



Računarstvo i informatika

Katedra za računarstvo

Elektronski fakultet u Nišu

Sistemi baza podataka EER model

Letnji semestar 2015



Sadržaj

- Model entiteta i veza (ER model)
- ER dijagram - notacija
- EER model
- Klase
- Generalizacija i specijalizacija
- Kategorije



Model entiteta i veza

- **Tvorac modela je Peter Chen (1976)**
- **Osnovna ideja**
 - Realan savet (ili njegov deo) može se opisati pomoću dva primitivna koncepta: entitet i veza.
 - **Entitet** je bilo koji objekat koji se može jednoznačno identifikovati.
 - **Veza** je relacija između dva ili više entiteta.
- **Namena modela**
 - Za formiranje konceptualnog (logičkog) modela podataka.
 - Pogodno sredstvo za komunikaciju između korisnika i analitičara i projektanta softvera.



Model entiteta i veza

- **Osnovni koncepti ER model su:**
 - entiteti i tip entiteta; jaki i slabi tip entiteta
 - atributi i vrednost atributa; ključni atribut; domen atributa
 - veze i tip veze; specijalni tipovi veza
 - ER dijagram (grafička reprezentacija ER modela)
- **Entitet je subjekat, objekat, pojam, događaj ili stanje o kojima se prikupljaju, obrađuju i prezentiraju podaci u automatizovanim informacionim sistemima a koji se može jednoznačno identifikovati.**



ER dijagram - notacija

- Entitet se može identifikovati imenom i listom svojstava.
- U ER dijagramu tip entiteta se crta kao pravougaonik sa upisanim imenom. Ime se upisuje velikim slovima.

RADNIK

UKOVODILAC

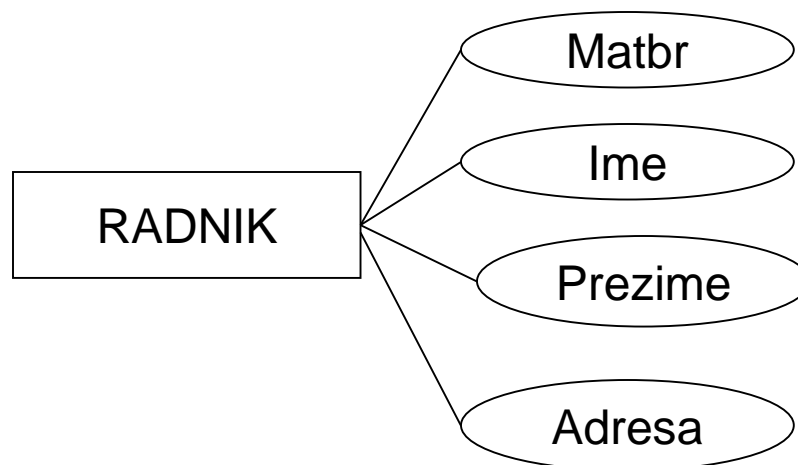
SEKTOR

PROJEKAT

FAKTURA

ER dijagram – notacija

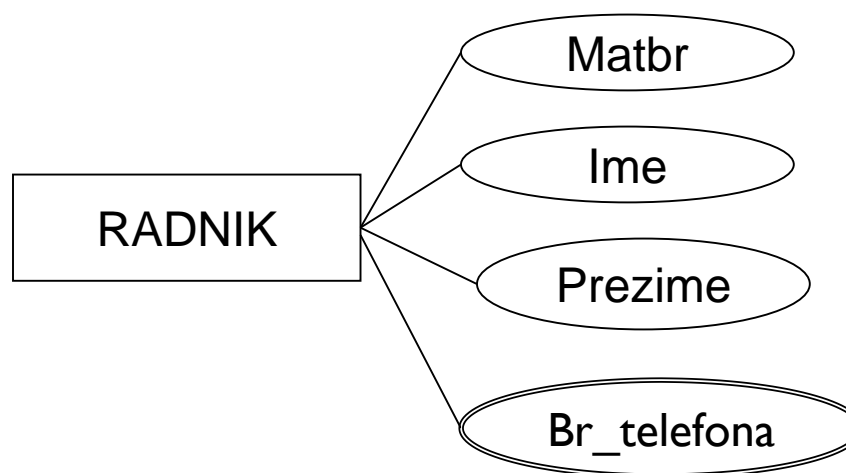
- Atributi predstavljaju zajedničke osobine koje poseduju svi entiteti jednog skupa entiteta.
- U ER dijagramu atributi se prikazuju kao elipse sa upisanim nazivom i povezuju se neusmernim potegom sa tipom entiteta ili tipom veze na koji se odnose.





ER dijagram - notacija

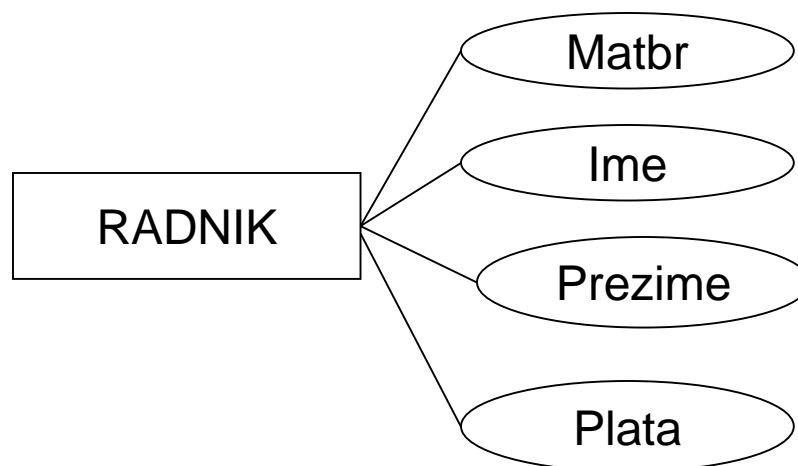
- **Jednovrednosni atribut** je atribut koji za pojavu određenog entiteta može uzeti samo jednu vrednost (**Primer:** Matbr – samo jedan matični broj, ime – osoba ima samo jedno ime)
- **Viševrednosni atribut** je atribut za pojavu određenog entiteta može uzeti više vrednosti (**Primer:** Br_telefona – radnik može imati više brojeva).





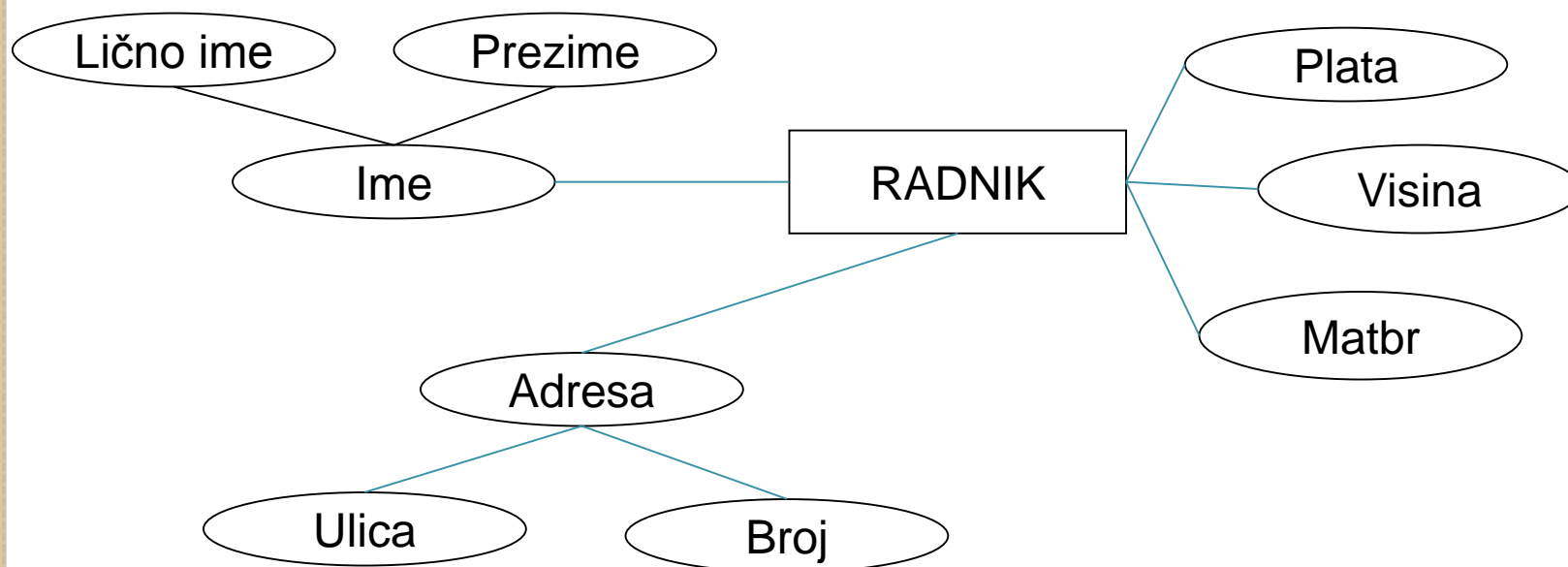
ER dijagram - notacija

- **Prost atribut** je atribut koji se dalje ne može dekomponovati odnosno ne može doći do razdvojene primene komponenti atributa. (**Primer:** Plata, Visina, MBR.)
- Vrednost prostog atributa je prost podatak.



