

C MODEL ENTITETA I ODNOSA

Osnove

Kao što je navedeno u prilogu A, model entiteta i odnosa je grafičko-tekstuelni model i kao takav spada u grupu modela podataka koji su semantički višeg reda. Na izvestan način, model entiteta i odnosa je istovremeno i model sistema (njegove strukture) i model podataka koji opisuju taj sistem.

Model entiteta i odnosa se nalazi "iznad" relacionog modela podataka, pa kao takav sadrži i pravila prevođenja u relacioni model.

C.1 Elementi modela entiteta i odnosa

Elementi modela entiteta i odnosa su dve vrste entiteta, svojstva entiteta i tri vrste odnosa. Striktno govoreći, u pitanju su klase entiteta, a odnosi se uspostavljaju između instanci tih klasa.

Entitet

Entitet ima naziv, može da ima svojstva i javlja se u dva vida:

Objekat

Grafički simbol za objekat je pravougaonik pregrađen crtom na dva dela. U gornjem delu se velikim slovima navodi naziv objekta, a u donjem običnim slovima svojstva.

Veza

Grafički simbol za vezu je romb ili, ako veza ima svojstva, šestougaonik. Unutar tog simbola navodi se velikim slovima naziv veze a ispod toga običnim slovima eventualna svojstva.

Svojstvo

Svojstvo je imenovana osobina entiteta koja za svaku instancu ima jednu od mogućeg skupa vrednosti. Svojstvo koje svojom vrednošću jednoznačno određuje instancu objekta predstavlja identifikator.

Odnos

Za odnos su potrebna bar dva učesnika u vidu instanci entiteta. Za svakog učesnika postoji kardinalnost učešća u odnosu iskazana u vidu para brojeva d g čije je značenje:

- d : donja kardinalnost, za svaku instancu minimalni broj instanci entiteta koji je drugi učesnik u odnosu;
- g : gornja kardinalnost, za svaku instancu maksimalni broj instanci entiteta koji je drugi učesnik u odnosu

Odnos se javlja se u tri vida:

Odnos zavisnosti

Ovaj odnos je moguć samo između instanci dva različita objekta i iskazuje situaciju kada je nastanak instance jednog objekta uslovljen instancom drugog objekta. Grafički simbol za odnos zavisnosti je isprekidana linija usmerena od uslovitelja ka uslovljenom.

Odnos specijalizacije

Ovaj odnos je moguć samo između instanci dva ili više različitih objekata i iskazuje situaciju kada su ostali objekti po nekom osnovu specijalni slučajevi jednog objekta koji predstavlja generalni slučaj. Grafički simbol za odnos specijalizacije je sledeći: Generalni objekat je linijom povezan sa vrhom trougla, a svaki specijalni objekat je linijom povezan sa donjom stranicom tog trougla.

Odnos veze

Ovaj odnos je moguć između dve ili više instanci entiteta koji ne moraju biti različiti i iskazuje situaciju neke povezanosti između instanci koja predstavlja neko trenutno stanje. Grafički simbol za odnos veze je linija koja spaja entitete-učesnike.

C.2 Entiteti i odnosi i pravila prevođenja u relacioni model

Pojedini primeri koji se koriste odnose se na konkretne sisteme ("Biblioteka", "Fakultet" itd.).

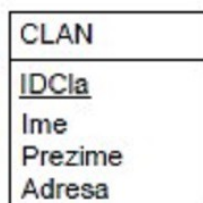
Nezavisni objekat

Nezavisni objekat je klasa instanci koje mogu da nastaju nezavisno od instanci drugih klasa i koji kao takav mora da ima identifikator. Grafički simbol za nezavisni objekat je pravougaonik iscrtan jednostrukom linijom. Unutar tog pravougaonika u pregrađenom delu pri vrhu navodi se velikim slovima naziv objekta, a u delu ispod toga navode se običnim slovima svojstva, pri čemu se podvlači identifikator.

Pravilo prevođenja nezavisnog objekta u odgovarajući koncept relacionog modela je jednostavno:

- Od nezavisnog objekta nastaje šema relacije istog naziva i sa atributima koji odgovaraju svojstvima objekta, pri čemu je atribut koji odgovara identifikatoru primarni ključ.

Primer za nezavisni objekat u sistemu "Biblioteka" je CLAN čije instance nastaju potpuno nezavisno od instanci drugih objekata:



Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šemu relacije:

CLAN (IDClā, Ime, Prezime, Adresa)

Zavisni objekat i odnos zavisnosti

Osnove

Zavisni objekat je klasa instanci čiji je nastanak uslovljen instancama jedne ili više drugih objekata sa kojima je u odnosu zavisnosti. Broj objekata-uslovitelja predstavlja stepen odnosa zavisnosti. Grafički simbol za nezavisni objekat je pravougaonik iscrtan dvostrukom linijom. Unutar tog pravougaonika u pregrađenom delu pri vrhu navodi se velikim slovima naziv objekta, a u delu ispod toga navode se običnim slovima svojstva, pri čemu se ako postoji podvlači identifikator.

Grafički simbol za odnos zavisnosti je isprekidana linija usmerena od objekta-uslovitelja ka objektu-uslovljenom. Pri tome se javljaju dve kardinalnosti:

- *kardinalnost uslovljavanja*: par brojeva d i g koji se zapisuje uz objekat-uslovitelj i koji ima sledeće značenje: svaka instanca tog objekta mora da uslovljava bar d a može najviše g instanci zavisnog objekta;
- *kardinalnost uslovljenosti*: broj u (skraćeno samo u) koji se zapisuje uz zavisni objekat i koji ima sledeće značenje: svaka instanca tog objekta mora biti zavisna od tačno u instanci objekta-uslovitelja.

Egzistencijalna zavisnost

Ovo je blaža varijanta zavisnosti kod koje instance zavisnog objekta poseduju identifikaciono svojstvo, što znači da je zavisan samo njihov nastanak. Pri tome, instanca objekta-uslovitelja može naknadno da nestane a da instanca zavisnog objekta i dalje postoji.

Identifikaciona zavisnost

Ovo je strožija varijanta zavisnosti kod koje instance zavisnog objekta ne poseduju identifikaciono svojstvo, tako da u njihovoj identifikaciji učestvuju i identifikatori objekata-uslovitelja. Pri tome ti identifikatori mogu biti sami za sebe nedovoljni za identifikaciju instanci zavisnog objekta, tako da je za identifikaciju potrebno i neko svojstvo zavisnog objekta. Takvo svojstvo predstavlja parcijalni identifikator i navodi se podvučeno isprekidanom linijom.

Grafički simbol za odnos identifikacione zavisnosti ima oznaku "I" uz liniju zavisnosti

Identifikaciona zavisnost je u većini slučajeva nepoželjna, i to iz više razloga:

- zahteva postupak analize identifikacije zavisnog objekta i eventualno uvođenje parcijalnog identifikatora;
- može biti uzrok problema u obezbeđivanju dinamičkih uslova referencijalnog integriteta u bazi podataka;
- kod lanca zavisnosti (zavisni objekat dalje uslovljava neki drugi zavisni objekat itd.) dovodi do složenih primarnih ključeva koji rastu po broju komponenti, a to povećava veličinu indeksa nad tabelama baze podataka i usporava pristup.

Iz navedenih razloga primena identifikacione zavisnosti se u praksi ograničava samo na jedan nivo zavisnosti, a uvek se može izbeći time što se za zavisni objekat veštački uvodi identifikaciono svojstvo, najčešće u vidu rednog broja nastanka instance. Ako taj redni broj odgovara rednom broju sloga u datoteci koja implementira tabelu baze podataka, omogućava se najbrži mogući pristup redu tabele po vrednosti primarnog ključa, a to znatno ubrzava operaciju spajanja. Iz tog razloga, savremene relacije baze podataka podržavaju podeban celobrojni tip podatka koji u raznim implementacijama ima naziv **AUTOINKREMENT**, **AUTONUMBER** ili **IDENTITY**.

