

Prevođenje informacionih zahteva u dijagram entiteta i veze



Sadržaj predavanja

- Razvoj IS i model podataka
- Entitet, atribut
- Primarni ključ
- Veze između entiteta, kardinalnost veze
- Agregacija
- Šema relacije i relacija
- Stepen i kardinalnost relacije
- Spoljni ključ
- Veze između relacija

Razvoj IS i model podataka



- Razvoj savremene računarske tehnologije omogućio je da se informacijski sistemi projektuju postupno i modularno. Nije više neophodno da se odjednom kompjuterizuju sve funkcije i da se unapred sagledaju i omeđe fizičke i softverske dimenzije sistema.
- Bitan preduslov za postupnu i modularnu gradnju je da se projektovanje informacionog sistema zasniva na **jedinstvenom modelu podataka**.
- Danas se smatra da je za takvu svrhu najpogodniji **model podataka zasnovan na konceptu entiteta i veza** (koji se prikazuje tzv. **E-R dijagramom**).
- **Model entiteti-veze** sistem opisuje kao skup entiteta i njihovih veza.

3

Razvoj IS i model podataka



- Ovakav model omogućava da se uvek mogu dodavati novi skupovi entiteta i veza, da se postojećim skupovima mogu dodavati novi atributi i da se pristupne strukture mogu dograđivati i menjati.
- **Model podatka** je najpogodnije sredstvo za preslikavanje informacionih zahteva u bazu podataka.
- Svaki korisnik imaće neki svoj pogled na bazu podataka i jedino se preko modela podataka i odgovarajućeg rečnika podataka (opisuje strukturu i sadržaj podataka) može obezbediti integritet baze podataka (ako se oni grade postupno dodavanjem novih informacionih zahteva).

4

Konceptualno modelovanje



- **Modeli** su čovekovo sredstvo pojednostavljivanja problema i njegovo posmatranje samo onoga šta je bitno sa stanovišta analize.
- U slučaju konceptualnog modelovanja, modelovanje se može posmatrati kao postupak kojim se realni svet svodi na određeni broj podataka.
- Podaci su apstrakcija realnosti tj. sredstvo za kodiranje osobina objekata iz realnog sveta.
- Neophodno je vršiti izbor (selekciju) objekata/entiteta tj. izdvajanje bitnih objekata/entiteta.
- Svaki entitet, veza i atribut moraju biti imenovani.

5

Entitet



- Za izradu konceptualne šeme informacionog sistema, odnosno za izradu modela podataka hotela, dovoljna su tri osnovna pojma: entitet, atribut i veza.
- Entitet je nešto što postoji i što se u stvarnom svetu može identifikovati.
- **Entitet** je *stvaran ili apstraktan predmet ili događaj o kojem se u informacionom sistemu prikupljaju podaci.*
- Primeri entiteta:
 - Hotel
 - Gost
 - Soba.

6

Atribut



- **Atribut** je *imenovana osobina entiteta*.
- Svaki atribut ima svoje jedinstveno ime u okviru entiteta.
- Dakle, atributi su podaci koji predstavljaju karakteristike entiteta, pri čemu se ne prikazuju svi atributi koji opisuju posmatrani skup entiteta, već samo oni za koje je korisnik zainteresovan da se drže u bazi podataka.
- Npr. možemo biti zainteresovani za sledeće atribute skupa/klase entiteta hotel:
 - šifra hotela,
 - naziv hotela,
 - adresa,
 - mesto,
 - telefon.

7

Tip podataka i domen atributa



- Svaki atribut je uglavnom definisan tipom podatka i domenom.
- **Tip podataka** definiše klasu podataka koja može biti skladištena u taj atribut (npr. realan broj, datum, tekst dužine 60 znakova).
- Svaki atribut u određenom vremenskom trenutku ima svoju vrednost. Atributi uzimaju vrednosti iz skupa mogućih vrednosti koji se nezivaju domenima.