ER dijagram - notacija

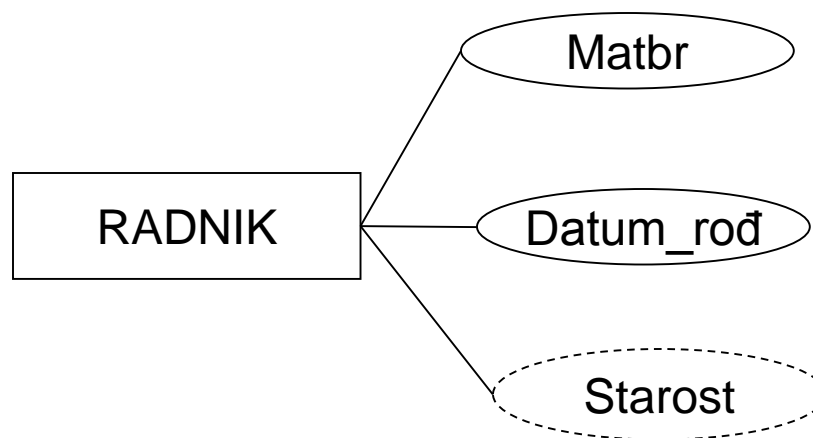
- **Složeni atribut** je atribut koji se sastoji od niza prostih atributa (**Primer:** Ime, Adresa).
- Vrednost složenog atributa je strukturni podatak.





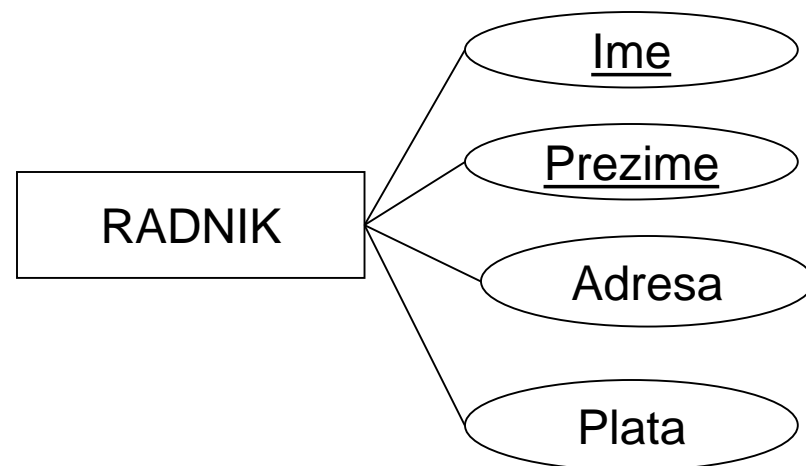
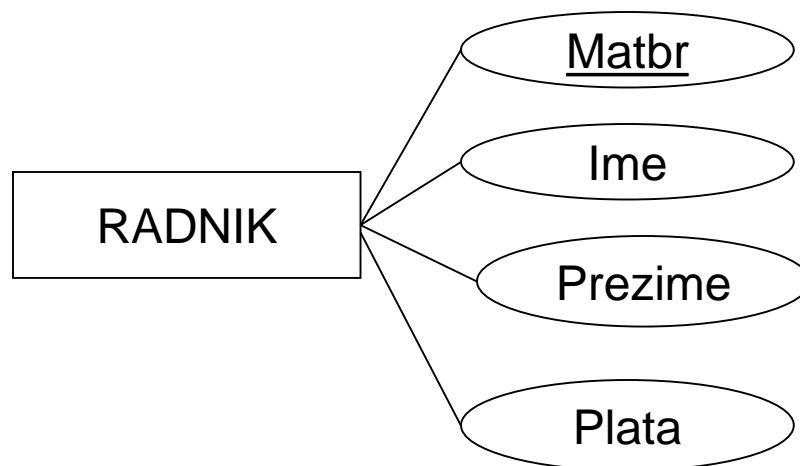
ER dijagram - notacija

- **Izvedeni atributi** su atributi čija se vrednost može dobiti iz vrednosti drugih atributa. (**Primer:** $\text{Starost} = \text{Tekući_datum} - \text{Datum_rođ}$)
- Vrednost izvedenog atributa je izvedeni podatak.
- Obično se ne čuvaju u bazi podataka.



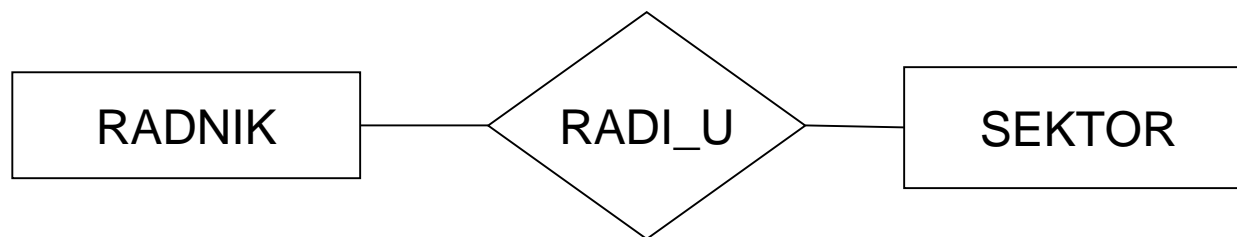
ER dijagram - notacija

- **Ključ entiteta** predstavlja atribut ili skup atributa čije vrednosti jednoznačno identifikuju svaku pojavu entiteta (**Primer:** Matbr).
- Kod ključnih atributa naziv atributa je podvučen (**Primer:** MBR, Ime i Prezime).



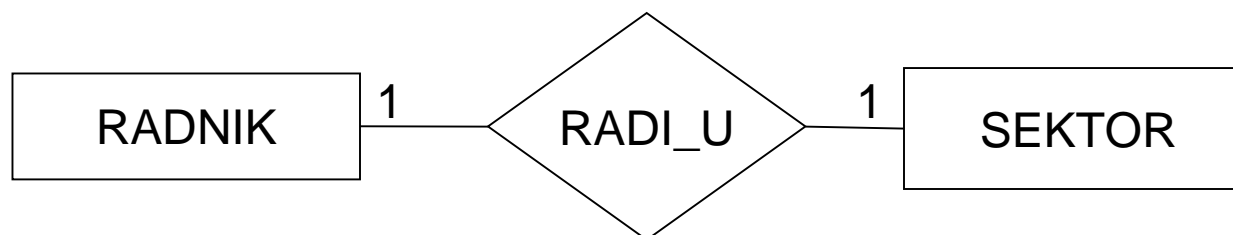
ER dijagram notacija

- **Tip veze** modelira relacije između entiteta u istom ili različitim skupovima.
- **Veza uvek funkcioniše u oba smera** (Ako je RADNIK u vezi sa SEKTOROM važi i obratno).
- U ER dijagrami veza se predstavlja kao romb u koji se upisuje ime te veze.



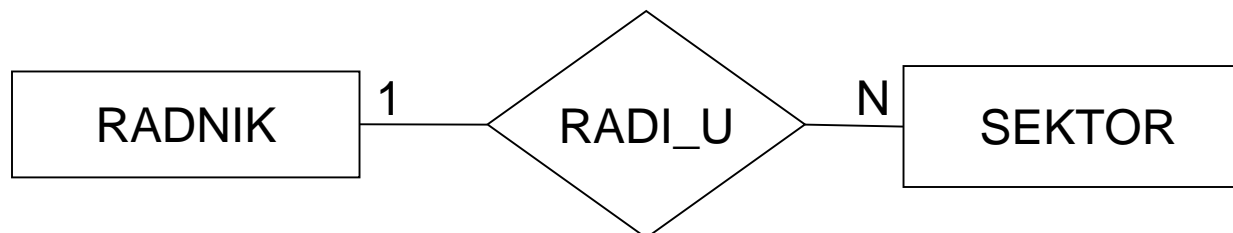
ER dijagram - notacija

- **Kardinalnost veze** definiše broj entiteta jedne vrste koji su u vezi sa određenim brojem entiteta druge vrste.
 - Jedan-prema-jedan (1:1)
 - Jedan-prema-više (1:N) i Više-prema-jedan (N:1)
 - Više-prema-više (M:N)

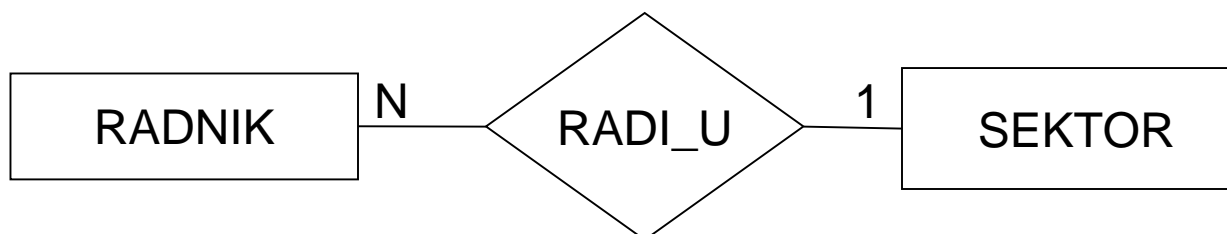


Radnik radi u **jednom** sektoru. Sektor ima **jednog** radnika.