Pravilo prevođenja u relacioni model

Pre prevođenja odnosa zavisnosti u odgovarajuće koncepte relacionog modela podataka mora biti sprovedeno takvo prevođenje za sve njegove objekte uslovitelje. Pravilo je:

- od zavisnog objekta nastaje šema relacije istog naziva čije atribute pored svojstava tog objekta čine i primarni ključevi šema relacija svih objekata-uslovitelja; svaki primarni ključ uzima se onoliko puta kolika je kardinalnost odgovarajuće uslovljenosti, uz eventualnu promenu naziva;
- ako zavisni objekat ima sopstveni identifikator, atribut koji mu odgovara postaje primarni ključ šeme relacije i zavisnost je egzistencijalna;
- ako zavisni objekat nema sopstveni identifikator, zavisnost je identifikaciona i primenjuje se postupak analize zavisnosti koji određuje primerni ključ šeme relacije.

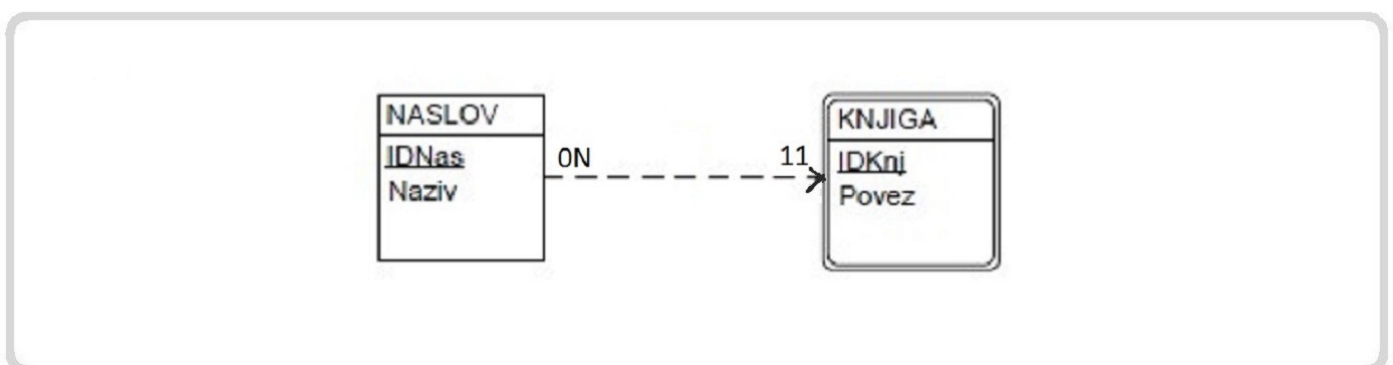
Sam postupak analize zavisnosti sprovodi se u sledećim koracima:

- ako postoji bar jedan objekat-uslovitelj sa kardinalnošću uslovljavanja 01, atribut koji mu odgovara postaje primarni ključ šeme relacije; u slučaju da postoji više takvih objekata-uslovitelja bira se jedan od njih;
- ako prethodno nije slučaj, posmatraju se kombinacije od po dva identifikatora, pa eventualno i više sve do stepena zavisnosti i ispituje se da li neka od tih kombinacija po prirodi stvari mora imati unikatnu vrednost; u slučaju da postoji takva kombinacija, primarni ključ šeme relacije čine odgovarajući atributi;
- ako ni prethodno nije odredilo primarni ključ šeme relacije, u nju se uvodi dodatni atribut (parcijalni identifikator) koji zajedno sa svim atributima koji odgovaraju identifikatorima objekata-uslovitelja.

Kardinalnost uslovljavanja 11 se ne javlja u praksi, pošto bi to značila da instance objekta-uslovitelja i zavisnog objekta čine nerazdvojnu celinu i da se je u pitanju jedan objekat.

Primeri odnosa zavisnosti

1. U sistemu "Biblioteka" postoji objekat KNJIGA sa sopstvenim identifikatorom (inventarski broj) koji zavisi od objekta NASLOV (ne može da postoji prazna knjiga):



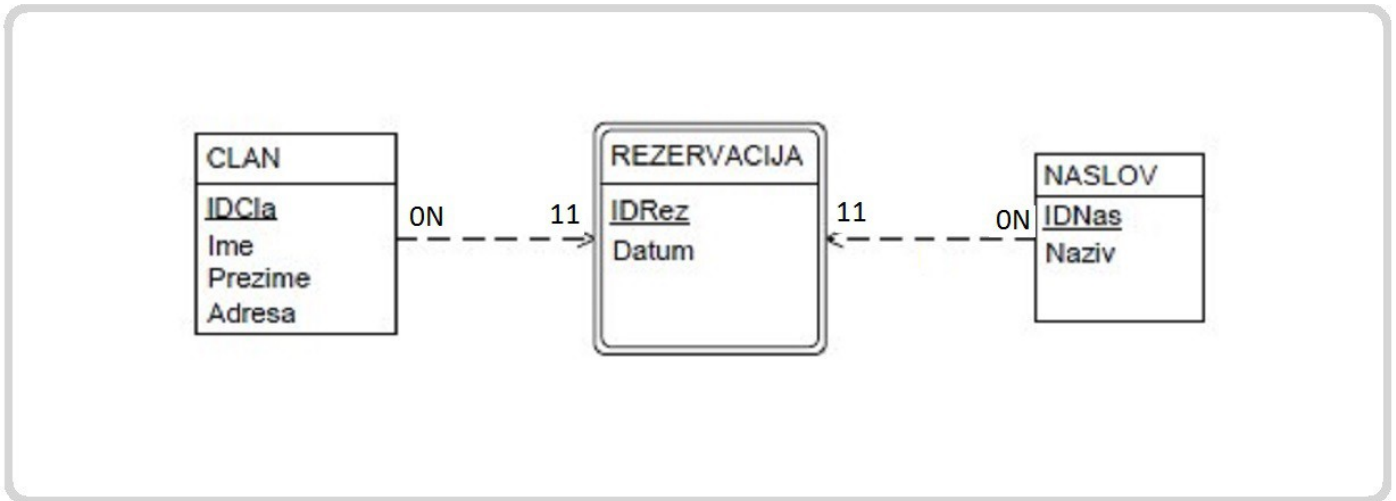
Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenje:

NASLOV (IDNas, Naziv) KNJIGA (IDKnj, Povez, IDNas)

KNJIGA[IDNas] ⊆ NASLOV[IDNas]

U pitanju je referencijalno ograničenje koje se odnosi na moguće vrednosti stranog ključa IDNas. u tabeli KNJIGA.

2. U sistemu "Biblioteka" postoji objekat **REZERVACIJA** koji je zavisan od dva objekta-uslovitelja. To su **CLAN** i **NASLOV**. U varijanti egzistencijalne zavisnosti model je:

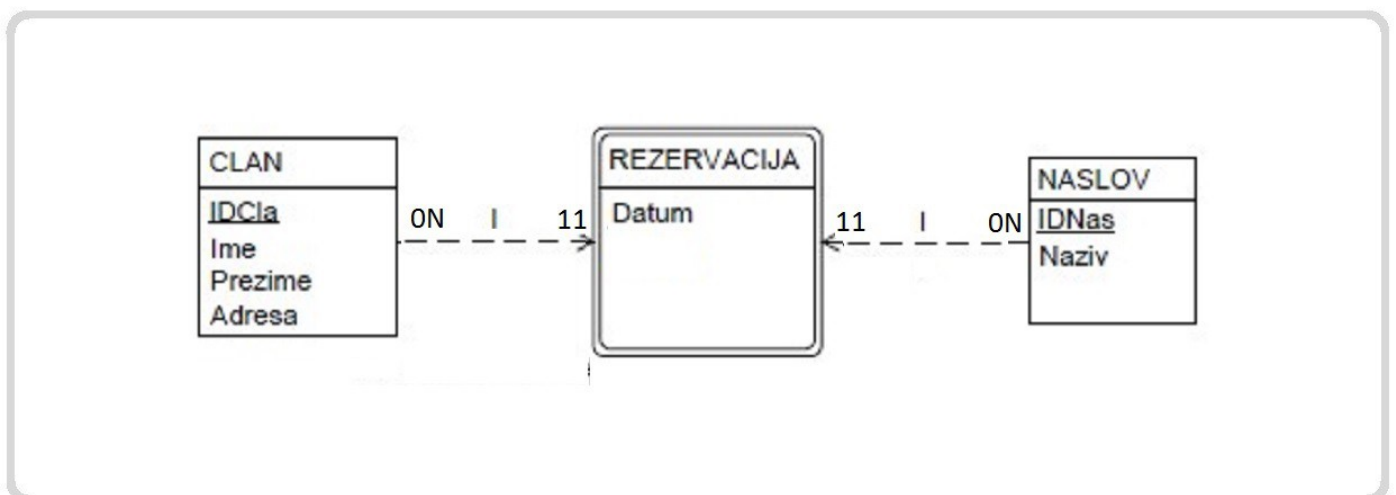


Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

CLAN (IDClā, Ime, Prezime, Adresa) **NASLOV** (IDNas, Naziv)
REZERVACIJA (IDRez, Datum, IDClā, IDNas)

REZERVACIJA[IDClā] ⊆ **CLAN**[IDClā] **REZERVACIJA**[IDNas] ⊆ **NASLOV**[IDNas]

U varijanti identifikacione zavisnosti treba prvo sprovesti analizu identifikacije. Kardinalnosti uslovljavanja za **CLAN** i **NASLOV** su **0N** tako da njihovi identifikatori **IDClā** i **IDNas** pojedinačno ne mogu da obezbede identifikaciju zavisnom objektu. Međutin, pravilo sistema "Biblioteka" je da jedan član može imati za neki naslov samo jednu rezervaciju, što znači da je kombinacija vrednosti **IDClā** i **IDNas** unikatna pa parcijalni identifikator nije potreban. Odgovarajući model je:

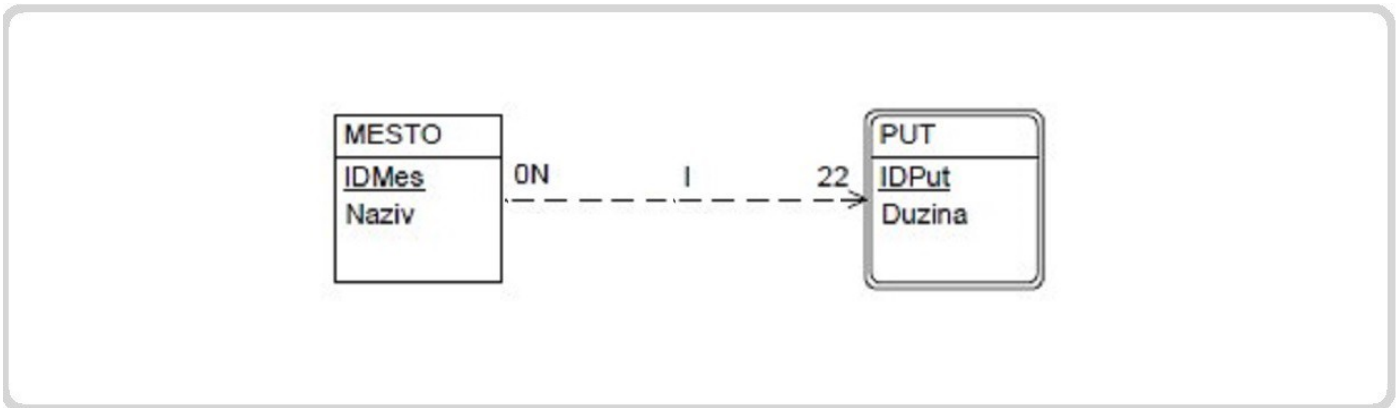


Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

CLAN (IDClā, Ime, Prezime, Adresa) **NASLOV** (IDNas, Naziv)
REZERVACIJA (IDClā, IDNas, Datum)

REZERVACIJA[IDClā] ⊆ **CLAN**[IDClā] **REZERVACIJA**[IDNas] ⊆ **NASLOV**[IDNas]

3 U sistemu "Mreža puteva" postoji objekat **PUT** koji je zavisian od objekta-uslovitelja **MESTO** sa kardinalnošću uslovljenosti 22, što znači da zavisi od dve njegove instance. Pri tome između ista dva mesta može da postoji više od dva puta, što znači da identifikatori uslovitelja ne mogu da obezbede identifikaciju slabog objekta. Model u varijanti egzistencijalne zavisnosti je:



Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenje:

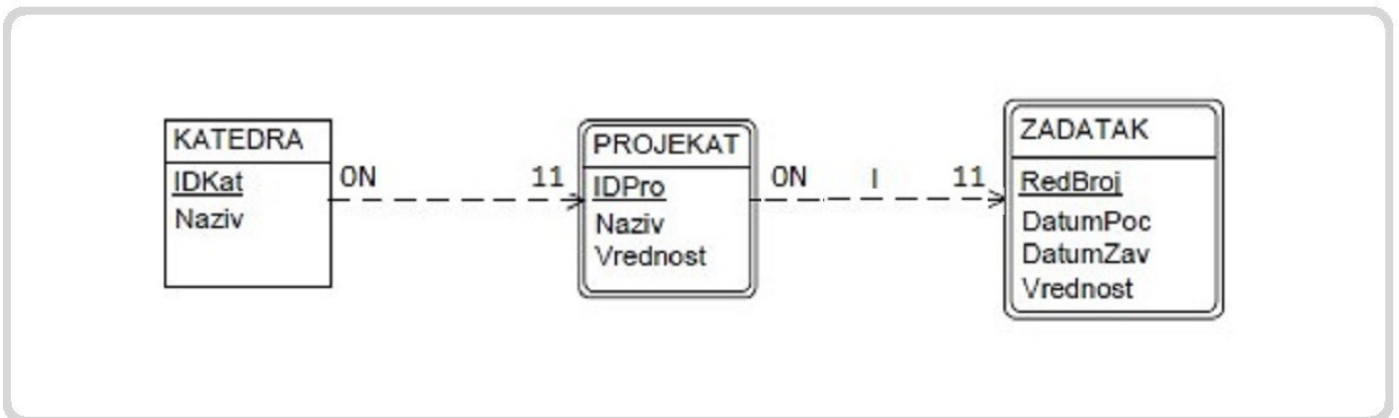
MESTO (IDMes, Naziv) **PUT** (IDPut, Duzina, IDMes1, IDMes2)

PUT[IDMes1] \subseteq **MESTO**[IDMes]

PUT[IDMes1] \subseteq **MESTO**[IDMes]

Ovde je zbog konflikta naziva stranih ključeva u šemi relacije bilo obavezno preimenovanje jednog pojavljivanja identifikatora objekta-uslovitelja. Preimenovanje drugog pojavljivanja je učinjeno radi preglednosti a nije bilo neophodno.

4 U sistemu "Fakultet" postoji objekat **PROJEKAT** koji je zavisian od objekta **KATEDRA** pošto ga uvek vodi jedna katedra i koji dalje uslovljava zavisian objekat **ZADATAK**. Odgovarajući model je:



Ovde je identifikaciona zavisnost prihvatljiva pošto u lancu zavisnosti ide jedan nivo.

Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

KATEDRA (IDKat, Naziv) **PROJEKAT** (IDPro, Naziv, Vrednost, IDKat)

ZADATAK (IDPro, RedBroj, DatumPoc, DatumZav, Vrednost)

PROJEKAT[IDKat] \subseteq **KATEDRA**[IDKat] **ZADATAK**[IDPro] \subseteq **PROJEKAT**[IDPro]

Odnos specijalizacije

Osnove

Za neki objekat se kaže da je u odnosu specijalizacije ako predstavlja specijalan slučaj nekog drugog objekta po bar jednom od sledeća dva kriterijuma:

- ima specifična svojstva;
- ima specifične odnose sa drugim klasama objekata.

