SEMANTIČKO MODELIRANJE

- Tradicionalni modeli
  - nedovoljno razgraničavaju spoljašnji nivo od konceptualnog
  - slabo podržavaju semantiku atributa (npr. nad istim domenom)
  - slabo podržavaju odnose među tipovima entiteta
    - Primer: tip entiteta programer / radnik / osoba
- Potreba za modelima sa semantičkom komponentom
- Semantičko modeliranje: predstavljenje značenja podataka modelom podataka
- Semantički model

SEMANTIČKO MODELIRANJE

- Koncepti:
  - Entitet
  - Svojstvo (atribut)
  - Odnosi među entitetima / postupci
    - Asocijacija / agregacija
    - Podtip / specijalizacija
    - Nadtip/ generalizacija
- Operacije i pravila integriteta
- Okvir za logičko projektovanje

SEMANTIČKO MODELIRANJE

- Entitet
  - Samostalni
  - Opisni
  - Primer: radnik / dete_radnika;
  - učenik / roditelj
  - Sopstvena svojstva (atributi, karakteristike)

SEMANTIČKO MODELIRANJE

- Asocijacija
  - M:N odnos (i sopstveni atributi)
  - Primer: RADNIK, PREDUZEĆE - odnos ZAPOSLENJE; svojstva datum, status, položaj, prihod, itd.
  - Asocijativni entitet

SEMANTIČKO MODELIRANJE

- Odnos podtip/nadtip (X, Y)
  - Entitet tipa X $\Rightarrow$ tipa Y
  - X – podtip, Y nadtip
  - Y nadtip za veći broj tipova X1, …, Xn
  - X podtip samo tipa Y (u tom odnosu)
  - Nadtip $\rightarrow$ unija podtipova
  - Primer: OSOBA $\rightarrow \cup${RADNIK, STUDENT, PENZIONER, NEZAPOSLENO LICE}
  - Ime odnosa: značenje preslikavanja (npr. “po zanimanju je”)

SEMANTIČKO MODELIRANJE

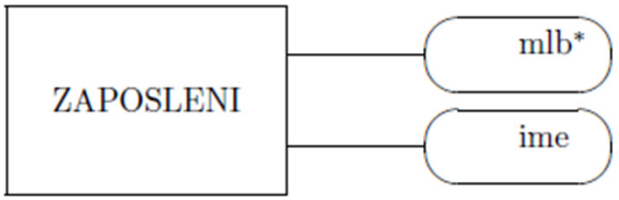
- Apstrakcija
  - Asocijacija - agregacija
  - Generički tip - genaralizacija
  - Podtipovi - specijalizacija
  - Klasični modeli - primeri:
    - Opisni entitet: RADNIK-DETE
    - Asocijativni entitet: NASTAVNIK-PREDMET-PREDAVANJE
    - Generalizacija: OSOBA - STUDENT, …
      - Uslov generalizacije (i u SQL2)
      - Pogledi

PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)

- ER: Peter Chen
- Nije model u pravom smislu
- Dijagramska tehnika
- Primena u semantičkoj metodi logičkog projektovanja
- Shema se transformiše u relacionu
- Tanki sloj nad relacionim modelom
- Proširenja - PMEO (EER)

PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)

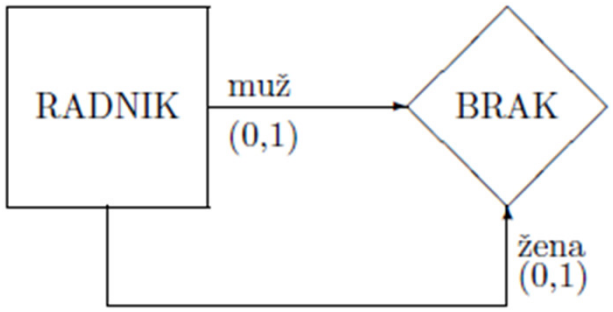
- Strukturni deo PMEO
  - Entitet, atributi
  - Klasa entiteta : tip entiteta (npr. STUDENT)
  - Atribut - preslikavanje; 1-1 - identifikator (primarni ključ)



  - Odnos (klasa, tip);
    - Binarni
    - Agregirani entiteti
    - Imenovana preslikavanja, kardinalnost
    - Primer:

PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)

