

## Prevođenje ER modela u relaciji

Baze podataka

1

## Prevođenje ER modela u relaciji

**Pravilo 1.** Svaki tip entiteta ER modela postaje relacija sa istim imenom.

**Pravilo 2.** Svaki atribut ER modela postaje atribut relacije pod istim imenom.

**Pravilo 3.** Svaki primarni ključ ER modela postaje primarni ključ relacije.

2

## Prevođenje tipa entiteta

MOV

Predmet	
Šifra	Naziv
101	Informacioni sistemi
102	Proizvodni sistemi
103	Menadžment
104	Upravljanje kvalitetom

Relacioni model:

Predmet {{(šifra,naziv),(šifra)}} **primarni ključ**

3

## Prevođenje regularnog tipa poveznika

**Tip poveznika P** koji povezuje tip entiteta  $E_1$  sa tipom entiteta  $E_2$  **prevodi se:**

- putem **veze relacije** (za veze **M:N**) ili
- putem **veze relacije** (za veze **1:N, 1:1**)

Kod određivanja koje će se **pravilo prevođenja** primeniti **posmatraju se gornji** (maksimalni) **kardinaliteti**

4

### Primer 1 - posebna šema relacije

za strukture sa kardinalitetima grupe M:N

MOV

Relacioni model:

S = { Radnik {{mbr,ime,prz}, {mbr}},  
Projekat {{ozp, nazp}, {ozp}},  
          {{mbr, ozp, brc}, {mbr+ozp}} } – relacije

I = { Radi[mbr] ⊆ Radnik[mbr],  
      Radi[ozp] ⊆ Projekat[ozp] }

G = { mbr → ime+prz, ozp → nazp, mbr+ozp → brc }

5

### Primer 2 - posebna šema relacije

- Strukture sa kardinalitetima grupe M:N

MOV

Relacioni model:

S = { Radnik {{mbr,ime,prz}, {mbr}},  
Projekat {{ozp, nazp}, {ozp}},  
          {mbr, ozp, brc}, {mbr+ozp}} }

I = { Radi[mbr] ⊆ Radnik[mbr],  
      Projekat[ozp] ⊆ Radi[ozp] } svaki projekat je dodeljen nekom radniku  
tj. ne postoji nedodeljen projekat

G = { mbr → ime+prz, ozp → nazp, mbr+ozp → brc }

6

### Primer 3 - posebna šema relacije

- Strukture sa kardinalitetima grupe M:N

MOV

Relacioni model:

S = { Radnik {{mbr,ime,prz}, {mbr}},  
Projekat {{ozp, nazp}, {ozp}},  
          {mbr, ozp, brc}, {mbr+ozp}} }

I = { Radi[mbr] ⊆ Radnik[mbr],  
      Radi[ozp] ⊆ Projekat[ozp],  
      Projekat[ozp] ⊆ Radi[ozp],  
      Radnik[mbr] ⊆ Radi[mbr] } – svaki radnik je raspoređen na nekom projektu

G = { mbr → ime+prz, ozp → nazp, mbr+ozp → brc }

7

### Primer 1 - prostiranje ključa

- Strukture sa kardinalitetima grupe 1:N

MOV

U relacionom modelu:

S = { Radnik{ {mbr,ime,prz,ozrm}, {mbr} }, - prostiranje ključa,  
Radno\_mesto{ {ozrm, nrm}, {ozrm} } } ozrm je strani ključ

I = { Radnik[ozrm] ⊆ Radno\_mesto[ozrm] }

G = { mbr → ime+prz+ozrm, ozrm → nrm }

8

### Primer 2 - prostiranje ključa

- Strukture sa kardinalitetima grupe 1:N

MOV

U relacionom modelu nastaju samo dve relacije i dešava se prostiranje ključa sa strane N na stranu 1:

S = { Radnik {{mbr, ime, prz, ozrm}, {mbr}},  
Radno\_mesto {{ozrm, nrm}, {ozrm}} }

I = { Radnik[ozrm] ⊆ Radno\_mesto[ozrm],  
Null(Radnik, ozrm) = ⊥ - radnik mora biti raspoređen na neko radno mesto, radno mesto se sme biti null }

G = { mbr → ime+prz+ozrm, ozrm → nrm }

### Primer 3 - prostiranje ključa

- Strukture sa kardinalitetima grupe 1:N

MOV

U relacionom modelu:

S = { Radnik {{mbr, ime, prz, ozrm}, {mbr}},  
Radno\_mesto {{ozrm, nrm}, {ozrm}} }

I = { Radnik[ozrm] ⊆ Radno\_mesto[ozrm],  
Radno\_mesto[ozrm] ⊆ Radnik [ozrm] }  
(ne postoji radno mesto koje nije dodeljeno nekom radniku)

G = { mbr → ime+prz+ozrm, ozrm → nrm }

### Primer 4 - prostiranje ključa

- Strukture sa kardinalitetima grupe 1:N

MOV

U relacionom modelu:

S = { Radnik {{mbr, ime, prz, ozrm}, {mbr}},  
Radno\_mesto {{ozrm, nrm}, {ozrm}} }

