

Sistemi za podršku odlučivanju

ODLUČIVANJE, DSS I
BUSINESS INTELLIGENCE

Sadržaj

Odlučivanje

Sistemi za podršku odlučivanja

Business Intelligence

Odlučivanje

Odlučivanje - pojam

- kategorija, prisutna u svim procesima upravljanja
- odabiranje neke od mogućih upravljačkih akcija u funkciji ostvarenja postavljenog cilja
 - otkrivanja i definisanja problema i povoljnosti
 - nalaženja rešenja
 - implementacije, tj. realizacije rešenja
 - najčešće, u domenu odgovornosti tela koje odlučuje - upravlja

Odlučivanje

Odlučivanje - zadaci

- postavljanje problema odlučivanja
- rešavanje problema odlučivanja
- implementacija rešenja problema odlučivanja

Odlučivanje

Postavljanje problema odlučivanja

- sagledavanje postojećih i traženje budućih problema, pretnji, ili povoljnih prilika
- specifikacija problema, pretnji, ili povoljnih prilika u domenu, tj. kontekstu delovanja

◦ **Pristupi**

- **Reaktivno delovanje ("tradicionalni" pristup)**
 - pronalaženje načina za rešavanje evidentnog problema
- **Proaktivno delovanje ("savremeni" pristup)**
 - istraživanje i **prevencija budućih problema**
 - istraživanje i **iskorišćavanje povoljnih prilika**

Odlučivanje

Rešavanje problema odlučivanja

- definisanje i primena tehnika za
 - rešavanje problema ili
 - iskorišćavanje povoljnih prilika
- donošenje odluka

Odlučivanje

Rešavanje problema odlučivanja

Pristupi

- **normativni**
 - **kvantitativno orijentisani**
 - primena matematičkih metoda
 - optimizacija rešenja
 - nalaženje minimuma / maksimuma postavljene funkcije cilja koja obezbeđuje najbolje moguće rešenje
- **deskriptivni**
 - **kvalitativno orijentisani**
 - menadžersko odlučivanje
 - nalaženje zadovoljavajućih rešenja u datim okolnostima

Odlučivanje

Implementacija rešenja problema

- kontrolisana i efikasna realizacija odluka
- analiza efekata realizacije odluka
 - povratna sprega ka postavljanju i rešavanju problema odlučivanja

Odlučivanje

Aktivnosti u procesu odlučivanja

- postavljanje **ciljeva** odlučivanja
- postavljanje, tj. definisanje **problema** odlučivanja
- sagledavanje mogućih **stanja** sistema ili dela sistema
- pronalaženje **vrednih alternativnih akcija**
- sagledavanje i ocenjivanje mogućih **posledica**
- formulacija **metode** i odabir **kriterijuma** odlučivanja
- ocenjivanje i **izbor akcije** – odluke
- preduzimanje, praćenje i analiza efekata **primene odabrane akcije**

Odlučivanje

Klasifikacija vrsta odlučivanja

Prema uslovima

- **strukturiranosti odlučivanja i problema**
 - strukturirano, polustrukturirano, nestrukturirano
- **količini raspoloživih informacija, bitnih za odlučivanje**
 - u uslovima izvesnosti, neizvesnosti i kombinovanim uslovima
- **oceni dovoljnosti raspoloživih informacija za odlučivanje**
 - terminalno, istraživačko
- **broju osoba koje odlučuju**
 - grupno, individualno

Odlučivanje

Klasifikacija vrsta odlučivanja

prema strukturiranosti odlučivanja i problema

- **strukturirano**

- regularno ponovljivo
- postoje precizna pravila i formalizovan postupak odlučivanja
- postoje potrebni podaci

- **nestrukturirano**

- ređe ponovljivo ili neponovljivo
- ne postoje precizna pravila i formalizovan postupak odlučivanja, temelji se na iskustvu i neformalnom znanju

- **polustrukturirano**

- prelazni stepen između strukturiranog i nestrukturiranog

Odlučivanje

Primeri problema odlučivanja

strukturirani

- strateški nivo
 - lociranje proizvodnih ili prodajnih kapaciteta
- taktički nivo
 - upravljanje budžetom i troškovima
- operativni nivo
 - upravljanje proizvodnjom ili nabavkom

