

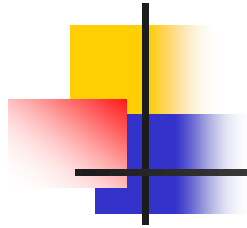
Beogradska akademija poslovnih i umetničkih
strukovnih studija



Menadžment informacioni sistemi

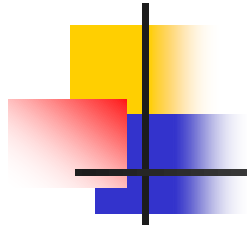
dr Rade Matic

Budućnost projekata poslovne inteligencije



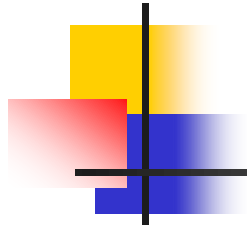
- **Istraživanja pokazuju** da će tržište softvera poslovne inteligencije kao i aplikacije za upravljanje performansama **nastaviti trend rasta** kao i da će ubuduće ostati jedno od najbrže rastućih tržišta softvera.
- Rezultati odražavaju nastavak rasta BI tržišta uprkos svetskoj ekonomskoj krizi jer korisnici **sve više traže softver koji može da im donese efikasnije poslovanje i konkurentsku prednost.**

Budućnost projekata poslovne inteligencije



- Nije retkost da **menadžeri shvate da je skladište podataka najpouzdaniji izvor ažurnih i konzistentnih podataka** i da se počnu oslanjati na skladište podataka kao izvor za izveštavanje ka spoljnim korisnicima kao što su **na primer u bankarskom sektoru izveštaji za narodnu banku Srbije.**

