U okruženju sa bazom podataka metode informatičke kontrole i korišćenja informacija se menjaju i od pristupa orijentisanog ka aplikaciji prelaze u pristup orijentisan na organizaciju u celini. Za razliku od tradicionalnih sistema, gde je svaka aplikacija predstavljala poseban sistem sa svojim izveštavanjem i kontrolama, u okruženju sa bazom podataka mnoge kontrole su centralizovane, a baza podataka je osmišljena tako da zadovoljava sve informacione potrebe u okviru organizacije.
14. Korišćenje istih podataka u raznim aplikacijama naglašava značaj centralizovane koordinacije korišćenja i definicije podataka i očuvanja njihovog integriteta, bezbednosti, tačnosti i potpunosti. Rukovođenje resursima podataka je neophodno radi unapređenja njihovog integriteta na nivou cele organizacije i obuhvata funkciju administracije podataka (o kojoj se govori u tački 15) i funkciju administracije baze podataka (o kojoj se govori u tačkama 16-19). Funkcija administracije podataka se bavi "vlasništvom" nad podacima, njihovim značenjem i vezama sa drugim podacima, kao i njihovim integritetom na nivou pravnog lica. Za razliku od toga, funkcija administracije baze podataka se prvenstveno bavi tehničkim uvođenjem baze podataka, njenim svakodnevnim funkcionisanjem, kao i politikama i postupcima koji se tiču pristupa i svakodnevnog korišćenja baze podataka.

Administracija podataka

15. Funkcija administracije podataka upravlja podacima kao organizacionim resursom i uključuje odgovornosti za:
    - razvoj i uvođenje strateškog plana i politike upravljanja resursima podataka, koji podržavaju poslovne planove pravnog lica kroz postizanje isplativog korišćenja podataka u okviru organizacije;

- kreiranje i održavanje korporativnog modela podataka ili arhitekture (ponekad se to naziva modelom podataka preduzeća);
- koordinacija i integracija modela za sistem podataka;
- pribavljanje saglasnosti od korisnika u vezi sa definicijama i formatom podataka;
- rešavanje konflikta u vezi sa nekompatibilnim značenjem podataka;
- uspostavljanje rečnika podataka na nivou čitave organizacije i upravljanje nazivima podataka i standardima za njihovo definisanje;
- uspostavljanje standarda podataka i postupaka za:
  - davanje naziva podacima;
  - korišćenje podataka;
  - bezbednost podataka;
  - kompilaciju definicije podataka;
  - modelovanje podataka i
- izvođenje obuke i davanje saveta korisnicima i članovima tima za informatičku tehnologiju (sistem - inženjeri i administratori baze podataka) u vezi sa svim aspektima upravljanja resursima podataka.

Administracija baze podataka

16. Za koordinaciju je obično odgovorna grupa pojedinaca koja se obično naziva "administracija baze podataka". Pojedinci koji su na čelu te funkcije se nazivaju "administratori baze podataka". Funkcija administracije baze podataka obično preuzima odgovornost za definisanje, strukturu, bezbednost, operativne kontrole i efikasnost baze podataka, uključujući definisanje pravila za pristupanje i memorisanje podataka.
17. Zadatke u vezi sa administracijom baze podataka mogu takođe izvršavati i lica koja ne predstavljaju deo centralizovane grupe za administraciju baze podataka. Kada se zadaci administracije bazom podataka distribuiraju u okviru postojećih organizacionih delova, umesto da budu centralizovani, ipak ostaje potreba da se ti različiti zadaci koordiniraju.
18. Zadaci administracije baze podataka obično uključuju:
    - Definisalje strukture baze podataka i opis modela podataka. To obuhvata određivanje kako se podaci definišu, memorišu i kako im korisnici baze podataka pristupaju, radi blagovremenog zado- voljavanja svih njihovih potreba;
    - Održavanje integriteta, bezbednosti i potpunosti podataka. To označava razvoj, implementiranje i primenu pravila za integritet podataka, potpunost i pristup podacima. Odgovornosti za to uključuju:

- definisanje ko je odgovoran za nadzor ispravnog porekla podataka i kako se taj nadzor vrši;
- definisanje ko sve može pristupiti podacima i na koji način se pristup može ostvariti (npr., putem lozinki ili tabela autorizacije);
- sprečavanje uključivanja nepotpunih ili neispravnih podataka;
- otkrivanje nepostojanja podataka;
- zaštita baze podataka od neovlašćenog pristupa i destrukcije;
- nadzor i praćenje incidenata u vezi sa bezbednošću i redovnim bekapiranjem podataka i
- uređenje kompletnog oporavka u slučaju gubitka podataka. U takvim okolnostima protokol koji obuhvata tabele podataka je obično složen.

• Koordinacija operacija koje se izvode na kompjuteru, a odnose se na bazu podataka. To znači dodelu zaduženja za fizičke kompjuterske resurse i kontrolu njihovog korišćenja vezanu za operacije sa bazom podataka.
• Praćenje performansi sistema. To znači razvoj mera za praćenje performansi sistema za nadzor nad integritetom podataka, mogućnošću baze podataka da odgovori korisnikovim potrebama i učestalosti promena i pristupa podacima.
• Obezbeđenje administrativne podrške. To znači koordiniranje i vezu sa isporučiocem sistema za upravljanje bazom podataka, ocenu novih verzija DBMS i obima njegovog uticaja na pravno lice, instaliranje novih verzija i obezbeđivanje adekvatne interne obuke.

19. Kod nekih aplikacija može se koristiti više od jedne baze podataka. U tim okolnostima, zadaci grupe za administraciju baze podataka će biti da obezbedi:
    • postojanje adekvatnih veza između baza podataka;
    • koordinaciju funkcija i
    • konzistentnost podataka sadržanih u različitim bazama podataka.

Interne kontrole u okruženju sa bazom podataka

20. Pošto infrastruktura bezbednosti pravnog lica predstavlja značajan deo obezbeđenja integriteta dobijenih informacija, revizor razmatra tu infrastrukturu pre nego što ispituje opšte i aplikativne kontrole. Interne kontrole u okruženju sa bazom podataka obično zahtevaju efikasne kontrole nad bazom podataka, DBMS i aplikacijama. Uspešnost internih kontrola će u velikoj meri zavisiti od prirode zadataka administracije podataka i zadataka administracije baze podataka, opisanih u tačkama 15-19. i od toga kako se izvršavaju.

21. U sistemima baze podataka, opšte kontrole obično imaju veći uticaj od aplikacionih kontrola, zbog toga što se podaci dele i zbog nezavisnosti i drugih karakteristika sistema baze podataka. Opšte kontrole nad bazom podataka, DBMS i aktivnostima upravljanja resursima podataka (administracija podataka i administracija baze podataka) imaju dominantan uticaj na funkcionisanje aplikacija. Kao što je izneto u tački 29, korišćenje DBMS i funkcije koje su u njega ugrađene može da pomogne uspostavljanju efikasnih kontrola. Opšte kontrole su od posebne važnosti za okruženje s bazom podataka i mogu se klasifikovati u sledeće grupe:
    a) primena standarda za razvoj i održavanje aplikativnih programa;
    b) model i vlasništvo podataka; c) pristup bazi podataka;
    d) razdvajanje dužnosti;
    e) upravljanje resursima podataka i
    f) bezbednost podataka i oporavak baze podataka.

Standardni pristup za razvoj i održavanje aplikativnih programa

22. Imajući u vidu da više korisnika koristi zajedničke podatke, kon- trole se mogu pojačati primenom standarda za razvoj svakog novog aplikativnog programa i za modifikaciju aplikativnih programa. Ovo uključuje formalizovan pristup korak-po-korak, koga treba da se pridržavaju svi oni koji razvijaju i modifikuju aplikativne programe. To takođe uključuje izvođenje analize efekata koje na bazu podataka imaju nove ili postojeće transakcije svaki put kada se zahteva modifikacija. Rezultati analize će ukazati na to koliki efekat izmene imaju na bezbednost i integritet baze podataka. Primenom standardnog pristupa u razvoju i modifikaciji aplikativnih programa može se poboljšati tačnost, integritet i potpunost baze podataka. Neke od sledećih kontrola mogu pomoći da se to postigne:
    - Uspostavljanje definicije standarda za nadzor nad primenom.
    - Uspostavljanje postupaka za bekapiranje i oporavak podataka i njihovo uvođenje radi obezbeđenja raspoloživosti baze podataka.
    - Uspostavljalje različitih nivoa kontrole pristupa pojedinim podacima, tabelama i datotekama radi sprečavanja nenamernog ili neovlašćenog pristupa.
    - Uspostavljanje kontrola za obezbeđenje tačnosti, potpunosti i konzistentnosti elemenata podataka i odnosa u bazi podataka. Međutim, u složenim sistemima kreirani sistem ne obezbeđuje korisnicima kontrole koje dokazuju potpunost i tačnost podataka, tako da može biti povećan rizik da DBMS ne otkrije uvek greške u podacima ili indeksu i
    - Primena postupaka za restruktuiranje baze podataka, kada se vrše logičke, fizičke i proceduralne izmene.

Model podataka i vlasništvo nad podacima

23. U okruženju sa bazom podataka gde više korisnika može da koristi programe za unošenje i modifikaciju podataka, od administratora baze podataka se zahteva da na jasan i nedvosmislen način izvrši delegiranje odgovornosti za tačnost i integritet svakog podatka. Vlasnike pojedinih podataka bi trebalo zadužiti da definišu pravila pristupa i zaštite, kao što je pitanje ko može da koristi podatke (pristup) i koje funkcije može da izvršava (zaštita). Dodeljivanje posebne odgovornosti vlasnicima podataka pomoći će da se osigura integritet baze podataka. Na primer, može biti određeno da "vlasnik" podataka o kreditnom limitu kupaca bude rukovodilac kreditnog odeljenja, i na taj način da se zaduži da bude odgovoran za određivanje korisnika koji će biti ovlašćeni da koriste te informacije. U slučaju da više lica raspolaže mogućnostima da donose odluke koje se odnose na tačnost i integritet datih podataka. raste verovatnoća da se podaci oštete ili da se koriste na neodgovarajući način. Kontrole nad profilima korisnika su takođe značajne kada se koriste sistemi baze podataka, ne samo zbog obezbeđenja da samo ovlašćena lica mogu pristupiti podacima, već i zbog otkrivanja neovlašćenih nzmena ili pokušaja neovlašćene izmene.

