

UVOD U BAZE PODATAKA



Prof. dr Irena Orović
Prof. dr Neđeljko Lekić

U OVOJ LEKCIJI

- Informacije o predmetu.
- Šta je baza podataka?
- Sistemi za upravljanje bazama podataka (DBMS – database management system).
- Relacioni model.

INFORMACIJE O PREDMETU

BAZE PODATAKA

<i>Status predmeta</i>	<i>Semestar</i>	<i>Broj ECTS kredita</i>	<i>Fond časova</i>
<i>Obavezan</i>	<i>III</i>	<i>6</i>	<i>3P+0V+2L</i>

Uslovljenost drugim predmetima:

Nema formalnih uslova.

Metod nastave i savladanja gradiva:

Predavanja, računske vježbe i vježbe u računarskoj učionici. Učenje i samostalna izrada praktičnih zadataka. Konsultacije.

Ime i prezime nastavnika i saradnika:

Prof. dr Irena Orović, Prof. dr Neđeljko Lekić- nastavnici

Dr Stefan Vujović - saradnik

KRATAK PREGLED SADRŽAJA PREDMETA

■ Nekoliko glavnih tema

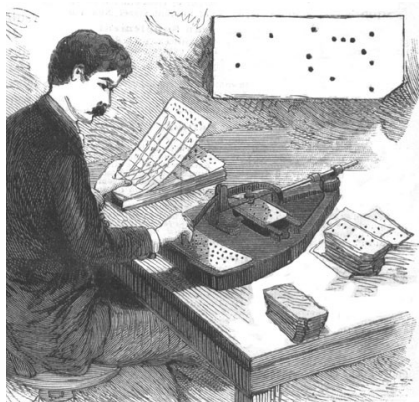
- DBMS
- Modeliranje podataka
- Dizajniranje baze
- SQL
- Transakcije
- Konkurentnost
- Administriranje

■ Praktični dio

□ MySQL

- Kreiranje baze podataka
- Zadavanje upita

ISTORIJA



**Unos
podataka**



**Skladištenje i
pretraživanje**



**Obrada upita
(retrieval)**



Sortiranje

ZAŠTO IZUČAVATI BAZE PODATAKA

■ Baze podataka su upotrebljive

- Mnoge računarske aplikacije rade sa velikom količinom podataka
- DBMS obezbeđuje skup alata za skladištenje, pretraživanje i upravljanje tim podacima.

■ Baze podataka u računarskim naukama

- Baze podataka su jezgro računarskih nauka.
- Za diplomiranog studenta računarskih nauka podrazumijeva se poznavanje osnovnih koncepata baza podataka i određeno iskustvo u radu sa sistemima za upravljanje bazama podataka.

BAZE PODATAKA - PRIMJENE

- Web indeksi
- Bibliotetski katalozi
- Medicinski zapisi
- Bankovni računi
- Kontrola zaliha
- Katalozi proizvoda
- Telefonski imenici
- Red vožnje
- Avio rezervacije
- Kreditne kartice
- Podaci studenata
- Podaci o korisnicima
- Berza
- i tako dalje ...

■ **Nastali su zbog:**

- Definicije podataka su bili ugrađene u aplikacioni program, umjesto da budu smještene odvojeno i nezavisno.
- Nema kontrole nad pristupom i obradom podataka izvan aplikacionog programa.

■ **Rezultat:**

- Sistem za upravljanje bazom podataka (DBMS).

SISTEMI ZASNOVANI NA BAZI PODATAKA

Sistemi zasnovani na bazi podataka (Database System) objedinjuju u cjelinu:

- Bazu podataka,
- Model podataka i
- Sistem za upravljanje bazom podataka (DBMS)

BAZA PODATAKA - DEFINICIJA

Baza podataka je skup međusobno povezanih podataka pohranjenih bez nepotrebne redundantnosti, s ciljem da na optimalni način posluže u raznim aplikacijama.

- Podaci se kreiraju nezavisno od programa koji ih koriste. Zajedničkim pristupom dodaju se novi podaci te mijenjaju i premještaju postojeći.
- Podaci se pohranjuju u bazu podataka na jedan organizovan način koristeći odgovarajući model podataka.