Okruženje poslovne inteligencije

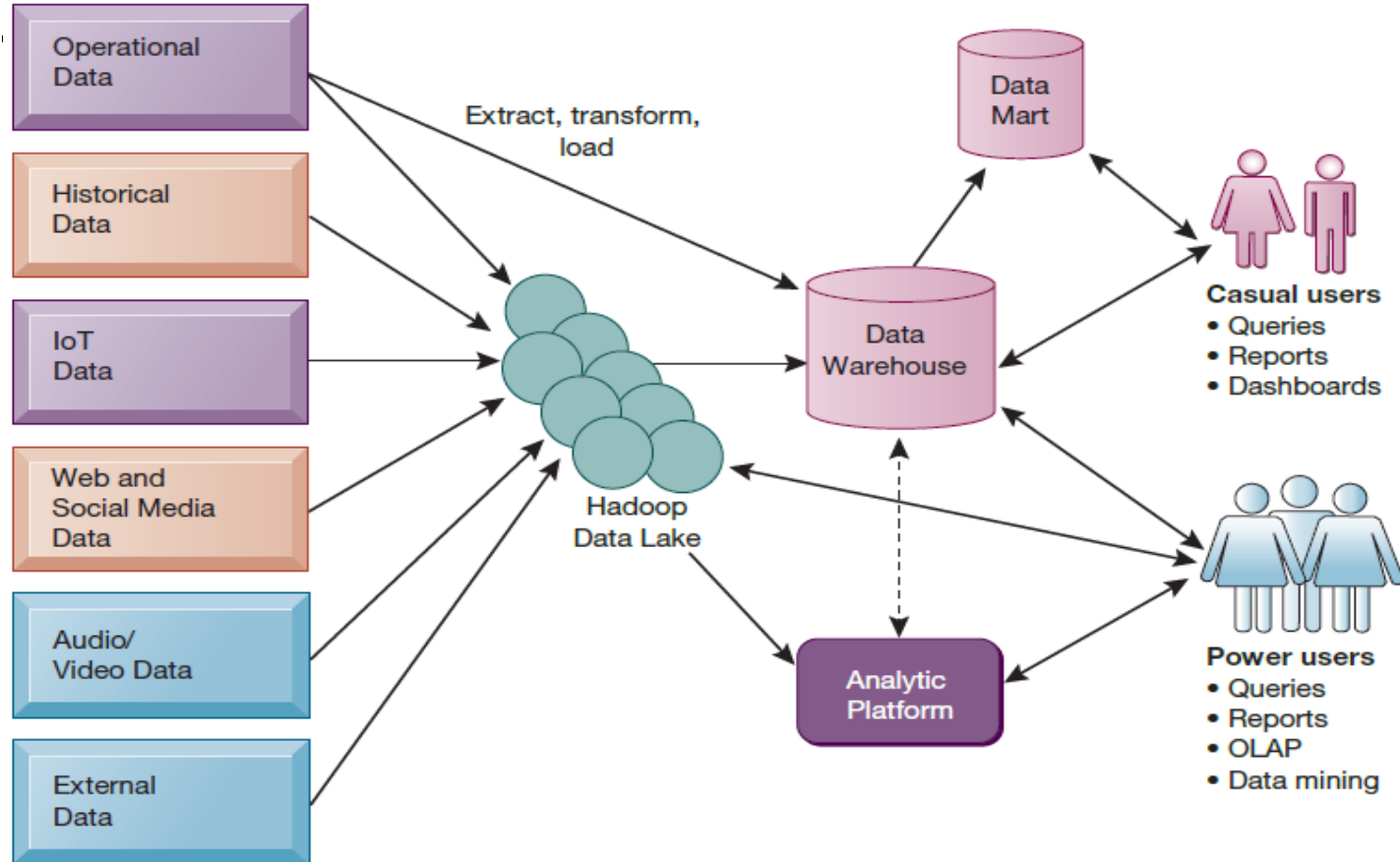


- Postoji **šest** elemenata u okruženju poslovne inteligencije:

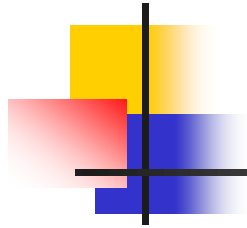
1. Podaci iz poslovnog okruženja: firme moraju da se bave strukturiranim i nestruktuiranim podacima iz različitih izvora, uključujući i mobilne uređaje i internet.

Okruženje poslovne inteligencije

2. Infrastruktura poslovne inteligencije: temelj BI je moćan sistem baze podataka koja obuhvata sve relevantne potrebe za poslovne procese. Podaci se mogu čuvati u transakcionim bazama ili kombinovano i integrisano u skladište podataka ili u međusobno povezanim data mart-ovima ili jezerima podataka (engl. Data lake).



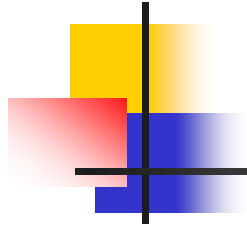
Okruženje poslovne inteligencije



3. Set alata analitike poslovanja:

Koristi se za analizu podataka i sastavljanje izveštaja, odgovarajući na pitanja koja menadžeri postavljaju i za praćenje napretka poslovanja koristeći ključne pokazatelje performansi (engl. key performance indicators).

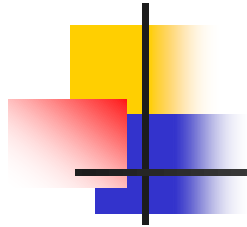
Okruženje poslovne inteligencije



4. Menadžerski korisnici i metode:

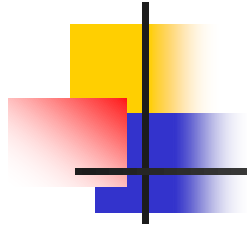
Menadžeri uvode red u analizu podataka koristeći različite menadžerske metode da definišu strateške poslovne ciljeve i da specificiraju kako će se napredak meriti. Ovo uključuje **upravljanje poslovnim performansama i uravnoteženu tablicu rezultata** (engl. Balanced Scorecard) fokusirajući se na **ključne pokazatelje performansi i promene** u opštem poslovnom okruženju sa posebnom pažnjom na konkurente.

