

Пројектовање шеме релационе базе података

Развој софтвера (5)

проф. др Милан Гњатовић

Факултет за компјутерске науке
Универзитет Џон Хезбит

29.03. и 26.04.2016.

Садржај

- 1 Увод
- 2 Независне класе објеката
- 3 Зависне класе објеката
- 4 Специјализација
- 5 Везе
- 6 Агрегација
- 7 Шема релационе базе података
- 8 Завршне напомене

Релациона база података

- На овом предавању ћемо разматрати аспект дизајна софтвера који се односи на пројектовање шеме релационе базе података.
 - Теоријски концепти су илустровани на примеру релационе базе података БИБЛИОТЕКА¹.

¹Наведени примери су преузети, уз дозволу аутора, из: Благојевић В., *Релационе базе података*, Клуб НТ, Београд, 2003.

Дефиниција

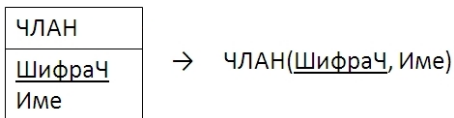
- Независна класа објеката у датом систему је свака класа објеката чије инстанце **постоје независно** од инстанци других класа објеката у систему.
- Примери:
 - Класе објеката ЧЛАН и НАСЛОВ.
 - Приметите да наслов књиге може да постоји независно од аутора — нпр., могућ је случај да издавач прво дефинише наслов, а потом тражи ауторе који ће да га напишу.

Графички симбол



- **Идентификатор** је класификационо својство које својом вредношћу једнозначно одређује сваку инстанцу у класи (идентификатор је подвучен).

Одговарајућа шема релационог модела



- Правило превођења независне класе објеката у одговарајућу компоненту релационог модела:
 - Од независне класе објеката настаје шема релације истог назива и са атрибутима који одговарају класификационим својствима, при чему је атрибут који одговара идентификатору примарни кључ.

Дефиниција

- Зависна класа објеката у датом систему је свака класа објеката чије инстанце **постоје зависно од константног броја** инстанци других класа објеката у систему.
- Примери:
 - Класа КЊИГА зависи од класе НАСЛОВ, пошто књига не може да постоји без наслова, и садржи **тачно** један наслов.
 - Чак и кад бисмо усвојили ограничење да наслов не може да постоји без аутора, класа НАСЛОВ не би била зависна од класе АУТОР, пошто наслови могу да имају **различит** број аутора.

Графички симболи и кардиналност



- Кардиналност пресликавања:

- Кардиналност условљавања (m, n) : свака инстанца класе условљава најмање m и највише n инстанци зависне класе.
 - Кардиналност условљености (m) : свака инстанца класе је зависна од тачно m инстанци класе од које зависи.

Пример кардиналности пресликавања

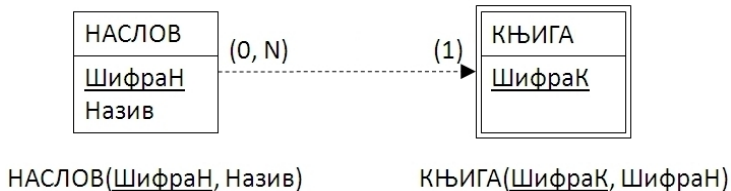


- Кардиналност пресликавања:
 - За наслов може да постоји нула или више књига у библиотеци.
 - Свака књига има један наслов.
- Кардиналност условљености (1) се обично не означава посебно.

