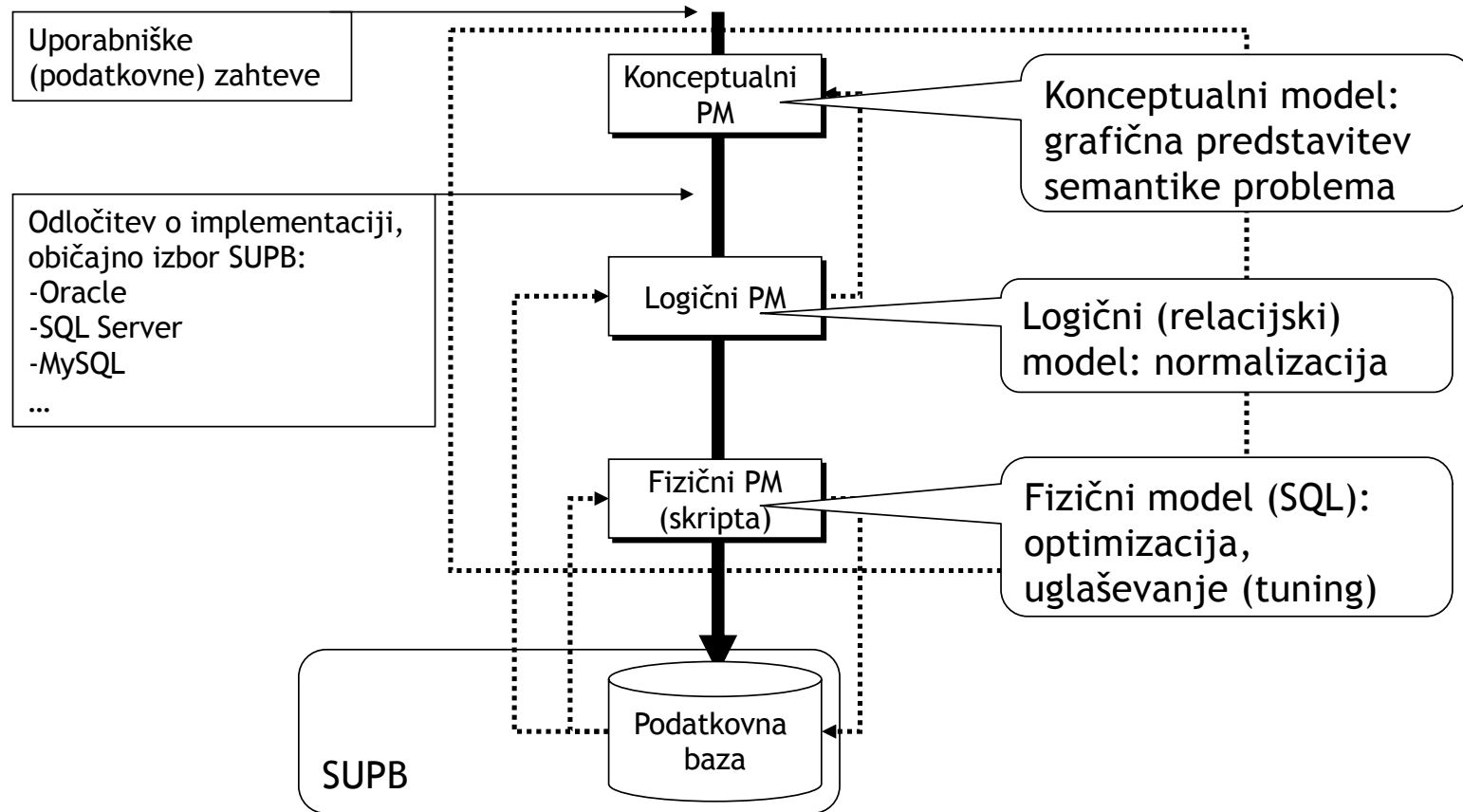




Poglavje IX

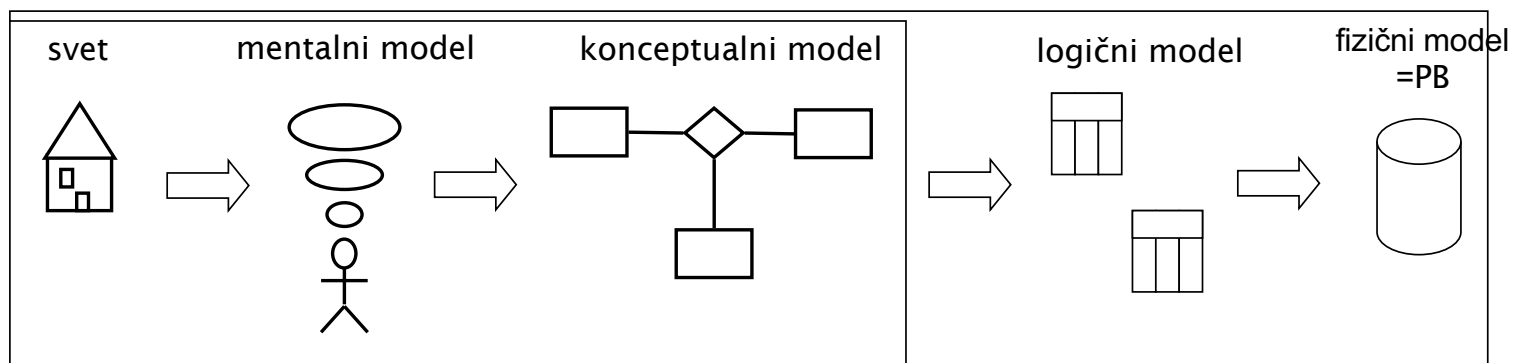
# **Konceptualno načrtovanje**

# Trije nivoji načrtovanja – trije modeli..



## Trije nivoji načrtovanja – trije modeli

- Načrtovanje PB: od realnega sveta do fizične podatkovne baze za potrebe konkretnega problema