Okruženje poslovne inteligencije



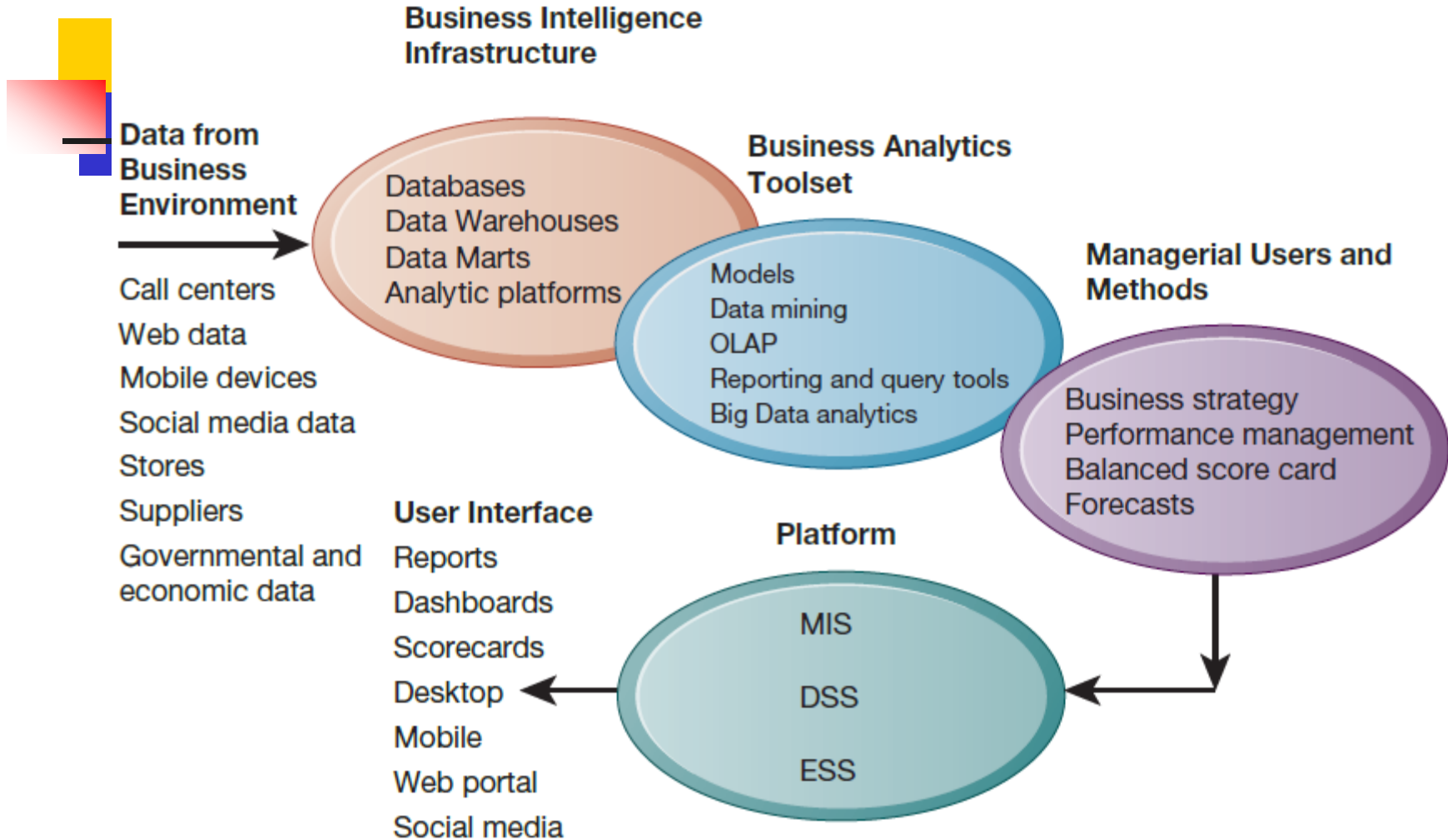
5. Platforma za isporuku - UIS, SPO, IIS: Rezultati iz poslovne inteligencije i analitike se dostavljaju menadžerima i zaposlenima na različite načine, zavisno od toga šta treba da znaju da bi obavljali svoj posao. **UIS, SPO i IIS, dostavljaju informacije i znanja različitim ljudima i različitim nivoima zaposlenih u firmi** - operativnim, srednjim i senior menadžerima.

Okruženje poslovne inteligencije



6. Korisnički interfejs: Današnji paketi poslovne analitike naglašavaju **vizuelne tehnike**, kao što su **instrument table** (engl. dashboards) i **liste rezultata** (engl. scorecards). Softver za poslovnu analitiku daje i **mogućnosti postavljanja informacija na Tviter, Fejsbuk** ili druge interne društvene medije da bi podržali grupno donošenje odluka umesto sastanaka licem u lice.

Okruženje poslovne inteligencije



Okruženje poslovne inteligencije

Postoji 6 analitičkih funkcija koje sistemi za poslovnu inteligenciju isporučuju za postizanje odgovarajućih ciljeva:

1. Produkciono izveštaji: Ovo su predefinisani izveštaji zasnovani na specifičnim industrijskim zahtevima.

2. Parametrizovani izveštaji: Korisnici unose nekoliko parametara, kao u pivot tabeli, za filtriranje podataka i izolovanje uticaja parametara.

Na primer, možda želimo da unesemo region i prosek ocean studenata da shvatimo kako se proseci studenata razlikuju po regionima.

