
UNIVERZITET SINGIDUNUM



Department za poslediplomske studije
Diplomski akademski – Master program

Studijski program: Savremene informacione tehnologije

MASTER RAD

**Tema: ERP – Enterprise Resource Planning
Istorijat razvoja, polje primene i novi oblici
poslovanja primenom cloud rešenja**

Mentor:
Prof. dr Verka Jovanović

Student:
Nenad Nović
Br. indeksa:
410472/2009

APSTRAKT

S obzirom na trend koji je aktuelan i u svetu, a i na našim prostorima, gde je pravilo da neka kompanija koja ima širok spektar poslovanja i veliki obim svog poslovanja, ukoliko želi da bude uspešna, konkurentna i pre svega da pruža podršku od javnog interesa kroz iskorišćenje aktuelnih i savremenih informacionih tehnologija, vođenje takvog poslovanja i njegovo planiranje mora u mnogome obavljati putem jednog ili nekog od savremenih ERP rešenja.

Ovaj rad ima za cilj da prezentuje šta je sve ono što savremeni ERP sistemi nude, koje su njegove prednosti, nedostaci i koje su sve to tehnologije koje jednim delom učestvuju u implementaciji istih.

Ovaj rad se tematikom savremenih ERP rešenja bavi vodeći se ličnim iskustvom i susretanjem sa nekim od ERP rešenja koji postoje i danas na tržištu, ali se mora znati da svaka softverska kuća danas razvija svoje ERP sisteme koji se u mnogome mogu razlikovati od rešenja ostalih kuća dok je suština, odnosno krajnji cilj isti.

ABSTRACT

Given that the current trend in the world and in our region, where it is quite common for a company with the wide range and volume of businesses in its portfolio, in order to be successful, competitive and above all to support the public interest through the exploitation of current and modern technology, the conduct of such operations and their planning is to be carried by one or some of modern ERP solutions.

Saying that, the following presentation aims to address benefits the ERP system offers and what are the advantages and disadvantages of such. Furthermore, throughout this study it will be also highlighted what are the technological components which take part in the implementation of ERP.

This presentation with its focus on modern ERP solutions, is grounded on the current ERP solution practices that exist in the market. Eventhough, nowadays every software company develops its ERP systems that may differ greatly among other systems of various softver companies themselves, the essence or the ultimate goal is the same.

SADRŽAJ

UVOD.....	
1	METODOLOGIJA NAUČNO - ISTRAŽIVAČKOG RADA..... - 4 -
1.1	Uvodne napomene o radu..... - 4 -
1.2	Predmet istraživanja - 4 -
1.3	Ciljevi istraživanja..... - 5 -
1.4	Istraživačke hipoteze - 6 -
1.5	Metodi istraživanja i tok istraživačkog procesa - 6 -
2	SEVREMENI ERP SISTEMI - 7 -
2.1	Definicija ERP sistema..... - 7 -
2.2	Istorijat razvoja ERP sistema..... - 7 -
2.3	Definisanje ERP sistema - 9 -
2.4	ERP sistemi i kompanije - 10 -
2.5	Ukupni troškovi ERP sistema širom sveta - 12 -
2.6	Arhitektura ERP sistema - 13 -
2.7	Proces uvođenja ERP sistema..... - 14 -
2.7.1	Dizajn projekata implementacije i savetovanje - 15 -
2.7.2	Podrška u radu sistema - 15 -
2.7.3	Obuka korisnika..... - 16 -
2.7.4	Reprogramiranje poslovnog procesa - 16 -
2.7.5	RDS – podrška korisnicima na daljinu..... - 17 -
2.7.6	Telefonska podrška..... - 17 -
3	RAČUNARSKE TEHNIKE I TEHNOLOGIJE NA KOJE SE OSLANJA RAZVOJ ERP SISTEMA..... - 18 -
3.1	Mrežna infrastruktura - 18 -
3.1.1	Switch-ovi..... - 18 -
3.1.2	Ruter – i - 19 -
3.1.3	Bežična tehnologija (Wireless)..... - 20 -
3.1.4	Sigurnost (VPN i Firewall)..... - 20 -
3.2	Alati za manipulaciju nad bazama podataka - 21 -
3.2.1	Microsoft SQL Server paketi..... - 21 -
3.2.2	MS SQL SERVER 1.0 - 22 -
3.2.3	MS SQL Server 2000 - 22 -
3.2.4	MS SQL Server 2005, 2008 i 2012 - 22 -
3.3	Ostala IT rešenja..... - 23 -
3.3.1	.NET Framework tehnologija - 23 -
3.3.2	Internet Information Services (IIS)..... - 25 -
3.3.3	Xml - 26 -
3.3.4	Remote Desktop Services (Terminal Services)..... - 26 -
3.3.5	Crystal report - 27 -
4	KARAKTERISTIKE SAVREMENOG ERP SISTEMA - 28 -
4.1	Osnovna konfiguracija sistema..... - 28 -
4.2	HO Server - 29 -
4.2.1	Operativni sistem..... - 31 -
4.2.2	Sistem za obradu podataka - 32 -

4.2.3	Konfigurisanje ostalih komponenti	- 33 -
4.3	BO Server	- 33 -
4.3.1	Operativni sistem na BO serveru.....	- 34 -
4.3.2	Sistem za čuvanje i obradu podataka.....	- 35 -
4.3.3	Konfigurisanje ostalih komponenti	- 35 -
4.4	POS Sistemi.....	- 36 -
4.4.1	Sklop POS Sistema.....	- 37 -
4.4.2	Operativni sistem na POS-u	- 37 -
4.4.3	Sistemi za čuvanje i obradu podataka.....	- 37 -
4.5	Radne stanice	- 38 -
4.6	Dodatni hardverski i softverski uređaji i paketi.....	- 38 -
4.7	Sistem razmene podataka	- 39 -
5	STUDIJA SLUČAJA I SISTEM RADA U ERP OKRUŽENJU.....	- 41 -
5.1	Direkcija	- 41 -
5.1.1	Poslovanje u direkciji	- 41 -
5.1.2	Izveštavanje u ERP sistemu.....	- 49 -
5.1.3	Praćenje rada pomoću ERP rešenja	- 49 -
5.2	Izdvojene lokacije.....	- 50 -
5.2.1	Magacin veleprodaje.....	- 50 -
5.2.2	Maloprodajni objekat.....	- 52 -
6	BUDUĆNOST ERP SISTEMA	- 54 -
6.1	CLOUD poslovanje po definiciji.....	- 54 -
6.2	Upoređivanje poslovanja	- 55 -
6.3	Upoređivanje troškova.....	- 56 -
	ZAKLJUČAK.....	- 58 -
	LITERATURA	- 59 -
	PRILOG.....	- 60 -

UVOD

Istorijski gledano, još od samog početka razvoja informacionih tehnologija pa do danas, čovek odnosno čovečanstvo pokušava na sve načine da unapredi rad samih računara. Od momenta pojavljivanja prvog računara, pa do današnjeg dana, čovek se trudi da računar prilagodi svojim potrebama, odnosno da ga osposobi da poseduje što veću funkcionalnost u realnom okruženju. Naravno, tu treba napomenuti da je tehnologija izuzetno uznapredovala od momenta pojavljivanja tog, prvog računara, do momenta pojavljivanja personalni računara.

Opšte je poznato da je prvi računar bio prilično velikih gabarita, i da se kao takav danas koristi samo kao eksponat u muzeju, dok se naučnici širom sveta trude da današnje računare upakuju u što manje formate. To upravo znači da je prvi računar koji je po današnjim kriterijumima gotovo neverovatnih performansi, u smislu nedostataka istih, danas zamenjen sa računarima koji su mnogo složenije strukture i neverovatnih performansi svojih komponenta.

Segment istraživanja ovog rada je način na koji se eksplatišu današnji računari i kolika je njihova široka upotreba u savremenim poslovnim procesima. Tu se ne misli na korišćenje računara od strane pojedinaca već korišćenje i značaj upotrebe računara i računarskih tehnologija u industriji. Kad se kaže industrija, misli se na sve one kompanije koje danas ne mogu ni da zamisle svoje poslovanje bez oslanjanja na blagodeti koje im pružaju informacione tehnologije.

Gotovo svaki pojedinac je danas svestan da živimo u vremenu sve bržih, dramatičnijih, komplikovanijih i nepredvidljivih promena koje sve značajnije utiču na ponašanje, poslovanje i upravljanje u današnjim kompanijama. Upravo u tom smislu današnje kompanije ukoliko žele da budu konkurentne na tržištu moraju se apsolutno okrenuti i razvijati u skadu sa informatičkim napredkom. Danas, da bi neka kompanija bila konkurentna na tržištu poslovanja za koji se opredeli mora se odreći tradicionalnog načina poslovanja, koje podrazumeva strogo poštovanje uvedenih normi u okviru kompanije. Kompanija mora biti spremna na česte novine i izmene svog poslovanja i izlaganja tržištu.

Primena informacionih tehnologija i razvoj savremenog menadžerskog informacionog sistema preduzeća, imaju ključnu ulogu u postizanju maksimalnih učinaka kod primene metoda radikalnih promena u preduzeću, odnosno pobošljanje praćenja tokova informacija u okviru sistema, što ima za rezultat skraćivanje vremena obrade informacija, porast kvaliteta proizvoda i usluge, smanjivanje cena i skraćivanje vremena isporuke. Za sve one kompanije koje danas uspeju da integrišu ove činioce kao svakodnevni poslovni proces može se reći da su uspešne u svom segmentu poslovanja što dodatno ohrabruje i kupce. Svi mi kao pojedinci složićemo se sa jednom činjenicom a to je da živimo u takozvanom brzom okruženju i gotovo niko od nas nema vremena niti želje za tolerancijom rada robusnih i prilično zastarelih metoda obrade podataka.

Upravo zbog naglih promena svesti svojih kupaca savremene kompanije se trude da maksimalno iskoriste informacione tehnologije u okviru svog poslovanja.

Pored činjenice da je za uspešno vođenje poslovanja današnjih kompanija neophodan kvalitetan softver koji bi se u potpunosti razvijao i pratio rad i razvoj same kompanije, srž i problematika poslovanja kompanije je jedan kompleksan proces, koji zahteva mnogo analize, uprošćavanja i oblikovanja u softversku komponentu. Razvoj jednog softvera od samog početka, a bez jasnog cilja, je proces koji je osuđen na propast ukoliko nema šta da ponudi i ukoliko je njegov dalji razvoj isuviše kompleksan za same tvorce. Naravno, sam razvoj softvera koji je funkcionalan jednoj kompaniji, pored toga što bi proširivao svoje oblasti delovanja, umnogome je i uslovljen razvojem same IT tehnologije.

I danas u svetu, a i kod nas, postoje kompanije čije je obim posla mali, odnosno koji obavljaju svoju osnovnu delatnost čak i bez upotrebe kompijutera, ili bar bez oslanjanja na softverske pakete čija je namena formiranje jedinstvene baze podataka i čuvanja podataka na jednom mestu. I dalje postoji, doduše mali procenat, kompanija za čije su svakodnevne aktivnosti dovoljni i softverski paketi Microsoft-a, pri čemu se misli na osnovni model MS Office paketa programa, odnosno aplikacija. Naravno, to nikako ne može biti slučaj, i ne sme biti slučaj u onim kompanijama koje imaju potrebu za kreiranjem i čuvanjem velikog broja podataka i informacija, odnosno kreiranja velikog broja dokumenata koji prate rad same kompanije na dnevnom nivou.

Naravno, tržište IT tehnologija je veliko i to je jedina grana industrije koja u sebi sadži veliki broj delatnosti i svaka od tih delatnosti se razvija iz dana u dan. U ovom uvodnom delu bi svrstao i delatnost razvoja softvera odnosno poslovnih aplikacija u jednu od grana IT industrije, gde bi napomenuo da se danas mora napraviti razlika između malih i srednjih kompanija za koje postoje unapred definisani softverski paketi koji bi u velikoj meri bili funkcionalno objedinjeni da prate rad istih. Druga strana softverskih paketa se odnosi na sve one pakete koji svojom modularnošću, jedinstvom, centralizovanim bazama podataka omogućavaju veliki broj transakcija i obradu tih transakcija u kratkom vremenskom roku.

Da bi proizvođači softvera mogli da ispune očekivanja kompanije koja ima potrebu za tako jednim kompleksnim softverom, moraju svoj proizvod nadograđivati, usklađivati s tehnološkim napretkom, usklađivati sa zakonskim promenama i truditi se da i pored svega toga, softver bude lak za upotrebu i upravljiv od strane korisnika. Ovaj rad ima za cilj prezentaciju i izradu studije slučaja softverskog paketa koji je razvijen od strane jedne eminente softverske kuće koja posluje u Srbiji i regionu.

Da bi čitaocu rada bilo lakše razumevanje ove tematike, sam rad je koncipiran tako da se u uvodnom delu rada piše o istorijatu i nastanku ERP sistema i rešenja, opisani su alati koji omogućavaju rad jednog ERP sistema, kroz studiju slučaja prikazano je funkcionisanje ERP sistema u praksi, a na kraju samog rada možemo videti i u kom to pravcu se, na svetskom nivou teži, da ERP sistemi budu što kvalitetniji u budućnosti.

1 METODOLOGIJA NAUČNO - ISTRAŽIVAČKOG RADA

1.1 Uvodne napomene o radu

IT tehnologije danas su se uvukle u sve pore društvenog i naučnog života. U ovom radu prezentovaće se samo jedan odvojeni segment naučno informacione tehničke pogodnosti koje su omogućile veliki automatizam u radu i vođenju današnjih kompanija. Ovaj rad se odnosi na pojam ERP sistema odnosno softvera za planiranje resursa kompanije.

Danas postoje mnoge softverske kuće koje se bave ovom tematikom i svaka od njih koristi različite metode i tehnike da bi došla do istog rešenja. U zavisnosti od broja korisnika, kao i od kompleksnosti same kompanije za koju se razvija sistem postoje i softverske kuće koje svoje sisteme razvijaju u precizno definisanom cilju (Npr. potpuna podrška segmentu proizvodnje, obračuna zarada itd.).

Ovaj rad ima za cilj da čitaocu bar malo približi pojam ERP sistema, odnosno služi kao prikaz ERP rešenja koje danas ima primenu u realnom okruženju.

Svi smo uglavnom svesni činjenice da su Inforamcijone tehnologije našle široku primenu u današnje vreme, ali koliko god ljudi bili kompijuterski pismeni, ili obučeni da rade u nekom od sistema poslovanja u kompaniji, bili oni toga svesni ili ne, oni su operateri zaduženi za unos, obradu ili samo pregled podataka, a upravo su to podaci koji imaju za cilj određivanje daljeg sistema rada i postavljanje dugoročnih ciljeva u poslovanju jedne kompanije.

U radu će se pažnja posvetiti onome šta u stvari predstavljaju savremeni ERP sistemi po definiciji dok će se kroz studiju slučaja prezentovati način rada određenog ERP rešenja, razvijenog od strane emitente Beogradske softverske kuće.

1.2 Predmet istraživanja

Kao predmet istraživanja ovog rada koristili su se ERP sistemi odnosno aspekti funkcionisanja istih.

Pored uvodnog poglavlja, i poglavlja koje se bavi samim ERP sistemima po definiciji, u okviru izdvojenog poglavlja rada prikazane su sve one alatke na koje se samo funkcionisanje ERP sistema oslanja i bez kojih bi bilo gotovo ne moguće implementirati i održavati jedan ERP sistem. Naravno, ova rešenja okrenuta su svim onim kompanijama koje žele da unaprede svoje poslovanje oslanjajući se na svremena informaciona rešenja.

Pretpostavka da je to danas obavezan način rada srednjih a pogotovo velikih kompanija jel je praktično ne moguće uspešno voditi računa o svim procesima unutar jedne kompanije, a pritom ignorisati sve ono što računar može da ponudi. Može se sa sigurnošću reći da u velikoj meri izborom pravog softverskog rešenja kompanija dobija mnogo više prostora za poboljšavanje svog poslovanja ukoliko se opredeli za ovakva rešenja. Ukoliko se dobro procene potrebe kompanije i po tim procenama definiše koji softver nudi najbolje performanse može se doći i do trenutnog poboljšanja procesa. Ne sme se naravno zaboraviti i da ključnu ulogu prilikom izbora određenog sistema ponajviše može uticati i finansijski potencijal same kompanije. Ako se ove komponente uklope može se početi sa implementaciom ERP sistema.

Istraživanje ERP sistema bi se moglo gledati i razmatrati u okviru kompanije koja sa jedne strane ima jasan uvid u cenu koštanja uvođenja ERP sistema u svoje poslovanje, a sa druge strane problem nedovoljne efikasnosti rada i procesa, ukoliko nemamo jasnu sliku procesa rada.

Momenat uvođenja bilo koje promene u procesu rada, odnosno implementacije novine u postojeće procese može biti jako komplikovan i stresan posao za sve one koji su uključeni u taj proces. Zbog toga je jako bitno imati jasnu sliku toga šta imamo sad, a šta bi mogli da dobijemo ako u našu kompaniju uvedemo ERP sistem.

Evo nekih pitanja na koje su se tražili odgovori prilikom istraživanja:

- Kako rade savremeni ERP sistemi i kako mogu da se implementiraju u okvire trenutnih poslovnih procesa kompanije.
- Planiranje implementacije ERP sistema i poslovanje kompanije.
- Evaluacija benefita koje kompanija dobija uvođenjem odgovarajućeg ERP sistema.
- Razumevanje i definisanje potreba za implementacijom odgovarajućeg ERP rešenja.
- Ukazivanje na važeće trendove u ovoj oblasti kao i na razvoj ERP rešenja u budućnosti.

1.3 Ciljevi istraživanja

Naučno istraživanje započinje uviđanjem, postavljanjem i formulisanjem određenog problema koji se obrađuje. Cilj naučnog istraživanja koje se koristi u ovom radu predstavlja osvrt i prikaz promena načina rada kompanija u vremenu u kom živimo. To podrazumeva prikaz paralelnog razvoja IT tehnologija i njenog dela koji se odnosi na razvoj savremenih informacionih sistema za planiranje, pregled i čuvanje podataka u okviru kompanije.

Ovaj rad je namenjen pre svega profesionalcima iz oblasti IT menadžemanta, kao i IT menadžerima koji treba da urade studiju izvodljivosti uvođenja odgovarajućeg ERP rešenja u neku kompaniju. Potrebno je da ovi profili IT stručnjaka imaju dobru osnovu u poznavanju IT sistema ali nije nužno da sa velikom količinom detalja ulaze u funkcionisanje poslovnih procesa koji postoje u okviru samih kompanija.

Uloga IT menadžera je da prepozna realne potrebe svoje kompanije i ukaže prodavcu ERP rešenja na njih. Ovaj profil zaposlenih treba da poseduje širok spektar znanja iz raznih oblasti informacionih tehnologija jer kompanije, često i one veće nisu spremne da dobro plate više stručnjaka u ovoj oblasti koji bi takav jedan sistem kreirali u sopstvenoj režiji.

Ako bi ovaj rad dospelo u ruke vlasnika kompanije koja u svom poslovanju prvo nema ERP rešenje, ili ima rešenje koje ne zadovoljava potrebe, kao cilj istraživanja bi onda naznačio da je jedini cilj da se uvidi da ERP sistem nije mala stvar, da to nije nešto što se sme olako shvatiti, već je nešto što predstavlja dugotrajan proces, velika finansijska ulaganja i što je najbitnije, nije bezbolni proces koji ima jasan kraj.

Prilikom razmatranja bilo čega, prvo se mora napraviti razlika šta imamo sad, a šta možemo dobiti kada se proces uvođenja jednog ERP rešenja realizuje. Upravo od toga zavisi da li je uopšte pametno početi sa procesom uvođenja, ili to ostaviti za neki period u budućnosti.

1.4 Istraživačke hipoteze

U samom radu se kao hipoteze istraživanja ogledaju u spoznaji načina funkcionisanja savremenih ERP sistema u svetu, njihova modularnost, funkcionisanje preko skupa odvojenih segmenata i njihova poslovna dobit. To se ogleda kroz prizmu opštih i specifičnih rešenja u ovom domenu poslovanja.

U okviru opštih rešenja prezentuje se globalna postavka ERP rešenja dok se sa studijom slučaja želi prezentovati i specifično rešenje, odnosno rešenje koje se koristi u okviru jedne Beogradske softverske kuće u kojoj sam i sam zaposlen. Naravno, neću da kažem da je to i najbolje rešenje koje postoji na tržištu, ali ću se truditi da maksimalno prezentujem delove paketa koji se koriste u istoj.

U samom radu će biti prezentovan sistem rada ERP rešenja, koje, može se slobodno reći, živi i opstaje u dinamičnom kako IT tako i poslovnom okruženju.

ERP sistemi nisu nešto što se može uzeti zdravo za gotovo, jel i u Srbiji, a tek u svetu postoji veliki broj software-skih kompanija koje razvijaju za svoje klijente različite vrste i oblike ERP sistema.

Ono što je bitno da čitalac ovog rada zna jeste šta u globalu ERP sistemi nude svojim korisnicima, šta to kompanija od ERP sistema može da očekuje i koji su to rezultati koje bilo koji ERP sistem mora da pruži, a u samom radu će biti prezentovan jedan ERP sistem koji je tržištu i koji postoji od 1992. godine.

1.5 Metodi istraživanja i tok istraživačkog procesa

Na Internetu, a i u literaturi uopšte, prikupljene su informacije od opšteg značaja a koje se tiču postavke i istorijskog razvoja ERP rešenja i to su bile informacije koje su neophodne za pisanje samog rada. Uglavnom su to opšte postavke rešenja, dok se za određene specifičnosti rešenja moraju tražiti informacije od strane samih softverskih kuća koje nude ove pakete. U zavisnosti od softverskih kuća postoje i skup različitih organizacionih struktura rešenja koja se smatraju bitnim diferencijalima funkcionisanja svakog od rešenja.

Ceo ovaj rad, ispisan je kroz prizmu ličnog profesionalnog razumevanja i poznavanja ERP rešenja. Sve što se može nazvati istraživanje ili tok istraživačkog procesa je ispísano u obliku dugogodišnjeg profesionalnog upoznavanja, opsluživanja i razvoja zajedno sa ERP rešenjem sa kojim svakodnevno radim.

Za istraživanje ove teme, postoji velika količina materijala koja može biti dostupna na Internetu, ali bez obzira koliko čovek izdvojio vremena da pročita takav materijal, verujem da nigde neće bolje sagledati kompleksnost sistema dok u tako nekom sistemu ne učestvuje bilo da je to unutar kompanije u kojoj radi, ili eventualno je neko ko želi implementirati ovako jedan sistem. U profesionalnoj karijeri sam se lično suočio sa činjenicom koliko ljudi olako shvataji ovakav jedan sistem, a to je pogotovo rasprostranjeno u našem okruženju i pogotovo u malim sredinama.

Ideja je da rad pomogne IT menadžerima da dobiju jasniju sliku o ovoj oblasti IT poslovanja kao i da im se ukaže gde mogu da pronađu dodatne informacije koje su im potrebne.

2 SEVREMENI ERP SISTEMI

U najopštijem obliku gledano ERP sistemi su svi oni IT sistemi koji u sveobuhvatnom smislu maksimalno podržavaju i omogućuju nesmetan rad kompanije. Pod ERP sistemima se podrazumevaju svi oni softverski paketi koji objedinjuju poslovanje kompanije u celosti.

ERP sistemi su sinonim za sisteme velikih komercijalnih softverskih paketa koji omogućavaju veliku integraciju toka podataka kroz kompaniju kombinujući različite izvore informacija u jedinstvenu softversku aplikaciju i jedinstvenu bazu podataka.

2.1 Definicija ERP sistema

Enterprise Resource Planning – eng. Planiranje resorsa u kompaniji.