8

Domen



- Dakle, vrednosti koje može da ima jedan atribut definisane su domenom.
- **Domen** je skup dozvoljenih vrednosti koje može da poprimi jedan atribut (npr. pol može da ima vrednosti žensko i muško).
- Primer vrednosti atributa entiteta Hotel:
 - Šifra hotela: 123
 - Naziv hotela: Hotel Slavija Garni
 - Adresa: Svetog Save 1-9
 - Mesto: Beograd
 - Telefon: +381113084800

9

Predefinisani i semantički domeni



- Domeni se dele na predefinisane i semantičke domene.
- **Predefinisani domeni** su oni koji postoje u jezicima baza podataka. Predefinisani domeni su ekvivalenti predefinisanim (ugrađenim) tipovima podataka u programskim jezicima. Primeri: skup celih brojeva (Int), skup nizova karaktera (String).
- **Semantički domeni** su oni koje korisnik definiše nad predefinisanim ili prethodno definisanim semantičkim domenima ugrađujući u definiciju neko ograničenje i dajući im na taj način neko značenje, zbog čega se i nazivaju “semantički”.

10

Predefinisani i semantički domeni



- Primeri:
 - Atribut: Dužina (m)
Domen: skup celih pozitivnih brojeva
 - Atribut: BojaKose
Domen: {"plava", "smeđa", "crna", "crvena"}
 - Atribut: NazivPredmeta
Domen: skup svih različitih naziva predmeta

11

Izbor relevantnih atributa



- Zadatak projektanta je da izvrši izbor relevantnih atributa, odnosno mora da prepozna pravu meru pri modelovanju (da ih ne bi bilo ni premalo, ni previše).
- Premalo atributa:
 - model jednostavan za predstavljanje i analizu,
 - verodostojnost mala,
 - ograničen je broj upotrebljivih informacija.
- Previše atributa:
 - verodostojnost odlična,
 - kompleksnost velika,
 - manipulacija podacima teško izvodljiva,
 - dobijaju se konfuzne informacije.

12

Primarni ključ



- Da bi se u okviru nekog skupa/klase entiteta mogao pojedinačno da identifikuje svaki pojedinačni entitet, mora postojati ključ entiteta. On služi za pretraživanje u bazi podataka.
- **Primarni ključ** se definiše kao jedan ili više atributa čija vrednost jednoznačno identifikuje dati entitet u skupu entiteta.
- Ključevi mogu biti prosti ili složeni, u zavisnosti da li se sastoje od jednog ili više atributa.
- Atributi koji čine primarni ključ zovu se **primarni (ključni) atributi**. Ostali atributi su **neprimarni (sporedni)**.

13

Primarni ključ

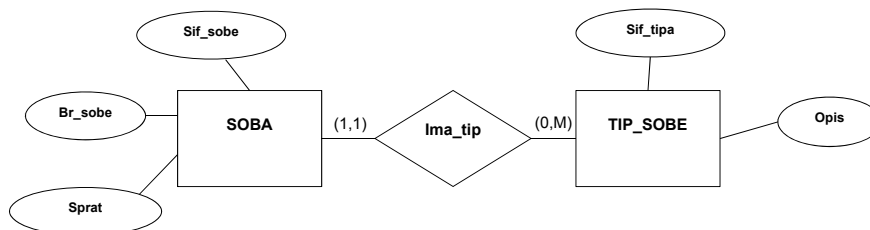


- Ako se ključ sastoji od samo jednog atributa on se naziva **prost ključ**.
- Npr. u skupu/klasi entiteta gost primarni ključ može biti broj pasoša ili matični lični broj (jer ne postoje dva gosta sa istim brojem pasoša ili matičnim ličnim brojem).
- Ako postoje dva kandidata za ključ, mora se odabrati jedan. Svaka tabela ima jedan i samo jedan primarni ključ.
- Ako ključ sačinjava više od jednog atributa takav se ključ naziva **složen ključ**.

