

Model Objekti/Veze



Dr. Peter Chen

Neđeljko Lekić

Irena Orović

www.etf.ac.me,

www.elektronika.t-com.me

TEME

- Model Objekti/Veze (Entity/Relationship model)
 - Entiteti i atributi
 - Veze
 - M/V dijagrami (E/R Diagrams)

MODEL OBJEKTIVEZE (MOV ILI ERM)



Dr. Peter Chen

Jeda on nejčešće korištenih modela podataka

Njegov tvorac Dr. Peter Chen dao je torijske postavbe ovog modela 1976. godine.

Raspolaže semanički bogatim i korisniku bliskim konceptima.

Kraće se naziva MOV ili ERM.

Lako se transformiše u tradicionalne komercijalne modele podataka: hijararijski, mrežni i **relacioni**.

Pogodan je za projektovanje baze podataka, jer praktično direktno vodi u kanonički model sa zapisima u četvrtom normalizovanom obliku.

Zasnovan na tabelama i grafikonima.

Rezultat modeliranja su dijagrami.

Dobra osnova za organizaciju i ažuriranje baze podataka i planiranje programa.

ERM je dalje razvijan i nastalo je niz varijanti polaznog modela.

DIZAJN BAZE PODATAKA

- Prije kreiranja i upotrebe baze podataka potrebno ju je dizajnirati.
- Treba razmotriti:
 - Koje tabele, ključevi i ograničenja su potrebni?
 - Za što će se koristiti baza podataka?
- Konceptualni dizajn
 - Izraditi model nezavistan od izbora DBMS.
- Logički dizajn
 - Kreiranje baze podataka u odabranom DBMS.
- Fizički dizajn
 - Kako je baza podataka smještena u hardveru.

MODEL OBJEKTI/VEZE (E/R MODEL)

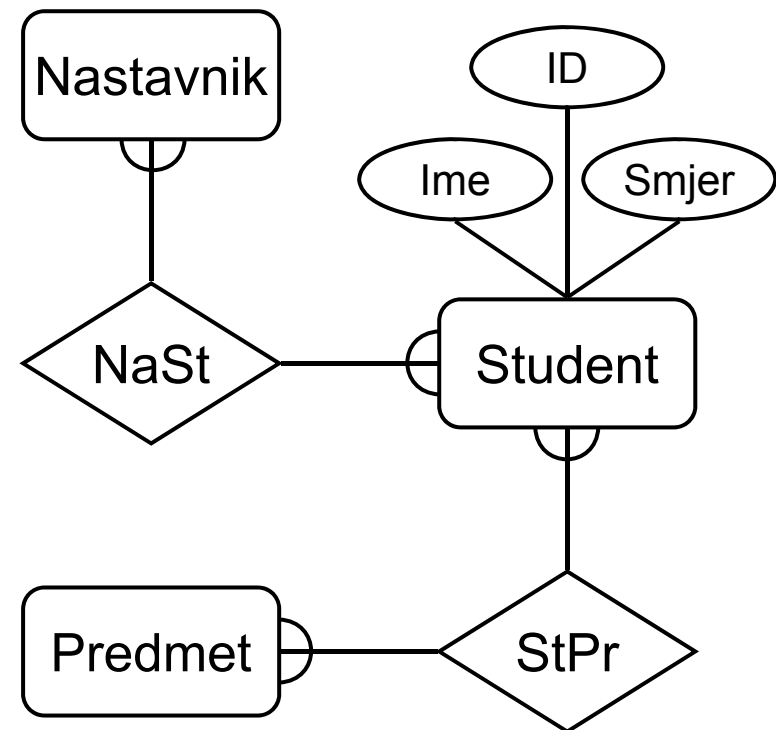
- E/R model se upotrebljava za konceptualni dizajn:
 - Entiteti – objekti i stavke od interesa.
 - Atributi – činjenice o, ili osobine entiteta.
 - Povezanosti – veze između entiteta.

■ Primjer

- Na Univerzitetu, baza podataka bi mogla imati entitete za studente, predmete i nastavnike. Entitet Student može imati attribute kao ID, ime, i smjer, i može biti povezan sa entitetima Predmet i Nastavnik.

MODEL OBJEKTIVEZE (E/R MODEL)

- E/R modeli se često predstavljaju kao E/R dijagrami.
 - Daju konceptualni izgled baze podataka.
 - Nezavisni su od izbora DBMS.
 - Pomažu u uočavanju mogućih problema u dizajnu baze podataka.

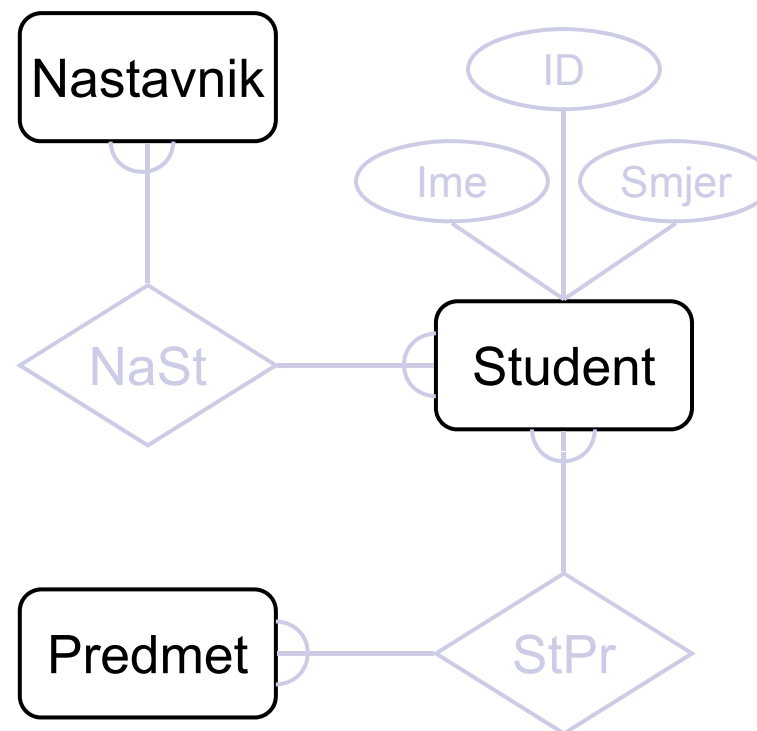


ENTITETI

- Entiteti predstavljaju objekte ili stavke od interesa
 - Fizičke stavke kao studente, nastavnike, radnike, proizvode ...
 - Više apstraktne stavke kao predmete, smjerove, projekte, ...
- Entiteti imaju
 - Opšti tip ili klasu, kao što su Nastavnik ili Predmet
 - Irena Orović, Neđeljko Lekić su instance opšteg tipa Nastavnik.
 - Attribute (kao što su ime, prezime, e-mail adresa, ...)

ENTITETI U E/R DIJAGRAMU

- U E/R dijagramu, entitet se obično crta kao pravougaonik (sa zaobljenim ivicama).
- Pravougaonik je označen sa imenom entiteta.



ENTITETI U E/R DIJAGRAMU

Još neki načini predstavljanja entiteta u E/R dijagramu:

Običan pravougaonik. U sredini pravougaonika upisuje se ime entiteta. Primjer:



Pravougaonik u čiji donji dio se upisuje se ime tipa entiteta, a u gornji redni broj tipa entiteta. Primjer:

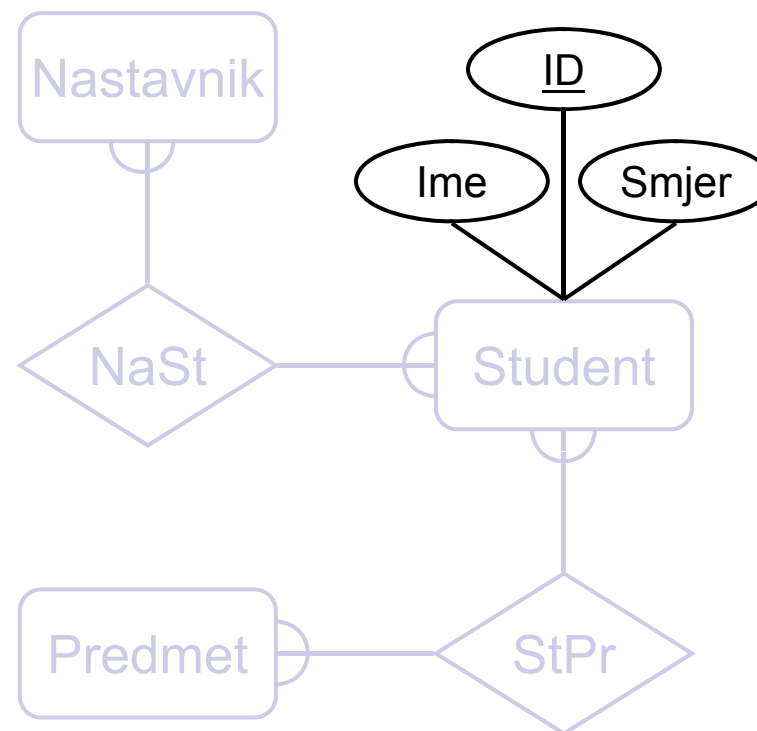


ATRIBUTI

- Atributi su činjenice, aspekti, osobine, ili delatiji entiteta.
 - Studenti imaju ID, ime, smjer studija, adresu, ...
 - Predmeti imaju šifru, naziv, ECTS kredite, ...
- Atributi imaju:
 - ime;
 - entitet kojem pripadaju;
 - domen mogućih vrijednosti;
 - vrijednost iz domena za svaki entitetsku instancu, na koju se odnosi atribut;

ATRIBUTI U E/R DIJAGRAMU

- U E/R diagramu atributi su ovalnog (elipsastog) oblika.
- Svaki atribut je pravom linijom povezan sa entitetom kojemu pripada.
- Ime atributa zapisuje se unutar ovala.

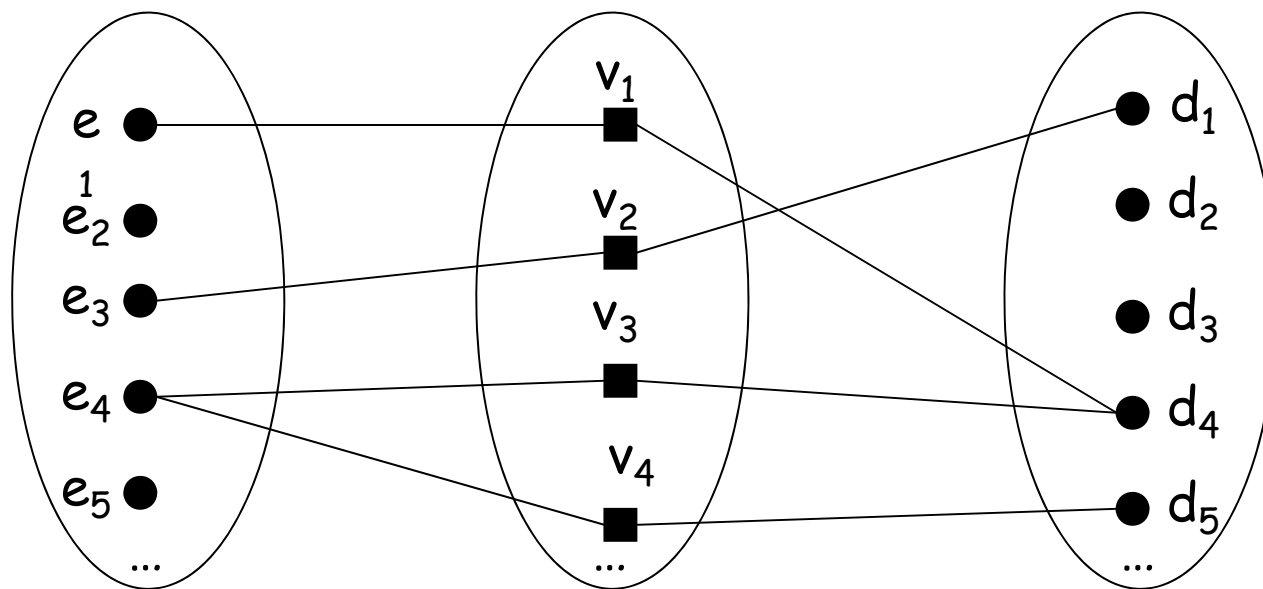


VEZE (RELATIONSHIPS)

- Veza je koncept koji oslikava neku interakciju (povezanost) između dva ili više entiteta.
 - Svaki student uzima više predmeta
 - Svaki predmet drži neki nastavnik.
 - Svaki radnik radi u jednom odjeljenju.
- Veze imaju:
 - Ime
 - Skup entiteta čiji su pojedini atributi (primarni ključevi) i atributi veze.
 - Stepen – broj tipova entiteta koje povezuje (najčešće je stepan=2)
 - Kardinalnost preslikavanja.