Proces planiranja u kompaniji predstavlja proces u kome se planiraju poslovni resursi u okviru kompanije u daljem procesu poslovanja kroz buduće poslovne ciljeve. Proces sprovođenja planiranja omogućen je pomoću poslovnog informacionog sistema. Taj sistem predstavlja softversko rešenje koje u sebi sadrži veliki broj modula koji mogu raditi zasebno ili paketu koji je na kraju nazvan ERP sistem.

2.2 Istorijat razvoja ERP sistema

Početak razvoja softverskih sistema koji su se odnosili na podršku rada u okviru kompanija datira još od sredine 20tog veka, i tu se vidi činjenica da taj proces nije tako mlad u svom postojanju već da ima bogatu istoriju iza sebe. Sam razvoj ERP softverskih rešanja bio je usko povezan sa razvojem i samih računara, odnosno računarskog hardvera i softvera.

Tokom 60-tih godina prošlog veka, većina organizacija je dizajnirala, razvijala i implementirala centralizovane kompijuterske sisteme, uglavnom automatizujući njihove sisteme kontrole osnovnih sredstava korišćenjem odgovarajućeg IC modula (Inventory control¹ module). To su bili uglavnom sistemi kreirani pomoću programskih jezika kao što su COBOL, ALGOL i FORTRAN².

Deceniju kasnije, odnosno 70 – tih godina je nastao i prvi MRP model (Material Requirements Planning³) koji je kreiran za vođenje tačnog stanja proizvoda i materijala unutar jedne ili više kompanija, a namera je bila vođenje računa o optimalnim količinama materijala koji su potrebni za obradu određenog proizvoda u tačno planiranim rokovima proizvodnje.

80 – tih godina prošlog veka MRP model je proširen u okvire novog modela softverskih aplikacija nazvan MRP II (Manufacturing Resource Planning⁴), koji se nije odnosio samo na pojam dovoljne količine materijala u procesu proizvodnje, već je u sebi nosio i problem planiranja procesa proizvodnje. Vodeći računa o vremenu obrade proizvoda u odnosu na raspoloživa sredstva i ostale planirane potrebe, MRP II je bio korak ispred svog prethodnika. MRP II model je uključivao module upravljanja sistemom kao što su prodaja, menadžment distribucije, finansija, model ljudskih resursa i inženjering.

¹ Inventory Control – Kontrola inventara

² COBOL, ALGOL, FORTRAN – Programski jezici koji su se koristili u tom periodu.

³ Material Requirements Planning – Planiranje Materijalnih Potreba.

⁴ Manufacturing Resource Planning – Planiranje Sredstava Proizvodnje.

Iako su oba ova modela kreirana sa osvrtom na konkretne proizvođače, ERP sistemi su mnogo više od pukog vođenja računa o materijalu i rasporedu njegove obrade. ERP softverska rešenja su dizajnirana da integrišu sve informacije koje se koriste u svim funkcionalnim oblastima poslovanja jedne kompanije u jednu bazu podataka koja automatizuje poslovne procese u okviru kompanije. Obećanje o integraciji i o koristi koju može doprineti, sastavljeno sa dolaskom novog milenijuma i bojazni od Y2K sindroma⁵ (sindrom milenijumske bube), načinili su ERP sisteme najskuplje investirani softverski paket 90tih godina. Na žalost, mnogi koji su pokušali da implementiraju ove softverske pakete bili su suočeni sa mnogo neprijatnijom realnošću. [1]

Novi model softverskih sistema koji je nastao kasnih 80-tih i početkom 90tih nazvan je ERP sistemi i bio je integracija moćnih kordinacija i integracija međuprocasa u korporacijama. Oslanjajući se na tehnološki razvoj MRP i MRP II modela, ERP sistemi su integrisali poslovne procese uključujući proizvodnju, distribuciju, računovodstvo, finansije, menadžment ljudskih resursa, projektni menadžment, sektor osnovnih sredstava, servisa, održavanja i transporta, omogućavajući pristupnost, postojanost i međusobnu saradnju u kompaniji.

Tokom 90-tih godina u okviru ERP sistema proizvođači su dodali i više modula i funkcionalnosti na osnovni model sistema i nazvali ga Prošireni ERP sistemi (Extended ERP). Ova proširanja sistema su uključivala module naprednog planiranja i raspoređivanja (modul APS – advanced planning and scheduling), e –business rešenja kao što su moduli okrenuti ka kupcima (CRM – Customer Relationship Management), i podršku lančanom menadžmentu (SCM – Supply Chain Management). [2]

2010	Cloud ERP rešenja
2000	Proširena ERP rešenja (Extended ERP)
1990	Planiranje resorsa u kompaniji ERP (Enterprise Resource Planning)
1980	Planiranje Sredstava Proizvodnje MRP II (Manufacturing Resource Planning)
1970	Planiranje Materijalnih Potreba MPR (Material Requirements Planning)
1960	Sistemi kontrole osnovnih sredstava (Inventory Control Modules)

Tabela 1. Istorijski razvoj ERP sistema

Pored gore navedenih činjenica može se zaključiti da su periodi razvoja ERP sistema bili itekako usko povezani sa mogućnostima koje su informacione tehnologije pružale u određenom vremenskom periodu. Tek razvojem tehnologija kao što su Internet, LAN, Wireless pa čak i WWW doveli su do mogućnosti implementacije i objedinjavanja svih kako unutrašnjih tako i spoljašnjih procesa kompanija.

⁵ Y2K - The Year 2000 problem.

2.3 Definisanje ERP sistema

Enterprise resource planning (ERP) sistemi ili kompanijski sistemi su softverski sistemi orjentisani ka biznis menadžmentu i to su objedinjeni moduli koji omogućuju funkcionisanje segmenata kao što su: planiranje, proizvodnja, prodaja, marketing, distribucija, računovodstvo, finansije, menadžment ljudskih resursa, projektni menadžment, modul osnovnih sredstva, servisne module, module održavanja, transporta i e – biznisa. [2]

Arhitektura integrisanih transparentnih softverskih modula koja obezbeđuje tok informacija između svih segmenata kompanije u usklađenom vremenskom periodu. Korporacijski kompjuteri sa ERP sistemima omogućavaju kompanijama da implementiraju jedinstven integrisan sistem time što će zameniti ili redizajnirati svoje stare uglavnom nekompatibilne informacione sisteme.

Zajednica Američkih proizvođača i organizacija za brigu o robno materijalnoj kontoli (2001) je definisala ERP sisteme kao “metod za efikasno planiranje i kontrolu svih resursa potrebnih za uzimanje, proizvodjenje, transport i finansije za klijentske potrebe u proizvodnji, distribuciji ili održavanju kompanije“.

U ovom delu naznačićemo nekoliko definicija prikupljenih u publikovanoj literaturi da bi bolje objasnili ovaj koncept.

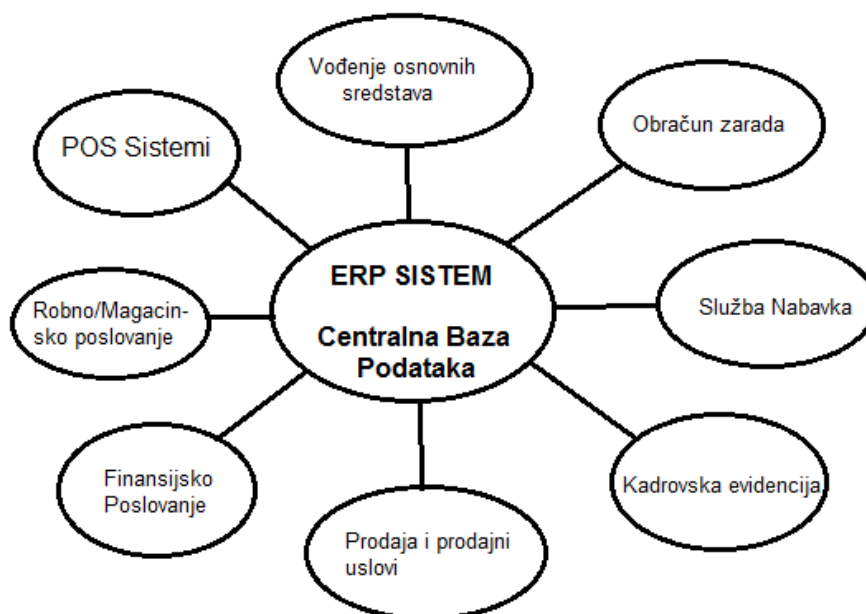
- *ERP objedinjuje sve komercijalne softverske pakete koji obećavaju punu integraciju svih tokova informacija u okviru kompanije – finansije, računovodstvo, ljudske resurse, lanac snabdevanja i podatke o korisnicima (Davenport, 1998).*

- *ERP sistemi su konfiguracioni sistemski informacioni paketi koji integrišu informacije i procese tokova informacija u okviru i preko funkcionalnih delova organizacije (Kumar i Van Hillsgrersberg, 2000).*

- *Jedna baza podataka, jedna aplikacija i ujedinjen interfejs u okviru cele kompanije (Tadler, 1998).*

- *ERP sistemi su kompjuterski orjentisani sistemi dizajnirani da procesiraju transakcije u organizaciji i da olakšaju integrisanje i planiranje u realnom vremenu, produkciji i u odzivu ka korisnicima. (O. Lerary 2001). [2]*

Opšta modularnost ERP sistema može se prezentovati sledećom slikom.



Slika 1. Osnovni logički koncept ERP modula

2.4 ERP sistemi i kompanije

U suštini je pogrešno razmišljanje da će implementiranje ERP sistema u okviru kompanije poboljšati funkcionisanje iste preko noći. Visokim očekivanjima da će momentalno doći do masovnog smanjivanja troškova uvođenjem ERP sistema i da će to automatski dovesti do poboljšanja u samoj kompaniji je u osnovi pogrešno, a u velikoj meri je uslovljeno time koliko je izabrani ERP sistem stvarno prihvatljiv za kompaniju i njihov dotadašnji način rada. Jako je bitno da li će se i u kolikoj meri sama postavka i definisanje određenog ERP sistema uklopiti sa poslovnom kulturom, strategijom i strukturom same kompanije. U tabeli 2 prikazane su prednosti koje ERP rešenje nudi svojim korisnicima, odnosno kompaniji koja se odluči za implementaciju istog. Takođe, možemo videti koji su to činioci kojim ERP rešenje može poboljšati način rada i poslovanja.

Prednosti ERP sistema	
Vidljiva korist	Kako?
Pouzdan pristup informacijama	Najšire korišćeni sistemi obrade podataka (DBMS), konzistentni i ispravni podaci, poboljšani izveštaji
Izbegavanje redudantnosti procesa i podataka	Moduli pristupaju istim podacima centralne baze, izbegavajući multipliciranje podataka i operacije ažuriranja istih
Smanjevinje trajanja obrade i prikaza podataka	Minimizovanje vremena neophodnog za pristup informacijama i smanjenje čekanja prilikom izveštavanja
Smanjenje troškova	Smanjenje vremena neophodnog za prikupljanje informacija, poboljšana kontrola kompanije – širok uticaj na kontrolu odluka unutar kompanije
Jednostavna adaptivnost	Lako uvođenje novih poslovnih promena u okvire sistema
Unapređena skalabilnost	Strukturalan i modularan dizajn sistema
Unapređeno održavanje	Podrška proizvođača bazirana na dugogodišnjem ugovoru o održavanju i poboljšanju sistema
Globana dalekosežnost	Dodatni moduli kao što su CRM i SCM modeli
E – komerc i E – poslovanje	Internet poslovanje u okviru poslovnih procesa kompanije

Tabela 2. Prednosti ERP sistema

Iznad svega, od ERP sistema se očekuje da simultano poboljša kako osnovne procese unutar kompanije tako i sve one procese koji se odnose na odnos prema klijentima. Kompanije se odlučuju da uvedu ERP sisteme zbog mnogih trenutno vidljivih, ali i onih trenutno nevidljivih poboljšanja u stratezijskom poslovanju. U mnogim slučajevima kalkulacija o vraćanju uložених investicija ide na teret svih nevidljivih poboljšanja stratezijskog poslovanja. Poboljšanja koje industrijski standardi ERP sistema mogu doprineti kompaniji prikazani su u Tabeli 2. Da bi se osetila poboljšanja ERP sistema, kompanije moraju da prevaziđu određene probleme i nedostatke koji su prikazani u Tabeli 3.

Nedostaci ERP sistema	
Neodstaci	Kako ih prevazići?
Vremenski nedostaci	Minimizovanjem polja osetljivih problema i interne politike kompanije i generalno povećanje saglasnosti
Troškovi	Troškovi reinžinjerina mogu varirati od nekoliko hiljada pa do nekoliko miliona dolara. Troškovi poslovnih procesa mogu biti izuzetno visoki
Usklađenost modula	Arhitektura i komponente određenog sistema trebali bi da odgovaraju poslovnim procesima, poslovnoj kulturi i strateškim ciljevima kompanije
Zavisnost od proizvođača	Sistem važnosti jednog u odnosu na više administratora sistema, ugovor o dugotrajnoj saradnji
Poboljšanja i kompleksnost	ERP sistemi mogu imati mnoga poboljšanja i module tako da korisnici moraju jasno da definišu potrebna i najkorisnija rešenja za svoju kompaniju
Skalabilnost i globalna dalekosežnost	Dugotrajna posvećenost proizvodima i servisima koje razvija softverska kuća, razmatranje Internet orjentisanih rešenja
Mogućnosti proširenih ERP sistema	Razmatranje srednjeg nivoa i proširenih modula SCM sistema

Tabela 3. Nedostaci ERP sistema

2.5 Ukupni troškovi ERP sistema širom sveta

Procenjeno je da su troškovi uvođenja ERP sistema u 1998 godini bili oko 17 milijardi američkih dolara, a pratili su godišnji rast od 30% do 50%. Kompanije su takođe potrošile još dosta sredstava za troškove licenci i servisa koji se odnose na implementaciju i održavanje softvera. Procenjuje se da su ukupni troškovi licenciranja softvera širom sveta iznosili oko 21,5 milijardi dolara u 2000 - toj godini, što predstavlja porast od 13.1% u odnosu na iznos iz 1999 godine koji je iznosio 19 milijardi dolara (Broatch, 2001).

Konstantan porast segmenta ERP sistema na tržištu se odnosi na činjenicu da su programerske kuće dodavale aplikacije kao što su podrška lancu snabdevanja, CRM sistema i integraciju aplikacija e - poslovanja podržanu putem Interneta.

Prema istraživanju "Fortune 1000 companies" više od 60% kompanija koje su obuhvaćene projektom su instalirale ili su u procesu implementacije softverskih paketa ERP sistema za podršku svojih pozadinskih procesa (Kraft, 2001). Ovi paketi implementirani po istraživanju "Fortune 1000 companies" su itekako premašila IT budžet za većinu SME⁶.

ERP proizvođači su za ciljnu grupu upravo imali deo tržišta koji se odnosio na SME za koje se pretpostavljalo da su imali postojeće sisteme pogodne za male kompanije i koji su

⁶ Small and medium-sized enterprises – mala i srednja preduzeća.

nudili proste, jeftinije i prekonfigurisane programe koji su laki za instalaciju i održavanje a bili su u ograničenjima budžeta. Za neke proizvođače ovo je moglo voditi ka ponudi centralno upravljanih Internet orjentisanih ERP sistema i njegovih servisa koji su omogućavali pristup i upravljivost bilo kad i bilo gde. [2]

2.6 Arhitektura ERP sistema

Proizvođači ERP sistema, koji su uglavnom imali iskustva sa MRP sistemima i u segmentu softverskih rešenja iz oblasti finansija, ustanovili su ograničenja starih, nasleđenih informacionih sistema koji su korišćeni u velikim kompanijama u periodu 70tih i 80tih.

Većina od tih starih sistema su razvijena unutar same kompanije dok su ostali razvijani od strane različitih proizvođača koji su koristili više različitih sistema za obradu baza podataka, programskih jezika i paketa, kreirajući različite segmente koji su bili nekompatibilni za obradu podataka između sebe. Bilo je teško unaprediti kapacitete takvih sistema ili korisnici nisu bili u mogućnosti da poboljšaju svoj učinak u organizaciji, kao ni svoje strateške ciljeve u okviru novih informacionih tehnologija.

Od ERP sistema se očekivalo da poseduju sledeće karakteristike:

- Modularan dizajn koji bi obuhvatao određene poslovne module kao što su finansije, proizvodnja, računovodstvo, distribucija itd.
- Da koriste centralizovan sistem obrade podataka (DBMS⁷).
- Integrisane module koji bi obezbedili nesmetan protok podataka između sebe, povećavajući operativnu transparentnost preko standardnog interfejsa.
- To su generalno kompleksni sistemi koji uključuju i velike troškove.
- Oni su fleksibilni i omogućuju bolju poslovnu praksu.
- Oni zahtevaju poboljšanje svoje implementacije i konfiguracijske nadogradnje za integrisanje sa poslovnom funkcionalnošću kompanija.
- Moduli da rade u realnom vremenu sa online i pratećim sistemima obrade podataka.
- Oni su ili će uskoro biti Internet orjentisani.

Različiti proizvođači softverskih rešenja nude ERP sisteme sa određenim nivoom specifičnosti ali sam kostur modula je skoro isti kod svih njih. Srž modula koji su potvrđeni u nekim uspešnim ERP sistema su sledeći:

- Računovodstvo
- Finansije
- Proces proizvodnje
- Sistem špedicije i nabavke
- Sistem prodaje i distribucije
- Menadžement ljudskih resursa
- Menadžment lanca snabdevanja
- Menadžement podrške korisnicima
- E – poslovanje

Moduli ERP sistema mogu raditi ili kao zasebne jedinice ili nekoliko modula mogu biti kombinovani zajedno za omogućavanje integriteta sistema. Sistemi su obično kreirani da mogu da rade na nekoliko različitih operativnih sistema kao što su UNIX, MS Windows NT,

⁷ Database Management System – Sistem rada nad bazom podataka.

Windows 2000, IBM, AIX, HP-UX sistemi. Trenutno stanje stvari u ovom domenu je da veliki proizvođači ERP sistema pokušavaju da u okviru svojih paketa omoguće odgovarajuće Internet tehnologije a sve kao odgovor na zahteve tržišta i tehnološkog napretka.

Kompanijski sistemi koriste klijent/server tehnologiju (Client/Server) ili pak klijent/puniji server arhitekturu (Client/FatServer), kreirajući decentralizovano kompijutersko okruženje. U C/S sistemu nekoliko klijentskih računara kojima se služe krajnji korisnici pokrećući zahteve za razne servise od strane aplikacionog servera.

U C/S sistemu krajnji korisnici zahtevaju preko svojih servisa informacije od aplikacijskog servera i za rezultat aplikacijski server im pruža te informacije iz jedinstvene baze podataka. Korisnik može zahtevati običan data fajl, vrednosti nekih podataka, komunikacijske servise, procesiranje transakcija ili nadogradnju podataka. Generalna praksa je da ERP sistemi poseduju trostepenu arhitekturu kao na Slici 3. U ovakvom, trostepenom okruženju, korisnički interfejs radi na klijentskoj radnoj stanici. Da bi koristili ERP sisteme neophodni su relativno jake računarske stanice koje će biti klijentske radne stanice, a takođe potrebni su i jake serverske mašine koji bi bili u stanju da obrađuju velike količine podataka i zahteva u kratkom vremenskom roku. Klijent/server sistemska funkcionalnost je prikazana preko tri logička sloja:

- Sloj prezentacije: sistemi grafičkog korisničkog interfejsa (GUI) ili sloj sistemskog interfejsa koji se pokreće na klijentskoj radnoj stanici.
- Sloj aplikacije: poslovna pravila, funkcije, logično ili programska saradnja između slanja i primanja podataka od ili ka serveru baze podataka.
- Sloj baze podataka: obezbeđuje obradu podataka i transakcija u okviru organizacije, uglavnom koristeći se industrijskim standarom RDBMS⁸ i oslanjajući se na SQL alate obrade podataka.

Ova troslojnost ERP sistema korisnicima omogućava da korisničke aplikacije pokreću na klijentskim radnim stanicama, drugi sloj omogućava da se moduli obaveštavaju na serverima srednje grane, a da se sistemi obrade podataka i sama obrada transakcija izvršava na serverima u trećeg sloja. [2]

2.7 Proces uvođenja ERP sistema

Proces uvođenja ERP sistema, kao i njegovo implementiranje je jedan sveobuhvatan proces koji se mora dobro isplanirati i organizovati u okvire vremenskog trajanja. Uvođenjem novog ERP sistema zaokružuje se proces integracije određenog ERP sistema u okvire same kompanije. Da bi se uspešno kreirao informacioni sistem u okviru kompanije neophodna su stručna lica koja će učestvovati u integraciji i postavljanju u rad jednog takvog sistema. To podrazumeva podršku od strane stručnjaka koji će vršiti projektovanje sistema, obuke korisnika do nadzora nad samim sistemom i njegovim kasnijim održavanjem.

Usluge koje softverske kuće obaveštavaju a sve sa ciljem zadovoljavanja potreba određenih korisnika uglavnom se dele na sledeće:

1. Dizajn projekata implementacije i savetovanje
2. Podrška u radu
3. Obuku za rad u sistemu

⁸ Relational database management system – Sistem rada sa relacionim bazama podataka.

4. Programiranje
5. RDS - podrška na daljinu
6. Telefonska podrška

2.7.1 Dizajn projekata implementacije i savetovanje

Uvođenje informacionog sistema u okvire kompanije od vitalnog je značaja za poslovanje te kompanije i mora mu se pristupiti krajnje ozbiljno. Ono što kompanija očekuje od novog ERP sistema je upravo poboljšanje svojih performansi. U najvećem broju slučajeva ljudi u kompaniji znaju kako se kreću poslovni procesi unutar kompanije, dok je na softverskoj kući da propozna te procese i da ih formuliše kroz ERP sistem.

Jedan od najboljih načina uvođenja novog ERP sistema u kompaniju je interakcija čoveka iz kompanije i same softverske kuće koja uvodi novi sistem i koja je zadužena za njegov rad. Time se teži ka tome da se u okviru kompanije postavi odgovorno lice koje će biti zaduženo za nadgledanje i kontrolu procesa uvođenja ERP sistema. Naravno, od tog čoveka se očekuje da dobro poznaje i precizno definiše potrebe i procese koji se odvijaju u samoj kompaniji.

Ukoliko se ostvari dobra saradnja između ova dva tela, sam proces uvođenja ERP sistema će biti olakšan kako jednoj tako i drugoj strani koje učestvuju u procesu. Rezultat te saradnje svakako se ogleda u tome što će zajedničkim snagama projektovati odgovarajući plan implementacije i realizacije samog procesa. Ovim postupkom mogućnost neuspeha u postavljanju samog informacionog sistema u rad se svodi na minimum. Uvođenjem novog, a podjednako i dobrog informacionog sistema u okvire kompanije, koji omogućava automatizaciju određenih poslova unutar kompanije, može dovesti i do potrebe reinžinjeriranja samih poslovnih procesa i smanjenje radnih potreba iste.

2.7.2 Podrška u radu sistema

Prvi korak predstavlja izrada projekta implementacije, zatim sledi uvoz, odnosno, import podataka iz starog sistema ako takav postoji i instaliranje i podešavanje novog ERP sistema, zatim postavljanje sistema u skladu sa odgovarajući poslovnim modelom kompanije i definisanim modelom implementacije.

Da bi informacioni sistem bio pravilno uveden potrebno je poštovati određena pravila prilikom uvođenja. Uvođenje se sastoji iz nekoliko faza: Prva faza podrazumeva osnovna podešavanja sistema - podešavanja u administratorskoj konzoli, podešavanje šifarnika i postavljanje autorizacija za korisnike. U sledećoj fazi definišu se i postavljaju materijalni tokovi poslovanja. U ovoj fazi uvođenja sistema definišu se organizacione strukture i svi poslovni događaji koji su vezani za te organizacione strukture. To podrazumeva kreiranje odgovarajuće dokumentacije prijema, izdavanja, prenosa i dokumenta promena cena u okviru sistema. Potom se modifikuju postojeće ili kreiraju novi ispisi u zavisnosti od zahteva samih korisnika.