Pristup bazi podataka

24. Pristup podacima od strane korisnika može se ograničiti kontrolom pristuia (putem lozinki). Ova ograničenja se mogu primeniti na pojedince, terminalske uređaje i programe. Da bi lozinke bile uspešne, potrebno je primeniti odgovarajuće postupke za izmene lozin- ki, održavanje sigurnosti lozinki i pregled i istraživanje pokušaja za narušavanje sigurnosti. Prenosom odgovarajućih lozinki na određene terminalske uređaje, programe i podatke pomoći će se u obezbeđivanju da samo ovlašćena lica i odobreni programi mogu pristupiti, menjati i brisati podatke. Na primer, rukovodilac kreditnog odeljenja može da za kreditni limit kupca zaduži komercijalistu, s obzirom na to da magacioner ne sme da ima takvo ovlašćenje.
25. Korisnikov pristup raznim elementima baze podataka može se kontrolisati putem tabela za dodelu ovlašćenja. Ako se postupci pristupa ne implementiraju na odgovarajući način, to može dovesti do neovlašćenog pristupa podacima iz baze podataka. Odgovarajuće kontrole takođe obezbeđuju da se memorisani podaci za razumno kratko vreme mogu konvertovati u format koji korisnici mogu čitati.

Razdvajanje dužnosti

26. Odgovornosti za razne aktivnosti koje se odnose na osmišljavanje, implementaciju i rad s bazom podataka se dele između tehničkog osoblja, osoblja za implementaciju, administriranje i korišćenje. NJihove dužnosti uključuju osmišljavanje sistema, ustrojstvo baze podataka, administriranje i rad s bazom podataka. Da bi se osigurala potpunost, integritet i tačnost baze podataka, neophodno je da se održava adekvatno razdvajanje dužnosti. Na primer, ona lica koja su odgovorna za održavanje programa sa bazom podataka zaposlenih ne bi smela da budu i lica koja su ovlašćena za izmenu pojedinačnih cena rada u bazi podataka.

Bezbednost i oporavak podataka

27. Baze podataka obično koriste korisnici iz različitih oblasti poslovanja pravnog lica. To znači da će mnogi delovi pravnog lica biti pogođeni ako podaci nisu raspoloživi ili ako sadrže greške. Zbog toga se, u sistemima sa bazom podataka, opštim kontrolama bezbednosti podataka i oporavku baze podataka pridaje visok nivo značaja.Uticaj baza podataka na računovodstveni sistem i odgovarajuće interne kontrole
28. Uticaj sistema sa bazom podataka na računovodstveni sistem i rizike povezane s njim, generalno zavisi od faktora kao što su:
    - Obim korišćenja baza podataka od strane računovodstvenih aplikacija;
    - Vrste i značaja finansijskih transakcija koje se obrađuju;
    - Prirode i strukture baze podataka, DBMS (uključujući Rečnik podataka), zadataka administracije baze podataka i od aplikacija (npr., da li se ažuriranje vrši batch ili on-line obradom) i
    - Opštih i aplikacionih kontrola, koje su od posebne važnosti u okruženju sa bazom podataka.
29. Sistemi sa bazom podataka obično pružaju mogućnosti veće pouzdanosti podataka nego što je to slučaj u drugim sistemima. U takvim sistemima opšte kontrole imaju veći značaj od aplikacionih kontrola. Ovo može imati za rezultat da se u računovodstvenim sistemima sa bazom podataka smanji rizik od kriminalnih radnji i grešaka.

    Sledeći faktori, u kombinaciji sa adekvatnim kontrolama, doprino-se takvoj većoj pouzdanosti iodataka:

- Veća konzistentnost podataka koja se postiže usled toga što se podaci evidentiraju i ažuriraju samo jednom, za razliku od sistema bez baza podataka, gde se isti podaci smeštaju u više datoteka i ažuriraju raznim programima u različito vreme;
- Integritet podataka se poboljšava efikasnim korišćenjem mogućnosti koje su uključene u DBMS, kao što su rutina za oporavak/ponovno startovanje, uopštene rutine za edit i ispitivanje valjanosti i karakteristike vezane za zaštitu i kontrolu;
- Ostale funkcije unutar DBMS koje mogu da olakšaju postupke kontrole i revizije. Te funkcije uključuju generatore izveštaja koji se mogu koristiti za ustrojstvo izveštaja o saldiranju, kao i jezike za pretraživanje, koji se mogu koristiti za identifikovanje nekonzistentnosti u podacima.

30. Alternativno, ako se sistemi sa bazama podataka koriste bez adekvatnih kontrola, rizik od kriminalnih radnji i grešaka može se povećati. U tipičnom okruženju bez baza podataka, kontrole koje izvršavaju pojedinci mogu da kompenzuju slabosti opštih kontrola. Međutim, u sistemu sa bazama podataka, ovo može biti nemoguće, jer se neadekvatne kontrole administracije baza podataka ne mogu uvek kompenzovati od strane individualnih korisnika. Na primer, osoblje zaduženo za račune potraživanja ne može na efektivan način da kontroliše podatke na računima potraživanja, ukoliko se ostalom osoblju ne zabrani da u bazi podataka modifikuje salda na računima potraživanja.

Uticaj baza podataka na postupke revizije

31. Okruženja sa bazama podataka će u principu uticati na postupke revizije u onoj meri u kojoj računovodstveni sistem koristi podatke iz baze podataka. Tamo gde značajne računovodstvene aplikacije koriste zajedničku bazu podataka, za revizora može biti isplativo da primeni neke od postupaka navedenih u sledećim tačkama.
32. U cilju razumevanja kontrolnog okruženja sa bazom podataka i toka transakcija, revizor može prilikom planiranja revizije da razmotri efekte sledećih pitanja na revizijski rizik:
    - Relevantne kontrole pristupa. Ako osoblje van tradicionalne računovodstvene funkcije može koristiti bazu podataka, revizor razmatra kontrole pristupa računovodstvenim podacima i ko sve može da ima pristup tim podacima.
    - DBMS i značajne računovodstvene aplikacije koje koriste bazu podataka. Ostale aplikacije u okviru pravnog lica mogu generisati ili promeniti podatke koje koristi računovodstvena aplikacija. U tom slučaju, revizor razmatra na koji način DBMS kontroliše te podatke.

- Standardi i procedure za razvoj i održavanje aplikativnih programa koji koriste bazu podataka. Baze podataka, naročito one koje se nalaze na samostalnim kompjuterima, često mogu kreirati i uvesti lica koja su van informatičke ili računovodstvene funkcije. U tom slučaju, revizor razmatra kako pravno lice kontroliše raz- voj ovih baza podataka.
- Funkcija upravljanja resursima podataka. Kao što je navedeno u tačkama 13-19, ova funkcija igra značajnu ulogu u održavanju integriteta podataka smeštenih u bazama podataka.
- Opis poslova, standardi i procedure za lica koja su odgovorna za tehničku podršku, ustrojstvo, administriranje i rad s bazom podataka. U sistemima sa bazom podataka obično širok krug pojedinaca ima značajne odgovornosti u vezi sa podacima, što nije slučaj kod ostalih sistema obrade.
- Procedure koje se koriste da bi se obezbedio integritet, sigurnost i potpunost finansijskih informacija sadržanih u bazi podataka.
- Raspoloživost revizijskih rutina u okviru DBMS.
- Procedure za uvođenje novih verzija postojeće baze podataka.

33. Prilikom određivanja stepena oslanjanja na interne kontrole vezane za korišćenje baze podataka u računovodstvenom sistemu, revizor može da razmotri na koji način se primenjuju kontrole opisane u tačkama 22-27. Ako se nakon toga odluči da se osloni na te kontrole, revizor kreira i vrši odgovarajuće provere.
34. Kada se se revizor odluči da izvrši provere funkcionisanja kontrola ili postupaka suštinskog ispitivanja koji se odnose na sistem sa bazom podataka, često je mnogo efikasnije da se to uradi korišćenjem tehnike revizije uz pomoć kompjutera. Činjenica da su svi podaci memorisani na jednom mestu i organizovani na konzistentan način omogućava lakše izvlačenje uzoraka. Isto tako, baze podataka mogu da sadrže podatke generisane van računovodstvenog sistema, što će doprineti efikasnijoj primeni analitičkih postupaka.
35. Postupci revizije mogu da uključe korišćenje određenih funkcija yr- rađenih u DBMS, što omogućava:
    - proveru kontrola pristupa;
    - generisanje test podataka;
    - obezbeđenje revizorskog traga;
    - proveru integriteta baze podataka;
    - pristup bazi podataka ili koggaranje odgovarajućih delova baze podataka za svrhe korišćenja softwera revizije (vidi Saopštenje o međunarodnoj revizijskoj praksi 1009 Tehnike revizije uz po-moć kompjutera) i
    - dobijanje informacija koje su neophodne za reviziju.

Pre korišćelja rutina iz DBMS, revizor razmatra da li te rutine funkcionišu na odgovarajući način.

36. Ako su administrativne kontrole nad bazom podataka neadekvatne, revizor ne može da kompenzuje slabosti u kontrolama kroz obavljanje suštinskog ispitivanja. Zbog toga, kada postane jasno da se ne može osloniti na kontrole u sistemu baze podataka, revizor razmatra da li će obavljanje postupaka suštinskog ispitivanja u svim značajnim računovodstvenim aplikacijama koje koriste bazu podataka pomoći da se postignu ciljevi revizije. Ako revizor, obavljanjem suštinskog ispitivanja koje ima za cilj smanjenje rizika na prihvatljivo nizak nivo, ne može da prevaziđe slabosti u kontrolnom okruženju, ISA 700 zahteva od njega da izrazi mišljenje sa rezervom ili uzdržavajuće mišljenje.

37. S obzirom na karakteristike sistema sa bazom podataka, za revizora može biti efektivnije da izvrši pregled novih računovodstvenih aplikacija pre njihove instalacije nego nakon instalacije. Taj pregled pre instalacije može omogućiti revizoru da sagleda dodatne funkcije, kao što su to ugrađene revizorske rutine, ili kontrole prilikom ustrojstva aplikacije. To takođe može da pruži revizoru dovoljno vremena za razvijanje i testiranje postupaka revizije pre nego što sistem uđe u irimenu.

PITANJA I ZADACI

- REVIZIJA I PRIMENA KOMPJUTERA -

Kombinovani zadaci sa odgovorima tačno (T) ili netačne (N), višestrukim odgovorima i problemski zadaci. !

_____ 1. U postupku obavljanja revizije u okruženju kompjutera, revizijsko uveravanje se ogleda u ispitivanju, tako što se vrši uporedjivanje podataka, koji su generisani u kompjuterskim izveštajima sa izvornim dokumentima i putem praćenja toka obrade od izvornih dokumenata do kompjuterskih izveštaja.