VEZE (RELATIONSHIPS)

Ponekad je veze zgodno prikazati pomoću dijagrama

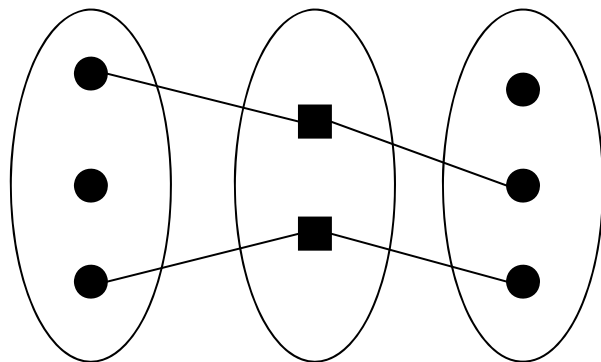


KARDINALNOST PRESLIKAVANJA

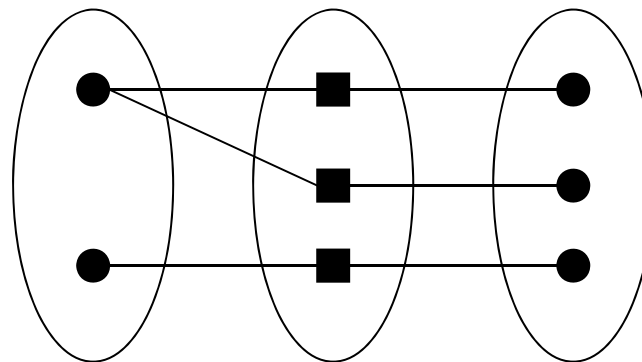
- Svaka instanca entiteta koja učestvuje u vezi može biti dio 0, 1, ili više instanci veze.
- 3 tipa povezanosti
- Jedan na jedan (1:1)
 - Jednoj instanci prvog entiteta pridružuje se jedna instanca drugog entiteta.
- Jedan na više (1:M)
 - Jednoj instanci drugog entiteta pridružuje se jedna instanca prvog entiteta, ali jednoj instanci prvog entiteta može se pridružiti više instanci drugog entiteta.
- Više na više (M:M)
 - Jednoj instanci prvog entiteta pridružuje se više instanci drugog entiteta, i obrnuto.

KARDINALNOST PRESLIKAVANJA

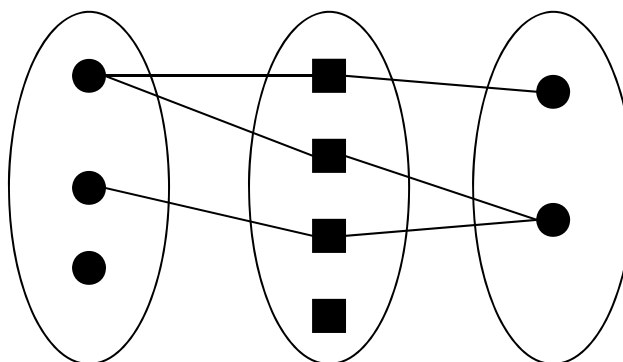
1:1



1:M

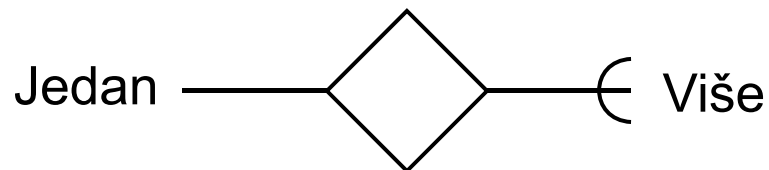
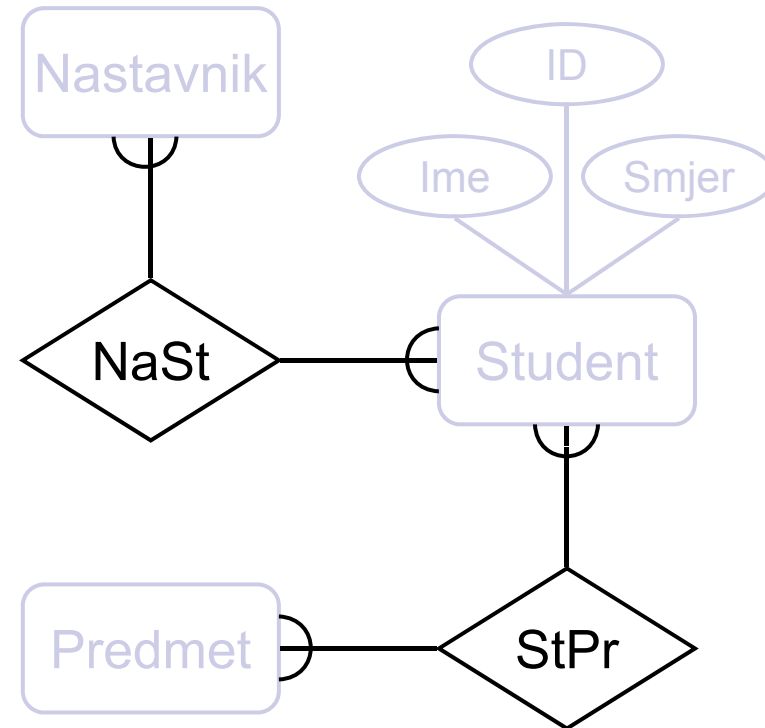


M:M



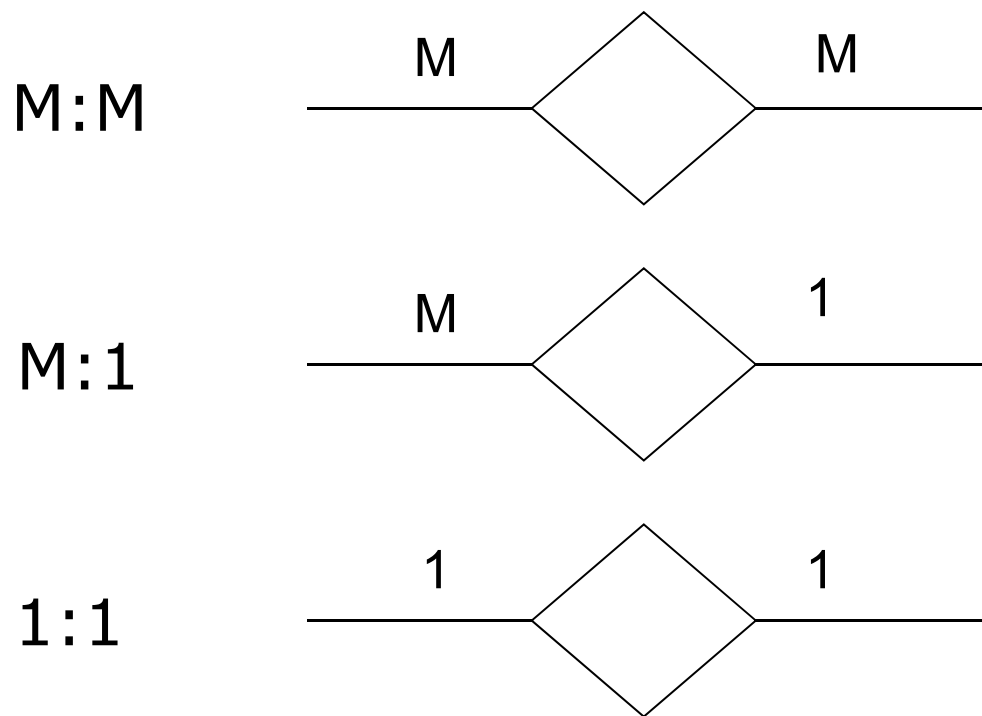
VEZA U E/R DIJAGRAMU

- U E/R diagramu veze su oblika romba.
- Unutar romba upisano je ime veze
- Kraj linije prikazuje kardinalnost preslikavanja



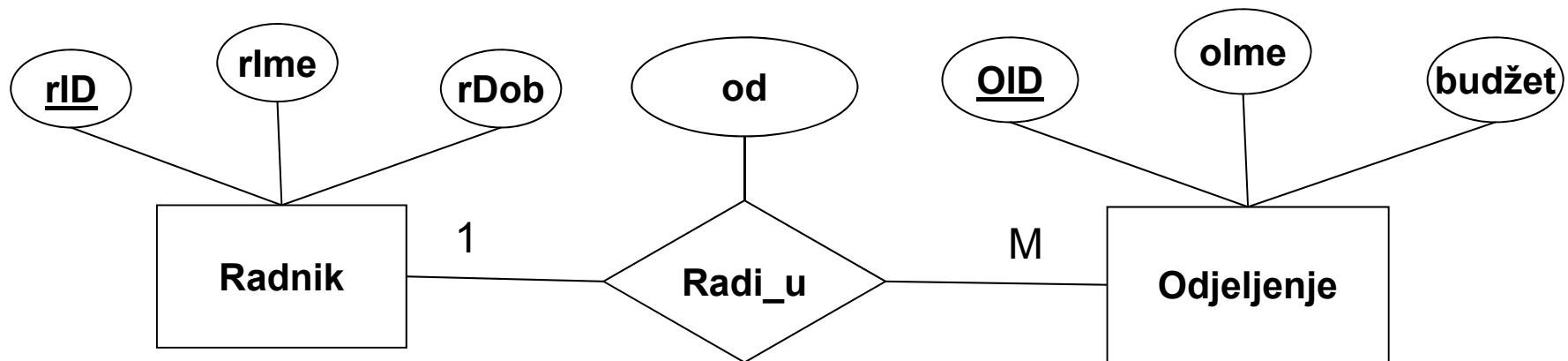
VEZA U E/R DIJAGRAMU

Još neki načini označavanja kardinalnosti preslikavanja veze u E/R dijagramu:



ATRIBUTI VEZE

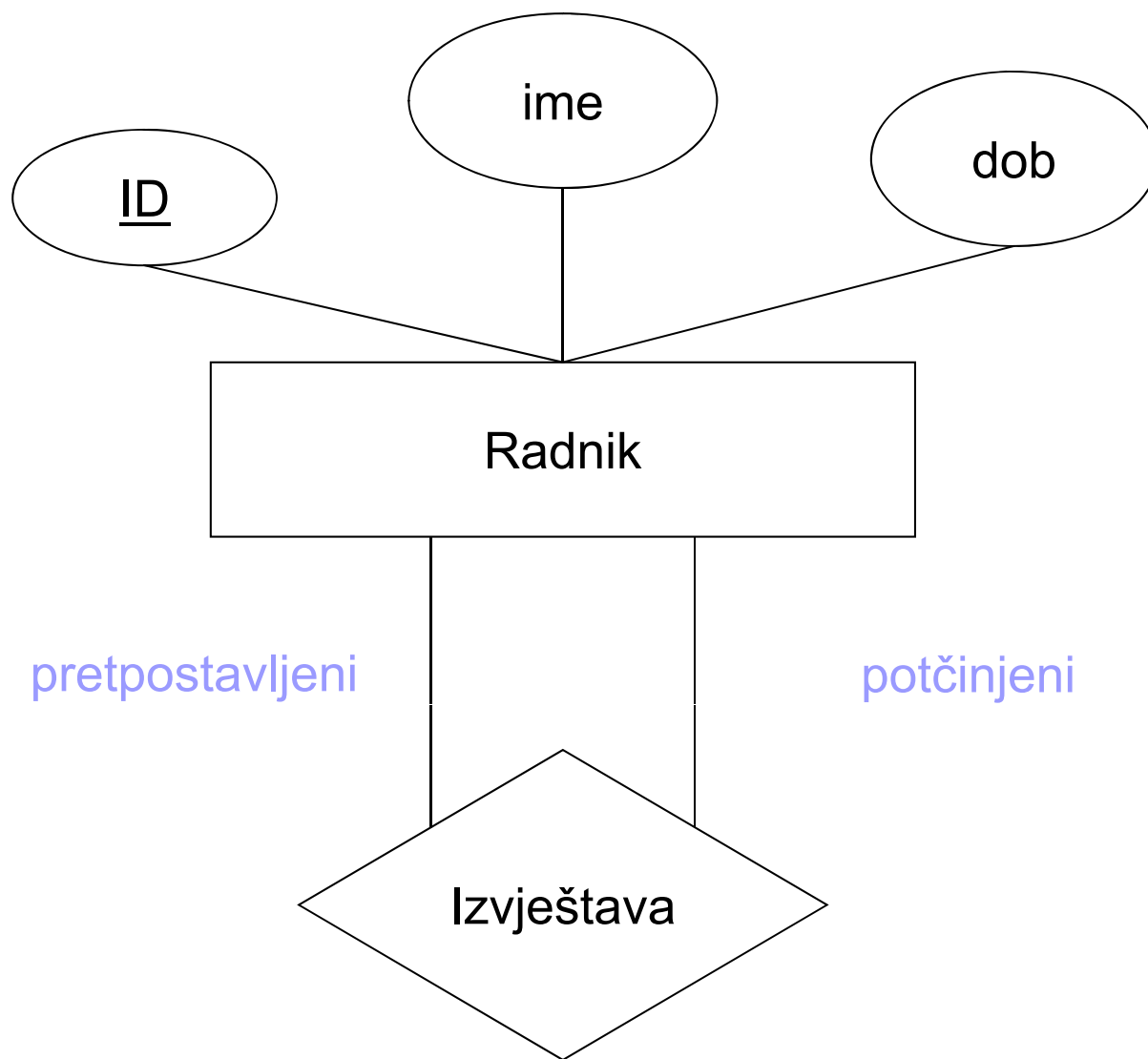
- Veza može imati **atribute**
 - Veza mora biti jedistveno određena atributima tipova entiteta, bez učešća atributa veze.
 - Primarni ključ veze je skup primarnih ključeva tipova entiteta koji učestvuju u vezi.



REKURZIVNI TIP VEZE

- Svaki tip entiteta u tipu veze igra određenu ulogu (ime uloge se obično izostavlja).
- Rekurzivni tip veze dobija se kada tip entiteta igra više od jedne uloge u tipu veze
- U ovom slučaju naziv uloge se mora upisati.

REKURZIVNI TIP VEZE: PRIMJER



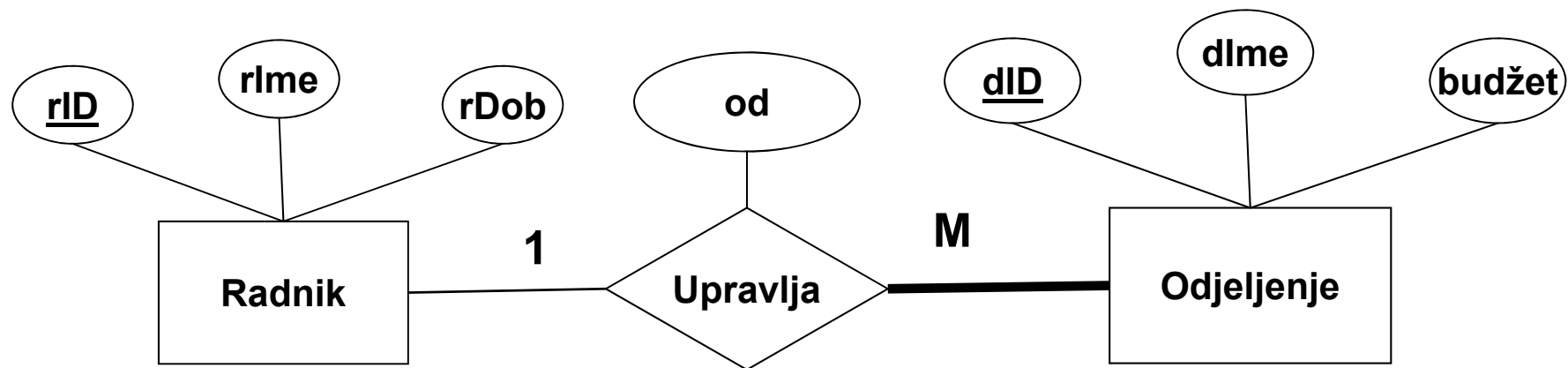
OGRANIČENJA UČEŠĆA

Svako odjeljenje mora imati upravnika

- Ovo je primjer ograničenja učešća (**participation constraint**)
- Učešće entiteta E, u vezi R, kaže se da je totalno (**total**) ako svaka instanca iz E učestvuje u najmanje jednoj instanci veze R. (Ako nije tako za učešće se kaže da je parcijalno (**partial**)).

UČEŠĆE U E/R DIJAGRAMIMA

- Totalno učešće se u dijagramu prikazuje kao deblja (bold) linija između entiteta i relacije.
 - Ponekad se totalno učešće prikazuje i kao dupla linija ili tačka na rombu veze na početku linije prema entitetu.

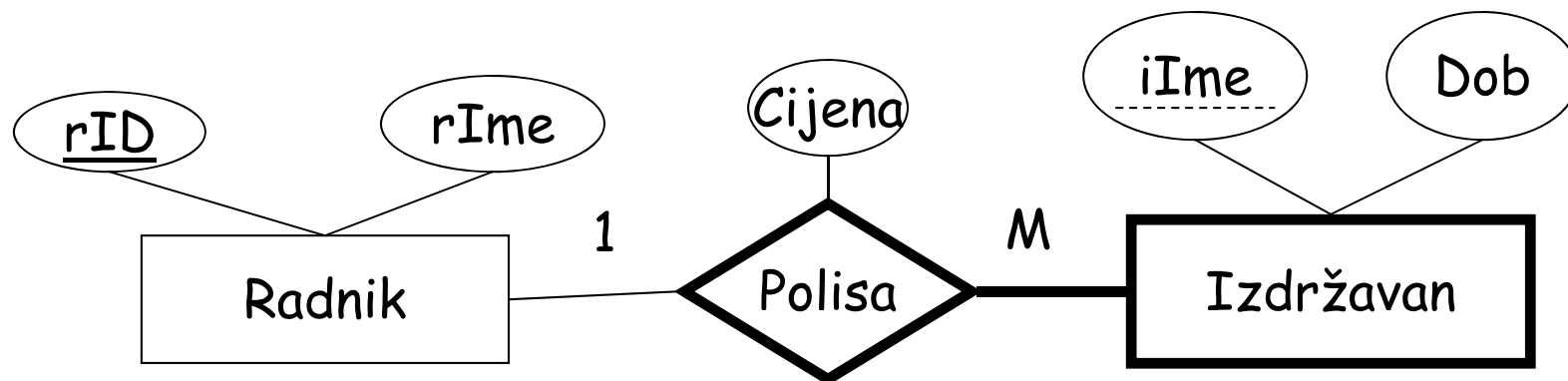


SLABI TIP ENTITETA

- Entitet koji nema dovoljno atributa za formiranje primarnog ključa.
- Takav entitet se naziva slabi entitet (**weak entity type**).
- Slabi entitet može biti jedinstveno indentifikovan samo uzimajući u obzir primarni ključ drugog (**vlasničkog**) entiteta.

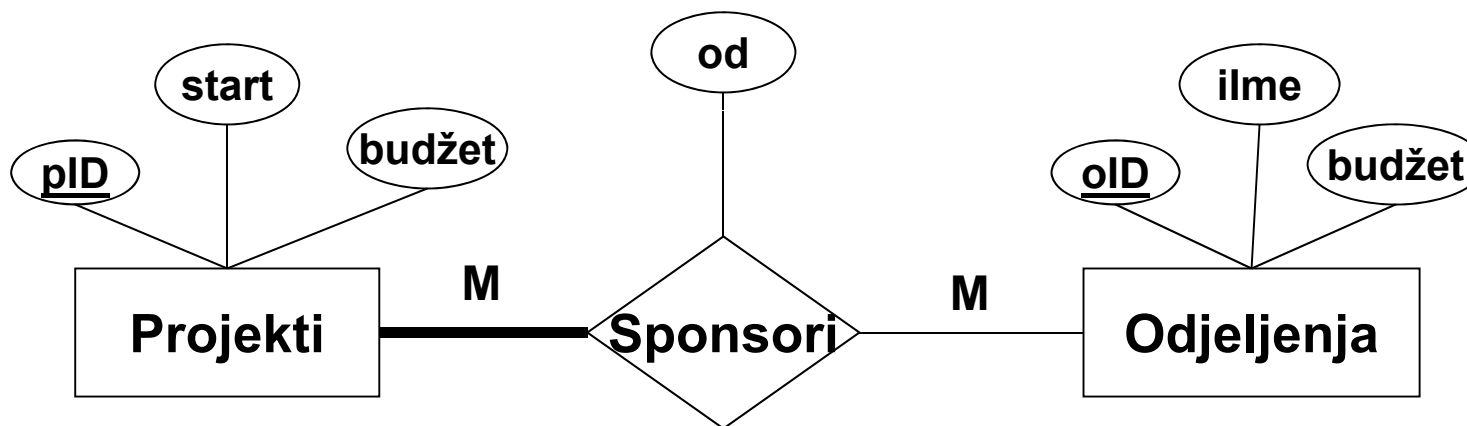
SLABI TIP ENTITETA

- Vlasnički i slabi entitet moraju biti povezani **1:M** vezom.
- Slabi entitet mora imati totalno učešće u ovoj **identifikacionoj** vezi.



