

# Planiranje i razvoj Data Warehouse sistema

---

SISTEMI SKLADIŠTA PODATAKA



# Sadržaj

Razvoj DW sistema

Projektovanje DW sistema

Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

# Razvoj DW sistema

---

## Pretpostavke

- primena opšteg modela procesa razvoja softvera
  - zasnovanog na metodologiji životnog ciklusa
  - faze
    - strategija, analiza, projektovanje,
    - programiranje, uvođenje u upotrebu, eksploatacija i održavanje
- primena opšteg modela procesa upravljanja razvojem softvera
  - zasnovanog na metodologiji životnog ciklusa
  - aktivnosti
    - strategija,
    - planiranje, praćenje, upravljanje i analiza projekata

# Razvoj DW sistema

---

## Pretpostavke

- primena iterativnog (spiralnog) modela životnog ciklusa
  - top-down pristup
  - od opšteg ka detaljnom, u nekoliko iteracija
  - smatra se da je vrlo teško u jednom prolazu percipirati sve detalje
- primena inkrementalnog modela životnog ciklusa
  - bottom-up pristup
  - fazni razvoj DW sistema
  - deo po deo (DM po DM), sa postupnom integracijom
  - smatra se da je vrlo teško odjednom razviti korporativni DW
- kombinacija iterativnog i inkrementalnog modela

# Razvoj DW sistema

---

## **Strategija razvoja velikog DW obezbeđuje**

obezbeđuje

- top-down analizu organizacije i njenih zahteva za DW
- uvažavanje potreba i zahteva korisnika na nivou organizacije
  - potrebe pojedinačnih organizacionih celina uklapaju se u ciljeve i zahteve organizacije
- koncepciju dugoročnog razvoja korporativnog DW (EDW)
  - definicija metodoloških i tehnoloških osnova razvoja
  - sa planovima dinamike, obezbeđenja i organizacije neophodnih resursa i finansija za razvoj

# Razvoj DW sistema

---

## **Strategija razvoja velikog DW obezbeđuje**

obezbeđuje

- koncepciju buduće arhitekture EDW sa
  - centralnim DW (CDW)
  - centralnim repozitorijumom metapodataka (CMDR)
  - različitim, ali integrisanim "Architected DM", za potrebe pojedinačnih organizacionih celina
  - međupodručjem (DSA) i ECTL softverom

# Razvoj DW sistema

---

## Strategija

- zadaci
  - identifikacija i analiza ciljeva, kritičnih faktora uspeha, indikatora ostvarenja, ograničenja i problema u poslovanju
    - na nivou organizacije i
    - na nivou pojedinačnih organizacionih celina
  - identifikacija i analiza ciljeva, korisničkih zahteva i oblasti pokrivenosti poslovanja DW sistemom
  - projektovanje koncepcije arhitekture DW sistema
    - aspekt arhitekture procesa poslovanja organizacije
    - aspekt arhitekture funkcija i pokrivenosti korisničkih zahteva
    - aspekt arhitekture podataka
    - aspekt sistemske (H/S) arhitekture
    - aspekt organizacione arhitekture
      - sa specifikacijom odgovornosti i ovlašćenja u DW sistemu

# Razvoj DW sistema

---

## Strategija

- zadaci
  - projektovanje koncepcije dugoročnog razvoja DW sistema
  - identifikacija i analiza izvora podataka za DW sistem
    - uključujući analizu kvaliteta i načina stvaranja izvornih podataka
  - analiza neusaglašenosti korisničkih zahteva i mogućnosti izvora podataka ("gap analysis")
  - strateško opredeljenje metoda i tehnoloških osnova
    - obuhvata podataka
    - obezbeđenja kvaliteta podataka
    - za formiranje i održavanje MDR
    - za upite, izveštavanje i analizu podataka
  - definisanje strategije unapređenja znanja
    - obuka krajnjih korisnika
    - obezbeđenje i obuka razvojnog tima