_____ 2. U batch obradi nije moguće koristiti tehniku „revizija u okruženju kompjutera".

_____ 3. Osnovni koncept testnih podataka jeste da kada je jednom kompjuter programiran da vrši obradu poslovnih transakcija na odredjen (programski) način, tada će svaka transakcija biti obradjena na isti način.

_____ 4. Paralelna simulacija predpostavlja da revizorski tim priprema kompjuterski program da duplicira logiku i kontrolne procedure u klijentovim programima.

_____ 5. Micorsoft Excell jeste primer sistemskog programa.

_____ 6. Opis programa treba da sadrži flowchart, listing izvornog koda, i beleške o svim promenama programa.

_____ 7. Osoba koja radi kao kompjuterski bibliotekar prilikom svake obrade računovostvene kompjuterske aplikacije vrši operativne radnje na kompjuteru.

_____ 8. U procesu ITF (integrated test facility), simulirane transakcije su unesene u klijentov sistem zajedno sa klijentovim podacima.

_____ 9. Kompjuterski oprerateri imaju kompletan pristup programima i aplikativnoj dokumentaciji.

_____ 10. Metod „revizija u okruženju kompjutera" tretira kompjuterski sistem kao „crna kutija".

_____ 11. Ugradjen kompjuterski modul kredira simulirane podatke koji se obraduju zajedno sa klijentovim računovodstvenim podacima.

_____ 12. Programski moduli koji isključivo služe za obavljanje revizije ili održavanje se nazivaju „revizijska udica".

_____ 13. Eksterni revizori mogu da saradjuju sa internim revizorima, tako što primenjuju CAAT programe pod nadzorom eksternih menadžera.

_____ 14. Najvažnija operativna kontrola od kompjuterske kradje jesta da se ograniči pristup kompjuteru.

Popunite naredne tvrdnje sa rečima koje odgovaraju.

15. Revizija _____
_____ se odnosi na aktuelnu validaciju hardwara i softwara u svrhu odredjivanja da li se može osloniti na ispravnost obrađenih podataka putem kompjutera.

16. Revizija _____
_____ sadrži primenu vidljivih evidencija u svrhu obavljanje revizije.

17. Specijalni programi koji služe za akumulaciju rezultata koji se memorišu bilo u dodatnim poljima transakcionih slogova ili u odvojenim datotekama se nazivaju _____

18. Ponovna obrada živih podataka u svrhu testiranja programa se naziva ____
_____

19. _____ koristi uzorak svake od mogućih kombinacija polja podataka, koja mogu da budu obradjena putem klijentovog sistema.

Izaberite najbolji od ponudjenih odgovora.

20. Revizija programiranih kontrolnih procedura sa simuliranim podacima se referiše kao
    a. Paralelna simulacija.
    b.Testni podaci.
    c. ITF
    d. Baza podataka.
21. Revizor može da koristi kompjuter u svrhu testiranja u svakom od narednih slučajeva sem:
    a. Da selektira transakcije i ručno vrši reviziju stvarne obrade transakcija
    b. Da vrši reviziju kontrola programirane obrade sa simuliranim podacima
    c. Da uporedjuje eksterne podatke i dokumentaciju sa internom dokumentacijom
    d. Da vrši reviziju programiranih kontrola sa živim podacima referirajući se na revizijski program
22. Primenjuje klijentove kompjuterski hardwar i softwar da bi se obradile realne ili simulirane transakcije u kompjuterskom sistemu se referira kao revizija
    a. sa kompjuterom
    b. kroz kompjuter
    c. u okruženju kompjutera
    d. unutar kompjutera.

23. IT sistem koristi dva tipa softwara: sistemski softwar i aplikacioni softwar. Objasni razliku izmedju ova dva tipa softwara?
24. Sve napred nevedene odluke su važne za obavljanje revizije u postupku pribavljanja dokaza, izuzev?
    a) Prirode-suštine-karaktera testova koji se obavljaju
    b) Vreme obavljanja testova
    c) Prezentacija testova koji se obavljaju
    d) Obim do koga se obavljaju testovi
25._____ je minimum greške koja može postoji na saldu računa koja se može uvažiti kao materijalna greška?
    a) Tolerišuća greška
    b) Materijalnost finansijskog izveštaja
    c) Materijalnost salda računa
    d) Planiranje materijalnosti
27._____označava rizik koji se odnosi na autorizaciju, kompletnost i tačnost transakcija?
    a) Opšte kontrole
    b) Kontrole kompjuterske obrade podataka
    c) Organizacione i operativne kontrole
    d) Kontrole pristupa
28.Proces gde su stvarni podaci kompanije predstavljeni primenom revizorskog – kontrolnog softwarskog programa jeste:
    a) Revizija kroz kompjuter
    b) Paralelna simulacija
    c) Kontinualno nadgledanje
    d) "Tagging transakcije"
29.Koji su uobičajeni članovi revizorskog tima
    a. Partner
    b. 1 ili više menadžera revizije
    c. Pomoćno osoblje
    d. Sve napred nabrojano
30. Bankarsko usaglašavanje se odnosi na
    a. Ocenu rizika
    b. Kompenzacione kontrole
    c. Kontrolna aktivnost
    d. Vrednovanje knjigovodstvene evidencije

31._____ uključuje pažljivo detaljno istraživanje i ispitivanje dokumenata i slogova podataka, i fizičko ispitivanje materijalnih sredstava.
   a. Putem vaučera (autorizovani dokument o izvršenom plaćanju)
   b. Brojanjem
   c. Konfirmacijom
   d. Inspekcijom
32._____ je odgovoran da uspostavi efektivne interne kontrole.
   a. Interni revizor
   b. Nezavisni revizor
   c. Menadžment
   d. Upravni odbor
33. CAAT označava:
   a. Skraćenica kompjuterskog programa poznatog kao "MAČKA"
   b. Computer-assisted audit techniques
   c. Control access audit technology
   d. Calculation of audit accessed technology
34. U postupku planiranja revizije, revizor treba da oceni materijalnost na sledeća dva nivoa:
   a. Finansijskih izveštaja i završnog računa
   b. Salda računa i završnog računa
   c. Finansijskog izveštaja i salda računa
   d. Nijedna od napred nabrojenih
35. _____ je proces vrednovanja efektivnosti internih kontrola klijenta u smislu prevencije ili detektovanja materijalnih grešaka u finansijskim izveštajima.
   a. Ocenjivanje kontrolnog rizika
   b. Ocenjivanje inheretnog rizika
   c. Ocenjivanje revizijskog rizika
   d. Nijedno od napred navednog
36.U postupku planiranja revizije revizor mora da donese četiri važne odluke u vezi cilja i načina obavljanja revizije i to:
   a. Prirodu testova.
   b. Vreme potrebno za obavljanja testova.
   c. Obim testova.
   d. Sve napred pomenuto.

37. Revizor može da planira strategiju ocene kontrolnog rizika koji je na niskom nivou bazirajući se na kontrolama kompjuterskih aplikacija.

Da bi izvršio ocenu kontrolnog rizika revizor treba da

a. Testira kontrole kompjuterskih aplikacija

b Testira kompjuterske opšte kontrole

c. Da testira manuelno izuzetke koji su identifikovane putem aplikativnih kontrola

d Se napred navedeno

38. Koja od narednih tehnika je od suštinskog značaja za pripremu radnih papira?

a. Naslov

b. Indeksni broj

c. Unakrsno povezivanje

d. Sve napred nabrojeno

39._____ uključuje razvoj sveukupna strategije koja se očekuje od obavljanja revizije.

a. Revizorski tim

b. Obavljanja revizije

c. Planiranje revizije

d. Revizijski zaključni izveštaj

40._____ su politike i procedure koje pomažu da se osigura da poslovne odluke menadžmenta budu sprovedene.

a. Ocena rizika

b. Informacije i komunikacija

c. Kontrolne aktivnosti

d. Monitorisanje

41.Koje su prednosti strategije *revizije u okruženju kompjutera?*

a. Traje mnogo duže nego druge kontrole

b. Orijentisana je više na analizu "kroz računar"

c. Nema potrebe da se testira kompleksnost kompjuterskog programa

42. Koja od narednih navedenih procedura je revizijska procedura?

a. Analitičke procedure

b. Inspekcija

c. Konfirmacija

d. Nijedna od gore navedenih

e. Sve gore nevedene

43. _____ jeste minumum agregatne greške u finansijskom izveštaju, koji je dovoljno značajan da izveštaj bude prezentiran na fer način, i u skladu sa MSR-om.
   a. Planiranje materijalnosti
   b. Materijalnost finansijskih izveštaja
   c. Kvantitativna preporuke
   d. Nijedna od gore navedenih
44. Ispitivanje je dizajnirano da odredi:
   a. Da zaposleni razumeju kompjuterske kontrole
   b. Da zaposleni razumeju svoje dužnosti
   c. Pojedinačne detalje svojih dužnosti
   d. Frekvenciju, uzroke, i veličinu odstupanja
   e. Sve napred navedeno
45. Dokumentacija (evidencija) koju koristi revizor u svrhu obavljanja revizijskih procedura, obavljanja testiranja, dobijanja traženih informacija i donošenja zaključka su
   a. Radni papiri
   b. Probni bilansi
   c. Elektronska razmena podataka
   d. Revizijski program
46. Zadatak: Da li ispravno reći niži nivo materijalnosti, znači _____ iznos potrebnih knjigovodstvenih dokaza.
   a. Niži
   b. Veći
   c. Jednak
   d. Nema relacija
47. _____ uključuju pozicioniranje indikatora za selekciju transakcija, koje omogućujući da transakcija bude asignirane kroz sistem u toku obrade.
   a. Tagging transakcije
   b. Kontinuleno monitorisanje
   c. Revizijski log
   d. Revizijska udica (hook)
49. Dokumentacija na koju se može osloniti revizor je, kako sledi:
   a. Interno generisani dokumenti koji cirkulišu eksterno
   b. Esterno generisani dokumenti koji se direktno šalju revizoru
   c. Eksterno generisani dokumenti koji se drže kod klijenta
   d. Interno generisani dokumenti koji ne cirkulišu eksterno