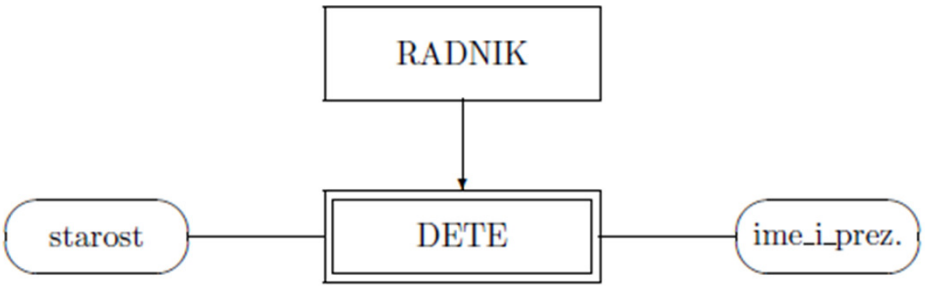
- Rekurzivni odnos



- Promovisanje atributa u entitet

PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)

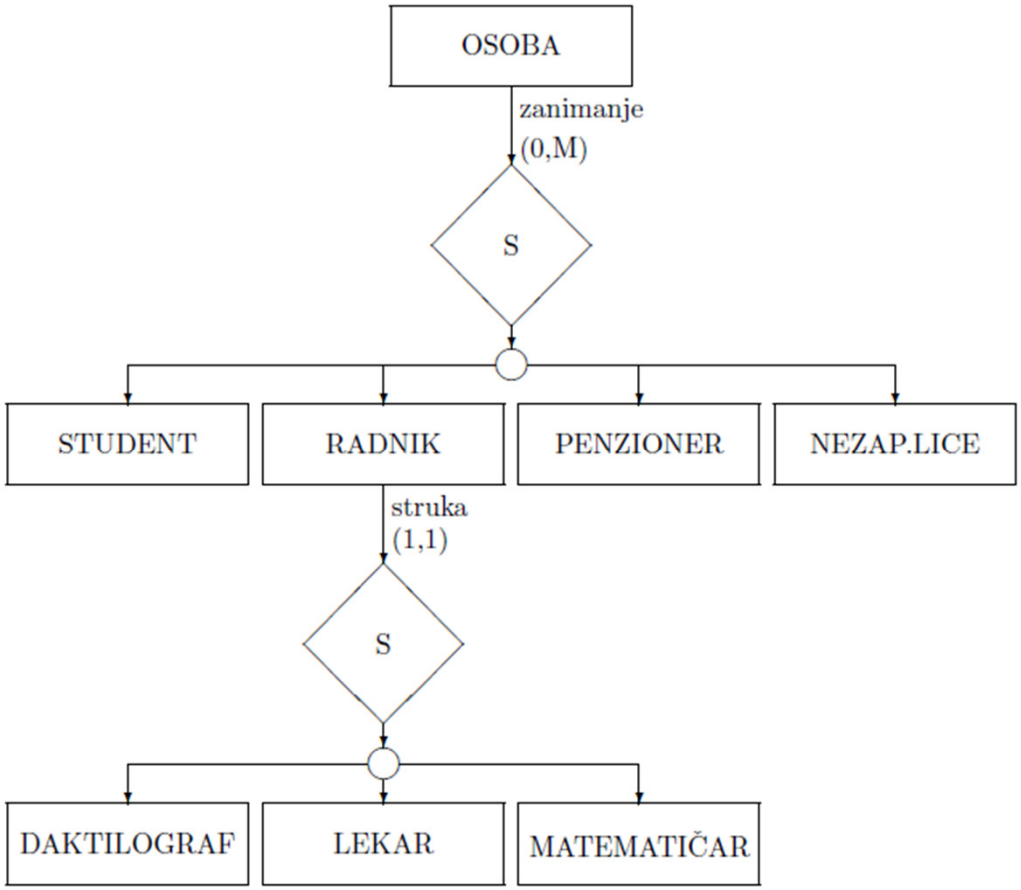
- Entitet:
  - Regularni (samostalni) / slabi (opisni)



- Generalizacija: podtip → nadtip (1,1)
- Specijalizacija nadtip → unija_podtipova (proizvoljna kardinalnost)
  - Ekskluzivna specijalizacija
  - Kriterijum specijalizacije (atribut relacije nadtipa)
  - Primer: slika