Okruženje poslovne inteligencije

3. Kontrolne table/liste rezultata: To su vizuelne alatke za predstavljanje performansi podataka definisanih od strane korisnika.

4. Upit na prečac/pretraga/kreiranje izveštaja: Oni omogućavaju korisnicima da stvore svoje sopstvene izveštaje na osnovu upita i pretraga.

5. Kretanje ka dole (engl. Drill down): To je sposobnost da se kreće sa višeg nivoa sumiranja na detaljniji prikaz.

6. Prognoze, scenariji, modeli: Ovo uključuje sposobnost da se izvrše linearna predviđanja, „Šta ako?“ analiza scenarija i analiza podataka koristeći standardne statističke alate.

Korisnici poslovne inteligencije

Power Users:

Producers
(20% of employees)

IT developers

Super users

Business analysts

Analytical modelers

Capabilities

Production Reports

Parameterized Reports

Dashboards/Scorecards

Ad hoc queries; Drill down
Search/OLAP

Forecasts; What if
Analysis; statistical models

Casual Users:

Consumers
(80% of employees)

Customers/suppliers
Operational employees

Senior managers

Managers/Staff

Business analysis

80% korisnika (engl. **casual user**) se u velikoj meri oslanjaju na produkcione izveštaje.

20% korisnika (engl. **power user**) pravi izveštaje, analize, modele i predviđanja.

Senior menadžeri koriste BI za nadgledanje aktivnosti preduzeća koristeći vizuelne interfejsne poput kontrolnih tabli i tabela sa rezultatima.

Srednji menadžeri i analitičari su uglavnom vođeni podacima i softverom, unoseći upite u podatke kroz različite nivoe dimenzija (engl. slice and dice).

Operativci će, zajedno s kupcima i dobavljačima, uglavnom gledati unapred zapakovane izveštaje.

Okruženje poslovne inteligencije



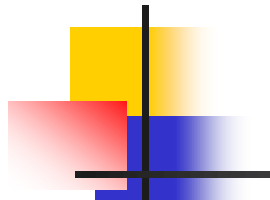
■ Poslovna inteligencija i analitika je:

sve o integraciji svih informacija koje proizvodi firma u jedan koherentan, širok skup podataka, a zatim koristeći modele, statističke alate analize (kao što je normalna raspodela, korelacija i regresiona analiza, prognoze i klaster analiza), i alate za rudarenje (otkrivanje obrazaca i mašinskog učenja), iznesu smisao od svih ovih podataka kako bi menadžeri mogli da donesu bolje odluke i bolje planove ili barem da brzo saznaju kada njihove firme ne uspevaju da ispune planirane ciljeve.

Okruženje poslovne inteligencije

- **Postoje dve različite strategije za usvajanje poslovne inteligencije i poslovne analitike** za svaku organizaciju: „one-stop“ integrisano rešenje, nasuprot višestrukim „best-of-breed“ rešenjima proizvođača.
- Hardverske firme (IBM, HP, Oracle čiji je vlasnik Sun Microsystems) žele da prodaju svoje čvrsto integrisano hardversko/softverska rešenja koje ima tendenciju da radi samo na svom hardveru (potpuno integrisano rešenje).
- Dok softverske firme (SAP, SAS i Microsoft) podstiču firme da usvoji "Best-of-Breed" softver koji može da radi na bilo kojoj mašini. U ovoj strategiji, treba usvojiti najbolje skladište podataka i najbolji paket poslovne inteligencije i analitike.