MODEL PODATAKA - DEFINICIJA

Model podataka je formalni sistem koji mora imati barem sljedeće tri komponente:

1. Skup objekata koji su osnovni elementi baze podataka;
2. Skup operacija koje se mogu izvoditi nad objektima definisanim pod 1) i kojima se mogu pretraživati, dodavati i modifikovati podaci o tim objektima;
3. Skup opštih pravila integriteta podataka koja implicitno ili eksplicitno definišu skup konzistentnih stanja podataka ili promjena stanja, ili oboje. Pravila su opšta u smislu da su primjenjiva na bilo koju bazu podataka koja koristi taj model.

ZA ŠTO SE KORISTI MODEL PODATAKA?

- Za razvijanje sistema za upravljanje bazom podataka.
- Za razvijanje programskih jezika za rad s podacima u bazi podataka.
- Za razvijanje opštih teorija oblikovanja baza podataka.
- Za istraživanje svojstava podataka, odnosno svojstava baza podataka.

SISTEMI ZA UPRAVLJANJE BAZOM PODATAKA

- Baza podataka je kolekcija podataka.
- Sistem za upravljanje bazom podataka (DBMS) je softver koji kontroliše te podatke.

ŠTO DBMS DONOSI?

▪ Obezbjeđuje:

- **Jezik za opis podataka** (DDL - Data definition language)
- **Jezik za rukovanje** podacima (DML - Data manipulation language)
- **Jezik za kontrolu** podataka (DCL - Data control language)

▪ **Često se ovi jezici smatraju jednim jezikom – SQL.**

▪ DBMS obezbjeđuje

- Trajnost
- Konkurentnost
- Integritet
- Bezbjednost
- Nezavisnost podataka

▪ Rječnik podataka

- Opisuje samu bazu podataka.

ŠTO DBMS DONOSI?

- **Fizička nezavisnost podataka.** Razdvaja se logička definicija baze od njene stvarne fizičke građe.

Na primjer, ako se fizička građa promijeni (na primjer, podaci se prepisu u druge datoteke na drugim diskovima), to neće zahtijevati promjene u postojećim aplikacijama.

- **Logička nezavisnost podataka.** Razdvaja se globalna logička definicija cijele baze podataka od lokalne logičke definicije za jednu aplikaciju.

Na primjer, ako se logička definicija promijeni (na primjer uvede se novi entitet ili veza), to neće zahtijevati promjene u postojećim aplikacijama.

- **Mogućnost oporavka nakon kvara.** Zaštita baze u slučaju kvara hardvera ili grešaka u radu sistemskog softvera.

ŠTO DBMS DONOSI?

- **Fleksibilnost pristupa podacima.** Korisnik može slobodno pretraživati podatke, i po želji uspostavljati veze među podacima.

U starijim mrežnim i hijerarhijskim bazama, staze pristupanja podacima bile su unaprijed definisane. Korisnik je mogao pretraživati podatke jedino onim redoslijedom koji je bio predviđen u vrijeme projektovanja i implementiranja baze.

- **Istovremeni pristup do podataka.** Mogućnost da veći broj korisnika istovremeno koristi iste podatke. Korisnici ne smiju ometati jedan drugoga.

ŠTO DBMS DONOSI?

- **Zaštita od neovlašćenog korišćenja.** Mogućnost da se korisnicima ograniče prava korišćenja baze.
Svakom korisniku se dodjeljuju ovlašćenja: što on smije, a što ne smije raditi s podacima.
- **Zadovoljavajuća brzina pristupa.** Operacije nad podacima moraju se odvijati dovoljno brzo, u skladu s potrebama određene aplikacije.
Na brzinu pristupa može se uticati izborom pogodnih fizičkih struktura podataka, te izborom pogodnih algoritama za pretraživanje.
- **Mogućnost podešavanja i kontrole.** Velika baza zahtijeva stalnu brigu: praćenje performansi, mijenjanje parametara u fizičkoj građi, rutinsko smještanje rezervnih kopija podataka.

Danas postoji više različitih DBMS-a:

mysql:

`www.mysql.org`

Open source, dosta moćan

PostgreSQL:

`www.postgresql.org`

Open source, moćan

Microsoft Access:

Jenostavan sistem sa puno korisnih grafičkih alata.