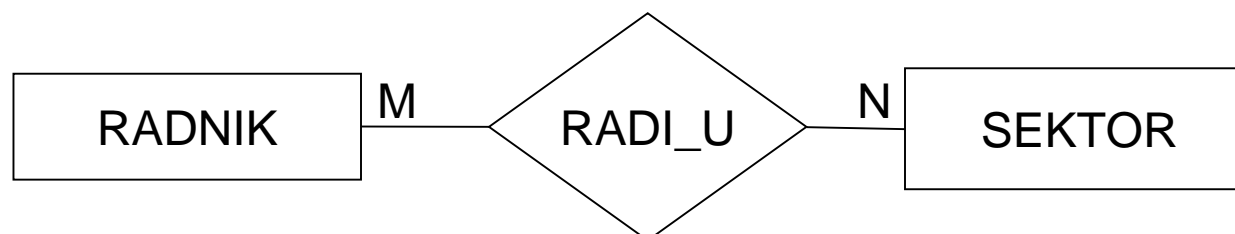
ER dijagram - notacija



Radnik radi u **više** sektora. Sektor ima **jednog** radnika.



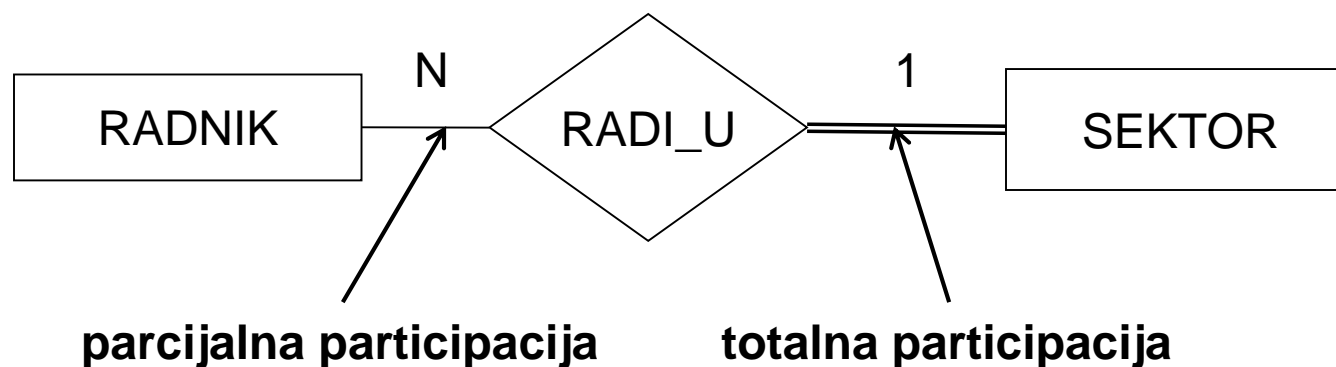
Radnik radi u **jednom** sektoru. Sektor ima **više** radnika.



Radnik radi u **više** sektora. Sektor ima **više** radnika.

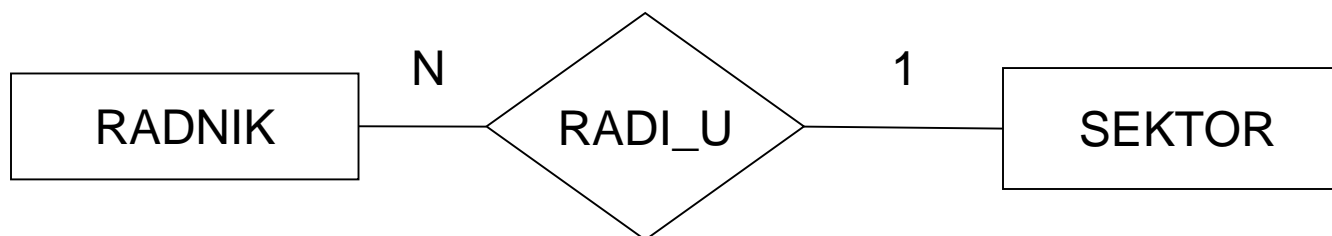
ER dijagram - notacija

- **Participacija** entiteta u vezi definiše da li svi entiteti određenog tipa učestvuju u vezi ili ne.
 - Totalna (egzistencijalna) participacija
 - Parcijalna participacija



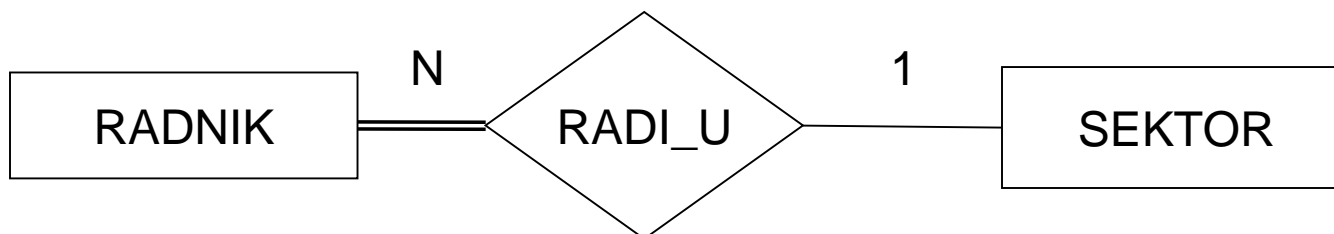


ER dijagram - notacija



Radnik **ne mora** da radi ni u jednom sektoru a **može** da radi najviše u jednom sektoru.

Sektor **ne mora** da ima ni jednog radnik a **može** da ima više radnika.

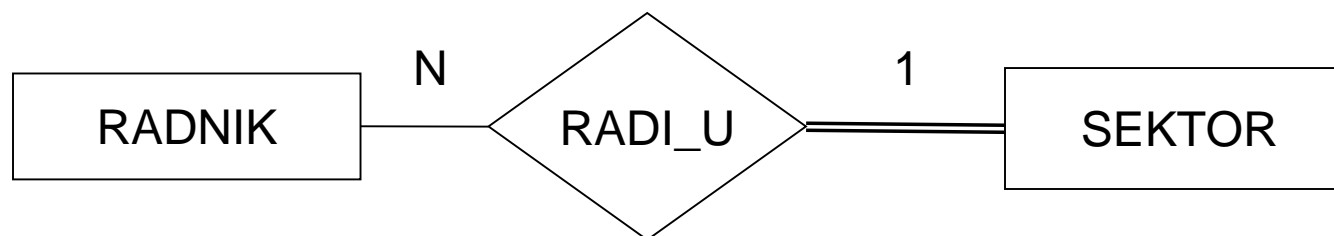


Radnik **mora** da radi u jednom sektoru i **može** da radi najviše u jednom sektoru.

Sektor **ne mora** da ima ni jednog radnik a **može** da ima više radnika.

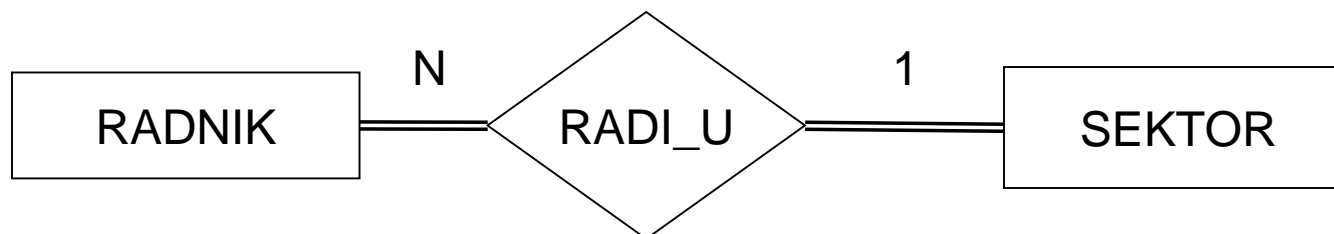


ER dijagram - notacija



Radnik **ne mora** da radi ni u jednom sektoru a **može** da radi najviše u jednom sektoru.

Sektor **mora** da ima bar jednog radnik a **može** da ima više radnika.

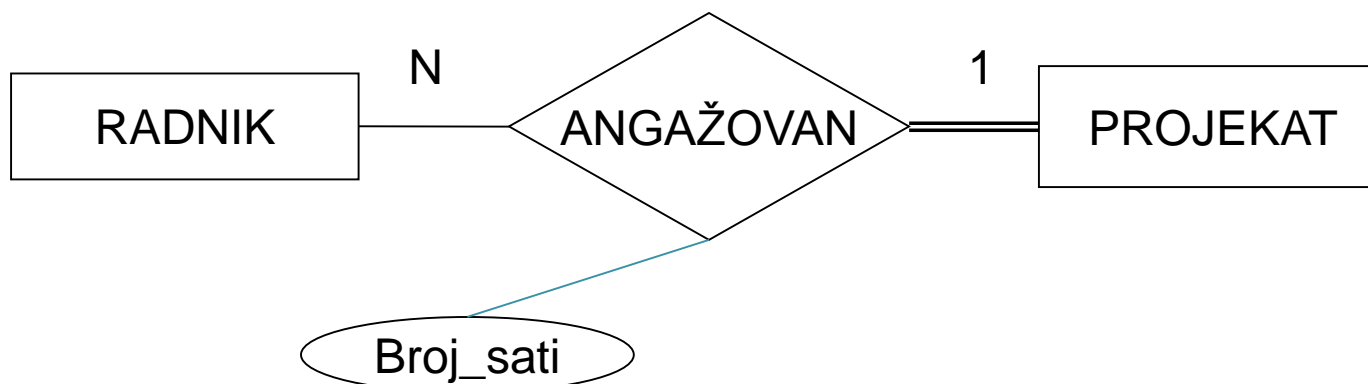


Radnik **mora** da radi u jednom sektoru i **može** da radi najviše u jednom sektoru.