AGREGACIJA

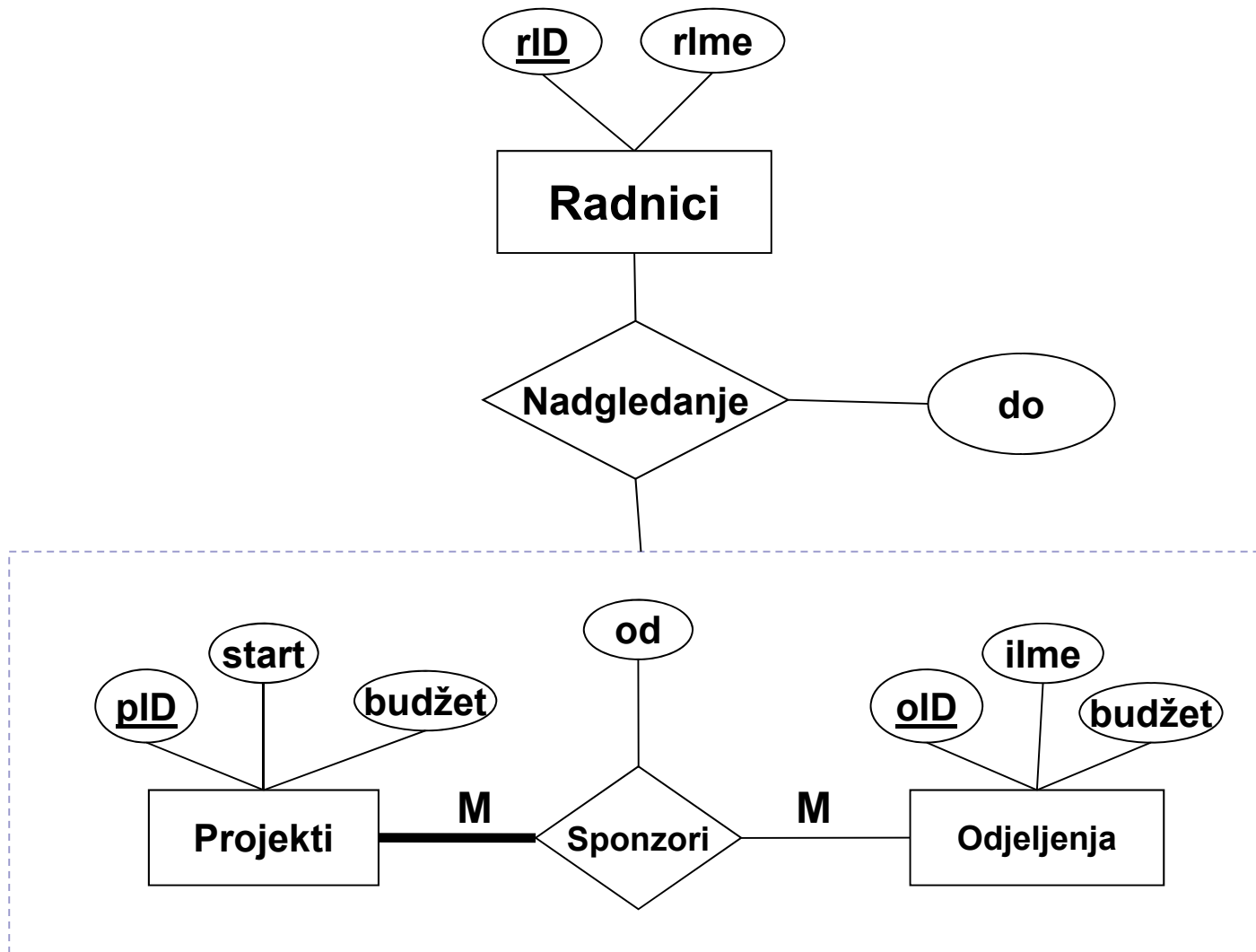
- Pretpostavimo da imamo tip entiteta **Projekti** i da je svaki projekat sponzorisan od strane jednog ili više odjeljenja.



AGREGACIJA

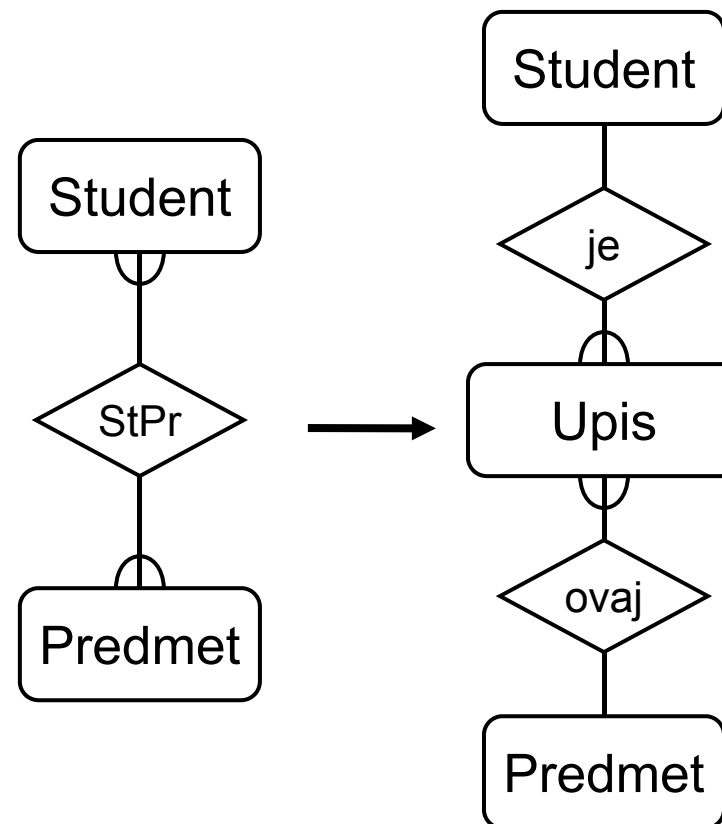
- Neka postoje radnici koji su zaduženi da nadgledaju sponzorisanje.
- Nedgledanje bi bila veza između Radnika i Sponzori **veze**.
- **Agregacija** se koristi da se ukaže da jedna veza učestvuje u drugoj vezi
- Koristiti isprekidane linije

AGREGACIJA



UKLANJANJE M:M VEZE

- M:M tip veze je složen za predstavljanje.
- Moguće je M:M podijeliti u dvije 1:M veze
- Entitet predstavlja M:M vezu.



PRAVLJENJE E/R MODELA

- Prilikom pravljenja E/R modela, iz opisa nemjene, potrebno je prepoznati
 - Entitete
 - Attribute
 - Veze
 - Kardinalnost preslikavanja
- Opšte smjernice:
 - Kako su entiteti uglavnom bića, stvari ili objekti oni su najčešće imenice u opisu.
 - Atributi su činjenice ili osobine pa su i oni često imenice.
 - Glagoli često opisuju veze između entiteta.

PRIMJER: PRAVLJENJA E/R MODELA

Univertitet se sastoji iz više odsjeka.

Svaki odsjek nudi više smjerova.

Više predmeta sačinjavaju svaki smjer.

Studenti upisuju određeni smjer i uzimaju predmete koje taj smjer nudi.

Svaki predmet predaje nastavnik iz odgovarajućeg odsjeka.

Svaki nastavnik je mentor grupi studenata.

PRIMJER: PREPOZNAVANJE ENTITETA

Univertitet se sastoji iz više **odsjeka**.

Svaki odsjek nudi više **smjerova**.

Više **predmeta** sačinjavaju svaki smjer.

Studenti upisuju određeni smjer i uzimaju predmete koje taj smjer nudi.

Svaki predmet predaje **nastavnik** iz odgovarajućeg odsjeka.

Svaki nastavnik je mentor grupi studenata.

PRIMJER: PREPOZNAVANJE VEZA

Univertitet se sastoji iz više odsjeka.

Svaki odsjek **nudi** više smjerova.

Više predmeta **sačinjavaju** svaki smjer.

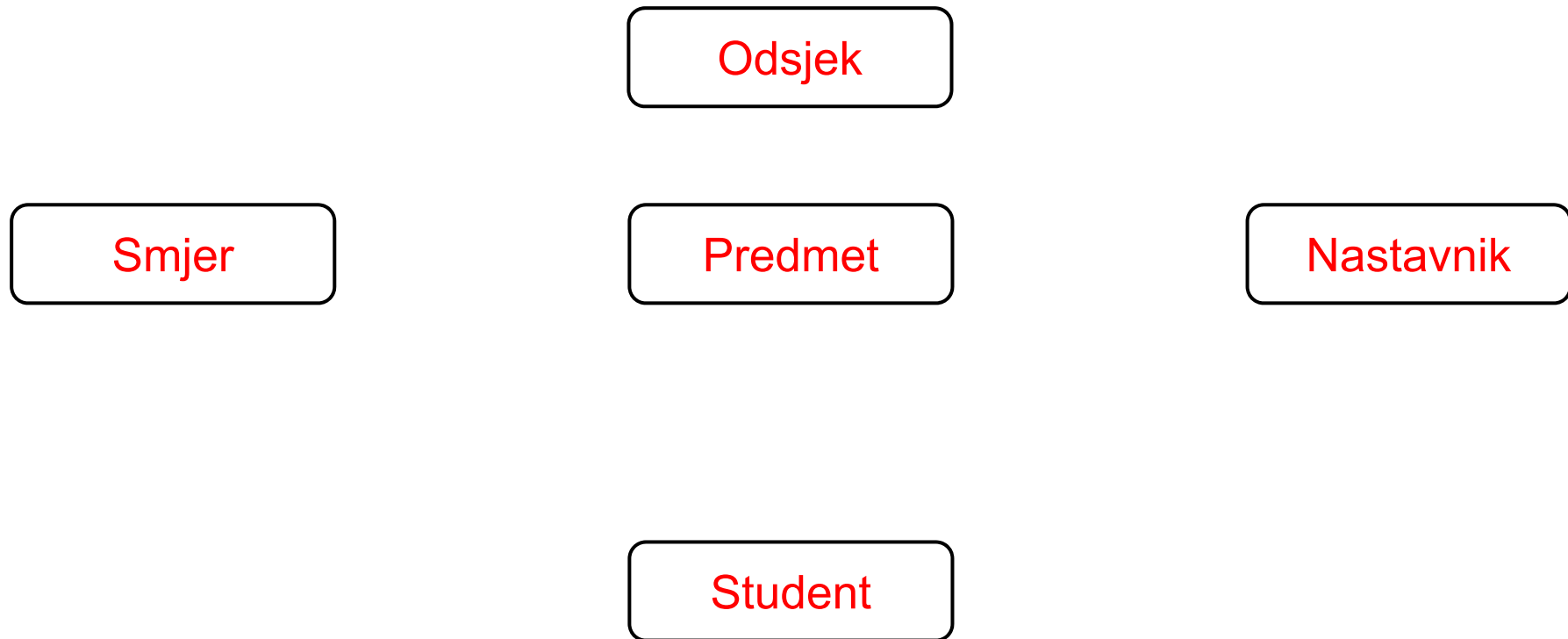
Studenti **upisuju** određeni smjer i **uzimaju** predmete koje taj smjer nudi.

Svaki predmet **predaje** nastavnik **iz** odgovarajućeg odsjeka.

Svaki nastavnik je **mentor** grupi studenata.