Komercijalni sistemi:

Oracle (`www.oracle.com`)

SQL Server (`www.microsoft.com/sql`)

DB2 (`www.ibm.com/db2`)

KORISNICI BAZE PODATAKA

▪ **Krajnji korisnici**

- Koriste baze podataka da dodju do potrebne informacije

▪ **Aplikacioni programeri**

- Pišu softver koji krajnjim korisnicima omogućuje pristup bazi podataka.

▪ **Administratori baze podataka (DBA)**

- Kreiraju i upravljaju bazom podataka

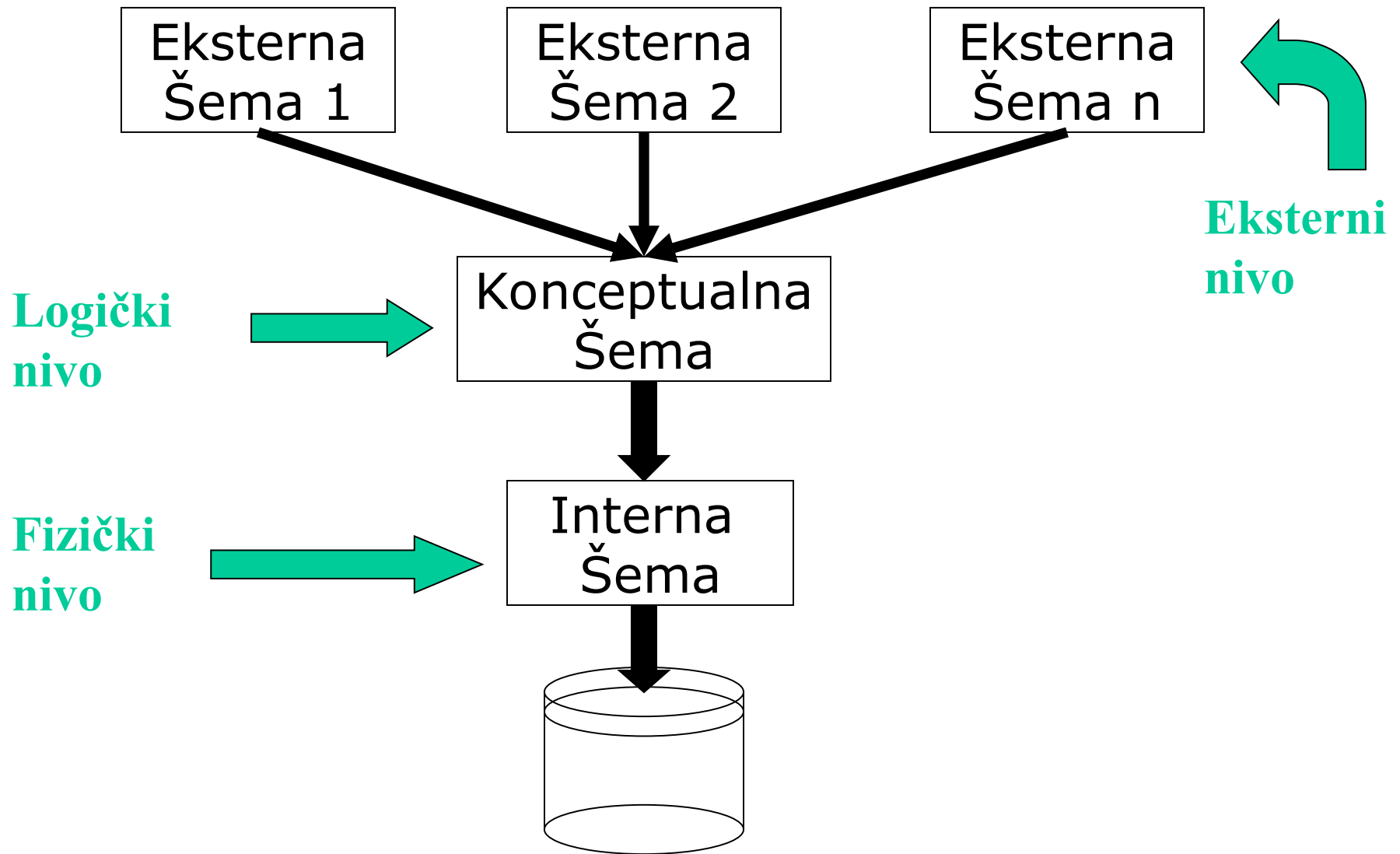
▪ **DBMS programeri**

- Pišu DBMS softver

ANSI/SPARC Arhitektura

- **ANSI** - American National Standards Institute
- **SPARC** - Standards Planning and Requirements Committee
- **1975** – predložen okvir za baze podataka
- **Tri nivoa arhitekture**
 - **Interni nivo (Fizički nivo):** Za systemske dizajnere
 - **Konceptualni nivo (Logički nivo):** Za dizajnere baze podataka i administratore
 - **Eksterni nivo (Eksterna šema):** Za korisnike baze podataka

TRI NIVOJA ARHITEKTURE



Interni nivo

▪ Fizičko smještanje podataka

- Struktura zapisa na disku - fajlovi, stranice, blokovi
- Indeksi i uređivanje zapisa
- Koriste programeri DBMS sistema

▪ Interna šema

```
RECORD EMP
LENGTH=44
HEADER:  BYTE (5)
          OFFSET=0
NAME:    BYTE (25)
          OFFSET=5
SALARY:  FULLWORD
          OFFSET=30
DEPT:    BYTE (10)
          OFFSET=34
```

Konceptualni nivo

▪ Organizacija podataka kao cjeline

- Apstrakcija uvedena u cilju uklanjanja potrebe za detaljima internog nivoa.
- Koriste DBAs i programeri aplikacija

▪ Konceptualna šema

```
CREATE TABLE  
Zaposleni (  
Ime VARCHAR(25),  
Zarada REAL,  
imeOdjeljenja INTEGER)
```

Externi nivo

- **Pogled na bazu podataka skrojen prema potrebi korisnika**

- Dio podataka može ostati skriven
- Podaci su predstavljeni u upotrebljivom obliku
- Koriste krajnji korisnici i programeri aplikacija