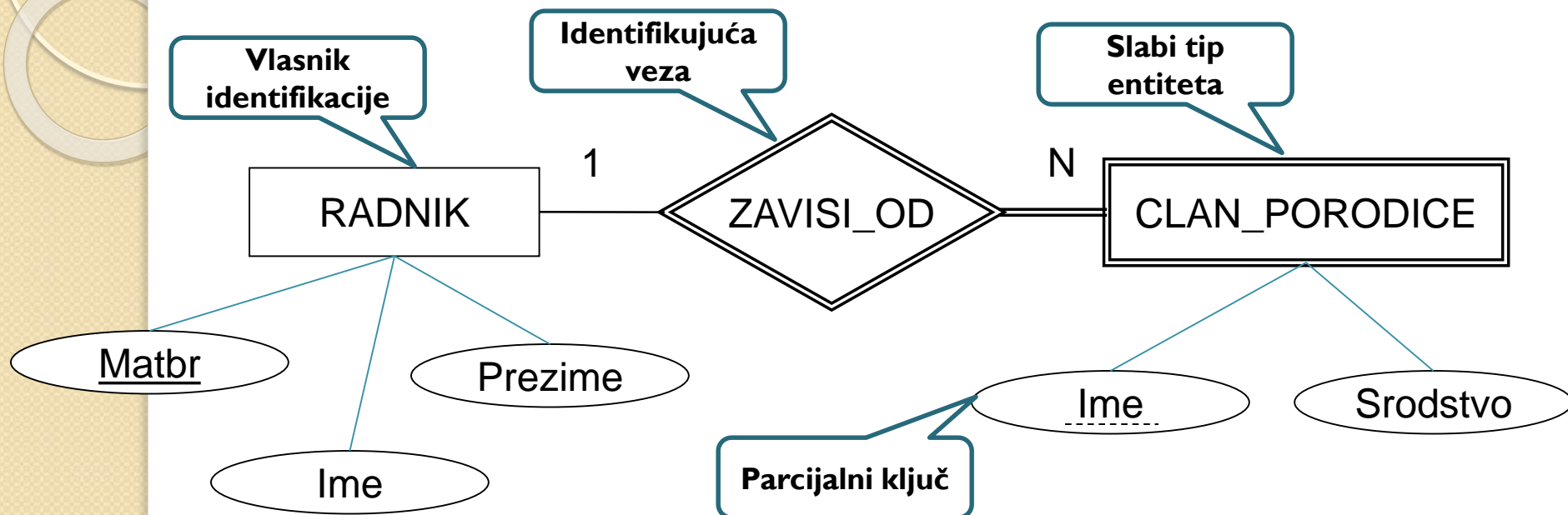
Sektor **mora** da ima bar jednog radnik a **može** da ima više radnika.

ER dijagram - notacija

- **Atributi veze** predstavljaju zajedničku osobinu koju imaju sve veze određenog tipa.



ER dijagram - notacija

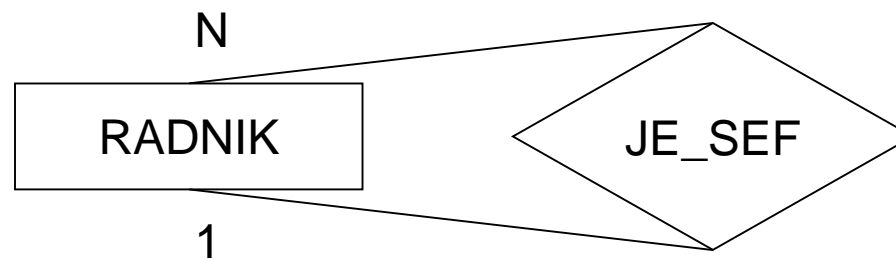


Identifikujuća veza sa strane slabog tipa entiteta mora biti totalna (svaki instanca slabog tipa entiteta mora biti u vezi sa instancom vlasnika identifikacije)

Kardinalost na vlasnika identifikacije mora biti 1 (slabi tip entiteta može imati samo jednog vlasnika identifikacije)

ER dijagram - notacija

Unarna veza



Binarna veza



Ternarna veza





EER model

- EER (Enhanced entity-relationship) – prošireni ER model
- Osnovni koncepti:
 - Klase
 - Podklasa i nadklasa
 - Nasleđivanje
 - Specijalizacija
 - Generalizacija
 - Kategorije

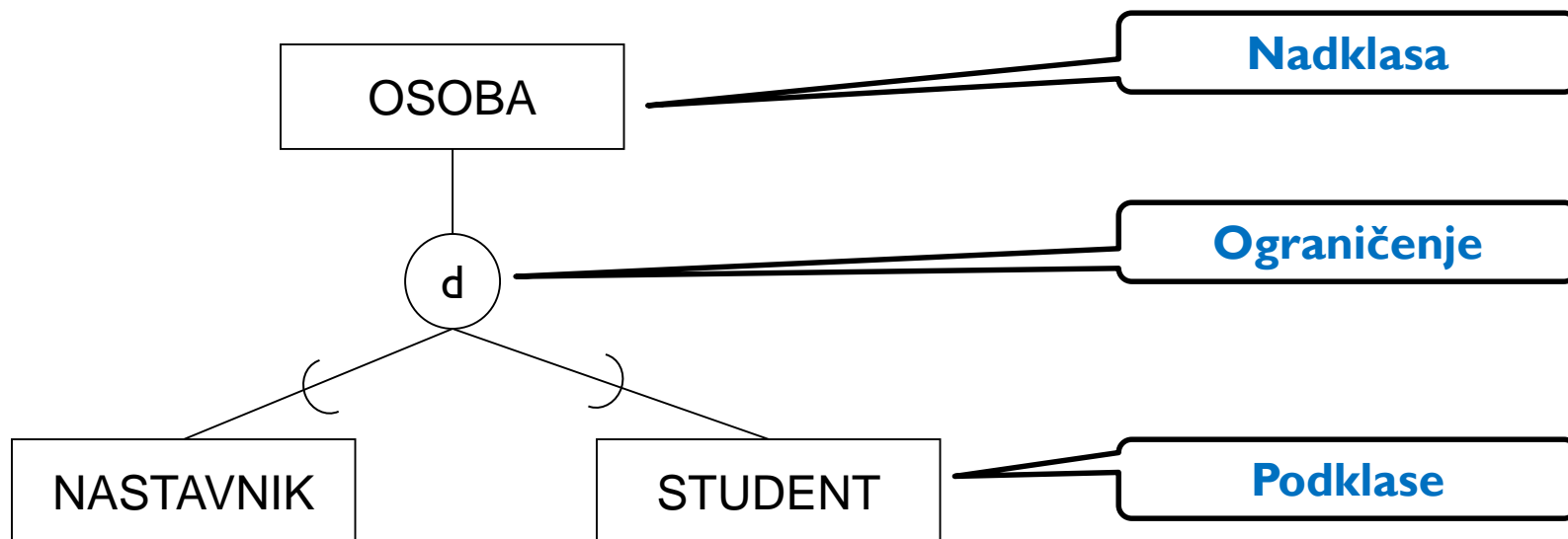


Klasa, podklasa, nadklasa

- Klasa se posmatra kao skup ili kolekcije entiteta.
- Tipovi entiteta se mogu tretirati kao klase.
- Pojam nadklase/podklase.
- Podklasa nasleđuje attribute i veze iz nadklase.
- Veza između nadklase i njenih podklasa se naziva veza nadklasa/podklasa ili jednostavno veza klasa/podklasa.



Klasa, podklasa, nadklasa





Nasleđivanje

Postoje dve vrste ograničenja:

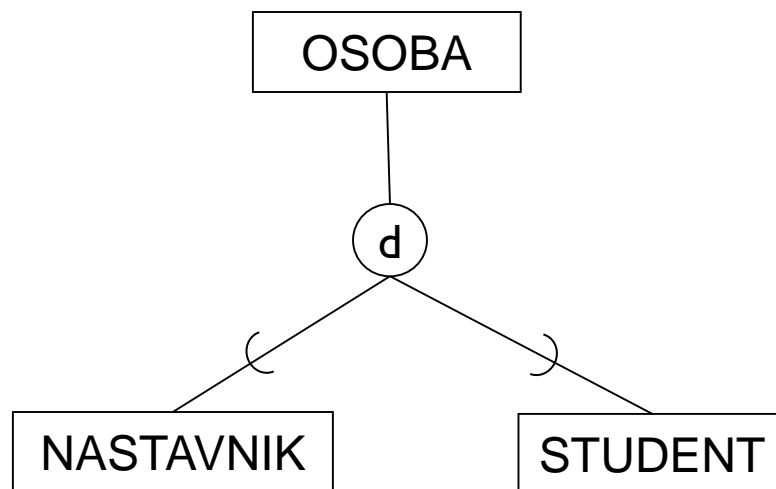
1. Participacija podklasa u vezi

- a) **disjunktna (disjoint)** – svaki entitet nadklase pripada samo jednoj podklasi
- b) **preklapajuća (overlap)** – entitet nadklase može pripadati većem broju podklasa