# Razvoj DW sistema

---

## Strategija

- zadaci
  - izrada plana razvoja DW sistema
    - plana aktivnosti i dinamike razvoja
    - finansijskog plana
    - plana obezbeđenja neophodnih resursa
    - plana obezbeđenja kvaliteta
    - plana integracije
    - plana upravljanja konfiguracijom
    - plana upravljanja rizicima
    - plana merenja i analize pokazatelja razvoja
  - procena cene koštanja i isplativosti razvoja DW sistema
    - specifikacija troškova razvoja
    - specifikacija kvantitativno merljivih i nemerljivih koristi

# Razvoj DW sistema

---

## Razvoj inkrementa

- razvoj pojedinačnog DM obezbeđuje
  - fazni, bottom-up razvoj koji se uklapa u strategiju razvoja celokupnog EDW i doprinosi razvoju celog EDW
  - identifikacija ciljeva i potreba korisnika jedne teme / u jednoj organizacionoj celini
  - identifikacija funkcionalnih i nefunkcionalnih zahteva DM
  - identifikacija izvora podataka za DM
  - izbor postojećeg ili razvoj ECTL alata za DM
  - izbor / razvoj DM sa lokalnim MDR i MDE softverom
    - logičke i fizičke strukture DM BP
    - softvera za upite, izveštavanje i analizu podataka
  - izbor i uspostavljanje arhitekture DM
  - alate za pristup podacima putem web tehnologija

# Razvoj DW sistema

---

## **Pilot projekat**

- pokretanje pilot projekta obezbeđuje
  - razvoj "karakterističnog" prvoizabranog DM sistema
    - ni suviše jednostavnog, ni suviše komplikovanog
    - bliskog krajnjim korisnicima po funkcijama i koncepciji
    - pogodnog za relativno brz razvoj, s niskim rizikom razvoja
    - sa mogućnošću brzog postizanja pozitivnih efekata za korisnike
    - sa ograničenjem trajanja na 90-120 dana
  - testiranje strategije i koncepcije razvoja EDW na pilot rešenju
    - praktična provera primenljivosti strateških opredeljenja razvoja
  - sticanje neophodnih praktičnih iskustava
  - korekciju inicijalno postavljene strategije, koncepcije i planova razvoja EDW sistema
  - dodatnu motivaciju za uključivanje novih korisnika i pokrivanje novih korisničkih zahteva

# Razvoj DW sistema

---

## **Strategija + inkrementalni razvoj + pilot projekat**

- jedinstvo koje obezbeđuje
  - planski, postupni i dugoročni razvoj EDW
  - integraciju pojedinačnih DM u EDW
  - postupno formiranje CDW baze podataka, preuzimanjem podataka iz pojedinačno razvijanih DM
  - konvergenciju ka jedinstvenom EDW rešenju

# Razvoj DW sistema

---

## Strategija + inkrementalni razvoj + pilot projekat

- neki kritični faktori uspeha
  - realistična procena finansijskih ulaganja i isplativosti razvoja
    - procena "Return on Investment" (ROI) parametara
  - dobra saradnja i obezbeđenje saglasnosti sa
    - najvišim menadžmentom organizacije
    - korisnicima
    - kroz odbor za razvoj sistema - "Steering Committee"
  - dobro sagledani i specificirani korisnički zahtevi
  - primarna orijentisanost na ciljeve organizacije i procese
    - umesto na tehnologije
  - dobar plan upravljanja rizicima u razvoju
  - dobra motivisanost i obučenost korisnika i razvojnog tima
  - solidan kvalitet izvornih podataka i dobro definisane nadležnosti nad podacima