## Kaj je konceptualno načrtovanje?..

---



- Konceptualno načrtovanje je opredelitev podatkovnih potreb oz. zahtev konkretnega problema s pomočjo konceptualnega modela
- Konceptualno načrtovanje preko konceptualnega modela poskrbi za opis pomena podatkov, potrebnih za reševanje konkretnega problema (običajno poslovnega)
- Konceptualno načrtovanje je v principu neodvisno od dejanskega podatkovnega modela (relacijski, ...)
- Konceptualnega načrtovanja ne moremo avtomatizirati, za njegovo izvedbo je odgovoren analitik. Gre za prenos pomena (semantike) v model.

# Kaj je konceptualno načrtovanje?

---



- Je kritično, saj se napake narejene pri konceptualnem načrtovanju prenašajo naprej na naslednje modele
- Pri konceptualnem načrtovanju je zelo pomembno sodelovanje uporabnikov in interakcija z uporabniki. Uporabniki so nosilci znanja o problemu, poznavalci semantike in običajno vedo, kaj hočejo, a to težko natančno izrazijo
- Konceptualno načrtovanje mora upoštevati tudi poslovna pravila (kot omejitve modela)

# Tehnike konceptualnega načrtovanja..

---



- Percepcija (zaznavanje sveta/problema, npr. uporabniške zahteve)
- Abstrakcija (razločevanje med pomembnim in nepomembnim)
  - Klasifikacija (definiranje konceptov - tipov objektov oz. entitet)
  - Ureditev tipov (hierarhija)
  - Agregacija (združevanje tipov)

## Entitetno-relacijski (ER) model..

---



- Najpogostejše uporabljana tehnika za predstavitev konceptualnih modelov je entitetni model (model entiteta-razmerje)
- Nazivi, ki se uporabljajo:
  - Entitetni model
  - Model entiteta-razmerje
  - Entitetno-relacijski (ER) model
- Obstaja tudi razširjeni model entiteta razmerje (vsebuje hierarhije tipov)

## Entitetni model..

---




- Entitetni tip
- Atribut
- Razmerje
- Identifikator entitetnega tipa
- Hierahija entitetnih tipov (razširjeni ER model)



## Entitetni model..

### Predstavitev gradnikov entitetnega modela

- Običajni ER diagrami: vranja noga (crow foot)  
oznaka  za nekatera razmerja (relacije) (v uporabi prevsem v Evropi)
- Chenovi diagrami: so bolj izrazni, vendar kompleksnejši in dopuščajo različne interpretacije razmerij (v uporabi prevsem v ZDA)
- UML (Unified Modeling Language) – kompleksnost!
- ORM, OMT, IDE1FX, ...

Angleški pregovor (17. stoletje):  
"Jack of all trades, master of none".

## Entitetni model..

---

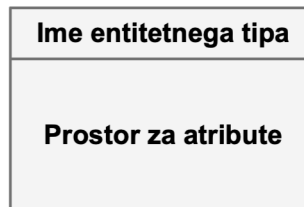


- Entitete so posamezni primerki tipov objektov iz konkretnega problema: dogodki, predmeti, osebe, pravila, dejstva
- O entitetah obstaja določena predstava o tem:
  - kakšne lastnosti dejansko imajo
  - kakšne lastnosti jim moramo določiti (morajo imeti), da bodo izpolnjevale zahteve entitetnega modela
- Na osnovi predstave o tem in percepcije, lahko entitete klasificiramo (neformalno združimo) v entitetne tipe: vse entitete, ki ustrezajo določeni predstavi, pripadajo posameznemu entitet. tipu.

## Entitetni model..

---

- V praksi se dopušča uporaba poenostavljenega izraza entiteta, čeprav bi se moral uporabljati izraz entitetni tip



## Entitetni model..

---

- Entitete imajo določene lastnosti, posamezne entitete (istega entitetnega tipa) se med seboj razlikujejo po vrednosti njihovih lastnosti
- Entiteta ima praviloma veliko lastnosti, le del teh lastnosti je zanimiv oz. pomemben za opazovan problem (abstrakcija)
- Lastnosti, ki so pomembne za opazovani problem, vključimo v konceptualni model tako, da jih kot attribute določimo entitetnemu tipu.