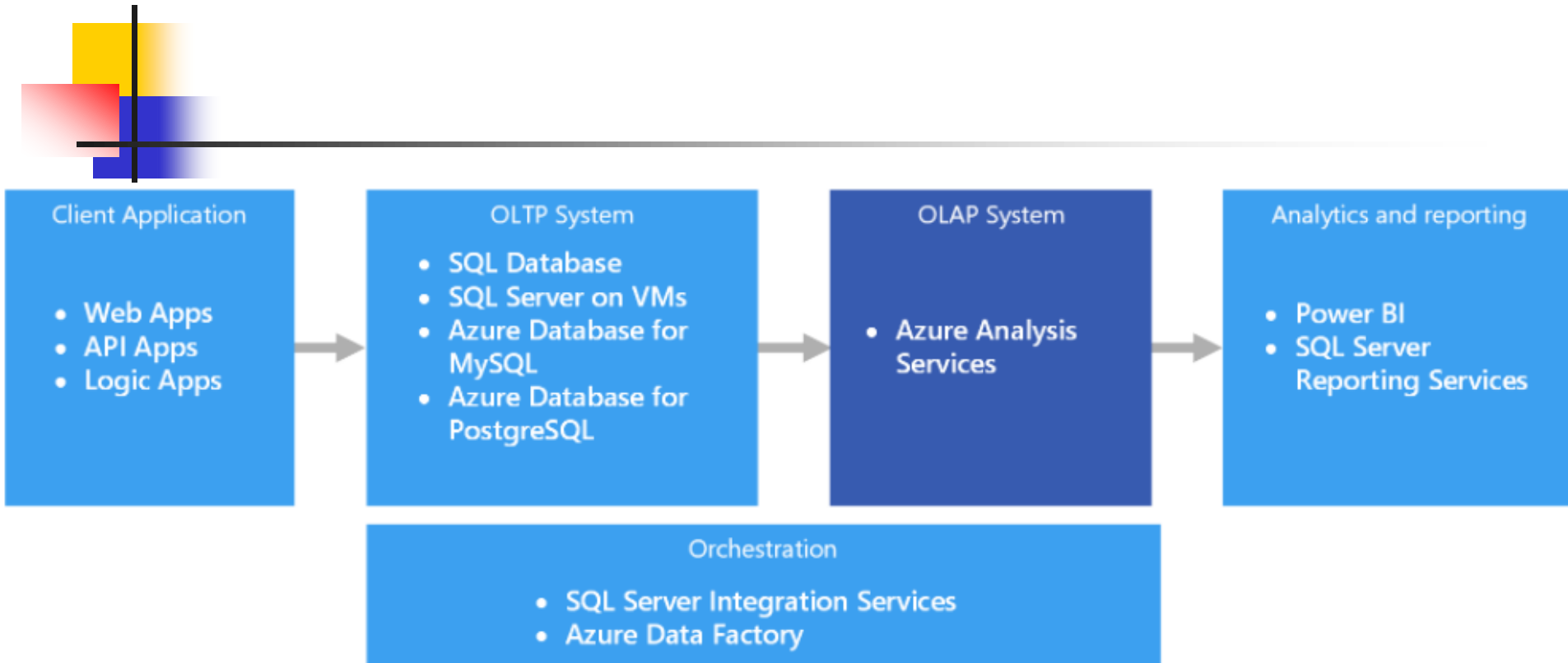
Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- 
- Jednom kada su podaci smešteni i organizovani, oni su dostupni za dalju analizu korišćenjem alata za poslovnu inteligenciju.
 - Alati BI omogućavaju korisnicima da analiziraju podatke da bi primetili nove obrasce, veze i razumevanja koja su korisna za uspešno donošenje odluka.

Glavni alati za poslovnu inteligenciju obuhvataju:

- 1. bazu podataka koja omogućava postavljanje upita i izveštavanje (skladište podataka),**
- 2. alate za višedimenzionalnu analizu podataka (OLAP) i**
- 3. alate za rudarenje podataka.**

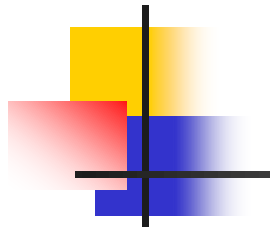
Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova



Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- **Skladište podataka (Data warehouse - DW)** je platforma za poslovnu inteligenciju. Skladište podataka **konsoliduje tekuće i istorijske podatke iz različitih operativnih sistema u centralnu bazu podataka dizajniranu za izveštavanje i analizu.**
- **Predstavlja nezaobilaznu potrebu velikih finansijskih i nefinansijskih institucija** poput banaka, osiguranja, telekomunikacionih operatera itd.
- **DW predstavljaju osnovu za donošenje odluka** od strane rukovodioca kompanije.