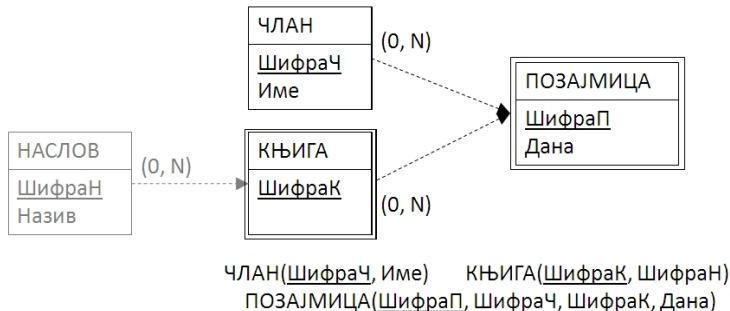
Одговарајућа шема релационог модела

- Правило превођења зависне класе објеката у одговарајућу компоненту релационог модела:
 - Прво се врши превођење за све класе од којих постоји зависност.
 - Од зависне класе објеката настаје шема релације истог назива, а атрибуте шеме поред класификационих својстава те класе чине и примарни кључеви релација свих класа од којих постоји зависност. Сваки примарни кључ се узима онолико пута колика је кардиналност одговарајуће условљености (уз евентуалну промену назива).
 - Уколико зависна класа објеката поседује идентификатор, он постаје примарни кључ настале шеме релације. У супротном, за примарни кључ се узима минимална комбинација атрибута која се по природи ствари може јавити само једном.

Пример превођења зависне класе објеката (1)

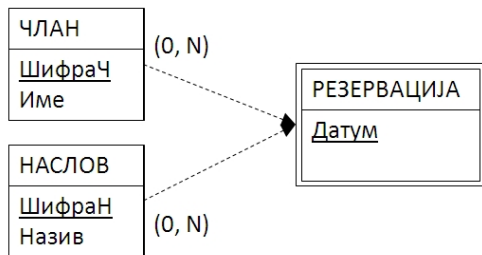


Пример превођења зависне класе објеката (2)



- Кардиналност пресликавања:
 - Сваки члан може да оствари нула или више позајмица.
 - Свака књига може бити позајмљена нула или више пута.
 - Ниједна позајмица не може да постоји независно од члана који је остварује, и књиге која је позајмљена.
- У примеру, зависна класа **поседује** идентификатор (ШифраП).

Пример превођења зависне класе објеката (3)



ЧЛАН(ШифраЧ, Име) НАСЛОВ(ШифраН, Назив)
 РЕЗЕРВАЦИЈА(ШифраЧ, ШифраН, Датум)

- У овом примеру, зависна класа **не поседује** идентификатор — примарни кључ у зависној класи објеката чини комбинација атрибута (ШифраЧ, ШифраН).

Пример превођења зависне класе објеката (4)

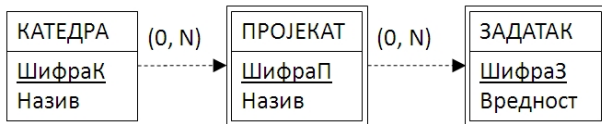


СТАНИЦА(ШифраС, Назив)

РЕЛАЦИЈА(ШифраСПоч, ШифраСПос, Дужина)

- Свака путна релација је дефинисана почетном и крајњом станицом.
- Свака станица може да учествује у једној или више путних релација.

Пример превођења зависне класе објеката (5)



КАТЕДРА(ШифраК, Назив)

ПРОЈЕКАТ(ШифраП, ШифраК, Назив)

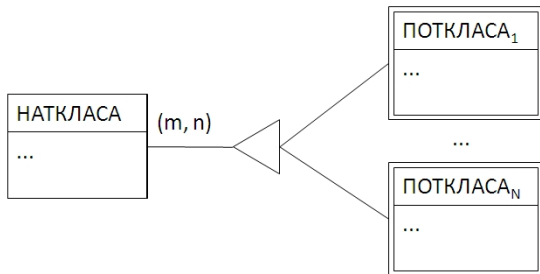
ЗАДАТАК(ШифраЗ, ШифраП, Вредност)

- На факултету постоје катедре, а у оквиру катедри се реализују пројекти.
- Сваки пројекат има шифру која је уникатна **на нивоу факултета**.
 - Примарни кључ у шеми релације ПРОЈЕКАТ је ШифраП.
- Сваки задатак има шифру која је уникатна **на нивоу пројекта**.
 - Шифра задатка **није идентификатор**, јер није уникатна на нивоу факултета.
 - Примарни кључ у шеми релације ЗАДАТАК је комбинација атрибута (ШифраЗ, ШифраП).

Дефиниција

- Класа објеката (поткласа) представља специјализацију неке друге класе објеката (наткласе) ако представља специјални случај по бар једном од следећих критеријума:
 - има специфична класификациона својства,
 - има специфичне везе са другим класама објеката.
- Пример:
 - Класе објеката АУТОМОБИЛ и КАМИОН представљају специјализације класе објеката ВОЗИЛО.