Grafički simbol za odnos specijalizacije je sledeći: Generalni objekat je linijom povezan sa vrhom trougla koji je simbol specijalizacije, a svaki specijalni objekat je linijom povezan sa donjom stranicom tog trougla. Pri tome se javljaju dve kardinalnosti:

- *kardinalnost specijalizacije*: par brojeva d, g koji se zapisuje uz objekat koji specijalizira i koji ima sledeće značenje: svaka instanca tog objekta mora da ima pridružene instance iz bar d a najviše g specijalna objekta;
- *kardinalnost učešća u specijalizaciji*: par brojeva d, g koji se zapisuje uz specijalni objekat i koji ima sledeće značenje: svaka instanca tog objekta može da ima pridruženu instancu iz nekog objekta koji specijalizira; ta kardinalnost je najčešće $1, 1$ a slučaj $0, 1$ se javlja samo kod specijalnih objekata koji učestvuju u dva ili više odnosa specijalizacije.

Identifikator se navodi samo za objekat koji specijalizira, a ne za njegove specijalne objekte pošto ga oni nasleđuju.

Broj specijalnih objekata nekog objekta koji specijalizira predstavlja stepen specijalizacije i kreće se od 1 pa na više. Gornja kardinalnost specijalizacije g ne može biti veća od stepena specijalizacije.

Prema kardinalnosti specijalizacije postoje dve klasifikacije odnosa specijalizacije. Prva je po vrednosti d :

- *parcijalna specijalizacija*: slučaj kada je $d=0$, odnosno kada u objektu koji specijalizira mogu da postoje instance koje ne specijaliziraju;
- *totalna specijalizacija*: slučaj kada je $d>0$ (a najčešće 1), odnosno kada svaka instanca u objektu koji specijalizira mora da specijalizira u instance bar d specijalnih objekata.

Druga klasifikacija je po osnovu vrednosti g i obuhvata takođe dva slučaja:

- *ekskluzivna specijalizacija*: slučaj kada je $g=1$, odnosno kada svaka instanca objekta koji specijalizira može da specijalizira u instancu samo jednog specijalnog objekta;
- *inkluzivna specijalizacija*: slučaj kada je $g>1$, odnosno kada svaka instanca objekta koji specijalizira može da specijalizira u instance najviše g specijalnih objekata.

Pravilo prevođenja u relacioni model podataka

Pravilo prevođenja odnosa specijalizacije u odgovarajuće koncepte relacionog modela podataka je za slučaj da je u pitanju učešće specijalnog objekta u samo jednoj specijalizaciji:

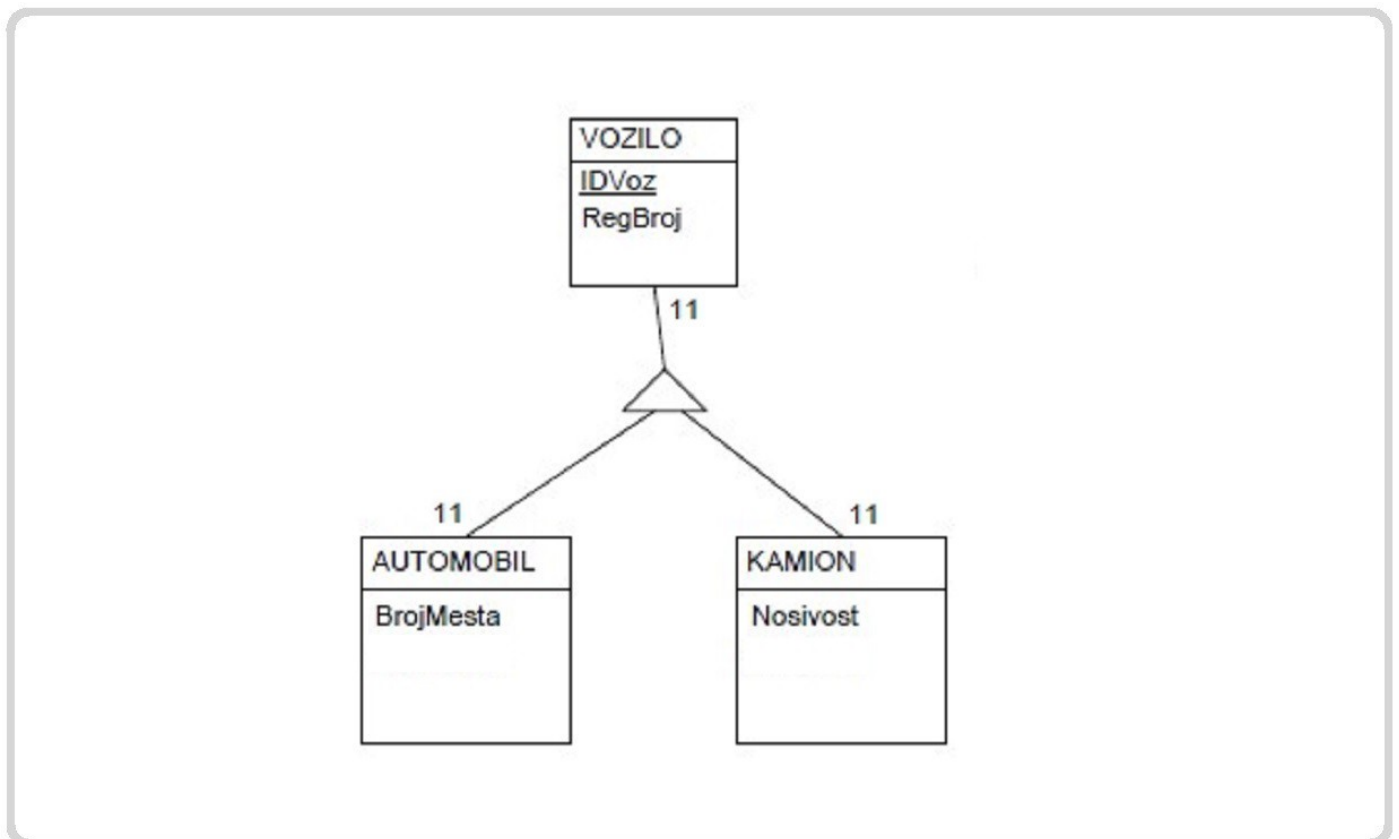
- pre prevođenja specijalnog objekta u odgovarajući koncept relacionog modela podataka mora biti sprovedeno takvo prevođenje za sve njemu pridružene objekte koji specijaliziraju;
- od svakog specijalnog objekta nastaje šema relacije istog naziva, a attribute te šeme čine svojstva specijalnog objekta i primarni ključ šeme relacije koja odgovara objektu koji specijalizira i koji postaje i primarni ključ šeme specijalnog objekta.

Slučaj kada neki specijalni objekat učestvuje u dve ili više specijalizacija biće razmotren naknadno.

U stvarnosti, svaki specijalni objekat ima svojstva koja su unija njegovih svojstava i svojstava objekta koji specijalizira. Sva ta svojstva mogu se dobiti spajanjem tabele specijalnog objekta sa tabelom objekta koji specijalizira.