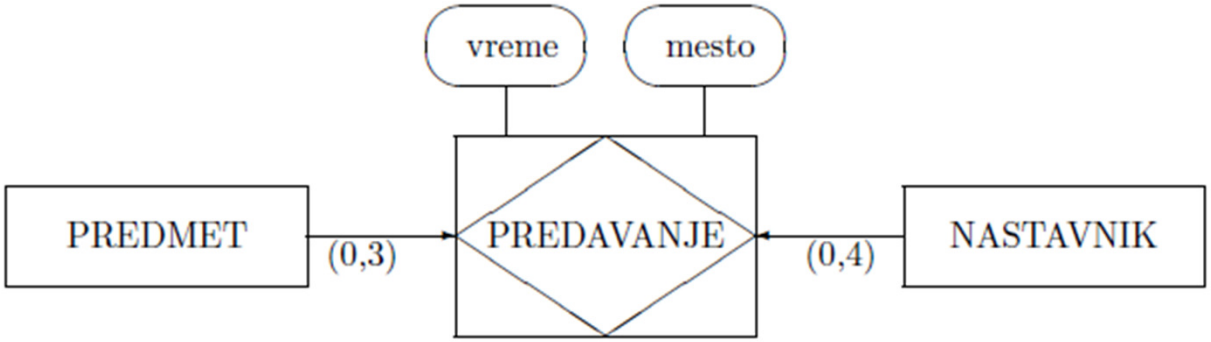
PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)

– Primer:



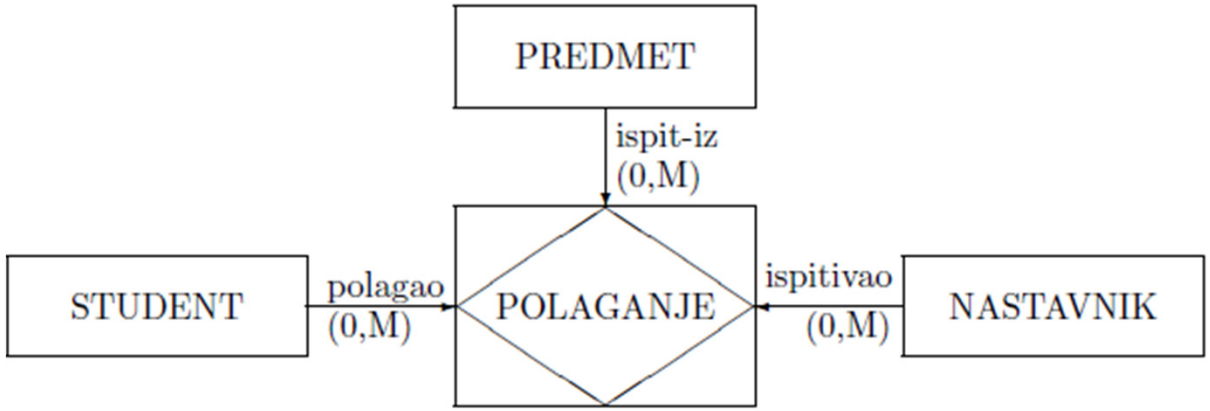
PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)

- Agregacija (asocijacija)
  - Agregirani entitet - asocijativni entitet sa sopstvenim atributima - tip entitet/odnos
  - Dekompozicija - inverzni
  - Komponente agregacije
  - Egzistencijalno zavisan od komponenata
  - Preslikavanje u komponentni tip: (1,1)
  - Preslikavanje komponente u agregirani entitet
  - Primer: PREDAVANJE



PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)

- Primarni ključ agregiranog entiteta
- Odnos izmedju većeg broja tipova



PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)

- Shema baze podataka proširenog modela entita i odnosa:
  - Tipovi entiteta
  - Tipovi odnosa
  - Atributi
  - Primarni ključevi
  - Preslikavanja i kardinalnosti
  - Dijagramom