2. Kompletnost

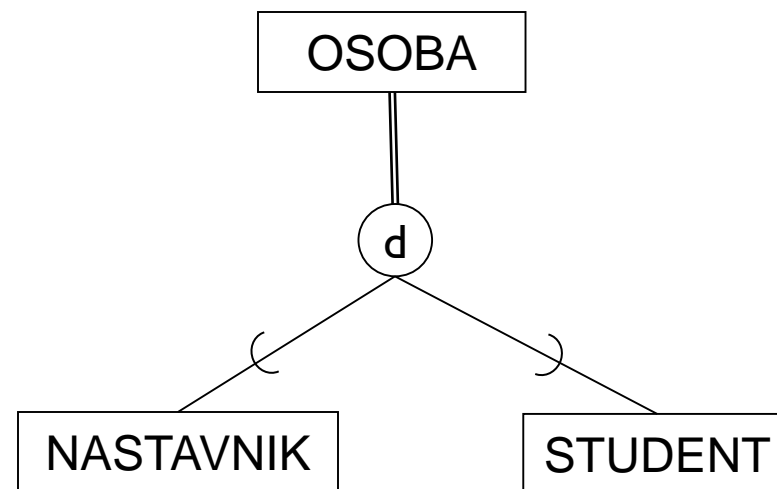
- a) **potpuna (total)** – svaki entitet nadklase pripada nekoj podklasi
- b) **parcijalna (partial)** – entiteti nadklase ne moraju pripadati nijednoj podklasi

Nasleđivanje



Disjunktna, parcijalna:

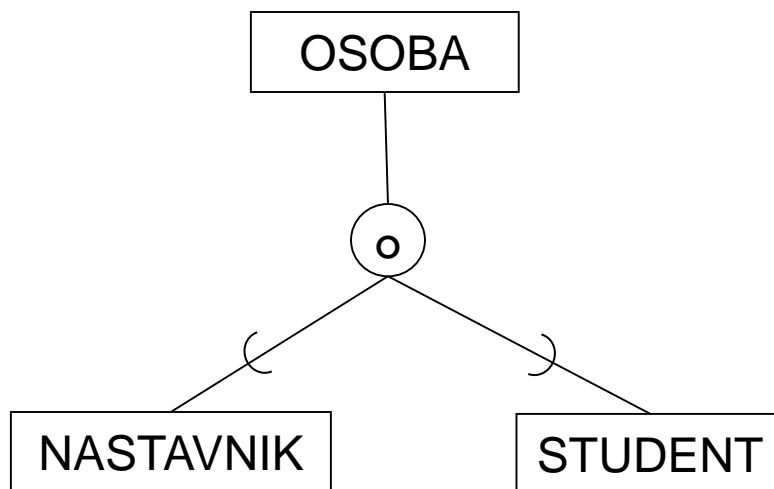
- Osobe mogu biti ili nastavnici ili studenti
- Postoje osobe koje nisu ni nastavnici ni studenti



Disjunktna, totalna:

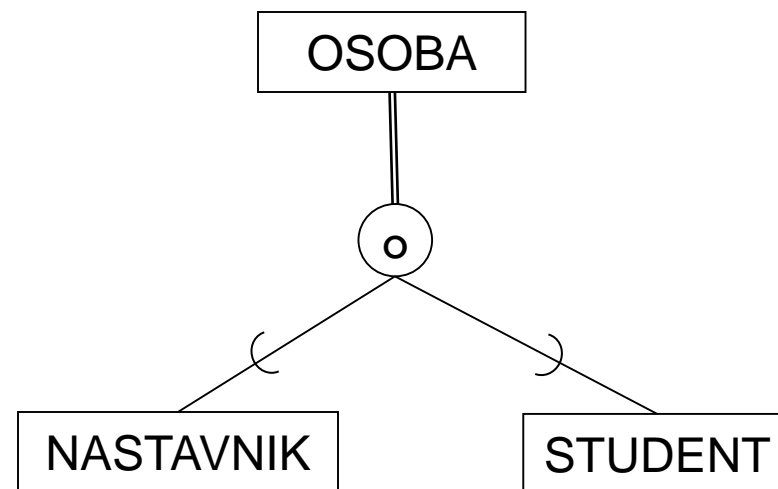
- Osobe mogu biti ili nastavnici ili studenti
- Sve osobe su ili nastavnici ili studenti

Nasleđivanje



Preklapajuća, parcijalna:

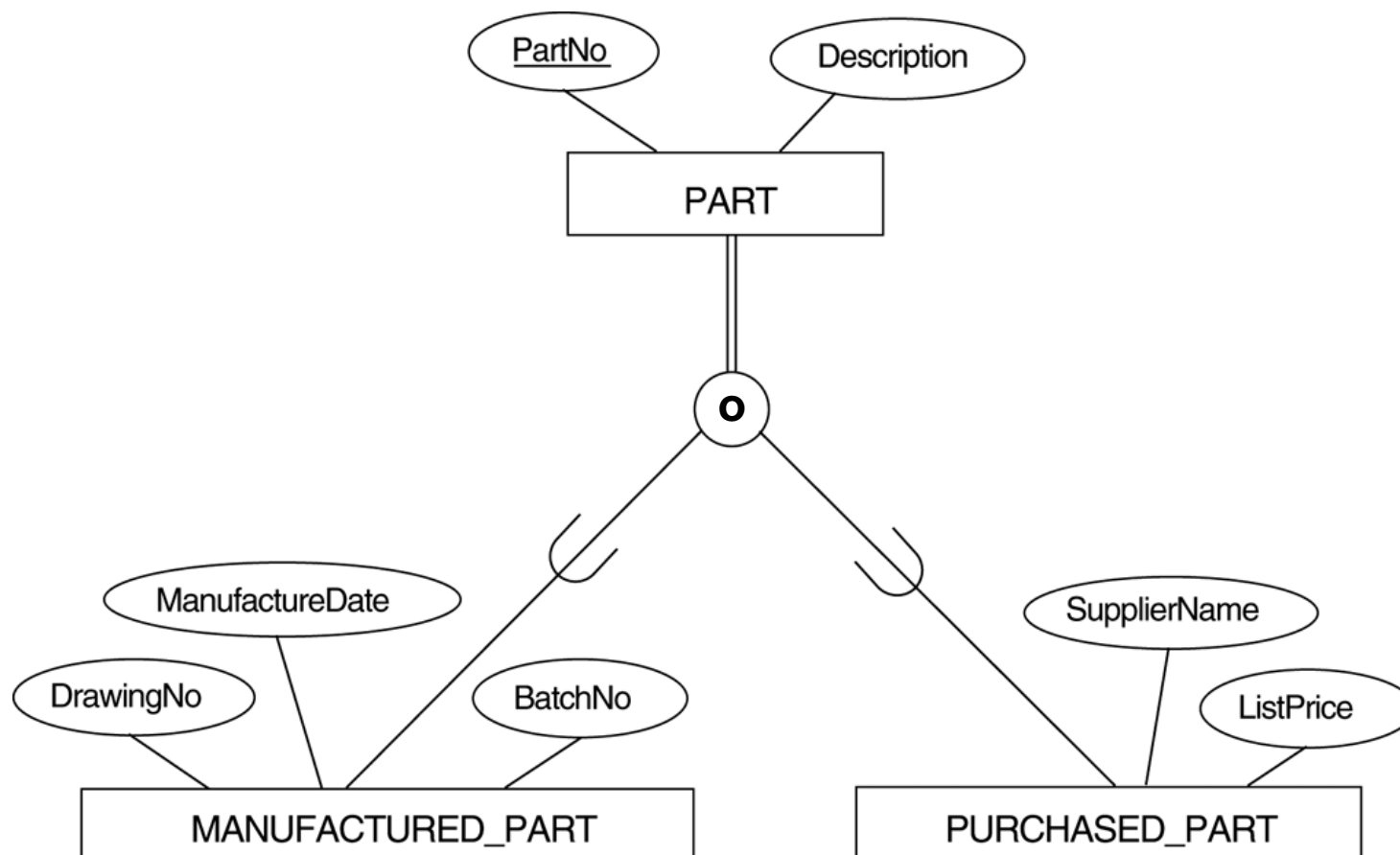
- Osobe mogu biti nastavnici ili studenti ili i nastavnici i studenti
- Postoje osobe koje nisu ni nastavnici ni studenti



Preklapajuća, totalna:

- Osobe mogu biti nastavnici ili studenti ili i nastavnici i studenti
- Sve osobe su ili nastavnici ili studenti

Nasleđivanje



Primer: preklapajuće totalno nasleđivanje



Specijalizacija, generalizacija

- **Specijalizacija** – postupak definisanja podklasa pri čemu se kreće od postojećih klasa, kod kojih se traže moguće specijalizacije koje, pored zajedničkih osobina sadržanih u klasi, imaju svoje specifične osobine.
- **Generalizacija** – postupak kod koga se od više postojećih klasa uočavanjem zajedničkih osobina definiše generalnija klasa (nadklasa).