Графички симболи и кардиналност

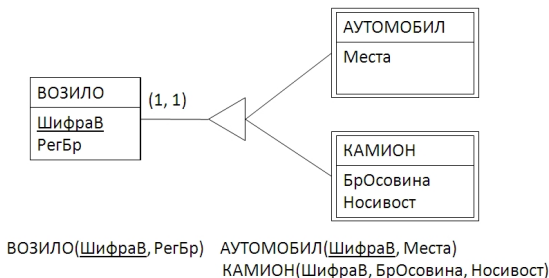


- Кардиналност специјализације (m, n) : свака инстанца наткласе објеката се специјализује у најмање m и највише n поткласа.
 - Парцијална специјализација: $m = 0$
 - Тотална специјализација: $m > 0$
 - Екслузивна специјализација: $n = 1$
 - Инклузивна специјализација: $n > 1$

Одговарајуће шеме релационог модела

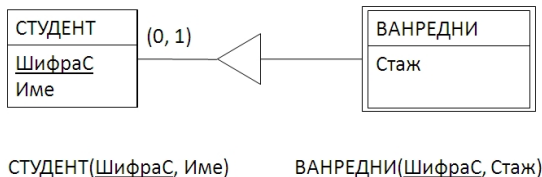
- Правило превођења специјализације у одговарајуће компоненте релационог модела:
 - Од наткласе објеката настаје шема релације истог назива и са атрибутима који одговарају класификационим својствима, при чему је атрибут који одговара идентификатору примарни кључ.
 - Од сваке поткласе објеката настаје шема релације истог назива, а атрибуте те шеме чине класификациона својства поткласе и примарни кључ шеме која одговара наткласи, који постаје и примарни кључ поткласе.

Пример тоталне, ексклузивне специјализације



- Возило мора бити или аутомобил или камион (тотална специјализација), али никако оба истовремено (ексклузивна специјализација).

Пример парцијалне, ексклузивне специјализације



- Неки од студената су ванредни.

Дефиниција

- Класа веза је свака класа чија инстанца представља однос константног броја инстанци (најмање две) из једне или више класа објеката, при чему тај однос може да има и одређена својства.
- Пример:
 - класа везе ПРИПАДА између класа објеката НАСЛОВ и ОБЛАСТ (значење: наслов припада области).

Графички симболи и кардиналност



- Кардиналност везе (m,n) : свака инстанца класе мора да буде учесник у најмање m и највише n инстанци везе.
- Пример:
 - Сваки наслов припада тачно једној области. Свака област може да садржи нула или више наслова.



Одговарајућа шема релационог модела

- Правило превођења везе у одговарајућу компоненту релационог модела садржи пет варијанти, у зависности од кардиналности везе.

Случај 1.



A(ШифраА, ОсталоА, ШифраБ, ОсталоБ, ОсталоВ)

или

A(ШифраА, ОсталоА, ШифраБ, ОсталоБ, ОсталоВ)

- Овај случај је грешка у пројектовању — једна класа објеката је грешком подељена на две (А и Б).
 - Да би се исправила грешка, шема релације једне од класа се укида, а друга допуњује.
 - Један од атрибута ШифраА или ШифраБ се може изоставити из коначне шеме релације, уколико није својство са значењем.

Случај 2.



A(ШифраА, ОсталоА, ШифраБ, ОсталоВ) B(ШифраБ, ОсталоБ)

Случај 3.



A(ШифраА, ОсталоА) V(ШифраА, ШифраБ, ОсталоВ) B(ШифраБ, ОсталоБ)
или
V(ШифраА, ШифраБ, ОсталоВ)

Случај 4.



A(ШифраА, ОсталоА) V(ШифраА, ШифраБ, ОсталоВ) B(ШифраБ, ОсталоБ)

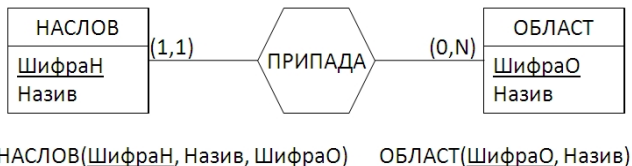
Случај 5.