Odlučivanje

Primeri problema odlučivanja

polustrukturirani

- strateški nivo
 - kooperacija ili integracija biznisa, sticanje imovine
- taktički nivo
 - promocija prodaje
- operativni nivo
 - poručivanje artikala i planiranje nabavke

Odlučivanje

Primeri problema odlučivanja

nestrukturirani

- strateški nivo
 - predviđanje budućih proizvoda i usluga
- taktički nivo
 - motivacija zaposlenih
- operativni nivo
 - redovi čekanja korisnika

Odlučivanje

Odnos

- vrsta problema / pristup odlučivanju

Problem	Pristup	
	Normativni	Deskriptivni
Strukturirani	XXX	
Polustrukturirani	X	X
Nestrukturirani		XXX

Odlučivanje

Klasifikacija vrsta odlučivanja

prema količini raspoloživih informacija, bitnih za odlučivanje

- odlučivanje u uslovima **izvesnosti**
- odlučivanje u uslovima **neizvesnosti (rizika)**
- odlučivanje u uslovima **kombinacije rizika i izvesnosti**

Odlučivanje

Zahtevi za proces odlučivanja

- da bude **racionalno**, razumno, realno, moguće
 - racionalno postavljeni ciljevi odlučivanja
 - aksiološka, tj. vrednosna racionalnost
 - racionalno identifikovani problemi i povoljnosti
 - racionalno odabrane akcije odlučivanja
 - instrumentalna racionalnost
 - racionalno odabrana metoda i tehnika odlučivanja
 - zasnovano na čvrstim naučnim principima
 - da se temelji na unapred definisanim i planiranim pristupima, metodama i tehnikama
 - nasuprot **intuitivnom odlučivanju**
 - formalnije od **odlučivanja rasuđivanjem** zasnovanom isključivo na prethodnim iskustvima i postojećem znanju

Odlučivanje

Zahtevi za proces odlučivanja

- zahteva **aktivnu i proaktivnu** ulogu učesnika u procesu odlučivanja
 - koji su u prilici da sami postavljaju ciljeve kojima treba da teže
- nasuprot reaktivnoj, tj. pasivnoj ulozi učesnika
 - koji samo odgovaraju na prošle ili aktuelne događaje
- mora se, vrlo često, realizovati **u uslovima visokog stepena neizvesnosti**

Odlučivanje

Normativni pristup

- rešavanju problema odlučivanja u uslovima neizvesnosti
- **Preduslov**
 - postojanje mogućnosti izbora između **najmanje dve različite akcije**, koje izazivaju posledice
- **Postupak**
 - zasniva se na teoriji korisnosti
 - J. von Neuman, O. Morgenstern
 - implementira se upotrebom neke od matematičkih metoda maksimizacije funkcija
 - metode operacionih istraživanja

Odlučivanje

Normativni pristup

- rešavanju problema odlučivanja u uslovima neizvesnosti
- **Postupak – osnovne pretpostavke**
 - posledice mogućih akcija su uporedive i donosilac odluke može da
 - favorizuje jednu od mogućih posledica, ili
 - da sve posledice smatra jednako korisnim
 - tranzitivnost vrednosti posledica
 - ako donosilac odluke favorizuje jednu posledicu nad drugom i drugu nad trećom, tada favorizuje i prvu nad trećom

Odlučivanje

Normativni pristup

- rešavanju problema odlučivanja u uslovima neizvesnosti
- **Postupak**
 - pronalaženje vrednih, raspoloživih akcija
 - identifikacija mogućih stanja karakteristika sistema
 - identifikacija mogućih posledica akcija
 - procena korisnosti akcija
 - optimizacija izbora akcije