## Entitetni model..

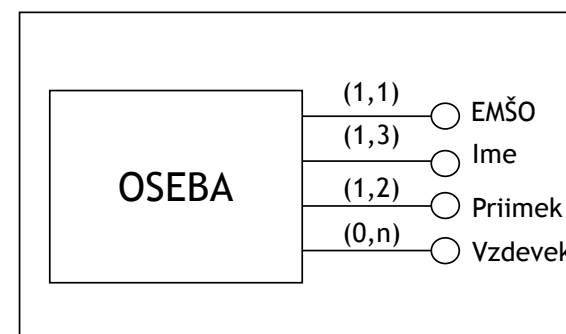
---



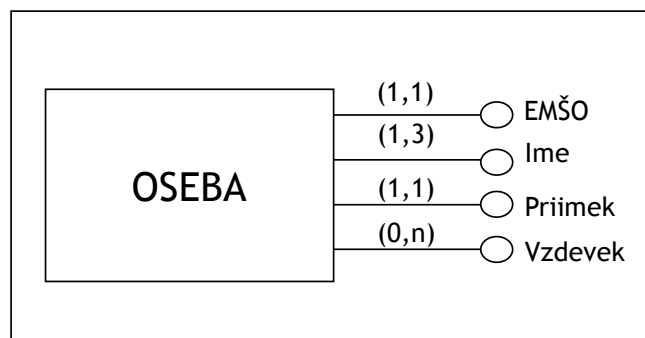
- Torej: z atributi opišemo pomembne lastnosti
- Poznamo več vrst lastnosti:
  - Entitetna imena: naziv, ime, opis
  - Prave entitetne lastnosti: višina, teža, cena, vrednost
  - Umetne lastnosti, ki jih določimo za potrebe konkretnega problema: EMŠO, davčna številka, ...
- Atribut določimo za tisto lastnost, ki je za opazovani problem pomembna
- Atribut ima določene lastnosti: kardinalnost (števnost), tip, dolžina

## Entitetni model..

- Kardinalnost atributa je minimalna in maksimalna Glede na kardinalnost atributa ločimo:
  - Totalni atribut  $(1,n)$ , kjer je  $n \geq 1$
  - Parcialni atribut  $(0,n)$ , kjer je  $n \geq 1$
  - Enovrednostni atribut  $(m,1)$ , kjer je  $m \in \{0,1\}$
  - Večvrednostni atribut  $(m,n)$ , kjer je  $m \in \{0,1\}$  in  $n > 1$
- Minimalna števnost 0 pomeni, da je atribut lahko brez vrednosti (ni obvezen).
- Atribut pripada določenemu abstraktnemu tipu: numerični, znakovni, ...
- Za večino tipov je potrebno določiti tudi dolžino.

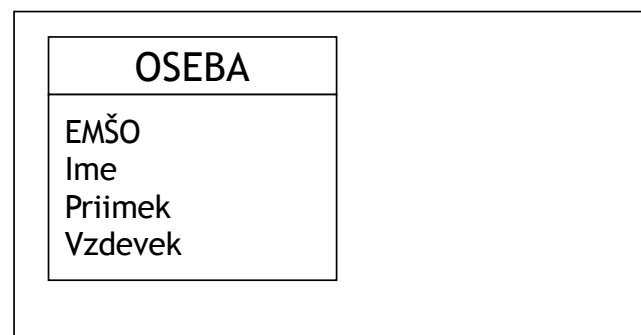
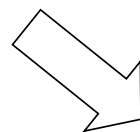


# Entitetni model..



Chenov diagram

Običajen ER diagram



## Entitetni model..

---

- Entitetni tipi niso svet zase, medsebojno se povezujejo preko razmerij (relacij)
- Razmerje ima določen pomen
- Predstavitev razmerja v modelu entiteta-razmerje je povezava
- Med opazovanim parom (v splošnem podmnožici) entitet je lahko več razmerij: OSEBA, KRAJ – stalno bivališče, začasno bivališče