# Sadržaj

---

Razvoj DW sistema

Projektovanje DW sistema

Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

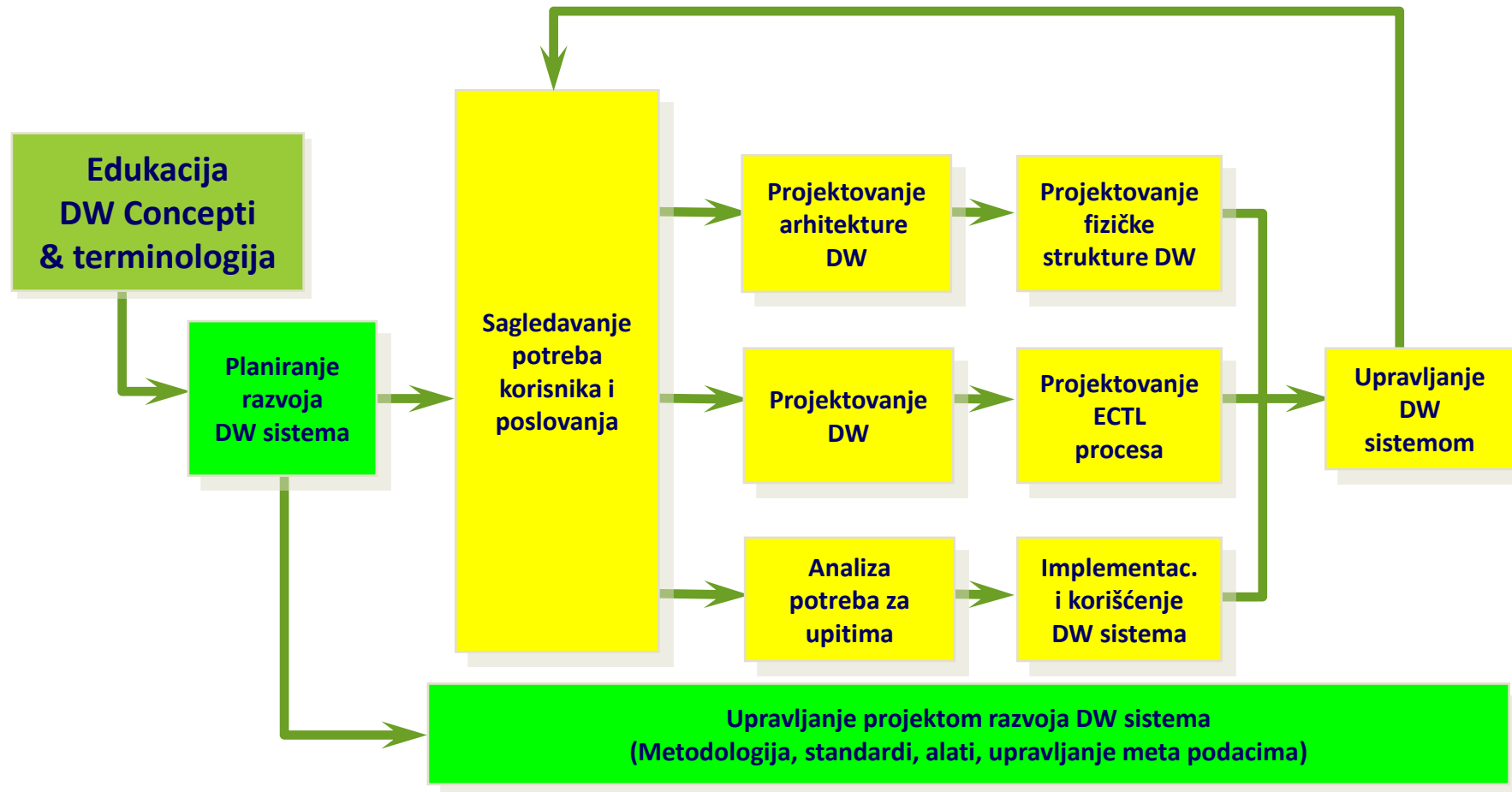
# Projektovanje DW sistema

---

## Tipične aktivnosti

- analiza i specifikacija korisničkih zahteva
  - specifikacija poslovnog modela
- projektovanje šeme DW BP
  - projektovanje konceptualne šeme DW BP
    - specifikacija logičkog modela
  - projektovanje implementacione šeme DW BP
    - specifikacija dimenzionog modela
  - projektovanje fizičke organizacije šeme DW BP
    - specifikacija fizičkog modela
- projektovanje arhitekture DW sistema
- projektovanje ECTL softverske podrške
- projektovanje softverske podrške za izveštavanje i analizu podataka