Odlučivanje

Normativni pristup

- rešavanju problema odlučivanja u uslovima neizvesnosti
- **Pronalaženje vrednih, raspoloživih akcija**
 - formiranje skupa smislenih akcija

$$\{a_1, \dots, a_n\}$$

- **Identifikacija mogućih stanja karakteristika**
 - formiranje skupa mogućih, ali neizvesnih budućih stanja

$$\{s_1, \dots, s_m\}$$

- procena verovatnoća nastupanja svakog stanja $p(s_i)$

$$\sum_{j=1}^m p(s_j) = 1$$

Odlučivanje

Normativni pristup

- rešavanju problema odlučivanja u uslovima neizvesnosti
- **Identifikacija mogućih posledica akcija**
 - formiranje matrice posledica

$$C = [c_{ij}]_{i=1,n; j=1,m}$$

- svaki c_{ij} predstavlja specifikaciju posledice
 - izvođenja akcije a_i ,
 - u slučaju da je nastupilo stanje s_j

Odlučivanje

Normativni pristup

- rešavanju problema odlučivanja u uslovima neizvesnosti
- **Procena korisnosti akcija**
 - procena korisnost svake posledice c_{ij} iz C
 - numeričko kvantifikovanje korisnosti posledice uvođenjem vrednosti $u(c_{ij})$

- formiranje matrice korisnosti posledica

$$U = [u(c_{ij})]_{i=1,n; j=1,m}$$

- svaki $u(c_{ij})$ predstavlja procenjenu korisnost posledice c_{ij}

Odlučivanje

Normativni pristup

- rešavanju problema odlučivanja u uslovima neizvesnosti

- **Optimizacija izbora akcije**

- izračunavanje očekivane korisnosti svake akcije a_i ($i = 1, \dots, n$)

$$\bar{u}(a_i) = \sum_{j=1}^m u(c_{ij}) p(s_j)$$

- izbor optimalne akcije, tj. akcije a_i ($i = 1, \dots, n$), za koju je očekivana korisnost **maksimalna**
 - postulat maksimizacije procenjene korisnosti

Sadržaj

Odlučivanje

Sistemi za podršku odlučivanja

Business Intelligence

Sistemi za podršku odlučivanja

Sistem za podršku odlučivanju (DSS)

- **Decision Support System (DSS)**
- softverski sistem namenjen za podršku menadžerima pri donošenju poslovnih odluka
 - **podržava proces odlučivanja**
 - u cilju postizanja uspeha organizacije u okruženju
- **koristi se u procesu odlučivanja** na svim nivoima organizacione strukture

Sistemi za podršku odlučivanja

Podrška procesa odlučivanja

- upotreba inteligentnih DSS ili ekspertskih sistema za podršku
 - formulacije ciljeva odlučivanja
 - identifikacije problema odlučivanja
 - identifikacije vrednih i mogućih akcija pri odlučivanju
 - primene matematičkih modela i metoda odlučivanja
 - ocenjivanje akcija pri odlučivanju
 - izbor akcije koja predstavlja odluku
 - simulaciju primene izabrane alternative
 - praćenja i analize efekata primene izabrane akcije

Sistemi za podršku odlučivanja

Sistem za podršku odlučivanju (DSS)

- koristi **istorijske, operativne i agregirane podatke i spoljne izvore podataka** kao ulaze
- podržava **matematičke modele analize** poslovanja
- proizvodi **informacije i znanje, bitne za proces odlučivanja**
- podržava **matematičke modele i metode odlučivanja**