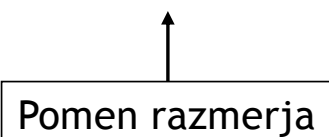


# Entitetni model..

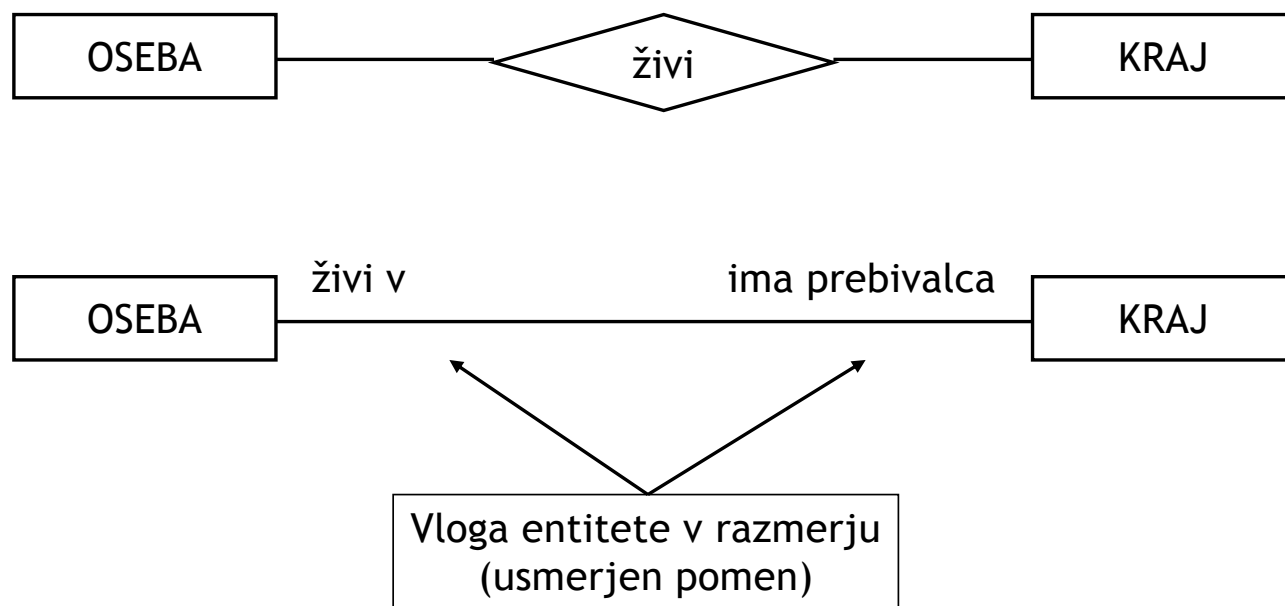
Chenov diagram



Običajen ER diagram



# Entitetni model..



## Entitetni model..

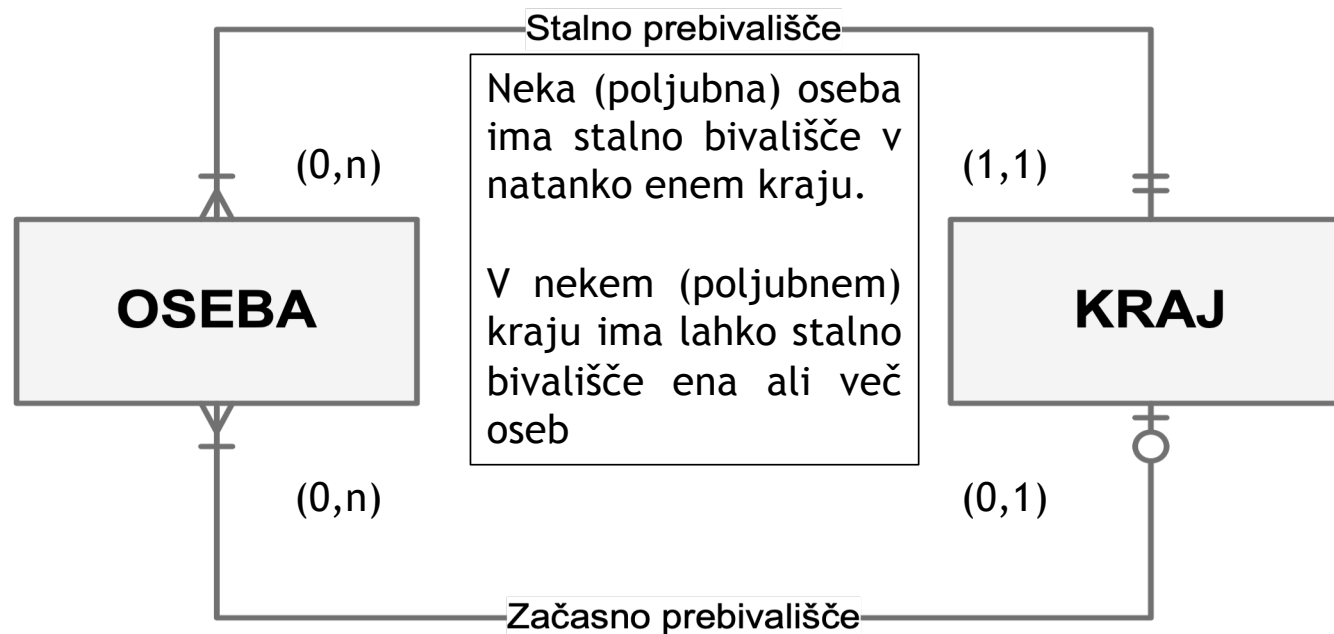
---



- Kardinalnost (števnost) razmerja predstavlja število entitet entitetnega tipa, ki so v razmerju glede na pomen razmerja.
- Minimalna in maksimalna števnost določata veljaven razpon števila entitet.
- Vsaka entitetni tip ima določeno kardinalnost v razmerju glede na svojo vlogo.

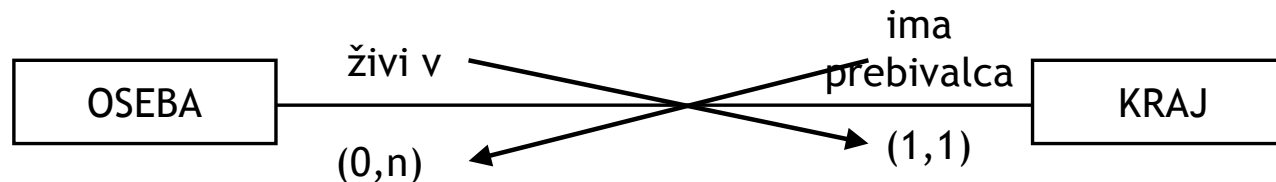
## Entitetni model..