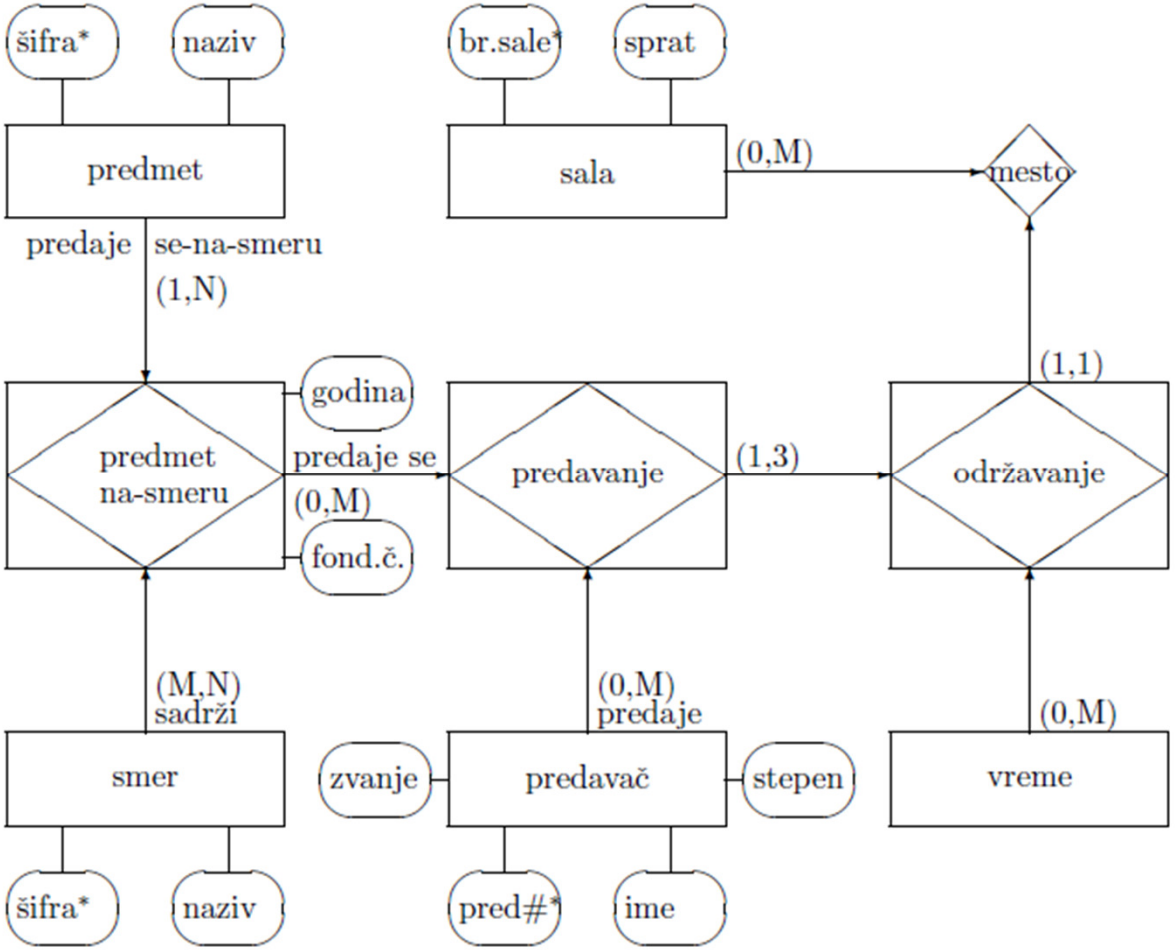
PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)

- Preslikavanje PMEO sheme u realacionu
  - Regularni entitet
  - Slabi entitet
  - Agregirani entitet
  - Podtip
  - Odnos
  - E1 $\rightarrow$E2 (1,1) u odnosu R
  - Primer: predavanja, predavači, predmeti, vreme i mesto održavanja:
- Neka baza podataka sadrži podatke o predavanjima, sa informacijama o predavaču (lični broj, ime, zvanje, naučni stepen), predmetu (šifri predmeta, nazivu, smeru, godini predavanja, fondu časova), vremenu i mestu održavanja.

PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)

- Regularni tipovi entiteta:
  - Predavač
  - Predmet
  - Smer
  - Sala
- Agregirani tipovi entiteta:
  - Predavanje (predavač, predmet, smer, sala; vreme)
  - Predmet-na smeru (smer, predmet; godina, f_časova)

PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)



PROŠIRENI MODEL ENTITETA I ODNOSA (EER)

- Modifikacija sheme
- Transformacija u shemu relacione baze podataka:
  - Predmet(šifra, naziv)
  - Predavač(predavač#, ime, zvanje, stepen)
  - Smer(šifra, naziv)
  - Sala(br.sale, sprat)
  - Predmet_na_smeru(š_predmeta, š_smera, godina, f_časova)
  - Održavanje(š_predmeta, š_smera, predavač#, vreme, br.sale)

TAKMIČENJE: Entiteti i odnosi (I)

Svake godine teniski klub učestvuje u međuklupskom takmičenju koje organizuje teniska federacija. Takmičenje se odvija u ekipama. Klub izlaže informacije u vezi sa sastavom ekipa koje učestvuju na takmičenju.

Jedna ekipa se registruje za samo jednu ligu i samo jednu kategoriju.

Jedna kategorija ima ime koje je identifikuje (npr. juniori-žene, veterani-muškarci, ...).

Kategoriju opisuje i najmanji broj igrača u ekipi koja učestvuje u toj kategoriji i uslovi koji se odnose na pol i starost osoba koje mogu da učestvuju u toj kategoriji. Starosno ograničenje se izražava intervalom - parom godina rođenja. Na primer, kategorija veterani-muškarci definiše se sledećim ograničenjima: četiri (4) igrača, muški pol, godina rođenja između 1947 i 1957.