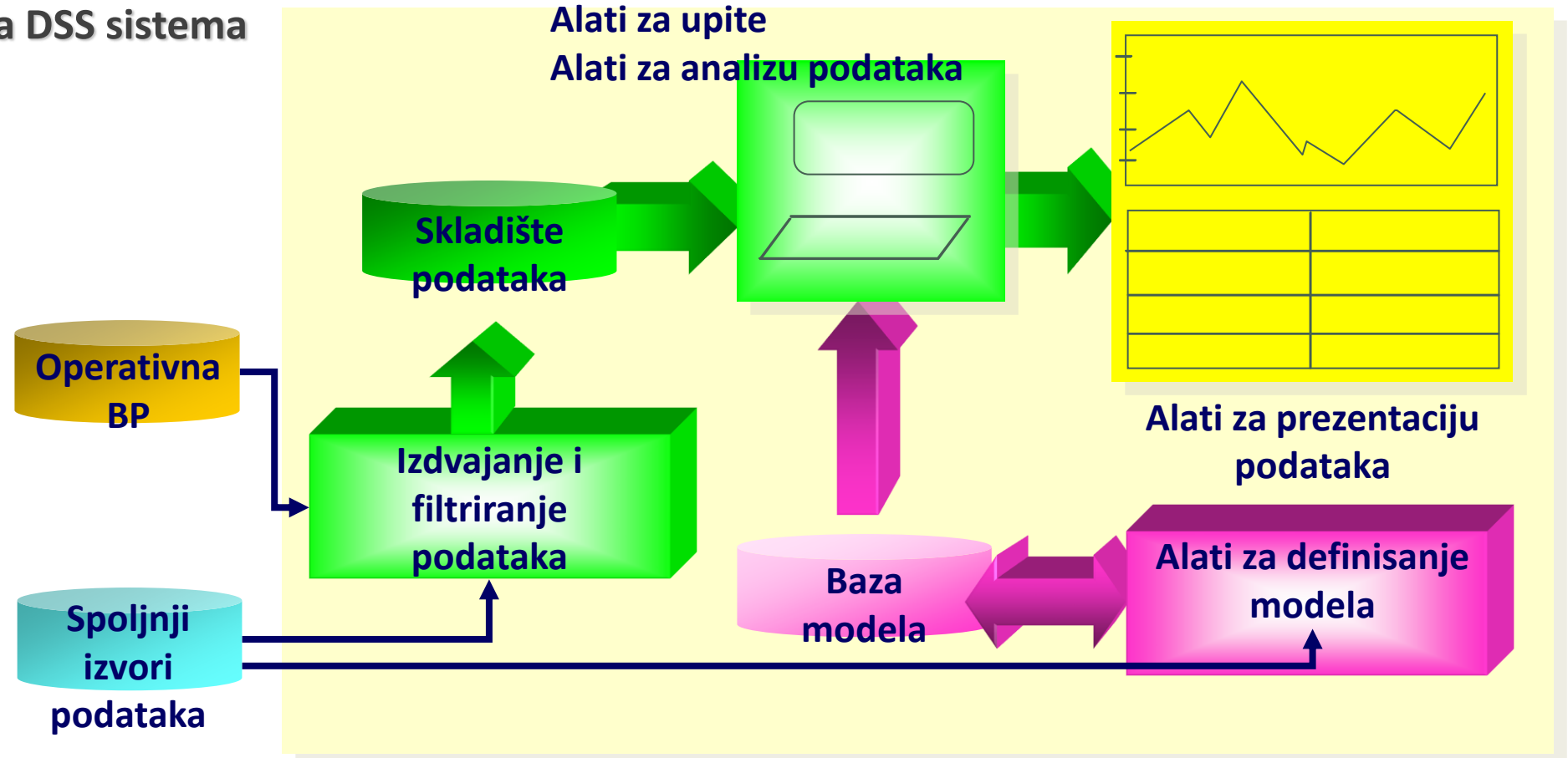
Sistemi za podršku odlučivanja

Opšta struktura DSS sistema

- **Komponenta za upravljanje podacima**
 - skladište podataka (Data Warehouse) i DW repozitorijum
 - alati za ekstrakovanje, transformaciju, pročišćavanje i punjenje podataka
 - alati za upite
 - alati za upravljanje podacima
- **Komponenta za upravljanje modelima**
 - baza modela za analizu i odlučivanje
 - alati za definisanje modela analize i odlučivanja
 - alati za izvršavanje modela analize i odlučivanja
- **Komponenta za prezentaciju podataka**
 - Alati za vizuelizaciju, tj. prezentaciju i izveštavanje

Sistemi za podršku odlučivanja

Opšta struktura DSS sistema



Sistemi za podršku odlučivanja

Repozitorijum modela analize i odlučivanja

- sadrži specifikacije matematičkih modela
- **formalne i izvršive**
 - za podršku strukturiranog ili polustrukturiranog odlučivanja
- **po menadžerskoj nameni**
 - strategijske, taktičke i operativne
- **po funkcionalnoj primenljivosti**
 - finansijske, marketing, proizvodne, računovodstvene modele, itd.