- Razmerji med entitetnima tipoma OSEBA in KRAJ




# Entitetni model..

## ▪ Vloga in števnost

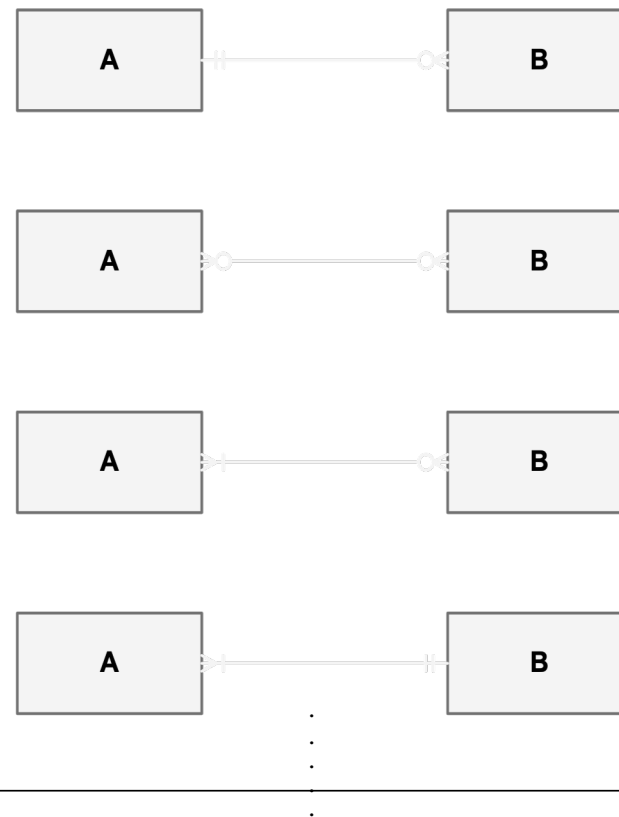
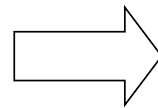
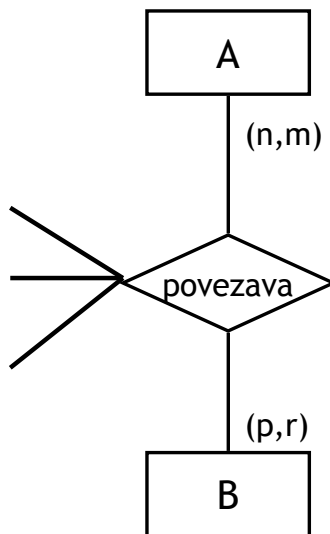


## ▪ Oznake za števnost:

- 0: --o-- (krožec na povezavi)
- 1: --|-- (pravokotna črta na povezavi)
- več (m ali n): vranja noga  (crow foot)
- Razpon določimo z dvema števkama (minimalna, maksimalna) ali kombinacijo grafičnih oznak
- (1,1) se označuje kot --|-- ali --||--

# Entitetni model..

Chenov diagram (omogoča  
tudi več kot dvomestna  
razmerja)



## Entitetni model..

---



- Mandatnost (obveznost) razmerja pove, ali sta dve entiteti vedno v razmerju ali lahko tudi nista v razmerju: obvezno, neobvezno razmerje
- Mandatnost lahko obravnavamo pod okriljem števnosti, zaradi česar dodatno uvedemo števnost 0

## Entitetni model..

---



- Razmerje tudi opisuje lastnost entitete
- Primer: OSEBA, KRAJ
- Razmerje ima atributiven značaj
- Dilema: atribut (lastnost) ali razmerje?



## Entitetni model..

---



- Identifikator entitetnega tipa (krajše: entitetni identifikator) je podmnožica lastnosti entitetnega tipa (atributov in razmerij do drugih entitetnih tipov), ki enolično razlikujejo posamezne entitete znotraj entitetnega tipa
- Z ozirom na to, ali tvorijo identifikator entitete le atributi entitete ali pa je v enoličnem identifikatorju tudi kakšno razmerje, ločimo med močnim entitetnim tipom in šibkim entitetnim tipom

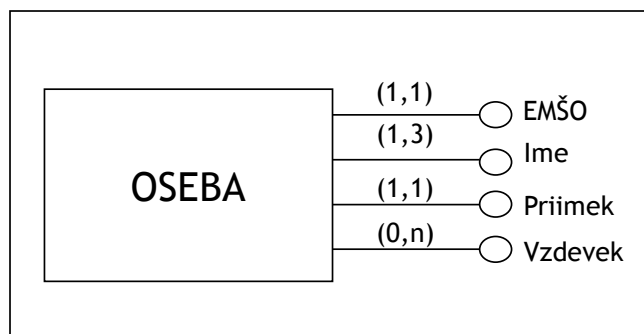
## Entitetni model..