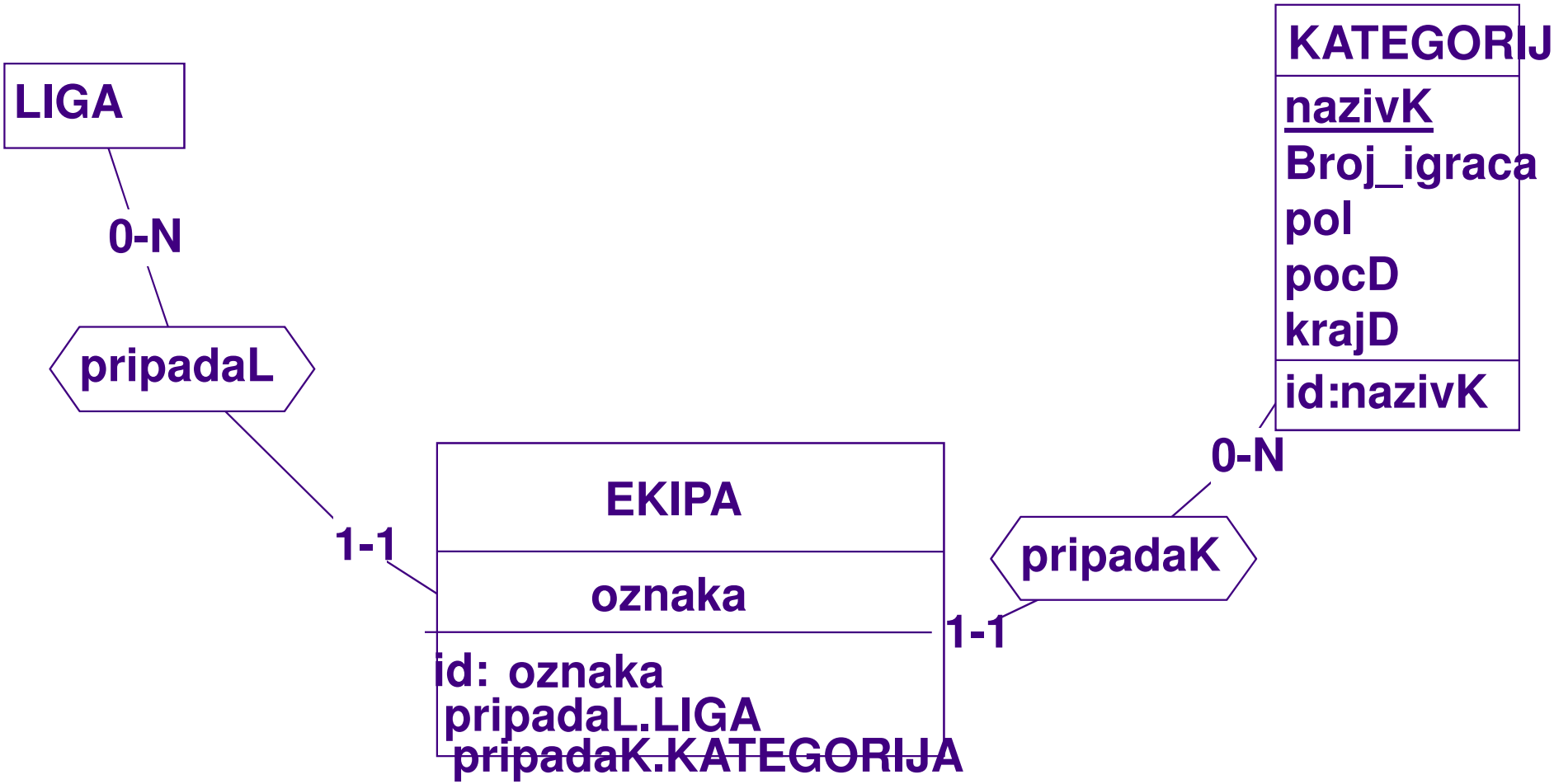
TAKMIČENJE: Entiteti i odnosi (I)

Jednu ekipu opisuje obeležje koje je razlikuje od drugih ekipa jednog kluba koji se prijavio za istu ligu i istu kategoriju.