14

Veza

- Entiteti moraju biti u nekoj **vezi** sa drugim entitetima, jer ne egzistiraju sami.
- U dijagramima entiteta i veza (E-R dijagram) skupovi entiteta se predstavljaju pravougaonicima, atributi elipsama, a veze među entitetima rombovima.



15

Veza

- Ukoliko posmatramo entitete Soba i Tip_sobe, jedna od relacija između ova dva entiteta će biti Ima_tip, što znači da soba ima određeni tip.
- Bitna karakteristika veza između entiteta je kardinalnost.
- **Kardinalnost** (tip veze) definiše minimalni i maksimalni broj jednog entiteta koji se nalazi u konkretnoj relaciji sa drugim entitetom. Kardinalnost se mora definisati za oba smera, pošto su sve relacije dvosmerne.
- U našem primeru konkretna soba može biti jednog tipa (i zato poseduje atribut Sif_tipa, u kome se čuva „kopija“ vrednosti ključa entiteta Tip_sobe; ovo je veza tipa 1:1). Takođe, određeni tip sobe može imati nula ili više soba (ovo je veza tipa 0:M).

16

Minimalna kardinalnost veze



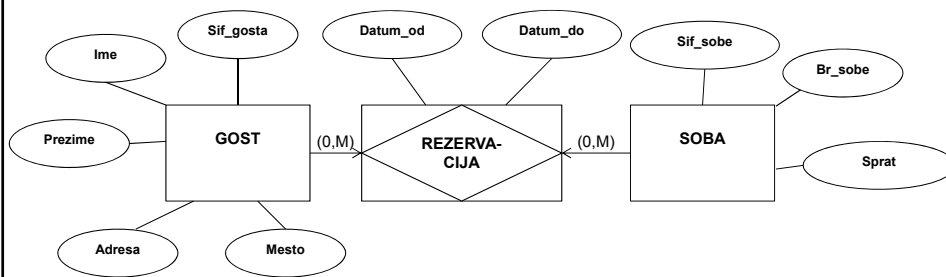
- U vezama se, kao što smo videli, uvek definiše minimalna kardinalnost.
- Minimalna kardinalnost je minimalan broj instanci tj. entiteta koji moraju da učestvuju u vezi.
- Minimalna kardinalnost može biti 0 ili 1.
- Minimalna kardinalnost 0 podrazumeva da je učešće u vezi opciono.
- Minimalna kardinalnost 1 podrazumeva da je učešće u vezi obavezno.

17

Agregacija



- Agregacija istovremeno predstavlja i objekat i vezu, to jest udruženi ili asocijativni entitet (associative entity), između dva ili više entiteta.
- Ako postoji potreba da relacija poseduje i dodatne atribute, tada ona postaje udruženi entitet, koji nasleđuje primarne ključeve svojih tzv. „roditelja“.
- Primer agregacije u hotelijerstvu bi mogla biti rezervacija:



Agregacija



- Entitet Rezervacija nasleđuje primarne ključeve „roditelja“, a to su Gost i Soba tj. ima atribute Sif_gosta i Sif_sobe (jer su to ključevi „roditelja“). Osim toga, poseduje i sopstvene atribute: Datum_od i Datum_do.
- Primećujemo i da su na E-R dijagramu prikazane kardinalnosti veza (0:M).
- Naravno, posmatrane entitete u praksi opisuje veći broj atributa nego u ovim primerima (ali je prikazano dovoljno da bi se pokazali koncepti izrade E-R dijagrama).

19

Tabele relacione baze podataka



- Dijagram entiteta i veza se može najlakše predstaviti pomoću niza tabela, odnosno relacija.
- U takvim tabelama kolone odgovaraju atributima, a vrste (tj. redovi) entitetima.
- Predstavljanje skupova entiteta i veza pomoću tabela je veoma prikladno i razumljivo za svakog korisnika.