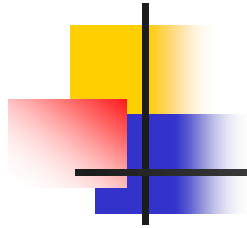
Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- 
- **Prvi DW projekat** je osmišljen od strane IBM-ovih istraživača krajem 80-ih godina sa ciljem da obezbede strukturu za prenos podataka od operativnih izvora do menadžmenta banke.
 - Danas su velike kompanije svesne **činjenice da od tačnih i pravovremenih informacija može zavisiti opstanak ili propast firme** pa su spremne da ulažu velika finansijska sredstva u razvoj sopstvenog DW projekta.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- **Proces izrade sistema skladištenja podataka sastoji se od nekoliko faza koje se nadovezuju:**
 - **Utvrđivanje zajedničkih elemenata svih predmetnih područja** koje ima smisla ugraditi u svako lokalno skladište podataka kako bi se svi elementi objedinili u jedan jedinstveni model.
 - **Razvoj prve pilot** aplikacije kojoj se pridružuje prvo skladište podataka.
 - U trećoj fazi sledi postupno **aktiviranje novih skladišta** podataka i razvijanja aplikacija potrebnih za manipulisanje podacima iz skladišta.
 - U četvrtoj fazi dolazi do razvijanja **sveobuhvatnog centralnog skladišta podataka** koje u potpunosti zadovoljava pojedinačne potrebe svih skladišta podataka. Dobijeni podaci su normalizovani i konzistentni.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova



- Skladište podataka takođe pruža niz *ad hoc* i standardizovanih upita, analitičkih alata i grafičkih objekata izveštavanja.
- Mnoge firme koriste intranet portale da bi informacije iz skladišta podataka bile dostupne širom firme.
- Kompanije često grade skladišta podataka na nivou firme, gde centralno skladište podataka služi celu organizaciju ili stvaraju manja, decentralizovana skladišta nazvana **Data Mart (DM)**.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- **Data mart** je podskup skladišta podataka u kojoj su sažeti ili visoko fokusirani delovi podataka organizacije smešteni u posebnu bazu podataka za specifičnu grupu korisnika. Na primer, kompanija može da razvije data mart za marketing i prodaju da bi došli do boljih informacija vezanih za potrošače.
- **Data mart se obično fokusira na jednu oblast ili delatnost**, tako da ona obično može biti izgrađena brže i po nižoj ceni nego skladište podataka na nivou cele firme.
- DW je unija DM i svaki DM se predstavlja dimenzionalnim modelom.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- Upiti na prečac (engl. **Ad hoc query**) su formulisani od strane korisnika za trenutne potrebe.
- **Dimenzionalno modelovanje** je široko poznato kao najbolja tehnika koja podržava *ad hoc* upite zato što je jednostavna struktura baze podataka lako razumljiva.
- **Eksel pivot tabele** su najpopularniji *ad hoc* alati na tržištu.

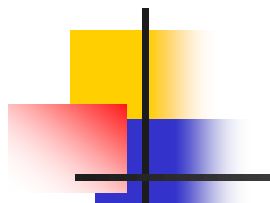
Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- Skladišta podataka podržavaju **višedimenzionalnu analizu podataka (OLAP)**, omogućavajući korisnicima da vide **iste podatke na različite načine koristeći višestruke dimenzije**.
- **OLAP je tehnologija za čuvanje, upravljanje i za selektovanje podataka specifično dizajnirane za podršku sistema poslovne inteligencije.**
- **SQL Server Analysis Services (Azure Analysis Service)** su Microsoftov OLAP baze podataka.

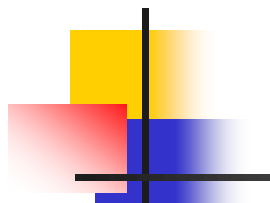
Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- Svaki aspekt informacije (proizvod, cena, trošak, region ili vremenski period) predstavlja drugačiju dimenziju.
- **OLAP omogućava korisnicima da dobiju odgovore na onlajn *ad hoc* upite u prilično brzom vremenskom periodu, čak i kada se podaci čuvaju u veoma velikim bazama podataka, kao što je višegodišnja prodaja.**
- **OLAP predstavlja vezu između podataka kao višedimenzionalne strukture, koja se može videti kao kocka podataka i kocke unutar kocke podataka, što omogućava više sofisticiranu analizu podataka.**