Primeri odnosa specijalizacije

1. U sistemu "Firma" koja ne raspolaže sa motorciklima postoji objekat **VOZILO** koji specijalizira na **AUTOMOBIL** i **KAMION**. Odgovarajući model je:



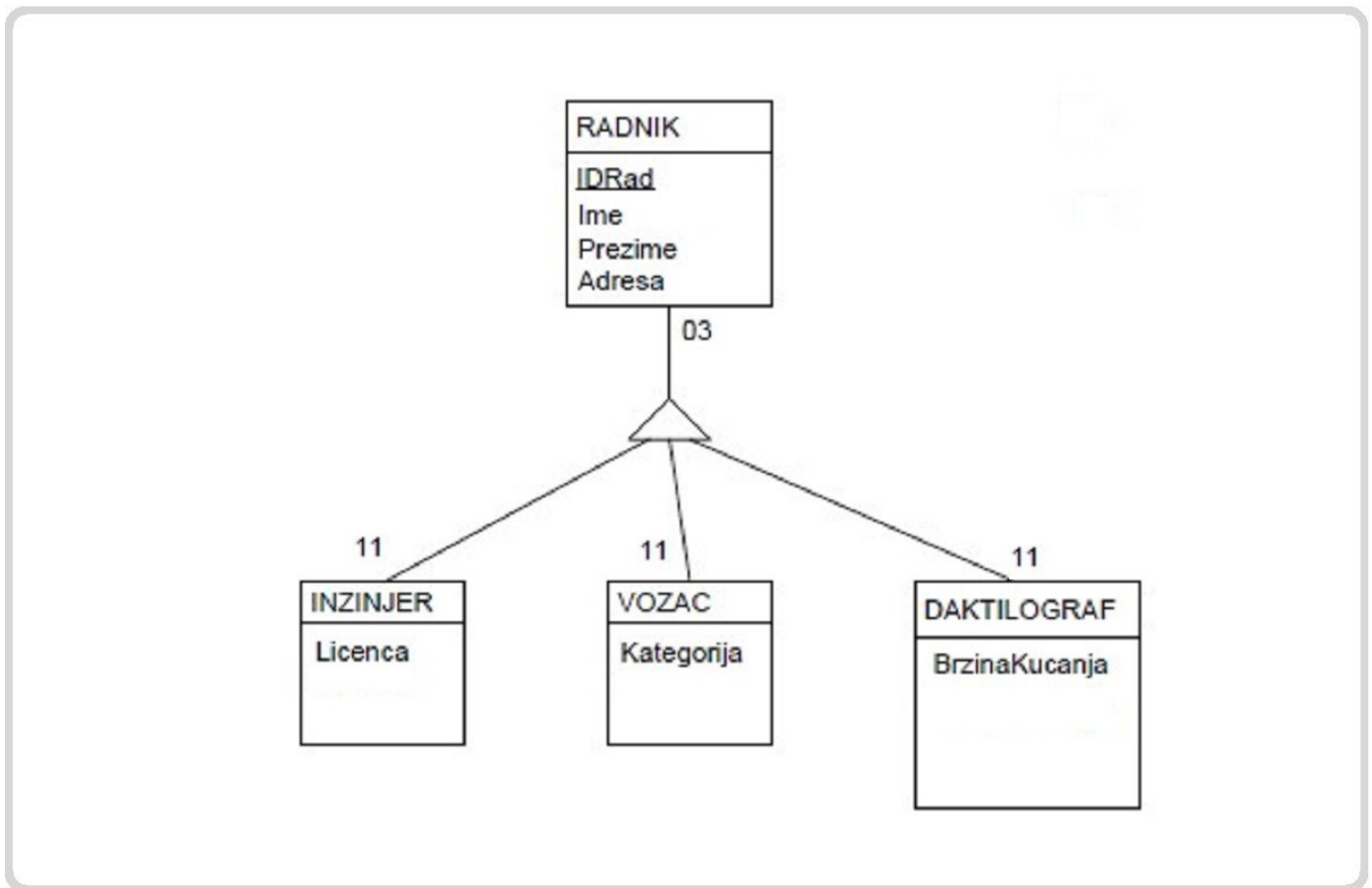
Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

VOZILO (IDVoz , RegBroj)
AUTOMOBIL (IDVoz , BrojMesta) KAMION (IDVoz , Nosivost)
AUTOMOBIL[IDVoz] ⊆ VOZILO[IDVoz] KAMION[IDVoz] ⊆ VOZILO[IDVoz]

Ova specijalizacija je totalna i ekskluzivna, iz čega proizilaze još dva ograničenja koja se redom odnose na totalnost i ekskluzivnost specijalizacije:

AUTOMOBIL[IDVoz] ∪ KAMION[IDVoz] = VOZILO[IDVoz]
AUTOMOBIL[IDVoz] ∩ KAMION[IDVoz] = ∅

2. U sistemu "Firma" postoji objekat **RADNIK** koji prema sposobnostima radnika specijalizira na **INZINJER**, **VOZAC** i **DAKTILOGRAF**. Odgovarajući model je:



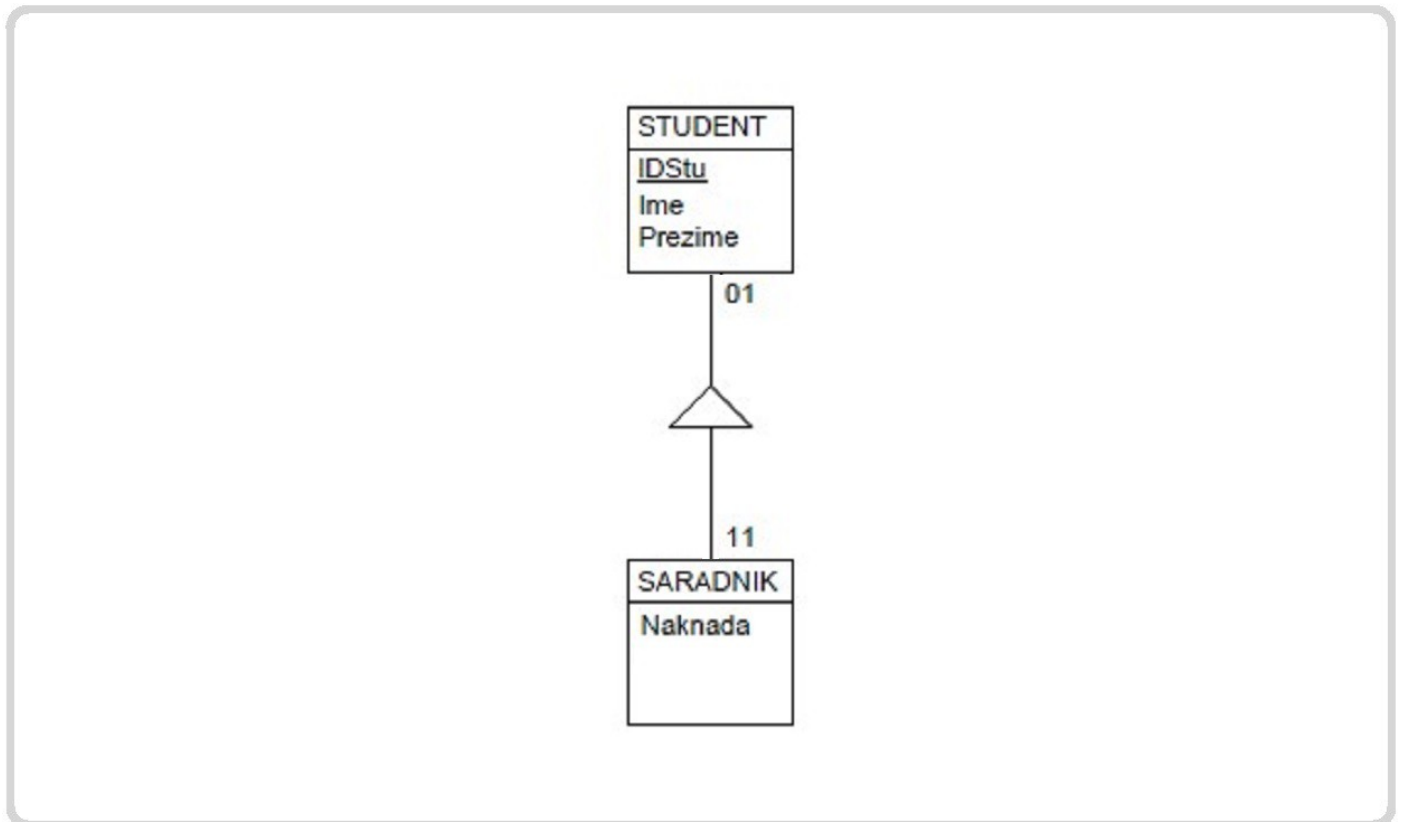
Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

RADNIK (IDRad, Ime, Prezime, Adresa)
INZINJER (IDRad, Licenca) **VOZAC** (IDRad, Kategorija)
DAKTILOGRAF (IDRad, Brzina)

INZINJER[IDRad] \subseteq **RADNIK**[IDRad] **VOZAC**[IDRad] \subseteq **RADNIK**[IDRad]
DAKTILOGRAF[IDRad] \subseteq **RADNIK**[IDRad]

Ova specijalizacija je parcijalna i inkskluzivna pa nema dodatnih ograničenja.