I = { Radnik[ozrm] ⊆ Radno\_mesto[ozrm],  
Null(Radnik, ozrm) = ⊥,  
Radno\_mesto[ozrm] ⊆ Radnik [ozrm] }

G = { mbr → ime+prz+ozrm, ozrm → nrm }

### Primer 5 - prostiranje ključa

- Strukture sa kardinalitetima grupe 1:1

MOV

U relacionom modelu:

S = { Radnik {{mbr, ime, prz, brp}, {mbr}}, - prostiranje ključa  
Polisa {{brp, dat, izn}, {brp}} }

I = { Radnik[brp] ⊆ Polisa[brp] }

G = { mbr → ime+prz+brp, brp → dat+izn }

### Primer 6 - prostiranje ključa

Strukture sa kardinalitetima grupe 1:1

MOV

U relacionom modelu:

S = { Radnik {{mbr, ime, prz, brp}, {mbr}}, Polisa {{brp, dat, izn}, {brp}} }

I = { Radnik[brp] ⊆ Polisa[brp], Null(Radnik.brp) = ⊥ }

G = { mbr → ime+prz+brp, brp → dat+izn }

13

### Primer - jedna relacija

Strukture sa kardinalitetima grupe 1:1

MOV

U relacionom modelu - postaju jedna relacija

S = { Radnik {{mbr, ime, prz, brp, dat, izn}, {mbr, brp}, {mbr}} }

I = { Null(Radnik.brp) = ⊥ } (nema međurelacionih ograničenja)

G = { mbr → ime+prz+brp+dat+izn, brp → mbr }

ekvivalentni ključevi primarni ključ

14

### Prevođenje rekurzivnog tipa poveznika

Vrši se preimenovanje ključa jedne uloge entiteta kod rekurzivnog tipa poveznika i njegovo dodavanje u listu obeležja.

Dva slučaja maksimalnog kardinaliteta prevode se na dva načina:

1:N →

M:N →

15

### Primer - rekurzivne veze tipa 1: N - prostiranje ključa

MOV

je nadređen (0,N) je podređen (0,1)

U relacionom modelu: vrši se preimenovanje ključa mbr u sef

S = { Radnik {{mbr, ime, prz, sef}, {mbr}} } - primarni ključ

I = { Radnik[sef] ⊆ Radnik[mbr] }

G = { mbr → ime+prz+sef }

16

### Primer - rekurzivne veze tipa M : N - posebna šema relacije

MOV

U relacionom modelu:  $\rightarrow$  više se preimenovanje ključa  $ozp$  u  $ozd$

S = { Proizvod {{ozp, nazp, jm}, {ozp}},  
Sastavnica {{ozp, ozd, kol}, {ozp+ozd}} - posebna šema relacije

I = { Sastavnica[ozp]  $\subseteq$  Proizvod[ozp],  
Sastavnica[ozd]  $\subseteq$  Proizvod[ozp]}

G = {ozp  $\rightarrow$  nazp+jm, ozp+ozd  $\rightarrow$  kol}

17

### Primer - Prevođenje slabog tipa entiteta

Tip entiteta *dete* je **identifikaciono zavistan**

MOV

U relacionom modelu:  $\rightarrow$  preimenovanje ključa jakog entiteta

S = { Roditelj {{sifr, ime, prz}, {sifr}},  
Dete {{sifr, rbrD, imeD}, {sifr+rbrD}} }

I = { Dete[sifr]  $\subseteq$  Roditelj[sifr] }

G = { sifr  $\rightarrow$  ime + prz, sifr+rbrD  $\rightarrow$  imeD }

18

### Primer - Prevođenje IS\_A hijerarhije

Prvi način/1 - nastaju tri relacije:

S = { { Stanovnik {mbr, ime, prz, zan}, {mbr}},  
Student {{mbr, bri, bpi}, {mbr, bri}, {mbr}},  
Radnik {{mbr, oZR, spr}, {mbr, oZR}, {mbr}} }

I = { Student[mbr]  $\subseteq$  Stanovnik[mbr],  
Radnik[mbr]  $\subseteq$  Stanovnik[mbr],  
Stanovnik[mbr]  $\subseteq$  Student[mbr] U Radnik[mbr] }

G = { mbr  $\rightarrow$  ime + prz + zan,  
mbr  $\rightarrow$  bri + bpi, bri  $\rightarrow$  mbr,  
mbr  $\rightarrow$  oZR + spr, oZR  $\rightarrow$  mbr }

19

### Primer - Prevođenje IS\_A hijerarhije

Prvi način/2 - nastaju tri relacije:

S = { { Stanovnik {mbr, ime, prz, zan}, {mbr}},  
Student {{mbr, bri, bpi}, {mbr, bri}, {mbr}},  
Radnik {{mbr, oZR, spr}, {mbr, oZR}, {mbr}} }