- За све кардиналности које нису покривене претходним случајевима:



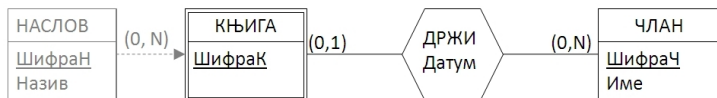
A(ШифраА, ОсталоА) V(ШифраА, ШифраБ, ОсталоВ) Б(ШифраБ, ОсталоБ)

Пример (1)



- Сваки наслов припада тачно једној области.
- Свака област може да садржи нула или више наслова.

Пример (2)

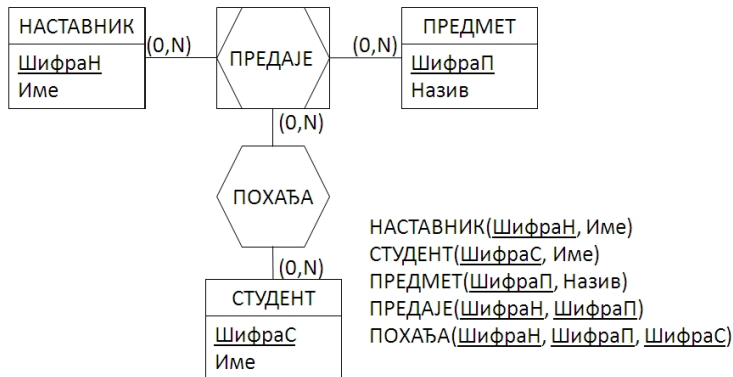


КЊИГА(ШифраК, ШифраН) ДРЖИ(ШифраК, ШифраЧ, Датум) ЧЛАН(ШифраЧ, Име)

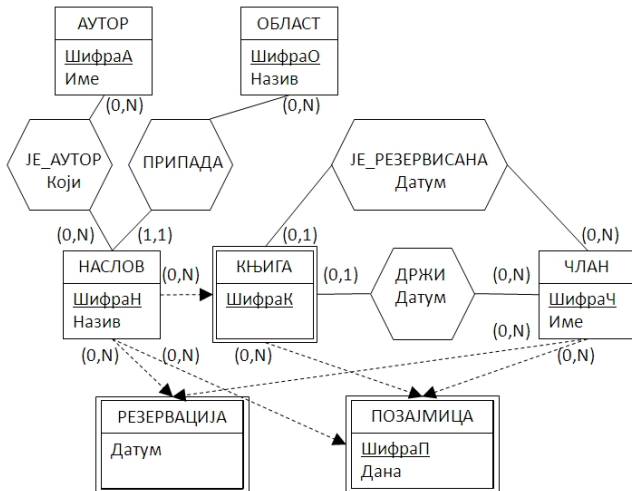
- Књига је у библиотеци или је држи тачно један члан.
- Члан може да држи нула или више књига.

Агрегација

- Агрегација је класа везе која се понаша као класа објекта на тај начин што може да учествује у везама.



Шематски приказ



Превођење у релациони модел

- Редослед корака у превођењу модела објеката у релациони модел:
 - преводе се све независне класе објеката и њихове специјализације,
 - преводе се све зависне класе објеката и њихове специјализације,
 - преводе се све везе које су истовремено и агрегације,
 - преводе се све преостале везе.

Релациони модел — Библиотека

- ОБЛАСТ(ШифраО, Назив)
- НАСЛОВ(ШифраН, Назив, ШифраО)
- АУТОР(ШифраА, Име)
- ЧЛАН(ШифраЧ, Име)
- КЊИГА(ШифраК, ШифраН)
- ПОЗАЈМИЦА(ШифраП, ШифраЧ, ШифраК, ШифраН, Дана)
- РЕЗЕРВАЦИЈА(ШифраН, ШифраЧ, Датум)
- ЈЕ_АУТОР(ШифраА, ШифраН, Који)
- ДРЖИ(ШифраК, ШифраЧ, Датум)
- ЈЕ_РЕЗЕРВИСАНА(ШифраК, ШифраЧ, Датум)

Хвала на пажњи

- Питања су добродошла.