3 U sistemu "Fakultet" postoji objekat **STUDENT** koji po tome da li je angazovan u nastavi na laboratorijskim vežbama specijalizira na **SARADNIK**. Odgovarajući model je:



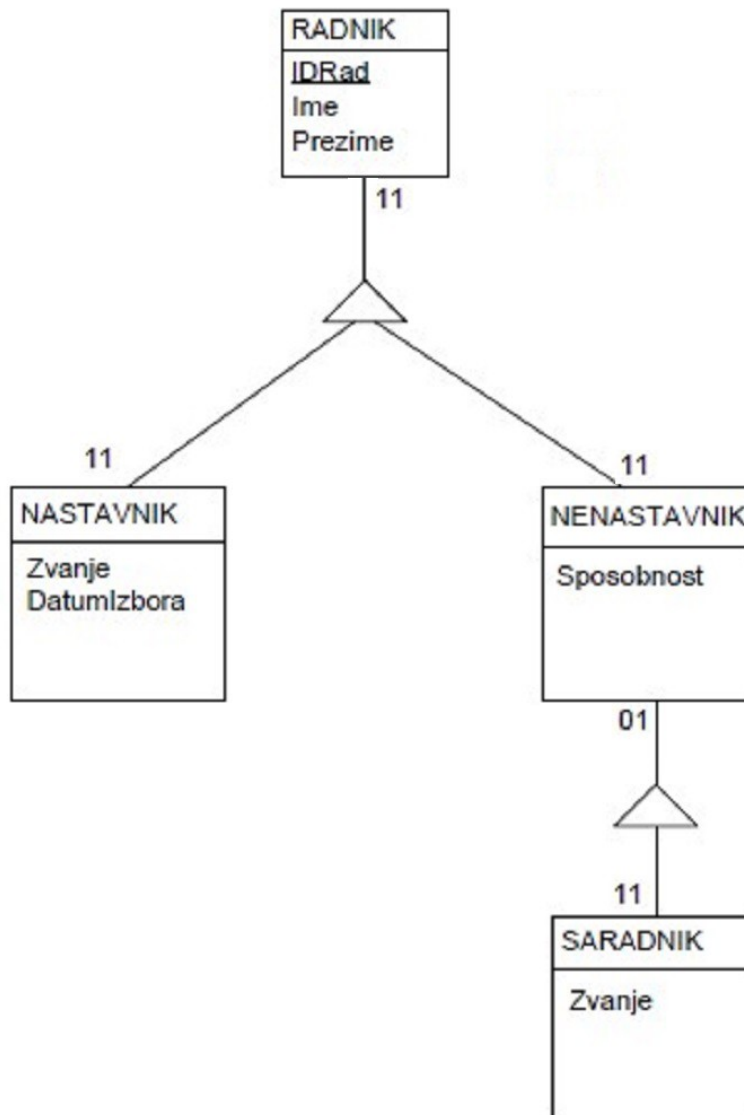
Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

STUDENT (IDStu, Ime, Prezime) **SARADNIK** (IDStu, Naknada)

SARADNIK[IDStu] \subseteq **STUDENT**[IDStu]

Ova specijalizacija je parcijalna a govoriti o ekskluzivnosti ili inkskluzivnosti nema smisla pošto je stepen specijalizacije 1.

U sistemu "Fakultet" postoji objekat **RADNIK** koji specijalizira na **NASTAVNIK** i **NENASTAVNIK**, a **NENASTAVNIK** po tome da li radi na laboratorijskim vežbama specijalizira na **SARADNIK**. Odgovarajući model je:



Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

RADNIK (IDRad, Ime, Prezime) **NASTAVNIK** (IDRad, Zvanje)
NENASTAVNIK (IDRad, Sposobnost) **SARADNIK** (IDRad, Zvanje)

NASTAVNIK[IDRad] \subseteq **RADNIK**[IDRad]
NENASTAVNIK[IDRad] \subseteq **RADNIK**[IDRad]
SARADNIK[IDRad] \subseteq **NENASTAVNIK**[IDRad]

Ovo je situacija gde postoji lanac specijalizacije. Prva specijalizacija u lancu je totalna i ekskluzivna, a druga je parcijalna.

Odnos veze

Osnove

Odnos veze je povezanost instanci entiteta veze sa konstantnim brojem instanci (najmanje dve) entiteta (objekta ili veze) koja podrazumeva neko trenutno stanje koje može da nastane, traje i nestane. Pri tome je za sam entitet veze ("nosilac odnosa veze") karakteristično da mu je naziv glagol ili glagolska fraza u sadašnjem vremenu.

Dve ili više instanci entiteta koje učestvuju u odnosu veze mogu biti iz istog entiteta, što predstavlja rekurzivni odnos veze. Broj instanci entiteta učesnika u odnosu veze predstavlja stepen veze koji mora biti najmanje 2.

Odnos veze se grafički prikazuje tako što se entiteti koji učestvuju u vezi spoje sa entitetom veze punom linijom. Pri tome se sam entitet veze prikazuje u vidu romba ako nema svojstva, a ako ima svojstva šestougaoikom koji je razvučen ako entitet veze ima više svojstava.

Sam entitet veze može da ima sopstvena svojstva ali nikada ne može da ima identifikator. Identifikaciju za entitet veze obezbeđuju entiteti (najčešće objekti) koji učestvuju u odnosu veze, i to preko svojih identifikatora. Zbog toga je kardinalnost učešća u odnosu veze d_g (donja i gornja) gledano sa strane entiteta veze uvek 11 pa se u modelu entiteta i odnosa podrazumeva i ne naznačuje se.

Entiteti učesnici u odnosu veze su u većini slučajeva nezavisni objekti, ali to mogu biti i zavisni objekti i specijalni objekti.

Prema kardinalnost učešća u odnosu veze d_g gledano sa strane entiteta koji učestvuje u odnosu veze postoje dve klasifikacije odnosa veze. Prva je po osnovu vrednosti d :

- *parcijalni odnos veze*: slučaj kada je $d=0$, što znači da u entitetu učesniku u odnosu veze mogu da postoje instance koje nisu u odnosu veze;
- *totalni odnos veze*: slučaj kada je $d>0$, što znači da u entitetu učesniku u odnosu veze svaka instanca mora biti u odnosu veze.

Druga klasifikacija je po osnovu vrednosti g i obuhvata takođe dva slučaja:

- *jedinstveni odnos veze*: slučaj kada je $g=1$, što znači da u entitetu učesniku u odnosu veze svaka instanca može biti u odnosu veze sa samo po jednom instancom iz ostalih entiteta učesnika u odnosu veze;
- *višestruki odnos veze*: slučaj kada je $g>1$, što znači da u entitetu učesniku u odnosu veze svaka instanca mora biti u odnosu veze sa najviše po g instanci iz ostalih entiteta učesnika u odnosu veze.

Pravilo prevođenja u relacioni model podataka

Pre prevođenja odnosa veze u odgovarajuće koncepte relacionog modela podataka mora biti sprovedeno takvo prevođenje za sve entitete učesnike u odnosu veze. Samo pravilo obuhvata po osnovu vrednosti kardinalnosti učešća u vezi d_g dva osnovna slučaja:

- Postoji samo jedan entitet učesnik u odnosu veze sa kardinalnošću učešća 11:

Šema relacije veze se ne formira. Umesto toga, šema relacije učesnika sa kardinalnošću 11 se dopunjuje primarnim ključevima šema relacija ostalih učesnika u odnosu veze i, u slučaju da entitet veze ima svojstva, atributima koji odgovaraju tim svojstvima.