50. Izračunavanja kalkulacije i uporedjivanja koja se uobičajeno koriste u reviziji uključuju sve, osim;
    a. Analize trenda
    b. Dobit pre poreza
    c. Racio analizu
    d. Uporedjivanje apsolutnih iznosa podataka
51. Revizor može da izrazi komponente revizijskog rizika kao:
    a. Vrlo nizak
    b. Skroman
    c. Maksimalan
    d. Sve napred
52. Faktori koji utiču na stepen uveravanja na bazi testova kontrola su napred nevedene, osim
    a. Izvor dokaza
    b. Nedostatak dokaza
    c. Tip dokaza
    d. Dokazni materijali (dokumentacija) nepostoji
53. Koja od narednih nije revizijska procedura koja se odnosi na način dobijanja dokaza:
    a. Inspekcija
    b. Brojanje
    c. Observiranje
    d. Experimentisanje
54. Revizorski tim se sastoji od:
    a. Senior partnera
    b. Jednog ili više manadžera
    c. Pomoćnika
    d. Sve napre navedeno
55. Ovo je proces vrednovanja efektivnosti internih kontrola klijenta u svrhu prevencije i detektovanja materijalnih grešaka u izveštajima:
    a. Ocenjivanje kontrolnog rizika
    b. Vrednovanje dokaza
    c. Testiranje podataka
    d. Revizijski log

56._____revizijskog testa se odnosi na tip i efektivnost revizijskih testova koji se obavljaju.
a. Priroda
b. Vreme
c. Obim
d. Kadrovi

57. Izvori poslovnog entiteta uključuju
a. Ljudske resurse
b. Informacione resurse
c. Finansijske resurse
d. Sve napred navedeno

58. Rizik da revizor neće detektovani materijalne greške koje postoje u tvrdnjama manadžera jeste:
a. Inherenti rizik
b. Detektioni rizik
c. Kontrolni rizik
d. Revizijski rizik

59. Koja od napred navedenih strategija se primenjuje u postupku ocene kontrolnog rizika:
a. Ocenjivanje kontrolnog rizika na bazi aplikacionih kontrola
b. Planiranje nižeg nivoa kontrolnog rizika baziranim na aplikacionim kontrolama
c. Planiranje visokog kontrolnog rizika baziranih na opštim i manuelnim kontrolama
d. Sve napred navedeno

60. _____jeste kada revizor čini preliminarnu procenu nivoa materijalnosti u postupku planiranja revizije
a. Planiranje materijalnosti
b. Priprema za reviziju
c. Materijalne greške
d. Nijedna od napred navedenih

61._____ odredjuje način organizacije, i uticaj na kontrolnu svest radnih ljudi
a. Kontrole okruženja
b. Ocena rizika
c. Kontrolne aktivnosti
d. Informacije i komunikacija

62. Samo kada se primenjuje _____ lažne transakcije se pripemaju od strane revizora i obrađuju pod revizorovom kontrolom putem klijentovom kompjuterskog programa
    a. Pristup putem testnih podataka
    b. Pristup putem testiranja polja – slogova
    c. Pristup putem hipotetičnih podataka
63. Koji je od napred nevedenih korak u planiranju revizije?
    a. Obavljanja analitičkih procedura
    b.Odredjivanje revizijskog rizika
    c. Razumevanje klijentovih internih kontrola
    d. Sve napre navedeno
64. Koje kontrole trebaju da spreče neautorizovani pristup kompjuterskoj opremi, datotekama podataka, i kompjuterskim programima?
    a. Kontrole podataka i procedura
    b. Kontrole hardwara i software
    c. Kontrole sistemskog razvoja i dokumentacije
    d. Kontrole pristupa
65. Koje od napred navedenih iskaza se odnose na način dobijanja dokaza od strane revizora
    a. Izvorni dokazi za testiranje kontrola
    b. Vreme testiranja kontrola u svrhu dokazivanja
    c. Tip dokaza testiranja kontrola
    d. Nijedna od napred navedenih
66. Koja od napred navedenih 4 važnih odluka se odnosi na cilj i način obavljanja revizije?
    a. Obim testiranja
    b. Priroda testiranja
    c. Vreme testiranja
    d. Revizijski tim
    e. Sve napred navedeno
67. Za klijenta kod koga se obavlja revizija, znanje o menadžmentu klijenta dobijeno od _____ revizora je suštinska informacija za _____ __ revizora.
    a. Sadašnjeg, predhodnog
    b. Predhodnog, sadašnjeg
    c. Predhodnog, specijalistu
    d. Specijalistu, sadašnjeg

68.Koja od napred nevedenih nije jedna od 5 komponenti internih kontrola?
   a. Ocena rizika
   b. Kontrolne aktivnosti
   c. Nadzor
   d. Kompleksno okruženje
69.Ocena kontrolnog rizika uključuje vrednovanje efektivnosti _____.
   a. Operativnosti kontrola
   b. Dizajn kontrola
   c. Glavne knjige
   d. a i b
70.Koja je od napred nevedenih tip radnih papira?
   a. Probni bilans
   b. Raspored
   c. Revizijski mamorandum
   d. Sve napred navedeno
71. Koji od narednih iskaza se odnosi na poslovni ciklus ?
   a. Izvori
   b. Novčani tok
   c. Angažovanje sredstava - izvora
   d. Sve napred navedeno
72. Koji od napred navedenih troškova varira sa obimom aktivnosti:
   a. Varijabilni
   b. Kontinuleni
   c. Fiksni
   d. Nijedna od napred navedenih
73. Kakva je razlika izmedju obrade krajnjeg korisnika i distribuirane obrade podataka?
74. Šta podrazumevate pod lokalnom mrežom?
75. Opišite razliku izmedju kontrolnih aktivnosti korisnika i manuelnih kontrolnih aktivnosti?
76. Šta je to interna a šta eksterna oznaka na datotekama? I čemu one služe?
77. Objasnite razliku izmedju opštih kontrolnih aktivnosti i aktivnosti aplikativnih kontrola i navedite primere tipova kontrola koji se mogu svrstati u ove dve kategorije kontrola.

78. IT odelenje obavlja mnoge aktivnosti koje su u manuelnom sistemu bile posebno odvojene. Da li to znači da odvajanje dužnosti nije praktično sredstvo za postizanje internih kontrola u kompjuterizovanom sistemu? Objasnite ovu konstataciju.
79. Objasnite ukratko šta se podrazumava pod "online, real-time sistemom".
80. Objasnite značenje pojma *dokumentacija* u smislu koliko se one odnose na kompjutere i IT odelenju. U tom slučaju kako se može klijentova dokumentacija koristiti od strane revizora?
81. Broj osoblja u IT odelenju može da varira do stepena do koga je moguća segregacija dužnosti. Koliki je minimum segregacije dužnosti koji će omogućiti zadovoljavajuće interne kontrole?
82. Uporedi odgovornost i ciljeve grupe za kontrolu podataka u IT odelenju sa internim revizorima respektujući IT aktivnosti na obradi podataka.
83. Definišite i objasnite svrhu narednih kontrola:
    a. Zbrajanje slogova podataka
    b. Test ograničenja
    c. Test validnosti
    d. Hash total
84. Objasnite razliku izmedju sistemskog flowcharta i programskog flowcharta.
85. Revizor treba da bude familijaran sa terminilogijom koja se odnosi na IT obradu. Naredni iskazi sadrže IT terminologiju. Odredite kojI je od narednih iskaz tačan, a koji pogrešan.
    ____ a. Nedavna rekonstrukcija kompjuterskog hardwara je omogućila da se automatski produkuje listing grešaka. Predhodna praksa je bila da je to bilo moguće jedino kada je bila uključena provizija za svaki takav izveštaj na osnovu programskog rešenja.
    ____ b. Kontrola ulaza i izlaza u i iz IT odelenja treba da se obavlja od strane nezavisne *grupe za kontrolu podataka.*
    ____ c. Interni revizijski kompjuterski programa, koji kontinuelno monitorišu IT obradu su u mogućnosti da unaprede interne kontrole u *OLRT sistemima.*
    ____ d. *Interna oznaka* je jedna od kontrola ugradjena na magnetne trake od strane proizvodjača.
    ____ e. Test ograničenja u kompjuterskom programu je komparabilan sa manuelnim sistemom u smislu procene razumnosti transakcija.
    ____ f. Glavna prednost primene magnetne trake je da podaci trebaju biti zabeleženi *sekvencijalno.*

_____ g. Glavna prednost diskova jeste mogućnost slučajnog pristupa.

_____ h. Termin *deda – otac – sin* se referiše na metod zaštite kompjuterskih slogova pre nego generacije u smislu evolucije razvoja kompjuterskog hadrwara.

_____ i. Kada nisu u upotrebi, trake i diskovi trebaju biti uskladišteni izvan kompjuterske sobe i pod kontrolom bibliotekara.

86. Navedi i definiši tri tipa *kontrole transmisije podataka.*

87. Ukratko opiši kontrole koje trebaju biti ustanovljene nad operacijama mikrokompjutera u svrhu prevencije od upotreba neovlašćenog personala.

88. Šta se podrazumeva pod terminom *telekomunikacija?*

89. Objasnite ukratko šta se podrazumeva pod *sistemom distribuirane obrade podataka.*

90. Ukratko objasnite šta se podrazumeva pod elektronskom razmenom podataka (EDI). Na koji način EDI utiče na revizijske porvere?

91. Da li je verovatno da korišćenje IT obrade može da eliminiše revizijske pronevere, na taj način što ih čini nemogućim, kada su u pitanju individualne transakcije koje se prate od njihovog iniciranja to sumarnih totala u finansijskim izveštajima? Objasnite.

92. Revizor vrši utvrdjivanje efektivnosti internih kontrola i IT okruženju putem ispitivanja opštih i aplikativnih kontrola? Objasnite.

93. Šta je to kompjutreski servisni centar? Da li revizor uvažava kontrole koje su uspostavljenje kod servisnog IT odelenja? Objasnite.

94. Primarni zahtev efektivnih internih kontrola jeste zadovoljavajući plan organizacije rada. Objasnite karakteristike zadovoljavajućeg plana rada IT odelenja, uključujući relacije izmedju odelenja i ostatka organizacije.

95. Objasnite razliku izmedju batch obrade i on line, real – time (OLRT) obrade. U kome od ovih sistema se jaka interna kontrola nad ulazom može najlakše postići? Objasnite.

96. Revizori koriste mikrokompjutere u skoro svakoj reviziji.

a. U čemu se mikrokomjuteri razlikuju od velikih kompjutera?

b. U kom slučaju revizori uvažavaju sistem internih kontrola na mikrokompjuterima?

97. Korišćenja testnih podataka je jedan metod u postupku obavljanja testiranja kontrola obrade u IT sistemima. Identifikujte i obrazložite nekoliko metoda koje revizor može da testira interne kontrole obrade IT aktivnosti.

98. Integrated test faciliaty (ITF) je metod primenjen od strane internih i eksternih revizora u svrhu testiranja kontrola IT sistema. Objasni prednosti i slabosti implementacije ITF.