# Razvoj DW sistema



# Sadržaj

---

Razvoj DW sistema

Projektovanje DW sistema

Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

# Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

---

## **Specifikacija poslovnog modela**

- zadaci – identifikacija i detaljno specificiranje
  - ciljeva i kritičnih faktora uspeha u poslovanju
  - procesa poslovanja / tema (definicija i struktura)
  - nadležnosti, poslovnih pravila i ograničenja
  - korišćenih / potrebnih metrika sa algoritmima za praćenje efektivnosti poslovanja
  - korišćenih / potrebnih parametara (indikatora ostvarenja) za praćenje efektivnosti
  - potrebnih izvora podataka i usaglašenosti sa zahtevima
  - oblika izveštavanja, analize i prezentovanja podataka
  - meta podataka
    - koji se odnose na sve prethodno pobrojane kategorije

# Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

---

## **Specifikacija poslovnog modela**

- ulazne specifikacije / izvori informacija
  - intervjui s korisnicima i menadžerima
  - dokumentacija organizacionog sistema
    - poslovna, tehničko-tehnološka, sistema kvaliteta
  - znanje i dokumentacija, ugrađena u postojeća IT rešenja organizacije
    - OLTP sistema i prethodno realizovanih DW sistema
  - znanje i dokumentacija, ugrađena u druge slične sisteme
  - ostali spoljni izvori
    - naučna i stručna literatura
  - direktna opservacija realizacije procesa poslovanja

# Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

---

## **Specifikacija poslovnog modela**

- rezultati, bitni za projektovanje logičkog modela BP
- za svaki izabrani proces / temu poslovanja
  - specifikacija zahtevanih dimenzija i parametara
    - po kojima se prate indikatori ostvarenja
    - koji definišu različite poglede korisnika na podatke, tj. klasifikacije činjeničnih podataka u DW
    - koji su statičkog ili sporo promenljivog karaktera
  - specifikacija zahtevanih mera, tj. merenih parametara
    - koje mogu iskazivati meru dostizanja postavljenog cilja, uspeha u poslovanju, izbegavanja štetnosti, rešavanja problema, itd.
    - koje imaju svoje jedinice mere i opsege vrednosti
    - koje su dinamičkog karaktera – zavise od dnevnih promena podataka u izvorima podataka, kao npr. OLTP BP

# Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

---

## Specifikacija poslovnog modela

- primer
  - Tema / Proces
    - Praćenje efikasnosti studiranja na fakultetu
  - Dimenzije
    - Nastavnik / Saradnik u nastavi
    - Vreme
    - Studijski program i Predmet
    - Student
  - Mere
    - ukupan broj poena studenta na predmetu
    - broj poena u predispitnim obavezama studenta na predmetu
    - završna ocena studenta na predmetu
    - redovnost studenta (% prisustva) na nastavi iz predmeta
    - ostvareni broj ECTS poena u vremenu

# Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

## Specifikacija poslovnog modela

- rezultati, bitni za projektovanje logičkog modela BP
  - matrica procesi / dimenzije – **Bus Matrix**
    - ilustruje deljenje dimenzija u procesima / temama poslovanja
- primer

	Tema / Proces poslovanja	
Dimenzija	Efikasnost stud.	Prihodi od stud.
Vreme	×	×
Nastavnik	×	
Studijski progr.	×	×
Predmet	×	
Student	×	×
Vrste prihoda		×

# Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

---

## **Specifikacija poslovnog modela**

- specifikacija dimenzije uključuje specifikacije
  - granularnosti (najmanje jedinice mere) i hijerarhija dimenzije
  - svih atributa dimenzije
  - domena atributa dimenzije
  - operacija, pravila i ograničenja povezanih s kreiranjem, ukidanjem i izmenama vrednosti instance dimenzije
    - npr. podelama i spajanjima instanci dimenzije
  - izvora podataka, neophodnih za definisanje vrednosti instanci dimenzija

# Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

---

## Specifikacija poslovnog modela

- primer
  - dimenzija: Vreme
    - granularnost: sedmica
    - hijerarhija: sedmica, polusemestar, semestar, školska godina
    - atributi i domeni:
      - VŠkGdID – oznaka školske godine, četvorocifarski broj
      - VSemID – oznaka semestra u školskoj godini {zimski/letnji}
      - VPSmID – oznaka polusemestra u semestru, {1, 2}
      - VSedmID – oznaka sedmice u semestru, {1,...,18}
    - specifikacija domena atributa dimenzije
      - neformalno već data iznad
    - specifikacija operacija, pravila i ograničenja povezanih sa dimenzijom
      - iniciranjem nove školske godine, kreiraju se svi podaci o dimenziji za datu školsku godinu, do nivoa sedmice

# Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

---

## Specifikacija poslovnog modela

- primer
  - dimenzija: Vrste prihoda
    - granularnost: elementarne vrste prihoda
    - hijerarhija: jedan nivo hijerarhije
    - atributi i domeni:
      - VPID – oznaka vrste prihoda, dvocifreni broj
      - VPNaz – naziv vrste prihoda
    - specifikacija domena atributa dimenzije
      - moguće vrste prihoda koje je potrebno šifrirati: školarina, prijava ispita, prijava diplomskog rada, prijava master rada, izdavanje diplome i promocija, razne vrste potvrda, itd.
    - specifikacija operacija, pravila i ograničenja povezanih za dimenzijom
      - vrste i načini sticanja prihoda definisani su Statutima univerziteta i fakulteta, Pravilnikom i Zakonom o visokom...

# Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

---

## **Specifikacija poslovnog modela**

- specifikacija mere uključuje specifikacije
  - spiska kontekstnih dimenzija, po kojima se mera iskazuje
  - domena, tj. opsega mogućih vrednosti i jedinice mere atributa koji reprezentuje meru
  - algoritama, tj. operacija kojima se izračunava vrednost mere
  - pravila i ograničenja povezanih sa izračunavanjem vrednosti mere
  - izvora podataka, neophodnih za izračunavanje vrednosti mere
    - uključujući spoljne izvore podataka ili
    - specifikacije drugih mera, koje se koriste za izračunavanje vrednosti date mere

# Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

---

## Specifikacija poslovnog modela

- primer
  - mera: Broj poena na predispitnim obavezama studenta
    - dimenzije: Vreme, Nastavnik, Studijski prog., Predmet, Student
    - domen i jedinica mere: [0, 70] poena
    - algoritam izračunavanja:
      - sabiranjem ostvarenih brojeva poena studenta na svim predispitnim obavezama predmeta u semestru, date školske godine
    - pravila i ograničenja izračunavanja vrednosti mere
      - izračunava se za prvo i svako ponovljeno pohađanje predmeta u narednim šk. godinama od strane studenta
  - izvori podataka
    - OLTP BP, tabela sa evidencijom ostvarenih predispitnih obaveza studenata, za svaki predmet, za sve realizacije u svim školskim godinama

# Sadržaj

---

Razvoj DW sistema

Projektovanje DW sistema

Analiza i specifikacija korisničkih zahteva

# Pitanja i komentari

---



# Arhitektura i razvoj Data Warehouse sistema

---

SISTEMI SKLADIŠTA PODATAKA

*Kraj prezentacije*