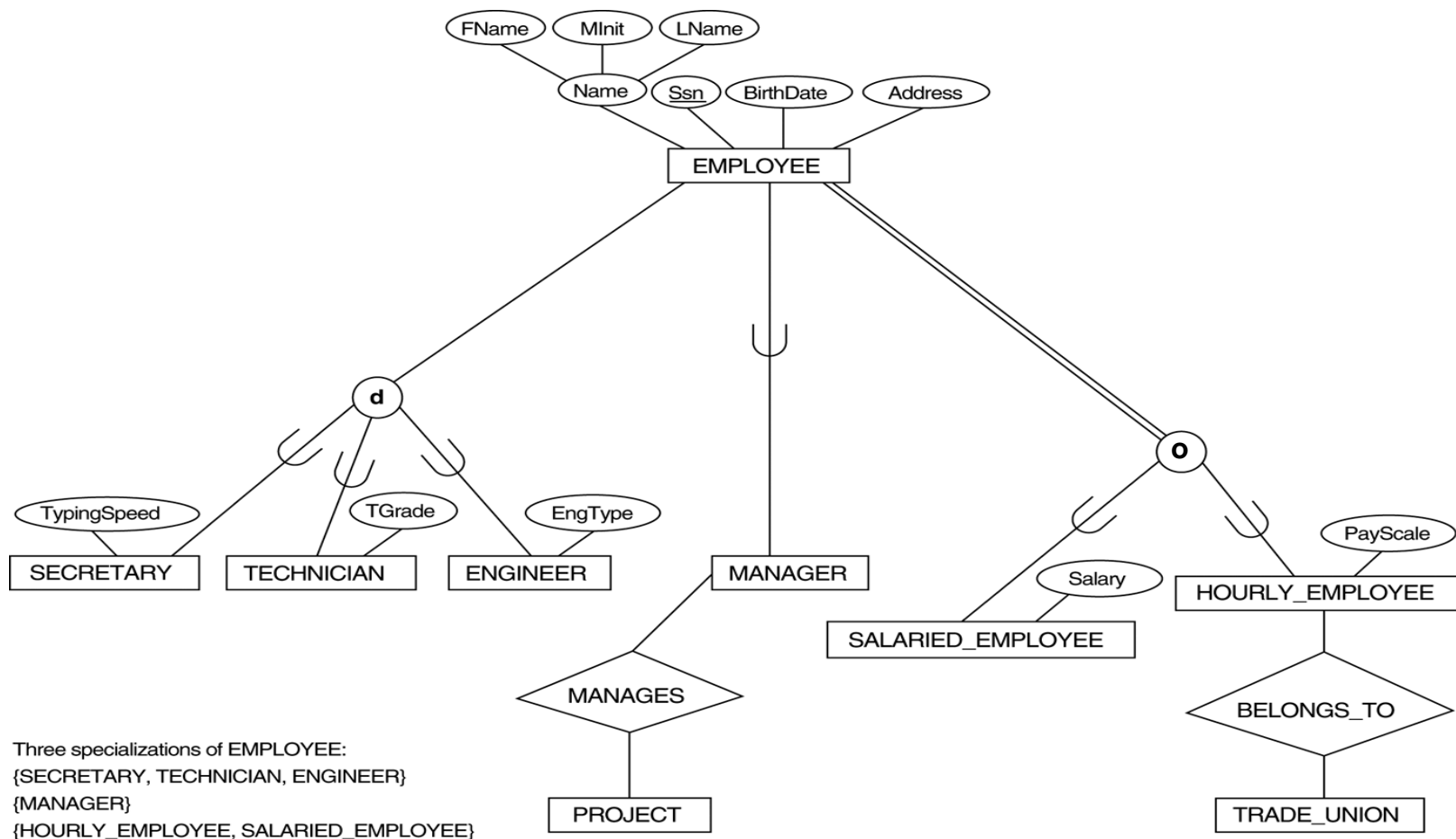


Specijalizacija, generalizacija

- Podklase mogu biti:
 - predikatno definisane
 - korisnički definisane
- Kod **predikatno definisanih podklasa** sve instance podklase zadovoljavaju zadati predikat.
- Kod **korisnički definisanih podklasa** se ne može odrediti uslov za definisanje podklasa.
- Za isti tip entiteta može se definisati više specijalizacija.
- Specijalizacija i generalizacija obezbeđuju formiranje **hijerarhije klasa**.



Specijalizacija, generalizacija

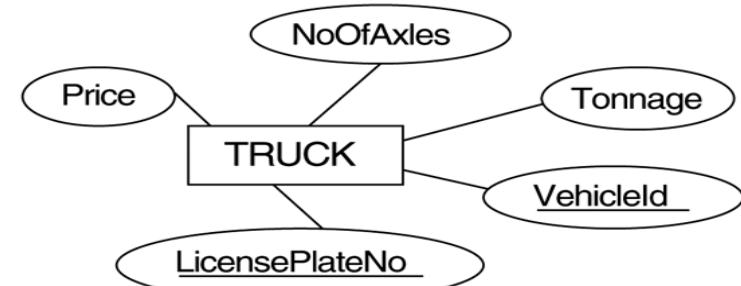
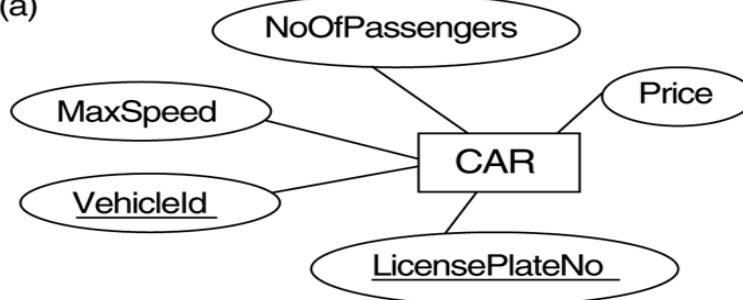


Primer: Specijalizacija i višestruke hijerarhije klasa

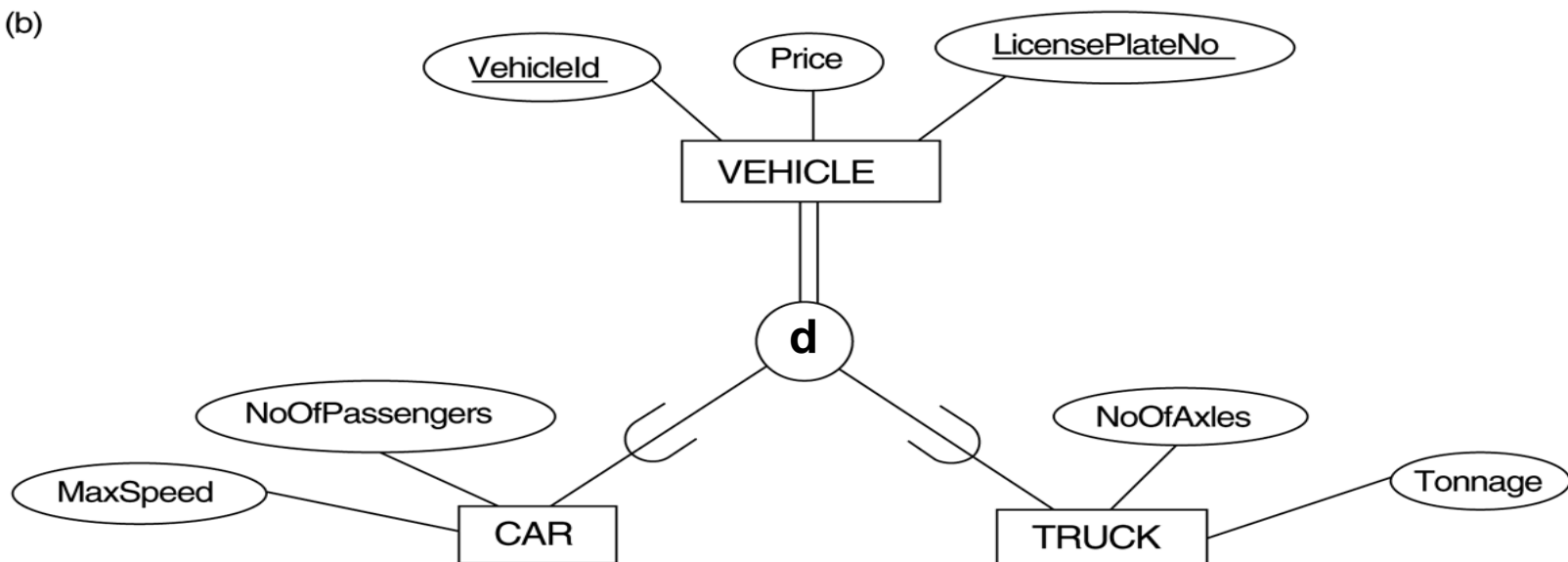


Specijalizacija, generalizacija

(a)