Sistemi za podršku odlučivanja

- **Podela DSS po menadžerskoj nameni**
 - DSS za strategijsko upravljanje
 - DSS za taktičko upravljanje
 - DSS za operativno upravljanje

Sistemi za podršku odlučivanja

■ DSS za strateško upravljanje

- formulisanje strategije
 - analiza sistema i njegove interakcije s okruženjem
 - analiza, opisivanje, ocenjivanje i predviđanje promena okruženja sistema
 - postavljanje strateških ciljeva
 - pronalaženje strateških mogućnosti
 - ocenjivanje i izbor strategija
- sprovođenje izabrane strategije
 - planiranje sprovođenja i upravljanje sprovođenjem
 - praćenje sprovođenja, merenja, ocenjivanja i adaptivno delovanje

Sistemi za podršku odlučivanja

■ DSS za taktičko upravljanje

- upravljачako planiranje
- razvoj postupaka i standarda za operativno planiranje
- analiza planova i učinaka
- unapređenje procesa motivacije
- podrška funkcija organizacione strukture

Sistemi za podršku odlučivanja

■ DSS za taktičko upravljanje

- upravljačko planiranje
 - marketing
 - predviđanje, projektovanje i razvoj tržišnih kretanja, planiranje plasmana
 - proizvodnja
 - planiranje proizvodnje i angažovanja kapaciteta
 - računovodstvo i finansije
 - vrednovanje investicionih ulaganja i povraćaja uloženog kapitala, u datim rokovima
- poslovi u oblasti ljudskih resursa
 - planiranje potreba i razvoja ljudskih resursa

Sistemi za podršku odlučivanja

■ DSS za operativno upravljanje

- operativno planiranje
- nadzor
- komparacija planirano / ostvareno i uloženo / ostvareno
- korektivne akcije

Sistemi za podršku odlučivanja

■ DSS za operativno upravljanje

- operativno planiranje
 - marketing
 - planiranje finansiranja zaliha
 - proizvodnja
 - kratkoročno planiranje proizvodnje (dan, nedelja, mesec)
 - računovodstvo i finansije
 - kratkoročno planiranje i dnevno praćenje finansijskih tokova
 - poslovi u oblasti ljudskih resursa
 - kratkoročno planiranje potreba za ljudskim resursima

Sistemi za podršku odlučivanja

Grupni DSS (GDSS)

- **DSS za podršku grupnog odlučivanja**
 - odlučivanja u koje je uključen veći broj osoba
- **Neki tehnološki elementi**
 - soba za odlučivanje, ili ratna soba
 - rad u distribuiranom, mrežnom računarskom okruženju
 - lokalnog ili šireg karaktera, u prostornom pogledu
 - telekonferencija
 - elektronski brainstorming
 - elektronsko glasanje

Sadržaj

Odlučivanje

Sistemi za podršku odlučivanja

Business Intelligence

Business Intelligence

Business Intelligence (BI)

Poslovno izveštavanje

- **generisanje znanja**
 - neophodnog za upravljanje sistemom i odlučivanje
- **infrastrukturna komponenta za DSS**
 - definiše osnovnu funkcionalnost, bez koje DSS ne može da ostvari svoj cilj
- **predstavlja proces**
 - transformacije podataka u informacije i
 - otkrivanja (generisanja) znanja iz informacija

Business Intelligence

Business Intelligence (BI)

"The process of transforming data into information and through discovery transforming that information into knowledge."

Gartner Group

Business Intelligence

Cilj BI

- pretvoriti veliku količinu podataka u vrednost za krajnje korisnike, menadžere i kompaniju



Business Intelligence

Osnova BI

- Data Warehouse baza podataka

Zadatak BI

- obezbeđenje upotrebe DW baze podataka
 - u cilju generisanja informacija i znanja

Kategorije BI alata

- alati za zadavanje upita
- alati za generisanje izveštaja
- alati za podršku analiza podataka
- analitička okruženja
- analitičke aplikacije
- alati za istraživanje podataka