Nakon toga sledi podešavanje svih onih dokumenata koji se postavljaju za važeća u okviru kompanije. To podrazumeva podešavanje ulazno izlaznih parametara, funasijskih tokova kao i vođenje računa o zalihama artikala.

U poslednjoj fazi uvođenja sistema vrši se njegovo testiranje. Poželjno je da na kraju svake faze implementacije, odgovorna osoba za implementaciju zajedno sa odgovornom osobom iz same kompanije zadužene za implementaciju, pregleda obavljeni rad i dodatno

optimizuje ono što se smatra potrebnim, a što bi dodatno unapredilo sistem poslovanja. Ovo takođe predstavlja izuzetno važan korak integracije novog sistema i mora mu se posvetiti dosta vremena jer sve one greške koje se uoče u ovoj fazi umnogome smanjuju troškove ukoliko su uočene u toj fazi nego li se te greške uoče kada sistema već počne sa radom.

2.7.3 Obuka korisnika

Posle uvođenja ERP sistema u kompaniju korisnici se uglavnom susreću sa novim i daleko izmenjenim poslovnim okruženjem. Korisnici samog ERP sistema predstavljaju njegov sastavni deo, i neadekvatan rad i nepoznavanje mogućnosti koje sistem pruža može da bude nepremostiv problem u njegovom funkcionisanju i njihovom radu.

Da bi ERP sistem mogao da pruži korisnicima maksimum u odnosu na ono što se od njega i očekuje, potrebno je da korisnici znaju sve mogućnosti koje on nudi. To podrazumeva veliko iskustvo osobe koje softver prezentuje, dok sa druge strane, to je neophodno prezentovati u što boljem izvođenju svim korisnicima koji će sistem i koristiti.

Nakon obuke korisnici su u stanju da samostalno koriste sve mogućnosti koje nudi ERP sistem koje će im biti na raspolaganju pri optimizaciji i vođenju poslovnih procesa u okviru preduzeća.

2.7.4 Reprogramiranje poslovnih procesa

Kompanije se međusobno razlikuju u svom načinu poslovanja, vrše različite delatnosti, imaju različit način obavljanja poslovnih procesa. Za svako preduzeće posebno potrebno je ispuniti zahteve koje imaju od svog poslovno informacionog sistema.

U zavisnosti od spremnosti za ispunjavanje poslovnih procesa koje će ERP sistem omogućavati od njega se očekuje i mogućnost otvorene strukture podataka za koju je moguće izvršiti i reprogramiranje procesa u zavisnosti od zahteva samih korisnika.

Potrebe su različite, od dodavanja novih polja, automatskog popunjavanja polja na dokumentu, uvoza/izvoza podataka do potpune promene korisničkog interfejsa, povezivanja sa fiskalnim uređajima, bar-kod čitačima itd. Uz otvorenu strukturu podataka i dobrog softverskog inženjera dolazi se do momenta da više ništa nije ne moguće. Mnoge kompanije tek posle uvođenja novog ERP sistema i sagledavanja svih njegovih standardnih mogućnosti odlučuju se za dodatna rešenja koja će im olakšati ili ubrzati rad u novom informacionom sistemu i koja će biti prilagođena njihovim specifičnim zahtevima. Od savremenog ERP rešenja se upravo to i očekuje.

U ovom momentu se može videti činjenica da uvođenje novog ERP rešenja može premašiti inicijalno postavljene finansijske okvire. To može biti i opravdano ako kompanija koja uvodi novi ERP sistem te dopunska finansijska sredstva pravda novim i poboljšanim procesima koji poboljšavaju sve ukupan rad sistema poslovanja same kompanije. U praksi se dešava da u ovom momentu rukovodstvo kompanija vidi nove načine i nove mogućnosti budućeg poslovanja.

2.7.5 RDS – podrška korisnicima na daljinu⁹

RDS predstavlja pružanje podrške na daljinu a njegov rad se oslanja na funkcionalnost putem Interneta. RDS omogućava da se osoba koja održava ERP sistem, po potrebi konektuje na računar ili sam server korisnika i reši problem funkcionisanja sistema iz kancelarije, bez potrebe za odlazak iz iste. Time se postiže da podrška bude još efikasnija i brža, a takođe i jeftinija u odnosu na izlazak osobe koja održava sistem na teren.

Za korišćenje RDS usluge od korisnika se ne očekuje nikakvo prethodno predznanje jer je sam proces automaitzovan, jedino je potrebno da se pre nego što se zatraži pomoć RDS-om o tome obavestiti lice koje je zaduženo za pružanje podrške. Podaci koji se prenose putem RDS-a su zaštićeni (kriptovani SSL postupkom¹⁰) tako da uvid u podatke jedino može da vidi lice zaduženo za pružanje usluge. Na računar korisnika ovim putem se ne instalira ni jedan program, koji bi mogao da omogući zloupotrebu za ulazak u sistem neovlašćenih osoba.

2.7.6 Telefonska podrška

Još jedna od usluga koja se koristi kao pomoć u održavanju nesmetanog rada ERP sistema je i telefonska podrška korisnicima, koja bi bila u stanju da u svakom momentu pruži odgovore o tome šta sa sistemom nije u redu i koji su koraci koji bi bili poželjni da se odrade da bi se obezbedio nesmetan rad sistema. Naravno da se radno vreme poslovanje firmi koja koristi sistem može razlikovati od radnog vremena softverske kuće koja je sistem i isporučila tako da se kvalitet rada sistema oslanja i na kvalitetu osobe koja bi bila dostupna korisnicima za rešavanje i otklanjanje novonastalih problema u radu sistema.

Kompanije koje razvijaju savremena ERP rešenja danas veliku pažnju posvećuju unapređenju ovog segmenta svog poslovanja korišćenjem različitih alata i oslanjanjem na proces formiranja baze podataka problema koji mogu nastati kod korisnika. Time se postiže i obezbeđuje kvalitetno osoblje koje je zaduženo samo za ovaj segment funkcionisanja rada sistema kod korisnika.

⁹ RDS – Remote Desktop Services.

¹⁰ SSL - Secure Socket Layer.

3 RAČUNARSKE TEHNIKE I TEHNOLOGIJE NA KOJE SE OSLANJA RAZVOJ ERP SISTEMA

ERP sistemi sami po sebi predstavljaju skup proizvoda i tehnologija koja proizvođačima pomažu da razvijaju svoj ERP sistem, odnosno da na osnovu svih onih softverskih paketa koji postoje na tržištu naprave jedan konzistentan i prevashodno funkcionalan ERP sistem.

Pretpostavka je da bi sam razvoj ERP sistema bio doveden u pitanje da nije došlo do integracije ERP aplikacija sa alatima koje proizvode priznate i poznate svetske programerske kuće. Na prvom mestu napomenuo bih Microsoft razvojni tim koji odvojen po sektorima kreira razne alate koji kasnije, u rukama proizvođača ERP sistema, postaju moćno oružje i omogućavaju veliki spektar dodatnih funkcionalnosti. Kada je reč o različitim proizvođačima ERP sistema, onaj proizvođač koji prvi uoči i savlada funkcionalnost paketa koji se pojavi na tržištu, automatski postaje konkurentiji u odnosu na ostale proizvođače ERP sistema a takođe korisnicima svojih usluga omogućava korišćenje novih tehnologija što i njih stavlja u konkurentniji položaj u svom segmentu tržišta.

U ovom delu rada prezentovaće se neki od alata koji u potpunosti omogućavaju proizvođačima softvera da naprave interakciju ERP sistema i tih novih tehnologija.

3.1 Mrežna infrastruktura

Pojavom i razvojem mrežne infrastrukture, a naravno gledano kroz prizmu razvoja ERP sistema, prvo je došlo do mogućnosti međusobnog povezivanja računara unutar jedne kompanije, a kasnije i povezivanja velikog broja računara koji su međusobno dislocirani a pripadali su odgovarajućoj kompaniji, što je omogućilo nesmetanu razmenu podataka između radnih stanica i servera. Uticaj i karakteristike koje pojam mrežne infrastrukture ima u IT tehnologijama je nadaleko poznat u svetu IT stručnjaka i o tome neće biti velike diskusije u ovom radu.

Ono što je korisno za održivost i stabilnost ERP sistema je da je mreža konfigurisana da pruži maksimalan protok podataka i da se obezbedi da nema velikog gubljenja paketa u okviru iste. Opšte je poznato da je najveći napredak u brzini prenosa podataka unutar mreže donela pojava razvoja kablova sa optičkim vlaknima koji su pored veće propusne moći omogućivali i veću daljinu slanja podataka.

U nastavku rada napomenuće se neki od bitnijih uređaja u računarskoj mreži.

3.1.1 Switch-ovi

Preklapanje (switching) je jedan od važnih elemenata jedne mreže. Preklopnici su delovi opreme koji svojim portovima povezuju različite elemente koji čine mrežu (računari, štampači...). Oni od jedne do druge tačke prenose podatke koje je poslao korisnik.

Svaki port na preklopniku ima svoju vlastitu brzinu (tj. propusni opseg) umesto da ukupnu brzinu deli sa svim ostalim portovima, ne praveći razlike između njih, kao što je slučaj sa koncentratorom (hub-om), čime se znatno povećavaju prenosne mogućnosti mreže.

Moderni preklopnici omogućavaju protok podataka od 10, 100 i 1000 Mb/s. Takođe, mogu se međusobno povezati čineći jednu logičku celinu, čime se povećava broj portova mreže u skladu sa zahtevima i rastom preduzeća.

Preklopnici (kao referentni model uzeti su Cisco Catalyst Switch-ovi) zahvaljujući mehanizmima kvaliteta usluge (QoS), mogu pred velikim naletom podataka različitog porekla preneti te podatke sledeći uspostavljeni red prioriteta. Na primer, mogu se prvo preneti podaci u takozvanom „realnom vremenu“, kao što je glas, a tek onda manje prioritetni podaci, kao oni koji se prenose putem protokola za prenos datoteka (FTP – File Transfer Protocol). Zahvaljujući inteligentnom upravljanju podacima i spretnoj raspodeli propusne moći, omogućuju brz povratak na nesmetan i efikasan prenos podataka.

Preklopnici mogu imati funkcionalnost drugog, trećeg i četvrtog sloja OSI referentnog modela nivoa (Layer 2, 3, 4). Preklopnici sa funkcionalnošću drugog sloja (Layer 2) se uglavnom koriste za koncentrisanje radnih stanica (klijenata) dok se preklopnici sa funkcionalnošću trećeg i četvrtog sloja (Layer 3 i Layer 4) koriste u magistralnom serverskom delu mreže.

3.1.2 Ruter – i

Router (Usmerivač) je uređaj pomoću kojeg povezujemo dve ili više mreža međusobno ili lokalnu mrežu kompanije sa Internetom.

Usmerivači uspostavljaju idealan put kojim će podaci krenuti kako bi došli od jedne do druge mreže. Oni upravljaju kako prometom interne tako i prometom eksterne mreže, omogućavaju pristup mreži, a mogu predstavljati i prvi nivo zaštite mreže.

Usmerivači (kao referentni model uzeti su Cisco Router-i) imaju modularnu arhitekturu, te ih je lakše prilagoditi tehnološkim promenama i dolasku novih usluga i aplikacija. Cisco nudi širok izbor usmeravača, među kojima će se sigurno naći onaj koji tačno odgovara i potrebama odgovarajuće kompanije. Takođe, oni imaju ugrađene i sugurnosne mehanizme kao što su VPN (Virtual Private Network), Firewall i Intrusion Detection (IDS).

Cisco operativni sistem (IOS¹¹), integrisan u usmerivaču, garantuje vrlo visok nivo sigurnosti. Usmerivač preuzima ulogu standardne zaštite na koju se zatim dodaju funkcije poboljšane zaštite što ih pruža Cisco IOS Firewall i njegovo IPS enkriptovanje¹² (opciona ponuda), te IDS funkcionalnost¹³.

Zahvaljujući funkciji kvaliteta usluga (QoS) ugrađenoj u Cisco IOS, Cisco usmerivači garantuju pravilno servisiranje i dodeljivanje prioriteta svakoj od vrsta prometa na mreži (glas/faks, podaci, video). Kvalitet usluge omogućuje kvalitetno prenošenje podataka, glasa/faksa i videa jedinstvenom mrežnom infrastrukturu, čime znatno smanjuju troškove komunikacije.

¹¹ IOS - Internetwork Operating System.

¹² IPS - Intrusion Prevention System.

¹³ IDS – Intrusion Detection System.

3.1.3 Bežična tehnologija (Wireless)

Bežična lokalna mreža (WLAN – Wireless Local Area Network) je mreža koja nudi sve prednosti i funkcije klasične lokalne mreže, bez neugodnosti sa kablovima. Novi bežični proizvodi rade na 802.11 a, b i g standardu čime postižu brzine prenosa radio linkom i do 54 Mbps.

Organizacija uvođenja kablova u kompanijama dug je i skup poduhvat. Osim toga, ne može se tačno predvideti i sam razvoj dugoročnih potreba kompanije. Upotrebom WLAN-a tehnologije trenutno se uvode operativne, fleksibilne i razvojne mreže koja će pratiti razvoj i poslovanje kompanije.

Pogodnost koju nudi ova tehnologija ogleda se u tome da neki mrežni korisnik može se nalaziti bilo gde u zgradi i može imati mogućnost pristupa kako lokalnoj računarskoj mreži tako i Internetu, pri čemu ne mora nužno biti blizu zidnog mrežnog priključka.

WLAN (kao referentna mreža uzeta je Cisco bežična mreža) nudi tačno isti nivo sigurnosti koje postoje i kod klasičnih kablovskih mreža, zahvaljujući razvoju specifičnih i pouzdanih rešenja identičnih onima koje postoje u fiksnim mrežama. Kako bi se dobilo celokupno rešenje zaštite prilagođeno bežičnoj mreži, valja koristiti arhitekturu utemeljenu na standardima, i jedinstveno šifriranje podataka pri svakom uspostavljanju veze. Sa Cisco sigurnosnim rešenjima proveru identiteta temelji se na imenu korisnika i lozinki. Svaki korisnik dobija jedinstveni šifrirani kod, koji vredi samo za jedno uspostavljanje veze. Cisco mobilne zaštitne usluge slede sigurnosne uređaje koji postoje kod kabliranih mreža kako bi zadovoljili zahteve za homogenom i pouzdanom mrežom.

Hardversku osnovu WLAN-a čine bežične pristupne tačke (Access Point), bridge-ovi i adapteri.

3.1.4 Sigurnost (VPN i Firewall)

Virtuelna privatna mreža (VPN) je svojevrsni privatni tunel koji prolazi javnom mrežom poput Interneta i s pomoću kojeg se dislocirani zaposleni povezuju na mrežu kompanije ili se udaljena radna mesta međusobno povezuju. Korisnici mreže mogu se povezati s punim poverenjem i deliti aplikacije i informacije iz kompanije kao da se nalaze na privatnoj mreži same kompanije.

Virtualne privatne mreže omogućuju nam da koristimo javnu mrežu kao što je Internet ili mrežu svog lokalnog provajdera, a da se pri tome osećamo zaštićeno. Zaposleni ili partneri mogu pristupiti lokalnoj mreži kompanije po ceni lokalnog pristupa, pa nema potrebe za uvođenjem posebne veze koja je skupa kako zbog instalacije tako i zbog održavanja.

Ono što sama VPN tehnologija pruža softverskim kućama koje proizvode današnje ERP sisteme ogleda se i u tome što konfigurisanjem VPN mreže ka korisniku, osoba koje je zadužena za održavanje sistema dobija mogućnost rada kao da je u lokalnoj mreži kompanije, i time se omogućuje pristup svim raspoloživim resursima mreže. Time se omogućava praćenje rada sistema udaljene kompanije, što ima za posledicu daleko jeftinije načine održavanja od samog odlaska na lice mesta i otklanjanja problema.

Firewall-ovi često predstavljaju jednu od prvih linija zaštite mreže. Mogu biti u obliku samostalnog hardvera ili kao deo softvera na Cisco usmerivačima – ruterima, a uloga im je da

ograniče pristup određenim ili svim delovima mreže u zavisnosti od sigurnosne politike kompanije. Oba rešenja pružaju veliku sigurnost.

Firewall-ovi, kao i sva Cisco sigurnosna i zaštitna oprema, napravljeni su tako da ne usporavaju promet u samoj mreži. Njihov kapacitet im omogućuje da neverovatnom brzinom obrađuju pakete podataka.

3.2 Alati za manipulaciju nad bazama podataka

Danas postoje mnogi proizvođači softverskih komponenti koji imaju za cilj razvijanje alata za rad sa bazama podataka. Najveći među njima danas su: Microsoft, Oracle, IBM i Sysbase. Svrha svih ovih alata je omogućavanje manipulisanja određenim skupom podataka. To podrazumeva kreiranje, čuvanje, pretraživanje i brisanje podataka iz baze podataka. Razlike među ovim proizvođačima ogledaju se prvo po zastupljenosti u okviru određene države i njegova distribucija u određenom geografskom regionu. Proizvođači ERP sistema pored toga prave razliku među tim proizvođačima upravo gledanjem zastupljenosti, funkcionalnosti i naravno dostupnost licenciranja. Smatram da je upravo licenciranje to koje uslovljava proizvođače ERP sistema za koji će se alat od ponuđenih opredeliti.

3.2.1 Microsoft SQL Server paketi

Alat koji je našao najširu primenu u našim krejevima, a verovatno i globalno je upravo sama aplikacija MS SQL Servera. Kreiranjem ovog softverskog paketa korporacija Microsoft je svojim korisnicima omogućila moćno rešenje za čuvanje velike količine podataka na jednom mestu. Mnoge programerske kuće se opredeljuju da svoje aplikacije kreiraju i razvijaju upravo oslanjajući se na funkcionalnost ovog softverskog paketa.

MS SQL Server predstavlja aplikaciju relacionih modela baze podataka, odnosno alat koji omogućava proizvođačima ERP sistema da kreiraju baze podataka koje će koristiti za svoju aplikaciju. Pomoću ovog alata, proizvođači ERP sistema dobijaju mogućnost da kreiraju onoliki broj baza podataka koliko aplikacija zahteva, ostavljajući im mogućnost kreiranja novih tabela, upisivanje i čuvanje velike količine podataka.

Verzija	Godina	Naziv paketa	Kodovan naziv
1.0 (OS/2)	1989	SQL Server 1.0 16 - bit	-
1.1 (OS/2)	1991	SQL Server 1.1 16 - bit	-
4.21 (WinNT)	1993	SQL Server 4.21	SQLNT
6.0	1995	SQL Server 6.0	SQL95
6.5	1996	SQL Server 6.5	Hydra
7.0	1998	SQL Server 7.0	Sphinx
-	1999	SQL Server 7.0 OLAP	Plato
8.0	2000	SQL Server 2000	Shiloh
8.0	2003	SQL Server 2000 64 - bit	Liberty
9.0	2005	SQL Server 2005	Yukon
10.0	2008	SQL Server 2008	Katmai
10.5	2010	SQL Server 2008 R2	Kilimanjaro (KJ)

Tabela 4. MS SQL paketi [6]

3.2.2 MS SQL SERVER 1.0

Prva verzija ove grupacije je upravo verzija 1.0 ili OS/2 koja je nastala u saradnji kompanija Microsoft, Sysbase i Ashton-Tate. Originalna svrha udruživanja ovih proizvođača je bila kreiranje i lansiranje na tržište prve verzije ovog alata 1989 godine, koja je bila esencionalno ista kao i Sysbase SQL server 3.0 na Unix - u, VMS - u i ostalim operativnim sistemima.

3.2.3 MS SQL Server 2000

Komercijalno gledano, široka primena korišćenja alata za rad sa bazama podataka počinje edicijom SQL Servera 2000 koja pored rada sa bazama podataka donosi i veliki broj značajnih funkcija.

Microsoft® SQL Server™ predstavlja analitički i menadžment sistem relacionih baza podataka za e-komerc, linijsko poslovanje, kao i za rešenja koja se bave datawarehousing – om. Poslednja verzija SQL Servera 2000 uključuje podršku za rad XML i HTTP rešenja radi povećanja performansi i dostupnosti poboljšanjem segmenata koji obezbeđuju stabilan rad i napredan menadžment a ogleda se u poboljšavanju funkcionalnosti tako da automatski procesi smanjuju krajnji iznos cene licenciranja. [5]

Takođe, u vreme razvoja SQL Server 2000 alata nastao je i alat MS SQL Desktop Engine (MSDE) koji je imao za cilj omogućavanje rada sa bazama podataka za mala i srednja preduzeća. Ovo je edicija malog dela softvera koji je u osnovi isti kao svoj prethodnik samo sa dodatnim ograničenjima. Ovaj alat je kreiran da bude besplatan, nije zahtevao licencu a ograničenje se ogledalo u količini podataka koji mogu da se unesu u samu bazu podataka.

Maksimalna količina koja je dozvoljena za unos u bazu podataka je veličine 4GB, odnosno to je bila i maksimalna količina veličine cele baze. Pošto se podaci u bazi podataka čuvaju kao prosti tekstualni podaci upisani u odgovarajuću tabelu, to je moglo poslužiti svim onim kompanijama koje na dnevnoj osnovi nisu imali potrebu za upisivanje velikog broja transakcija u bazu podataka. Neki od proizvođači ERP sistema koji su uvideli značaj ovog alata opredelili su se da svoj sistem ograniče u okvirima granica koje propisuje sam Microsoft. Uvođenjem ovih ograničenja u softveru, proizvođači ERP sistema su mogli da izbace na tržište mnogo jeftiniji paket koji je mogao da zadovolji sve potrebe za funkcionisanje malih i srednjih preduzeća i time su bili u mogućnosti da steknu određeni nivo konkurentnosti na tržištu ERP rešenja. [6]

3.2.4 MS SQL Server 2005, 2008 i 2012

Svaki od ovih paketa je nastao na bazi svojih prethodnika, a jedina rezlika između njih je praćenje tokova razvoja ostalih serverskih komponenti koje se koriste u operativnim sistemima kao što Window Server 2000, 2003 i njegovi servisni paketi, Windows Server 2008 i njegovi servisni paketi. Neke od novina što su stigle sa verzijom 2005 je mogućnost razdvajanja sistema rada na serverima koji su podešavani da rade na 32 bitnom odnosno 64 bitnoj platformi.

3.3 Ostala IT rešenja

Pod ovim segmentom rada navešće se neka od rešenja koja se koriste u praksi, a koja značajnije mogu uticati na merenje kvaliteta savremenih ERP sistema.

3.3.1 .NET Framework tehnologija

Velika većina današnjih razvojnih aplikacija koje se kreiraju za Windows okruženje oslanjaju se na razvoj same tehnologije .NET framework orkuženja, bez koga aplikacije same po sebi nebi bile u mogućnosti da se pokrenu na različitim računarima, u odnosu na one na kojima su kreirane.

Microsoft .NET Framework je softversko okruženje koje može, odnosno mora biti instalirano na kompjuterima koji rade pod Windows operativnim sistemima. Ovo okruženje u sebi sadrži veliku biblioteku kodovanih rešenja za uobičajene programske probleme i virtualne mašine koje su namenjene za korišćenje programa specijlno kreiranih za ovo okruženje. .NET Framework je paket koji nudi Windows i namera mu je da bude korišćen u većini novih aplikacija koje se kreiraju na Windows platformama.