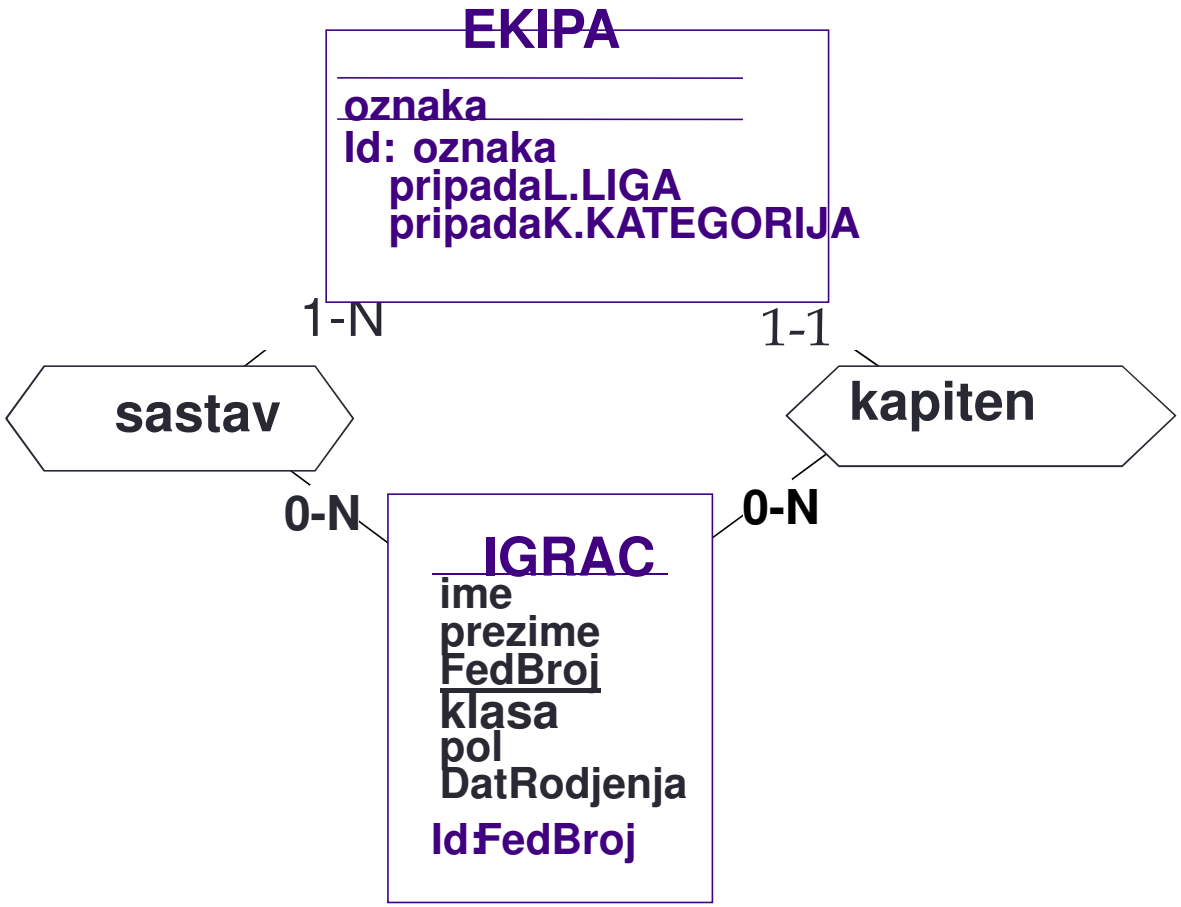
Za svaku ekipu, znaju se igrači koji joj pripadaju kao i kapiten koji mora biti jedan od igrača te ekipe.

Igrač ima ime, prezime, jedinstveni broj koji je dobio od Federacije, i klasu. Poznat je njegov pol i datum rođenja.

Entiteti i odnosi (I)



Entiteti i odnosi (II)



C1 – Kapiten jedne ekipe treba da bude igrač te ekipe

Entiteti i odnosi (III)