- **Eksterna šema**

```
SELECT Ime,  
Zarada FROM  
Zaposleni
```


Preslikavanja

▪ Preslikavanja prevode informacije sa jednog nivoa na drugi

- Externi/Konceptualni
- Konceptualni/Interni

▪ Preslikavanja obezbjeđuju nezavisnost podataka

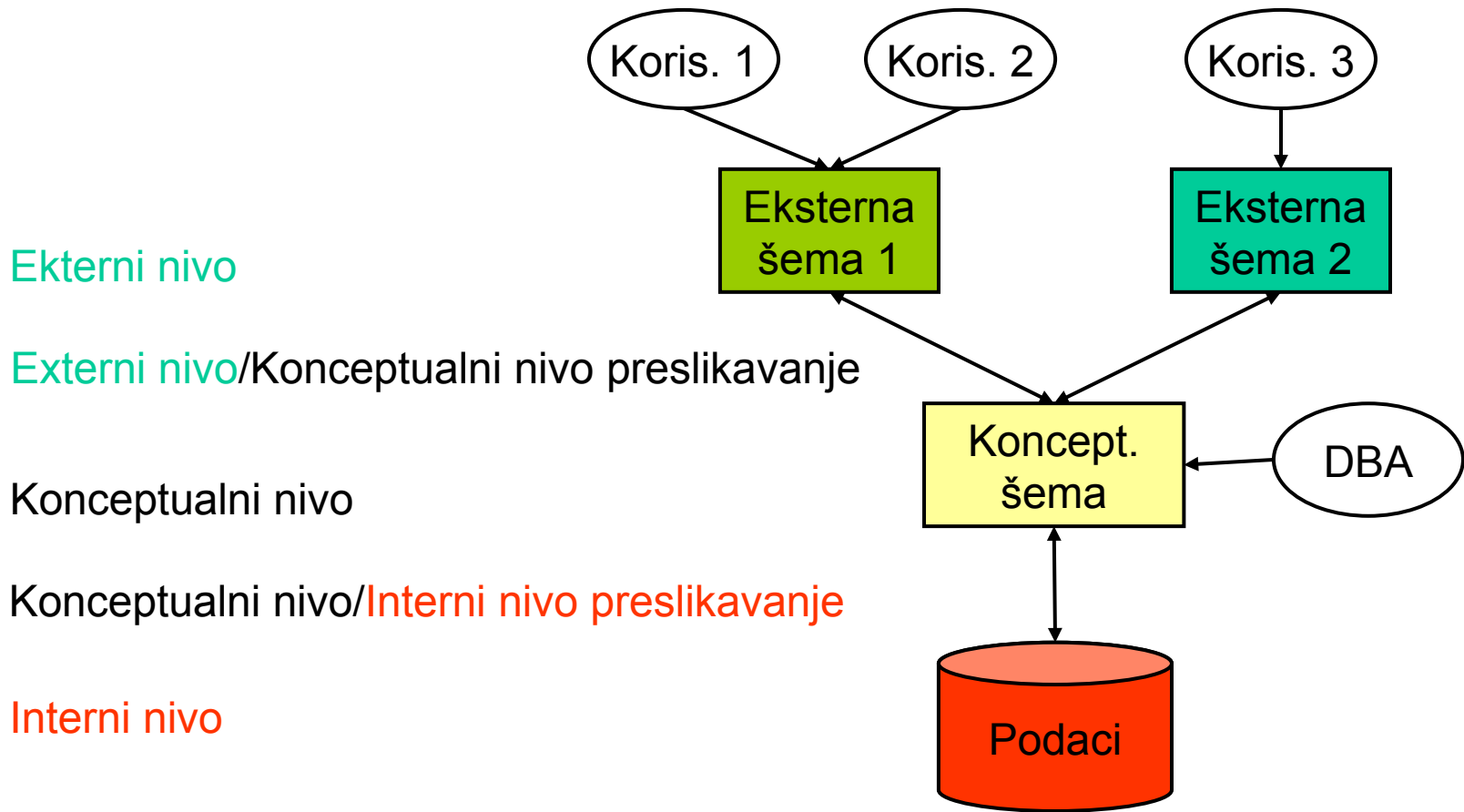
▪ Fizička nezavisnost podataka

- Promjene unutar internog nivoa ne utiču na konceptualni nivo

▪ Logička nezavisnost podataka

- Promjene na konceptualnom nivou ne utiču na eksterni nivo

PRESLIKAVANJA



RELACIONI SISTEM BAZE PODATAKA

- Problemi sa ranijim bazama podataka
 - Rad sa zapisima zahtijeva kompleksne programe.
 - Minimalna nezavisnost podataka
 - Nema teoretske osnove

- Onda, 1970, E. F. Codd je napisao "A Relational Model of Data for Large Shared Databanks" i uveo relacioni model.

RELACIONI SISTEM BAZE PODATAKA

- Informacije se smještaju kao *n-torke* (tuples) ili *zapisi* (records) u *relacijama* ili *tabelama*
- Oslanja se na matematičku relacionu teoriju.
- Najviše modernih DBMS bazirano je na relacionom modelu.