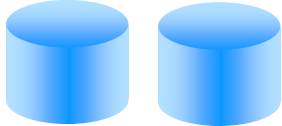
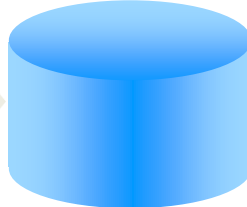
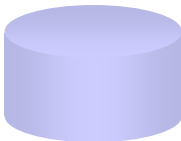
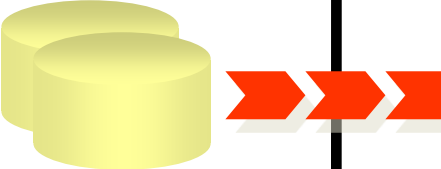
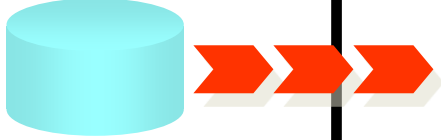
Business Intelligence

Izvori podataka

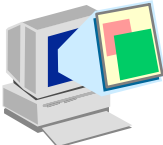
DSA

Data Warehouse

Pristup podacima



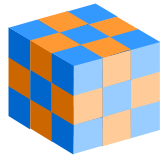
Data Mart-ovi



Analitičke aplikacije



Data Mining



OLAP

Business Intelligence

BI alati

za zadavanje upita

- inteligentni i GUI orijentisani editori upita
- generatori SQL SELECT naredbi
- podrška različitih tipova upita
 - grupisanje i agregiranje podataka
 - slicing, dicing, pivoting
 - drilling down, drilling up, drilling across

Business Intelligence

BI alati

za generisanje izveštaja

- inteligentni i GUI orijentisani editori formi za izveštaje
- generatori izveštaja
- podrška izgradnje različitih tipova izveštaja
 - "jednostavnih" i "master-detail" ("zaglavlje-stavke")
 - "drill-down" ("dubinski orijentisanih")
 - egzaktnih
 - prognostički orijentisanih
 - parametrizovanih
 - u višeslojnim arhitekturama, web orijentisani

Business Intelligence

BI alati

za podršku analiza podataka

- upotreba On-Line Analytical Processing (OLAP) alata
 - upita i izračunavanja nad višedimenzionalnim strukturama
 - strukture tipa hiperkocke
- podrška različitih matematičkih modela analize podataka
 - komparativne i odnosne analize
 - analize trendova i izuzetaka
 - analize vremenskih serija
 - prognostičke analize
 - analize tipa "šta-ako"

Business Intelligence

BI alati

analitička okruženja (Analytic Suites)

- **Enterprise Business Intelligence (EBI)** toolset
 - integrisani alat
 - obuhvata funkcije alata za upite, izveštavanje i analizu podataka
 - web-orijentisan, oslonjen na aplikativni server
 - sa unificiranim korisničkim interfejsom
- **Business portal**
 - EBI okruženje, oblikovano kao portal aplikacija
 - radi nad repozitorijumom koji sadrži podatke i u strukturiranom i u nestrukturiranom obliku
 - često organizovan u formi komandnih tabli (dashboard)

Business Intelligence

BI alati

analitičke aplikacije (Analytic Applications)

- pripremljene aplikacije za analizu podataka - obuhvataju
 - ETL procedure za određeni izvor podataka
 - model strukture podataka za odgovarajući domen primene
 - uzorke izveštaja, karakteristične za domen primene
 - prilagođeni korisnički interfejs za domen primene
- prilagodljive aplikacije za analizu podataka
 - platforme za brzu izradu korisničkih analitičkih aplikacija
 - uz upotrebu "grubo" pripremljenih komponenata za podršku kreiranja izveštaja, analiza podataka i korisničkog interfejsa

Business Intelligence

BI alati

za istraživanje podataka – Data Mining

- rezonovanje nad velikom količinom podataka iz DW
- podrška formalnih metoda rezonovanja
 - zasnovana na paradigmama veštačke inteligencije, otkrivanja znanja i mašinskog učenja
 - klasifikacija, stabla odlučivanja, klasterizacija
 - Supporting Vector Machines
 - Analize potrošačke korpe, Asocijativna pravila
- podrška statističkih metoda
 - istraživačke analize podataka (exploratory data analyses)
 - interferencijalna statistika
 - linearna i logistička regresija

Sadržaj

Odlučivanje

Sistemi za podršku odlučivanja

Business Intelligence

Pitanja i komentari



Sistemi za področju odlučevanja

Kraj prezentacije

ODLUČEVANJE, DSS, BUSINESS INTELLIGENCE