- Ne postoji ni jedan entitet učesnik u odnosu veze sa kardinalnošću učešća 11:

Šema relacije veze se formira i dobija naziv entiteta veze. U sastav te šeme ulaze primarni ključevi šema relacija ostalih učesnika u odnosu veze i, u slučaju da entitet veze ima svojstva, atributi koji odgovaraju tim svojstvima.

Šta je primarni ključ nastale šeme relacije veze zavisi od kardinalnosti dg entiteta učesnika u vezi. Postoje tri podslučaja:

- Postoji jedan entitet učesnik u odnosu veze sa kardinalnošću učešća 01:

Primarni ključ šeme relacije koja odgovara tom učesniku je primarni ključ šeme relacije veze.

- Postoji više entiteta učesnika u odnosu veze sa kardinalnošću učešća 01:

Bira se jedan od tih entiteta i primenjuje se prethodna odredba.

- Ne postoji ni jedan entitet učesnik u odnosu veze sa kardinalnošću učešća 01:

Postoje dva podpodslučaja:

- Stepen veze je 2:

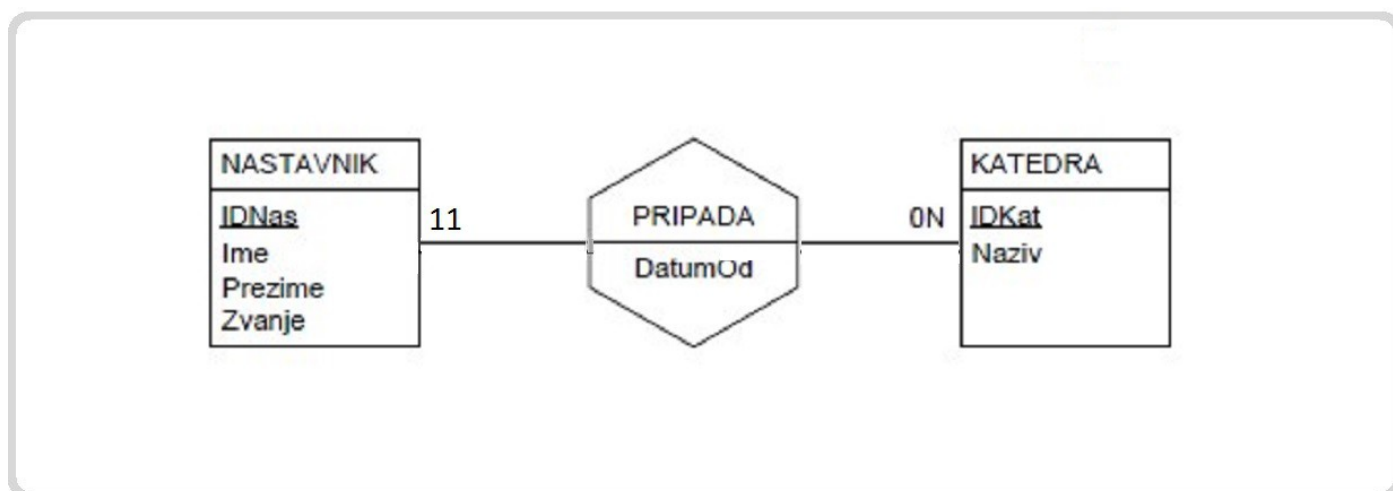
Primarni ključ šeme relacije veze čine oba primarna ključa iz šema relacija učesnika u odnosu veze.

- Stepen veze je veći od 2:

Sprovodi se analiza identifikacije slična onoj kod odnosa identifikacione zavisnosti. Formiraju se kombinacije od po dva a zatim i više (sve do stepena veze) primarna ključa šema relacija koje odgovaraju entitetima učesnicima u vezi, i za svaku kombinaciju se ispituje da li po prirodi stvari ima unikatne vrednosti. Ako se ustanovi takva kombinacija, ona čini ključ šeme relacije veze. U krajnjem slučaju, primarni ključevi svih šema relacija koje odgovaraju entitetima učesnicima u odnosu veze čine primarni ključ šeme relacije veze.

Primeri za odnos veze

1. U sistemu "Fakultet" objekat **NASTAVNIK** mora biti uvek u vezi **PRIPADA** sa objektom **KATEDRA**. Odgovarajući model je:

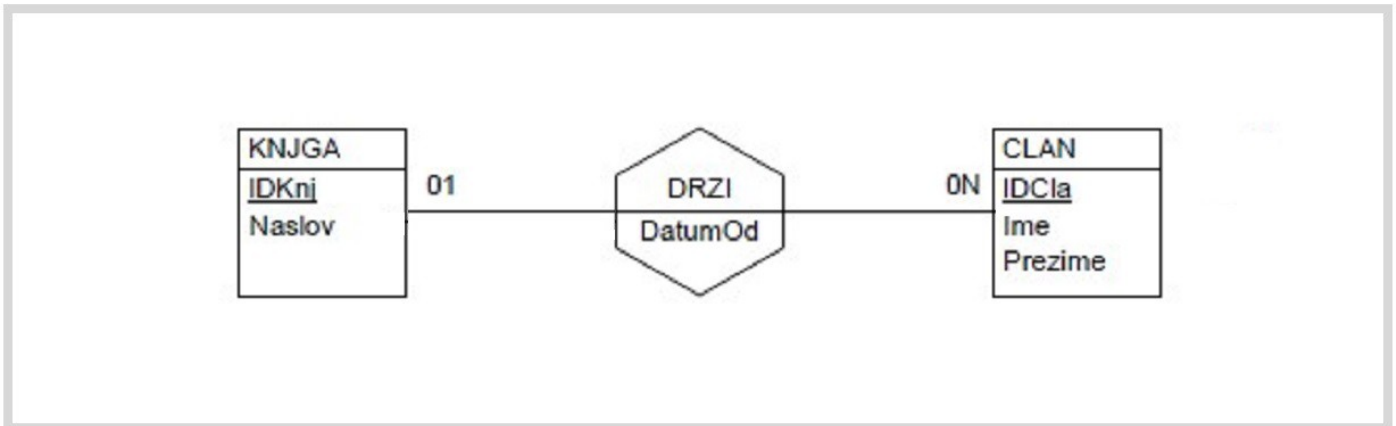


Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

NASTAVNIK (IDNas, Ime, Prezime, Zvanje, IDKat, DatumOd) **KATEDRA** (IDKat, Naziv)

NASTAVNIK[IDKat] \subseteq **KATEDRA**[IDKat]

2. U sistemu "Biblioteka" objekat **KNJIGA** stupa u vezu **DRZI** sa objektom **CLAN** kada se članu izda knjiga. Odgovarajući model je:

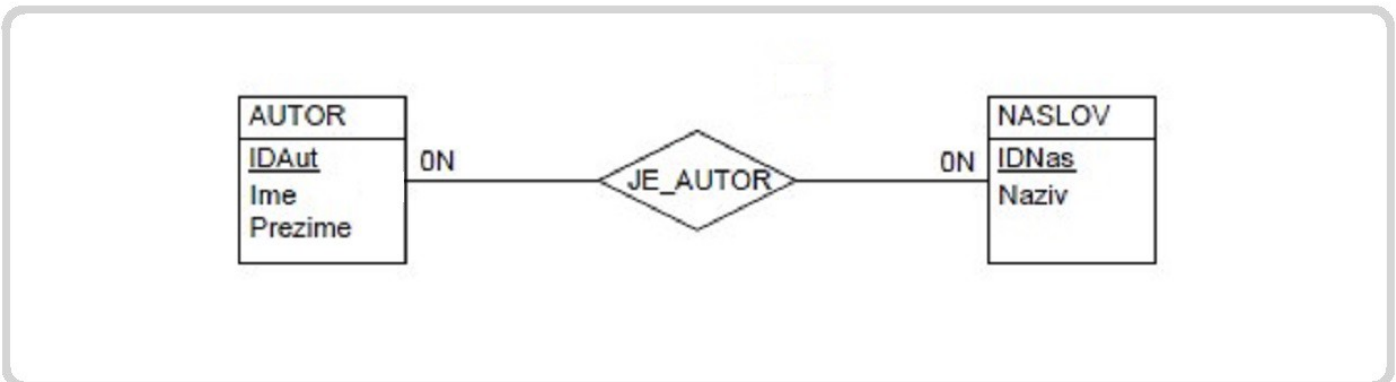


Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

KNJIGA (IDKnj, Naslov) **CLAN** (IDCla, Ime, Prezime)
DRZI (IDKnj, IDCla, DatumOd)