99. Mnoge kompanije, deo ili celokupnu svoju obradu obavljaju u servisnom kompjuterskom centru/ima.

a.Koje kontrole kompanija treba da održava da bi osigurala tačnost obrade servisnog centra?

b. Kako je moguće da revizor oceni sistem internih kontrola nad aplikacijama koje se obradjuju u servisnom centru?

c. Kakav je izveštaj revizora u vezi obrade transakcija servisnog centra?

d. Koja dva tipa izveštaja se produkuju od strane tzv. "uslužnog revizora"?

e. Kako revizor klijenta koristi izveštaje navedne u d.?

100. Odredite najbolji odgovor za svako od narednih pitanja. Objasnite razlog zbog čega se odabrali relevantno rešenje.

a. LAN je skraćenica od:

1. Large Area Network
2. Local Area Network
3. Longitudinal Analogue Network
4. Low Analytical Nets.

b. Izračunavanja i obrada kod krajnjeg korisnika se najverovatnije obavlja na jednom od narednih tipova kompjutera?

1. Glavnom računaru (mainframe)
2. Minikompjuter
3. Personalni kompjuteri
4. Personalni referent.

c. Kada su neispravni podaci detektovani putem programskih kontrola, podaci mogu biti isključeni iz obrade i izšampani na listi izuuetaka. izveštaj o izuzecima treba verovatno ispitati od strane, kako sledi:

(1) Grupe za kontrolu podataka
(2) Sistem analitičara
(3) Supervajzora IT operacija
(4) Kompjuterskog programera.

d. Program za obradu računa obaveza vrši knjiženje obaveza prema dobavljačima, za slučaj koji nije uključen u on line datoteku dobavljača. Kontrole koje će sprečiti ove greške su:

(1) Kontrola validnosti
(2) Kontrola ranga
(3) Test ograničenja
(4) Kontrolni total

e. Kada se koristi online, real-time (OLRT) sistema obrade, interne kontrole mogu biti postignute, kako sledi:

(1) Sprovodjenjem odvajanja dužnosti izmedju unosa podataka i operacija nad obradom grešaka.

(2) Prikačiti plastični siguronosni prsten pre nego što su novi podaci uneti u datoteku.

(3) Sprovodjenjem testa validnosti identifikacionog broja pre nego što korisnik može da pristupi kompjuteru.

(4) Pripremanjem batch totala, koji će osigurati da se datoteka ažurira ukupnom ulaznom dokumentacijom.

f. Koja od napred navednih kontrola se odnosi na distibuiranu obradu podataka?

(1) Hardwarske kontrole

(2) Kontrole sistemske dokumentacije

(3) Kontrole pristupa

(4) Kontrola nad ispadima sistema.

g. Koje od napred navedenih softwara bi koristio revizor:

(1) Pristup datoteci klijenta

(2) Priprema tabelarnih datoteka

(3) Ocena kompjuterskog kontrolnog rizika

(4) Realizacije paralelne obrade.

h. Revizori često koriste kompjuterske programe za obavljanje rutinskih funkcija obrade kao što su sortiranje ili uparivanje. Ovi programi su raspoloživi u samoj kompaniji ili drugde i nazivaju se:

(1) Programi prevodioci (compiler)

(2) Korisnički programi

(3) Supervajzorski programi.

i. Koja od napred navedenih karakteristika zahteva nagažovanje kompjuterskog specijaliste?

(1) Kompleksnost IT sistema klijenta

(2) Znatan broj finansijskih institucija u kojima klijent ima račun

(3) Napredna tehnologija koju ima klijent

(4) Značajna participacija klijenta u elektronskom poslovanju

j. Koja od napred navedenih karakteristika predstavlja prednost GASA (Generalized Audit Software Packages)?

(1) Svi su pisani u istom programskom jeziku

(2) Mogu se koristiti na različitim kompjuterskim platformama i formatima slogova (kod različitih klijenata)

(3) Minimiziraju potrebu za ispitivanjem ulaznih kontrola i ostalih kompjuterskih procedura

(4) Nihova upotreba može zameniti veliki deo zahtevanih kompjuterskih kontrola.

k. Povećana primena mikrokompjutera u radnim okruženjima povećava mogućnost pristupa sistemu. Koje kontrole se koriste da bi sprečile eventualne neovlašćene pristupe sistemu:

(1) Back up kopije na diskovima

(2) Lozinke i korisničke lozinke

(3) Kontrolne validnosti unosa

(4) Zbrajanje slogova podataka ulaznih transakcija u batch obradi.

l. Revizor će koristiti kompjuterske test podatke u svrhu:

(1) Osiguranja podataka u sistemu

(2) Osiguranja kapaciteta IT sistema

(3) Osiguranja kontrola ugradjenih u programe

(4) Osiguranja stepena tačnosti batch obrade ulaznih podataka.

101. Osiguravajuća kompanija ima bazu podataka na kojoj su uskladišteni podaci o polisama i isplatama. Kompanija planira da instalira terminal u ekspoziturama koji će imati pristup centralnom IT sistemu.

a. Definišite šta je to baza podataka

b. Obrazložite osnovnu prednosti baze podataka

c. Objasnite siguronosne mere pristupa bazi podataka od strane neovlašćenih

i nepravilnih pristupa preko terminala.

102. Revizor može da sprovede kontrolu u okruženju kompjutera "around computer" u postupku obavljanja revizije finansijskih izveštaja.

a. Opišite postupak "revizija u okruženju kompjutera".

b. Pod kojim uslovima revizor će odlučiti da vrši reviziju u okruženju, a ne reviziju obrade tj. "through computer".

c. U postupku revizije u okruženju kompjutera, revizor može koristiti testne podatke.

(1) Šta su testni podaci?

(2) zašto revizor koristi testne podatke?

d. Na koji način revizor može da bude siguran da kompjuter koji mu je na raspolaganju za testiranje je ustvari taj koji koristi klijent za obradu računovodstvenih podataka?

103. Revizorsk afirma “Best Auditing” doo je angažovana da vrši revizju firme “Futura” doo., koja poseduje IT sistem. U postupku obavljanja revizije utvrdjeno je da sistem internih kontrola nema adekvatni segregaciju dužnosti izmedju programskih i operativnih funkcija. Revizorska firma je u tom slučaju intenzivirala ispitivanje na kontrole u okruženju IT sistema i utvrdile da one kompenziraju nedostatke segregacije i da generalno zadovoljavaju kriterijume efektivnih intenrih kontrola.

a. U ispravno postavljenom IT sistemu, kako se vrši odvajanje programskih od operativnih funkcija?

b. Koje kompenzacione kontrole je revizijska kuća “Best Auditing” našla?

104. U postupku planiranja vršenja revizije “Norton Corporacije“, zapazili ste da brojne lokacije klijenta imaju mikrokompjutere. Jedan od mašina je instalirana u skladištu koje ima odgovornost za sistem plaćanja zaliha robe i održavanje slogova podataka. U postupku vršenja revizije zaposleni zaprimaju robu, vrše njena plaćanja, održavaju slogove podataka, vrše operacije na kompjuteru, i autorizuju ispravke totala iznosa zaliha robe memorisane na kompjuteru.

Kada su razgovarali o mogućim kontrolama sa menadžerom odelenja, rečeno je da je mikrokompjuter isključivo dat na raspolaganje tom odelenju. Iz tog razloga menadžer smatra da nije potrebno da se vrše iste kontrole na celom IT sistemu.

a. Komentarišite menadžerov stav.

b. Komentarišite kontrole koje su primenjene na aplikacijama mikrokompjutera.

105. Na kome od napred pomenutih klijentovih IT sistema može se obaviti revizija bez ispitivanje ili direktnog testiranja kompjuterskih programa na sistemu?

a. Sistem koji obavlja relativno nekomplikovane procese i produkuje ograničene izveštaje.

b. Sistem koji ažurira nekoliko bitnih datoteka i proizvodi ograničene izveštaje.

c. Sistem koji obavlja relativno komplikovane obrade i proizvodi izveštaje sa relativno malo detalja.

106. Koji od napred navednih softwara ne pripada GAS-u, a kad je u pitanju revizija računa potraživanja?

a. Uskladjivanje pomoćnih računa potraživanja sa kontrolnim računom potraživanja glavne knjige.

b. Testiranje starosne strukture računa potraživanja

c. Vrednovanje marže stavaka koje nisu uplaćene.

d. Selektiranje uzorka računa i izštampavanje konfirmacija.

107. Da li je revizija u uslovima "okruženja kompjutera – around computer" primenljiva na batch obradu.

108. Revizor dizajnira kompjuterski program u svrhu testiranja matematičke tačnosti datoteke računa potraživanja. U tom smislu datoteka klijenta je upotrebljena da se propuste testni podaci. Ovo je primer:
   a. Testnih podataka.
   b. Paralelne simulacije.
   c. Itegrated test facility
   d. Nijedno od napred pomenutih.

109. U postupku primene tehnike revizije "kroz kompjuter", testni podaci revizora se koriste da testiraju:
   a. Tačnost podataka.
   b. Validnost izlaza.
   c. Validnost programskih procedura
   d. Ispravnost distribucije testnih podataka.

110. Kada revizor testira kompjuterizovani računovodstveni sistem, koji od napred navedenih odgovara tehnici testiranja podataka?
   a. Testni podaci se testiraju na klijentovom kompjuteru pod kontrolom revizora.
   b. Testni podaci moraju da sadrže sve moguće validne i nevalidne podatke.
   c. Testiranje podataka na kraju godine osigurava da je klijent obradjivao tačno podatke tokom cele godine.
   d. Nekoliko transakcija svakog tipa je nužno testirati.

111. Na kome od napred navedenih IT sistema klijenta, revizor može da obavi reviziju bez ispitivanja ili direktnog testiranja kompjuterskih programa?
   a. Sistemi koji obavljaju relativno proste obrade i proizvode detaljne izveštaje.
   b. Sistem koji koristi znatan broj važnih matičnih datoteka i proizvodi ograničeni izveštaje.
   c. Sistem koji ažurira nekoliko važnih datoteka i neprodukuje izveštaje osim konačnih blansa.
   d. Sistem koji obavlja relativno komplikovane obrade i produkuje ograničen izveštaj u detaljima.

112. Koja od napred navedenih iskaza nije tačna kada su u pitanju kadrovi koji trebaju da testiraju kontrolne procedure?
   a. CAAT zahteva iskusno osoblje.
   b. Rutinske transakcije može da testiraju manje iskusno osoblje
   c. Iskusno osoblje treba angažovati zavisno od važnosti i kompleksnosti testiranih kontrola.
   d. Sve napred pomenuto.

113. _____Za veće populacije atributivno uzorkovanje je efektivnije od nestatističkog uzorkovanja.

114. _____Tip rizika uzorkovanja u postupku testiranja kontrola jesu (a) rizik ocenjivanja kontrolnog rizika na niskom nivou i (b) rizik ocenjivanja kontrolnog rizika na višem nivou.