20

Tabele relacione baze podataka



- Tako se npr. skup entiteta Hotel može predstaviti tabelom:

Šifra	Naziv	Adresa	Mesto	Telefon
123	Hotel Slavija Garni	Svetog Save 1-9	Beograd	+381113084800
258	Hotel Prag	Kraljice Natalije 27	Beograd	+381113214444
103	Falkensteiner	Bulevar Mihaila Pupina 10K	Beograd	+381112250000

Odnosno šemom relacije:

Hotel(Sifra, Naziv, Adresa, Mesto, Telefon)

21

Šema relacije i relacija



- Šema relacije je pojam relacionog modela koji služi za predstavljanje svojstva skupe entiteta ili veza nekog sistema.
- Šema relacije, kao što smo videli u prethodnom primeru, se predstavlja nazivom iza koga sledi u zagradi naveden spisak atributa. Atributi koji čine primarni ključ se podvlače.
- Drugim rečima, šema relacije R se zapisuje u sledećem obliku:
 $R(\underline{A_1}, \underline{A_2}, \dots, \underline{A_N})$,
Gde su:
 A_i - atributi
N – broj atributa
- Za ovako definisan skup entiteta, instance (slogovi, n-torke, redovi) koje ona sadrži predstavljaju relaciju.

22



Šema relacije i relacija

- Videli smo da se šema relacije zadaje u formi $R(A_1, A_2, \dots, A_N)$, što znači da ima svojstven redosled atributa A_1, A_2, \dots, A_N . Redosled vrednosti u svakoj n-torki relacije mora biti saglasan tom redosledu atributa, što znači da i on mora biti u formi A_1, A_2, \dots, A_N .
- Šema relacije nije sto što i relacija!
- Dok šema definiše strukturu tabele, sama relacija predstavlja njen sadržaj.

23



Relacija i tabela

- Relacija se može predstaviti kao tabela:

Šifra	Naziv	Adresa	Mesto	Telefon
123	Hotel Slavija Garni	Svetog Save 1-9	Beograd	+381113084800
258	Hotel Prag	Kraljice Natalije 27	Beograd	+381113214444
103	Falkensteiner	Bulevar Mihaila Pupina 10K	Beograd	+381112250000

} relacija

24

Šema relacije i relacija - primer



- Šema relacije:
Student(BrIndeksa, MLB, Ime, Prezime)
- Relacija:

BrIndeksa	MLB	Ime	Prezime
152/2015	16309723331981	Ana	Jovanovic
223/2016	11145276418976	Zika	Peric
125/2016	01387976418976	Mila	Radojkovic

} relacija

25

Relacija i tabela



- Tabela mora da zadovolji sledeće uslove da bi bila relacija:
 1. Ne postoje duplikati vrsta.
 2. Redosled vrsta nije značajan.
 3. Redosled kolona nije značajan.
 4. Sve vrednosti atributa u relacijama su atomske (odnosno nije dozvoljeno da vrednosti nekih atributa u relaciji budu relacije).

26



Stepen i kardinalnost relacije

- **Stepen relacije** je broj atributa (kolona).
- **Kardinalost relacije** je broj n-torki (redova).
- Primer:

Šifra	Naziv	Adresa	Mesto	Telefon
123	Hotel Slavija Garni	Svetog Save 1-9	Beograd	+381113084800
258	Hotel Prag	Kraljice Natalije 27	Beograd	+381113214444
103	Falkensteiner	Bulevar Mihaila Pupina 10K	Beograd	+381112250000

- Stepen relacije kao broj atributa (kolona) – 5
- Kardinalost relacije kao broj n-torki - 3

27



Stepen i kardinalnost relacije – primer za vežbu

- Koji je stepen i kardinalnost donje relacije?