DRZI[IDKnj] \subseteq **KNJIGA**[IDKnj]
DRZI[IDCla] \subseteq **CLAN**[IDCla]

3. U sistemu "Biblioteka" objekat **AUTOR** je u vezi **JE_AUTOR** sa objektom **NASLOV**. Odgovarajući model je:

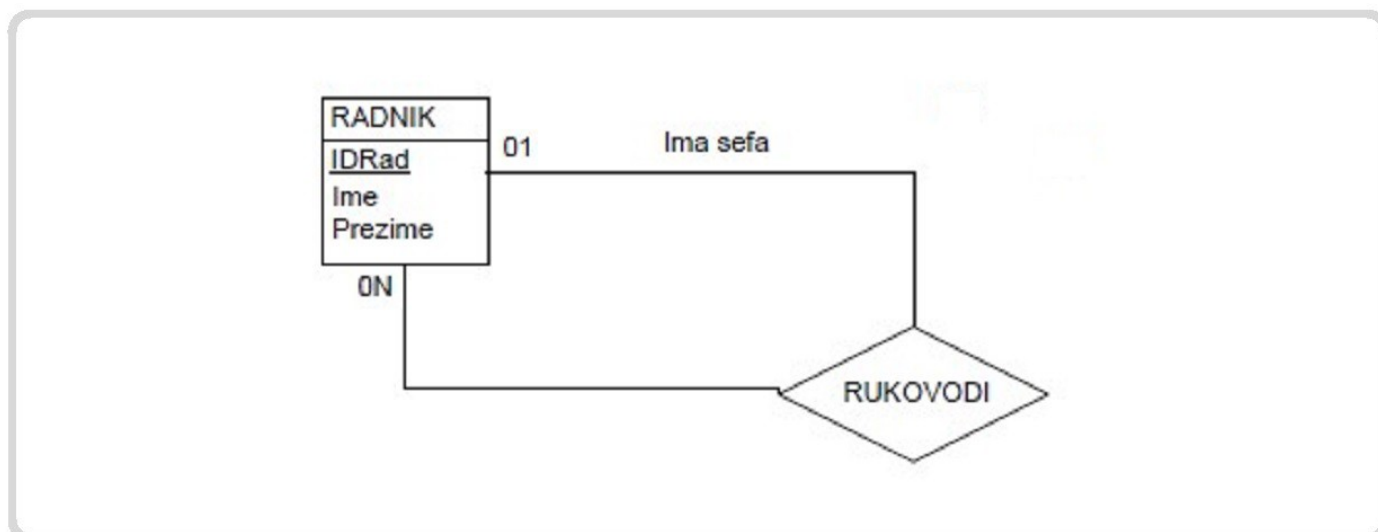


Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

AUTOR (IDAut, Ime, Prezime) **NASLOV** (IDNas, NAZIV)
JE_AUTOR (IDAut, IDNas)

JE_AUTOR[IDAut] \subseteq **AUTOR**[IDAut]
JE_AUTOR[IDNas] \subseteq **NASLOV**[IDNas]

4. U sistemu "Firma" vodi se evidencija o hijerarhiji radnika, što znači da između po dve instance objekta **RADNIK** postoji rekurzivna veza **RUKOVODI**. Odgovarajući model je:

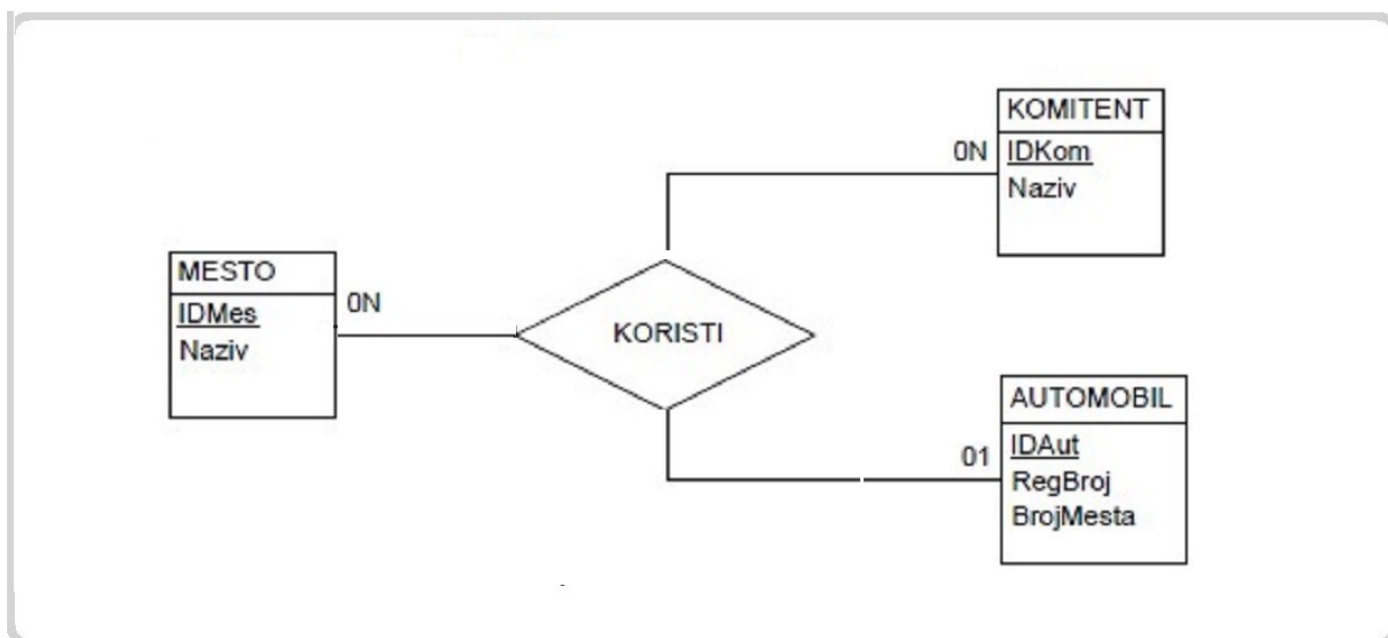


Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

RADNIK (IDRad, Ime, Prezime) **RUKOVODI** (IDRad, IDRadSef)

RUKOVODI [IDRad] \subseteq **RADNIK** [IDRad] **RUKOVODI** [IDRadNad] \subseteq **RADNIK** [IDRad]

5. U sistemu "Agencija za iznajmljivanje automobila" u trenutku iznajmljivanja jednog automobila od strane jednog komitenta u jednom mestu nastaje instanca veze **KORISTI** u kojoj su učesnici objekti **AUTOMOBIL**, **KOMITENT** i **MESTO**. Odgovarajući model je:



Prevođenje u koncepte relacionog modela daje šeme relacija i ograničenja:

MESTO (IDMes, Naziv) **KOMITENT** (IDKom, Naziv)

AUTOMOBIL (IDAut, RegBroj, BrojMesta) **KORISTI** (IDAut, IKom, IDMes)

KORISTI [IDAut] \subseteq **AUTOMOBIL** [IDAut] **KORISTI** [IDKom] \subseteq **KOMITENT** [IDKOM]

KORISTI [IDMes] \subseteq **MESTO** [IDMes]