115. ____ Prednost statističkog uzorkovanja jeste taj što dozvoljava revizoru da matematički izmeri rizik uzorkovanja za razliku od nestatističkog uzorkovanja.

116. _____ Što je niža stopa tolerabilne devijacije, to je manji uzorak.

117. _____ Primena atributivnog uzorkovanje, podrazumeva poznavanje tačnog broja populacije kada je populacija veća od 5.000 jedinica.

118. Klijent revizije "Proges X" doo je srednje društvo koje proizvodi opremu za kampovanje. U toku predhodne godine uveden je IT sistem. Na kompjuter su preneti podaci o zalihama i gotovom proizvodima Svaki slog podatka na matičnoj datoteci zaliha sadrži slogove, kako sledi:

Broj stavke (šifra)	Ukupna vrednost zaliha na skladištu
Opis	Datum zadnje prodaje ili upotrebe
Veličina	Prodata količina ili korišćena u toj godini
Jedinica mere	Naručena količina
Trenutna količina	Šifra glavnih dobavljača
Troškovi po jedinici	Šifra sekundarnih dobavljača

U postupku kalkulacije zaliha na kraju godine, klijent je kreirao dva skupa datoteka jedan za sebe a drugi za potrebe revizije u svrhu popisa zaliha. Sledeće informacije su štampane i to:

Šifra zalihe
Opis
Veličine
Jedinica mere

Šifra je kodirana na kartici (bar kod). Klijentova kartica (popisne liste) je izštampana za sve lokacije, dok je kartica za revizora izštampana na nivou šifre zaliha.

Postupak popisa klijenta jeste uporedjivanje stvarnog stanja sa popisnim listama. Popisne liste sa izvršenog popisa su stokirane na matičnoj datoteci zaliha. Popisane zalihe će biti osnova da se izvrši ispravka stanja zaliha na matičnoj datoteci zaliha. Kompjuterska lista koja je generisana na osnovu uporedjivanja aktuelnih sa zatečenim podacima, i njihove razlike će biti izštampane za vrednost veću od €100. Sve razlike će ispitati osoblje klijenta i izvršiti ispravke. Kada se izvrše sve ispravke, konačna salda će biti kompjuterski proknjižena i u glavnoj knjizi.

Revizor u toku obavljanja revizije ovog klijenta ima na raspolaganju GAS koji je u mogućnost da vrši obradu datoteke. Takodje treba napomenuti da revizor ima pristup i mogućnost čitanja bar koda.

Potrebno je:

a. Bez referisanja na predhodni primer komentarisati mogućnosti primene GAS-a.

b. Nabrojite bar pet mogućih primena GAS-a u postupku popisa zaliha.

119. Vaša revizorska firma prvi put obavlja reviziju "Kreditno-štedna asocijacija", "XYZ" za fiskalnu godinu 31.12.20xx. Predhodni revizor je dao nekvalifikovano mišljenje.

"Asocijacija" koristi IT sistem u režimu online, real-time obrade. Svaka ekpozitura ima online terminal. Uplata kredita i računi štednih depozita, kao i povlačenja su evidentirana na računima kompjuterski, putem unosa podataka od strane zaposlenih u ekspoziturama u vreme iniciranja transakcije. Službenik odredjuje ključ ispravnom račun putem broja računa i unosi informacije na terminal radi ažuriranja transakcije. IT sistem je lociran u centralnoj ekspozituri.

Potrebno je: Revizor treba da odredi kontrole, koje utiču na online i real-time kompjuterski sistem. Takodje teba navesti kontrole koje imaju efekta isključivo na relevantni tip korišćenog kompjuterskog sistema, i najzad kontrole treba klasifikovati, kao:

a. One kontrole koje se odnose na ulazne informacije.

b. Sve ostale tipove IT kontrola.

120. Pera Perić je ovlašćeni revizor koji vrši reviziju finansijskih izveštaja "Aleksandar korporacije", deo čiji je IT sistem baziran na batch obradi za generisanje otpremnica i faktura za naručene softwarske proizvode. Evo kratkog izveštaja Perića o IT operacijama koje se odnose na obradu i kontrolu otpremnica i faktura.

Savaka obrada je asignirana na jednog zaspolenog, koji je zadužen da menja program, pušta u obradu program, i odgovara na pitanja vezana za tu obradu. Ova procedura ima pednosti jer eliminiše potrebu za beleženjem IT operacija jer je svaki zaposleni odgovoran za svoju kompjutersku obradu. U kompjuterskom odelenju (prostoriji – computer room) uvek ostaje barem jedna zaposleni u toku radnog vremena, i jedino IT osoblje ima ključ od te prostorije.

Sistemska dokumentacija se sastoji od dokumentacija koje su dostavili proizvodjači softwara – skup formata slogova podataka i programskih listinga. Ova dokumentacija, kao i trake se drže u ormanu koji lociran u uglu prostorije IT odelenja.

Korporacija je uvidela potreba da se vrši kontrola kupljenog softwara, ali je odlučila da zadrži manuelnu kontrolu sve dok se ne izvrši konverzija kupljenog sotwara.

Proizvodi kompanije se otpremaju direktno iz javnih skladišta, koja vraćaju otpremnice glavnom računovodstvu. Tu računovodja unosi cenu stavke i račun sa numeričnim nizom otpremnica za svako javno skladište. Zaposleni koji obradjuje račune priprema mašinsku traku (kontrolna traka) i to sa brojem otpremljenih jedinica i njihovom cenom.

Otpremnice i mašinska traka se šalju u IT odelenje na obradu. Esktenzije su učinjene na kompjuteru. Kompjuterski izveštaj (output se sastoji od faktura u šest primeraka i dnevnika prodaja na nivou dana. Dnevni registar prodaje pokazuje agregirane totale otpremljenih jedinica i njihove cene, koji kompjuterski operateri uporedjuju sa kontrolnom trakom.

Sve kopije faktura se vraćaju kod računopolagača. Računopolagač šalje tri kopije kupcima, prosleđuje jednu kopiju skladištu, ažurira jednu kopiju u numeričkoj datoteci, i zadržava jednu kopiju u datoteci otvorenih faktura koja služi za izradu detaljne datoteke računa potraživanja.

Potrebno je: Opisati slabosti interne kontrole nad informacijama i protokom podataka i procedurama obrade otpremnica i faktura, i predložiti poboljšanje kontrola i procedura obrade. Izvršiti organizaciju odgovora u formatu izveštaja, kako sledi:

Slabosti	Predložena unapredjenja

LITERATURA

1 American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) (1983), Statement on Auditing Standards (SAS) No. 47: Audit Risk and Materiality in Conducting an Audit.

2 American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) (1988), Statement on Auditing Standards (SAS) No. 56: Analytical Procedures.

3 Anonymous. Dictionary of Computing, 1986, New York: Oxford University Press.

4 Arens, Alvin A. & Loebbecke, James K. (2000), Auditing: An Integrated Approach, New Jersey: Prentice-Hall.

5 Bagranoff, Nancy A. & Vendrzyk, Valaria P. (2000), The Changing Role of IS Audit Among the Big Five US-Based Accounting Firms, Information Systems Control Journal: Volume 5, 2000, 33-37.

6 Berry, Michael J. A. & Linoff, Gordon S. (2000), Mastering Data Mining, New York: John Wiley & Sons Inc.

7 Berson, Alex, Smith, Stephen & Kurt, Thearling (2000), Building Data Mining Applications for CRM, McGraw-Hill Companies Inc.

8 Bishop, Peter. Fifth Generation Computers Concepts, Implementations & Uses, 1986, Chichester, England: Ellis Horwood Ltd.

9 Bodnar, George H. & Hopwood, William S. (2001), Accounting Information Systems, New Jersey: Prentice-Hall.

10 Brodie, M. L., Mylopoulos, J., and Schmidt, J. W., 1982, On Conceptual Modelling: Perspectives from Artificial Intelligence, Databases, and Programming Languages.

11 Brule, James F. Artificial Intelligence: Theory, Logic and Application, 1986, Blue Ridge Summit, PA: TAB Books.

12 Burns, D. and J, Loebbecke, 1975, "Internal Control Evaluation: How the Computer Can help," Journal of Accountancy, August 1975, pp. 60-70.

13 Ch. Spatlis, A. Donnnpos, C. Zopondolis, "Detecting falsified financial statements: a comparative study using multicriteria analisys and multivarate statistics tehniques", The Europien Accounting Review, 2002.

14 Chang, C. L., 1985, Introduction to Artificial Intelligence Techniques, JMA Press, Taiwan.

15 Charniak, E., and McDermott, D., 1985, Introduction to Artificial Intelligence, Addison-Wesley, Reading, MA.

16 Choo, F. and Trotman, K. T., 1991, "The Relationship Between Knowledge structure and Judgments for Experienced and Inexprienced Auditors",

17 Christ, Mary Y., Attention and Encoding During Audit Planning: An Experimental Study Using a Schematic Framework, Ph.D. Dissertation, University of Texas at Austin, 1988.
18 Colantoni, C. S., Manes, R. P., and Whinston, A. B., "A Unified approach to the Theory of Accounting and Information Systems", The Accounting Review, pp. 90-102.
19 Committee of Sponsoring Organizations (COSO) (1992), Internal Control - Integrated Framework.
20 Commoner, F. and Holt, A., 1971, "Marked directed graphs, " Journal of Computer and System Science, Vol. 5, pp. 511-523.
21 Connolly, Thomas M., Begg, Carolyn E. & Strachan, Anne D. (1999), Database Systems – A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, Addison Wesley Longman Limited.
22 Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) (2000), CRISP-DM 1.0 Step-by-Step Data Mining Guide, www.crisp-dm.org/.110 -
23 Cushing, B. E., 1974,"A mathematical approach to the analysis and design of internal control systems", Accounting Reviews, 49, 24-41.
24 Časopis SDK, broj 47-49, članak, "Revizija u uslovima EOP", Beograd, 1981.
25 D. Milojević, "Revizija finansijskih izveštaja", Beograd, 2007.
26 Davis, R., "Diagnostic Reasoning Based on Structure and Behavior", Artificial Intelligence, 24, PP. 347-410, 1984. 128 BIBLIOGRAPHY
27 Davis, R., Buchanan, B.G., and Shortliffe, E.H., "Production Rules as a representation for a knowledge-based consultation system," Artificial Intelligence Vol.8, pp.15-45, 1977.
28 DeCindio, F., DeMichelis, G., Simone, C., 1986,"GAMERU: A Language for the analysis and design of human communication pragmatics withinorganizational systems", Proc. of the 7th European Workshop on Application and Theory of Petri Nets, Oxford, June/July.
29 Edwards, Alex and Connell, N.A.D. Expert Systems in Accounting, 1989, Herfordshire, UK: Prentice Hall International (UK) Ltd.
30 Ellis, C. A., 1979,"Information Control Nets: A Mathematical Model of Office Information Flow, " ACM Proc. Conf. Simulation, Modeling and Measurement of Computer Systems, August, PP. 225-240.
31 Ellis, C. A., and Nutt, G. J., 1980,"Office Information Systems and Computer Science," ACM Computer Surveys, Vol. 12, No. 1, March, PP. 27-60.
32 Ellis, C.A., and Gibbons, R., and Morris, P., 1979,"Office Streamlining,"Proc. International Workshop Integrated Office Systems, November.
33 Everest, G. C., and Weber, R., 1977, "A Relational Approach to Accounting Models", The Accounting Review, April, pp.340-59.
34 Feigenbaum, E.A. and Feldman, J., eds. 1963, Computer and Thought, New York, McGraw-Hill.