---



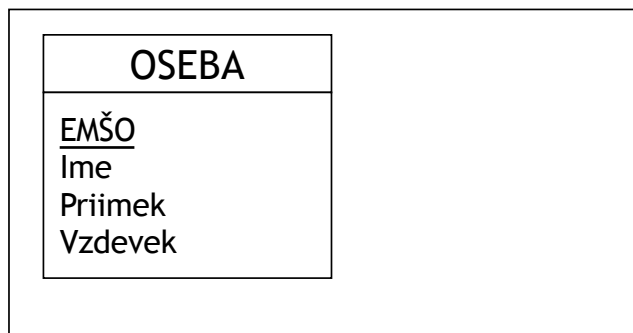
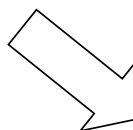
- Imamo lahko več identifikatorjev, vendar moramo le enega izbrati – določiti
- Izbrani – določeni identifikator je podlaga za primarni ključ v relacijskem modelu

# Entitetni model..



Chenov diagram  
(pobarvamo piko ali pike)

Običajen ER diagram  
(podčrtamo atribut ali  
attribute)

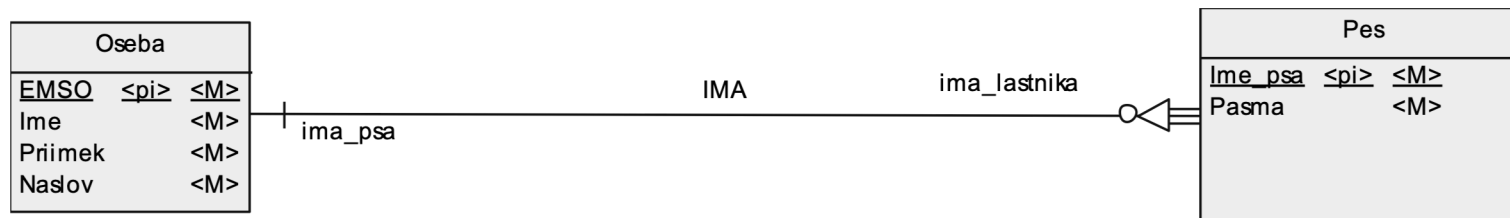



## Entitetni model..

---

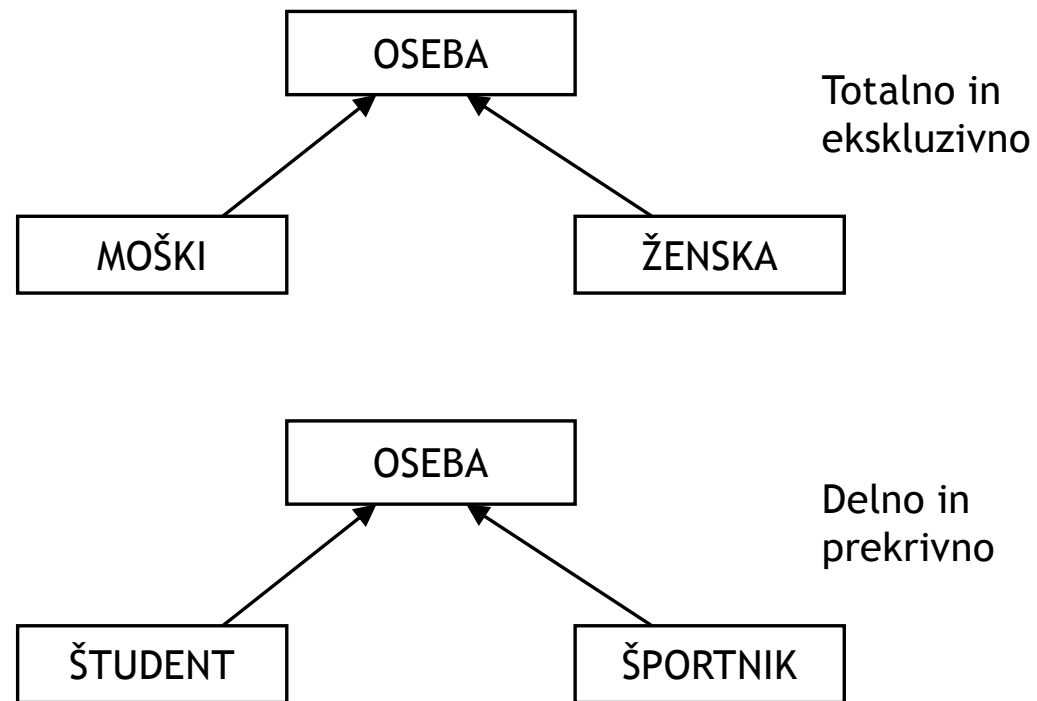
- Močni entitetni tip: za identifikacijo entitet zadoščajo lastni atributi
- Šibki entitetni tip: za identifikacijo entitet ne zadoščajo samo lastni atributi, ampak potrebujemo tudi identifikator močnega entitetnega tipa, s katerim je v razmerju
- Večmestna razmerja in razmerja več-več se implementirajo kot šibek entitetni tip.