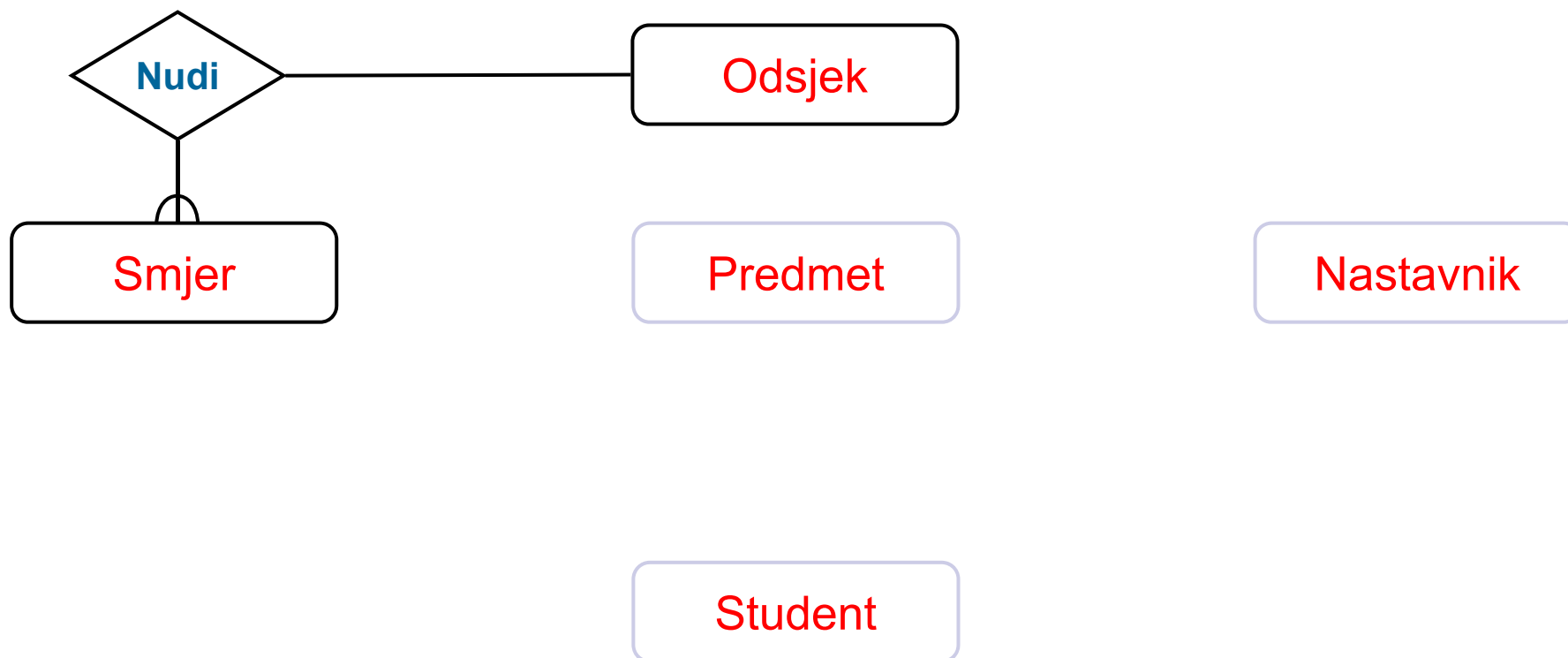
PRIMJER: E/R DIJAGRAM

Entiteti: **Odsjek**, **Smjer**, **Predmet**, **Nastavnik**,
Student



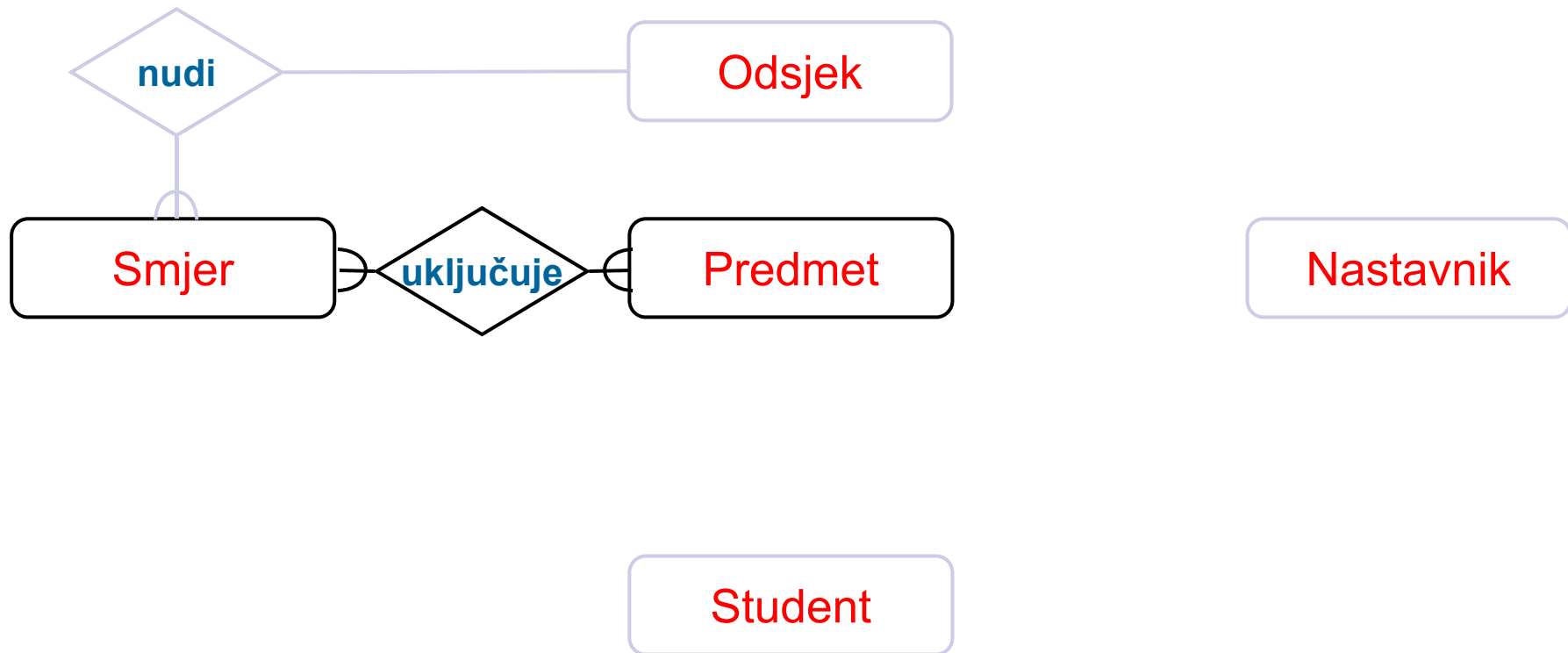
PRIMJER: E/R DIJAGRAM

Svaki **odjsek nudi** više **smjerova**



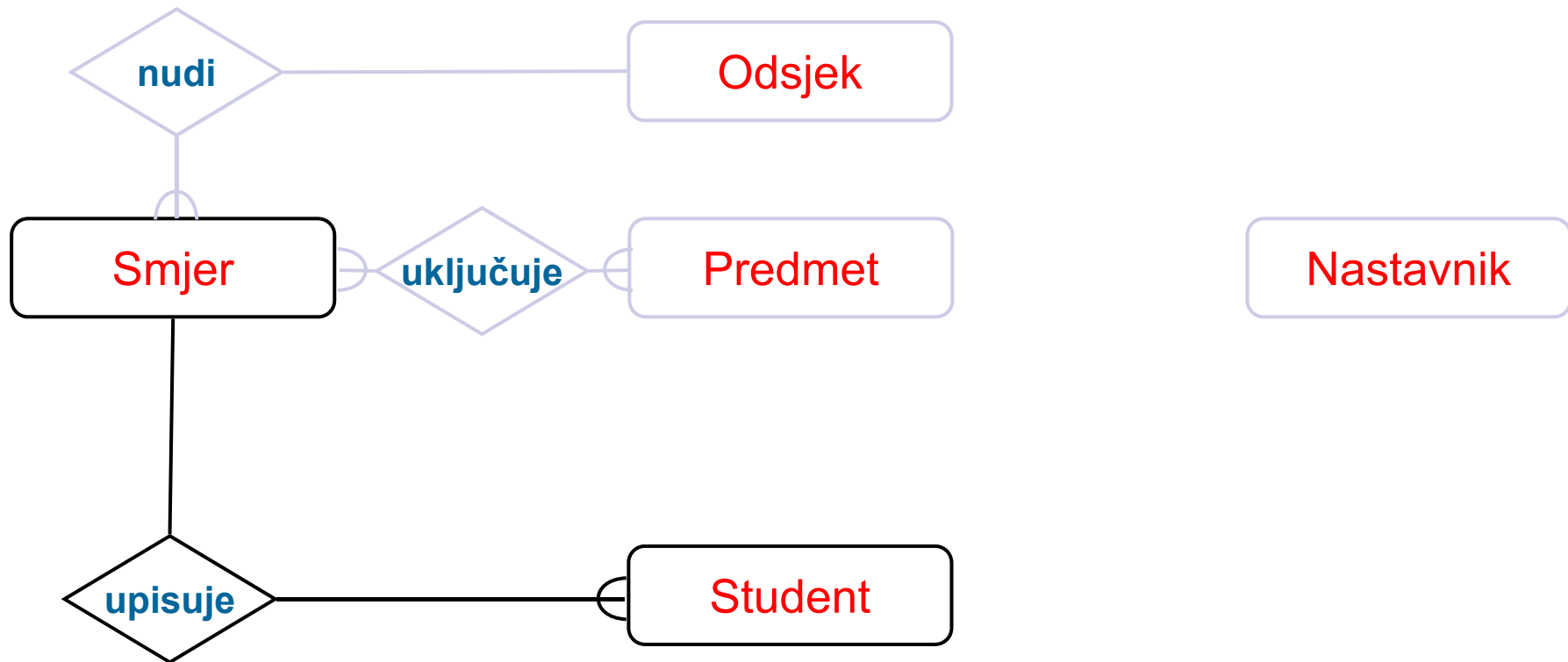
PRIMJER: E/R DIJAGRAM

Više **predmeta uključuje** svaki **smjer**



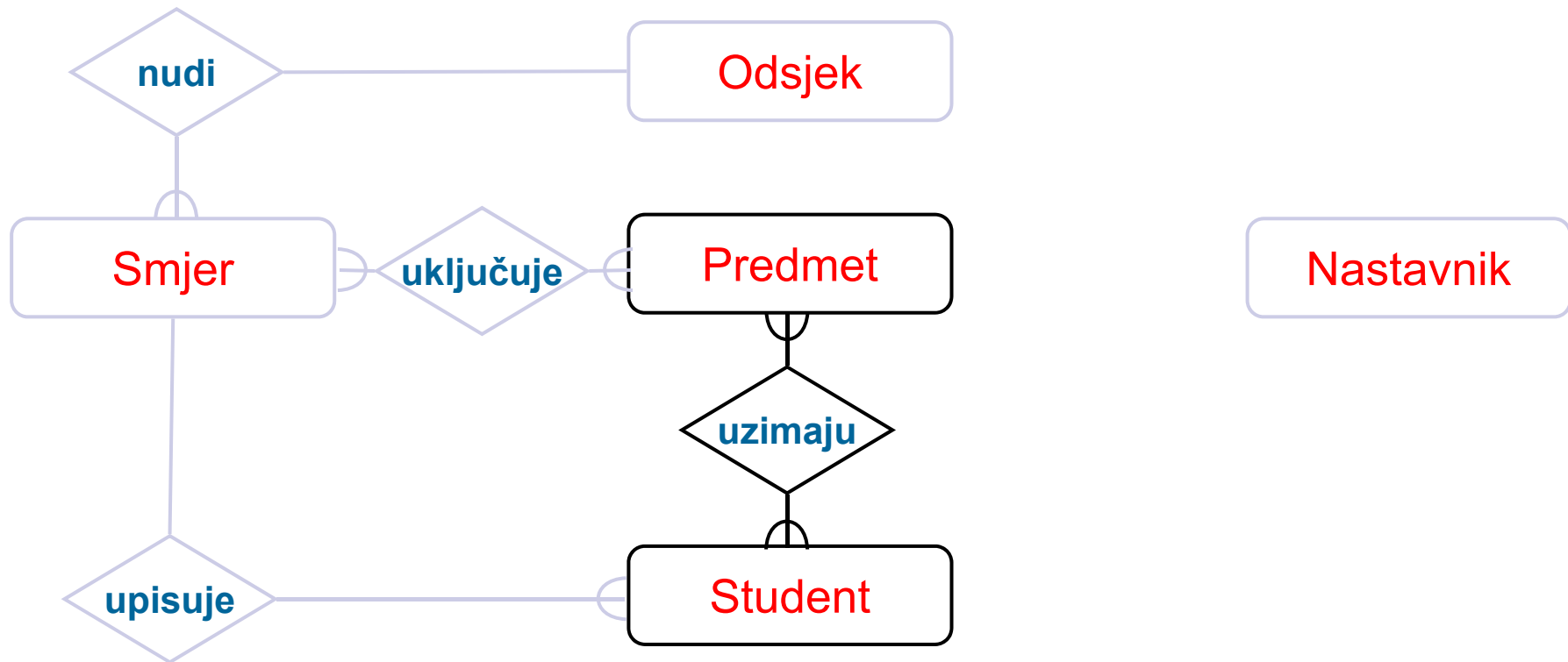