35 Felix, W. and Niles, M., "Research in Internal Control Evaluation,"Auditing: A Journal of Practice & Theory, Vol. 7, No.2, pp. 43-60, Spring 1988.

36 Findler, N. V., ed. 1979, Associative Networks: Representation and Use of Knowledge by Computers, Academic Press, New York.

37 Forsyth, Richard, Expert Systems: Principles and Case Studies, 1984, London: Chapman and Hall Computing.

38 Frederick, David M., Auditors' Representation and Retrieval of Knowledge in Internal Control Evaluation, Ph.D. Dissertation, University of Michigan, 1986.

39 Gal, G., 1985, Using Auditor Knowledge to Formulate Data Model Constraint: Expert Systems for Internal Control Evaluation, Unpublished Ph.D. Dissertation, Michigan State University.

40 Gargano, Michael L. & Raggad, Bel G. (1999), Data Mining – A Powerful Information Creating Tool, OCLC Systems & Services, Volume 15, Number 2, 1999, 81-90.

41 Genrich, H., and Lautenbach, 1981, "System Modelling with High-Level Petri Nets", Theoretical Computer Science, Vol 13, 109-136.

42 Genrich, H., and Lautenbach, 1986, "Predicate/Transition Nets," in Lecture Notes in Computer Science, Vol. 254, pp. 207-249.

43 Genrich. H. and Lautenbach, K., 1979, "The Analysis of Distributed Systems by Means of Predicate/Transition Nets," in Lecture Notes in Computer Science, Vol. 70, pp. 123-146.

44 Gerlach, J. H., Internal Accounting Control Design, Evaluation and Implementation in Automated Office Information Systems, Unpublished Ph.D. Dissertation, School of Management, Purdue University, 1982.

45 Glover, Steven, Prawitt, Douglas & Romney Marshall (1999), Software Showcase, The Internal Auditor, Volume 56, Issue 4, August 1999, 49- 56.

46 Graeser, A. C., Gordon, S. E., and Sawyer, J.D., 1979, "Recognition memory for typical and atypical actions in scripted activities: Tests of a script pointer + tag hypothesis", Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 18 (June), pp. 319-32.

47 Graeser, A. C., Woll, S. B., Kowalski, D. J., abd Smith, D.A., 1980, "Memory for typical and atypical actions in scripted activities", Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 6 (September), pp. 503-15.

48 Graesser, A. C., and Nakamura, G. V., 1982, "The impact of schema on comprehension and memory", The Psychology of Learning and Motivation, 16, pp. 60-109.

49 Grudnitski G., A Prototype of an Internal Control Expert System for the Sales Accounting Receivable Application, University of Texas at Austin Working Paper, 1986.

50 Habermas, J., 1981, The Theory of Communicative Action (Vol. 1): Reason and the Rationalization of Society, Boston, MA.
51 Hall, James A. (2000), Information Systems Auditing and Assurance, South-Western College Publishing.
52 Hamilton, R. E. & Wright, W. F., 1982, "Internal control judgments and effects of experience: replications and extensions", Journal of Accounting Research, 20, 756-765.
53 Hamlen, S. S., 1980, "A chance-constrained mixed integer programing model for internal control design", Accounting Review, 55, 578-593.
54 Hammner, M., and McLeod, 1981, "Database Description with SDM: A Semantic Database Model," ACM Transactions on Database Systems, Vol. 6, No. 3, September.
55 Hammond, K., 1987, "Explaining and Repairing Plans that Fail," in the Proceedings of the IJCAI-87.
56 Han, Jiawei & Kamber, Micheline (2000), Data Mining: Concepts and Techniques, San Francisco: Morgan Kaufmann Publisher.
57 Han, K. S., 1989, A Formal Algorithmic Model Compatible with Accounting Information Systems, Unpublished Ph.D. dissertation, Purdue University.
58 Hand, David, Heikki, Mannila & Smyth, Padhraic (2001), Principles of Data Mining, MIT Press.
59 Hansen, J.V., and Messier, W. F. Jr., "A Preliminary Test of EDP-Expert", Auditing: A Journal of Practice and Theory, 6, Fall 1986, pp. 109-112.
60 Hansen, J.V., and Messier, W. F. Jr., "Expert Systems for Decision Support in EDP Auditing", International Journal of Computer and Information Sciences, 1982, pp. 357-379.
61 Harmon, Paul and King, David. Expert Systems: Artificial Intelligence in Business. 1985, New York: Wiley.
62 Haseman, W. D., and Whinston, A. B. 1977, Introduction to Data Management, Richard D. Irwin.
63 Haseman, W. D., and Whinston, A. B., 1976, "Design of a Multi-dimensional Accounting System", The Accounting Reviews, January, pp. 65-79.
64 Haskins, Mark E. & Nanni, Afred J., "Toward Attribute Models of Accounting Control Systems: Qualitative versus Quantitative Approaches", Journal of Accounting Literature, Vol. 6, 1987, pp. 111-130.
65 Hewitt, C. E., 1971, "PLANNER: A Language for Proving Theorems in Robots", Proc. International Joint Conference on Artificial Intelligence, Washington, D.C., August.
66 Holt, A., 1986, "Coordination technology and Petri Nets," in Lecture Notes in Computer Science, Vol. 222, pp. 278-296, 1986.

67 Holt, A., 1988, "Diplan: A New Language for the Study and Implementation of Coordination", ACM Transactions on Office Information Systems, Vol. 6, No. 2, April, pp. 109-125.
68 Huber, P., Jensen, A., Jensen, L., and Jensen, K., 1986, "Reachability trees for high-level Petri nets," Theoretical Computer Science, Vol. 45, pp. 261-292.
69 IBM Corporation (2001a) Intelligent Miner for Data - Data Mining, IBM Corporation.
70 IBM Corporation (2001b) Data Mining for Detecting Insider Trading in Stock Exchange with IMB DB2 Intelligent Miner for Data, IBM Corporation.
71 IBM Corporation (2001c), Mining Your Own Business in Banking Using DB2 Intelligent Miner for Data, IBM Corporation.
72 J.J. Chanplain, "Auditing Information Systems", John Wiley and Sons, Inc, 2003.
73 Jensen, K., 1986, "Coloured Petri Nets," in Lecture Notes in Computer Science, Vol. 254, pp. 248-299.
74 Johnson, P.E., "What kind of Expert Should a System Be?" Journal of Medicine and Philosophy, 1983.
75 Kimbrough, S., Lee, R., & Ness, D., 1984, "Performative, Informative and Emotive Systems: The First Piece of the Pie", Proceedings of ICIS, 1984.
76 Knechel, W. R., 1985a, "An analysis of alternative error assumptions in modeling the reliability of accounting systems," Journal of Accounting Research, Spring, 194-212.
77 Knechel, W. R., 1985b, "A simulation model for evaluating accounting system reliability", Auditing: A Journal of Practice & Theory, 4, 38-62.
78 Kolodner J.L. and Riesbeck, C.K., 1986, Experiences, Memory and Reasoning. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N.J.
79 Kolodner J.L., 1983a, "Maintaining Organization in a dynamic long-term memory", Cognitive Science, Vol.7, No.4, pp. 243-280.
80 Kolodner J.L., 1983b, "Reconstructive memory: A computer model", Cognitive Science, Vol.7, No.4, pp. 281-328.
81 Kolodner, J.L., 1984, Retrieval and Organizational Strategies in Conceptual Memory, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N.J.
82 Kolodner, J.L., 1987, "Capitalizing on failure through case-based inference," in the Proceedings of the Ninth Annual Conference of the Cognitive Science Society, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N.j.
83 Lee, R. M., 1988, "Bureaucracies as deontic systems",ACM Transactions on Office Information Systems, Special Issues on Language-Action Perspectives, Vol. 6, No.2, 87-108.
84 Lee, R. M., Kudva, L., and Willrich, C., 1990, The CASE/EDI Shell User Documentation.

85 Lee, Sang Jun & Keng, Siau (2001), A Review of Data Mining Techniques, Industrial Management & Data Systems: Volume 101, Number 01, 2001, 44-46.
86 Lehtinen, E., & Lyytinen, K., 1986, "Action Based Model of Information System", Information Systems, 11, 299-317.
87 Lieberman, A. Z., and Whinston, A. B., 1975, "A Structuring of an Events - Accounting Information System", The Accounting Review, April,pp. 246-58.
88 Liebowitz, Jay, Introduction to Expert Systems, 1988, Santa Cruz, CA: Mitchell Publishing, Inc.
89 M. Negovanović, "Koncept materijalnosti u reviziji finansijskih izveštaja", Revizor, Beograd, br. 23/2003.
90 Ma, Catherine, Chou, David C. & Yen, David C. (2000), Data Warehousing, Technology Assessment and Management, Industrial Management & Data Systems: Volume 100, Number 3, 2000, 125-135.
91 Martinez, J., Alla, H., and Silva, "Petri nets for the specification of flexible manufacturing systems" in Modeling and Design of Flexible Manufacturing Systems. New York, Elsevier Science Publication, pp. 389-406.
92 Mautz, R. K., and Sharaf, H. A., 1961, The Philosophy of Auditing., Sarasota, FL: AAA.
93 McCarthy, W.E., 1977, "An Entity-Relationship View of Accounting Models", The Accounting Review, October, pp.667-86.
94 McCarthy, W.E., 1982, "The REA Accounting Model: A Generalized Framework for Accounting Systems in a shared Data Environment", The Accounting Review, July, pp.554-78.
95 McFadden, Fred R., Hoffer, Jeffrey A. & Prescott, Mary B. (1999), Modern Data Management, Addison-Wesley Educational Publisher Inc.
96 Meldman, J., and Holt, A., 1971, "Petri nets and legal systems," Jurimetrics journal, Vol. 12, No. 2, pp. 65-75.
97 Meservy, R., Bailey, A., and Johnson, P., "Internal Control Evaluation: A computational Model of the Review Process," Auditing: A Journal of Practice & Theory, Vol. 6, No. 1, pp. 44-74.
98 Međunarodni standardi revizije i saopštenja revizije, uveravanja i etika, IFAC-International Federation of Accountants, (prevod), Savez računovođa i revizora Srbije, 2005.
99 Michaelsen, Robert H.; Michie, Donald and Boulanger, Albert. „The Technology of Expert Systems" Byte; April 1985; 10(4): pp. 303-312.
100 Moscove, Stephen A., Simkin, Mark G & Bagranoff, Nancy A. (2000), Core Concept of Accounting Information System, New York: John Wiley & Sons Inc.111 -
101 Murata, T., 1989, "Petri Nets: Properties, Analysis and Applications",
102 Mylopoulos, J., and Levesque, H. J., 1982, "An Overview of Knowledge Representation", in (Brodie et. al., 1982).