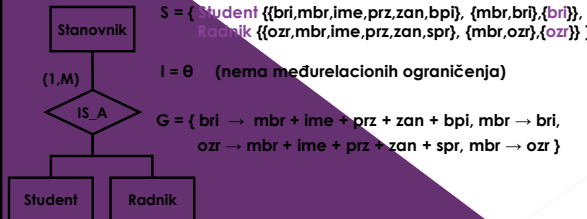
I = { Student[mbr]  $\subseteq$  Stanovnik[mbr],  
Radnik[mbr]  $\subseteq$  Stanovnik[mbr] }

G = { mbr  $\rightarrow$  ime + prz + zan,  
mbr  $\rightarrow$  bri + bpi, bri  $\rightarrow$  mbr,  
mbr  $\rightarrow$  oZR + spr, oZR  $\rightarrow$  mbr }

20

## Primer - Prevođenje IS\_A hijerarhije

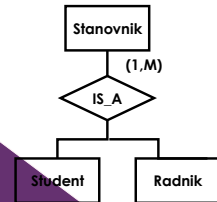
Drugi način – nastaju samo dve relacije:  
(samo kada je klasifikacija totalna – DG=1)



21

## Primer – Prevođenje IS\_A hijerarhije

Treći način – nastaje samo jedna relacija:



$S = \{ \text{Stanovnik} \{ \{ \text{mbr, ime, prz, zan, bri, bpi, ozr, spr} \}, \{ \text{mbr} \} \} \}$

$I = \theta$  (nema međurelacionih ograničenja)

$G = \{ \text{mbr} \rightarrow \text{ime} + \text{prz} + \text{zan} + \text{bri} + \text{bpi} + \text{ozr} + \text{spr} \}$

22

## Redosled radnji pri prevođenju u relacioni model

Svaki entitet ER modela prevesti u relacionu šemu sa istim imenom.

Svaki atribut entiteta prevesti u atribut relacione šeme pod istim imenom.

Ključni atribut(i) (primarni ključ) odnosno identifikator entiteta prevesti u primarni ključ relacione šeme

Pri prevođenju tipova poveznika:

gornji (maksimalni) kardinaliteti određuju pravila prevođenja (posebna šema relacije ili prostiranje ključa)

donji (minimalni) kardinaliteti određuju pravila referencijalnog integriteta

23

## Prevođenje tipova poveznika grupe M:N

Tipovi poveznika čiji kardinaliteti pripadaju grupi M:N se u relacionom modelu predstavljaju samo putem posebne šeme relacije.

Primarni ključ ovako nastale šeme relacije je složen od primarnih ključeva tipova entiteta koji učestvuju u vezi.

Ako je bilo koji donji kardinalitet (ili oba) 1 (DG=1), dodaje se odgovarajući inverzni referencijalni integritet.

24

## Prevođenje tipova poveznika grupe 1:N

Tipovi poveznika čiji kardinaliteti pripadaju grupi 1:N mogu se u relacionom modelu predstaviti:

- bilo putem posebne šeme relacije,
- bilo putem proširanja ključa.

Proširanje ključa je bolje rešenje.

Proširanjem ključa se primarni ključ tipa entiteta na N strani poveznika uključuje u skup obeležja šeme relacije koja predstavlja tip entiteta na 1 strani.

Dodaje se referencijalni integritet za strani ključ.

25

## Prevođenje tipova poveznika grupe 1:N

U ovoj situaciji minimalni kardinaliteti unose sledeće specifičnosti za pravila referencijalnog integriteta:

U slučaju da imamo sa jedne strane kardinalitet (1,1), dodaje se **zabranja null vrednosti**.

U slučaju da imamo sa druge strane (1, N), dodaje se **inverzni referencijalni integritet**.

26

## Prevođenje tipova poveznika grupe 1:1

Tipovi poveznika sa kardinalitetima grupe 1:1 mogu se u relacionom modelu predstaviti:

- bilo putem posebne šeme relacije,
- bilo putem proširanja ključa.

Proširanje ključa predstavlja bolje rešenje.

Minimalni kardinaliteti unose ovde sledeće specifičnosti:

Ako su oba donja kardinaliteta 0, vrši se bilo proširanje ključa iz jedne šeme relacije u drugu ili obnuto (potreban je jedan referencijalni integritet).

27

## Prevođenje tipova poveznika grupe 1:1

Ako su donji kardinaliteti  $a=1$  i  $b=0$ , tada se vrši proširanje ključa u šemu relacije gde je donji kardinalitet 1.

(potreban je jedan referencijalni integritet i jedno ograničenje null vrednosti).

Ako su oba donja kardinaliteta 1, tada dva entiteta treba predstaviti jednom šemom relacije.

28

## Prevođenje specijalnih slučajeva

### Prevođenje slabog tipa entiteta

Vrši se prostiranje ključa jakog entiteta

### Prevođenje rekurzivnog tipa poveznika

Važe ista pravila kao i za prevođenje regularnih tipova poveznika samo se mora izvršiti preimenovanje ključa koji se prostire (migrira).

### Prevođenje gerunda

Prevodi se u posebnu šemu relacije.

Primenjuju se pravila prevođenja regularnih poveznika tipa M:N.

Pri povezivanju gerunda sa drugim elementima, gerund se posmatra kao tip entiteta i tako se tretira pri prevođenju te veze.