PRIMJER: E/R DIJAGRAM

Studenti **upisuju** određeni **smjer**



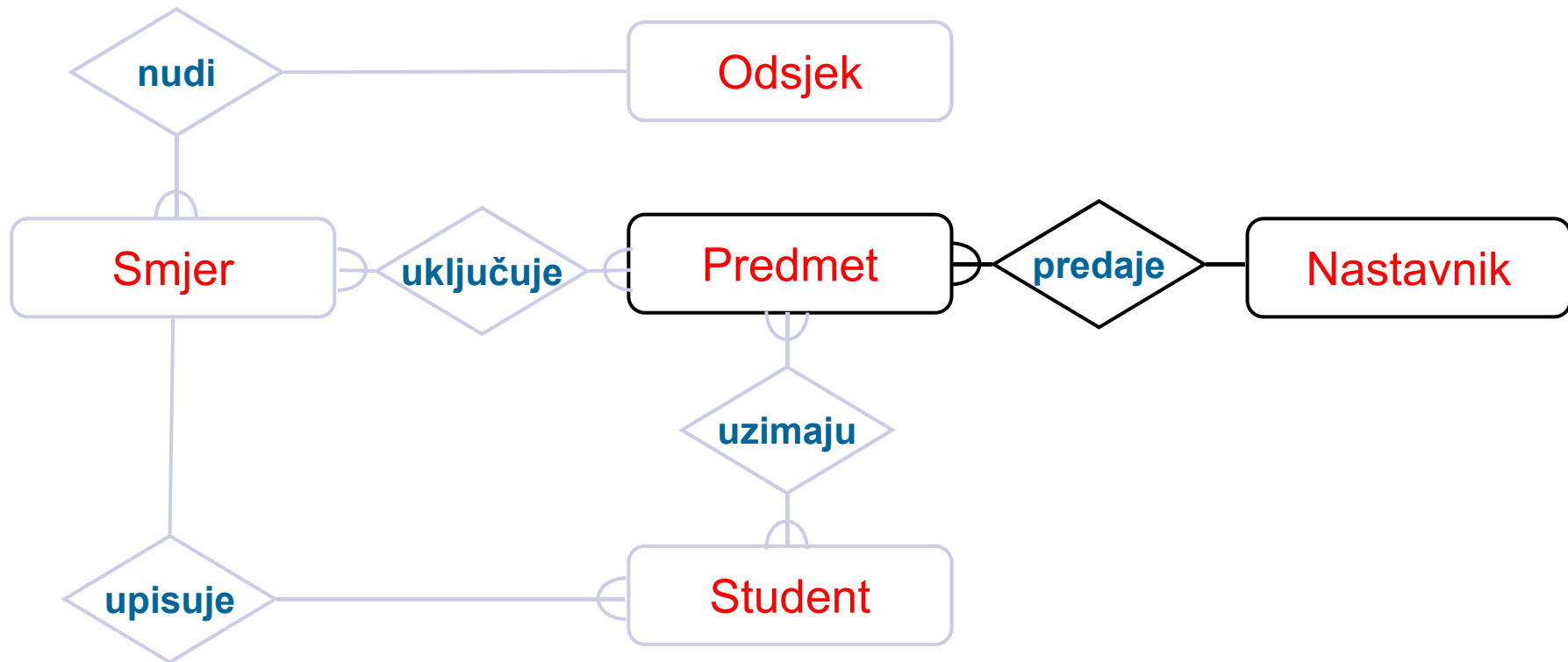
PRIMJER: E/R DIJAGRAM

Studenti uzimaju predmete



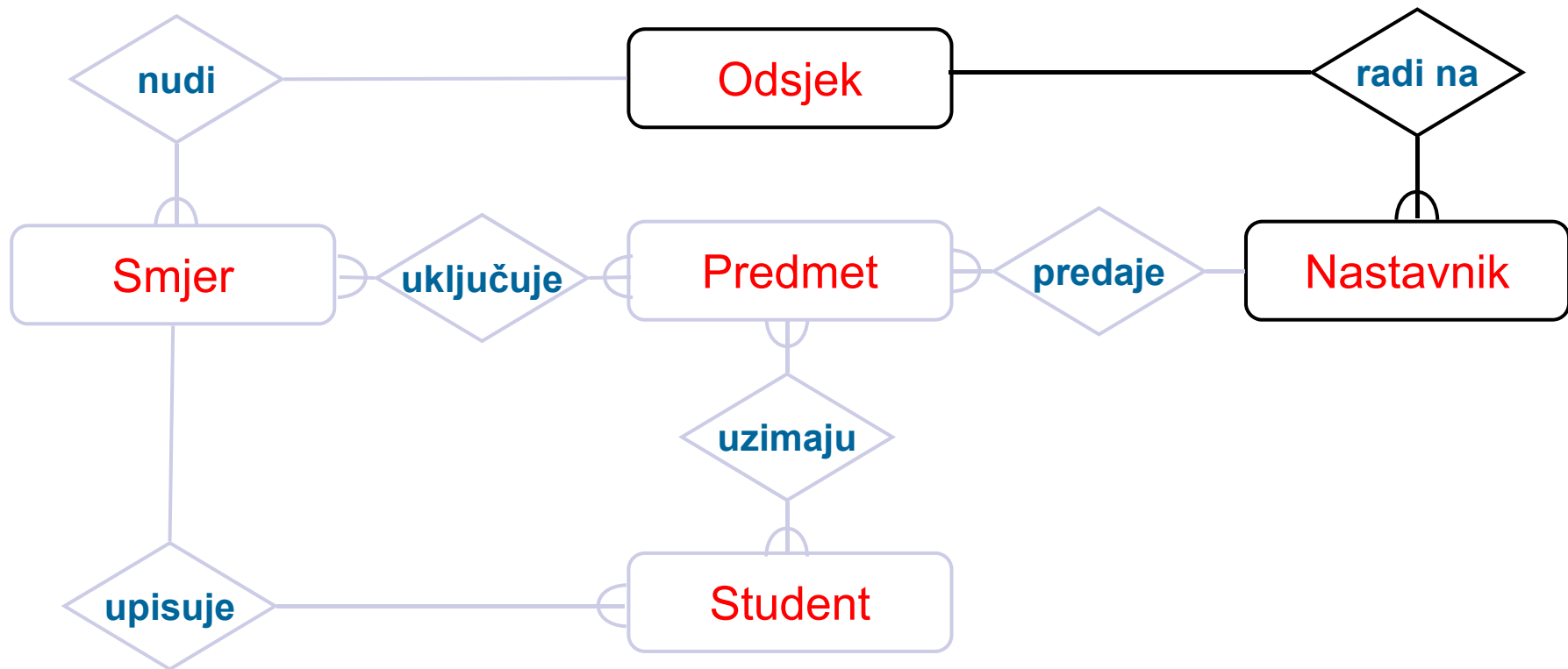
PRIMJER: E/R DIJAGRAM

Svaki **predmet** predaje **nastavnik**.



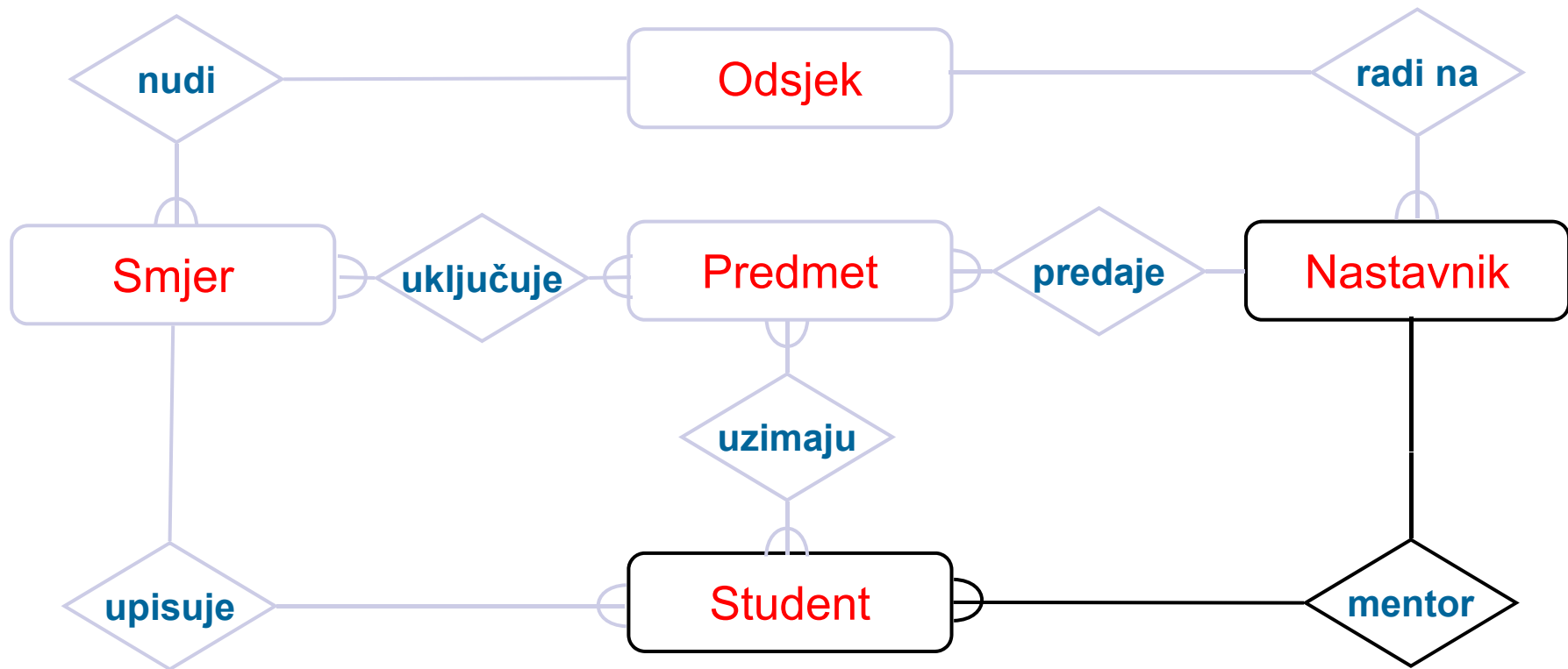
PRIMJER: E/R DIJAGRAM

Nastavnik pripada određenom **odsjeku**.