BrIndeksa	MLB	Ime	Prezime
152/2015	16309723331981	Ana	Jovanovic
223/2016	11145276418976	Zika	Peric

- Stepen relacije je broj atributa (kolona) – 4
- Kardinalost relacije je broj n-torki - 2

28



Spoljni ključ

- Dosadašnji ključevi su definisani unutar jedne tabele. Za spoljni ključ neophodne su dve.
- **Spoljni (strani) ključ** je atribut (ili grupa atributa) u jednoj relaciji čija se vrednost koristi za povezivanje sa vrednošću primarnog ključa u nekoj drugoj relaciji. Spoljni ključ i njemu odgovarajući primarni ključ moraju biti definisani nad istim domenom.
- Spoljni ključevi služe da uspostave veze između relacija u relacionoj bazi podataka.

29



Ključevi

- Primer: U relaciji Soba spoljni ključ je Sif_tipa, koji je primarni ključ u relaciji Tip_sobe.

Soba

Sif_sobe	Br_sobe	Sprat	Sif_tipa
1	101	1	2
6	106	1	2
16	204	2	1
31	308	3	3

Tip_sobe

Sif_tipa	Opis
1	jednokrevetna
2	dvokrevetna
3	trokrevetna



Spoljni ključ



Primarni ključ

30



Veze između relacija

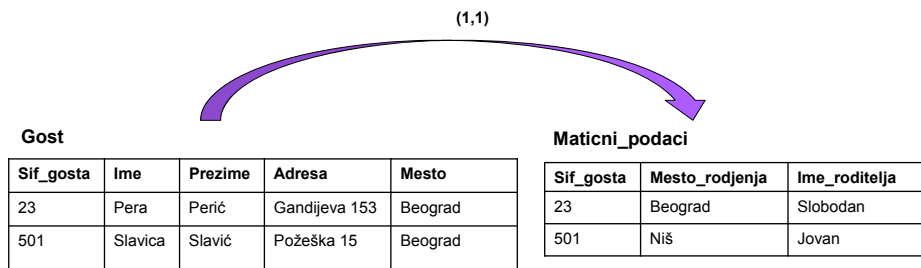
- Generalno postoje tri tipa veza:
 - Jedan-prema-jedan ili (1 : 1)
 - Jedan-prema-više (1 : N) ili nula-prema-više (0 : N)
 - Više-prema-više (N : N)
- Veza “jedan-prema-jedan” podrazumeva da jednom slogu jedne tabele odgovara tačno jedan i samo jedan slog druge tabele.

31



Veze između relacija

- Vezu “jedan-prema-jedan” koristimo kada želimo da izdvojimo neke podatke kojima se često ne pristupa.
- Primer:



32

Veze između relacija



- U relacionim bazama podataka najčešće se pojavljuje veza “jedan-prema-više” ili “nula-prema-više” .
- Veze “jedan-prema-više” i “nula-prema-više” podrazumevaju da jedan slog jedne tabele može imati više odgovarajućih slogova neke druge tabele.
- Veze “jedan-prema-više” i “nula-prema-više” između dve tabele se, kao što smo videli, svode na relaciju vrednosti između kolona koje predstavljaju njihove ključeve. To znači da je “kopija” primarnog ključa jedne tabele smeštena u drugu tabelu kao spoljni (strani) ključ.

33

Veze između relacija

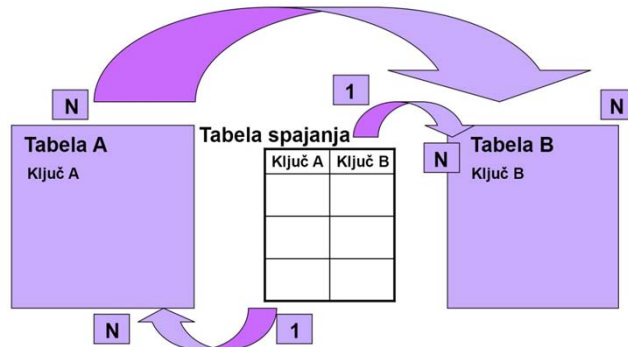


- Veze tipa “više-prema-više” nisu dozvoljene u relacionim bazama.
- Ovakav oblik zavisnosti je prisutan kada većem broju slogova jedne tabele odgovara veći broj slogova druge tabele.
- Da bi se ovakav oblik zavisnosti primenio neophodno je kreirati treću tabelu koja se naziva **tabela spajanja** koja mora da sadrži ključeve iz obe tabele koje spaja.