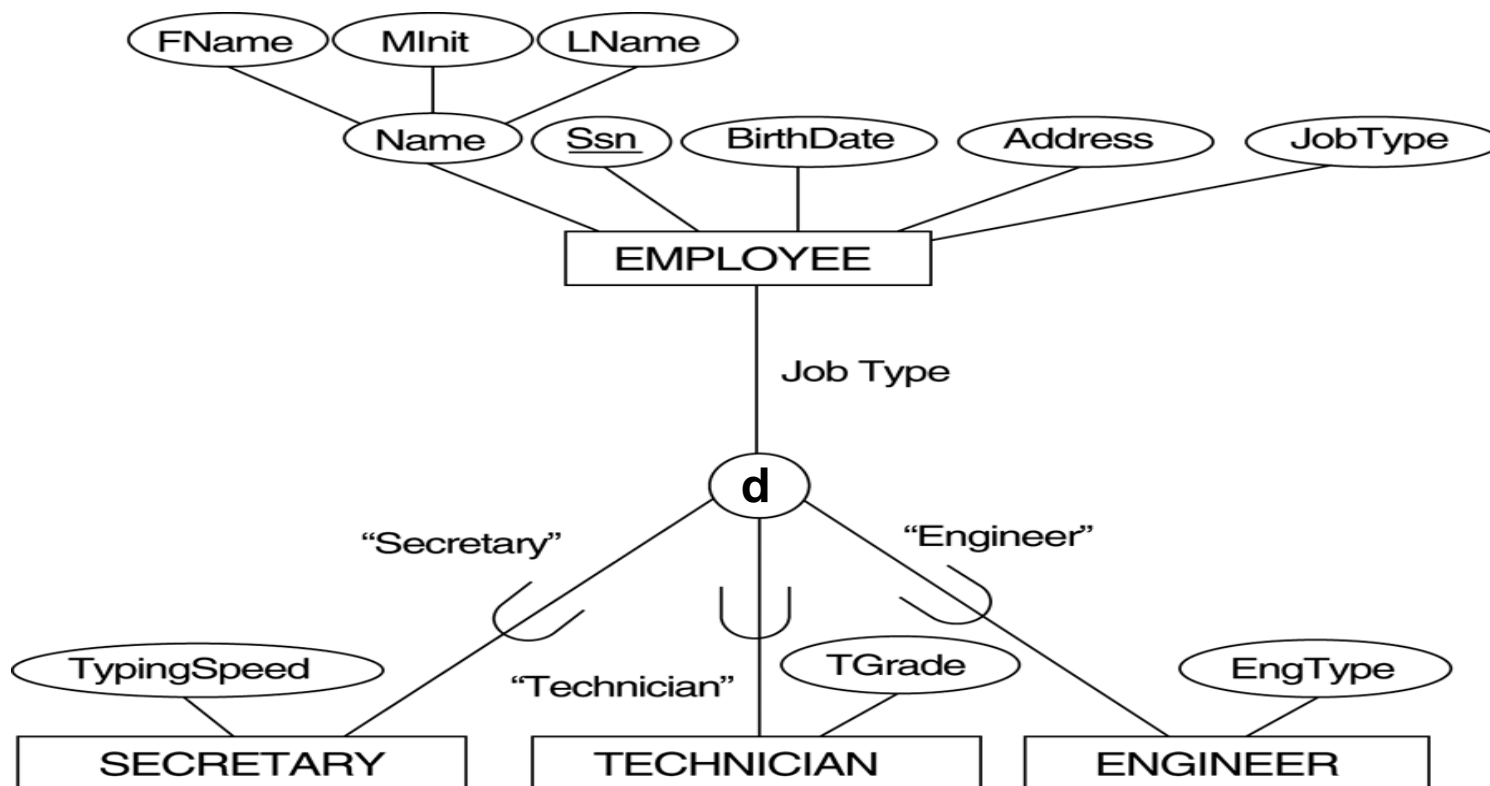
(b)



Primer: generalizacija



Specijalizacija, generalizacija



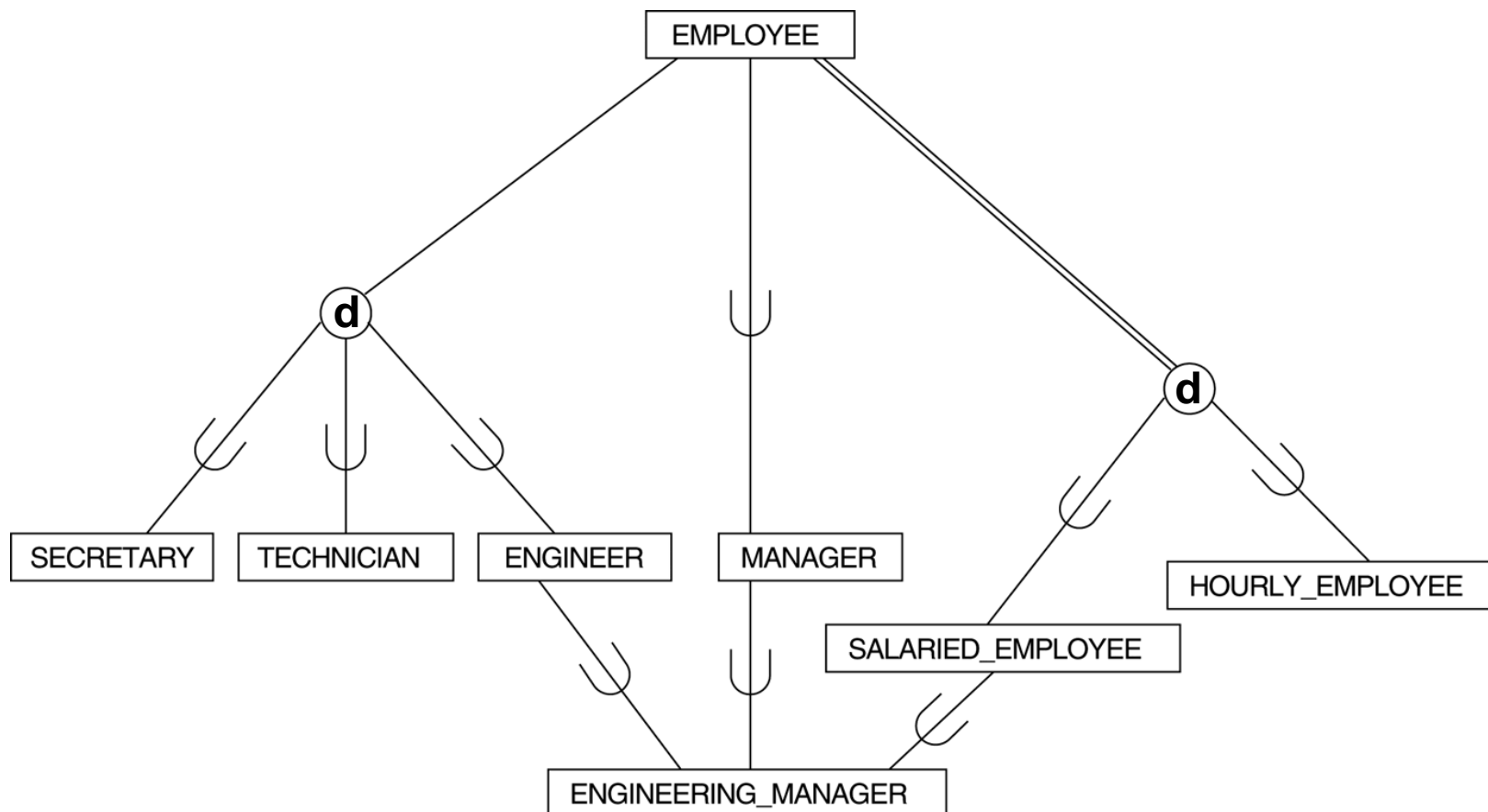
Primer: predikatno definisane klase



Deljive klase

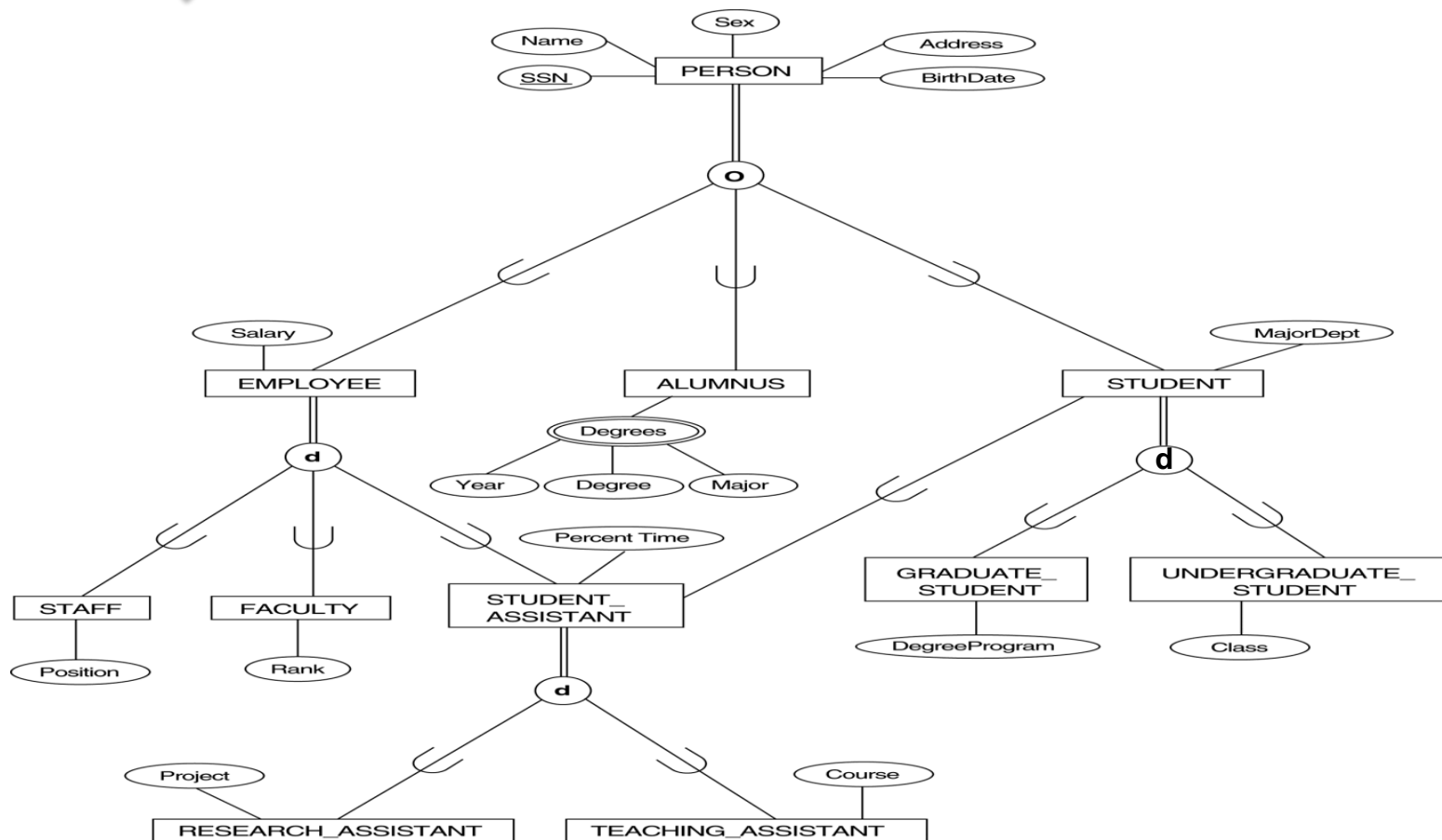
- **Deljive klase** su klase sa više od jedne nadklase.
- Deljive klase obezbeđuju **višestruko nasleđivanje** u EER modelu.
- Deljive klase nasleđuju klase istog tipa (sa istim ključem) i nasleđivanje predstavlja uniju nadklasa.