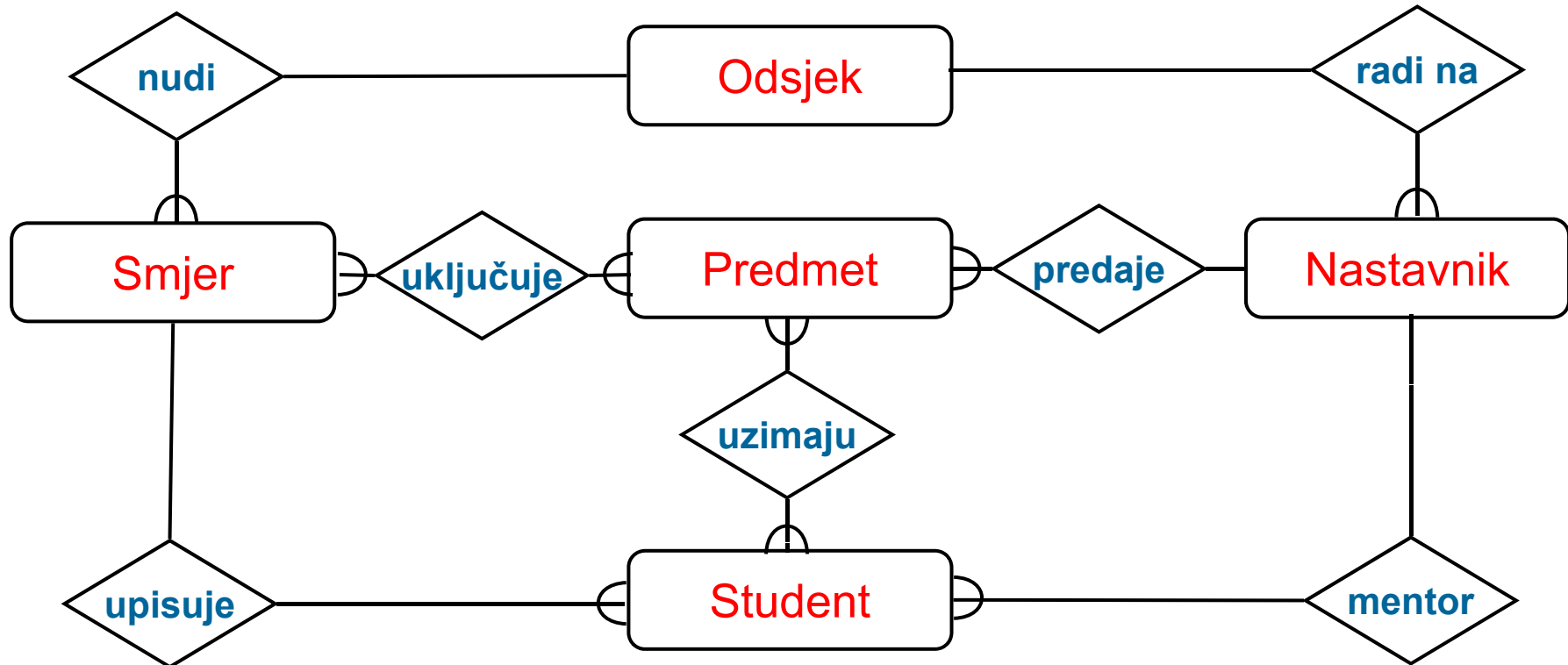


PRIMJER: E/R DIJAGRAM

Svaki **nastavnik** je **mentor** grupi **studentata**.



PRIMJER: E/R DIJAGRAM



ENTITETI I ATRIBUTI

- Ponekad je teško odrediti jeli nešto entitet ili atribut.
 - Oboje predstavljaju objekat ili činjenicu iz realnog svijeta.
 - Oboje se često javlja kao imenica u opisu.
- Opšte smjernice:
 - Entiteti uglavnom imaju attribute ali atributi nemaju svoje attribute (manje djelove).
 - Entiteti mogu imati međusobne veze, dok atributi pripadaju jednom entitetu.

PRIMJER: ENTITETI I ATRIBUTI

Predstavljanje informacija o proizvodima u bazi podataka.

Svaki proizvod ima svoj opis, cijenu i dobavljača.

Dobavljači imaju adrese, brojeve telefona i imena.

Svaka adresa se sastoji od naziva ulice, grada, poštanskog broja.

PRIMJER: ENTITETI I ATRIBUTI

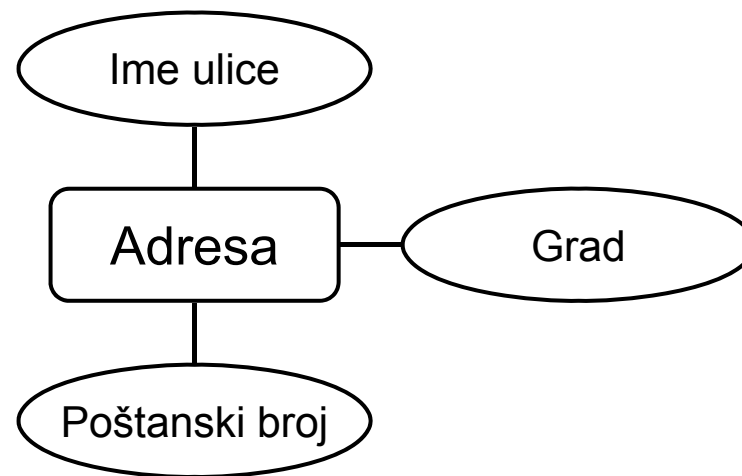
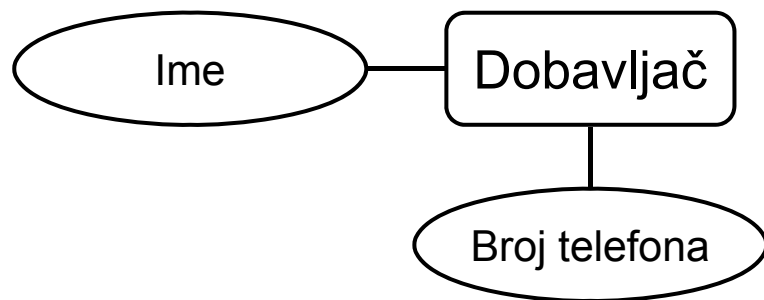
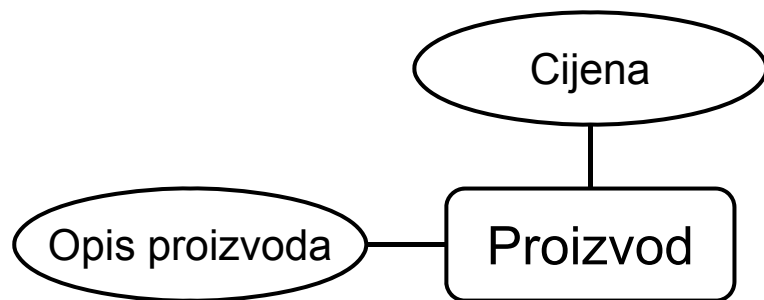
■ Entiteti ili atributi:

- proizvod
- opis proizvoda
- cijena
- dobavljač
- adresa
- broj telefona
- ime
- naziv ulice
- grad
- poštanski broj

■ Proizvodi, dobavljači i adrese imaju manje djelove pa se mogu uzeti kao entiteti.

■ Ostali pojmovi nemaju manje djelove već pripadaju pojedinom entitetu.

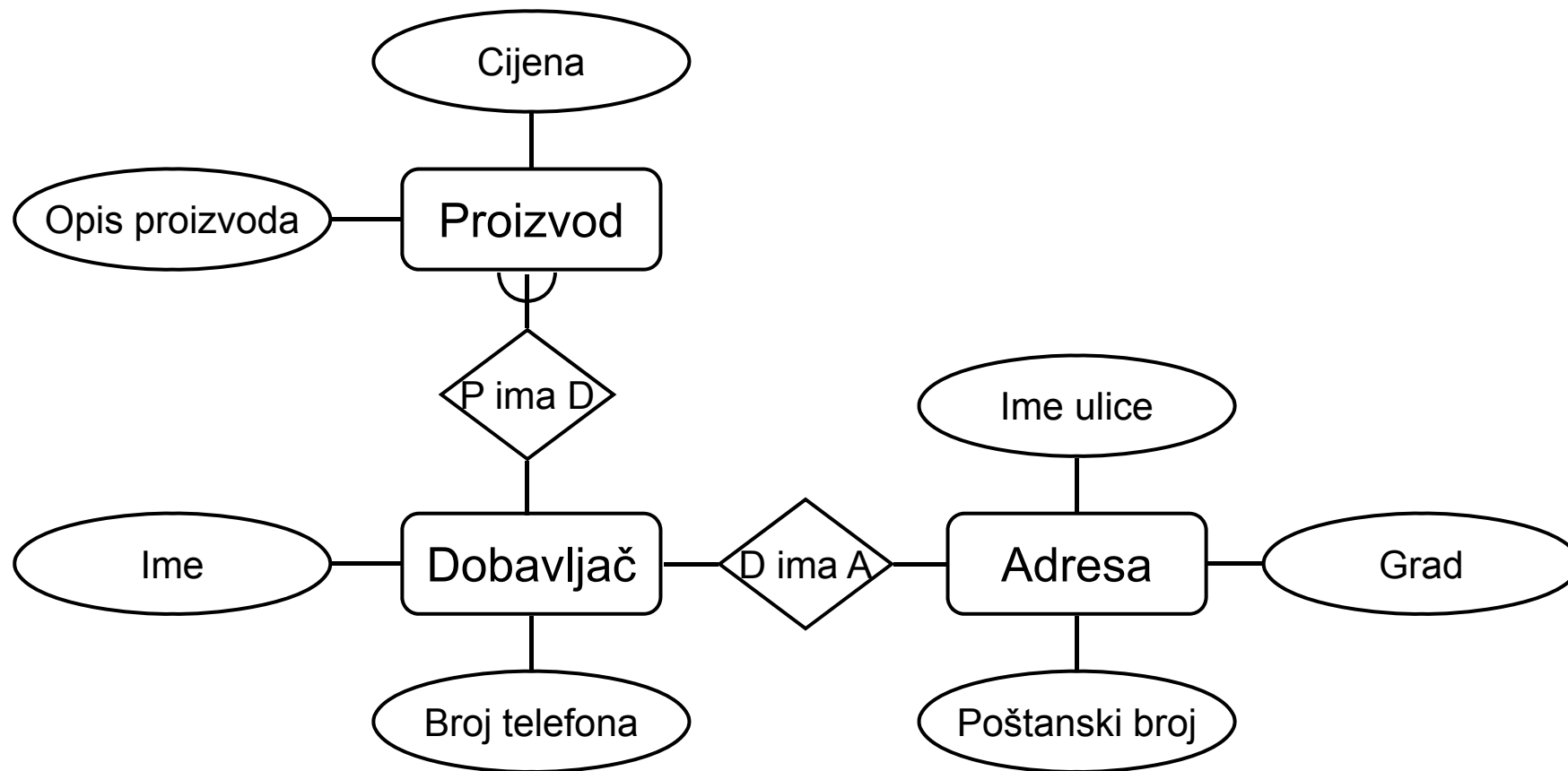
PRIMJER: ENTITETI I ATRIBUTI – E/R DIJAGRAM