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- 
-
- **Rudarenje podataka (engl. Data mining)** analizira velike baze podataka, uključujući sadržaj skladišta podataka, **pronalazeći obrasce i pravila koja se mogu koristiti za predviđanje** budućeg ponašanja na osnovu podataka o ranijem ponašanju.
 - Obrasci i pravila se koriste kao vodiči za još bolje donošenja odluka i prognoza efekata tih istih odluka.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- 
-
- Rudarenje podataka bi se moglo definisati kao **pronalaženje zakonitosti u podacima** i to je relativno nova metodologija kojom se otkrivaju vredni podaci u bazama podataka firme.
 - Metoda se naziva rudarenje podataka, jer se u velikim količinama podataka **traže informacije koje „vrede zlata“**.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- Važno je istaći da je rudarenje podataka **više umetnost nego nauka.**
- Jedna od glavnih prednosti korišćenja skladišta podataka za potrebe rudarenja podataka ušteda vremena.
- Skladišta podataka mogu u vrlo kratkom roku selektovati određeni skup podataka, koji je već pročišćen, tako da analitičar štedi vreme u tom segmentu ako se oslanja na skladišta podataka.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- Ne postoji recept za uspešno rudarenje podataka koje će sigurno rezultovati pronalaženjem vrednih informacija.
- Verovatnoća uspeha će se povećati ako se slede sledeći koraci procesa rudarenja podacima:
 - **Definicija poslovnog problema;**
 - **Priprema podataka;**
 - **Modelovanje;**
 - **Implementacija;**

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

1. Definicija poslovnog problema u rudarenju podataka

- Svaka kompanija može odabrati **najznačajnije područje** u kojoj će primeniti rudarenje podataka.
- Kada se utvrdi oblast, **pristupa se sastavljanju tima** za rudarenje koji se sastoji od osobe iz menadžmenta, specijaliste za rudarenje u ulozi konsultanta i ostalih projektanata koji na bilo koji način učestvuju u projektu.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

2. Priprema podataka

- Rad sa podacima predstavlja najzahtevniji korak. **Priprema podataka za rudarenje se može višestruko olakšati korišćenjem već postojećeg sistema za skladištenje podataka kako bi se prikupio deo podataka.**
- Na samom početku pripreme podataka potrebno je **odrediti koje promenjive će biti ciljane i zavisne**. Primera radi, ako se radi o analizi kreditnog rizika, ciljna promenjiva će biti ona koja opisuje da li je klijent vratio kredit ili ne.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

2. Priprema podataka

- Rudarenje podataka se neće primeniti na svim raspoloživim podacima već na pripremljenom uzorku.
- Broj podataka potrebnih za uzorak zavisi od oblasti i podaci se najčešće izdvajaju slučajnim izborom.
- S obzirom da je izabran uzorak za izradu modela, **potrebno ga je dodatno podeliti na dva dela – deo podataka za izradu modela i deo podataka za testiranje modela.**

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

2. Priprema podataka

- U ovom koraku se vrši analiza transformisanog i uzorkovanog dela podataka. Ta analiza se naziva vrednovanje podataka i njen cilj je da ukaže na netipične vrednosti i prljave podatke.
- Tako na primer, otkrivanjem netipičnih vrednosti klijenata neke banke, kao što su klijenti sa previsokim ili premalim primanjima, potrebno je odlučiti šta preduzeti povodom takvih slučajeva – da li je zamena vrednosti prihvatljiva opcija ili je potrebno takve klijente svrstati u neku zasebnu kategoriju.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

3. Modelovanje

- Postoje pet kategorija u koje se svrstavaju metode rudarenja podataka:
 - Asocijacije;
 - Sekvence;
 - Klasifikacije;
 - Klasteri;
 - Prognoze.
- Odabir metode modelovanja zavisi od cilja analize.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

3. Modelovanje

- **Asocijacije** su pojave vezane za jedan događaj.
- Na primer, studije o obrascima nabavke za supermarket mogu da otkriju da kada se kupuje čips, koka kola se kupuje u 65% slučajeva u isto vreme, ali kada dođe do promocije, kupuje se u 85% slučajeva.
- Ova informacija pomaže menadžerima da donosu bolje odluke, jer su shvatili profitabilnost promocije.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

3. Modelovanje

- U **sekvenci**, događaji su povezani tokom vremena.
- Tako na primer, kada kupimo stan, novi frižider kupujemo u roku od dve nedelje u 65% slučajeva, a rernu kupujemo u roku od mesec dana u 45% slučajeva.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

3. Modelovanje

- **Klasifikacija prepoznaje obrasce koji opisuju grupu kojoj klijent pripada uvidom u postojeće klijente koji su klasifikovani po nekom skupu pravila.**
- Na primer, velike kompanije brinu o gubitku stalnih klijenata.
- Klasifikacija pomaže da se otkriju karakteristike klijenata koji će ih verovatno napustiti i daje model koji može da pomognu menadžerima da se predvide klijenti koji takođe mogu da ih napuste.
- Na osnovu ovog modela menadžeri mogu da osmisle posebne kampanje da zadrže svoje klijente.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