Deljive klase



Primer: deljive klase

Deljive klase



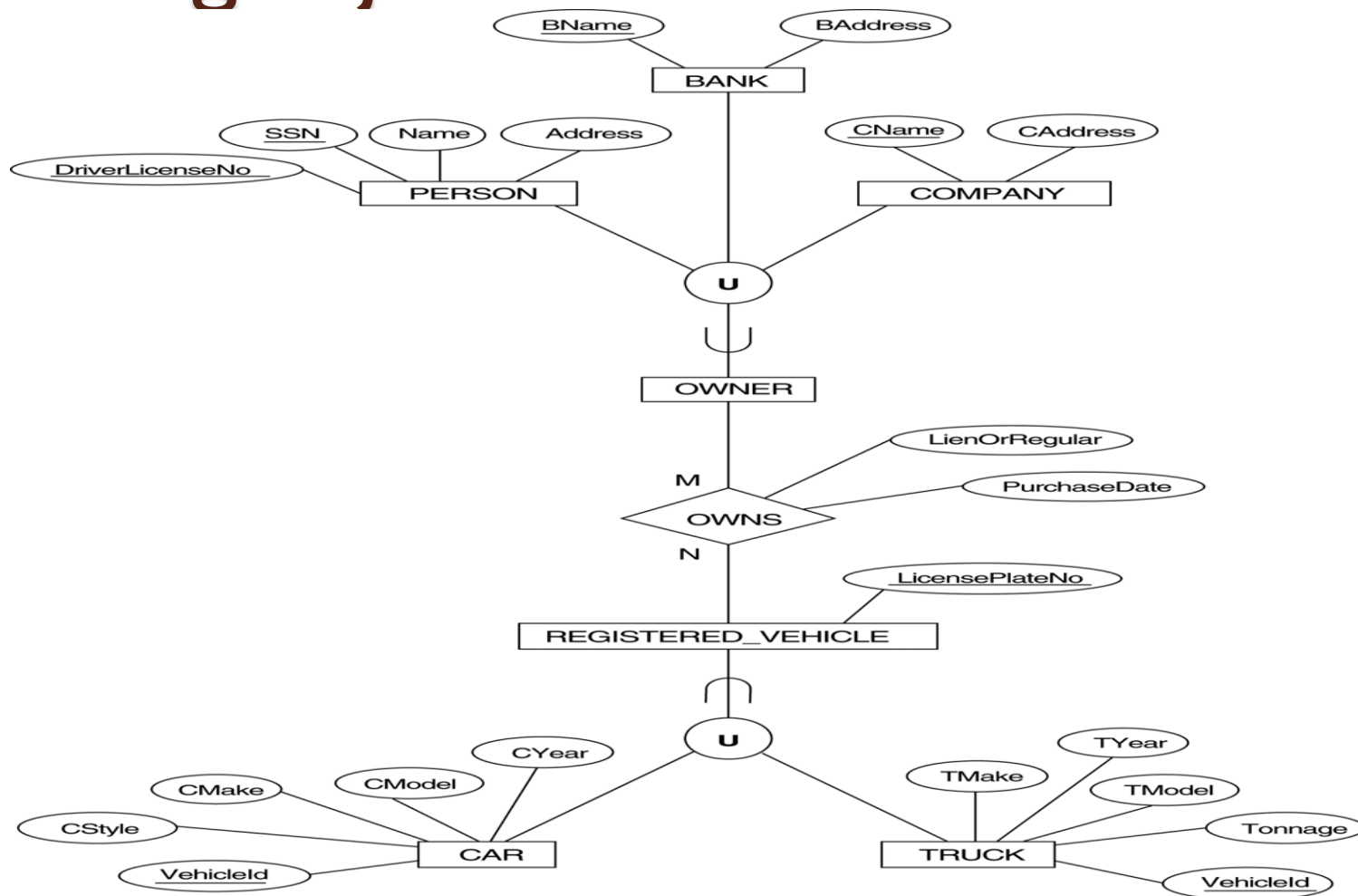
Primer: deljive klase



Kategorije

- **Kategorije** su nastale zbog potrebe postojanja klasa koje imaju više od jedne nadklase.
- Ako se nadklase jedne podklase totalno razlikuju, odnosno različitog su tipa (**nemaju isti ključ**), takva podklasa se naziva kategorija.
- Kod kategorija postoji selektivno nasleđivanje odnosno nasleđivanje predstavlja presek nadklasa.
- Ograničenja kod kategorija:
 - **totalna kategorizacija**
 - **parcijalna kategorizacija**

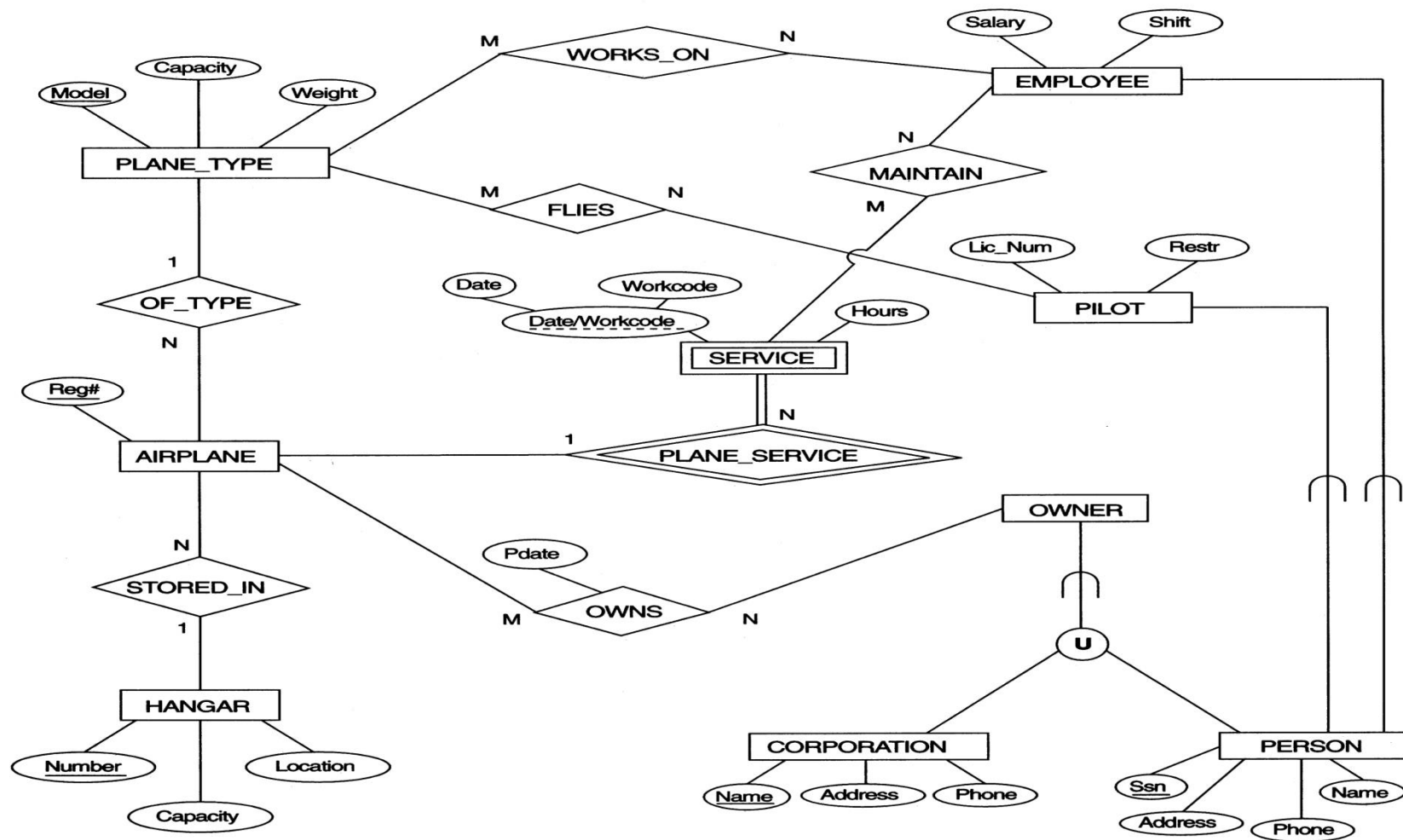
Kategorije



Primer: kategorije



Primer: Aerodrom





Primer: Univerzitet