PRIMJER: ENTITETI I ATRIBUTI – VEZE

- Svaki proizvod ima dobavljača.
 - Neka svaki proizvod ima jednog dobavljača. Svaki dobavljač može isporučivati više proizvoda.
 - M:1 veza
- Svaki dobavljač ima adresu.
 - Dobavljač ima jednu adresu.
 - Dva dobavljača obično nemaju istu adresu.
 - 1:1 veza

PRIMJER: ENTITETI I ATRIBUTI – E/R DIJAGRAM

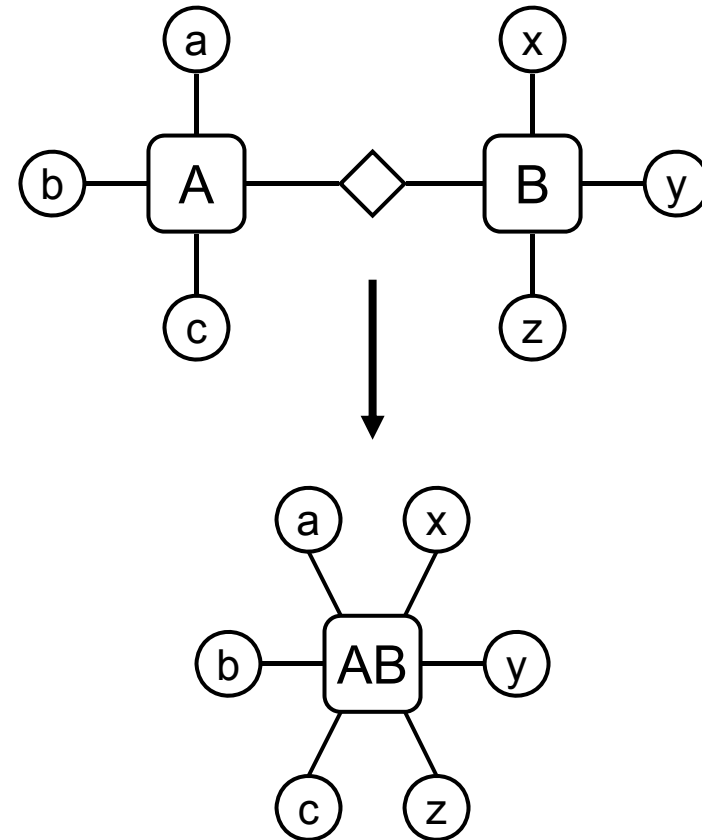


1:1 VEZA

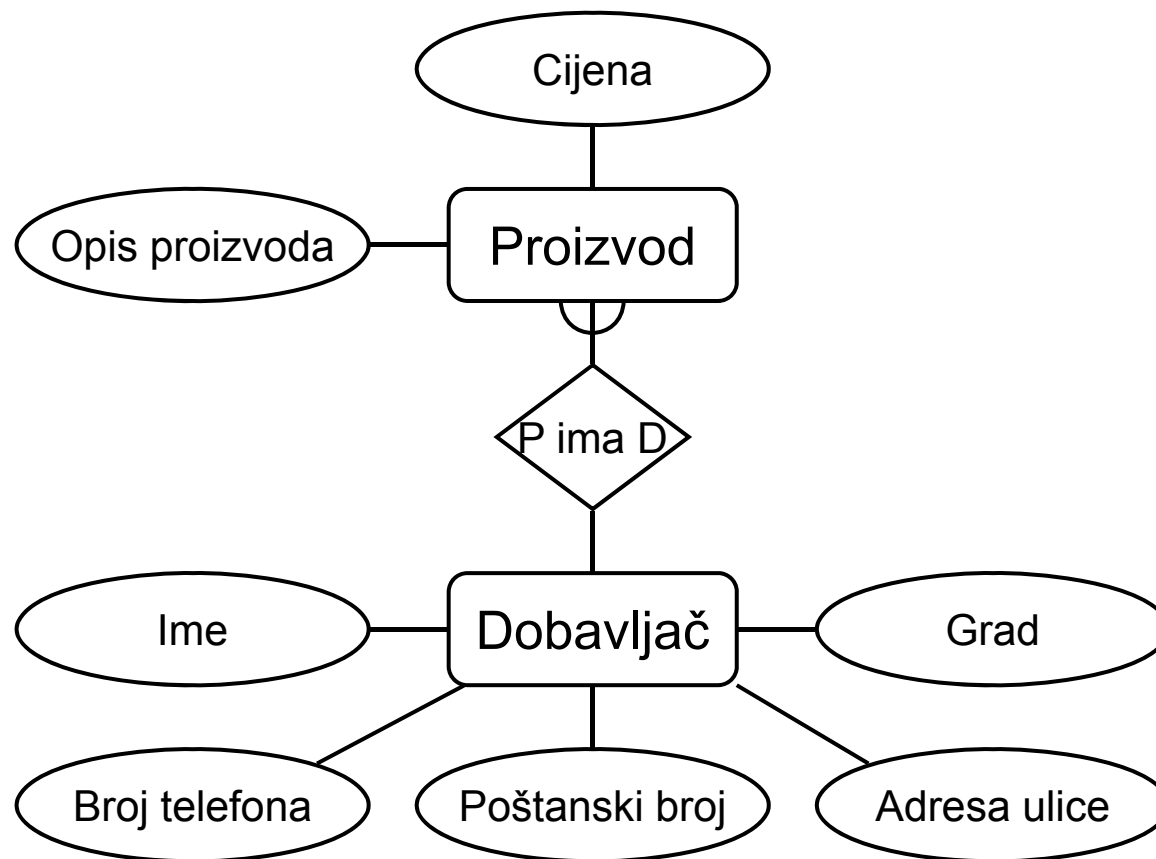
- **Veze** između tipova entiteta, A i B, **mogu** biti redundantne ako
 - Je to 1:1 veza između A i B
 - Svaka A instanca je povezana sa B instancom i svaka B instanca je povezana sa A instancom.
- Primjer: dobavljač-adresa veza.
 - Je 1:1 veza.
 - Svaki doavljač ima adresu.
 - Adrese koje ne pripadaju ni jednom dobavljaču nijesu potrebne.

REDUDANTNE VEZE

- Dva tipa entiteta povezana redundantnom vezom mogu se objediniti.
 - Oni postaju jedan tip entiteta.
 - Novi tip entiteta ima sve atribute prethodna dva tipa entiteta.



PRIMJER: ENTITETI I ATRIBUTI – E/R DIJAGRAM



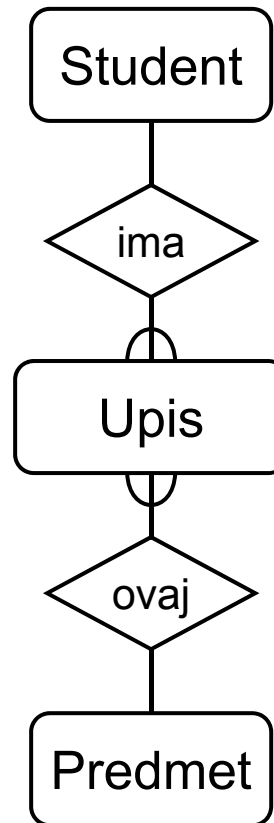
SASTAVLJANJE E/R DIJAGRAMA

- Iz opisa zahtjeva prepoznaju se:
 - Entiteti
 - Atributi
 - Veze
 - Kardinalnost preslikavanja veza.

- Nacrta se E/R dijagram i onda:
 - Provjerava dali su **1:1** veze redundantne.
 - Provjerava da li **M:M** veze trebaju biti podijeljene u dvije **1:M** veze.

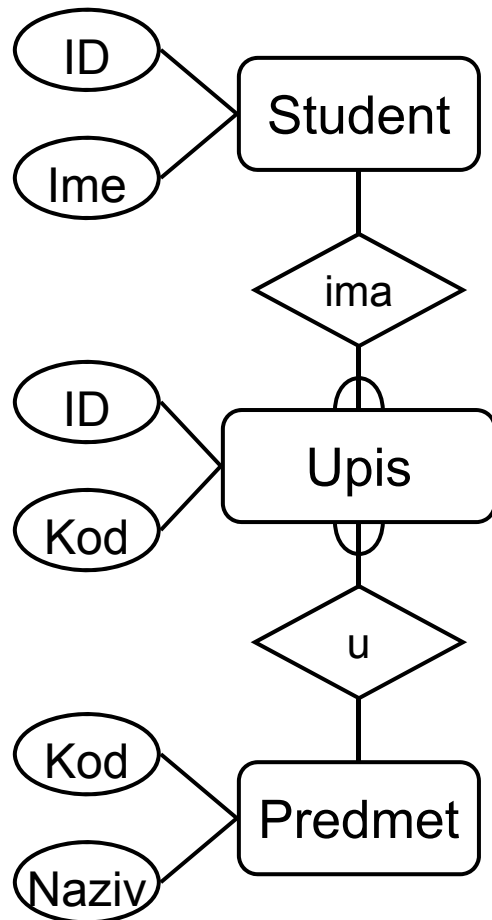
OTKLANJANJE GREŠAKA U DIZAJNU

- Uz malo iskustva E/R diagrami se mogu upotrijebiti za planiranje upita.
 - Gledajući u dijagram može se procijeniti kako izvući potrebne informacije.
 - Ako se ne mogu dobiti potrebne informacije, treba promijeniti dizajn.



Kako doći do
liste studenata
koji su upisali
predmet
Baze podataka?

OTKLANJANJE GREŠAKA U DIZAJNU



(3) Za svaku instancu entiteta Upis u rezultatu (2) naći odgovarajućeg studenta.

(2) Naći instance u entiteta Upis sa istim kodom predmeta kao u rezultatu (1).

(1) Naći instancu u tipu entiteta Predmet čija osobina Naziv sadrži vrijednost 'Baze podataka'.

ZADATAK ZA VJEŽBU

Treba napraviti bazu podataka za smještanje informacija o pacijantima u bolnici.

Prilikom prijema, treba uzeti lične podatke svakog pacijenta (ime, adresu i broj telefona) i zapisati ih. Tom prilikom pacijanti dobijaju upisni broj. Oni se zatim upućuju na odgovarajuće odjeljenje (Hitni slučajevi, Kardiologija, Onkologija, itd.). Na svakom odjeljenju rade više ljekara i medicinskih sestri. Tokom boravka u bolnici, pacijenta će tretirati jedan ljekar i nekoliko medicinskih sestri. Svaki ljekar i medicinska sestra se mogu brinuti o više bolesnika u isto vrijeme.

1. Iz datog opisa prepoznati *entitete*, *atribute*, *veze* i *kardinalnost preslikavanja veza*.
2. Nacrtati E/R dijagram sa stavkama koje ste prepoznali.
3. M:M veze su nezgodne za predstavljanje u SQL tabelama. Objasniti zašto M:M veze prave problem u SQL tabelama i pokazati kako se M:M veze mogu transformisati. Uraditi to na upravo kreiranom E/R dijagramu.

SLJEDEĆA LEKCIJA

■ SQL

- SQL jezik
- SQL, relacioni model, E/R dijagrami
- CREATE TABLE
 - Kolone
 - Primarni ključevi
 - Spoljašnji ključevi