Base Class Library je biblioteka u sklopu ovog okruženja koja omogućava širok spektar naprednih rešenja pod koje spadaju: korisnički interfejs, pristupanje podacima, konekcije ka bazama podataka, kriptografija, razvijanje web aplikacija, numerički algoritmi i mrežne komunikacije. Biblioteke klasa podataka koriste se od strane programera koji ih kombinuju sa svojim softverskim kodovima da bi kreirali aplikacije.

Programi pisani u .NET Framework tehnologijama se izvršavaju u softverskom okruženju koriniska i ove tehnologije obezbeđuje uspešno pokretanje programskih aplikacija kod korisnika. Takodje, deo .NET Framework okruženja predstavlja i paket koji je poznat kao *Common Language Runtime* (CLR). CLR obezbeđuje pojavljivanje aplikativnih virtualnih mašina tako da programeri prilikom kreiranja svojih kodova za aplikaciju ne moraju da vode računa o tačnom modelu kompjuterskog procesora na kome će se aplikacija i pokrenuti, odnosno na kojoj će se mašini ona izvršavati. CLR takodje obezbeđuje ostale bitne sevice kao što su: servisi namenjeni sigurnosti sistema, servisi za upravljanje korišćenja radne memorije i alati čija je namena kontroa izuzetaka u radu aplikacije. Biblioteka klasa i CLR zajedno čine osnov .NET Framework okruženja. [7]. U tabeli koja sledi prezentovana je istorija razvoja ove tehnologije.

Verzija	Tip verzije	Koristi se od:	Visual Studio platforma	Operativni sistem
1	1.0.3705.0	23.02.2002	Visual Studio .NET	-
1.1	1.1.4322.573	24.04.2003	Visual Studio .NET 2003	Windows Server 2003
2	2.0.50727.42	07.11.2005	Visual Studio 2005	
3	3.0.4506.30	06.11.2006	-	W.Vista, W. Server 2008
3.5	3.5.21022.8	29.11.2007	Visual Studio 2008	Windows 7, W. Server 2008 R2
4	4.0.30319.1	12.04.2010	Visual Studio 2010	-

Tabela 5. .NET Framework verzije

Naravno, kao i u svim ostalim slučajevima gde je glavni krivac za izbacivanje novih verzija paketa sama Microsoft kompanija, proizvođači se moraju truditi da unapređuju svoj softver u skladu sa izmenama i u ovom segmentu funkcionisanja računara.

Naime, svaka od ovih verzija nije namenjena da traje večno, tako da se proizvođači ERP sistemskih rešenja, a u stvari i svi oni proizvođači aplikativnih softvera nalaze u problemu kada dođe do prestanka prodaje, distribucije ili razvoja jedne sistemske platforme. Sve one aplikacije koje su kreirane za Windows XP platformu morale su u sebi prvo sadržati minimum verziju 1.0 .NET Framework okruženja.

Sve one aplikacije koje su kreirane da se sa MS SQL Servera 2000 integrišu na paket MS SQL Server 2005 morale su biti optimizovane za verziju 2.0 .NET Framework okruženja. Kao što je to označeno i u tabeli, osnovni cilj prelaska na verziju 2.0 bilo je pružanje podrške za Visual Studio 2005 koji upravo i služi kao moćna alatka za kreiranje softverskih aplikacija.

Jedan od velikih problema sa kojima se susraću svi oni proizvođači aplikativnog softvera, a koji se oslanjaju na operativni sistem biće i problem zvaničnog prestanka prodaje, distribucije i dalji razvoj svega onoga što je vezano za Windows XP operativni sistem koji je, bar što se našeg regiona tiče, jedan od najšire zastupljenih operativnih sistema kod korisnika. To upravo znači da će u skorijoj budućnosti korisnici biti prinuđeni da prestanu sa radom u Windows XP operativnom sistemu, i moraće izabrati jedan od njegovih naslednika (Vista, Windows 7). To takođe znači da će softverske kuće koje se bave razvojem i prodajom ERP sistema biti prinuđene da usklade svoje sisteme tako da podržavaju verzije 3.0, 3.5 i 4.0 .NET Framework okruženja. To nije opcija, to je realni problem koji se postavlja pred sve korisnike današnjih personalnih računara. Ona softverska kuća koja se time ozbiljno pozabavi i krene u dalje adaptiranje svog softvera u skladu sa izmenama koje nose novije verzije .NET framework okruženja moći će i da nastavi svoje postojanje, odnosno održavanje samog ERP sistema. One kompanije koje to ne učine, smatram da će se suočiti sa ozbiljnim problemom i to u bližoj budućnosti.

3.3.2 Internet Information Services (IIS)

Internet Informacioni Servisi formalno nazvani kao IIS je aplikacija web servera koja služi za podršku dodatnih paketa za korišćenje Microsoft Windows operativnih sistema. U svetu je ovo drugi po popularnosti web server gledajući ukupan broj web sajtova koji postoje na Internetu. Po istraživanju koje je uradila kompanija Netcraft, u martu 2010 ukupan procenat sajtova koji se oslanjaju na IIS je oko 24,47%. Protokoli koje IIS verzije 7 uključuju u svoju instalaciju su FTP, FTPS, SMTP, NNTP i HTTP/HTTPS¹⁴.

Verzija	Podržani OS
1	Windows NT 3.51
2	Windows NT 4.0
3	Windows NT 4.0 SP3
4	Windows NT 4.0 opciona verzija
5	Windows 2000
5.1	Windows XP professional
6	Windows Server 2003 i Windows XP Professional x64
7	Windows Server 2008 i Windows Vista
7.5	Windows server 2008 R2 i Windows 7

Tabela 6. IIS Verzije

Prilikom instalacije Windows operativnih sistema ovaj softverski paket nije uključen da se instalira automatski već ga je neophodno instalirati naknadno na računaru koji bi trebalo da ga koristi. [8]

Funkcionalnost koji IIS može da pruži prilikom razvoja, implementacije i naravno poboljšanja funkcionalnosti ERP sistema ogleda se u tome što je pomoću ovog alata moguće povezati portabl uređaje za podršku samom sistemu. Putem wireless tehnologije i kreiranjem odgovarajućih web servisa moguće je napraviti veliki broj dodatnih aplikacija koje poslovanje mogu podići na viši nivo. Time se postiže da se za određene poslovne procese unutar sistema ne mora više definisati jedinstvena pozicija koja zahteva postavljanje radne stanice odnosno kompijutera na to mesto čime se gubi na mobilnosti iste, već putem ovog sistema moguće je kreirati nove, dodatne aplikacije koje će se setovati da rade na portabl uređajima i gde će operateri biti u mogućnosti da primaju porudžbine kupaca u pokretu. Svi ti podaci bi se direktno upisivali u bazu podataka centralnog računara upravo preko web servisa koji rade preko IIS tehnologije.

Primer iz prakse: Na centralnom, Server računaru, dovoljno je instalirati ovaj paket za podršku web servisa koji služi za proveru boniteta kupaca. U sistemu se podesi da ukoliko korisnik inicira zahtev za proveru boniteta kupaca, računar odnosno uređaj koji se nalazi na mreži direktno preko web servisa po IP adresi traži informaciju od web servera koji radi pod IIS tehnologijom.

¹⁴ FTP - File Transfer Protocol

FTPS – File Transfer Protocol Secure

SMTP - Simple Mail Transfer Protocol

NNTP - Network News Transfer Protocol

HTTP/HTTPS - HyperText Transfer Protocol / Hypertext Transfer Protocol Secure.

3.3.3 *Xml*

Extensible Markup Language ili kraće XML je set pravila za enkodovanje elektorniskih dokumenata. Dizajn XML modela ističe jednostavnost, generalizacija i iskoristivost na Internetu. To je format tekstualnih podataka sa velikom podrškom kroz Unicode sistem za jezike koji se koriste u svetu. Iako je dizajn XML – a prvenstveno bio fokusiran na dokumenta, on je široko korišćen alat za prikazivanje proizvoljnih struktura podataka, kao što je to slučaj kod web servisa.[9]

Jedna od uticajnih tehnologija koja može biti presudna u radu savremenih ERP rešenje takodje je i XML tehnologija. Njen značaj se ogleda u tome da umesto aktivnog slanja paketa kroz mrežu sa udaljenih lokacija ka serveru, i gde bi najveći problem nastao ukoliko bi klijentska veza bila nonstop blokirana prilikom upisa određenog podatka u bazu. To znači da u okviru ERP sistema, ukoliko korisnik radi na udaljenom računaru i upisuje podatke u svoju bazu, pozadinski procesi bi mogli biti automatizovani da sve one podatke koje treba preneti u bazu podataka centralnog servera upravo rade oslanjajući se na XML tehnologiju. Svi ti podaci bi se generisali u kratke XML fajlove i tako bi se u zavisnosti od raspoloživosti mreže, slali ka centralnom serveru. Onog momenta kad ti XML fajlovi stignu do centralnog servera, opet automatizovanim procesom bi se raspakivali i upisivali u bazu podataka.

Zašto baš XML tehnologija? Iz prostog razloga što su svi podaci na mreži podložni napadima sa strane, i u koliko bi došlo do menjanja podataka, ti podaci bi bili nekorisni za sistem. Podaci generisani u okviru malih XML fajlova su za napad sa strane vrlo nečitljivi, a prevashodno su i nemenljivi podaci, tj neophodno je napraviti takav proces da ukoliko bi došlo da napada na mrežu i menjanja podataka, nebi bilo dovoljno vremena da se oni promene i generišu, već bi ih sistem sam odbacivao. Naravno, ukoliko se sistem oslanja na ovaj proces slanja podataka mora biti kreiran tako da i ukoliko dođe do problema u komunikaciji, napravi kontrolu svih onih podataka koji su već preneti i neophodno, odnosno očekivano je da se samo ponovo pošalju oni fajlovi koji su izostali, a ne i da se podaci dupliraju.

3.3.4 *Remote Desktop Services (Terminal Services)*

Ovo je tehnologija odnosno alat koji je sadržan u okviru instalacije Widows operativnih sistema. Ovaj alat omogućava proizvođačima da lakše vode brigu o sistemu na udaljenoj lokaciji. RDS nije alat koji pomaže u razvoju savremenih ERP sistema ali je svakako jedan od bitnijih alata za njegov opstanak i održavanje.

RDS paket servisa omogućava korisnicima da pristupe aplikacijama i podacima na udaljenom računaru putem mreže. Terminal Services je Microsoft - ova implementacija bazirana na arhitekturi mršavih klijenta (thin-client) terminalnih servisa, gde Windows aplikacije ili čak celokupan desktop računara na kome je pokrenut terminalni servis postaju dostupni za udaljenu klijentsku mašinu. Ovi servisi se instaliraju na centralni server koji prilikom rada, odnosno kačenja sve što se radi na klijentksoj mašini rade preko serverskih resursa.

Remote Desktop Connection ili kratko Remote Desktop (poznatiji i kao Microsoft Terminal Service Client) je klijentska aplikacija za RCS. Ona omogućava korisnicima da se uloguju na udaljeni računar na mreži, ako je na željenom računaru prvo pokrenut terminalni servis. RDC omogućava pristup interfejsu udaljenog računara podjednako kao da se korisnik logovao lokalno na sam račnar. Pomoću ovog alata korisniku se omogućava pristup svim resursima računara na koji se ulogovao. Korisnik pomoću ovog alata može pristupiti kako

hard disku računara na koji se ulogovao, tako i svim aplikacijam koje su instalirane na tom računaru. Takođe, pomoću ovog alata, moguće je uraditi više redirekcija sa jednog na drugi računar u okviru mreže. Pogodnost je i to što računari na koje korisnik želi da pristupi ne moraju biti u okviru iste mreže, nego se može, kombinujući alate kao što su VPN ili razne metode bezdomenskih mreža pristupiti svakom željenom računaru na kome je pokrenut terminalni servis i za koji postoji dozvoljeno udaljeno logovanje. [10]

Takođe, nije Microsoft jedini koji je na tržište izbacio aplikaciju za udaljeno logovanje na računar, ali zbog licencnih prava ne bi se obazirao na druge proizvođače i alate koji postoje na tržištu.

3.3.5 Crystal report

Crystal report su inteligentne poslovne aplikacije koje se koriste za dizajniranje i generisanje izveštaja širokog spektra baza podataka. Nekoliko drugih aplikacija kao što su Microsoft Visual Studio, upakovane u OEM verzije Crystal Report-a su generalna svrha kreiranja izveštaja. Crystal Report su postali de fakto standardni alati za kreiranje izveštaja kada je Microsoft kreirao svoj Visual Studio alat.

Crystal Report pretstvalja alat koji se generiše u skladu sa svim onim aplikacija pisanim u alatu Visual Studio koji sam po sebi ima najširu primenu pisanja softverskih aplikacija. Naravno, kvalitet svih savremenih ERP sistema se ogleda i u velikom i širokom spektru izveštaja koji se mogu kreirati u okviru sistema. Koja bi bila svrha ERP sistema, odnosno pukog upisivanja podataka u bazu ako se ti podaci nebi jednostavnim putem prezentovali korisnicima samog sistema. Ovaj alat omogućava softverskim stručnjacima lakše i brže kreiranje predefinisanih izveštaja koji će se koristiti u sistemu čime bi se zadovoljile potrebe krajnjih korisnika.

4 KARAKTERISTIKE SAVREMENOG ERP SISTEMA

U ovim poglavlju osvrnućemo se na sam princip rada jednog od ERP rešenja u praksi, tj. prezentovaće se postavka računara i same mreže u sistemu. Naravno, karakteristike mreže i postavka infrastrukture u mreži mora pratiti osnovna načela konfigurisanja mrežne opreme, ali u zavisnosti i od same kompanije koja razvija neki od ERP sistema, podešavanje mreže i celokupnog sistema može biti različito.

U prvom delu već je napomenuto da se pisanje ovog rada, pored pretrage materijala pomoću dostupnih medija, oslanja i na lična iskustva, i kao takvo, u daljem tekstu prezentovaće se način i potrebe sistema gledano kroz prizmu kompanije u kojoj i danas radim. Naravno, u nastavku rada, biće prezenotovana logička struktura ERP rešenja.

4.1 Osnovna konfiguracija sistema

Pod osnovnom konfiguracijom sistema se misli na način kako bi trebao da izgleda jedan sistem sa svim hardverskim komponentama da bi ERP rešenje moglo da radi, odnosno da bi svi procesi u okviru rešenja mogli biti i izvršavani.

Najbitnije komponente sistema su:

- HO Server,
- BO Serveri,
- POS Sistemi,
- Radne stanice,
- Dodatni hardverski i softverski uređaji i paketi,
- Sistem razmene podataka.

Naravno, ovo je spisak samo onih komponenti koji su neophodni za rad ERP sistema, pored njih postoje i sve one komponente koje zahteva jedno IT okruženje.

Gledano kroz prizmu rada samog sistema veliku pažnju moramo posvetiti prvoj navedenoj komponenti jel ona predstavlja srž samog sistema. Prva navedena komponenta je naravno HO Server na kojem se izvršavaju jako bitni procesi na dnevnoj osnovi i gotovo sve što se odvaja u radu jednog takvog sistema se izvršava na HO serveru, odnosno centralnom serveru jednog velikog sistema.

Takođe, ovde ću napomenuti da se ovaj server koristi i kao centralna jedinica, odnosno računar na kome se nalazi centralna, tj glavna baza podataka, i na njoj se definišu sve polazne, odnosno početne postavke samog sistema, na osnovu kojih se konfiguraše kasniji način rada.

4.2 HO Server

HeadOffice Server ili u daljem tekstu HO Server predstavlja glavni server i računar na kome će se implementirati centralna baza podataka. Na tom računaru će se skupljati svi podaci sistema i naravno, samo na njemu ćemo imati i centralnu distribuiranu bazu podataka. To takođe podrazumeva da će na ovom računaru biti instalirana i podešena jedna od edicija SQL Servera (SQL Server 2000, 2005, 2008 ili 2012). S obzirom da kompanija u kojoj radim ima ugovor o saradnji sa Microsoftom i vrši distribuciji SQL paketa za rad sa bazama podataka stoga se i napominje ovaj paket, ali naravno, ovde se ne sme zapostaviti činjenica da na svetskom tržištu postoje i druga rešenja koja omogućavaju rad sa bazama podataka a neka od njih su MS Access i Oracle.

Sama instalacija, tj. podešavanja ovog Microsoftovog paketa zavisi i od izabrane edicije, a u zavisnosti od raspoloživih sredstava klijenata se bira koja će to edicija biti, odnosno u zavisnosti od licenci koje Microsoft nudi, klijentima se ostavlja izbor željene edicije. Svima je jasno da svaka nova edicija nudi i dosta novih funkcionalnosti za rad nad bazama podataka tako da ukoliko i klijenti imaju neke specifične zahteve za rad nad ERP rešenjem, morali bi to uskladiti i sa strane SQL Serverske komponente.

Još jedan detalj o kom se mora voditi računa prilikom implementacije celokupnog sistema jeste i činjenica da ovo mora biti serverska mašina i u zavisnosti od broja transakcija i veličine kompanije za koju se sistem implementira, taj računar bi morao biti biran da zadovoljava minimalne propisane uslove, a to može da varira od slučaja do slučaja. Problem u izboru odgovarajuće serverske mašine za samog korisnika može predstavljati i njegova cena ali se mora znati da ukoliko je to slab računar, i sistem će biti slab, što upravo znači da u zavisnosti koje su performanse servera, takve će performanse biti i sistema. Gledano kroz iskustva u praksi ljudi koji implementiraju određeni sistem za korisnika, jako je bitno usmeriti korisnika da zna koji je minimum hardverskih komponenti da bi sistem optimalno radio u planiranom okruženju.

Prilikom kupovine servera mora se voditi računa o tome kolika je veličina njegovih hard diskova, kakve su njihove performanse, kakva je njihova logička struktura, ne sme se zanemariti i opcije koje postoje u okviru bezbednosti podataka na njima, da li su to sata ili raid diskovi i da li je to sastavljeno od jednog ili više diskova koji čine celinu. Opet u zavisnosti od korisnika i veličine transakcija koje će se beležiti na dnevnom nivou kad sistem počne sa radom, baza podataka će biti sve veća i to nadalje uslovljava da za tu bazu bude dovoljno mesta na hard disku servera. Očekuje se da na tom serveru postoji opcija proširivanja veličine diskova, odnosno da postoji mogućnost nadogradnje. To su sva ona pitanja sa kojima korisnici moraju biti upoznati i to je sve ono što će u daljem radu uslovljavati sam rad sistema. Takođe, ovde bi se moglo napomenuti i to da su ovo okvirna pitanja koja se mogu razmatrati i kasnije u radu, odnosno server bi trebao biti konfigurisan tako da zadovoljava minimalne uslove u momentu postavljanja sistema, dok bi od ključnog značaja bilo i to da li se i u kom obimu planira unapređenje servera i njegovih komponenti.

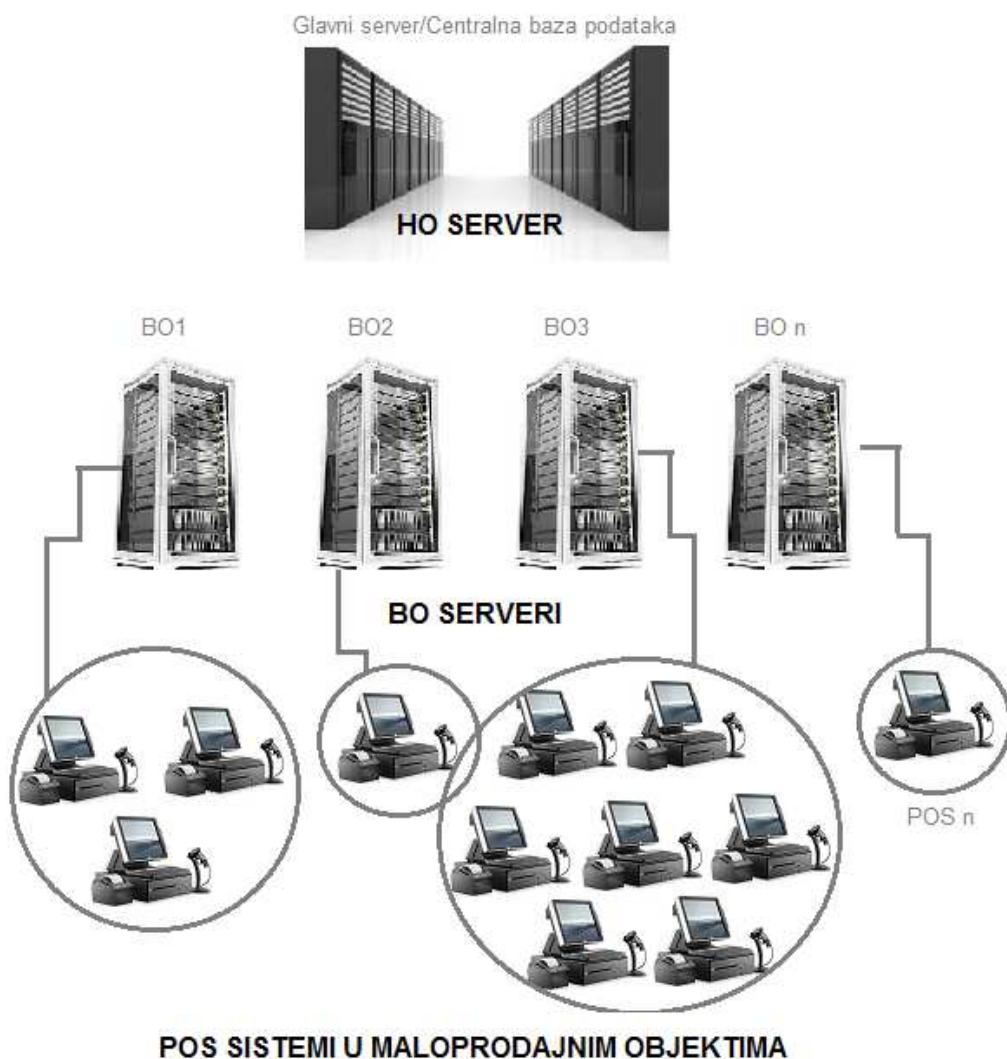
Prilikom puštanja u rad jednog ovakvog sistema i prilikom konfigurisanja samog servera, pažnju moramo pokloniti i organizaciji backup-a podataka. Backup podataka predstavlja osnovnu konfiguraciju samog servera i jako bitan element u radu. Svrha kreiranja i čuvanja, odnosno backup-ovanja podataka jeste da ukoliko dođe do tehničkih problema u radu servera, podaci odnosno transakcije koje su bile unošene ne smeju se izgubiti. Backup podataka neophodno je kreirati na dnevnom nivou, gde bi se čuvali svi podaci koji su uneti u toku jednog radnog dana. Zatim, neophodno je napraviti još jednu putanju ili lokaciju backup podataka gde bi se podaci čuvali na mesečnom nivou. Klijentu je u interesu da obezbedi ovaj minimum, a

takođe, može se organizovati i neki dodatni backup ukoliko klijent ima potrebu za tim. U praksi to može predstavljati dodatni računar koji bi imao samo tu namenu i na kome bi se izvršavali procesi kopiranja baza podataka u određenom vremenskom intervalu.

U funkcionalnom smislu ERP sistema, HO Server pored toga što ima ulogu datastoridža, odnosno računara na kome se nalazi baza podataka, on ima ulogu i postavljanja logističke centralne jedinice. U ERP rešenju koje se prezentuje u radu, HO Server ili centralna jedinica, odnosno centrala služi za definisanje svih onih podataka sistema koji se definišu na jednom mestu, a koriste se u celom sistemu.

Ovo naime znači da će korisnici sve podatke vezano za poslovanje ERP sistema koji su centralizovani definisati i upisivati na ovom mestu. Ti podaci predstavljaju sve opšte šifarnike koji se koriste u radu i to su univerzalni šifarnici: Mesta, Opština, Gradova, Valuta, kao i opštih šifarnika: Artikala, Poslovnih partnera, Radnika (Zaposlenih), Organizacionih jedinica i struktura.

Ovim načinom rada eliminiše se mogućnost dupliranja podataka, odnosno vodi se računa o integritetu podataka u samoj bazi, i mogućnost greške se svodi na minimumu.



Slika 2. Struktura prikaza relacije HO Servera i ostalih lokacija

Na prethodnoj slici prikazan je najprostiji model sistema za implementaciju ERP-a. Kao centralni računar prikazan je sam HO Server, pored njega na slici možemo videti BO Servere o kojima će biti reči kasnije kao i POS Sisteme o kojima će, takođe, biti više reči u nastavku rada.

Pravac kretanja podataka u međusobnoj razmeni je segment koje mora biti regulisanom sa visokm preciznošću. Podaci koji idu od HO servera ka BO Serverima predstavljaju podatke o opštim šifarnicima koji moraju biti jedinstveni u celom sistemu da bi se kvalitet sistema održao na visokom nivou. Još jednom bih napomenuo da su to podaci takozvanih Opštih šifarnika. Podaci o artiklima i poslovnim partnerima takođe spadaju u opšte jer se unose na centrali i ažuriraju na centrali, a nikako ne na BO Serverima određenog dela sistema.

Podaci koji idu od BO servera ka HO serveru predstavljaju podatke koje se odnose na samo poslovanje neke izolovane jedinice sistema. To može predstavljati neki od MP objekata ukoliko pričamo o lancu maloprodajnih objekata ili već neku izdvojenu logičku celinu za koju pratimo poslovanje. Podaci koji se šalju ka centrali su: dokumenta, transakcije koje se unose na dnevnom nivou, kao i poslovanje samih POS Sistema.

Samim tim što se podaci sa svih BO servera prenose na centralu, korisnici ERP sistema imaju mogućnost praćenja podataka i vršenja analize poslovanja neke od jedinice koje postoje u sistemu, odnosno praćenja poslovanja bilo kog BO Servera ili MP objekta za koji imaju potrebu.

4.2.1 Operativni sistem

Posle odabira odgovarajućih hardverskih komponenti koje bi pripadale sklopu servera, neophodno je odabrati i podesiti odgovarajuće softverske komponente koje su potrebne sistmu za normalan rad.

Ovde se misli na odabir odgovarajućeg operativnog sistema koji se mora uskladiti sa samim hardverskim komponentama.

Serverski operativni sistemi koji su razvijeni od strane Microsoft-a i koji su našli široku primenu su prikazani u donjoj tabeli [11].

Naziv edicije	Godina
Windows 2000 Server	Decembar 1999
Windows Server 2003	April 2003
Windows Server 2003 R2	Decembar 2005
Windows Small Bussiness Server (SBS)	2003
Windows Server 2008	Februar 2008
Windows Server 2008 R2	Jul 2009
Windows Server 2012	Septembar 2012
Windows Server 2012 R2	Oktobar 2013

Tabela 7. Microsoft Serverske edicije OS

Pored ovih operativnih sistema postoje i druga namenski razvijena rešenja koja Microsoft ima u svojoj ponudi ali oni nisu uzati u razmatranje. Na spisku su pobrojani operativni sistemi po periodu realizacije od najstarijeg do najmlađeg. Paketi koji u sebi imaju oznaku R2 su

poboljšane verzije originalnog paketa (skup jednog ili više servisnih paketa, odnosno zakrpa), sa otkonjenim greškama koji su se javile posle puštanja u rad istih i naravno sa integrisanim novim komponentama koje su razvijene u razdoblju realizacije ovih operativnih sistema.

4.2.2 Sistem za obradu podataka

U ovom delu teksta ponovo ću se osvrnuti na odabir odgovarajućeg paketa za obradu i čuvanje baze podataka. Ovom prilikom neću ponavljati koje su to edicije koje postoje i razlike između njih, već ću pažnju posvetiti njihovom značaju.

Koji god da se paket odabere iz ovih edicija, ono što je najbitnije su osnovne karakteristike koje dolaze u odabranom paketu [12].

Osnovna funkcionalnost i elementi koji se koriste u SQL Server 2000 paketu su:

- Enterprise Manager
- Query Analyzer
- Profiler
- Service Manager
- Client Network Utility
- Server Network Utility

U kasnije razvijenim edicijama SQL servera funkcionalnosti su integrisane u odgovorajuće logičke skupove elemenata tako da Enterprise Manager u sebi integriše i paket Query Analyzer i service Manager te dobija novi naziv i to Microsoft SQL Server Management Studio. Pored njega, postoje skup alata u grupi Configuration Tools gde imamo alate za konfigurisanje samog SQL paketa i ostale.

Enterprise Manager je radna konzola koja nam omogućava rad sa SQL bazom i pomoću koje možemo vršiti pregled baza podataka i odgovajućih tabela koje postoje u bazi. Pomoću njega možemo na jednom mestu vršiti pregled svih instaliranih SQL Server instanci (BO Servere i POS Sisteme) koje postoje u celom sistemu kao i svih elemenata koji postoje u samoj instanci.

U okviru jedne, bilo glavne bilo instance koje se odnosi na neku kasu na primer, postoje logičke celine od kojih su najbitnije:

- Databases - gde se prikazuju sve baze podataka koje postoje u okviru jedne instace. Tu su pobrojane sve sistemske kao i sve korisničke baze podataka u okviru instance.
- Management – koji u sebi sadrži Sql Server Agent koji je neophodno pratiti zbog razmene podataka.
- Security – koja nam definiše korisnike za rad nad bazom, kao i mogućnost povezivanja i upoređivanja dva servera – opcija Linked Servers.

Query Analyzer je alatka koja administratorima sistema omogućava rad nad bazama podataka. Pošto je SQL transaktni jezik, upravo je Query osnovna alatka za pisanje koda koji se izvršava nad bazom podataka.

Profiler je komponenta čija je glavna namena praćenje rada i izvršavanja komandi nad nekom bazom. Bez ove alatke bilo bi nemoguće analizirati i otklanjati greške koje se mogu javiti prilikom izvršavanja upita nad bazom [13].

Pored gore pomenutih opcija postoje i druge opcije koje u većoj ili manjoj meri utiču na konfiguraciju komunikacije, protokola i ostalih elemenata koja omogućavaju normalan rad jednog sistema.

4.2.3 Konfigurisanje ostalih komponenti

U ovoj fazi postavke i instaliranja jednog HO Servera prelazi se na instalaciju svih onih komponenti koje su direktno vezane na rad jednog sistema.

Prvo i osnovno je instalacija i konfigurisanje same ERP aplikacije i svih njenih komponenti.

Tom prilikom se vrše početna podešavanja i imenuju svi oni serveri koji će se koristiti u sistemu, zatim se instaliraju i podešavaju svi web servisi koji će se koristiti u radu, spremaju se odgovarajuće baze podataka i vrši se test rada sistema u toj fazi rada.

4.3 BO Server

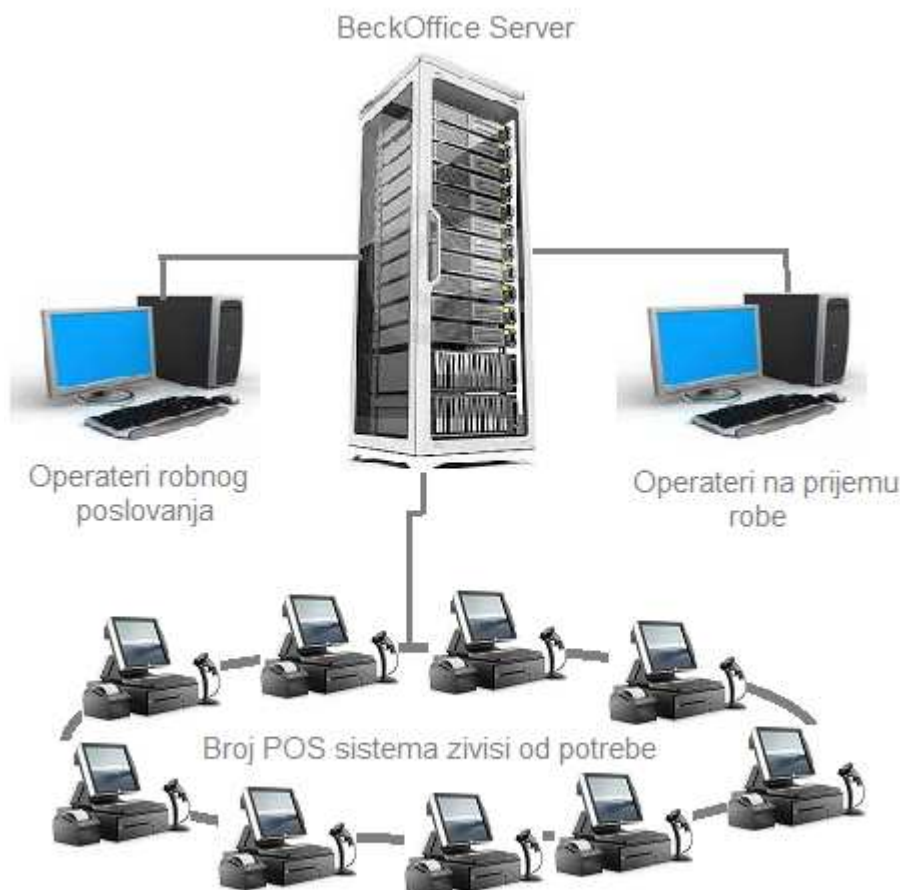
BeckOffice Server ili u daljem tekstu BO Server predstavljaju svi oni serveri koji se odnose na rad izdvojenih jedinica, odnosno lokacija, koji postoje u sistemu.

U praksi naših korisnika postoji direkcija i izdvojene lokacije, Npr. Maloprodajni objekti, koja svaka za sebe predstavlja jedan BO Server.

Uloga BO Servera je takva da se na njemu skupljaju svi podaci o dnevnom poslovanju odgovarajuće poslovne jedinice, da se ti podaci procesuiraju i potom šalju ka centrali odnosno HO Serveru.

U sklopu tih podataka nalaze se ulazna/izlazna dokumenta, POS transakcije i svi oni oblici i podaci poslovanja jedne lokacije..

Pod jednim BO Serverom može poslovati jedna ili više radih stanica za unos transakcija i onoliko POS Sistema koliko je potrebno. Svi oni svoje podatke upisuju u bazu podataka BO Servera, gde se automatizovanim procesima oni kasnije prosleđuju ka centrali.



Slika 3. Struktura BO Sistema

4.3.1 Operativni sistem na BO serveru

Kod odabira operativnog sistema koji će se koristiti na jednom BO Serveru, bilo bi poželjno, ali ne i obavezujuće, omogućiti da to bude jedan od serverskih operativnih sistema, jer u zavisnosti od veličine poslovne jedinice za koju je namenjen, postoji mogućnost da izbor lošeg operativnog sistema na BO Serveru umnogome uspori sam rad korisnika u toj jedinici.

U prethodnom poglavlju, opisano je koji su to serverski operativni sistemi, i ovde se korisniku mora skrenuti pažnja šta se dešava ukoliko sam BO Server nema neki od tih operativnih sistema. Naravno, cena licence bilo kog gore pomenutog operativnog sistema može i uglavnom utiče na korisnika da se upravo zbog toga opredeli za operativni sistem koji nije serverski.

Ukoliko se korisnik iz bilo kog razloga ne opredeli da na BO Serveru postavi jedan od Serverskih operativnih sistema, a da ipak nivo, odnosno obim poslovanja u toj jedinici prevazilazi mogućnosti običnog operativnog sistema koji se uglavnom postavljaju na radne stanice (Microsoft XP, Vista, 7 ili 8) efikasnost samog ERP sistema se dovodi u pitanje zbog ograničenja takvih operativnih sistema od strane samog Microsofta.

Ograničenja običnih operativnih sistema u odnosu na serverske operativne sisteme najjednostavnije možemo opisati u količini i raspodeli radne memorije samog računara, a o tom procesu direktnu brigu vodi odabrani operativni sistem. Naime, operativni sistem kao takav može prepoznati samo onoliko radne memorije koliko je pod tim operativnim sistemom

definisano i on ne može videti više od toga. Na primer, Windows XP Professional ima mogućnost korišćenja samo 3GB radne memorije, i ne može koristiti više od toga, tako da ukoliko to sistem zahteva, mora se preći na drugi operativni sistem. Pored veličine operativne memorije koje može da se koristi u sklopu OS bitna je pravilna raspodela prilikom obrade transakcija. Kod OS koji nisu serverski, sistem se ponaša tako da svaka transakcija zauzme maksimum memorije za sebe dok se ne izvrši, a potom se prelazi na obradu druge transakcije, dok Serverski OS ima bolju logiku rada i raspodele resursa.

4.3.2 Sistem za čuvanje i obradu podataka

Kao što HO Server na sebi mora imati sistem za obradu podataka, tako i BO Server mora imati takav sistem. Za razliku od HO Servera, BO Server može, ali i ne mora imati na sebi sistem koji zahteva plaćenu licencu.

Za razliku od prethodnih edicija, Microsoft danas nudi mogućnost korišćenja besplatnih SQL Edicija koje su naravno ograničenih sposobnosti ali sa većim mogućnostima, ali i kapaciteta, ali umnogome umanjuju cenu troškova uvođenja ERP sistema.

U donjoj tabeli možemo videti prikaz besplatnih edicija koje su razvijene od strane Microsoft-a [14].

Naziv edicije	Godina
Microsfot Desktop Engine (MSDE)	Maj 1999
SQL Server 2005 Express Edition	Novembar 2005
SQL Server 2008 Express	Februar 2009
SQL Server 2008 R2 Express	April 2010
SQL Server 2012 Express	Maj 2012
SQL Server 2014 Express	April 2014

Tabela 8. Besplatne SQL edicije

Ukratako, sam korisnik osim umanjenog troška implementacije ERP rešenja, danas dobija mnogo više toga sa najnovijim verzijama ovih edicija. Inicijalno, prva edicija odnosno MSDE glavni nedostatak je imala u tome što je manipulacija sa bazama bila maksimalno ograničena, a najveći problem tada je bilo to što je rast baze podataka bio ograničen na maksimalnu veličinu od 1GB podataka po samoj bazi. Danas, sa novijim edicijama ovih paketa korisnik je ograničen na veličinu baze od 10GB, ali i dalje sistemom koji koristi 1 procesor i 1GB radne memorije za izvršenje svojih operacija bez obzira na karakteristike računara na kome se koriste. Tu se u stvari može naslutiti problem ukoliko se korisnik odluči za ediciju koja nije Serverska.

4.3.3 Konfigurisanje ostalih komponenti

Kada se izabere odgovarajući operativni sistem, instalira i podesi odgovarajuća edicija alata za rad i obradu podataka, može se preći na komponente potrebne za rad samog BO Servera, a to se u principu može svesti na instaliranje i podešavanje aplikacije ERP sistema, ali i ostalih mrežnih adaptera, konfiguracije mrežnih protokala i povezivanje sa ostalom opremom u jednom maloprodajnom objektu.

Koja je to ostala oprema u jednom Maloprodajnom objektu?

Ta oprema može biti:

- Kase (jedna ili više) sa svom pratećom opremom – POS Sistemi,
- Vage (jedna ili više raspoređenih po sekcijama),
- Price checker uređaji,
- Pocket PC uređaji,
- Radne stanice za obradu podataka.

4.4 POS Sistemi

POINT OF SALE ili skraćeno POS Sistem je sistem koji simbolizuje same kase. Kada se kaže POS Sistem tu se ne misli na proste kase koje postoje i danas na tržištu i koje osim kucanja računa i štampanja prostog fiskalnog računa za kupca nemaju dalje mogućnosti u radu (Slika 6).



Slika 4. Prosta All-in-one kasa

U ovom slučaju se misli na računar koji predstavlja kasu, koji na sebi ima neki od pametnijih¹⁵ fiskalnih uređaja, povezanu svu prateću opremu za skeniranje i kucanje računa, ali pored toga, ti računari se beleže kao skup transakcija i podataka u samu bazu i sa kojima kasnije možemo da baratamo odnosno da pravimo analize prodaje.

Na Slici 5 prikazan je jedan univerzalni POS sistem koji je našao široku primenu.



Slika 5. POS sistem u praksi

1 Printer mora imati mogućnost štampanja dopunskih slipova koji mogu a i ne moraju imati vezu sa računom koji se štampa. Slipovi akcija, kupona, nagradne igre itd. Takođe, mora imati ugrađen GPS sistem slanja računa.

4.4.1 Sklop POS Sistema

POS sistem čine sledeće komponente:

- Računarski sklop
- Fiskalni printer
- Barkod skener
- Fioka za novac
- Display za prikaz kucanja stavki računa.

Računarski sklop može predstavljati običan desktop računar sa kućištem, monitorom, standardnom PC tastaturom i mišem, ili sklop koji je prikazan na slici čija je cena danas daleko pristupačnija zbog velike ponude različitih proizvođača.

Taj sklop u sebi može imati TouchScreen¹⁶ monitor, kućište malih dimenzija sa svim odgovarajućim priključcima koje je kreirano u obliku postolja.

POS aplikacije danas moraju pratiti trend razvoja POS sistema pa sve češće možemo videti i aplikacije koje odgovaraju TouchScreen monitorima. Ukoliko ovakav monitor ne postoji, mora se kucati na programabilnoj tastaturi. Ovo su specijalne tastature, koje imaju posebnu vrstu tastera koji odgovaraju sistemu rada POS aplikacije.

Barkod skeneri mogu biti različitog izgleda ali sa zajedničkim zadatkom a to je skeniranje kupljenih artikala. Ti skeneri mogu biti statični (ugrađeni u pult kase) ili mobilni manjih dimenzija i veće mobilnosti u radu.

4.4.2 Operativni sistem na POS-u

Što se tiče POS sistema, to je računar koji na sebi ima osnovnu verziju operativnog sistema koja je dovoljna za funkcionisanje jednog desktop računara. U ovom slučaju *Windows XP* je sasvim zadovoljavajući sistem na kome može funkcionisati POS Sistem.

Ono što je za POS Sistem bitno napomenuti jeste to da u ovom slučaju korisnik prilikom planiranja ove radne stanice ne mora da se opterećuje brzinom procesora, veličinom hard diskova u samom sklopu, jel to u ovom slučaju ne igra veliku ulogu u samom radu.

4.4.3 Sistemi za čuvanje i obradu podataka

Možda će čitaocu ovog rada biti malo zbunjujuća sekcija i to što se ponovo pominju Sistemi za čuvanje i obradu podataka, ali njihova uloga ovde nije slučajna.

Kao što se na BO Serveru koriste besplatne edicije Microsoft SQL-a tako se i na POS Sistemima koriste ti alati, ali njihova uloga je da obezbede bolji sistem i bolje performanse ukupnog ERP rešenja.

Kako se to postiže?

¹⁶ Ekran osetljiv na dodir.

POS Sistem je prvi na udaru i mesto gde se kucaju sami račini za kupca. Onog momenta kada se otkuca taj račun, isti se upisuje u bazu podataka koja se nalazi na POS Sistemu i potom se štampa fiskalni isečak za kupca.

Automatizovanim procesom račun se sa kase prebacuje na BO Server, tako da mi u svakom momentu jednom otkucani račun čuvamo kako na kasi tako i na BO Serveru. Naravno, ovde se mora napomenuti da svaki račun je po konfiguraciji i ključu jedinstven u celom sistemu i nikako se ne sme dozvoliti da dođe do bilo kakvog dupliranja podataka.

Ovim postupkom se gotovo isključuje mogućnost da računar kase kao takav dođe u problem sa hardverom i da na samoj kasi ostanu blokirani prethodno kucani računi za kupce i što je još gore, da se takvi podaci zauvek izgube.

Pored toga, ovim sistemom se može uticati i na veću kontrolu rada na samoj kasi, tako da kasiri kao operateri mogu imati vrlo kontrolisano okruženje u kome rade, i direktno se može uticati na to da se mogućnost greške, a pogotovo zloupotrebe svede na sam minimum.

4.5 Radne stanice

Radne stanice su ništa drugo do klijentski računari koji će služiti operaterima za unos, obradu i pregled podataka u okviru aplikacije ERP sistema. U zavisnosti od obima posla, zavisice i koliko je ovakvih radnih stanica korisnicima potrebno za rad, a od toga će opet zavisiti i veličina troška, odnosno sredstava koje će biti potrebno izdvojiti za implementaciju ERP-a.

Osim toga što je potrebno da ove radne stanice zadovoljavaju hardverski/softverski minimum, ne postoje druga ograničenja kakvi bi to računari morali da budu u suštini. Pod minimalnim karakteristikama potrebno je da sistem može da obavi sve operacije tako da korisniku za to ne treba puno vremena, ali činjenica je da danas u osnovnom računarskom paketu korisnik dobija optimalne performanse samog personalnog računara i da se to više ne dovodi u pitanje kao što je to bio slučaj u ne tako davnoj prošlosti.

4.6 Dodatni hardverski i softverski uređaji i paketi

Ovu grupu čine svi dopunski uređaji koji se mogu svrstati kao uređaji koji nisu obavezni, ali čije postojanje može u mnogome olakšati rad operatera kako u ERP sistemu tako i u svakodnevnom radu. Svi ovi uređaji nisu neophodni u početku implementacije sistema, ali su nadogradnja istog.

To mogu biti uređaji:

- Vage (danas postoji širok spektar proizvođača koji nude sve ‘pametnije’ vage),
- Mobilne radne stanice – laptop računari koji nisu vezani za fiksnu poziciju već se pomoću njih može pritupiti sistemu sa udaljene lokacije.
- Mobilni uređaji – pametni telefoni ili tablet računari ukoliko postoji portal, odnosno aplikacija kreirana u posebnom sistemu i režimu rada (Android verzija softvera).
- Pocet PC uređaji koji na sebi imaju Windows Mobile edicije i aplikacije posebno kreirane i pisane za tu platformu a namena im je u lakšem i bržem skeniranju robe

u sklopu magacinskog poslovanja. Neki od proizvođača takvih uređaja su: Motorola, ChiperLab, DataLogic itd.



- Termalni štampači za štampu raznih vrsta porudžbenica.
- Price checker uređaji koji mogu biti postavljeni u sklopu maloprodajnog objekta čija je osnovna namena da kupcima u marketu omogući lakšu proveru cene izabranog artikla.

4.7 Sistem razmene podataka

Pored svih gore pomenutih komponenti ERP sistema velika pažnja se poklanja sistemu ili bolje reći procesu razmene podataka jel je ona kičma celog sistema. Kao što mu ime samo kaže, to je sistem koji omogućava inicijalni prenos podataka između HO Servera i BO Servera, a potom i između BO Servera i POS Sistema.

Ovo mora biti pouzdan sistem koji omogućava integritet podataka koji ne dozvoljava redudantnost samih podataka iako se isti podatak koristi na većem broju različitih lokacija i lokacija kreiranja podatka ne sme uticati na sam podatak, ali se kroz pravila rada mora poštovati zakonitost koja važi prilikom unosa podataka i toga moraju biti svesni svi operateri koji imaju potrebu za rad na više različitih lokacija.

Velika pažnja kontrole rada ERP sistema se posvećuje upravo sistemu replikacije, te podešavanje razmene mora se izvršiti maksimalno precizno i zaštićeno od eventualnih upada sa strane, a ponajviše taj sistem mora eliminisati mogućnost gubljenja podataka u toku samog procesa. Tako nešto se ne toleriše u realtime okruženju i to se ne mora posebno naglašavati.

Ranije u radu je opisano da se podaci osnovnih šifarnika unose i ažuriraju na HO Serveru i samo na njemu, a zašto je to tako? Univerzalni šifarnici su svi oni podaci koji se koriste na nivou celog sistema i samim tim taj podatak može biti vidljiv na svim BO serverima, odnosno svim lokacijama kojima je potreban. Uzećemo na primer podatak o nekom artiklu. Onog momenta kada unesemo novi artikal u sistem i definišemo mu sve dodatne atribute, sistem razmene izvrši pripremu tog podatka za slanje ka svim BO serverima i kada se završi proces razmene podatka, svi učesnici u radu moćiće da koriste taj artikal. Ukoliko sistem nebi bio ograničen da se opšti šifarnici popunjavaju na centralnom serveru, već kad bi ostavili otvoren sistem da svaki korisnik otvori novi artikal po svojoj potrebi, imali bi čitavu zbrku u samim šifarnicima. Pošto sistem ne dozvoljava unos novog artikla na BO serveru, sve i kada bi korisnik uneo podatke o tom artiklu, taj podatak bi ostao na BO serveru i time nebi bio vidljiv za ostale učesnike sistema.

Naravno, sistem razmene podataka mora biti osmišljen tako da prvo svakako zabrani pogrešnu manipulaciju sa podacima, a potom mora omogućiti analize i mehanizme koji bi u

ranoj fazi detektovale probleme u razmeni i gde bi ljudi koji održavaju ERP sistem mogli blagovremeno da reaguju i da otklone greške u radu.

Ranije u radu je opisano da se proces razmene podataka može krenuti pomoću XML tehnologije, i to je pogotovo bio zastupljen sistem razmene u ne tako davnoj prošlosti kada rasprostranjenost Interneta velikih brzina nije bila na visokom nivou i gde se praktično razmena podataka između HO servera i udaljenog BO servera mogla vršiti dial-up konekcijom koja ima ograničenu propustnu moć. XML tehnologija je omogućavala razbijanje velikog paketa podataka u veliki broj manjih paketa koji je moguće poslati kroz dial-up komunikaciju. Danas je situacija i na tom polju uznapredovala pojavom sve više Internet provajdera koji nude biznis paketa Interneta široke propune moći.

5 STUDIJA SLUČAJA I SISTEM RADA U ERP OKRUŽENJU

Sada kada smo se već upoznali sa osnovama ERP-a i pojmom ovog sistema u nastavku rada biće prezentovana studija slučaja, odnosno kako jedan ERP ustvari funkcioniše u realnom okruženju.

Pre nego što se pređe dalje u opisu, zamisao je da se kao primer koristi poslovanje u sklopu *KOMPA NIJE X* kao kompanije čije poslovanje želim da prezentujem u nastavku rada.

Za poslovanje kompanije ćemo uzeti model poslovanja koji u sebi sadrži veliki broj maloprodajnih objekata kao mogućnost poslovanja sa običnim građanstvom i izdvojene lokacije velikoprodajnih objekata, odnosno magacina za poslovanje sa pravnim licima.

Napomona: U drugom poglavlju rada je bilo reći da je osnovna ideja bilo kog ERP sistema mogućnost povezivanje različitih modula poslovanja u jedinstveni sistem koji omogućava nesmetan protok i obradu podataka u sistemu. U nastavku rada biće prikazani oni osnovni moduli koji su našli široku primenu u kompanijama na našem tržištu. Bitno je znati, da jedan ERP sistem može imati i dopunske module razvijene za konkretnog partnera i u dogovoru sa partnerom, tj. korisnikom ERP rešenja.

5.1 Direkcija

U samoj direkciji se nalazi HO Server na kome se obavlja veliki deo posla i gde je uglavnom fizički i postavljen sam server. Primerom iz prakse direkcija predstavlja i samu poslovnu centralu *Kompanije X*.

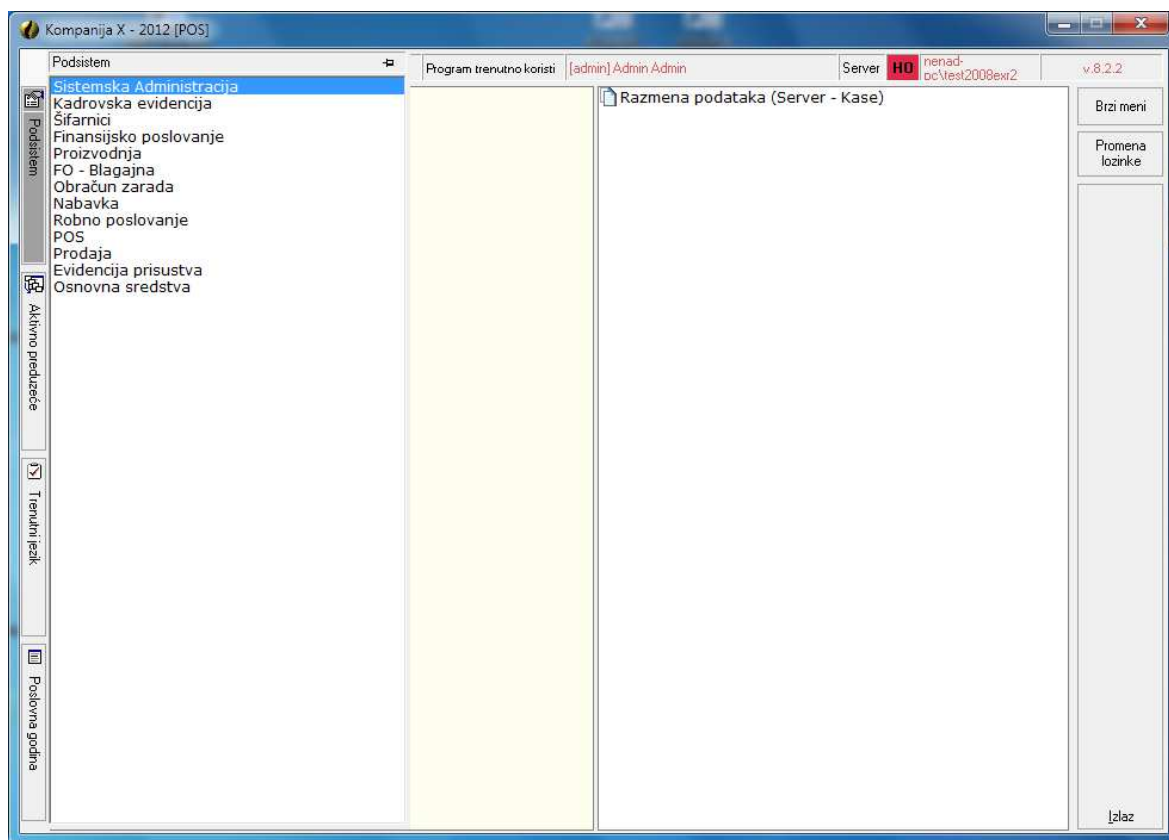
5.1.1 Poslovanje u direkciji

Logički i strukturno u direkciji može postojati veliki broj operatera zaduženih za unos i praćenje rada celokupnog sistema i svi oni mogu biti izdvojeni da rade u različitim sektorima same direkcije. Ovo nije obavezujuće ali je prosto takvo činjenično stanje.

Ti sektori mogu biti organizovani da prate sledeće module poslovanja:

- Robno poslovanje,
- Finansijsko poslovanje,
- Magacinsko poslovanje,
- Uvođenje i stalnu kontrolu baznih šifarnika,
- Sektor Prodaje,
- Proizvodnje,
- Kadrovske evidencije,
- Nabavke,
- Blagajne,
- Obračuna zarada,
- Evidencije rada i prisustva na radu zaposlenih,
- Vođenje osnovnih sredstava itd.

Na Slici 8 možemo videti primer velikog broja modula koji ERP sistem nudi svojim korisnicima za rad.



Slika 6. Pregled modula ERP sistema

Pre nego što se bilo šta počne sa radom u novom ERP sistemu jako je bitno definisati osnovne šifarnike koji će se kasnije koristiti u radu svih članova u kompaniji.

Ranije u radu je napomenuto da su pored univerzalnih šifarika koji se odnose na: Mesta, Opštine, Orgnizacione jedinice kompanije, Valute kompanije tu potrebno popuniti sa što većom preciznošću šifarnike Artikala i Poslovnih Partnera.

Prilikom unosa ovih šifarnika mora se voditi računa o osnovnim pravilima unosa istih (Npr. Svi artikli u sistemu moraju biti ispisani velikim slovima) koji se određuje od strane kompanije, dok sistem kao takav mora sam po sebi vršiti kontrolu da ne dođe do dupliranja podataka što operaterima može lako da se desi kada unose tako veliki skup podataka.

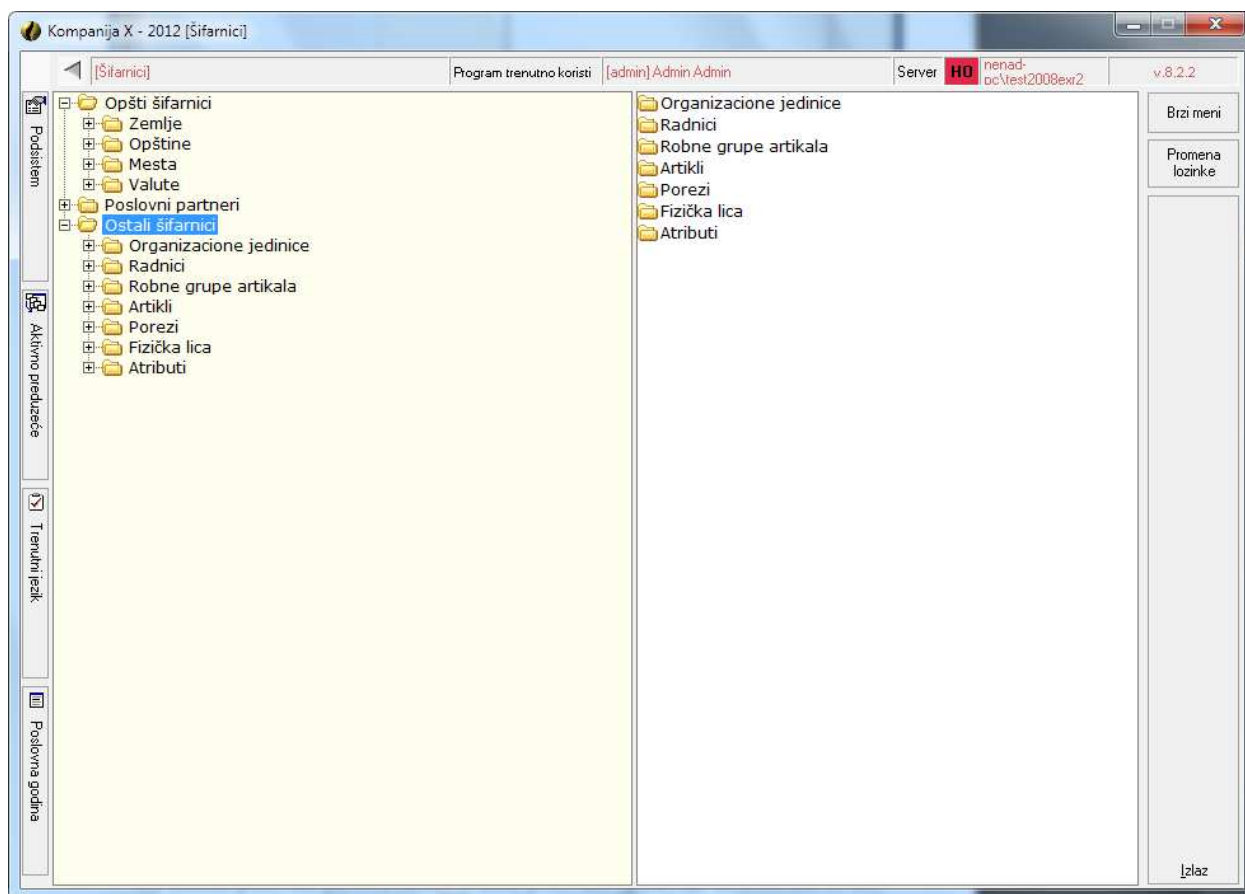
Za šifarnik artikala najbitnije je pravilo da dva artikla ne mogu, niti smeju imati isti barkod u sistemu. Prilikom definisanja bilo kog artikla, da bi se isti mogao koristiti dalje u radu, npr. na kasama, mora imati svoj jedinstveni barkod. Inače, u praksi je dozvoljeno i mora se dozvoliti da isti artikal ima više od jednog barkoda ali opet dupliranje barkoda se ne sme desiti. Isto pravilo se primenjuje i za artikle koji će se koristiti na vagama, jer vage ne koriste pun barkod već rade sa PLU-ovima¹⁷.

Za šifarnik poslovnih partnera se mora postaviti ograničenje da u sistemu ne sme postojati partner sa istom šifrom i istim PIB-om¹⁸ dva puta unešen od strane operatera, a pored tih

¹⁷ Price Look-up kodovi koji se koriste za markiranje voća i povrća radi lakše obrade[15].

¹⁸ PIB – Poreske Identifikacioni Broj.

ograničenja mora se popuniti kompletan podatak o svakom poslovnom partneru jer se ti podaci kasnije koriste kako u robnom poslovanju tako i u finansijskom poslovanju.



Slika 7. Modul univerzalnih šifarnika

Sektor *Robnog poslovanja* ima mogućnost praćenja zaliha kroz ceo sistem korišćenjem alata i dokumenata za to. Ovaj sistem korisnicima omogućava rad sa velikim skupom različitih maloprodajnih i veleprodajnih dokumenata razvrstanim po nosiocima zaliha (MP/VP magazinima, magazinima sirovina, partnerima itd.). Takođe, ovaj sektor u svakom momentu mora imati jasnu sliku tokova robe, kontrole nabavne cene artikala kao i mogućnosti praćenja kako internih tako i eksternih trebovanja robe koje je od velikog značaja za planiranje prodaje.

Pored svih opcija unosa dokumenata sistem mora obezbediti veliki broj specifičnih izveštaja koju služe za praćenje robe od momenta zapremanja u sistem do njene prodaje ili razduživanja.

Neki od osnovnih izveštaja koji su obavezni su:

- Izveštaji za praćenje stanja zaliha,
- Izveštaji prodaje i nabavke,
- Izveštaj Trgovačke knjige,
- Izveštaji Knjiga Ulaznih i Izlaznih faktura,
- Izveštaji za kontrolu unosa i toka dokumentacije.

Unos dokumenata

Tabela

Detalji

Stavke

Unos dokumenata

Kumulativne vrednosti

Kontrolni stavovi

Globalno pretraživanje

Novi

Izmena

Sačuvaj

Poništi

Brisanje

Štampa

Izlaz

Tipovi dokumenta

Nosioci zaliha

Dodatne opcije obrade dokumenta

Obrada

Ručni terminal

Štampe

Ulazna

Organizaciona jedinica - Objekat

Šifra

Naziv

2

MAGACIN VELEPRODAJE BEOGRAD

69

MAGACIN VELEPRODAJE ČAČAK

68

MAGACIN VELEPRODAJE NIŠ

70

MAGACIN VELEPRODAJE SUBOTICA

71

MAGACIN VELEPRODAJE VRANJE

1

MP OBJEKAT 1

72

MP OBJEKAT 10

73

MP OBJEKAT 2

74

MP OBJEKAT 3

75

MP OBJEKAT 4

76

MP OBJEKAT 5

77

MP OBJEKAT 6

Vrste dokumenata

Šifra

Naziv

S

N*

MSU

Sastav - ulaz u MP

MVPL

Visak po PL-u u MP

NN2

NALOG ZA PROMENU CENA

NV2

NIVELACIJA ROBE U MALOPRODA

✓

NV4

NIVELACIJA ROBE U MP USLED P

✓

PMP

POČETNO STANJE MP

RUMP

Ručni Ulaz u MP

UMP

ULAZ ROBE U MP

✓

UMPD

Domaci ulaz robe u MP

VMU

INTERNI PREBACAJ U MP IZ VP -

✓

Lociraj slog

Dokumenta

Broj

Datum

Dobavljač

A

K

O

51

17.07.2013

DECCO INTERNACIONAL DOO

✓

✓

52

19.07.2013

TEXTIL DOO

✓

✓

53

22.07.2013

BUCKO DOO

✓

✓

54

26.07.2013

FORMA-VS DOO

✓

✓

55

29.07.2013

FORMA-VS DOO

✓

✓

56

07.08.2013

SIM-TEH SZTR

✓

✓

57

07.08.2013

BUCKO DOO

✓

✓

58

14.08.2013

LUKA LINE DOO

✓

✓

59

14.08.2013

KOMPANIJA ANDRIJASEVIC

✓

✓

60

15.08.2013

READY GROUP

✓

✓

61

15.08.2013

DANIEL PRINT STAMPARIJA

✓

✓

62

15.08.2013

BUCKO DOO

✓

✓

63

16.08.2013

FORMA-VS DOO

✓

✓

64

16.08.2013

FORMA-VS DOO

✓

✓

65

16.08.2013

FORMA-VS DOO

✓

✓

66

20.08.2013

SLARAFIJA DOO

✓

✓

67

20.08.2013

FORMA-VS DOO

✓

✓

68

02.09.2013

LA-LU CO DOO

✓

✓

69

02.09.2013

MANCESTER 21

✓

✓

70

02.09.2013

LUKA LINE DOO

✓

✓

71

02.09.2013

DECCO INTERNACIONAL DOO

✓

✓

72

02.09.2013

FORMA-VS DOO

✓

✓

73

09.09.2013

READY GROUP

✓

✓

74

09.09.2013

LUKA LINE DOO

✓

✓

75

09.09.2013

FORMA-VS DOO

✓

✓

76

09.09.2013

TEXTIL DOO

✓

✓

Slika 8. Prikaz evidencije dokumenata u sistemu

Sektor *Finansijskog poslovanja* mora imati dostupno vođenje kompletnog finansijskog knjigovodstva koje prati sve zakonske regulative i koje je usklađeno sa poslovanjem same kompanije. Svi moduli ERP sistema ili sektori kompanije moraju biti objedinjeni u finansijskom smislu odnosno njihovo poslovanje po automatizmu mora imati efekta i u finansijama. Sve izmene nastale u robnom poslovanju, automatski se vide i knjiže u finansijama po procizno definisanim šemama knjiženja odnosno kontima koja su regulisana zakonom a u primeni su u okvirima kompanije.

U sklopu finansija operateri moraju imati mogućnost pregleda podataka pomoću izveštaja:

- Analitičke kartice,
- Kumulativnih prometa analitike i sintetike,
- Pregled bilansa stanja i uspeha kompanije,
- ABC klasifikacije po izabranom kontu kupaca i dobavljača,
- Pregled blagajničkih transakcija,
- Pregled po vrstama bankarskih naloga,
- Praćenje liste dugovanja kupaca i partnera u periodu,
- Pregled otvorenih stavki partnera,
- Pregled tokova novca itd.

Vrsta naloga	Broj naloga	Datum	Duguje	Potražuje	Saldo
AVANS Avansi	28	01.08.2013	4880.00	4880.00	.00
DIZVINTE BANCA INTESA DEVI	29	13.08.2013	380.00	380.00	.00
BLA Blagajna	30	02.09.2013	7120.00	7120.00	.00
BLPZ Blagajna pazara	31	03.10.2013	45028.00	45028.00	.00
ERSTE EU DEV ERSTE EUR1483	32	08.10.2013	295850.00	295850.00	.00
EFGC448 DEVIZNI IZVOD EFG	33	09.10.2013	214136.00	214136.00	.00
EFG448 DEVIZNI IZVOD EFG	34	10.10.2013	186242.00	186242.00	.00
DIZV Devizni izvodi	35	11.10.2013	.00	.00	.00
EFG407 DEVIZNI IZVODI EF	36	01.10.2013	700.00	700.00	.00
EFG407 DEVIZNI IZVODI EF	37	14.10.2013	.00	.00	.00
EFG407 DEVIZNI IZVODI EF	38	02.10.2013	3000.00	3000.00	.00
EFGU448 DEVIZNI IZVODI EFG	39	01.11.2013	116122.00	116122.00	.00
DDR Domaći dobavljači	40	12.11.2013	285820.00	285820.00	.00
DON DONACIJE	41	14.11.2013	299974.00	299974.00	.00
KPT Faktura tranzit - ulaz	42	27.11.2013	15620.00	15620.00	.00
ORPL Fature - izlaz	43	04.12.2013	141164.00	141164.00	.00
OUPL Fature-usluge izlaz	44	10.12.2013	282926.00	282926.00	.00
INDR inodobavljači	45	12.12.2013	289760.00	289760.00	.00
MMU Interni brebacaji iz M	46	24.12.2013	48138.00	48138.00	.00
MVI Interni prebačaj iz MP	47	27.12.2013	138172.00	138172.00	.00
VMI Interni prebačaj iz VP	48	30.12.2013	6180.00	6180.00	.00
ZVVIK INTERNI PRENOS IZ	49	16.12.2013	380.00	380.00	.00
IPK interni prenos komisi					
IZV-ERST Izvod - ERSTE BANKA					
IZV-KOM IZVOD - KOMERCIJAL					
IZV-UNI IZVOD UNICREDIT					
IZV-EFG IZVODI EFG					
IZV-INT IZVODI INTESA					

Slika 9. Prikaz forme za evidenciju naloga za knjiženje

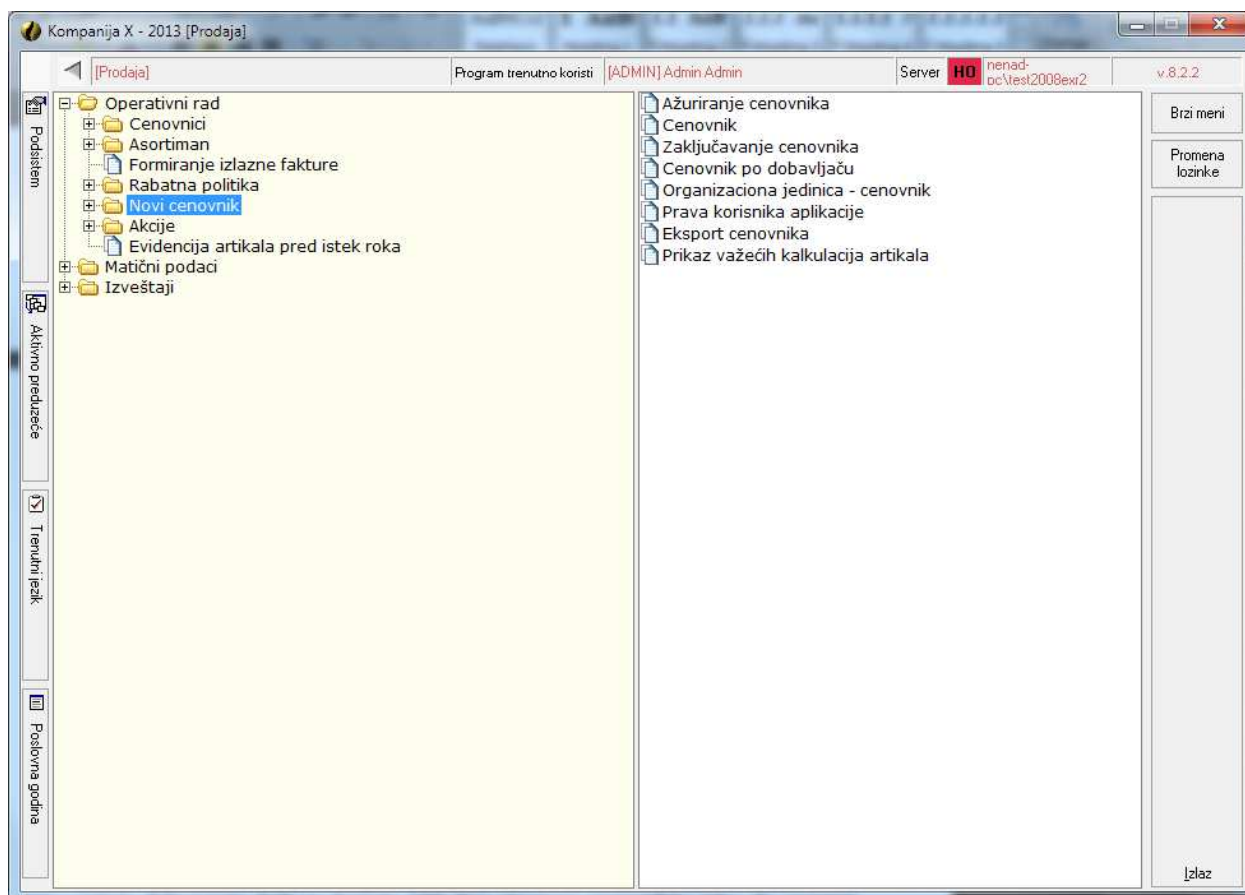
Magacinsko poslovanje je prošireni segment robnog poslovanja ali je razlika u tome što sistem kao takav mora korisnicima omogućiti što precizniji i lakši rad u okviru magacina robe koji može biti fizički na velikom prostoru pa operateri u magacinu pomoću ERP rešenja mogu u svakom momentu znati gde im se koji artikal fizički skladišti u magacinu i koliko željenog artikla ima na stanju u realnom vremenu. Kao pomoć magacinskom poslovanju u sistemu se koriste Pocket PC uređaji koji u realnom vremenu vrše komunikaciju sa bazom podataka prilikom kreiranja porudžbenice za kupca. U momentu pregleda, odnosno kreiranja porudžbenice, sistem po principu regalnih adresa operateru daje sve parametre o lokaciji i dostupnosti artikla. Iz tog razloga sistem korisnicima nudi mogućnost odvajanje magacina u različite sektore za izdavanje robe, tako da se proces samog izdavanja i kontrola izdate robe svodi na fizički minimum potrebnog vremena. Da bi ovo sve besprekorno funkcionisalo potrebno je da bazni šifarnik bude što je preciznije popunjen.

Kontrola i definisanje *Prodajnih uslova* na nivou sistema je jedan složen proces gde operateri moraju voditi računa o cenovniku svih artikala u sistemu. Ako zamislimo da u proseku jedna kompanija može imati šifarnik od minimum nekih deset hiljada artikala i da cena za svaki artikal mora biti uneta, te iskontrolisana, možemo lako izvući zaključak o obimu posla sa kojim su operateri suočeni. Definisanje prodajne cene artikla nije jedino sa čim se oni susreću. U taj posao potpada definisanje ugovora sa dobavljačima, pa i kupcima, praćenje uslova koji nam dobavljač nameće u poslovnoj politici, a opet u zavisnosti od istih i naš način daljeg poslovanja sa kupcima naše robe, odnosno načinu plasmana te robe.

U zavisnosti od definisanih ugovora koje možemo dogovoriti sa dobavljačem, sektor prodaje može planirati akcije u periodu, nagradne igre, bonus kupovine, povlašćene uslove

prodaje za poslovne partnere itd. Pored ovoga, sistem korisnicima nudi mogućnosti nagrađivanja vernih kupaca kreiranjem Loyalty¹⁹ programa za kupce sistemom internih kartica koje mogu pratiti mesečne promete koje kupac ostvari u našim maloprodajnim objektima pa samim tim, mogu se odrediti popusti koji kupac ostvaruje kada ispuni zadati promet u toku meseca, a naravno sve se to pravi pomoću razredne skale.

Da bi ovo besbrekorno funkcionisalo sami operateri od sistema zahtevaju veliki broj pratećih izveštaja koji se gledaju u određenom vremenskom intervalu.



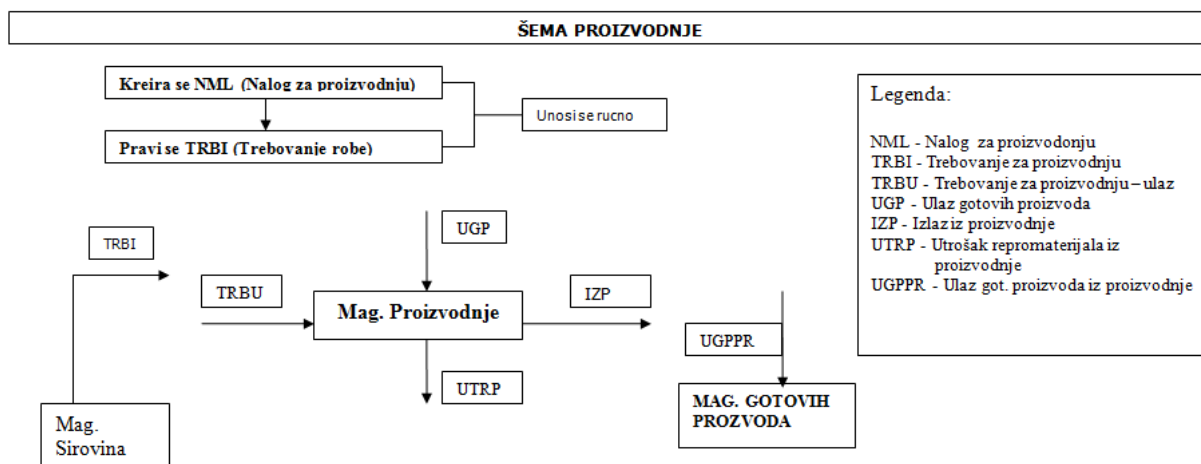
Slika 10. Modul prodaje

Proces proizvodnje sam po sebi je jedan složen postupak koji kao ulazni podatak ima sirovinu ili poluproizvod, koja posle procesa proizvodnje postaje gotov proizvod spreman za dalji plasman. Pomoću jasno definisanih normativa proizvodnje postiže se visok nivo preciznosti proizvodnje, odnosno evidencije utrošenog materijala koji je pretvoren u gotov proizvod. Jasno je da se proces proizvodnje u velikoj meri oslanja i na praćenje same robe pomoću robnog poslovanja. Ovaj postupak mora biti izdvojen od običnog robnog poslovanja setom dokumenata koji se kreiraju isključivo za samu proizvodnju tako da operateri nedvosmisleno mogu pratiti sve lokacije proizvodnje u sistemu, imati uvid u jasne planove proizvodnih linija kao i o utrošku materijala koji se u procesu eksploatiše, bilo to kao utrošak repromaterijala, sirovine ili količine gotovog proizvoda koji na kraju dobijemo kao finalni rezultat. Gotov proizvod koji se ovim postupkom dobija možemo raspodeliti dalje po prodajnim lokacijama unutar kompanije.

Jasno je da operateri i u ovom slučaju moraju biti potkrpljeni velikim brojem izveštaja koji prate sam proces, da bi na osnovu tih izveštaja mogli da planiraju proces proizvodnje u budućnosti kako na dnevnom tako i na mesečnom nivou.

¹⁹ Loyalty – Vernost, Privrženost (prevod).

Pored ovoga, sistem mora korisniku dati jasnu sliku pored ustorska materijala, i precizno stanje škart robe i način dalje evidencije takvog materijala.



Princip rada proizvodnje

Prvo se kreira NML u koji se upisuje koji gotov proizvod želimo da napravimo;

Na osnovu tog naloga kreiramo TRBI, odnosno dokument kojim trebujemo artikle neophodne da bi napravili gotov proizvod. Taj dokument zaključavamo i čekamo da se proces proizvodnje završi. Kada je proizvodnja realno završena vraćamo se i kreiramo dokumenta utroška i ulaza u magacin gotovih proizvoda.

Slika 11. Prikaz šeme proizvodnje

Kadrovski sektor ili danas popularno nazvan sektor ljudskih resursa ima zadatak vođenja evidencije o svim zaposlenima u okviru kompanije i svih pojedinosti koje mogu biti uključeni u taj segment rada. Pored osnovnih saznanja o radniku a to su ime i prezime, ovaj sektor vodi računa o svim dodatnim podacima koji veže za radnika, a to mogu biti: mesto prebivališta, godina rođenja, broj članova porodice, odslužen vojni rok, posedovanje vozačke dozvole ali i pojedinosti kao što su:

- Stručna sprema zaposlenih,
- Formalno i neformalno obrazovanje,
- Posedovanje posebnih kvalifikacija,
- Evidencija radnog odnosa radnika – prethodno zaposlenje, minuli rad itd,
- Evidencija nagrada i kazni zaposlenih i ostalo.

Proces nabavke robe kako domaće, ali pogotovo inostrane je složen proces koji se opet oslanja na praćenje robnog poslovanja stim što je proces nabavke robe iz inostranstva poseban segment koji ima dosta činilaca o kojima se mora voditi računa. U procesu nabavke javlja se problem vođenja valute od inostranih dobavljača, evidencija uvoza robe, definisanja troškova koji jedna nabavka može imati i to su troškovi špedicije, carinjenja, analiza robe, utovara, istovara robe, carinskih tarifnih brojeva itd.

Nama nabavka mora omogućiti praćenje i tok robe koju nabavljamo a najbitniji je obračun i cena koštanja te robe kad istu uvezemo u državu, a upravo u odnosu na tu cenu mi moramo praviti politiku prodajne cene kao sledeći korak plasiranja takve robe u promet odnosno na tržište. Pomoću specijalizovanih izveštaja moramo biti u mogućnosti da vidimo kolika je cena nabavke svakog pojedinačnog artikla i u kojoj meri se nama u odnosu na svaku sledeću nabavku menja i ta cena. Tek kad imamo jasnu sliku cene koštanja nabavljenog artikla po komadu mi možemo kreirati prodajnu cenu tog artikla. Ovde se namerno napominje cena koštanja komadnog artikla, odnosno cena na nivou jednog komada uvezenog artikla jel se

inostrana nabavka (uvoz robe) nikada ne dešava u minimalnim količinama, već se artikli mogu uvoziti u velikim količinama od preko hiljadu komada samog artikla.

Kompanija X Bulevar Nikole Tesle BEOGRAD 2014	Pregled raspodele troškova za nabavku broj : 85	Datum 31.07.2014
---	--	------------------

Evidentirana dokumenta :

RB	Broj fakture	Datum	Dobavljač	Prijemni listovi	Vrednost
1	1430000000	31.07.2014	[955] PALIPA	UVP 100	210,629.28762
Ukupno					210,629.28762

Evidentirani troškovi na nivou nabavke:

RB	Šifra	Naziv	Poslovni partner	Broj fakture	Datum	Vrednost
1	1	CARINSKO POSREDOVANJE	[1603] DAI	882	31.07.2014	8,250.00000
2	6	CARINA	[896] UPRAVA CARINE	21067-3404	31.07.2014	10,357.59000
3	4	TROSKOVI PREVOZA DO CARINE	[864] B&G TRANS	404/2014	31.07.2014	29,159.30000
Ukupno						47,766.89000

Evidentirane vrste troškova :

RB	Šifra	Naziv	Način raspodele	Vrednost
1	1	CARINSKO POSREDOVANJE	Raspodela po vrednosti	8,250.00000
2	4	TROSKOVI PREVOZA DO CARINE	Raspodela po vrednosti	29,159.30000
3	6	CARINA	Raspodela po vrednosti	10,357.59000
Ukupno				47,766.89000

Kumulativni prikaz raspodeljenih troškova po fakturi :

Faktura: 1430000000 ([955] PALIPA)

Prijemni listovi: UVP 100

RB	Šifra	Vrsta troška	Vrednost
1	1	CARINSKO POSREDOVANJE	8,250.00000
2	4	TROSKOVI PREVOZA DO CARINE	29,159.30000
3	6	CARINA	10,357.59000
Ukupno za fakturu : 143000064 ([955] PALIPA)			47,766.89000
Ukupno			47,766.89000

Slika 12. Prikaz evidencije troškova nabavke

Modul blagajne korisniku na jednostavan način omogućava praćenje i rad same blagajne a sve u zakonom definisanim pravilima za ovaj segment poslovanja. Moguće je u svakom momentu pratiti priliv ali i odliv novca za svakodnevne potrebe kao i mogućnost definisanja budžeta u nekom vremenskom periodu.

Obračun plata je dovoljno kompleksan sistem da bi se o njemu moglo napisati čitavo jedno poglavlje. Operateri koji vode računa o obračunu plata zaposlenih moraju za svakog zaposlenog imati evidenciju akontacija, obračuna zarada, naknada zarada, obračun kredita ili obustava za svakog od radnika pojedinično. Sistem mora biti u mogućnosti da sa preciznošću obradi obračun kako za malu grupu radnika, tako i za situaciju kada u jednom preduzeću imamo preko hiljadu zaposlenih.

U sklopu ovog segmenta operateri moraju imati mogućnost štampanja izveštaja za banku, za blagajnu, štampanje obrazaca za poresku upravu, kao i mogućnosti štampe pregleda poreza i doprinosa, rekapitulacije zarada zaposlenih, ispatne listiće za zaposlene itd.

Kada smo već na ovoj temi sistem mora biti dovoljno fleksibilan da može u svakom momentu dozvoliti odnosno ispratiti sve zakonske promene koje se u našoj državi menjaju u

relativnom kratkom periodu, a isplata zarada zaposlenih apsolutno se ne sme dovesti u momenat kašnjenja zato što sistem nije izvršio obačun po novoj zakonskoj regulativi.

Sistem evidencije rada i prisustva zaposlenih na radu se može organizovati tako da radnici dobijaju RF kartice koju su dužni da u svakom momentu imaju kod sebe i gde im je obaveza da svaki dan kada dođu na posao ili sa istog izlaze, moraju da se prijave pomoću kartice. Na izgled komotan način evidencije, ali ERP rešenje mora se uskladiti sa čitačem kartice, sa kontrolom izdavanja kartice i ograničenjem zloupotrebe kartice.

Kada se ovo obezbedi, onda se na lak i komotan način pomoću specijalizovanih izveštaja može pratiti prisustvo velikog broja zaposlenih na dnevnom nivou a najbitnije je na mesečnom nivou, jel to kasnije može uticati na obračun zarade za kontretan mesec za svakog zaposlenog u kompaniji.

Sistem nabavke i eksploatacije osnovnih sredstava, kao što su vozila koja se koriste u sklopu kompanije, mora omogućiti evidenciju šifarnika svih osnovnih sredstava koji postoje u kompaniji, tačan datum nabavke, način eksploatacije i period amortizacije svakog osnovnog sredstava. To se postiže pomoću inventarskih brojeva, gde svako osnovno sredstvo mora imati svoj broj i pomoću tog broja možemo videti ukupno zaduženje svih sredstava koje imamo u upotrebi kao i finansijske obaveze koje svako osnovno sredstvo može na direktan ili indirektan način nositi na mesečnom nivou – planirani servisi, ne planirani servisi, godišnja registracija ili već neki drugi trošak u zavisnosti od samog oblika osnovnog sredstva.

5.1.2 Izveštavanje u ERP sistemu

Ovaj deo rada je namerno izdvojen u posebnu celinu jel se time pokušava skrenuti pažnja koliko je u stvari sistem kvalitetnog izveštavanja bitan da bi neko mogao vršiti kontrolu rada poslovanja i planiranja budućih ciljeva u okviru *Kompanije X*.

Lično smatram da jedan ozbiljan ERP sistem u sebi mora imati mogućnost kreiranja kvalitetnih izveštaja koji nedvosmisleno pokazuju precizan podatak koji je upisan u bazu i koji se može koristiti u daljim analizama.

ERP sistem mora biti fleksibilan i u ovom delu svog postojanja, jel želja je korisnika da ono što imaju mogućnost unosa u nekom modulu, žele ispratiti kroz specifične izveštaje koji obradu podataka i prikaz istih korisnici žele sami i da definišu.

Ranijim opisom modula pomenuti su samo neki od izveštaja koji su bitni za sam prezentovani modul, ali to svakako nije sve ono što opisano ERP rešenje može ponuditi svojim korisnicima.

5.1.3 Praćenje rada pomoću ERP rešenja

Sve ono što je opisano je nešto što se definiše u okviru direkcije, ali time se omogućava izdvojenim lokacijama da nesmetano mogu vršiti svoje poslovanje na dnevnom nivou. Čitajući ovaj rad, potsetiću vas da je ranije napomenuto da se sistemom automatizovane razmene podataka između direkcije i svih izdvojenih lokacije upravo ljudima u direkciji omogućavana kontrola poslovanja svake od lokacije koja posluje u sistemu.

Upravo generisanjem svih tih podataka u centralnu bazu podataka, ljudima u direkciji se nudi mogućnost uvida u poslovanje kompanije i svi ti podaci kada se 'sliju' na jedno mesto mogu dati precizno prikaz stanja zaliha robe i način plasmana robe u okviru kompanije.

To je ono nešto što ERP sistem nudi u planiranju resursa kompanije i svih činilaca finansijskog aspekta poslovanja, gde rukovodeća struktura kompanije može pratiti trenutni rad kompanije, imati uvide u prethodni period poslovanja, ali svakako imati mogućnost za planiranje i postavljanje sledećih ciljeva realizacije u budućnosti.

Kada saberemo sve ove parametre, kada uvidimo koje sve mogućnosti ERP rešenje može da nam ponudi onda možemo pričati o tome koliko je za poslovanje *Kompanije X* potrebno da ima savremen ERP sistem u sklopu svog poslovanja.

5.2 Izdvojene lokacije

Izdvojene lokacije su sve one logički izdvojene celine u kojima se dešava promet ili plasman robe u *Kompaniji X*. To mogu biti razni magacini koji fizički mogu, a najčeće nisu u sklopu same direkcije. To može biti veliki broj Malprodajnih objekata, veliki broj dislociranih Veleprodaja, Magacina opreme, Magacina proizvodnje, Magacina sirovina itd.

5.2.1 Magacin veleprodaje

Magacin veleprodaje je izdvojena lokacija na kojoj se omogućava plasman robe i trgovanje sa pravnim licima. To pravno lice može doći i nabaviti veliku količinu robe po povlašćenim uslovima za potrebe daljeg plasmana u sklopu svoje kompanije. Obično su ovo velike nabavke robe koja je u ponudi, ali ono što je najbitnije jeste da bez obzira koja je količina robe koju kupac nabavlja od nas, period ispunjenja svih njegovih zahteva mora biti sveden na minimum, jel niko nema nameru da u nabavci robe provede puno vremena.

U ovom momentu bi prvo naglasio razliku između običnog magacina, koji služe za skladištenje robe i magacina u kome se dešava plasman, odnosno prodaja same robe gde se kupac stavlja na prvo mesto.

U prostom magacinu robe, gde ne postoji direktan vremenski rok izdavanja robe, pomoću ERP rešenja mi možemo operateru koji je zaposlen u magacinu omogućiti vođenje magacinskog poslovanja i regalnih adresa koji postoje u magacinu a te regalne adrese se koriste za lakše i brže lociranje artikla u samom magacinu. Naravno, jako je bitno precizno vođenje zaliha unutar magacina da bi operater pregledom kartice artikala mogao da vidi trenutnu raspoloživost artikla u magacinu.

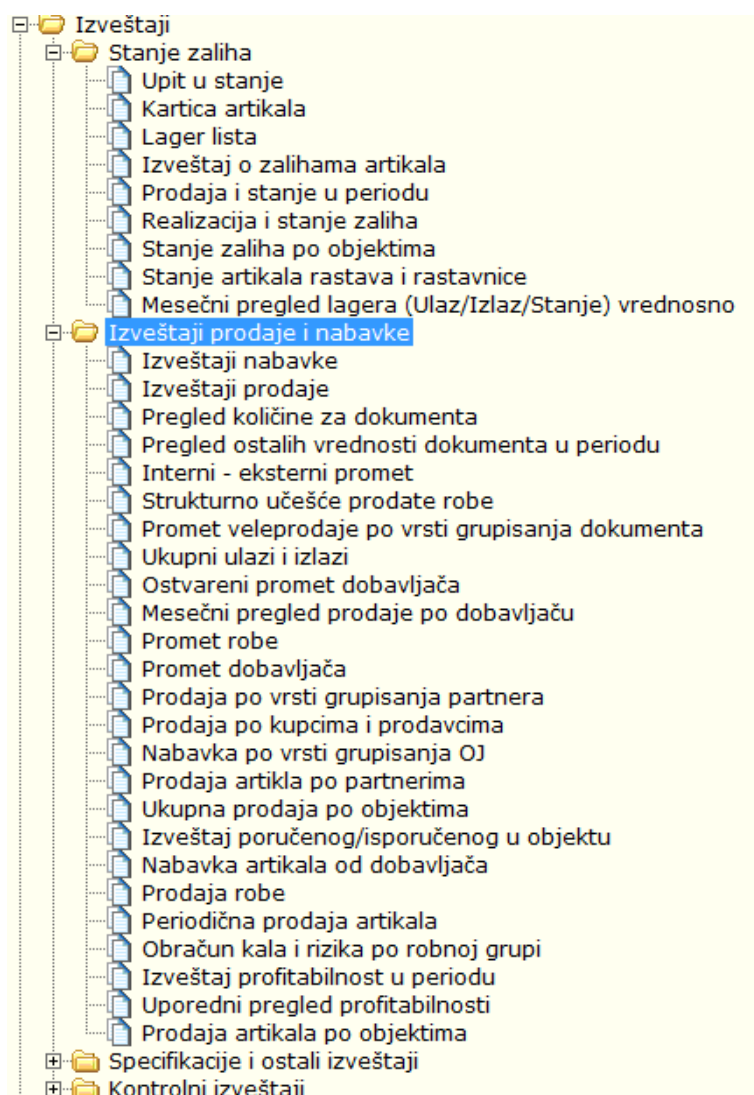
Veleprodajni magacin može biti organizovan tako da u sklopu samog magacina postoji takozvani 'show room', odnosno izložbeni prostor na kome se nalazi po komad od svakog artikla koji imamo u ponudi, a koji kupac može kupiti od nas. U tom momentu kupac pravi porudžbenicu željene robe. Način pravljenja porudžbenice može se pomoću ERP rešenja uprostiti tako što bi kupcu za lakši i brži rad mogli pomoću aplikacije koja se koristi na Pocket PC uređajima ponuditi jednostavan način kreiranja porudžbenice prostim skeniranjem artikla gde bi kupcu u tom momentu dali mogućnost pregleda trenutnih količina izabranog artikla na stanju samog magacina, a onda ostavili kupcu mogućnost izbora količine koja mu je potrebna. Naravno, prilikom skeniranja željenog artikla pored dostupne količine na stanju, kupac mora

znati cenu koštanja svakog pojedinačnog artikla, a potom i ukupnu vrednost poručene robe, odnosno vrednost krajnje fakture.

U ovom delu možemo videti koji su to segmenti ERP rešenja koji su uključeni u ovaj proces a koji su bili objašnjeni u ranijem poglavlju rada. Pored definisanja šifarnika, vidimo da se ovde pominje i aplikacija za Pocket PC uređaj koja je proširenje osnovne funkcionalnosti ERP rešenja, a onda i prodajna politika koju imamo sa poslovnim partnerom, jel u zavisnosti od ostvarenog prometa mi možemo definisati rabatnu i valutnu politiku sa partnerom odnosno kupcem naše robe.

Kada kupac zatvori svoju porudžbenicu, na scenu stupa proces magacinskog poslovanja, gde se u slučaju da je magacin fizički jako veliki, može isti razdvojiti po logičkim skupovima artikala (igračke, hemija, konditorska roba itd.), a pomoću regalnih adresa tačno se za svaki artikal zna informacija njegove lokacije kao i dostupnost istog na stanju. Obradom porudžbenice, sistem bi znao gde se svaki artikal nalazi u magacinu, i za svaki sektor koji postoji u magacinu bi se slao na štampu porudžbenice samo onaj artikal koji je kupac tražio, a nalazi se u tom sektoru, tako da bi operater u sklopu svog sektora sa te porudžbenice video samo artikale koji pripadaju tom sektoru i njih bi operater spremao za dalju isporuku. Tog momenta operater može pristupiti izdvajanju te robe, i nošenju iste na mesto izdavanja. Kada svi operateri prinesu svoju robu, može se izvršiti kontrola izdvojene robe po ukupnoj porudžbenici od kupca i ako je sve kako treba pribeći izdavanju fakture za samog kupca. Tog momenta mi smo zadužili kupca finansijski i naravno, to se reflektuje u modulu finansija.

Na Slici 13 prikazan je deo izveštaja koji stoje na raspolaganju korisnicima koji imaju kontakt sa robnim a i magacinskim poslovanjem, odnosno deo izveštaja koji prate kretanje robe kroz sistem.



Slika 13. Prikaz izveštaja Robnog poslovanja

5.2.2 Maloprodajni objekat

Ranije je napomenuto da u sklopu *Kompanije X* može poslovati jedan ili veliki broj maloprodajnih objekata fizički dislociranih po celoj državi ili regionu i svi oni moraju biti u mogućnosti da obavljaju svoju delatnost u okviru pravila koja postoje na nivou celog sistema.

Proces poslovanja jednog maloprodajnog objekta počinje tako što taj objekat mora imati mogućnost pristupa svim osnovnim šifarnicima koji se koriste u celom sistemu. Potom je taj objekat potrebno zadužiti svom robom evidentiranom u vidu početnog stanja, kao i svim važećim cenama u momentu početka rada.

Ranije u tekstu je opisano šta je sve moguće implementirati od opreme u sklopu maloprodajnog objekta, ali i ovde ćemo napraviti kratak osvrt. To su: BO Server, POS sistemi (čitav sklop kase, fiskalnog štampača, fioke za novac, displeja za kupce, barkod skener, vaga za kontrolno merenje, pos terminal itd.), vage razvrstane po određenim segmenitima, lokacije Price checker-a, odnosno uređaji za proveru cena od strane kupca, i radne stanice za operatere koji će vršiti unos i kontrolu podataka.

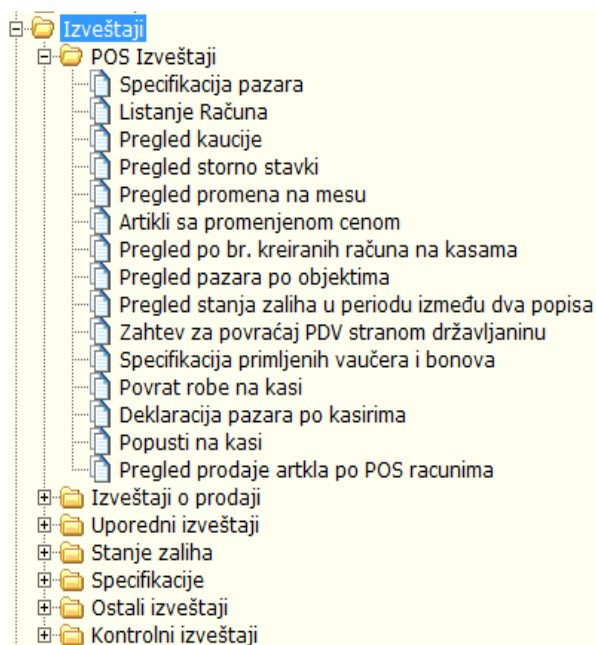
Pomoću modula Prodaje koji postoji u sklopu ERP rešenja, sa centralnom brigom o važećim cenama na nivou svake organizacione jedinice, mi osiguravamo da ne postoji

moгуćnost malverzacije u sklopu важеćih cena na nivou kompanije. Ovo namerno napominjem u ovom trenutku zato što sam se u praksi lično uverio u zloupotrebu pojedinaca kada je reč o formiranja prodajne cene za kupca, u koje ne postoji jasan i precizan uvid ljudi iz direkcije.

Dalje, ERP sistem mora omogućiti visok nivo samostalnosti u radu izdvojene lokacije tako što se istoj obezbeđuje da sama vodi računa i kontrolu poslovanja, ali sve to po pravilima koji ваže u celom sistemu. Izdvojena lokacija mora voditi računa o ulazu robe koju može dobijati kako od eksternog dobavljača tako i pomoću interenih prebačaja iz drugog maloprodajnog objekta ili već nekog od veleprodajnih magacina. Ljudi u marketu moraju voditi računa i evidenciju o ulaznim fakturama, ali i svim izlazima robe koji postoje u svakodnevnom radu. Roba iz maloprodaje može izaći direktnom prodajom na kasi fizičkim licima ili poslovnim partnerima pomoću Fature, ili opet kao interni prebačaj u neku drugu poslovnicu. Pored toga, mora se voditi računa o otpisu robe isteklog roka trajanja, ukradene robe, robe koja kalira pa automatski i ceo sklop odnosno obračun Kala koji je u jednoj meri tolerisan od strane zakona, i šta se dešava sa robom koja prekoračuje taj limit.

Da bi se sve ovo ispratilo, ERP rešenje mora operaterima u marketu omogućiti visok stepen dostupnosti podataka i analiza pomoću opcije izveštavanja i izveštajima koji nude širok spektar mogućnosti: pregled prodaje po kasama u periodu, pregled kreiranih računa, stanja zalih u periodu, evidncije dokumenata i mnogo drugih opcija.

Na Slici 14 prikazan je deo izveštaja koji prate poslovanje Maloprodajnog objekta i pomoću kojih operateri u marketu prate poslovanje na dnevnom nivou, a naravno, imaju mogućnost praćenja poslovanja u nekom drugom željenom periodu.



Slika 14. Izveštaji koji prate poslovanje Maloprodajnog objekata

6 BUDUĆNOST ERP SISTEMA

Do sada je u radu opisan tradicionalan ERP sistem i njegovo postojanje, odnosno način funkcionisanja postavljenog sistema u okviru kompanije koja ga poseduje, tj. koristi i koja svoje poslovanje vodi i prati pomoću ERP rešenja. Ovaj sistem rada, odnosno postavka sistema lagano zamenjuje novi način poslovanja i sve više pažnje se posvećuje razvoju Internet orjentisanim aplikacijama, odnosno ERP rešenjima koji bi pomoću remote (udaljene) infrastrukture poboljšali način svog rada i postojanja, a ujedno bi smanjili troškove implementacije i održavanja sistema.

Koji je to novi sistem postojanja u okviru ERP-a i koje su to prednosti i mane biće opisano u nastavku rada.

6.1 CLOUD poslovanje po definiciji

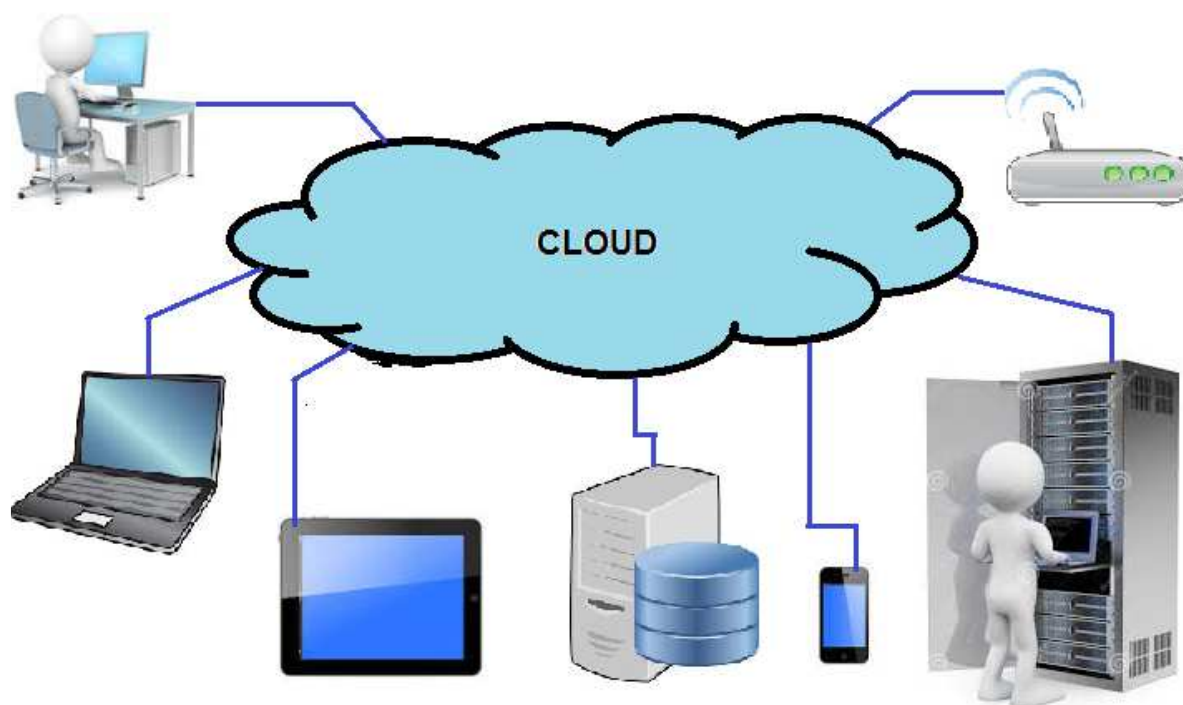
Danas kada pomenemo pojam Cloud-a (Cloud – eng. oblak) podrazumevamo da je to nešto što se inicira lokalno, ali svoju primenu i postojanje izvršava pomoću Interneta. Cloud tehnologija u globalu predstavlja tehnologiju koja je Internet orjentisana na neki od načina svoga rada i to nije usko vezano na pojam ERP sistema. Ova tehnologija podrazumeva da imamo podatak koji upload-ujemo (učitamo) sa jednog uređaja na Internet, odnosno u cloud, i da tom podatku možemo potom pristupiti sa bilo kog uređaja ili lokacije na svetu. Taj podatak može biti tekst, slika, video zapis ili bilo šta što nam je potrebno. Danas postoji veliki broj različitih cloud rešenja i različitih aplikacija sa velikom širinom primene.

Po mom ličnom mišljenju, prvi oblici primene Cloud tehnologija su se pojavili sa pojavom prvih mail operatera kao što su na primer Yahoo, Gmail i drugih.

Zašto to mislim?

Koristeći mail operatere i njihove serverske resurse, mi imamo mogućnost da nekom pošaljemo neki zapis gde god se mi nalazili ili gde god se taj neko nalazio i u tom momentu jedino što nam treba je Internet konekcija. U momentu slanja poruke mi ne moramo da razmišljamo o načinu transfera tog podatka. Samim tim što smo u taj mail attach-ovali (prikačili) taj zapis, mi smo u stvari taj fajl kopirali na resurse mail operatera, i mi tom fajlu uvek možemo pristupiti sa bilo kog drugog računara ukoliko imamo Internet konekciju. Najjednostavniji način pristupanju tom fajlu bio bi pregledavanjem poslatih poruka. Verujem da ćete se složiti samnom u ovom momentu.

Na slici ispod možemo videti grafički prikaz logike Cloud-a.



Slika 15. Cloud poslovanje

6.2 Upoređivanje poslovanja

Prilikom pravljenja poređenja tradicionalnih ERP sistema i novog načina poslovanja koristeći cloud ERP rešenja mora se uzeti u razmatranje veliki broj činilaca koji su uključeni u ovu jednačinu.

Tradicionalni ERP sistemi podrazumevaju da klijent ukoliko želi da implementira ERP rešenje, on mora da obezbedi kompletnu informatičku infrastrukturu što podrazumeva kupovinu najsavremenije opreme za servere i radne stanice, mrežne adaptere, sve neophodne softverske pakete i njihove licence da bi uopšte mogao da radi. Takođe, kompanija mora biti svesna činjenice vremenskog ograničenja eksploatacije opreme, jer posle pet godina upotrebe nekog dela opreme, to se može smatrati zastarelim delom opreme koji mora biti zamenjen novijim komponentama. Ako to nije prethodno urađeno, potrebno je podesiti kompletno mrežno okruženje i sva pravila koja važe prilikom definisanja rada u kompijuterskoj mreži, potom preći na instalaciju i podešavanje kompletne opreme koja će biti korišćena u radu. Naravno, ove postavke se mogu uraditi u okviru kompanije ukoliko u istoj postoji kvalitetna IT služba koja je dovoljno stručna da ovo izvede, ili ukoliko IT služba ne postoji, kompanija bi morala potražiti pomoć za izvršenje ovog zadatka, a to indirektno tj. dopunski povećava cenu koštanja koju je potrebno platiti za uvođenje tradicionalnih ERP sistema.

Cloud ERP sistem, sa druge strane, ne zahteva posedovanje bilo kakve posebne opreme osim računara i internet konekcije. Da bi korisnik mogao da radi u cloud ERP rešenju mora imati pristup Internetu i samom ERP-u pristupa pomoću nekog od Internet browser-a sa bilo koje lokacije. Ovde vidimo sličnost sa pristupanjem mail serveru i proveru pošte. Ono što korisnik treba da uradi jeste da se prijavi na sistem i time dobija pristup svim resursima koji su mu potrebni za obavljanje svog zadatka.

Kompletano poslovanje ERP-a u cloud-u dešava se na resursima kompanije koja isporučuje cloud ERP rešenje i u tom slučaju, svi troškovi hardvera pa i softvera i softverskih

licenci padaju na teret kompanije koja isporučuje cloud ERP rešenje, a jedini trošak koji korisnik ovog sistema ima jeste plaćanje rente za 'iznajmljivanje', odnosno dogovorenu cenu korišćenja usluge na mesečnom nivou. Zbog ovakvog načina plaćanja, cloud ERP sistemi se zovu još i SaaS sistemi²⁰.

6.3 Upoređivanje troškova

Tradicionalna ERP rešenja koja se prodaju korisnicima kao softverski paket obično zahtevaju velike kako direktne tako i indirektne izdatke da bi se implemntirao sam ERP. Pored sredstava koje je potrebno izdvojiti za ERP paket, neophodno je kupiti i održavati ostale prateće softverske pakete, zatim hardverske komponente koje moraju biti odgovarajućih performansi, serverske računarske sklopove ali pored toga potrebno je obezbediti i odgovarajuću fizičku lokaciju koja bi predstavljala server sobu, odnosno server salu koja bi morala biti opremljena po standardima koji za to postoje (konstantna temperatura vazduha, protivpožarna zaštita, organizacija kablova i opreme itd.). Ako kompanija pre uvođenja tradicionalnog ERP sistema ne poseduje kvalitetno obučene IT stručnjake koji bi brinuli o ovim stvarima, svakako mora računati na sredstva ali i vreme koje je potrebno uložiti da bi oformila kadrove koji će u budućnosti biti u stanju da preuzmu kompletnu brigu o sistemu. Naravno, oni bi bili obučeni da preuzmu obavezu da ceo sistem i sva prateća oprema besprekorno funkcionišu u svakom momentu rada sistema, a da se svaka nepredviđena situacija otkloni u što kraćem vremenskom intervalu.

Pored ovih činjenica veliki problem može predstavljati sistem implemetacije novih verzija u okviru ERP rešenja, a to je lako uočljivo ukoliko u sistemu rada postoji veliki broj dislociranih lokacija koje je potrebno uskladiti odnosno sinhronizovati. Za kompanije koje imaju u svom sistemu svega nekoliko servera sa bazom podataka i svega nekoliko radnih stanica koje rade nad njima, onda ovo i nije veliki problem, ali ukoliko imamo sistem sa preko 10 servera i preko 100 radnih stanica, koje su pritom fizički dislocirani po teritoriji jednog regiona, onda se i planiranje novih verzija mora uraditi što preciznije, jel sam taj poduhvat zahteva veliku ozbiljnost u izvršenju i mora se ispoštovati što veća preciznost da se ne bi došlo u situaciju da se neka lokacija izostavi pa da to izazove probleme u radu celog sistema. U praksi se ovaj period pripreme pre samog usklađivanja verzija može olakšati postavkom odgovarajućeg test okruženja, ali to dopunski može opteretiti budžet koji je potrebno obezbeiti za IT opremu.

Sa druge strane, kod cloud orjenitisanih ERP rešenja većina ovih treškova pada na teret kompanije koja isporučuje cloud ERP rešenje. U tom slučaju kompanija isporučilac ERP rešenja na sebe preuzima troškove i organizaciju kompetnog hardvera, softvera i pratećih licenci, sisteme čuvanja i zaštite podataka, održavanja sistema kao i proces implementacije novih verzija koje je vremenom potrebno izvršiti. U tom slučaju kompanija koja koristi ERP rešenje u svom sastavu ne mora imati IT sektor sa puno kadrova, već to može biti svega par ljudi koji bi u tom slučaju održavali same računare i njihove operativne sisteme, stoga bi ti ljudi imali više slobodnog vremena za planiranje u segmentu poboljšanja poslovne politike i procesa rada.

Istraživanjem sadržaja na Internetu došao sam do podatka o poređenju sredstava koje je potrebno izdvojiti za tredicionalna ERP rešenja u odnosu na cloud orjentisana rešenja, kao i ukupnu uštedu koju kompanija može ostvariti ukoliko se opredeli za cloud orjentisano ERP rešenje u periodu svog poslovanja. [16]

²⁰ SaaS - Software-as-a-Service

Pored gore pomenutog istraživanja na sajtu kompanije SAP moguće je videti zanimljiv podatak o poslovanju kompanija SAP u segmentu Cloud ERP rešenje i to da je u prvoj polovini 2014 godine kompanija ostvarila prihod veći za 39% u odnosu na isti period prošle godine, a taj profit iznosi 59 miliona evra. [17]

Pregledom ovih finansijskih pokazatelja, lako se može doći do zaključka u kom pravcu tržište ERP rešenja stremlji u budućnost. Najveću korist od budućih rešenja će upravo imati kompanije korisnici ERP sistema, dok će kompanije isporučiooci ERP rešenja, pogotovo u našem regionu morati da prihvate činjenicu, da ukoliko još nisu počele sa razvojem cloud tehnologije, onda bar da to počnu što pre ukoliko žele da ostanu konkurentne na tržištu razvoja i isporuke ERP sistema, a razlozi su jasni.

ZAKLJUČAK

Današnji kompanijski sistemi su se uzdigli iznad potreba za povezivanjem procesa proizvodnje i produkcione funkcije, a razvoj ERP sistema je doveo poslovne sisteme na viši nivo u odnosu na prva poslovna rešenja. Integracija ovih procesa sa ostalim delom kompanije sada, kada su kompanije integrisale svoje unutrašnje procese, korišćenjem prednosti koje nudi Internet, ušli su u novu dimeziju poslovanja, povezivanjem sa kupcima, poslovnim partnerima i eksternim procesima preko žičnih i bežičnih mreža. Bez obzira kroz šta su sve prošli ERP sistemi, potreba korporacija za softverom koji su fokusirani na maksimiziranju efikasnosti (interne i eksterne) i omogućavajući konkurentsku prednost je sve veća. U ovom slučaju oba modela takvih sistema, svojim uticajem unapredili su nove poslovne procese, nazvane kao e - biznis procesi ili jednostavno savremeni ERP sistemi.

Trend razvoja i uvođenja savremenih ERP sistema u okvire poslovanja svih onih kompanija koje vode računa o integraciji poslovnih procesa u skladu sa savremenim IT rešenjima se može videti i jednostavnim posećivanjem Internet stranica svih onih poznatih softverskih kuća koje posluju kako u našem regionu tako i šire. Najbitnija stavka koju softverske kuće obavezno postavljaju na svojim Internet stanicama su svakako referentne liste same kompanije, i to predstavlja spisak svih onih kompanija koje već koriste sisteme koje jedna softverska kuća razvija.

Kao što se može zaključiti čitajući ovaj rad, ERP sistemi odnosno softverski moduli koji postoje u sklopu istog, moraju biti u stanju međusobno povezati visok nivo različitih funkcija i operacija poslovanja jedne kompanije. Samim tim kompanija dobija mogućnost kontrole i praćenja svog poslovanja na dnevnom nivou a sve to sa željom za preciznije definisanje ciljeva u svom poslovanju za budući period, bilo to sledeći mesec, kvartal, godina ili čak i duži period od ovog.

Pored zahteva sistema da podaci budu što preciznije uneti i da isti budu što tačniji, sistem na osnovu njih mora pružiti precizne i tačne podatke prilikom izveštavanja bilo kog učesnika u radu, odnosno korisnika ERP rešenja.

Čitajući rad se može naslutiti obim posla koji ERP rešenje pokriva i koliki obim posla sa sobom sistem može nositi, što je i clji samog rada da se čitaocu bar malo razjasni proces implementacije ERP rešenja u sklopu kompanije koja ga uvodi. Da ponovim, u zavisnosti od poslovanja kompanije u kojoj se ERP rešenje implementira može zavisiti i period potreban da se isti implementira do kraja, dok svakako to nije konačan trenutak jel kako se širi obim poslovanja kompanije, ERP sistem mora zadovoljiti sve što je kompaniji potrebno pa bilo to i kreiranje novog izveštaja koji bi imao veliku korist u radu korisnika.

Svakako najpoznatija softverska rešenja koja danas postoje su rešenja: SAP, Microsoft Navision, kao i rešenja domaćih softverskih kompanija kao što su: Informatika, Privredni savetnik – IT, DataLab, Europos i drugi.

LITERATURA

1. **Enterprise Resource Planning Solutions and Management**, Fiona Fui-Hoon Nah
Ph.D
2. University of Nebraska, Lincoln, USA.
3. **Enterprise Resource Planning: Global Opportunities & Challenges**
4. by Liaquat Hossain, Jon David Patrick and M.A. Rashid.
5. **ERP & Data Warehousing in Organizations: Issues and Challenges**, by Gerald Grant
6. **Upravljanje informacijskom tehnologijomu suvremenim tvrtkama te Hrvatska poslovna praksa korišćenja informacijskih tehnologija**, by Josip Müller
7. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms950404.aspx>
8. http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server
9. http://en.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework
10. http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Information_Services
11. <http://en.wikipedia.org/wiki/XML>
12. http://en.wikipedia.org/wiki/Remote_Desktop_Services
13. http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Servers
14. <http://technet.microsoft.com/library/aa257103>
15. http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server
16. http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Desktop_Engine
17. http://en.wikipedia.org/wiki/Price_look-up_code
18. **The Compelling TCO Case for Cloud Computing in SMB and Mid-Market Enterprises**. Hurwitz & Associates.
19. <http://global.sap.com/westbalkans/news-reader/index.epx?articleId=23285>

PRILOG

Kao dopunu radu da priloženi su linkove ka video prezentacijama savremenih cloud ERP rešenja koje na svojim sajtovima postavljaju najuticajnije softverske kuće kako kod nas, tako i u svetu. Naravno, cilj ovih prezentacija je da se korisnici upoznaju sa izgledom cloud ERP rešenja ali i benefitima koje sistem nudi.

Kompanija *ORACLE*

Demo Video: Maximize Supplier Value with Oracle Procurement Cloud Sourcing (2:39)
([link](#))

Demo Video: Work Smarter with Oracle Financials Cloud Ad Hoc Analysis (2:37)
([link](#))

Demo Video: Social Project Management for Modern Project Teams (5:07)
([link](#))

Kompanija *NETSUITE*

Demo Video: NetSuite ERP Overview (3:28)
([link](#))

Demo Video: NetSuite Product Demnostration (1:25)
([link](#))

Kompanija *Rootstock software* ([link](#))

Product Demo: Sales Order Entry (3:53)
([link](#))

Capacity Planning Workbench Introduction - Rootstock Software (3:30)
([link](#))

Kompanija Microsoft - Dynamics Business Analyzer ([link](#))

Kompanija Financija Force

Cloud ERP at Customer Speed (1:23)
([link](#))

Kompanija QAD ([link](#))

Na sajtu www.top10erp.org može se na jednom mestu poslati zahtev većem broju kompanija za pregled demo verzija programa ([link](#)).