3. Modelovanje

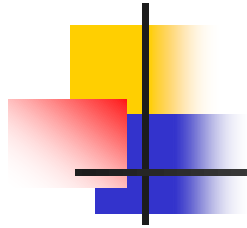
- Klasteri rade na način sličan klasifikaciji, ali u slučaju kada grupa nije još definisana.
- Alat za rudarenje podataka može da otkrije različito grupisanje unutar podataka, kao što su pronalaženje grupa koji preferiraju bankarske kartice ili podela baze podataka po grupama klijenata na osnovu demografije i vrstama ličnih ulaganja.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

3. Modelovanje

- Iako ove aplikacije uključuju predviđanja, **prognoza** koristi predviđanja na drugačiji način.
- **Prognoza koristi niz postojećih vrednosti da predvidi koje će biti druge vrednosti.** Na primer, prognoza može pronaći obrasce u podacima koji mogu **da pomognu menadžerima da procene buduće vrednosti neke robe** ili usluge pa čak i kursa dinara.
- Još jedan primer ove metode je prognoza novčanog iznosa koji će klijent godišnje potrošiti na temelju njegove starosti, zanimanja i dosadašnje potrošnje.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova



- U ovoj fazi se retko odlučujemo samo za jednu metodu već se obično **proverava više metoda**.
- **Tek nakon njihovog poređenja na konkretnom uzorku podataka odabira se metoda rudarenja podataka.**
- Na tržištu postoje brojni besplatni i komercijalni softveri koji mogu sadržati više metoda ili biti specijalizovani samo za jednu.
- Nakon primene metoda njihovi rezultati se vrednuju korišćenjem podataka iz uzorka za testiranje.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

4. Implementacija

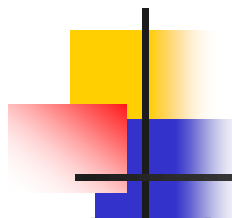
- **Implementacija rezultata** odnosi se na interpretaciju rezultata i njihovo korišćenje.
- U ovoj fazi **ključna je uloga domenskog stručnjaka** koji na temelju specifičnih domenskih znanja može analizirati rezultate.
- **Budući da domenski stručnjaci obično nisu i stručnjaci za rudarenje podataka, važno je da rezultati modela budu u jednostavnom obliku za analizu – npr. u obliku grafikona ili tabele.**
- Korišćenje rezultata zavisi od njihovog predstavljanja i integracije u svakodnevno poslovanje.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

4. Implementacija

- Što su rezultati bolje predstavljeni, to će se više koristiti.
- Poželjno je da se modeli rudarenja podataka integrišu u informacijski sistem firme.
- Na primer, model za predviđanje odlaska klijenata bi trebalo da postane sastavni deo baze podataka klijenata u obliku promenljive koja sadrži verovatnoću odlaska klijenta.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- 
- Analitike predviđanja koriste tehnike rudarenja podataka, istorijske podatke i pretpostavke o budućim uslovima za predviđanje ishoda događaja, kao što su verovatnoća da će kupac odgovoriti na ponudu ili da će kupiti određeni proizvod.
 - Međutim, nestrukturirani podaci, većina njih u vidu tekstualnih fajlova, veruje se da čine preko 80% korisnih informacija organizacije.

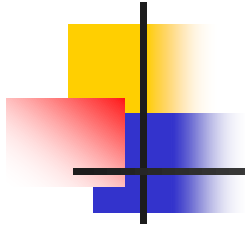
Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- **Alati za rudarenje teksta (engl. *text mining*)** su sada na raspolaganju da pomognu firmama da analiziraju te podatke. Ovi alati su u stanju da izdvoje ključne elemente iz velikih nestruktuiranih skupova podataka, otkriju obrasce i veze i sumiraju informacije.
- **Alati za rudarenje veba (engl. *web mining*)** se fokusiraju na analizu korisnih obrazaca i informacija sa interneta, ispitivanje strukture veb sajtova i aktivnosti korisnika veb sajta, kao i sadržaja veb stranice.

Alati poslovne inteligencije i baza podataka kao osnova

- Ostali alati i tehnologije BI:

 - Neuronske mreže;
 - Stabla odlučivanja;
 - Klaster analiza;
 - Balansirane kartice rezultata i alarmiranje (Balanced Scorecarding and Alarming);
 - Vizuelizacija informacija i kontrolne table (Information Visualization and Dashboarding);



Menadžment informacioni sistemi

Hvala!

Pitanja?

dr Rade Matic