- Relacioni model pokriva 3 područja:
 - Stukturu podataka
 - Integritet podataka
 - Manipulisanje podacima
- Više detalja u sljedećoj lekciji...

DIZAJNIRANJE BAZE PODATAKA

Analiza zahtjeva

Potrebe korisnika; što baza podataka mora zadovoljiti?

Konceptualni dizajn

Opis visokog nivoa apstrakcije; često se koristi E/R model.

Logički dizajn

Prevođenje E/R modela u (tipično) relacionu šemu.

Optimizovanje relacione šeme

Otklanjanje redudanse i anomalija.

Fizički dizajn/optimizacija

Fizička realizacija baze podataka i njena dalja optimizacija

PITANJA IZ OVE LEKCIJE

Što je to baza podataka?

Što predstavlja DBMS?

Koje su primjene baze podataka?

Kako teče obrada podataka u fajl sistemima?

Koji su nedostaci fajl sistema?

Kako teče obrada podataka u sistemima sa bazom podataka?

Koje su prednosti sistema sa bazom podataka?

Koji nivoi postoje u ANSI/SPARC modelu.

Koja je uloga pojedinog nivoa?

Koji korisnici su zainteresovani za koji nivo?

Kako su nivoi međusobno povezani?

Kakav se postupak preporučuje pri dizajniranju baze podataka?