## Entitetni model..



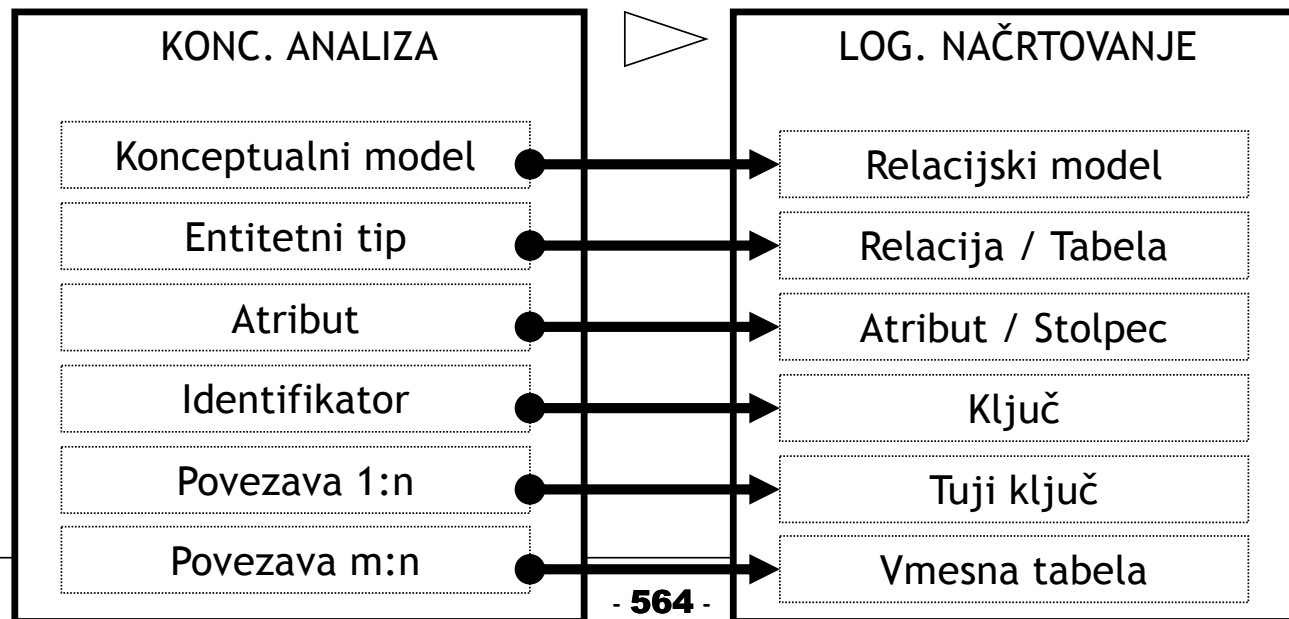
- Trikotnik  označuje odvisnost (dependency) šibkega entitetnega tipa od močnega (v smetri trikotnika). Kardinalnost: (0,n)
- Identifikator močnega entitetnega tipa Oseba: EMSO  
Oseba(EMSO, Ime, Priimek, Naslov)
- Identifikator šibkega entitetnega tipa pes: Ime\_psa in EMSO skupaj:  
Pes(#EMSO, ime\_psa, pasma)