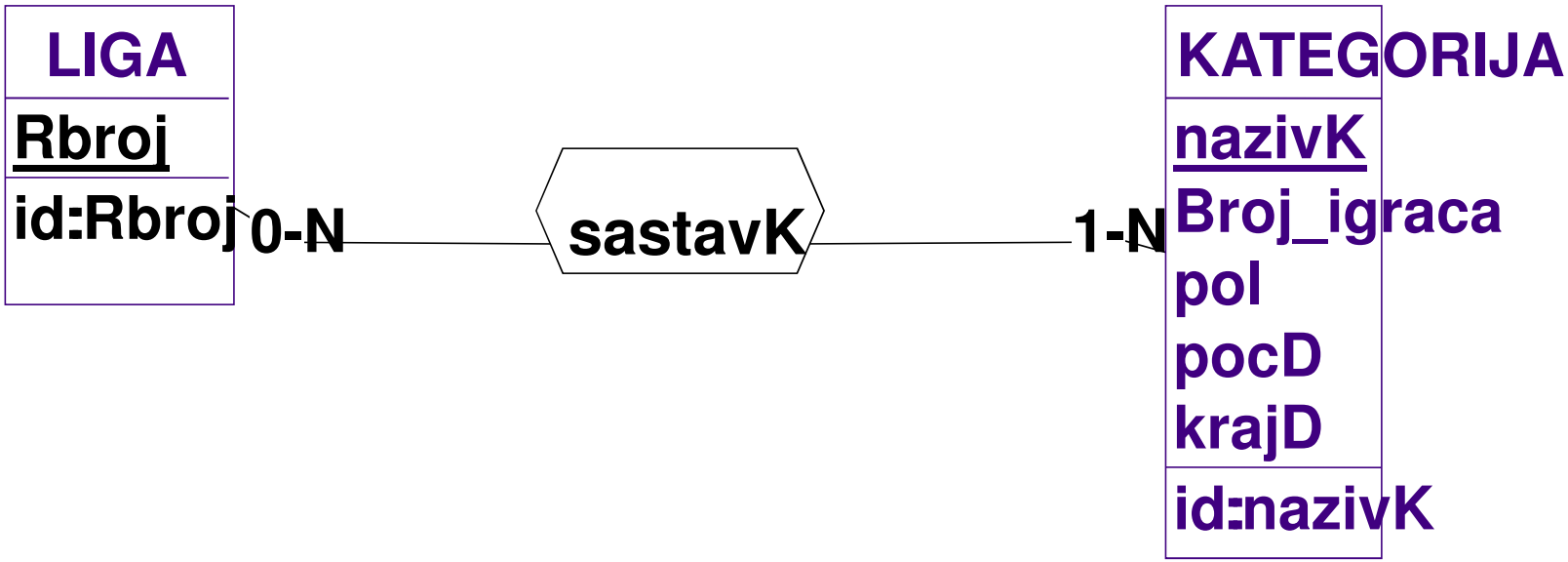
Za svaku kategoriju znaju se lige koje je sačinjavaju. Liga se identifikuje rednim brojem. Jedna ista liga može ući u sastav više kategorija.

Na primer, liga I se nalazi u svakoj postojećoj kategoriji, dok liga IV postoji samo u kategoriji « Veterani-muškarci ».

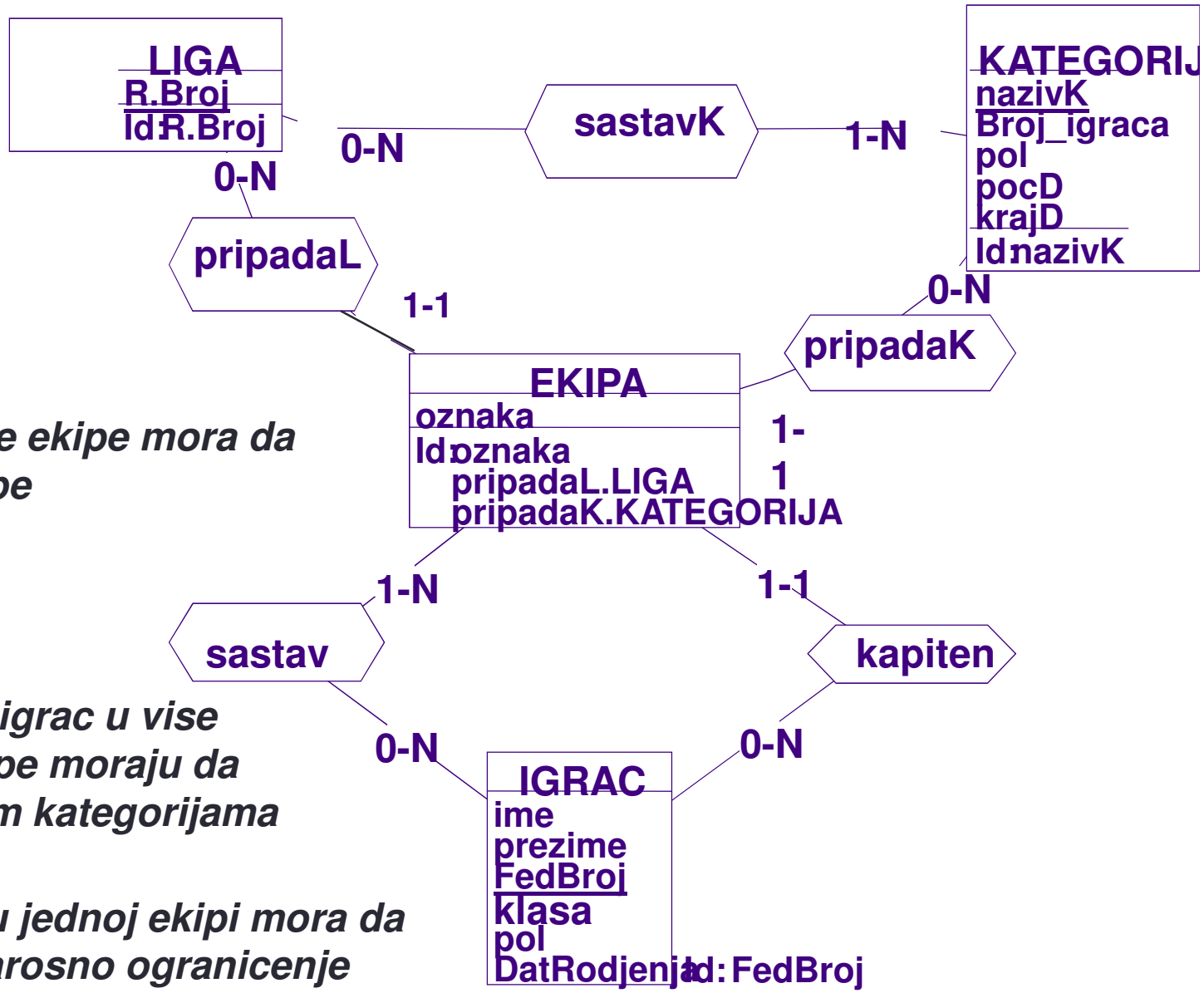
Jedan igrač može da bude član većeg broja ekipa, ukoliko su te ekipe prijavljene u različitmi kategorijama.