34

Veze između relacija

- Tabela spajanja je prikazana na slici:



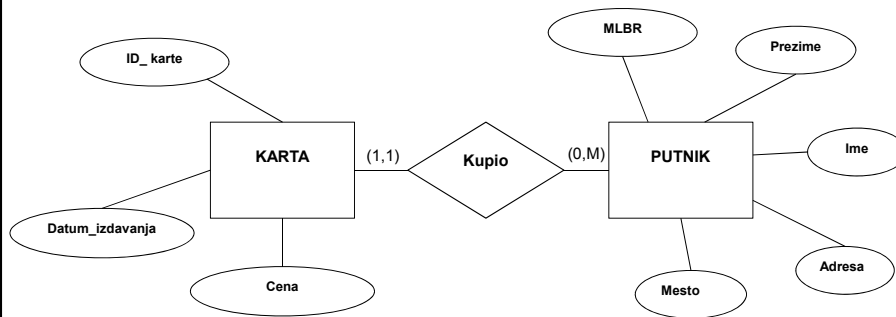
35

Primer

- Avio kompanija prati prodaju karata.
- O svakoj karti čuva podatke o identifikacionom broju karte (ID), datumu njenog izdavanja i ceni.
- Čuva i podatke o putnicima i to sledeće attribute: matični lični broj, prezime, ime, adresa, mesto.
- Kartu može da kupi jedan putnik.
- Kako bi izgledao E-R dijagram?
- Kako bi izgledale šeme relacija Karta i Putnik?

36

Rešenje primera – ER dijagram



37

Rešenje primera – šeme relacija



- Karta (ID_karte, datum_izdavanja, cena, MLBR)



Primarni ključ



Spoljni ključ

- Putnik (MLBR, prezime, ime, adresa, mesto)



Primarni ključ

38

Pitanja za proveru znanja



- Skup dozvoljenih vrednosti koje može da poprimi jedan atribut naziva se:
 - a) Kardinalnost
 - b) Tip podatka
 - c) Domen
 - d) Šema relacije

39

Pitanja za proveru znanja



- Složen ključ se sastoji od:
 - a) Jednog atributa
 - b) Jednog ili više atributa
 - c) Više atributa
 - d) Ništa od navedenog

40

Pitanja za proveru znanja



- Šema relacije i relacija su sinonimi:
 - a) Da
 - b) Ne

41

Pitanja za proveru znanja



- Koliki je stepen relacije, a kolika kardinalost u sledećoj tabeli:

predmetID	oznakaPredmeta	nazivPredmeta	brojECTS
1111	CS101	Uvod u objektno-orijentisano programiranje	10
1112	CS102	Objekti i apstrakcija podataka	10
1113	CS220	Arhitektura računara	8

- Stepen relacije je broj atributa (kolona) – 4
- Kardinalost relacije je broj n-torki - 3

42



Hvala na pažnji!

Ova prezentacija se može koristiti samo u nekomercijalne svrhe nastave, tokom usmenog izlaganja nastavnika u cilju informisanja i upućivanja studenata na dalji stručni rad. Slajdovi mogu sadržati građu preuzetu sa interneta, iz stručne i naučne literature, koji su zaštićeni Zakonom o autorskim i srodnim pravima.

Član 44 - Dozvoljeno je bez dozvole autora i bez plaćanja autorske naknade za nekomercijalne svrhe nastave:

(1) javno izvođenje ili predstavljanje objavljenih dela u obliku neposrednog poučavanja na nastavi;

- ZAKON O AUTORSKOM I SRODNIM PRAVIMA ("Sl. glasnik RS", br. 104/2009 i 99/2011)

43



Pitanja



44