103 Needleman, Ted (2001), Audit Tools, The Practical Accountant: March 2001, 38-40.
104 Nutt, G. J., and Ricci, P. A., 1981, "Quinalt: An Office Modeling System," IEEE Computer, May, PP. 41-57.
105 O. R. Whittington, K. Pary, "Principles of Auditing and Other Assurace Services", McGraw-Hill, 2006.
106 O'Keefe, R.M., Balci, O., and Smith, E.P., 1987, "Validating Expert System Performance", IEEE Expert, Winter 1987, pp.81-90.
107 O'Leary, D.E., 1987, "Validation of Expert Systems-With Applications to Auditing and Accounting Expert Systems", Decision Sciences, Vol. 18, Summer 1987, 468-486.
108 Oeser, O. A., and Harary, F., 1962, "A Mathematical Model for Structural Role Theory, I", Human Relations, 14, pp. 89-109.
109 Oeser, O. A., and Harary, F., 1964, "A Mathematical Model for Structural Role Theory, II", Human Relations, 16, pp. 3-17.
110 Oeser, O. A., and O'Brien, G., 1966, "A Mathematical Model for Structural Role Theory, III", Human Relations, 16, pp. 83-97.
111 Pagnoni, A., 1988, "Stochastic Nets and Performance Evaluation", in Lecture Notes in Computer Science, Vol. 340, pp. 460-478, Springer-Verlag.
112 Pattern Directed Inference Systems, pp. 53-68, Academic Press, NY.
113 Peterson, J. L., 1981, Petri Net Theory and Modeling of Systems, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ.
114 Peterson, J. L., 1977, "Petri Nets", Computing Surveys, 9, 224-252.
115 Petri, C., 1980, "Introduction to general net theory", in Lecture Notes in Computer Science, Vol. 84, pp. 1-20, Springer-Verlag.
116 Porn, I., 1977, Action Theory and Social Science: Some Formal Models, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland.
117 Reisig, W., 1985, "Petri nets with individual tokens," Theoretical Computer Science, 41, 185-213.
118 Reisig, W., 1985, Petri Nets: An Introduction, Springer-Verlag, Berlin.
119 Rezaee, Zabihollah, Elam, Rick & Shabatoghlie, Ahmad (2001), Continuous Auditing: The Audit of the Future, Managerial Auditing Journal: Volume 16, Number 3, 2001, 150-158.
120 Rich, C., 1982, "Knowledge Representation Languages and Predicate Calculus: How to Have Your Cake and Eat it Too," Proc. AAAI National Conference, Pittsburg, Penn..
121 Rich, E., 1983,Artificial Intelligence, McGraw-Hill, Inc..
122 Rich, Elaine and Knight, Kevin. Artificial Intelligence Second Edition. 1991, New York: McGraw-Hill.

123 Robertson, J. C., and Davis, F. G., 1985, Auditing, 4th edition, Business Publication Inc., Plano, TX.

124 Rud, Olivia Parr (2001), Data Mining Cookbook, New York: John Wiley & Sons Inc.

125 Rumelhart, D. E. and Ortony, A., 1977, "The representation of knowledge in memory," in Schooling and the Acquisition of Knowledge, edited by Anderson, R. et al., Hillsdle, NJ: Erlbaum.

126 Rumelhart, D. E., 1980, "Schemata: The Building Blocks of cognition", in Theoretical Issues in Reading Comprehension, edited by R. J. Spiro et al., Hillsdale, NY, Erlbaum.

127 S. Irikalvadhava, "Data Mining As A Financial Auditing Tool, magistarski rad, Swedish School of Economics and Business Administration, 2002.

128 Schank, R. C., and Abelson, R., 1977, "Scripts, Plans, and Knowledge," in Thinking: Reading in Cognitive Science, Edited by Johnson_laird, P. N. and P.C. Wason, Cambridge: Cambridge University Press.

129 Schank, R. C., and Abelson, R., 1977, Scripts, Plans, Goals and Understanding, Hillsdale, NJ: Erlbaum. Schmidt, D. F., and Sherman, R.C., 1984, "Memory for persuasive messages: A test of a schema-copy-plus-tag model", Journal of Personality and Social Psychology, Vol 47 [July], pp.17-25.

130 Schank, R. C., ed., 1975, Conceptual Information Processing, North-Holland, Amsterdam.

131 Searle, J. and Vanderveken, D., 1985, Foundations of Illocutionary Logic. Cambridge University Press, London.

132 Searle, J., 1969, Speech Acts--An Essay in the Philosophy of Language. Cambridge University Press, London.

133 Searle, J., 1979, Expression and Meaning--Studies in the Theory of Speech Acts. Cambridge University Press, London.

134 Seebass, G. and Tuomela, R., eds.., 1985, Social Action, D. Reidel Pub. Co., Dordrecht, Holland.

135 Silvester, W. H., 1979, Analysis of Fraud Cases - Aids to the Auditors, Unpublished Ph.D. dissertation, University of Missouri.

136 Simon, H. A., 1979, "Information Processing Models of Cognition," Annual Review of Psychology, pp. 363-396.

137 Smith, D.A., and Graesser, A.C., 1981, "Memory for actions in scripted activities as a function of typicality, retention, interval, and retrieval task.", Memory and Cognition, 9, pp. 550-59.134. Steele, Hilliard T., "Business Fraud as Reported by Internal Aucitors in the Internal Auditor," Internal Auditor, June 1989, pp. 67-69.

138 Srinidhi, B. N., 1988, "Mathematical formulation of the task segregation problem in internal control system design", Decision Sciences, 19, 1-16.

139 Stanišić, M. "Metodologija revizije", Univerzitet Singidunum, Čugura print, Beograd, 2006.
140 Stanišić, M. "Revizija", Univerzitet Singidunum, Čugura print, Beograd, 2006.
141 Stratton, W. O., 1981,"Accounting systems: the reliability approach to internal control evaluation", Decision Sciences, 12, 51-67.
142 Taylor, S. E., and Crocker, J., 1981, "Schematic bases of social information processing", in Social Cognition, the Ontario Symposium, edited by E. T. Higgins et al., Hillsdale, NJ, Erlbaum.
143 The Accounting Review, Vol. 66, No. 3, pp. 464-485.
144 Tuominen, H., 1988, "Elementary Net Systems and Dynamic Logic", Proceeding of the 9th European Workshop on Application and Theory of Petri Nets, Venice, Italy, June, 1988.
145 Turner, Roy M., "Case-based and Schema-based Reasoning for Problem Solving," in Proceedings of a Workshop on Case-Based Reasoning, 1989.
146 Turner, Roy M., "Opportunistic use of schemata for medical diagnosis," in Proceedings of the tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society, 1988a.
147 Turner, Roy M., "Using Schemata for diagnosis," in Proceedings of the Twelfth Annual Symposium on Computer Appliance in Medical Care, 1988b.
148 Valavnis, K., 1990, "On the Hierarchical Modeling Analysis and Simulation of Flexible Manufacturing Systems with Extended Petri Nets", IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Vol. 20, No.1, pp.94-110.
149 Valette, R., 1986, "Nets in Production Systems", in Lecture Notes in Computer Science, Vol. 254, pp. 191-217, Springer-Verlag.
150 Vasarhelyi, M., 1980, "A Taxonomization of Internal Controls and Errors for Audit Research," Proceedings of the 1980 Touche Ross / University of Kansas Symposium on Auditing Problems, Lawrence, Kansas, pp. 41-60.
151 Voss, K., 1986, "Nets in Office Automation", in Lecture Notes in Computer Science, Vol. 254, pp. 235-257, Springer-Verlag.
152 Voss, K., 1987, "Nets in office automation", in Petri Nets: Central Models and their Applications, edited by Brauer, W., Reising, W., and Rosenberg, G., Springer-Verlag.
153 W. C. Boyunton, R. N. Johnson "Modern Auditing", John Wiley and Sons, Inc, 2006.
154 W. Messier, jr., S.M. Glower, D.F. Prawitt, "Auditing and Assurance Services", McGraw-Hill, 2006.
155 Waller, W.S., and Felix, W. L. Jr. 1984, „Cognition and the auditor's opinion formulation process: A schematic model of interactions between memory and current audit evidence." in Decision Making and Accounting: Current Research, edited by S. Mopriarity and E. Joyce. Norman, PK: The University of Oklahoma.

156 Waterman, Donald A. A Guide to Expert Systems, 1986, Reading, MA: Addison-Wesley.
157 Weber, R., 1978, "Auditor Decision Making on Overall System Reliability: Accuracy, Consensus and the Usefulness of a Simulation Aid," Journal of Accounting Research, Autumn, pp. 368-88.
158 Weber, R., 1982, EDP Auditing, McGraw-Hill, Englewood Cliffs, N.J..
159 Winston, Patrick H. and Prendergast, Karen A. (Editors). The AI Business: Commercial Use of Artificial Intelligence, 1984, Cambridge, MA: The MIT Press
160 Yu, S., & Neter, J., 1973, "A stochastic model of the internal control system", Journal of Accounting Research, 11, 273-295.
161 Zisman, M., 1977, "Representation, specification and automation of office procedures", Ph.D. thesis, University of Pennsylvania.
162 Zisman, M., 1978, "Use of Production Systems for Modeling Asynchronous, Concurrent Processes", in D.A. Waterman and F. Hayes-Roth (eds..)

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

Odlukom Senata Univerziteta "Singidunum", Beograd, broj 636/08 od 12.06.2008, udžbenik "Revizija i primena kompjutera" je odobren kao osnovno nastavno sredstvo na studijskim programima koji se realizuju na integrisanim studijama Univerziteta "Singidunum".

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд