



UNIVERZITET SINGIDUNUM

**-MASTER STUDIJSKI PROGRAM-
SAVREMENE INFORMACIONE TEHNOLOGIJE**

Analiza i primena Microsoft-ovih alata iz domena poslovne inteligencije

- Master rad -

Mentor:
Prof. dr. Milan Milosavljević

Student:
Marko Marjanović
Br. indeksa: 410483/2014



Beograd, 2017

Alati za poslovnu inteligenciju

Sažetak: U ovom radu razmatraće se različiti alati iz domena poslovne inteligencije, biće izvršena analiza Microsoft-ovih rešenja kao i njihova primena. Takođe, razmatraće se različiti kriterijumi za odabir ovih alata, kriterijumi prema kojima se ovi alati porede sa ostalima na tržištu kao i pozitivni i negativni aspekti ovih alata i njihove funkcionalnosti. Na kraju je dat konkretan primer upotrebe Microsoft Power BI rešenja iz domena poslovne inteligencije.

Ključne reči: poslovna inteligencija, alati za poslovnu inteligenciju, Microsoft alati

Bussiness intelligence tools

Abstract: In this paper we will discuss about different BI tools, we will analyze Microsoft solutions and the cases that they are applied to. We will also discuss about different criteria for selection of the tools mentioned, criteria by which they are compared with other solutions on the market as well as positive and negative aspects and their functionalities. At the end there will be specific example of usage of the Microsoft Power BI solution.

Keywords: bussiness intelligence, BI tools, Microsoft tools, Microsoft Power BI

SADRŽAJ

1. Metodologija	5
1.1 Uvodne napomene	5
1.2 Predmet istraživanja.....	5
1.3 Hipoteza	5
1.4 Ciljevi istraživanja	5
1.5 Naučne metode.....	6
Osnovne metode:.....	6
Statističke metode:	6
Eksperiment:	6
Tok istraživačkog procesa:.....	6
2. Uvod	7
3. Sta na tržištu postoji od BI alata	12
4. Kriterijumi za poređenje alata za poslovnu inteligenciju	15
4.1 Funkcionalnosti ETL alata	17
4.2 Selekcija OLAP alata	17
4.3 Funkcionalnosti OLAP alata.....	17
4.4 Kriterijumi za procenu OLAP alata su:	18
4.5 Odabir alata za izradu izveštaja	18
4.6 Funkcionalnosti alata za izradu izveštaja.....	18
4.7 Odabir metadata alata	18
4.8 Open Source BI.....	19
5. Microsoft SQL Business Intelligence – MSBI	19
6. Microsoft Power BI.....	21
7. Sličnosti i razlike MSBI i Power BI.....	23
7.1 Instalacija softvera	23

7.2	Korisnici softvera.....	33
7.3	Mogućnosti primene softvera	33
8.	Prikaz Power BI alata na konkretnom primeru	35
8.1	Rad u programu Web Scraper.....	35
8.2	Izgled Power BI radnog okruženja i osnovne funkcionalnosti	36
8.2.1	Izvori podataka u Power BI Desktop-u	38
8.3	Proces integracije podataka.....	41
8.3.1	Power BI Query Editor	42
8.4	Proces analize podataka	49
8.4.1	Analiza podataka u Power BI	50
8.5	Proces izveštavanja	54
8.5.1	Izveštavanje u Power BI	54
9.	Zaključak.....	58
	Literatura.....	59

1. Metodologija

1.1 Uvodne napomene

Istraživanje koje je sprovedeno tokom rada pokazalo je da sistemi poslovne inteligencije igraju nezamenljivu ulogu pri analizi poslovanja i planiranju daljih koraka. Računarske komponente današnjeg vremena umnogome olakšavaju i ubrzavaju ovaj mukotrpan proces analize podataka. U ovom radu izvršen je osvrt na ponudu različitih rešenja sistema poslovne inteligencije, izvršeno je poređenje najpoznatijih tehnologija za poslovnu inteligenciju kao i poređenje Microsoft-ovih rešenja. Na kraju rada dat je konkretan primer primene Microsoft Power BI alata.

1.2 Predmet istraživanja

Predmet istraživanja predstavlja analiza postojećih alata za poslovnu inteligenciju i njihovo poređenje uz osvrt na Microsoft-ove tehnologije. U ovom radu prikazana je klasifikacija i analiza najpoznatijih alata za poslovnu inteligenciju. Dat je primer upotrebe Microsoft alata.

1.3 Hipoteza

Opšta hipoteza: Cilj sistema za poslovnu inteligenciju je da velike količine neobrađenih podataka prevede u podatke koji su potrebni i korisni krajnjem korisniku. Ovi sistemi nude kako istorijski, tako i savremeni a i predviđeni pogled na operacije poslovanja.

Posebna/radna hipoteza: Prilikom analize poslovnih operacija susreće se veliki broj podataka koje je potrebno obraditi. Kako bi se donele prave odluke potrebno je te podatke iskombinovati na pravi način.

1.4 Ciljevi istraživanja

Naučni cilj: Naučni cilj ovog istraživanja je analiza i poređenje prirode i mogućnosti različitih sistema za poslovnu inteligenciju.

Društveni ciljevi: Konkretni cilj ovog istraživanja predstavlja pronalaženje odgovora na sledeća pitanja:

- Šta na tržištu postoji od BI alata?
- Koji su kriterijumi za poređenje ovih alata?
- Koja su Microsoft-ova rešenja?
- Kako izgleda rad u Microsoft Power BI?

1.5 Naučne metode

Osnovne metode:

Za potrebe istraživanja, izvršena je analiza ponude BI alata kao i Microsoft-ovih alata. Uz pomoć nekoliko kompetentnih izvora stručne literature, izvršena je klasifikacija ponuđenih rešenja, s ciljem rasvetljivanja njihovog značaja i njihove praktične primene. Na konkretnim primerima obrađene su karakteristike BI alata.

Statističke metode:

Korišćeni su aktuelni statistički podaci vodećih svetskih kompanija koje se bave proizvodnjom software-a za poslovnu inteligenciju.

Eksperiment:

U cilju potpunog razumevanja sistema za poslovnu inteligenciju biće prikazani određeni alati i njihove karakteristike.

Tok istraživačkog procesa:

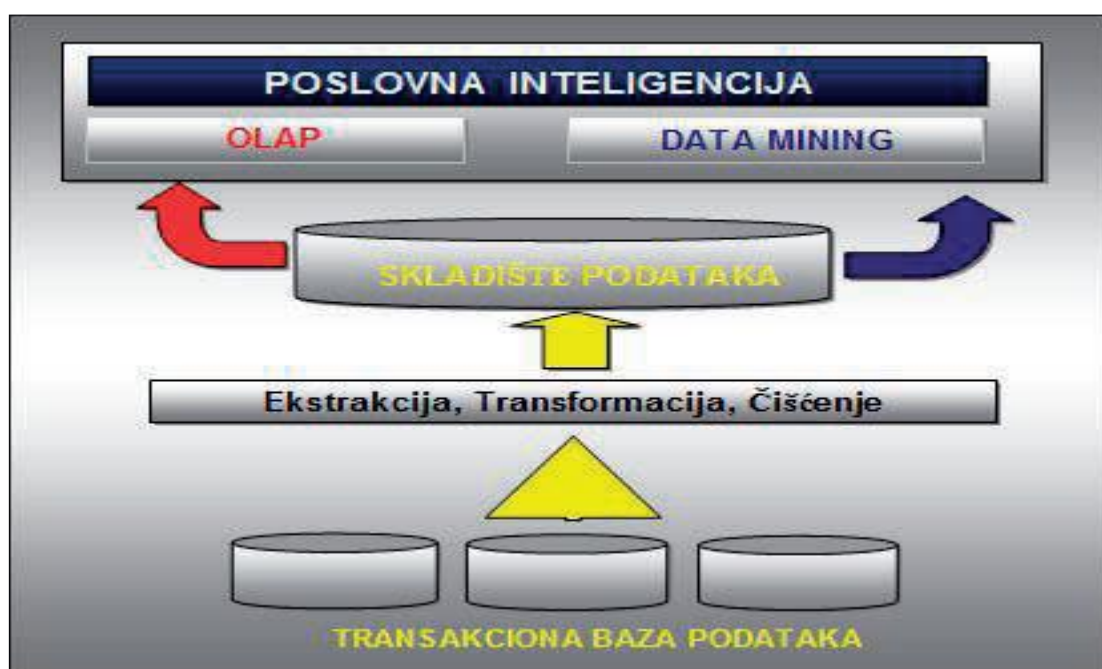
Prvo je sprovedena analiza ponude Bi alata koji se danas koriste. Zatim analiza Microsoft-ovih rešenja. Pri tome su objašnjene njihove karakteristike i kriterijumi koji se koriste za njihovo poređenje. Na kraju je primer rada u Microsoft Power BI alatu i dat je pregled literature koja je korišćena i stručnih izvora na kojima je deo istraživanja osnovan.

2. Uvod

Poslovna inteligencija (engl. Business Intelligence) predstavlja skup metodologija i softverskih alata koji služe za identifikaciju, ekstrakciju i analizu poslovnih podataka, koji omogućavaju efikasno korišćenje podataka (koji se najčešće nalaze u skladištu podataka (engl. Data Warehouse)) i pretvaranje tih podataka u informacije neophodne za donošenje poslovnih odluka. [1]

Ona predstavlja opštu kategoriju aplikacija i tehnologija čiji je cilj prikupljanje, skladištenje, analiza podataka i pružanje preciznih informacija donosiocima odluka na svim nivoima. Iako predstavlja važan deo savremenih informacionih sistema, i dalje se ne koristi uopšte ili se koristi delimično u velikoj većini kompanija širom sveta. Jedan od razloga je nedostatak standardizovanih paradigmi u oblasti metodologije koja se koristi u projektovanju poslovne inteligencije. Komponente poslovne inteligencije su:

- skladište podataka (Data Warehousing),
- OLAP (On-line Analytical Processing) i
- otkrivanje „znanja“ u podacima (Data Mining).[2]



Slika 1 – Koncept poslovne inteligencije

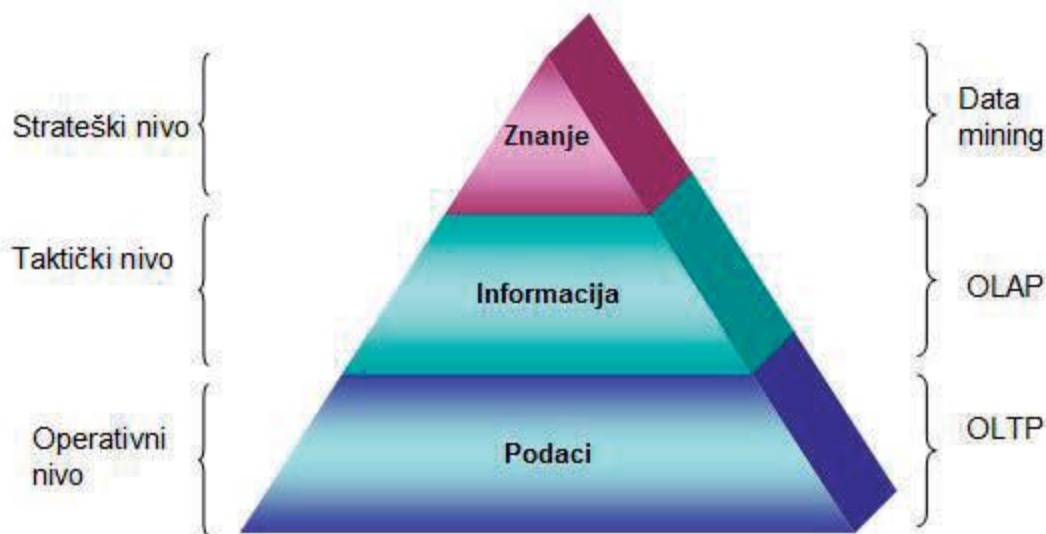
Svaka organizacija akumulira podatke u raznim vrstama informacionih sistema, poslovnim knjigama, dokumentima i na drugim nosiocima informacija. Procesiranje tih podataka, proces pronalaženja skrivenih relacija među njima, identifikacija novih mogućnosti za bolje poslovanje, odnosno proces transformacije podataka u informacije i znanje, predstavljaju značajan razvojni potencijal svake organizacije. Koncept poslovne inteligencije koristi: podatke, informacije i znanje. Ovi pojmovi nalaze se u međusobnim odnosima logičke nadređenosti i podređenosti, odnosno logičke hijerarhije, što je prikazano na slici 1. [2]

Podaci podrazumevaju detalje o raznim stvarima, događajima i transakcijama, struktuiranim, klasifikovanim i memorisanim, ali ne organizovanim na način da imaju neko konkretno značenje. Podaci mogu biti numeričkog ili alfa numeričkog tipa, zvukovi, figure ili slike.

Informacije predstavljaju podatke koji su organizovani tako da imaju neko značenje za primaoca. Primaalac informacije zatim interpretira to značenje i iz toga izvodi zaključke. Kako bi podaci dobili značenje za određenu akciju ili odluku, oni se prvo obrađuju. Tek ovako obrađeni podaci mogu imati značaja u procesu odlučivanja.

Znanje se sastoji od podataka koji su organizovani na takav način da prenose razumevanje i iskustvo, kao i akumulirano učenje i ekspertize u okviru ciljnog problema. Znanje je skup podataka koji su procesirani sa ciljem da izvuku kritične implikacije kao i da reflektuju iskustva iz prošlosti.

Informacije predstavljaju ključni faktor u donošenju odluka na bilo kom nivou, počevši od operativnog, preko srednjeg, do strateškog nivoa odlučivanja. S obzirom na važnost svake odluke, informacije na bazi kojih se one donose moraju biti potpune, pravovremene i precizne. Međutim, put od podataka do informacija i konačno do mogućnosti predviđanja budućih poslovnih poteza (odnosno otkrivanje znanja u tim podacima), nije nimalo lak. Razvoj koji se desio na ovom polju u proteklih nekoliko godina prikazan je na slici 2.



Slika 2. - Logička hijerarhija podataka, informacija i znanja

Poslovna inteligencija ima za cilj da iz velikog obima internih i eksternih poslovnih podataka preduzeća, kroz uočavanje njihovih veza i zakonitosti pojavljivanja, dobije upravljačke informacije kojima se povećava uspešnost poslovanja. Kao radovi i otkrića kojima je postavljena osnova za otkrivanje znanja u bazama podataka mogu biti navedeni radovi starogrčkih matematičara Euklida i Pitagore (koji su zaslužni za razvoj algoritama za klasterisanje podataka); radovi Bajesa, Paskala, Laplase, Njutna, Lobačevskog i Gausa (koji su zaslužni za razvoj teorija verovatnoće, optimizacije i dr). [1]

Prvi autor koji je upotrebio izraz "poslovna inteligencija" je bio IBM-ov istraživač Hans Peter Lun. U članku koji je napisan 1958., on ju je definisao kao "sposobnost zapažanja veza među prezentiranim podacima na način koji pomaže aktivnostima koje vode ka određenom cilju". [1]

U početku razvoja informacionih sistema, transakcione baze podataka (OLTP) omogućavale su unos podataka i postavljanje upita nad tim podacima, generisanje izveštaja i dijagrama. Kako je količina podataka u bazama podataka rasla, svako generisanje složenih upita dovodilo je u pitanje osnovnu namenu transakcione baze podataka – a to je unos podataka, usporavajući njen rad. Stoga je sledeći logičan korak bio razdvajanje svakodnevnih operativnih procedura od zahteva za analizom podataka i razvoja alata koji bi omogućili analizu dobijenih rezultata i samim tim podržali (sa informatičke tačke gledišta) proces donošenja odluka. Tako je nastalo skladište podataka, kao zasebno dizajnirana višedimenzionalna baza podataka čija je osnovna namena bila da izdvoji i „pročisti“ podatke iz transakcione baze, u cilju da te podatke učini dostupnim za dalju analizu korišćenjem OLAP tehnologije (mogućnost postavljanja višedimenzionalnih upita).

Za razliku od SQL upita, koji se postavljaju nad transakcionom bazom i koji odgovaraju na pitanje šta se u bazi podataka nalazi, OLAP ide korak dalje i ulazi u sferu značenja podataka i odgovara na pitanja da li su neke pretpostavke izdvojene iz baze podataka istinite. Odnosno, OLAP stvara seriju hipotetičkih zakonitosti i veza između podataka i koristi sisteme upita da ih potvrdi ili opovrgne. [3] OLAP pristup omogućio je svrsishodniji pristup korporativnim podacima, organizujući ih i pristupajući im kao dimenzijama koje reprezentuju poslovne faktore (kao što su proizvodi, vreme, geografski regioni ili tržišni segmenti). To je omogućilo da se podaci predstave u poslovnom kontekstu, odnosno da se dođe do informacija koje će podržati proces donošenja odluka. Osnovnu prednost koju je donela OLAP tehnologija u odnosu na SQL upite, jeste mogućnost interaktivnog ispitivanja različitih poslovnih faktora kroz generisanje višedimenzionalnih upita.

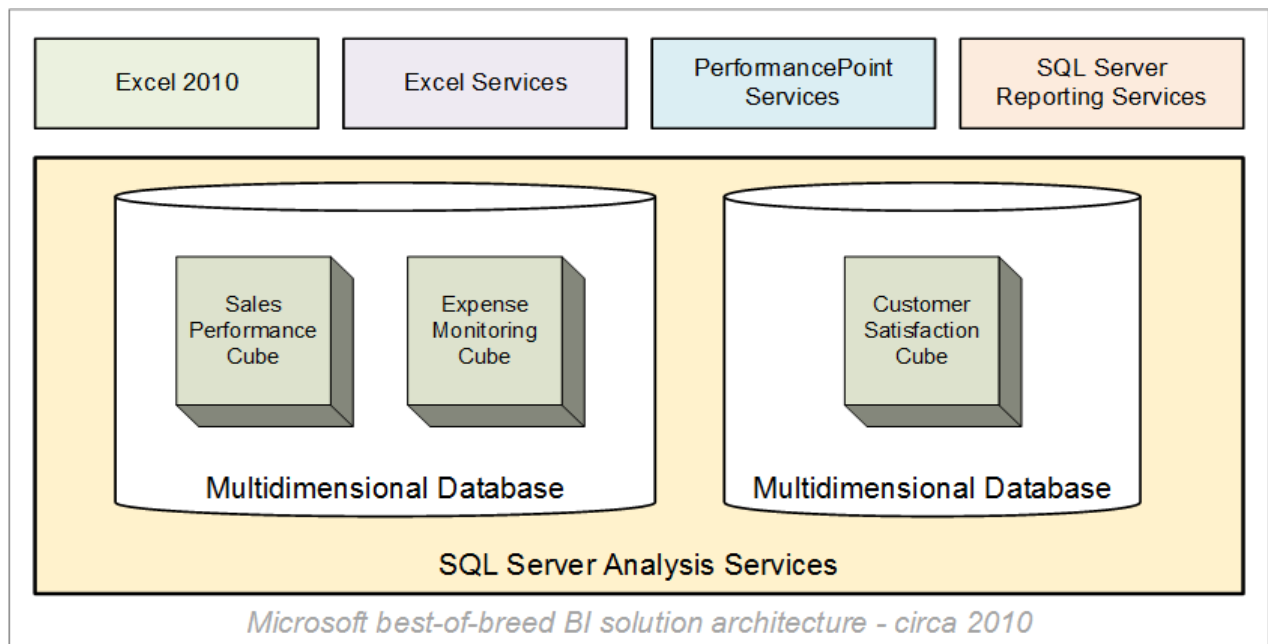
Porastom količine podataka u bazama podataka, rastao je i broj varijabli koje je bilo potrebno uključiti u proces analize podataka, samim tim i u proces donošenja odluka. U cilju da se podrži proces strateškog odlučivanja i omogući kompanijama da dođu do informacija kojima će obezbediti kompetitivnu prednost, razvijene su procedure automatske analize podataka, koje su omogućile pronalaženje skrivenih zakonitosti u velikim skupovima podataka, odnosno ekstrakciju „znanja“ iz podataka. Te procedure, koje objedinjavaju statističke metode, komponente veštačke inteligencije, mašinskog učenja i vizualizacije podataka, nazivaju se *data mining* ili otkrivanje znanja u podacima.[2]

Centralno mesto u čitavoj strategiji poslovne inteligencije pripada skladištu podataka. Skladište podataka (Data Warehouse) predstavlja posebno dizajnirana, analitička baza podataka u kojoj se čuvaju podaci koji su prikupljeni iz internih ili eksternih izvora, i koja omogućava složene, unapred nepredviđene (ad-hoc) pristupe velikom broju različitih podataka. [4]

Koncept Warehousing je skladištenje ekstrahovanih, agregiranih, i filtriranih podataka u metabaze, koje omogućavaju slojevit, multi-dimenzionalni pristup podacima, kakav je potreban za donošenje odluka najvišeg strateškog nivoa. Centralizacija podataka je neophodna kako bi korisnicima omogućili pristup i analizu informacija kojima je inače jako teško prići u okviru transakcionih baza podataka.[2]

"Rudarenje podataka" (Data Mining) jedan je od osnova poslovne inteligencije i predstavlja korak analize u procesu otkrivanja znanja memorisanog u bazi podataka (Knowledge Discovery in Database – KDD). Data Mining-a ima za opšti cilj da, kroz povezivanje podataka u okviru baze, iz nje izvuče znanje o poslovnom sistemu i pretvori ga u strukturu informacija koju čovek lako razume i interpretira. Omogućava mnogo bolje upravljanje podacima, pripremu i modelovanje podataka, analizu veza između podataka, analizu njihove upotrebljivosti i kompleksnosti, vizuelizaciju i online izmene.[1]

Oko 2000 godine, na prekretnici milenijuma, Microsoft i nekoliko drugih prodavaca su počeli da podržavaju višedimenzionalni model baza podataka. U višedimenzionalnom modelu, podaci koji treba da se analiziraju su obrađeni i poređani u višedimenzionalne kocke koje su upisane u trajno skladište u hard disku. To znači da poslovni korisnik može da izvrši upit kocki koji će povući proračunate vrednosti koje su evaluirane u budućem vremenu u odnosu na vreme izgradnje kocke. Ovo je jedan od glavnih razloga zašto višedimenzionalne kocke mogu da ponude odlične performanse kada se vrši analiza seta podataka koji je dosta veliki i kompleksan.



Jednom kada je kocka formirana i pokrenuta, ona onda može biti upotrebljena od strane poslovnih korisnika koji su u mogućnosti da analiziraju i vrše izveštavanje nad podacima koji su unutar kocke. Poslovni korisnici takođe dele svoja rešenja sa ostalim članovima tima tako što objavljuju svoje Excel radne liste na Excel Servisima u SharePoint 2010. SharePoint Server 2010 obezbeđuje dodatnu BI podršku za kreiranje radnih tabli i izveštaja kroz PerformancePoint Services i SQL Server Reporting Services (SSRS).

Poslednjih nekoliko godina Microsoft je preusmerio svoju BI strategiju tako da se fokusira na obezbeđivanje aplikacija, alata i servisa koji bi prigrlili korisnike samouslužnog BI (SSBI). U ovom polju Microsoft je predstavio tabelarni model za analizu podataka koji ima mnogo prednosti u odnosu na stariji višedimenzionalni model. U novi tabelarni model ugradili su set novih SSBI alata za Excel 2013 koji uključuju Power Query, Power View, Power Pivot

i Power Map. Ovi novi alati u kombinaciji sa Excel-ovim servisima omogućavaju brz i efektivan način da se završi BI projekat sa podeljenim radnim površinama i izveštajima u okruženju koje radi na SharePoint Server-u 2013.

U 2015. godini Microsoft je investirao i BI strategiju baziranu na cloud tehnologiji u Office 365 okruženju koje je sada poznato kao Power BI. Power BI je robusna infrastruktura koja može da ekstrahuje podatke iz skoro svakog izvora na Internetu i da ih ubaci u keš memoriju podataka u Office 365 cloud-u gde oni mogu biti upotrebljeni za analizu podataka i izveštavanje. Microsoft je pozicionirao Excel 2013 kao visoko kvalitetan alat za analizu za Power BI zbog toga što on obezbeđuje moćne SSBI alate kao što su Power Query, Power View, Power Pivot i Power Map. Međutim, Power BI takođe obezbeđuje sveobuhvatnu strategiju baziranu na čistom HTML5, koja čini mogućim kreiranje BI radnih površina i izveštaja koji ciljaju na bilo koju vrstu pretraživača kao i mobilnog uređaja uključujući iPhone, iPad, Android telefone kao i Windows telefone.

Tokom poslednje decenije, bili smo svedoci prilično neverovatnog perioda rasta SharePoint tehnologija na kojima je Microsoft zaradio milione. U velikoj meri, SharePoint je uspeo zato što omogućava svim poslovnim ljudima da kreiraju i kastomizuju stvari kao što su sajtovi, liste i biblioteke kako bi ispunili niz zadataka koji su ranije zahtevali profesionalnog informatičara.

Postoji novi talas u IT industriji koji izgleda ima svu snagu koju je SharePoint imao 2007. godine. Ovaj novi talas već pomera fokus tehnologija Poslovne inteligencije u korist aplikacija, alata i servisa koji podržavaju samouslužni BI (SSBI). Koreni SSBI se mogu pratiti par godina unazad do BI proizvoda manjih prodavaca softvera kao što su Tableau i TIBCO Spotfire. Međutim, centralni koncepti SSBI su zaživeli i sada su potpuno usvojeni od strane većih softverskih kompanija i prodavaca usluga kao što su Microsoft, IBM, SAP i Oracle.

SSBI je osnovan na pretpostavci da organizacija treba da obezbedi okruženje koje omogućava poslovnim korisnicima da postanu više zavisni od sebe samih i manje zavisni od IT odeljenja i informatičara. Za početak, poslovni korisnici zahtevaju lakši pristup podacima za analizu i izveštavanje. Korak dalje, poslovni korisnici takođe zahtevaju nove sposobnosti da ekstrahuju podatke iz mnoštva izvora podataka i da modeliraju te podatke kako bi ispunili poslovne potrebe za analizom podataka i izveštavanjem. [9]

3. Sta na tržištu postoji od BI alata

Software za poslovnu inteligenciju postao je dosta popularan od kada je prvi put predstavljen kao „sistem za podršku odluka“ šezdesetih godina. Danas postoji preko 100 kompanija koje prodaju neku vrstu software-a za poslovnu inteligenciju [5]. Neki od najpoznatijih su:



Sisense je alat za poslovnu inteligenciju koji je razvijen za sve vrste korisnika, čak i za one koji imaju malo ili nemaju uopšte iskustva sa software-om za poslovnu inteligenciju. Sisense nudi potpuno funkcionalan izveštavajući alat za poslovnu inteligenciju koji isporučuje sve što vam je potrebno kako biste stvorili i razumeli izveštaje brzo i lako, sa minimalnim učešćem IT osoblja. U pozadini svakog izveštaja je Sisense tehnologija koja radi sa terabajtima podataka i pruža podršku hiljadama korisnika – sve na jednom serveru. Uklanjanjem ograničenja veličine podataka i brzine koja nameću relacione baze podataka koje su u memoriji, Sisense omogućava bilo kom korisniku da postavlja upite i kreira izveštaje koristeći terabajte podataka u rekordnim brzinama. Sisense software za poslovnu inteligenciju obezbeđuje raznovrsne HTML5 vizualizacije podataka (tabele, grafikoni, mape...).



Pentaho je fleksibilno i sveobuhvatno rešenje za poslovnu inteligenciju. Pentaho je open source program, što znači da je dostupan bez plaćanja nadoknade za korišćenje programa. Samim tim ovaj komplet alata dolazi bez ikakve podrške koju obezbeđuje prodavac. Razlika između ovog i drugih komercijalnih rešenja se odnosi na podršku gomile drugih kolateralnih aspekata. Međutim, funkcionalnosti se, u najmanju ruku, mogu nazvati uporedivim, ako ne i konkurentnim.



Board alat za poslovnu inteligenciju kombinuje osobine alata za poslovnu inteligenciju i za korporativni menadžment performansi u jedno rešenje koje nije potrebno dodatno programirati. On uzima podatke iz različitih izvora i uskladišti ih u zaštićeno virtualno skladište za podatke, koje je pristupačno i podeljeno sa krajnjim korisnicima unutar organizacije. Ključna reč je „jedan“ – korisnici mogu da pristupe svojim podacima preko jednog interfejsa baziranog na jednoj aplikaciji i jednoj tehnologiji. Board koriste Američka Mornarica, Puma i Giorgio Armani.



do orijentacije ka dobro osnovanoj odluci koja daje snage za akciju.

Targit Decision Suite je jedini software za poslovnu inteligenciju koji nudi alate za otkrivanje podataka, samoservisirajuće analize poslova, izveštavanje itd. u jednom integrisanom rešenju. Razvijen je kako bi podržao proces donošenja odluka u svetu koji se menja brže nego ikada. Sve unutar ovog software-a je dizajnirano da korisnika brzo dovede od posmatranja njegovih podataka



za dobijanje odgovora, lakši pristup uvidima koji menjaju igru, pametnije odluke koje daju bolji ishod, verodostojne podatke za doslednije odluke itd.

IBM Cognos sistem za poslovnu inteligenciju pretvara podatke u prošli, sadašnji u buduću pogled na operacije organizacije i performanse, tako da donosioci odluka mogu da uvećaju prilike i rizike dovedu na minimum. Ove poglede na poslovanje mogu koristiti kako bi bolje razumeli efekte donetih odluka. Ovaj software obezbeđuje mogućnosti dizajnirane da obezbede kraće vreme potrebno



njegovu upotrebu i adaptaciju unutar bilo kog utvrđenog poslovnog modela.

Olation je pionir na polju spajanja različitih tehnologija baza podataka. Ovo je postignuto spajanjem relacionih i višedimenzionalnih tehnologija baza podataka kako bi poslužile kao rešenje koje svaki menadžment podataka treba. Olation integriše dve tehnologije zadržavajući pritom aplikacije krajnjeg korisnika kao što su Excell, Acess, PowerPoint, itd. Njegova mogućnost da se integriše sa različitim aplikacijama čini jednostavnim



može mu se pristupiti sa bilo kog uređaja. Korisnici se mogu konektovati na više izvora podataka u samo par klikova. Prvi je software koji predstavlja podatke poslovne inteligencije kroz visoko vizuelne informacijske grafike.

Panorama Necto software koji pruža, kako ga Panorama naziva „izvan poslovne inteligencije 3.0“. Po definiciji on ima pristup poslovnoj inteligenciji centriran oko aplikacije koji je baziran na socijalnoj kolaboraciji i



Quadbase Sistemi nude kolekciju rešenja za poslovnu inteligenciju koja su promišljeno izrađena u poslednjih petnaest godina. Preporučuju se kompanijama koje u bilo kojoj vertikali imaju više od 20 zaposlenih, a posebno vole svoje aplikacije za mobilne telefone.



planove i bolje poslovne odluke.

Profitbase pruža brz i lagan pristup poslovnim performansama bilo kada i bilo gde. Ovaj sistem prenosi podatke kojima je teško pristupiti od poslovnih sistema do donosioca odluka tako da su oni uvek povezani sa informacijama koje su im potrebne da naprave dobre



komponentu zvanu Birst Connect koja služi za pristup podacima u relacionim bazama podataka. Komepletno rešenje ove platforme je dostupno kroz sredinu pretraživača.

Birst je napravljen da bude Cloud rešenje za poslovnu inteligenciju. On pruža kompletno rešenje, ekstraktore za pristup podacima na cloud-u i



regionu Beneluksa i severozapadnoj Evropi.

Bizzscore nudi kompletno rešenje za uspešnu implementaciju menadzmenta performansi baziranog na standardnom software-u. Bizzscore nudi organizacijama skalabilne i aktivne kontrolne panele. Visina ulaganja za početak korišćenja ovog software-a je vrlo primamljiva. Uglavnom je inimplementiran u



prilike.

QlikView platforma premošćava jaz između rešenja tradicionalne poslovne inteligencije i samostalnih produktivnih aplikacija iz kancelarije, i time omogućava korisnicima da iskuju nove puteve i ostvare nova otkrića i



usvojile Web kao svoj mehanizam isporuke i nakon mnogo godina razvoja imaju dobar proizvod.

Information Builders je WebFOCUS-ova platforma za poslovnu inteligenciju koja daje bogate, korisne interaktivne informacije najširem krugu zaposlenih kroz različita rešenja. Jedna su od prvih kompanija koje su



InetSoft obezbeđuje nagradjivani software za poslovnu inteligenciju još od 1996. godine. Njihova platforma za poslovnu inteligenciju je veoma robusna. Pokazao se kao odličan proizvod za otkrivanje podataka i vizualizacije.



SAS sistem za poslovnu inteligenciju obezbedjuje kompletan portfolio mogućnosti poslovne inteligencije i primenjuje moć SAS analize i integracije podataka kako bi stvorio kompletno rešenje za poslovnu

inteligenciju koje je lako za upotrebu. Obezbeđuje potpuno integrisan set software-a za poslovnu inteligenciju koji zadovoljava potrebe IT menadžera kao i poslovnih korisnika.



SAP NetWeaver BW oslikava kompletnu sliku vašeg posla kako bi zadovoljio različite potrebe krajnjih korisnika, IT profesionalaca, i starijih menadžera. On spaja moćnu infrastrukturu poslovne inteligencije, setove alata, mogućnosti za simulaciju i planiranje i funkcionalnost za skladištenje podataka.



MSBI ili Microsoft Business Intelligence je moćan paket alata koje je Microsoft razvio i koji nudi najbolja rešenja za Poslovnu inteligenciju (Business Intelligence i Data-Mining Query). Ovaj paket alata koristi Visual Studio alate kao i SQL server. On omogućava različite procese za različite alate za BI rešenja. [10]



Alat je posebno vredan korisnicima koji se susreću sa novim izazovima poput zadatka pripreme postojećih tržišnih podataka sa interneta zajedno sa unutrašnjim podacima korisnika za ukupnu analizu. Ovo je sada moguće uraditi, zahvaljujući Power BI, direktno na integrisanu platformu za pristup podacima, procesiranje i transformaciju, modelovanje, menadžment podataka, vizuelni prikaz i izveštavanje. Svi ovi koraci mogu biti izvršeni nezavisno jedan od drugog, od strane korisnika koji ne mora imati veliko znanje iz oblasti informacionih tehnologija, zbog toga što je radna površina kroz integraciju sa Excell-om i SharePoint-om veoma intuitivna za upotrebu. Integracija spoljnih tržišnih podataka sa interneta iz nestruktuiranog teksta može biti implementirana direktno od strane korisnika uz pomoć Power BI. Takođe, alat je veoma jednostavan za instalaciju. [11]

4. Kriterijumi za poređenje alata za poslovnu inteligenciju

Kako kaže stara kineska poslovica „Da bi postigao cilj, postaraj se da si odabrao pravi alat“. Ovo je naročito tačno ako je cilj poslovna inteligencija. Ako se uzme u obzir kompleksnost sistema za skladištenje podataka i među-odeljenske implikacije projekta, lako je uvideti zašto je odgovarajuća selekcija software-a za poslovnu inteligenciju jako važna. [7]

Kada vršimo evaluaciju koji alat za poslovnu inteligenciju treba upotrebiti, prva odluka se odnosi na „Kupovinu naspram Izgradnje“. Jasno je da oba pristupa imaju svoje prednosti i mane i često je mudro uzeti u obzir svaku od komponenti pojedinačno. Na primer, jasno je da nije isplativo pisati relacionu bazu podataka od nule. Zbog toga, možemo imati slučaj kada su hardware i baza podataka kupljeni, ali ostali alati su izgrađeni iznutra. U suštini, odluka koji pristup izabrati zavisi od sledećih kriterijuma [6]:

- Tehničke sposobnosti korisnika
- Zahtevi
- Dostupan budžet
- Vreme

Zato što svaki alat za poslovnu inteligenciju ima različite funkcionalnosti, kriterijumi za donošenje odluke „Kupovina naspram Izgradnje“ su različiti za svaki tip.

Ako odlučimo da kupimo postojeći alat za poslovnu inteligenciju, moramo odlučiti koji da kupimo. Često, postoji mnogo mogućih izbora, neki su poznati dok drugi nisu poznati, ali u mnogim slučajevima, gotov alat možda nije najbolje rešenje. Na primer, ako nam je potrebna kastomizacija, manje poznat alat može imati smisla, jer je prodavac često spremniji da radi sa klijentom i izvrši kastomizaciju alata.

Kao dodatak funkcionalnostima alata, postoji nekoliko stvari koje treba uzeti u obzir kada se razmatraju prodavci alata za poslovnu inteligenciju:

- Stabilnost prodavca – više nego bilo šta drugo, ovo je verovatno najbitnija mera. Ovo je verovatno važnije i od funkcionalnosti koje alat nudi iz prostog razloga – ako će kompanija biti tu neko vreme, biće u mogućnosti da uradi poboljšanja svog alata za poslovnu inteligenciju. Sa druge strane, ako je verovatno da će kompanija za šest meseci ostati bez posla, ma koliko su vrhunske osobine njenog alata, pre ili kasnije on će zastareti.
- Podrška – kakva vrsta podrške je u ponudi? Industrijski je standard da prodavci naplaćuju godišnju taksu za podršku korisnicima u iznosu od oko 15-20 % od visine proizvodne licence software-a. Koliko brzo će biti rešeni eventualni problemi sa software-om?
- Profesionalne usluge – ovo uključuje konsultacije i obuku. Kakav tip predloga za konsultacije prodavac daje? Da li su zahtevi za konsultacije i osoblje razumni? Moglo bi biti mudro da se porazgovara sa članovima konsalting tima pre nego što se potpišu papiri. Što se tiče obuke – kakve tipove obuke nude? Koliko je konsalting tim spreman da prenese znanje [6]?

Sledeći korak je izbor hardware-a za bazu podataka. Jedini izbor koji ovde treba napraviti je koji tip hardware-a za baze podataka kupiti jer ne postoji način da se on izradi od početka. Pri selekciji hardware-a za bazu podataka postoji par stvari na koje treba obratiti pažnju [6].

- Skalabilnost – kako sistem može da raste sa porastom potreba za skladištenjem podataka? Koja platforma može najefikasnije da barata velikim količinama podataka? Kako bi imao ideju o potrebama, korisnik mora da odredi približnu količinu podataka koja će se čuvati u sistemu za skladištenje podataka i da odatle testira dalje brojke.
- Podrška za paralelno procesiranje – u današnje vreme najmoćniji kompjuteri koriste višestruke procesore, gde svaki procesor može da obavlja deo zadatka, svi u isto vreme.

- Kombinacija hardware-a – zbog toga što baza podataka bukvalno stoji na hardware-skoj platformi, postojeće određeni delovi koda koji će biti zavisni od platforme. Kao rezultat toga bagovi i programčići koji ih popravljaju često su zavisni od hardware-a.

Kada govorimo o odabiru ETL alata, nije uvek neophodno kupiti alat. Ovo većinom zavisi od tri stvari [6]:

- Kompleksnosti transformacije podataka – što je transformacija kompleksnija, to je veća potreba za kupovinom ETL alata.
- Potrebe čišćenja podataka – da li podaci treba da prođu proces čišćenja pre nego budu uskladišteni? Ako je tako, najbolje je kupiti alat sa jakim funkcionalnostima za čišćenje podataka. U suprotnom, može biti dovoljno da se prosto izgradi ETL rutina od početka.
- Količina podataka – dostupni komercijalni alati tipično imaju opcije koje mogu ubrzati pomeranje podataka. Stoga, kupovina komercijalnog proizvoda je bolji pristup ako je količina podataka koje je potrebno premeštati velika.

4.1 Funkcionalnosti ETL alata

Dok je odabir baze podataka i hardware-ske platforme nešto što se mora, selekcija ETL alata je visoko preporučljiva, ali nije obavezna. Kada procenjujete ETL alate, isplati se tražiti sledeće karakteristike [6]:

- Funkcionalna sposobnost – ovo uključuje i deo za „transformaciju“ i deo za „čišćenje“. Uopšteno, tipični ETL alati su ili usmereni ka tome da imaju jake transformacijske mogućnosti ili ka tome da imaju jake mogućnosti za čišćenje, ali su retko jaki na oba polja.
- Mogućnost da čita direktno iz izvora podataka – za svaku organizaciju, postoji različit sklop izvora podataka pri izboru ETL alati treba voditi računa da se on može konektovati direktno u izvor podataka.
- Metadata podrška – ETL alat igra ključnu ulogu kod metadata zbog toga što mapira izvorne podatke do destinacije, što je važan deo metadata. U stvari, neke organizacije se oslanjaju na dokumentaciju ETL alata kao na svoj izvor metadata.

4.2 Selekcija OLAP alata

OLAP alati su usmereni prema sečenju i kockanju podataka. Kao takvi, oni zahtevaju jak sloj metadata kao i fleksibilnost u prvom planu. To su tipično teške osobine za postizanje, za bilo koji sistem izrađen kod kuće. Stoga je najbolje kupiti postojeći OLAP alat pre nego izgraditi nov ispočetka [6].

4.3 Funkcionalnosti OLAP alata

Pre nego što razmatramo kriterijume za odabir OLAP alata, potrebno je napraviti razliku između dva tipa OLAP alata – MOLAP (Multidimensional OLAP) i ROLAP (Relational OLAP). Kod MOLAP tipa OLAP alata kocka se stvara iz relacionih izvora podataka. Kada korisnik generiše zahtev za izveštajem, MOLAP alat može da generiše rezultate brzo jer su svi podaci unapred stvoreni unutar kocke. ROLAP je tip OLAP alata koji

se, umesto da sve unapred stvara unutar kocke, ponaša kao pametni SQL generator. On obično dolazi uz „Dizajnerske“ modele, gde administrator skladišta podataka može da precizira vezu između relacionih tabela, kao i kako se dimenzije, atributi i hijerarhije mapiraju u osnovne tabele baza podataka [6].

4.4 Kriterijumi za procenu OLAP alata su:

- Sposobnost da se iskoristi paralelizam koji se dobija od baza podataka i hardware-a
- Performanse
- Napori pri kastomizaciji
- Sigurnosne osobine
- Metadata podrška

4.5 Odabir alata za izradu izveštaja

Postoji veliki dijapazon zahteva za izradu izveštaja i da li da se kupi ili izgradi alat za izradu izveštaja za potrebe vaše poslovne inteligencije veoma zavisi od prirode zahteva. Tipično, određivanje se bazira na sledećem [6]:

- Broj izveštaja – što je veći broj izveštaja to je kupovina alata za izradu izveštaja bolja ideja.
- Željeni mod distribucije izveštaja – ako će se izveštaj distribuirati samo u jednom modu treba ozbiljno razmisliti o izradi alata od nule.
- Ad hok kreiranje izveštaja – ako korisnici treba da imaju mogućnost da sami kreiraju izveštaje ad hok, onda je dobra ideja kupiti alat.

4.6 Funkcionalnosti alata za izradu izveštaja

Podaci su beskorisni ako samo stoje u skladištu podataka. Kao rezultat toga, sloj prezentacije je jako bitan. Prilikom evaluacije alata za izradu izveštaja potrebno je obratiti pažnju na [6]:

- Mogućnosti za konektovanje na izvor podataka
- Mogućnosti za distribuciju i zakazivanje radnji
- Sigurnosne opcije
- Mogućnosti kastomizacije
- Sposobnosti izvoza podataka
- Integracija sa Microsoft Office sredinom

4.7 Odabir metadata alata

Samo u najredim slučajevima ima smisla izgraditi metadata alat od početka. Ovo je zato što ova radnja zahteva resurse koji su tesno povezani sa operacionim, tehničkim i poslovnim aspektima sistema za skladištenje podataka, i takvi resursi se teško pronalaze. Čak i kada su takvi resursi dostupni, često postoje drugi zadaci koji mogu više da vrede organizaciji nego da

se izgradi metadata alata od početka. Čak šta više, vrlo često postavlja se pitanje da li je bilo kakav tip metadata alata potreban. Iako metadata igra veoma važnu ulogu u uspešnoj implementaciji sistema za čuvanje podataka, to ne znači uvek da je neophodan alata za čuvanje svih „podataka o podacima“. Ovaj alat je najteže odabrati jer ne postoje jasni standardi. Čak šta više, možda je bolje ovo nazvati selekcijom metadata strategije [6].

4.8 Open Source BI

Open Source sistem za poslovnu inteligenciju je software koji može da se distribuira besplatno i omogućava korisnicima da modifikuju izvorni kod. Open Source software je dostupan za sve alate sistema za poslovnu inteligenciju. Prednosti ovakvog sistema su:

- Lako se pokreće – nema potrebe za velikim ulaganjima i papirologijom
- Manje košta – nema početnih ulaganja i troškovi održavanja u toku korišćenja su niži
- Lako se kustomizuje – zbog otvorenog pristupa izvornom kodu korisnici mogu da izmene software prema svojim potrebama.

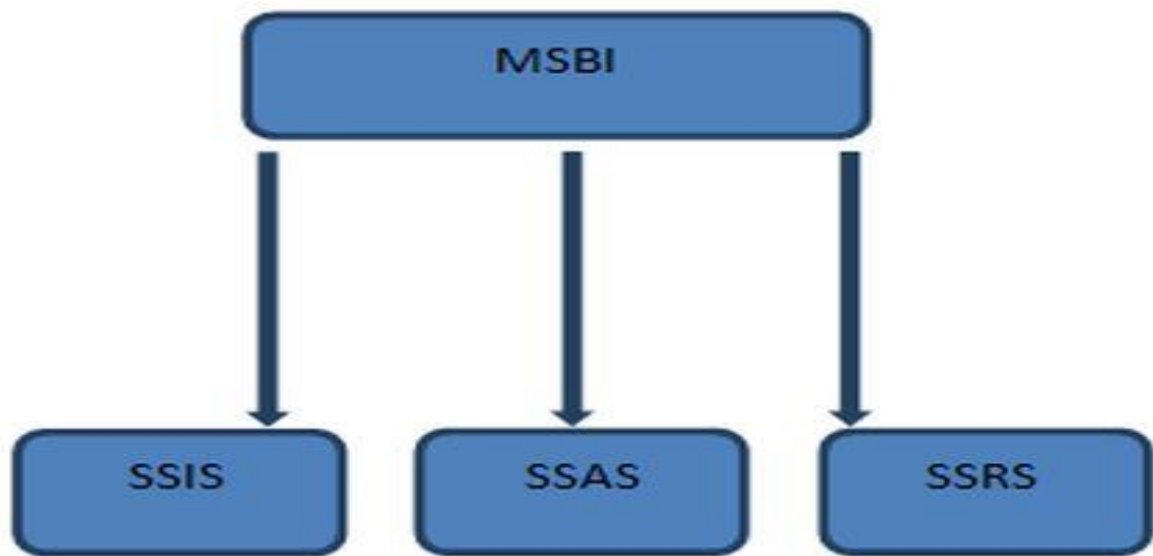
Mane ovakvog sistema za poslovnu inteligenciju su:

- Osobine nisu toliko robusne – prodavci sistema za poslovnu inteligenciju ulažu velike količine novca u razvoj svog software-a dok se open source sistemi za poslovnu inteligenciju oslanjaju na podršku zajednice i stoga nemaju toliko izražene osobenosti.
- Usluge konsaltinga nisu dostupne u velikoj meri – dok tradicionalne software-e za poslovnu inteligenciju koriste godinama i postoji mnogo korisnika koji imaju iskustva sa njima koja mogu podeliti sa drugima, open source software nije u upotrebi dugo stoga je teže naći korisnike koji su upoznati sa eventualnim problemima koji mogu nastati i kako ih rešiti.

5. Microsoft SQL Business Intelligence – MSBI

MSBI je podeljen na tri dela:

1. SSIS – SQL Server Integration Services
2. SSAS – SQL Server Analytical Services
3. SSRS – SQL Server Reporting Services



SSIS je u suštini integracijski servis koji integriše podatke iz različitih izvora podataka kao što su Sybase, Oracle, Text, Excel, Mysql u jedan format. Dok vrši integraciju podataka on prvo osvežava podatke i vrši čišćenje podataka. Ovaj integracijski proces se vrši uz pomoć OLTP (Online Transaction Processing) komponente MS SQL Servera.[10]

Data Warehouse je skladište podataka koje nastaje u procesu integracije podataka. Koristi se za potrebe procesa analize i izveštavanja. Ono predstavlja izlazne vrednosti integrisanih podataka iz različitih izvora i sačuvanih u centralizovanom skladištu. Data Warehouse skladišti trenutne i istorijske podatke, pa je lako da se generišu izveštaji trendova, da se radi prediktivna analiza i poređenje izveštaja. Data Mart je mali deo Data Warehouse-a i indikuje samo na jedan deo podataka. U njemu se uvek nalaze sumarizovane informacije. [11]

OLTP (Online Transition Processing) je klasa sistema informacija koja radi sa tranziciono orijentisanim aplikacijama, tipično za unos podataka i povraćaj tranzicionog procesiranja. OLTP se takođe koristi da se označi procesiranje u kome sistem odmah odgovara na zahtev korisnika. Ključni ciljevi OLTP aplikacija su dostupnost, brzina i konkurentnost. [12]

SSAS je servis za analizu. On analizira sačuvane podatke. SSAS koristi OLAP (Online Analytical Processing) komponentu i mogućnosti za rudarenje podataka. Za analitički proces on gradi multidimenzionalne strukture zvane KOCKE i gradi modele rudarenja kako bi izvršio analizu podataka i dobio vredne informacije. [10]

Online analitička obrada (Online Analytical Processing - OLAP) je nastao u vidu pristupa koji daje odgovor na multidimenzionalne analitičke upite u podatke. Ovaj termin izveden je iz pojma online obrada transakcija (Online Transaction Processing – OLTP), koji je vezan za rad sa tradicionalnom bazom podataka.

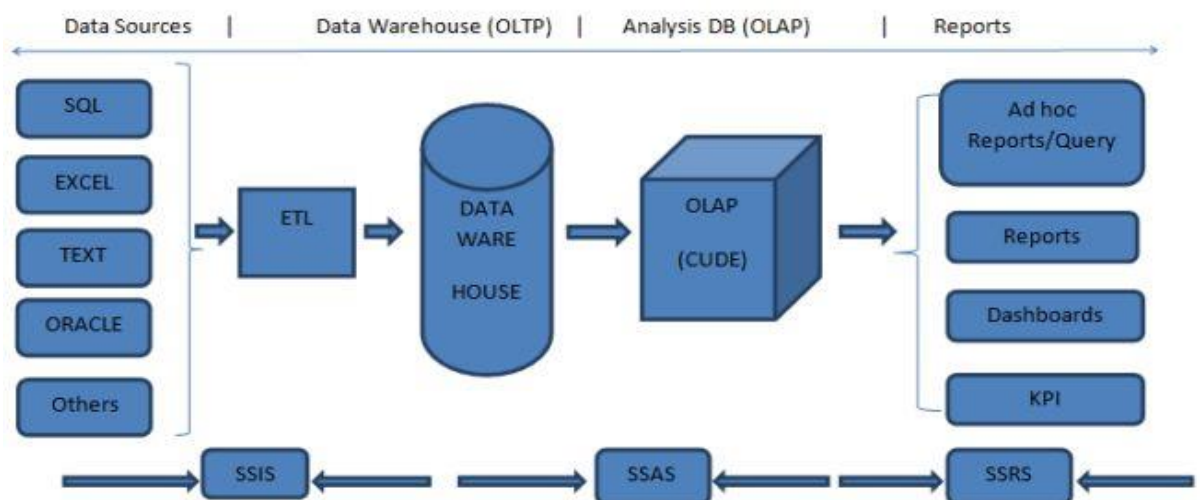
OLAP alati su alati koji omogućavaju interaktivno analiziranje multidimenzionalnih podataka iz različitih perspektiva. Sastoje se od tri osnovne komponente:

- konsolidacija (sakupljanje koji se mogu kumulirati i obrađivati u jednoj ili više dimenzija, npr. sabiranje podataka iz svih prodajnih punktova da bi se istraživali trendovi prodaje)
- drill-down ("svrdlo") tehnika (nudi mogućnost navigacije od zbirnih podataka do najsitnijih detalja, kao npr. raščlanjavanje ukupnih podataka o prodaji na prodaju prema proizvodima u nekom regionu)
- slicing and dicing ("rezanje sloj po sloj" i "rezanje na kockice") tehnika (slicing koji čini iščitavanje iz višedimenzionalne baze 1 sloja tj. skupa podataka; dicing koji čini podskup podataka po svim dimenzijama).

Jezgro OLAP sistema čini multidimenzionalni model podataka koji može biti predstavljen u vidu OLAP kocke ili multidimenzionalne odnosno hiper kocke. OLAP kocka sačinjena je od numeričkih podataka (činjenica) koje se nazivaju mere i kategorisane su u dimenzije. [13]

SSRS je servis za izveštavanje. On se koristi da prezentuje analizirane podatke grafički. Takođe, ovaj servis služi za generisanje izveštaja o analiziranim podacima. [10]

Ilustracija radnog modela MSBI izgledala bi ovako [11]:



6. Microsoft Power BI

Power BI je novi Microsoft-ov proizvod dostupan za Office 365 od februara 2014. čini ga mnoštvo alata za poslovnu inteligenciju pod servisom baziranim na cloud tehnologiji.

Inovacija u analizi podataka je interakcija korisnika sa njegovim modelom podataka bazirana na prirodnom jeziku, zvanom Q & A. Pitanja se postavljaju direktno u aplikaciji. Power BI vrši kalkulaciju na osnovu pitanja i automatski odgovara odgovarajućom formom na ekranu. Ovaj Q & A alat povećava "zabavni faktor" analize podataka.

Kooperacija individualnih odeljenja kroz više sajtova je moguća zahvaljujući naprednoj integraciji Power BI u SharePoint-u. Korisnici mogu da dele svoje izveštaje I analize. Slično tome, dostupnost je osigurana na mobilnim uređajima, zato što postoje Power BI aplikacije za Windows 8 i Apple-ov iOS.

Glavni Power BI alati su.

1. Power Query koji omogućava pronalaženje i rafinisane podataka iz različitih izvora u Excel-u
2. Q & A koji čini mogućom interakciju korisnika sa svojim modelom podataka baziranu na prirodnom jeziku
3. Power Map koji omogućava vizualizaciju podataka u 3D prikazu
4. Power View koji obezbeđuje komforne I interaktivne vizualizacije podataka u 2D prikazu
5. Power Pivot koji omogućava prikupljanje novih otkrića kroz nezavisno modelovanje podataka bez potrebe za mnogo ekspertize. [14]



7. Sličnosti i razlike MSBI i Power BI

7.1 Instalacija softvera

Kako bi na računaru mogli da koristimo MSBI potrebno je instalirati sledeći software:

- .NET 3.5 SP1 koji je obavezna komponenta i više nije sastavni deo instalacije SQL Server Setup
- .NET 4.0 koji je neophodan za SQL Server 2012 i instalira se u okviru instalacije funkcija
- Windows PowerShell 2.0
- Internet Explorer 7 ili kasnija verzija [15]

Proces instalacije SQL Server-a se vrši na sledeći način:

Kada se pokrene instalacija pojavljuje se prozor kao na slici dole



Zatim se pristupa SQL Server instalacionom centru gde se mogu videti softverski i hardverski zahtevi, sigurnosna dokumentacija, najnovije informacije o objavljenim verzijama, saveti kako nabaviti SQL Server data alate, alat koji proverava da li je konfiguracija računara pogodna za instalaciju SQL Servera, savetnik za poboljšanje softvera, Online pomoć pri instalaciji, i uputstvo kako početi sa upotrebom SQL Server-a.



Zatim je potrebno otvoriti prozor Setup Support Rules u kojem se nalaze identifikovani problemi koji se mogu javiti prilikom instalacije i svi nedostaci moraju biti otklonjeni pre nastavka instalacije.



Nakon što se ovaj korak završi, može se pristupiti prozoru za odabir funkcija koje će biti instalirane. Korisnik ima mogućnost da čekira svaku željenu funkciju ponaosob ili da uz pomoć opcije Select All odaberu sve ponuđene funkcije. Kako bi nastavili sa procesom instalacije potrebno je odabrati opciju Next.



Zatim je potrebno odrediti ime servera odnosno ID, i lokaciju na koju će server biti instaliran. Kada korisnik popuni određena polja potrebno je ponovo odabrati opciju Next kako bi nastavio proces instalacije.



U međuvremenu se pojavljuje prozor koji pokazuje potrebe za prostorom na hard disku. U ovom prozoru su prikazane prostorne potrebe za svaku stavku programa ponaosob.



Zatim se pristupa prozoru za konfiguraciju servera. Ovde se vrši konfiguracija servisa SQL Servera. Nakon konfiguracije servera prema potrebama korisnika instalacija se nastavlja odabirom opcije Next.



Sledeći korak u procesu konfiguracije servera, je dodavanje korisnika, njihovih šifara, baze podataka itd..



Nakon toga se vrši konfiguracija analitičkog servisa. Ovde se dodaju korisnici koji će imati administratorski pristup analitičkom servisu.



Sledeća je konfiguracija servisa za izveštavanje. Ovaj proces se izvršava čekiranjem željene opcije među ponuđenim opcijama.



Kada se završi konfigurisanje svih stavki pre instalacije, pristupa se prozoru za pregled svih podešenih opcija. Ako je korisnik zadovoljan unetim podešavanjima može nastaviti sa instalacijom.



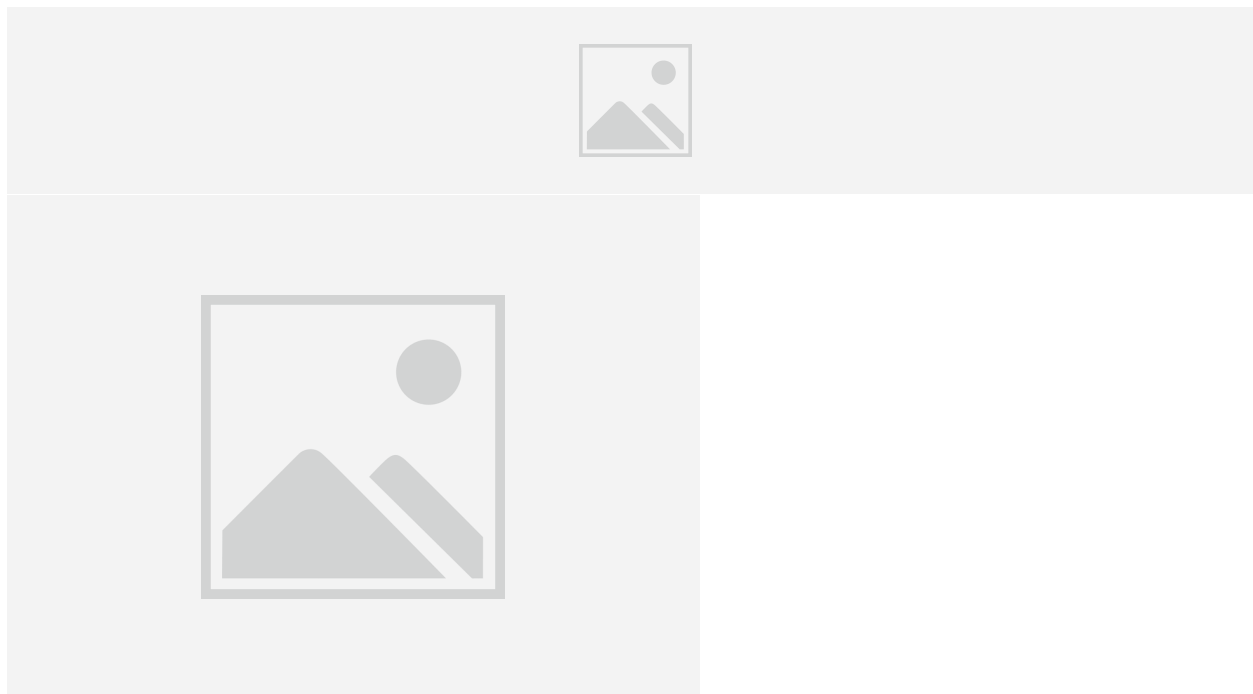
Nakon što je instalacija uspešno izvršena zatvaramo prozor sa izveštajem o instalaciji. Pri izvršenju svakog od ovih koraka u instalaciji proces se nastavlja odabirom opcije Next.



Takođe, ovaj software ima i određene hardverske zahteve: minimalno 6GB slobodnog prostora na hard disku, super-VGA (800x600) ili veću rezoluciju monitora, najmanje 1GB memorije a preporučljivo je 4GB, minimalnu brzinu procesora od 1.4GHz i tome slično. [15]

Sa druge strane upotreba Power BI je moguća jednostavnim logovanjem na web-u koristeći mejl adresu i šifru ili instalacijom Power BI Desktop -a za Windows pomoću Windows-ovog asistenta za instalaciju poznatijeg kao „wizard“. Čak šta više, sada je u paketu Office 365 Pro Plus uključena i ova aplikacija. [16]

Prvi korak je da u pretraživaču locirate stranicu <https://powerbi.microsoft.com/en-us/get-started/> koja vam nudi obe opcije. Ukoliko želite da nastavite rad bez instaliranja ikakvog softvera onda se jednostavno logujete pomoću svog Office 365 Pro Plus naloga pomoću opcije „sign in“.



Ukoliko želite da instalirate Power BI Desktop na svom računaru onda odaberete opciju download Power BI Desktop. Odabirom opcije Download pokreće se proces preuzimanja aplikacije i instalacije na računaru korisnika.



Unesete svoju mejl adresu i otpočnete proces instalacije. Instalacioni fajl će biti sačuvan na vašu podešenu lokaciju za skidanje fajlova.

×

Okay, let's get your download started!

Let us know where we can send you tips and tricks for getting started fast with Power BI.

Get started

By clicking Use it free, you agree to the [Power BI Terms of Service](#)

Potrebno je da locirate sačuvani fajl na lokaciji za čuvanje fajlova pretraživača ili pomoću File Explorer-a ili My Computer-a u sekciji Downloads.





Nakon što ste locirali željeni fajl, duplim klikom na fajl pokrećete Windows instalaciju.



Odabirom opcije Next nastavlja se proces instalacije.



Zatim je potrebno da pročitate Microsoft-ove uslove za korišćenje softvera i da, ukoliko prihvatate uslove, čekirate kockicu ispred „I accept the terms...“. Zatim ponovo odaberete opciju „Next“.



Zatim utvrdite lokaciju na računaru na koju želite da se softver instalira i odaberete opciju „Next“.



Ukoliko želite da se na Desktop-u kreira prečica do Power BI Desktop-a, potrebno je da čekirate kockicu ispred „Create a desktop shortcut“, zatim odaberete opciju „Install“. Nakon ovih koraka Power BI Desktop je uspešno instaliran na vašem računaru. [16]

7.2 Korisnici softvera

Što se tiče stručnosti korisnika ovih softverskih rešenja i tu postoje razlike u zahtevima. Naime, da bi bio u mogućnosti da koristi MSBI korisnik mora biti data analitičar i poznavati rad u SQL-u, Microsoft SQL-u i Visual Studio-u. Sa druge strane, korisnik Power BI softvera mora da poznaje rad u Excel-u i Acces-u.

7.3 Mogućnosti primene softvera

U MSBI podržani su sledeći izvori podataka: ADO.NET, CDC, Excel, Flat file, OLE DB, Raw i XML. Ova osobina softvera ograničava njegovu upotrebu i primenu na one korisnike kojima je potrebno da manipulišu ovim vrstama podataka.

Dok sa druge strane Microsoft Power BI nudi mogućnost rada sa podacima iz: Excel-a, CSV, XML, Text, JSON, metadata i linkovima o fajlovima u folderu, metadata i linkovima o fajlovima u SharePoint folderu, SQL Srever baze podataka, Access baze podataka, SQL Server baze podataka analitičkog servisa, Oracle baze podataka, IBM DB2 baze podataka, IBM Informix baze podataka, MySQL baze podataka, PostgreSQL baze podataka, Sybase baze podataka, Teradata baze podataka, Microsoft Azure SQL baze podataka, Microsoft Azure SQL

skladišta podataka, Microsoft Azure Marketplace, Microsoft Azure Blob skladišta, Microsoft Azure HDInsight, Microsoft Azure Table skladišta, Web stranice, Microsoft SharePoint online sajta, Microsoft SharePoint sajta, Odata Feed, Hadoop File(HDFS), aktivnog direktorijuma, Microsoft Exchange, Microsoft Exchange online, Microsoft Dynamics CRM online, Google Analytics, Facebook, SAP HANA baze podataka, Salesforce objektima, Salesforce izveštajima, ODBC, R Script, SAP Business Warehouse Server-a i još mnogih drugih izvora podataka. Ovakav imponzantan spisak mogućih izvora podataka čini Power BI upotrebljivim širem spektru korisnika.

8. Prikaz Power BI alata na konkretnom primeru

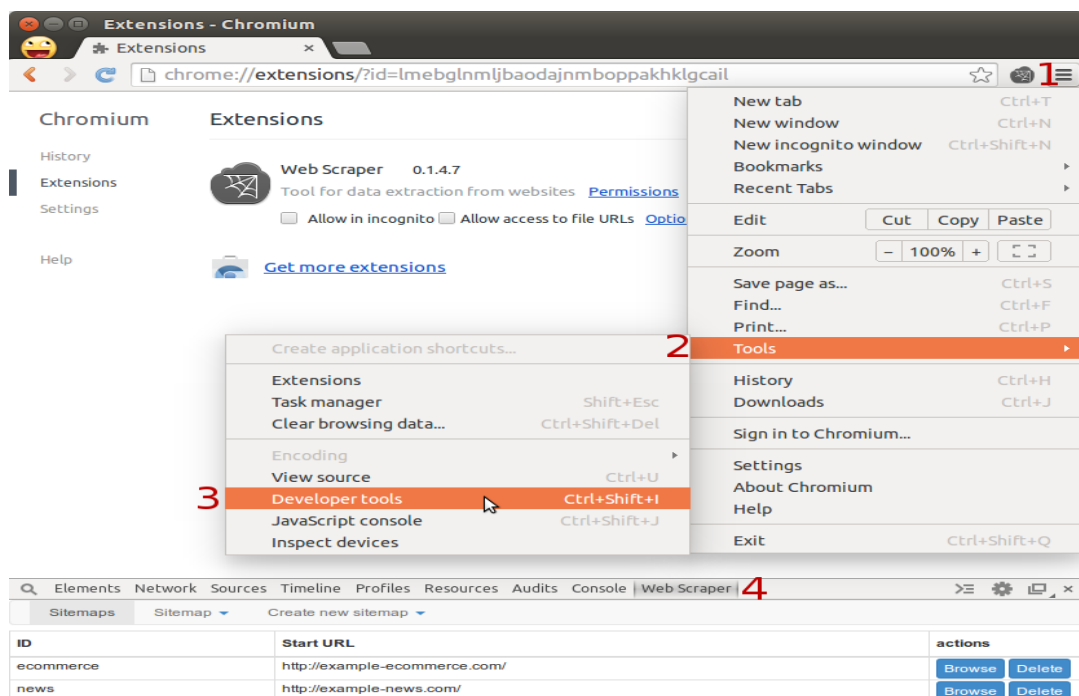
U ovom delu rada biće na konkretnom primeru prikazan postupak rada u pomenutom Microsoft alatu za poslovnu inteligenciju. Analizu rada u ovom programu za poslovnu inteligenciju baziraćemo na tri koraka u procesu:

- integracija podataka
- analiza podataka
- izveštavanje

Podaci koji su korišćeni u ovoj uporednoj analizi dobijeni su tehnikom Web mining-a uz pomoć programa Web Scraper. Izvršeno je scrape-ovanje sajta za prodaju polovnih automobila mojavauto.rs.

8.1 Rad u programu Web Scraper

Web Scraper je program koji prepisuje, u bukvalnom prevodu „struže“ određene podatke sa određenog sajta. Instalira se kao ekstenzija koja se može pronaći na Chrome prodavnici. Ova aplikacija je integrisana u Chrome razvojne alate. Na slici dole može se videti prikaz kako se pristupa aplikaciji.



1 otvaranje Web Scraper-a

Sam proces kopiranja podataka sa određenog sajta odvija se u nekoliko koraka. Prvi i osnovni korak je da pronađemo sajt koji sadrži potrebne podatke i da ga otvorimo u pregledaču. Nakon toga sledi proces kreiranja mape sajta. Prvo što je potrebno uraditi je da se odredi startni

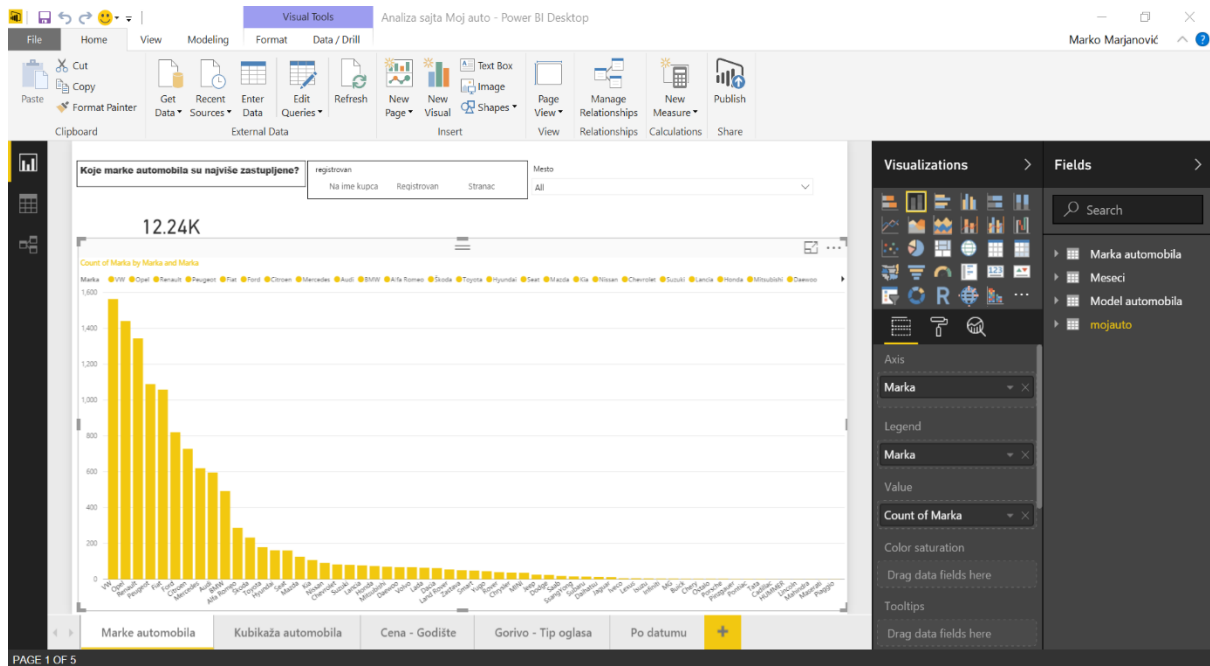
URL. To je URL sa kojeg će se započeti proces kopiranja podataka. Ukoliko je potrebno da kopiranje podataka izvršimo sa više različitih sajtova, onda je potrebno da odredimo višestruke startne URL. Sledeći korak u procesu kopiranja podataka, nakon što je određen URL i kreirana je mapa sajta, je odabir i kreiranje selektora koji će pomoći u filtriranju (selekciji) željenih podataka. Ovo se radi u panelu sa selektorima gde se kreira drvo selektora. Ove selektore je moguće po potrebi dodavati i menjati. Ukoliko se selektori dodaju u strukturi drveta program će ih izvršavati prema zadatoj strukturi drveta. Prilikom kreiranja selektori koriste pregled elemenata i pregled podataka kako biste bili sigurni da ste selektovali odgovarajuće elemente sa odgovarajućim podacima. Osnovni selektori koji se koriste su: Text selector, Link selector i Element selector.

Text selector se koristi za selekciju određenog teksta. On će prekopirati tekst iz određenog elementa i svih podelemenata. Ovaj selektor nudi brojne mogućnosti i može se podesiti prema potrebama korisnika putem opcija za konfigurisanje selektora. Link selector se koristi za selekciju linkova i navigaciju web sajtom. Ukoliko se koristi bez podselektora on će kopirati link i href atribut linka. Ukoliko mu se doda podselektor, taj podselektor će biti upotrebljen na stranici do koje vodi link. Takođe poseduje bogate opcije konfiguracije tako da može da se oblikuje prema potrebama korisnika. Element selector služi za selekciju elemenata koji sadrže višestruke elemente podataka. Selektor elemenata vraća svaki selektovani element kao roditeljski element svojim podselektorima. Podselektori elemenata zatim kopiraju podatke samo u okviru elementa koji im je zadao viši selektor elementa. [17]

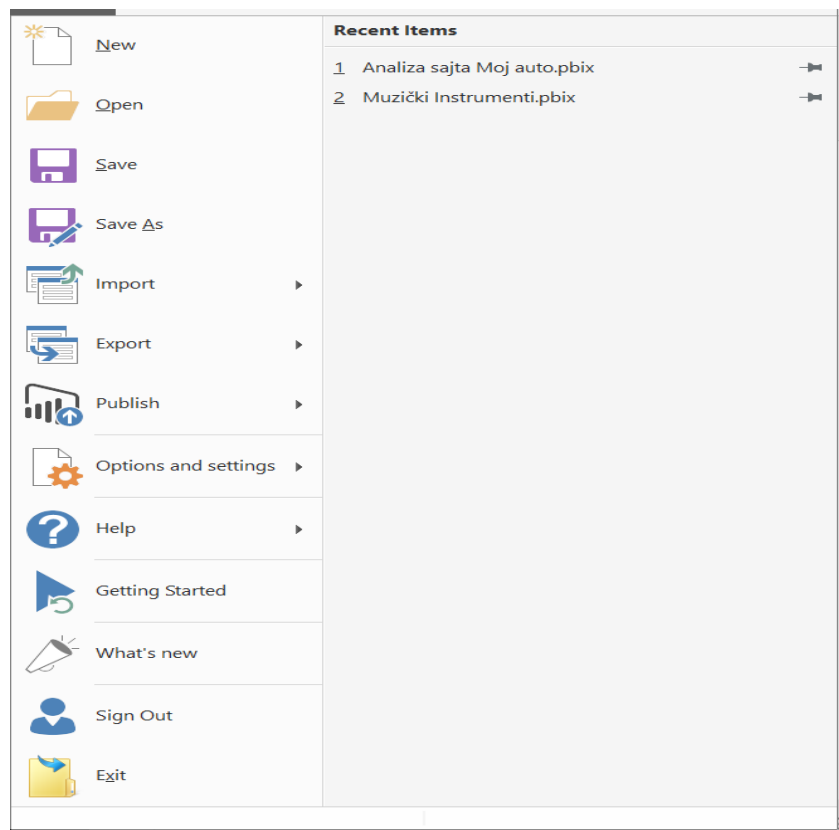
Nakon izvršenog procesa kopiranja podataka program formira tabelu sa tekstualnim podacima sa željenih lokacija. Kako bi se podaci dalje koristili potrebno je izvršiti njihovu integraciju i filtriranje. U ovom konkretnom primeru svi nepotpuni oglasi i oni koji nisu sadržali željene i relevantne podatke izbrisani su i nisu uzeti u obzir. Dobijena je tabela `mojauto.csv`.

8.2 Izgled Power BI radnog okruženja i osnovne funkcionalnosti

S obzirom na činjenicu da je ovaj alat namenjen korisnicima koji nisu Data analitičari ni programeri, već korisnici sa srednjim predznanjem informacionih tehnologija, Microsoft se potrudio da koristi korisnicima već dobro poznat dizajn. Tako dizajn Power BI Desktop alata ima mnoštvo sličnosti sa svim Office 365 alatima. U vrhu ekrana nalazi se traka (ribon) sa alatima. Podeljena je na četiri menija: File, Home, View i Modeling.

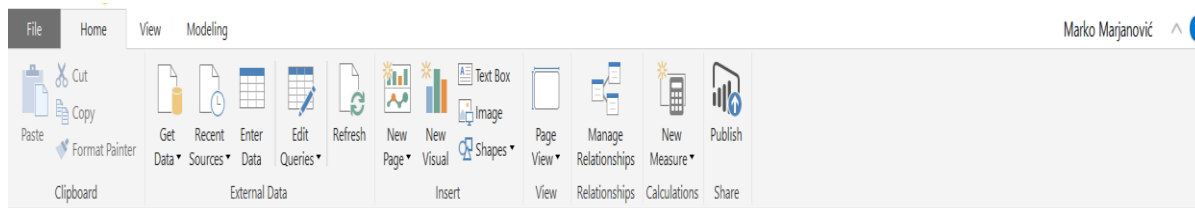


File meni isto kao i kod ostalih Office alata služi za učitavanje snimljenih projekata, snimanje trenutnih projekata, export podataka i tome slično.



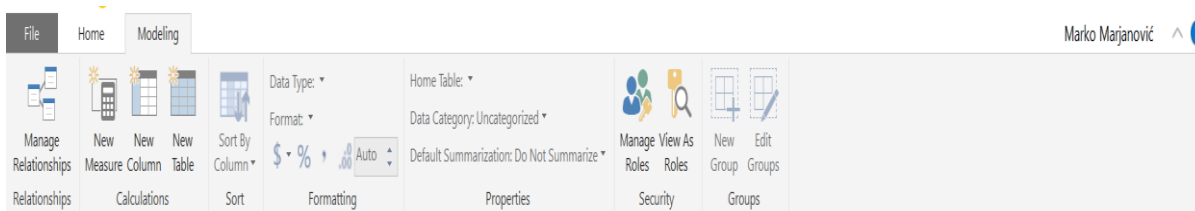
Home meni je sačinjen od alata koji se najčešće koriste kao što su: uvoz i rad sa podacima, uvoz raznih objekata kao što su slike, tekst boksovi, oblici i sl., pogledi, menadžer odnosa

(relationship Manager), kalkulacije i publish odnosno postavljanje izveštaja na cloud kako bi mogao da se deli između članova tima neke organizacije.



View meni služi samo za uključivanje grida i Snap objekt to grid opcija.

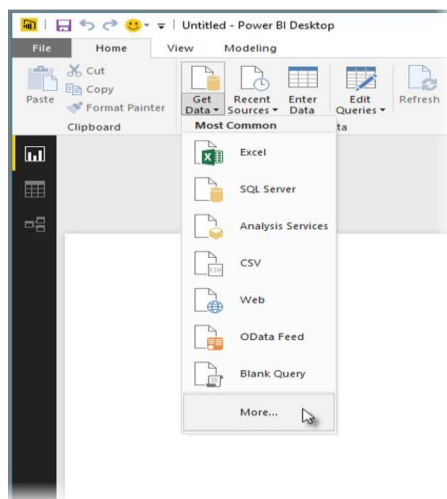
Modeling meni služi za analizu odnosno pravljenje određenih mera kako bi se koristile u daljoj analizi.



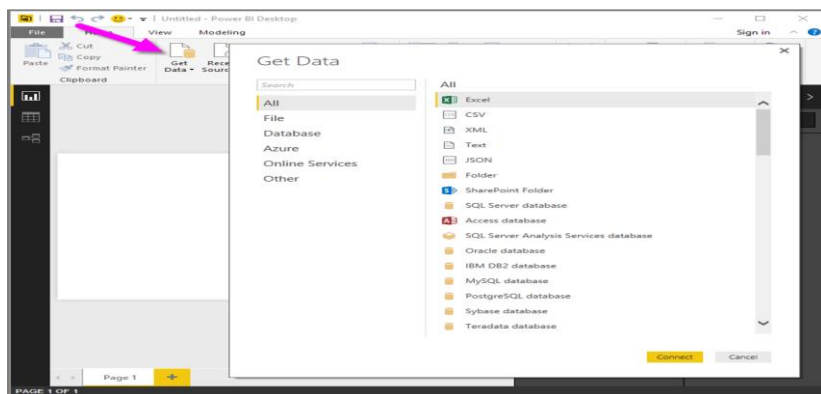
Prvi korak kod analize u Power BI desktop aplikaciji je uvoz potrebnih podataka.

8.2.1 Izvori podataka u Power BI Desktop-u

Uz Power BI moguće je povezati se sa podacima iz mnogo različitih izvora. Kako bi se povezali sa podacima biramo opciju Get Data iz Home menija. Selekcijom strelice na dole ili tekst na dugmetu Get Data dobijamo uvid u najčešće tipove podataka kao što se vidi na slici:

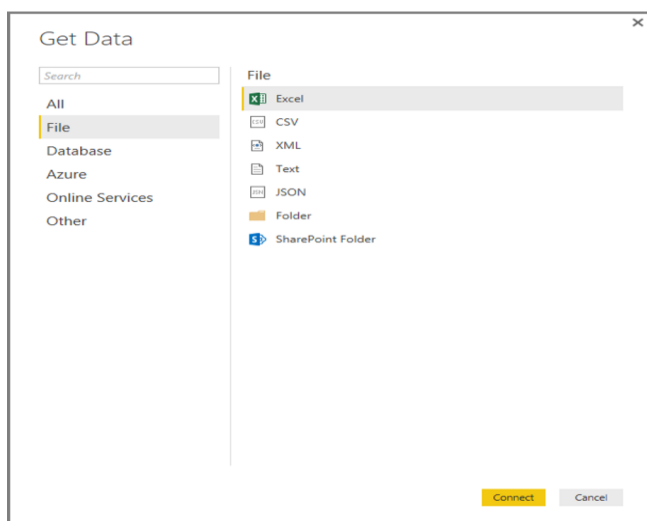


Odabirom opcije More iz Most Common menija otvara se Get Data prozor. Ovo je moguće uraditi i tako što se direktno odabere Get Data dugme u traci sa alatima.

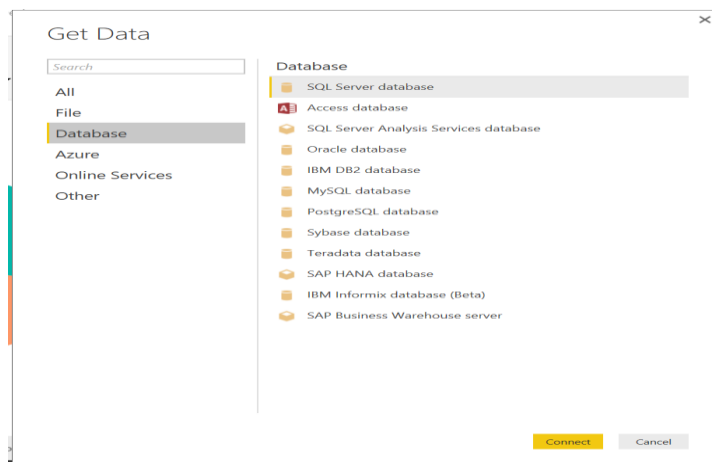


Tipovi podataka organizovani su u više kategorija. Kategorija All podrazumeva sve tipove podataka iz svih kategorija.

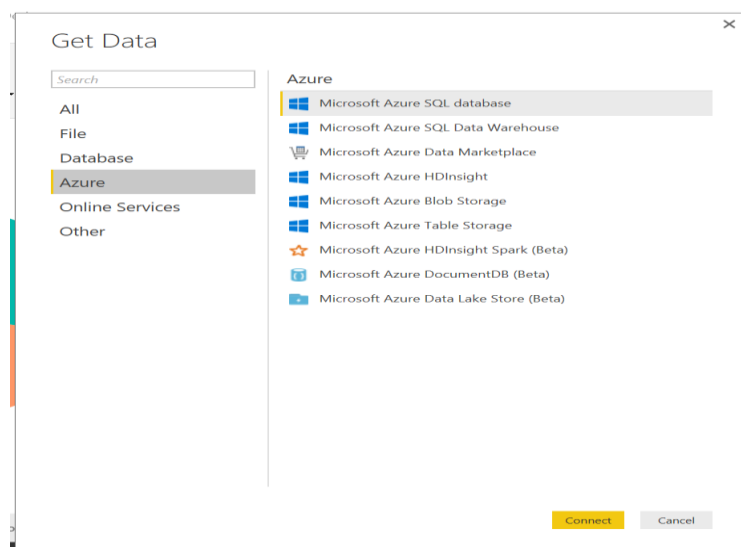
Kategorija File nudi mogućnost uvoza podataka iz tipova datoteka: Excel, Text, JSON, Folder, CSV, XML, SharePoint Folder.



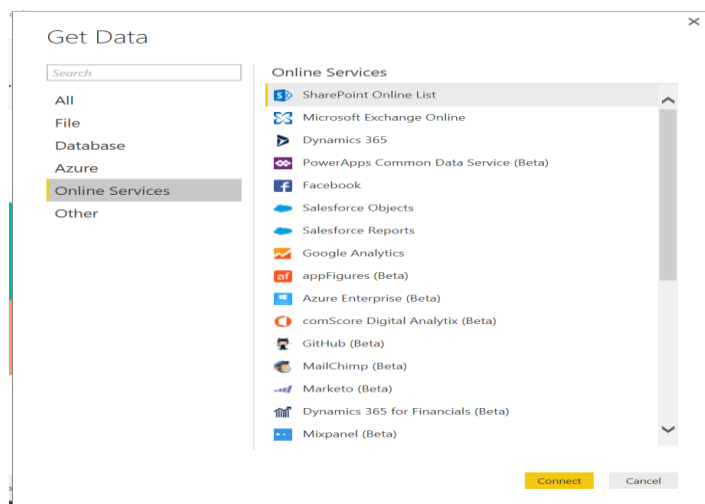
Kategorija Database nudi mogućnost uvoza podataka iz baze podataka. Sve što je potrebno je da unesete ime servera i baze podataka i naravno potvrdite uz pomoć korisničkog imena i lozinke da imate pristup serveru baze podataka. Na raspolaganju su: SQL, Access, Sql Server Analysis Services, Oracle, PostageSQL, Sybase, Teradata, IBM DB2, MySQL, SAP HANA, IBM informix, SAP Buisness Warehouse itd.



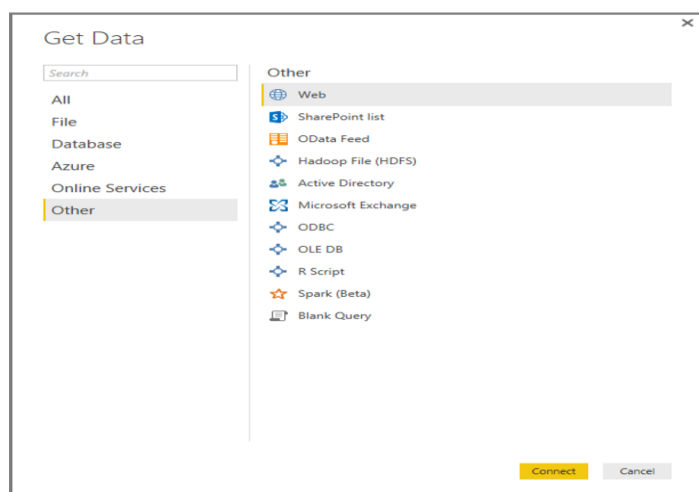
Kategorija Azure nudi mogućnost uvoza podataka iz Microsoftovog cloud rešenja Azure. Moguće je uvoziti podatke iz Azure SQL, Azure SQL Data Warehouse, Azure Data Marketplace, Azure Blob Storage, Azure Table Storage, Azure HDInsight, Azure HDInsight Spark, itd.



Osim ovih standardnih izvora mogue je uvoziti podatke uz pomoć Online Servisa kao što su: Sharepoint Online List, Dynamics 365, PowerApps Common Data Service, Microsoft Exchange Online, Facebook, Google Analytics, appFigures, Azure Enterprise, Salesforce, GitHub, MailChimp, Marketo, Dynamics 365 for Financials itd.



Pored toga tu je i kategorija Other koja nudi mogućnost uvoza podataka iz izvora kao što su: Web, SharePointList, Hadoop File(HDFS), Odata Feed, Microsoft Exchange, ODBC, OLE DB, Active Directory, R Script, Spark(Beta), Blank Query. [18]



8.3 Proces integracije podataka

Integracija podataka uključuje kombinovanje podataka iz više različitih izvora, koji se čuvaju uz pomoć različitih tehnologija i obezbeđuju jednobrazan pogled na podatke. Integracija podataka sve više postaje važna u slučajevima spajanja sistema dveju kompanija ili konsolidacije aplikacija unutar kompanije kao bi se obezbedio jednobrazan pogled na podatke koje kompanija poseduje. Ovaj poslednji slučaj se često naziva i skladište podataka (Data warehouse).

Verovatno najpoznatija implementacija integracije podataka je izgradnja skladišta podataka preduzeća. Korist skladišta podataka omogućava poslodavcu da izvrši analizu baziranu na podacima u skladištu podataka. Ovo ne bi bilo moguće kada bi podaci bili dostupni samo u izvornom sistemu. Razlog za to je što izvorni sistemi možda ne sadrže odgovarajuće podatke, čak i ako podaci imaju identične nazive, mogu se odnositi na različite entitete.

Integracija podataka je termin koji pokriva više različitih podoblasti kao što su:

- Skladištenje podataka – data warehousing
- Migracija podataka – data migration
- Preduzetnička aplikacija/integracija informacija – enterprise application/information integration
- Napredno upravljanje podacima – master data management

Kada govorimo o tehnikama za integraciju podataka postoji nekoliko organizacionih nivoa na kojima se može obavljati integracija. Kako se krećemo prema dole nivo automatizovane integracije se povećava.

Manuelna integracija ili zajednički korisnički interfejs - korisnici rade sa svim relevantnim informacijama pristupajući svim izvornim sistemima ili interfejsu web stranice. U ovom slučaju ne postoji jedinstveni pregled podataka.

Integracija bazirana na aplikaciji – zahteva određenu aplikaciju kako bi svi naponi za integraciju bili implementirani. Ovaj pristup je izvodljiv samo u slučaju veoma ograničenog broja aplikacija.

Integracija podataka u srednjem sloju – prenosi logiku integracije sa određene aplikacije na novi srednji sloj. Iako logika integracije nije više implementirana u aplikacije, i dalje postoji potreba da aplikacije delimično učestvuju u procesu integracije podataka.

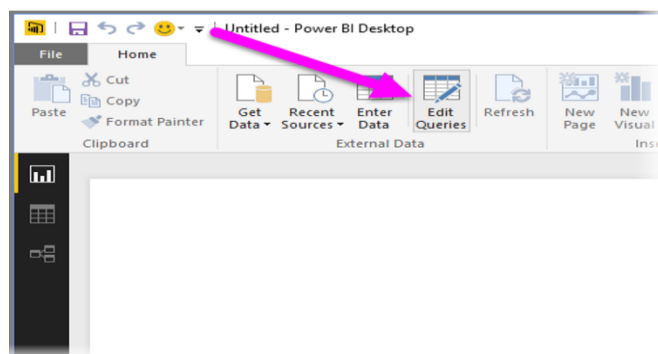
Jedinstven pristup podacima ili virtualna integracija – ostavlja podatke u izvorim sistemima i definiše set pregleda kako bi obezbedila i pristupila jedinstvenom pogledu na mušteriju preko celog preduzeća. Glavne prednosti virtualne integracije su gotovo nikakvo kašnjenje u propagiranju ažuriranja podataka od strane izvornog sistema ka konsolidovanom pogledu, odsustvo potrebe za posebnim skladištem za konsolidovane podatke. Sa druge strane, nedostaci uključuju ograničene mogućnosti upravljanja istorijom i verzijama podataka, ograničenje u vidu mogućnosti da se metoda primeni samo na „slične“ izvore podataka(isti tip baze podataka), i činjenica da pristup korisničkim podacima dodatno opterećuje izvorne sisteme koji možda nisu projektovani za to.

Uobičajeno skladište podataka ili fizička integracija podataka – obično znači kreiranje novog sistema koji čuva kopiju podataka iz izvornih sistema koju skladišti i njome upravlja nezavisno za originalni sistem. Najpoznatiji primer ovog pristupa naziva se skladište podataka (Data warehouse). Prednosti obuhvataju upravljanje verzijama podataka kombinujući podatke iz veoma različitih izvora (mainframe, baze podataka, flat fajlovi i slično). Fizička integracija, međutim, zahteva odvojen sistem koji bi rukovao velikim količinama podataka. [19]

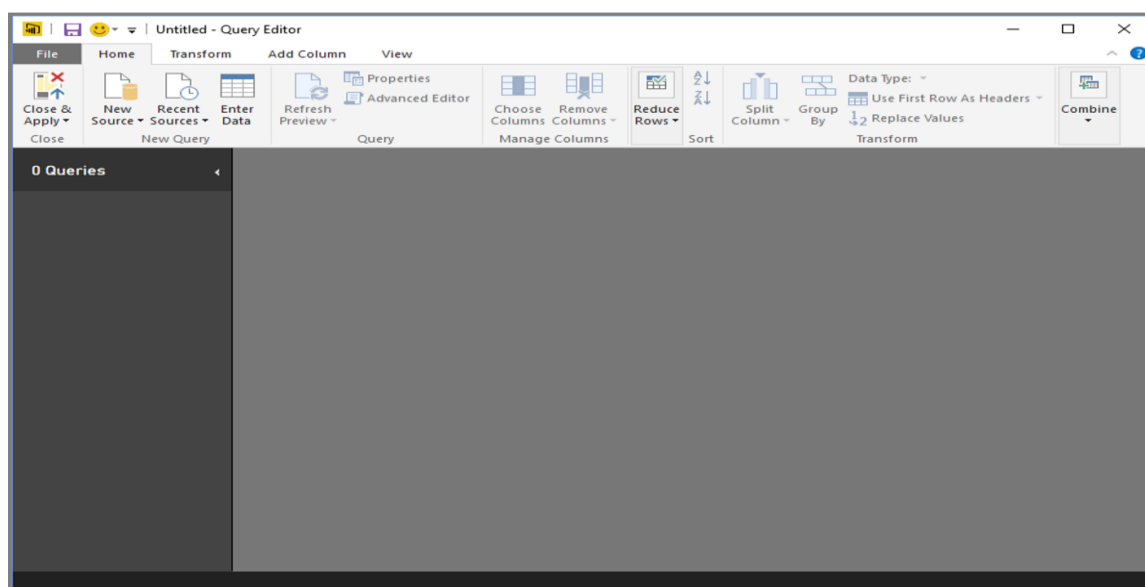
Ovaj proces je moguće obaviti kroz poseban deo Power BI programa koji upravlja upitima - Query Editor.

8.3.1 Power BI Query Editor

Kako bi pristupili Query Editor-u potrebno je da odaberemo opciju Edit Queries u Home meniju Power Bidesktop-a.



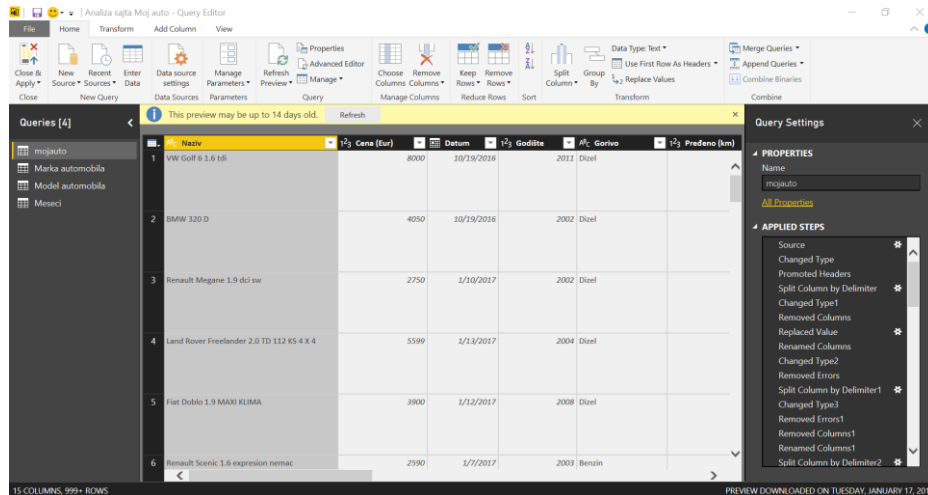
Kada ne postoje veze između podataka, Query Editor se pojavljuje kao prazna tabla spremna za podatke.



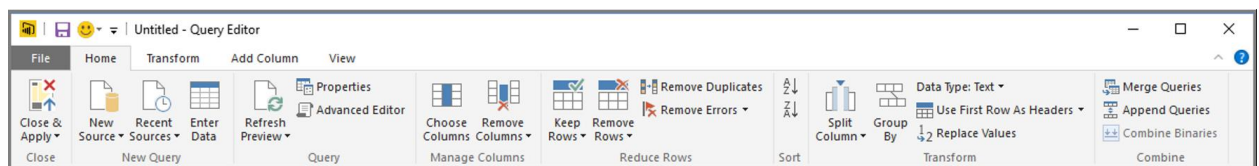
Jednom kada se upit učita, pogled u Query Editor postaje zanimljiviji. Kada se konektujemo na izvor podataka, Query Editor učitava informacije o podacima koje tada možemo da počnemo da oblikujemo.

Kada se uspostavi veza sa podacima Query Editor bi trebalo da izgleda ovako:

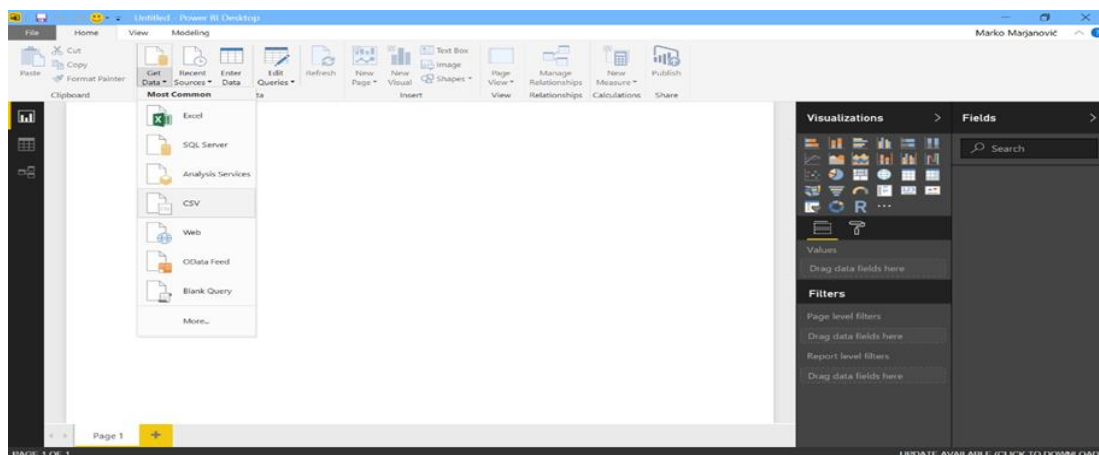
1. U traci sa alatima (Query Ribbon) mnogi dugmići su sada aktivni za interakciju sa podacima
2. U levom panelu izlistani su upiti i dostupni su za odabir, pregledanje i oblikovanje
3. U centralnom panelu prikazani su podaci iz odabranog upita i dostupni su za oblikovanje
4. Pojavljuje se prozor Query Settings u kome se nalazi lista svih osobina upita i primenjenih koraka



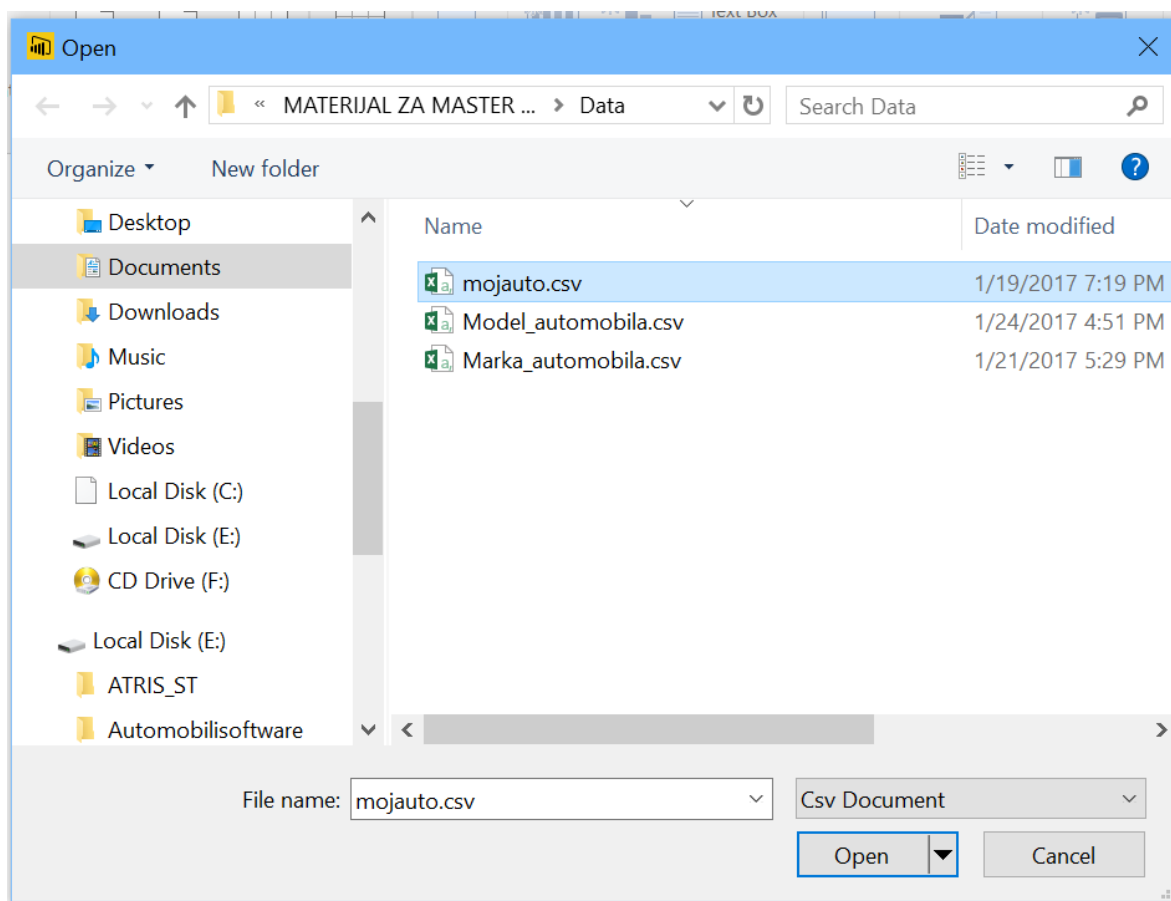
Query Ribbon – sastoji se od četiri jezička: Home, Transform, Add Column i View. U prvom (Home) nalaze se uobičajeni zadaci upita, uključujući i prvi korak Get Data. Na sledećoj slici prikazan je Home jezičak:



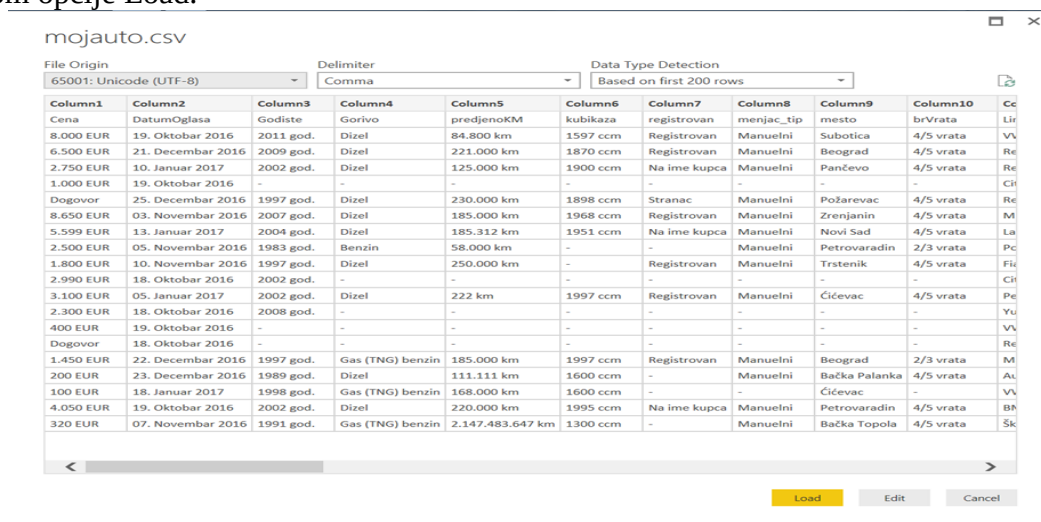
Kako bi se povezali sa podacima i otpočeli proces izgradnje upita, potrebno je selektovati Get Data dugme. Pojavljuje se meni koji nudi najčešće izvore podataka. Podatke učitavamo iz tabele mojauto.csv tako što prvo odaberemo tip podataka koje ćemo učitati, u ovom slučaju CSV:



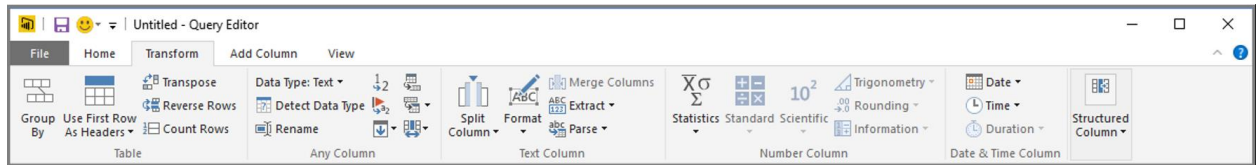
Zatim sa određenog izvora gde se nalaze podaci biramo koje ćemo podatke učitati. U ovom slučaju to je tabela mojauto.csv. Kako bi joj pristupili biramo opciju Open.



Nakon toga otvoriće se prozor koji prikazuje format tabele i podatke koji se u njoj nalaze. Kada smo utvrdili da se tu nalaze podaci koji su nam potrebni učitavamo tabelu u program odabirom opcije Load.

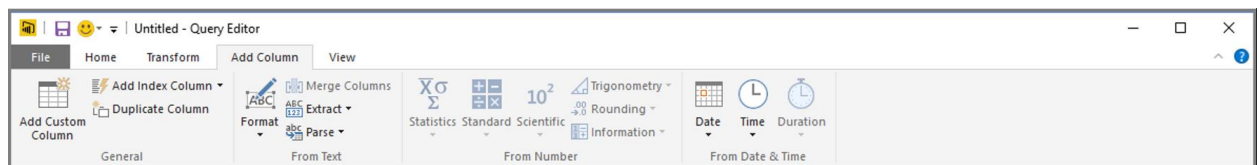


Jezičak Transform omogućava pristup uobičajenim zadacima transformacije podataka, kao što su dodavanje ili brisanje kolona, menjanje tipova podataka, deljenje kolona, i drugi podacima vođeni zadaci. Na sledećoj slici prikazan je Transform jezičak:

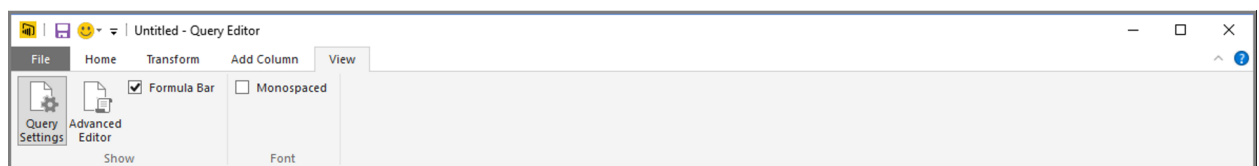


Prvi korak je promovisanje prvog reda u Header (Use First Row As Headers) kako bi dobili nazive kolona primerenije korisniku. Sledeći korak je razdvajanje teksta EUR od brojčane vrednosti kako bi promenili tip podatka iz teksta u celobrojni. Cifre koje se nalaze u koloni cena razdvojene su karakterom ".". Da bi pravilno promenili tip moramo ukloniti sve tačke između cifara. To radimo komandom "Replace Value". Kada smo uklonili sve tačke menjamo tip podatka u celobrojni. Javiće se greška jer nisu svi podaci brojevi. Na sajtu postoji mogućnost da prodavac ne unese cenu pa je umesto cene tekst "Dogovor". Imamo opciju da eliminišemo sve unose koji nemaju cenu tako što ćemo izbrisati sve greške komandom "Remove Errors". Sledeći korak je pretvaranje godišta u celobrojni tip. Procedura je slična kao za Cenu. Filtriranje "Pređene kilometraže" i ostalih kolona isto je urađeno kao i kod filtriranja cene. Sve nepotrebne kolone treba isključiti iz upita kako bi se ubrzala obrada podataka.

Add Column jezičak nudi dodatne zadatke vezane za dodavanje kolona, formatiranje podataka u koloni, i dodavanje kastomiziranih kolona. Na sledećoj slici prikazan je Add Column jezičak:

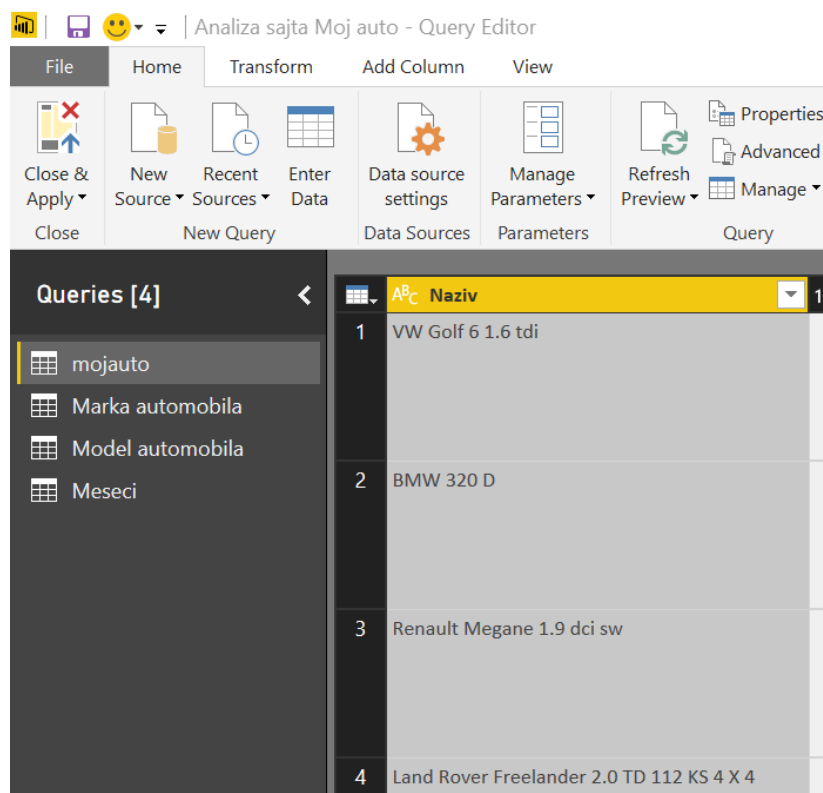


Jezičak View se koristi kako bi odlučili da li će određeni paneli biti prikazani. Takođe se upotrebljava da se prikaže napredni editor (Advanced Editor). Na sledećoj slici prikazan je View jezičak:

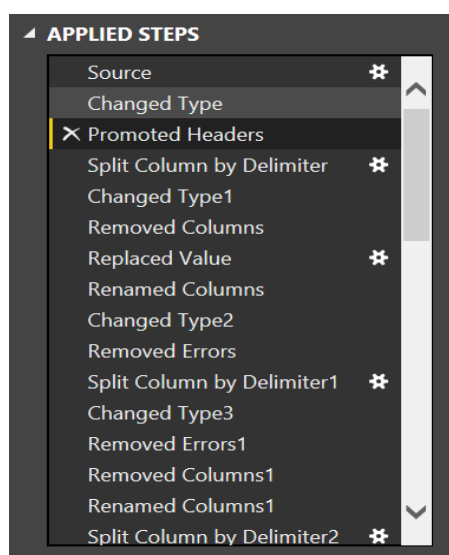


Korisno je znati da mnogi zadaci koji su dostupni unutar trake sa alatima, takođe dostupni i desnim klikom na kolonu ili druge podatke u centralnom panelu.

Levi panel prikazuje broj aktivnih upita, kao i njihova imena. Kada selektujete upit u levom panelu, podaci koji se nalaze u upitu se prikazuju u centralnom panelu gde možete da ih oblikujete i transformišete u skladu sa svojim potrebama.

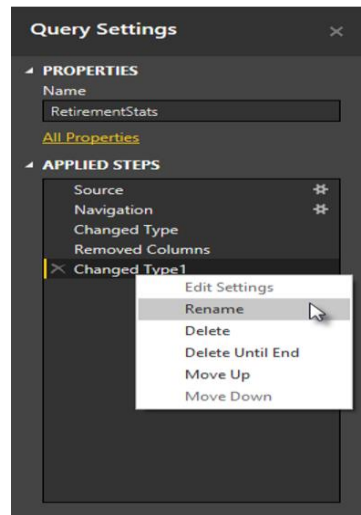


U centralnom panelu ili panelu sa podacima, prikazani su podaci iz selektovanog upita. Ovde se obavlja većina posla u Query pregledu. Kada selektujete određenu opciju, Query primenjuje taj korak na podatke i čuva ga kao deo samog upita. Ovi koraci su zabeleženi u Query Settings panelu u sukcesionom poretku. Query Settings panel se nalazi sa desne strane radne površine. Kako se dodatni koraci u oblikovanju upita primenjuju, bivaju snimljeni u ovom panelu kao primenjeni koraci (Applied steps).

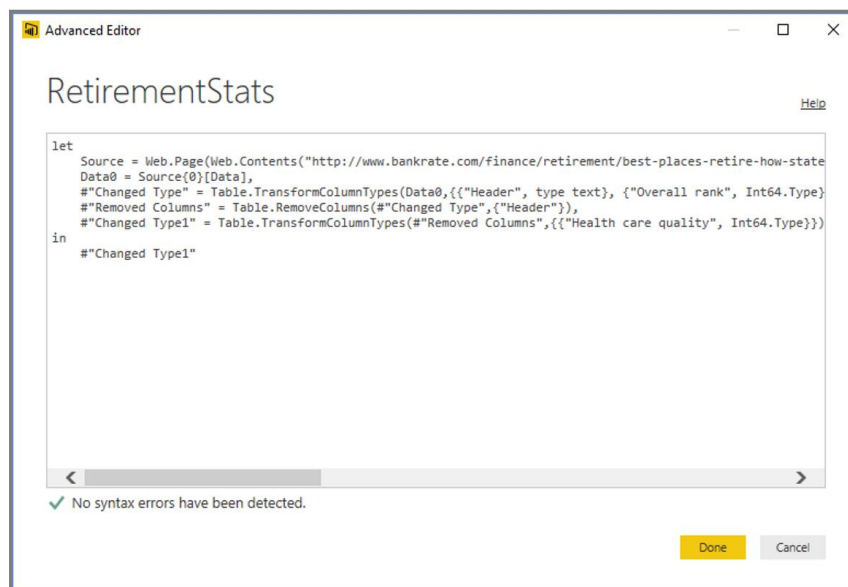


Važno je znati da podaci koji se koriste nisu promenjeni, već Query Editor podešava i oblikuje pogled na podatke, i svaka interakcija sa pomenutim podacima se dešava na osnovu oblikovanog i modifikovanog pogleda Query Editor na te podatke. U Query Settings panelu,

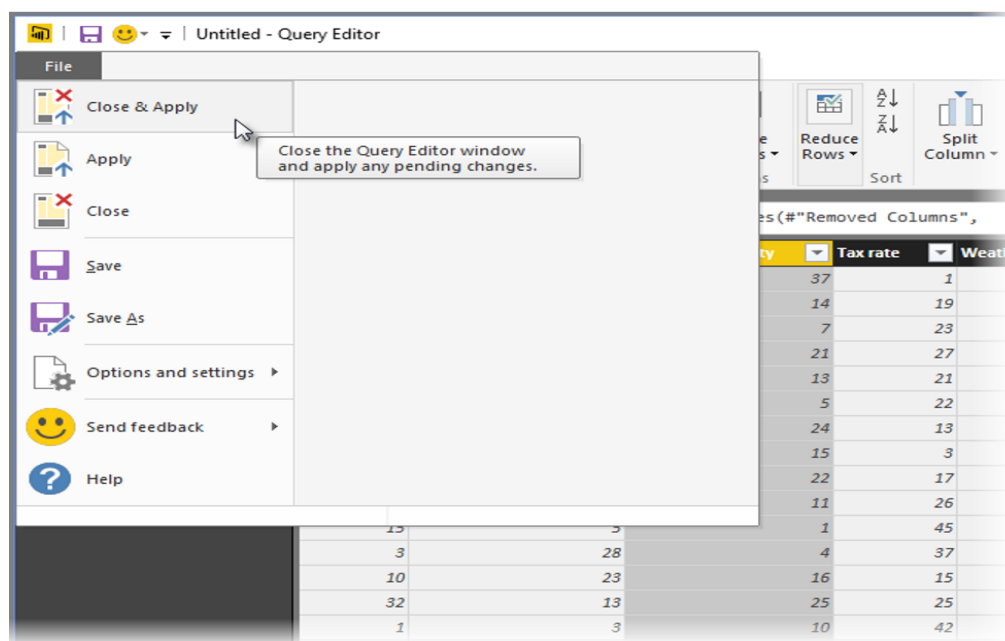
možete da preimenujete korake, obrišete korake ili da ih reorganizujete kako vama odgovara. Kako biste to uradili, potrebno je da kliknete desni klik na Applied steps odeljak i izaberete željenu opciju iz menija koji se pojavi. Svi koraci upita se sprovode onim redosledom kojim se javljaju u Applied steps panelu.



Ukoliko želite da vidite kod koji Query Editor stvara sa svakim korakom, ili želite da napravite svoj sopstveni kod za oblikovanje, možete koristiti Advanced Editor. Kako biste ga pokrenuli View iz trake i zatim Advanced Editor. Pojaviće se prozor koji prikazuje postojeći kod upita.



Kada smo zadovoljni izgledom tabele i unetim podacima zatvaramo "Query Editor" komandom Close & Apply u File meniju. [20]



Sledeći korak je Analiza podataka.

8.4 Proces analize podataka

Analiza podataka je kompletan i detaljan pregled svih informacija koje se prikupljaju i skladište od strane organizacije. Ovo se najčešće radi organizovanjem i uvidom u prikupljene podatke uz pomoć grafikona, tabela i grafika.

Podaci se obrađuju kako bi se izveli zaključci o načinu poslovanja organizacije i kao bi se organizaciji pomoglo da donese ispravnu odluku vezanu za njeno poslovanje. Putem disekcije i organizacije podataka organizacija može da utvrdi problematična područja i da napreduje primenom odgovarajućih prilagođavanja. Mnoge kompanije su se okrenule sofisticiranim sistemima za poslovnu inteligenciju da upravljaju njihovim potrebama analize podataka.

Kompanije koje su počele da upotrebljavaju ove sisteme imaju tendenciju da budu lideri u svom specifičnom području stručnosti. Alati za analizu podataka koje nude sistemi za poslovnu inteligenciju su neki od najsupriornijih svoje vrste. Nije n čudo što sistemi za poslovnu inteligenciju počinju da dobijaju toliko pažnje.

Analiza podataka čini veliki deo poslovne inteligencije. Programi za poslovnu inteligenciju su dizajnirani da prikupljaju prošle kao i trenutne podatke organizacije, bez obzira na to da li su oni finansijski, podaci o produktivnosti, podaci o kupcima, podaci o trendovima ili bilo koji drugi podaci vezani za kompaniju koje je potrebno modifikovati kako bi bilo lako i jasno pratiti ih.

Naredni korak je detaljno analiziranje prikupljenih podataka. Neke kompanije preferiraju upotrebu grafikona i grafika dok druge koriste tabele. Bez obzira na sredstva u kojima su podaci analizirani, to se radi na precizan i detaljno orijentisan način. Figurativno govoreći, ni jedan kamen ne ostaje neokrenut.

Moderni sistemi za poslovnu inteligenciju su dizajnirani da analiziraju i unakrsno analiziraju velike količine ne strukturiranih podataka. Ovi sistemi nude istorijske, trenutne i prediktivne poglede na poslovne operacije. Oni sadrže alate za analizu podataka koji se mogu primeniti na bukvalno bilo koje područje organizacije, i da prezentuju podatke na jasan i koncizan način. [21]

8.4.1 Analiza podataka u Power BI

Unutar power BI alata postoji integrisan sistem za analizu podataka pod nazivom DAX (Data Analytics Expression). Sličan koncept je zastupljen u Microsoft Excel-u pod nazivom "Formulas".

DAX je referenca funkcije koja pruža detaljne informacije uključujući sintaksu, parametre i povratne vrednosti, kao i primere za svaku od preko dve stotine funkcija koje se koriste u DAX formulama.

DAX sadrži niz oblasti na koje su funkcije podeljene. [22] One su izlistane u tabeli ispod:

Opis oblasti funkcije	Funkcije koje se nalaze u toj oblasti
Funkcije za datum i vreme – slične su funkcijama za datum i vreme u Microsoft Excel-u. Međutim, DAX funkcije su bazirane na datetime tipovima podataka koje koristi Microsoft SQL Server.	CALENDAR CALENDARAUTO DATE DATEDIFF DATEVALUE DAY EDATE EOMONTH HOUR MINUTE MONTH NOW SECOND TIME TIMEVALUE TODAY WEEKDAY WEEKNUM YEAR YEARFRAC
Funkcije vremenske inteligencije – ove funkcije vam pomažu da kreirate kalkulacije koje koriste ugrađeno znanje o kalendarima i datumima. Koristeći opsege za vreme i datum u kombinaciji sa agregacijama ili kalkulacijama, možete izgraditi značajna poređenja duž poredljivih vremenskih perioda za prodaju, inventar i tako dalje.	CLOSINGBALANCEMONTH CLOSINGBALANCEQUARTER CLOSINGBALANCEYEAR DATEADD DATESBETWEEN DATESINPERIOD DATESMTD DATESQTD DATESYTD ENDOFMONTH ENDOFQUARTER ENDOFYEAR FIRSTDATE FIRSTNONBLANK LASTDATE LASTNONBLANK NEXTDAY NEXTMONTH NEXTQUARTER NEXTYEAR OPENINGBALANCEMONTH OPENINGBALANCEQUARTER OPENINGBALANCEYEAR PARALLELPERIOD

	PREVIOUSDAY PREVIOUSMONTH PREVIOUSQUARTER PREVIOUSYEAR SAMEPERIODLASTYEAR STARTOFMONTH STARTOFQUARTER STARTOFYEAR TOTALMTD TOTALQTD TOTALYTD
Funkcije filtriranja – ove funkcije vam pomažu pri račvanju određenih tipova podataka, da potražite vrednosti u povezanim tabelama, i da filtrirate prema određenim vrednostima. Funkcije za traženje rade koristeći tabele i veze između njih. Filtrirajuće funkcije vam dozvoljavaju da manipulišete kontekstom podataka kako bi kreirali dinamične kalkulacije.	ADDMISSINGITEMS ALL ALLEXCEPT ALLNOBLANKROW ALLSELECTED CALCULATE CALCULATETABLE CROSSFILTER DISTINCT EARLIER EARLIEST FILTER FILTERS HASONEFILTER HASONESVALUE ISCROSSFILTERED ISFILTERED KEEPFILTERS RELATED RELATEDTABLE SUBSTITUTEWITHINDEX USERELATIONSHIP VALUES
Informacione funkcije – ove funkcije gledaju na odabranu tabelu ili kolonu kao na argument za drugu funkciju i govore vam (TRUE/FALSE) da li se vrednost poklapa sa očekivanim tipom.	CONTAINS CUSTOMDATA ISBLANK ISERROR ISEVEN ISLOGICAL ISNONTEXT ISNUMBER ISONORAFTER ISTEXT LOOKUPVALUE USERNAME
Logičke funkcije – ove funkcije vraćaju informacije o vrednostima u izrazu.	AND FALSE IF IFERROR NOT OR SWITCH TRUE
Matematičke i trigonometrijske funkcije – matematičke funkcije u DAX -u slične su onima u Excel – u. Međutim, postoje neke razlike u numeričkim tipovima podataka koje koristi DAX.	ABS ACOS ACOSH ASIN ASINH ATAN ATANH CEILING COMBIN COMBINA COS COSH CURRENCY DEGREES DIVIDE EVEN EXP FACT FLOOR GCD INT

	ISO.CEILING LCM LN LOG LOG10 INT MROUND ODD PI POWER PRODUCT PRODUCTX QUOTIENT RADIANS RAND RANDBETWEEN ROUND ROUNDDOWN ROUNDUP SIGN SQRT SUM SUMX TRUNC
Druge funkcije – ove funkcije izvršavaju jedinstvene radnje koje ne mogu biti definisane ni jednom od kategorija kojima pripadaju ostale funkcije.	EXCEPT GROUPBY INTERSECT ISEMPTY NATURALINNERJOIN NATURALLEFTOUTERJOIN SUMMARIZECOLUMNS UNION VAR
Roditelj i dete funkcije – ove funkcije pomažu korisnicima da upravljaju podacima koji su prezentovani u roditelj/dete hijerarhiji u svojim modelima podataka.	PATH PATHCONTAINS PATHITEM PATHITEMREVERSE PATHLENGTH
Statističke funkcije – ove funkcije izvršavaju agregacije. Pored toga što računaju sume i proseke, ili pronalaze minimalne i maksimalne vrednosti, u DAX -u možete da filtrirate kolonu pre agregacije ili da kreirate agregacije na osnovu povezanih tabela.	ADDCOLUMNS AVERAGE AVERAGEA AVERAGEX BETA.DIST BETA.INV CHISQ.INV CHISQ.INV.RT CONFIDENCE.NORM CONFIDENCE.T COUNT COUNTA COUNTAX COUNTBLANK COUNTROWS COUNTX CROSSJOIN DATATABLE DISTINCTCOUNT EXPON.DIST GENERATE GENERATEALL GEOMEAN GEOMEANX MAX MAXA MAXX MEDIAN MEDIANX MIN MINA MINX PERCENTILE.EXC PERCENTILE.INC

	PERCENTILEX.EXC PERCENTILEX.INC POISSON.DIST RANK.EQ RANKX ROW SAMPLE SELECTCOLUMNS SIN SINH STDEV.P STDEV.S STDEVX.P STDEVX.S SQRTPI SUMMARIZE TAN TANH TOPN VAR.P VAR.S VARX.P VARX.S XIRR XNPV
Tekstualne funkcije – sa ovim funkcijama, možete povratiti deo niza, tražiti tekst u nizu, ili koncentrisati vrednosti niza. Dodatne funkcije su za kontrolisanje formata za datume, vreme i brojeve.	CODE CONCATENATE CONCATENATEX EXACT FIND FIXED FORMAT LEFT LEN LOWER MID REPLACE REPT RIGHT SEARCH SUBSTITUTE TRIM UPPER VALUE

Ovaj koncept je kompleksan jer ne postoji ni jedan Wizard ili editor koji omogućuje prosečnom korisniku da koristi ove izraze. Postoji jedino Hint koncept koji kada napišete funkciju program pomoću teksta navodi korisnika šta funkcija radi. Korisnik mora da poseduje određena znanja iz oblasti informacionih tehnologija kako bi bio u mogućnosti da iskoristi mogućnosti koje nude DAX funkcije.

Na primer odgovor na pitanje " Koje marke automobila su najviše zastupljene?" možemo dati samo ako imamo podatke o markama automobila. Naslov oglasa se sastoji od Marke, Modela i oznake vozila te je potrebno izvršiti analizu gde se sve pojavljuje određeni model automobila. Kako bi ovo bilo moguće učitavamo još jednu tabelu sa Markama automobila i uz pomoć DAX funkcije vršimo pretragu određene marke automobila.

Marka = FIRSTNONBLANK(FILTER(VALUES('Marka automobila'[Marka]),SEARCH('Marka automobila'[Marka],mojauto[Naziv],1,0)),1)

Nakon analize dobijamo kolonu u kojoj se nalaze samo Marke automobila.

Primenili smo i funkciju za grupisanje kubikaže vozila kako bi napravili izveštaj koje grupe kubikaže su najviše zastupljene.

Kategorija kubikaže = if (mojauto[Kubikaža (ccm)] <= 1150, " do 1150",if(mojauto[Kubikaža (ccm)] <=1300,"1150 do 1300",if(mojauto[Kubikaža (ccm)]<=1600,"1300 do 1600",if(mojauto[Kubikaža (ccm)]<=2000,"1600 do 2000",if(mojauto[Kubikaža (ccm)]<=2500,"2000 do 2500",if(mojauto[Kubikaža (ccm)]<=3000,"2500 do 3000","preko 3000"))))))

8.5 Proces izveštavanja

Izveštavanje znači sakupljanje i prezentovanje podataka tako da mogu biti analizirani. Kada govorimo o izveštavanju u okviru sistema za poslovnu inteligenciju, govorimo o dve stvari. Jedna je striktno definisano izveštavanje. Druga je izveštavanje u uopštenom smislu.

U prvom slučaju, izveštavanje je umetnost prikupljanja podataka iz različitih izvora i prezentovanje istih krajnjim korisnicima na način koji je razumljiv i spreman za analizu. U drugom slučaju, izveštavanje znači prezentovanje podataka i informacija tako da oni uključuju analizu, drugim rečima, omogućavanje krajnjim korisnicima da i vide i razumeju podatke, kao i da delaju na osnovu njih.

Izveštavanje može biti klasifikovano na mnogo različitih načina. Jedan je da se razlikuje izveštavanje po ulozi osobe koja priprema izveštaj; upravljano izveštavanje je izveštavanje pripremljeno od strane tehničkog osoblja kao što su developeri; ad-hok izveštavanje je umesto toga carstvo ne tehničkog krajnjeg korisnika. Drugi način na koji možemo klasifikovati izveštavanje je identifikovanjem najbitnijih osobina izveštaja, kao što su tabele podataka, cross-tab izveštaji, osobine vizualizacije i slično.

Ako je dijagram poslovne inteligencije tu da vidi, razume i deluje na osnovu podataka, cilj izveštavanja je da omogući krajnjim korisnicima da vide podatke tako da mogu da ih analiziraju i da ih učini razumljivim kroz analizu. Izveštavanje se bavi podacima, dok analiza pretvara podatke u informacije.

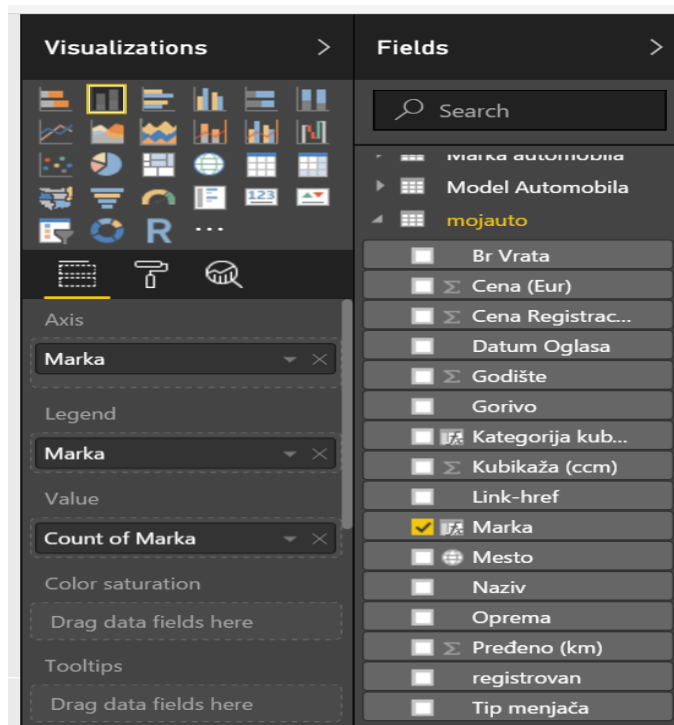
Izveštavanje je neophodan preduslov za analizu i kao takav treba da se posmatra sa ciljem da podatke učini razumljivim i spremnim za jednostavnu, efikasnu i preciznu analizu. [23]

8.5.1 Izveštavanje u Power BI

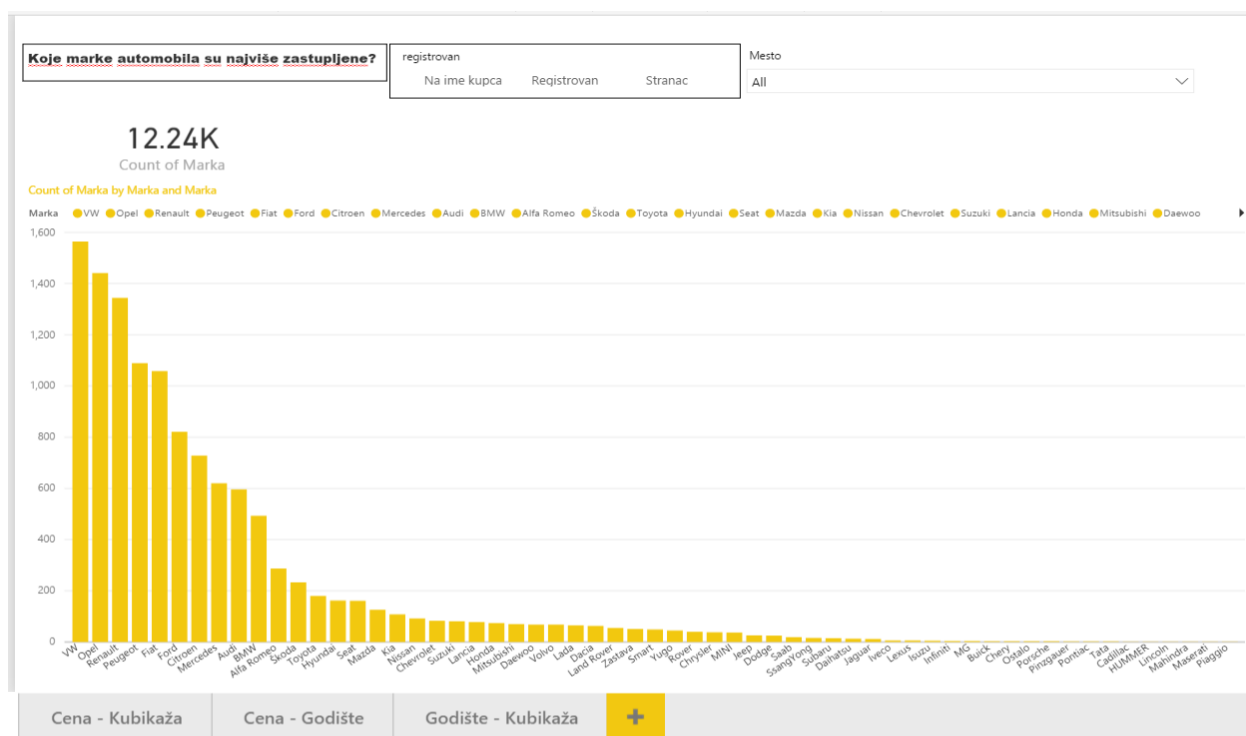
Kada su svi prethodni koraci izvedeni pristupamo kreiranju potrebnih izveštaja. Ako posmatramo na primer pitanje „Koliko marki vozila je zastupljeno?“ Izveštaj smo kreirali tako što smo izvršili sumu svih unosa koji sadrže istu marku vozila. Imamo mogućnost filtriranja izveštaja po oglasima koji glase "Na ime kupca", Registrovan ili Stranac. Takođe je moguće vršiti filtriranje izveštaja po gradovima.

Izveštaj se vrlo lako kreira. Sve što je potrebno je da iz menija koji se nalazi sa desne strane Power BI alata izaberete tip grafika ili vizualizacije i iz menija "fields" prevučete određene entitete u predviđene pravougaonike. Sve ostalo Power BI uradi umesto vas. Nije

potrebno znanje programiranja. Ovo su koraci koje svako ko radi sa računarima može da uradi za razliku od DAX-a gde morate da znate bar osnove programiranja i računarske logike odnosno data analitike. Analizu podataka nije lako sprovesti dok je sve ostalo manje više intuitivno. Izveštaji su interaktivni tako da ako kliknete mišem na bilo koji deo grafika vizualizacija se menja, možete vršiti filtriranje na licu mesta itd. Izgled grafika je moguće prilagođavati potrebama, menjati boje i vizuelne efekte. Moguće je učitati i vizualizacije koje sami programirate ili skinete sa interneta.



Primeri izveštaja odrađenih u Power BI:





Na kraju je bitno pomenuti i to da Power BI nudi sve privlačniju i potrebniju opciju korišćenja software-a na vašem mobilnom uređaju. Power BI Mobile korisniku omogućava pristup svim podacima, radnim površinama i izveštajima koji su kreirani u Power BI-u jednostavnim prijavljivanjem u aplikaciji pomoću mejl adrese i lozinke. Svi izveštaji i radne površine su interaktivni tako da je moguće i dodavati određene podsetnike, stikere (annotations). Sve što ste primenili na postojeće podatke možete i podeliti putem mejla ili one note-a. Dakle, bez obzira na to gde se nalazite imate mogućnost pristupa potrebnim podacima sa bilo kog uređaja.

9. Zaključak

Sistemi za upravljanje rezultatima poslovanja kao i sistemi Poslovne inteligencije od samog trenutka svog nastanka imaju za cilj da donosiocima odluka u okviru organizacija obezbede pregled podataka koji donosi nove vrednosti i nove osnove za različite akcije. Vremenom i razvojem ovih sistema i način ostvarivanja ovog cilja se menjao. U sadašnjosti i bliskoj budućnosti očekuje se još jedan period transformacija u čak četvrtu generaciju pristupa ovoj problematici. Kao jedna od ključnih karakteristika sistema za Poslovnu inteligenciju izdvaja se progresija u broju podataka i zaposlenih u organizacijama koji žele da iz obilja podataka brzo izdvoje korisne informacije.

Microsoft je tokom godina svoje alate za Poslovnu inteligenciju prilagođavao potražnji tržišta. Prateći u korak nove tehnologije stvoreno je moderno rešenje poput Power BI koje se bazira na sve popularnijoj cloud tehnologiji. Pri razvoju alata Microsoft se trudio da poveća broj mogućih izvora za obradu podataka, a da pritom smanji potrebno predznanje informacionih tehnologija korisnika. Međutim, bez obzira na nove trendove, ni starija rešenja nisu bačena u senku.

Microsoft Power BI Desktop je alat koji korisniku nudi mnoštvo mogućnosti za manipulisanje podacima i olakšavanje procesa donošenja odluka. Vrlo je intrigantan jer nije zahtevan po pitanju hardverskih potreba, ne zahteva prekomerno poznavanje informacionih tehnologija i u skladu sa novim trendovima podržava cloud tehnologiju i mobilne uređaje. Kada se sve to uzme u obzir ova platforma predstavlja sveobuhvatno rešenje koje može zadovoljiti potrebe većine poslovnih korisnika.

Literatura

- [1] Dr. Miroljub Banković, **Poslovna inteligencija**, Visoka Tehnička škola strukovnih studija, Kragujevac, 2012.
- [2] Dr. Ljiljana V. Stanojević, Dr. Alempije V. Veljović, Razvoj metodologije projektovanja poslovne inteligencije – Studijski primer visokoobrazovne ustanove – Monografija, Megatrend Univerzitet, Beograd, 2008.
- [3] Ćirić B., „**Poslovna inteligencija**“, Data Status, Beograd, 2006.
- [4] Veljović A., „**Relacione i analitičke baze podataka**“, Megatrend univerzitet, 2004.
- [5] Michael Coveney, **Corporate Performance Management**, <http://www.businessforum.com/comshare01html>
- [6] Prof. Dr Milija Sukanović, Doc. Dr Boris Delibašić, **Sistemi za podršku odlučivanju**, FON, Beograd, 2008.
- [7] https://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence
- [8] <https://scholar.google.com/scholar?hl=sr&q=poslovna+inteligencija&btnG>
- [9] Ted Pattison, **A Brief History of the Microsoft BI Platform**, Critical Path Training, 2015.
- [10] <http://www.learnmsbitutorials.net/>
- [11] <http://www.phpring.com/what-is-msbi-microsoft-business-intelligence/>
- [12] https://en.wikipedia.org/wiki/Online_transaction_processing
- [13] Dr Miroljub Banković, „Poslovna Inteligencija“, Visoka Tehnička škola strukovnih studija, Kragujevac 2012.
- [14] <http://www.pnone.com/blog/wiki/power-bi>
- [15] <http://www.slideshare.net/samehd/sql-server-2012-install>
- [16] <https://answers.syr.edu/display/software/Microsoft+Power+BI+Installation+Guide>
- [17] <http://www.webscraper.io/documentation>
- [18] <https://powerbi.microsoft.com/en-us/documentation/powerbi-desktop-data-sources/>
- [19] <https://www.dataintegration.ifo/data-integration>
- [20] <https://powerbi.microsoft.com/en-us/documentation/powerbi-desktop-query-overview/#the-query-editor>
- [21] <http://www.exforsys.com/tutorials/business-intelligence/business-intelligence-data-analysis.html>
- [22] <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee634396.aspx>
- [23] <https://www.logianalytics.com/resources/bi-encyclopedia/reporting-bi/>