# Entitetni model

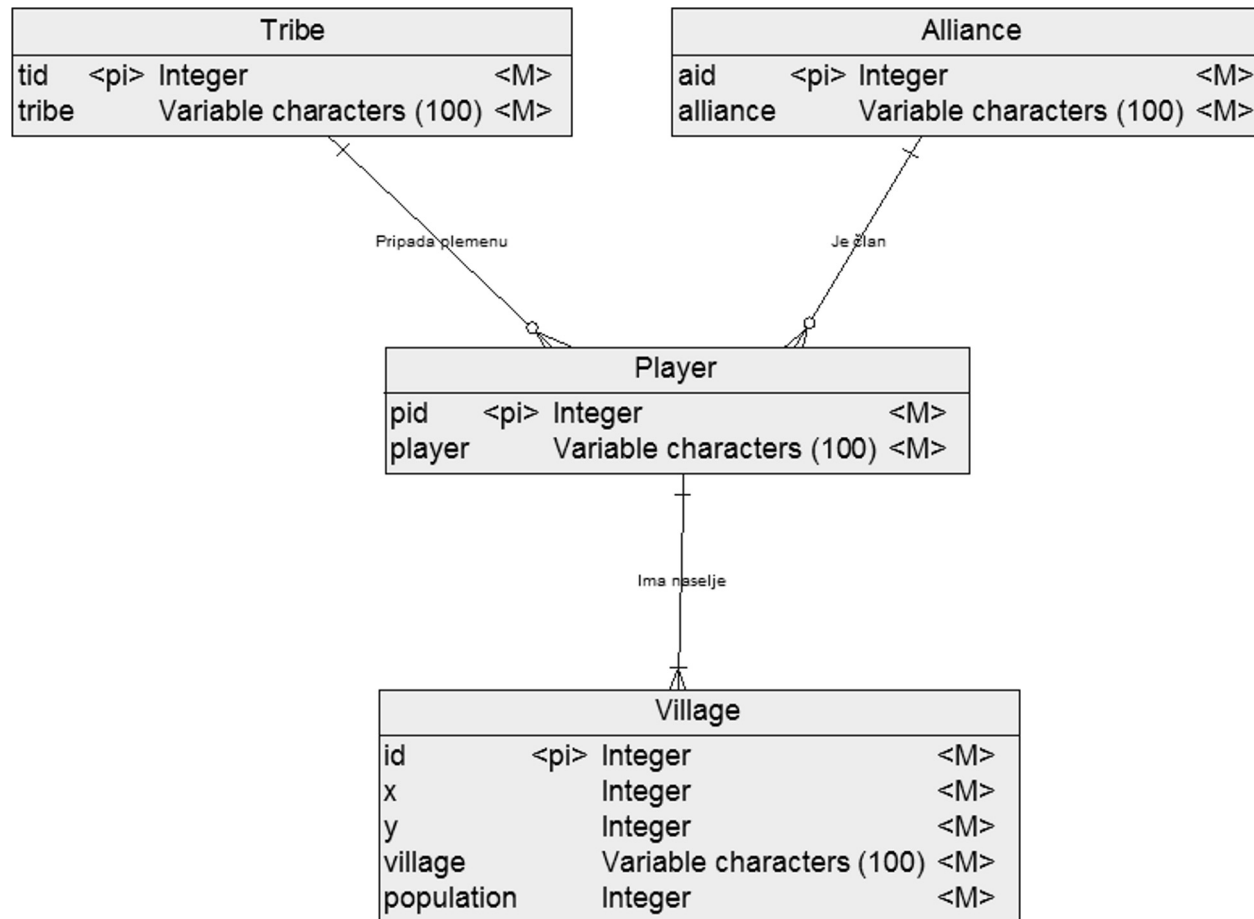


## Entitetni model..

- Preslikave gradnikov so dobro definirane in avtomatizirane (CASE orodja, npr. PowerDesigner, MySQL Workbench):

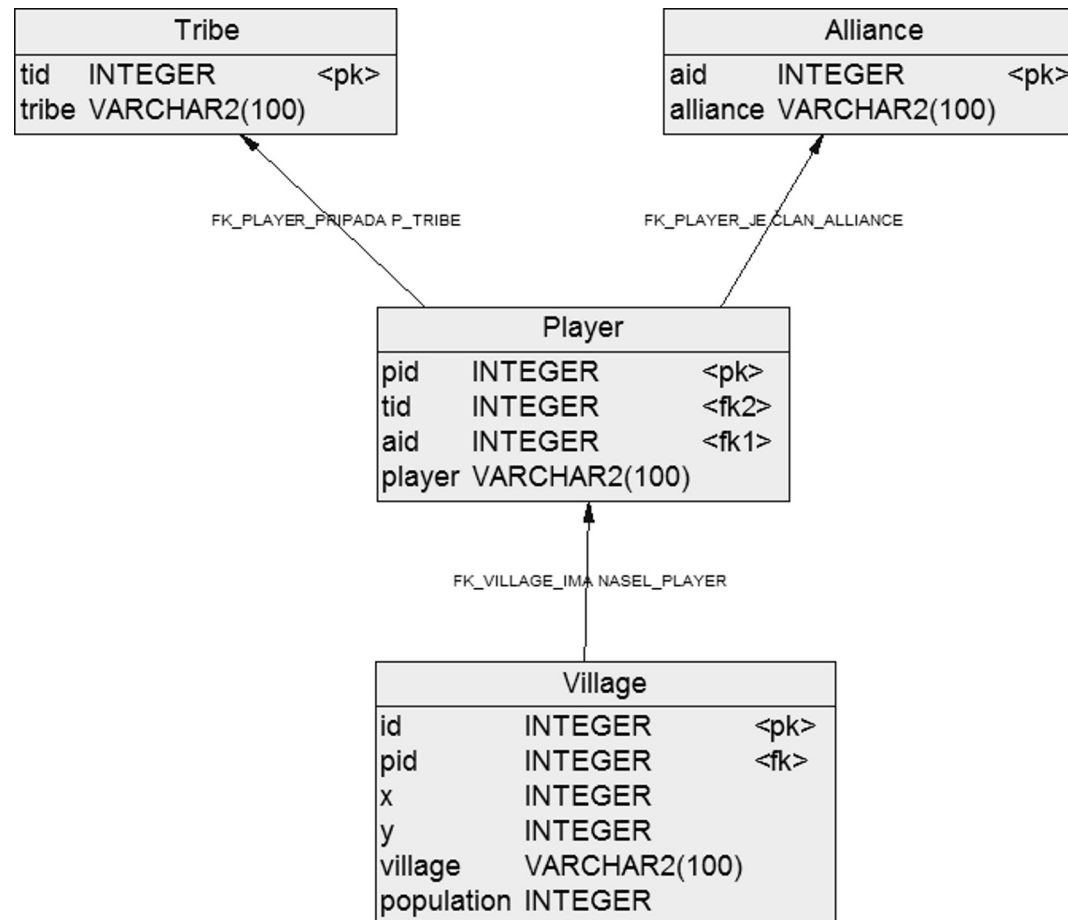


# Primer: Travian (konceptualni model)





## Primer: Travian (pretvorba v relacije)



# Logično načrtovanje - povzetek

---



- Omejitve – funkcionalne odvisnosti
- Naravni ključi
- Normalizacija v 1. normalno obliko
  - Atomarni, enovrednostni atributi
- Normalizacija v 2. in 3. normalno obliko (glede na problematične odvisnosti)
  - 2. NO - delne (parcialne) odvisnosti
  - 3. NO - tranzitivne odvisnosti

# Konceptualno načrtovanje - povzetek

---



- Abstraktna predstava podatkovnih potreb konkretnega problema
- Gradniki:
  - Entitetni tip (močni in šibki)
  - Atribut
  - Razmerje (obveznost, števnost, odvisnost)
  - Identifikator entitetnega tipa
  - Hierahija entitetnih tipov (razširjeni ER model)