Svi igrači – članovi jedne ekipe moraju da poštuju uslove kategorije za koju je prijavljena ta ekipa.

Entiteti i odnosi (III)



Entiteti i odnosi (IV)



C1 –Kapiten jedne ekipe mora da bude igrac te ekipe

C2 – Ako je jedan igrac u vise ekipa, onda te ekipe moraju da pripadaju razlicitim kategorijama

C3 –Igrac u jednoj ekipi mora da postuje starosno ogranicenje kategorije u kojoj je ta ekipa

Shema relacione baze podataka

- RELACIJE:
  - EKIPA
  - KATEGORIJA
  - LIGA
  - IGRAC
  - SASTAV
  - SASTAVK
- Atributi, primarni i strani kljucevi

Ograničenja - ASSERTION

- C1: CREATE ASSERTION ...

  EKIPA.FEDBROJ=

  SOME (SELECT FEDBROJ FROM SASTAV

  WHERE OZNAKA=EKIPA.OZNAKA AND

  R_BROJ = EKIPA.R_BROJ AND NAZIVK = EKIPA.NAZIVK)

- C2: ... NOT EXISTS (SELECT * FROM SASTAV S1, SASTAV S2 WHERE S1.FEDBROJ = S2.FEDBROJ AND

  S1.NAZIVK = S2.NAZIVK AND

  (S1.OZNAKA <> S2.OZNAKA OR S1.R_BROJ <> S2.R_BROJ))

Ograničenja

- C3: IGRAC.DATRODJENJA >=

  ALL (SELECT POCD

  FROM KATEGORIJA, SASTAV

  WHERE KATEGORIJA.NAZIVK = SASTAV.NAZIVK
  AND SASTAV.FEDBROJ = IGRAC.FEDBROJ)

  AND

  IGRAC.DATRODJENJA <=

  ALL (SELECT KRAJD

  FROM KTEGORIJA, SASTAV

  WHERE KATEGORIJA.NAZIVK = SASTAV.NAZIVK
  AND SASTAV.FEDBROJ = IGRAC.FEDBROJ)

Ograničenja - TRIGERI

- CREATE TRIGGER T1 AFTER INSERT ON EKIPA
  REFERENCING NEW AS NE
  FOR EACH ROW MODE DB2SQL
  INSERT INTO SASTAV VALUES
  (NE.OZNAKA, NE.R_BROJ, NE.NAZIVK, NE.FEDBROJ)
- Ili
- CREATE TRIGGER T2 BEFORE UPDATE OF FEDBOJ ON EKIPA REFERENCING NEW AS NE OLD AS OE
  FOR EACH ROW MODE DB2SQL
  WHEN NE.FEDBROJ <>
  ALL (SELECT FEDBROJ FROM SASTAV
  WHERE SASTAV.OZNAKA = NE.OZNAKA AND
  SASTAV.R_BROJ = NE.R_BROJ AND SASTAV-NAZIVK = NE.NAZIVK) SIGNAL SQLSTATE ‘85000’(‘IGRAC NE IGRA U TOJ EKIPI’)