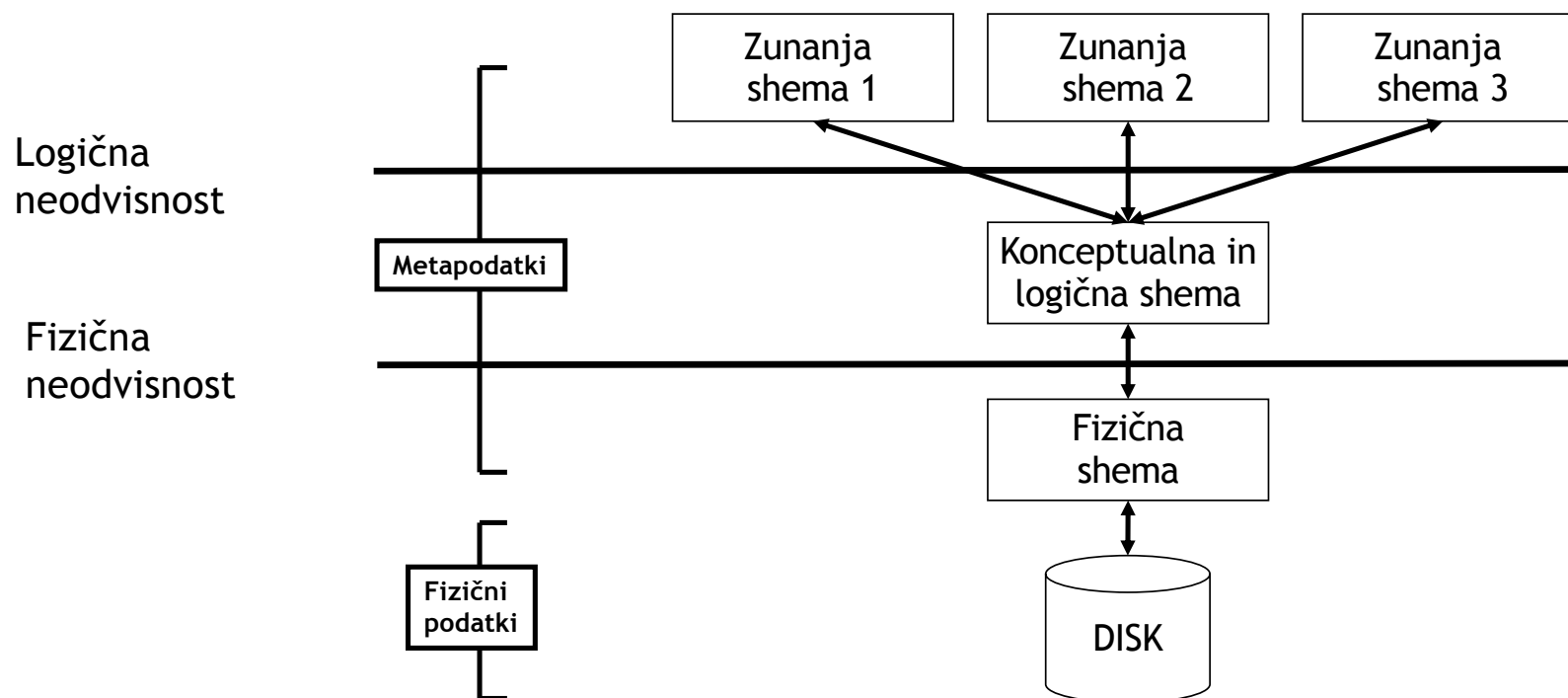


Poglavje 2

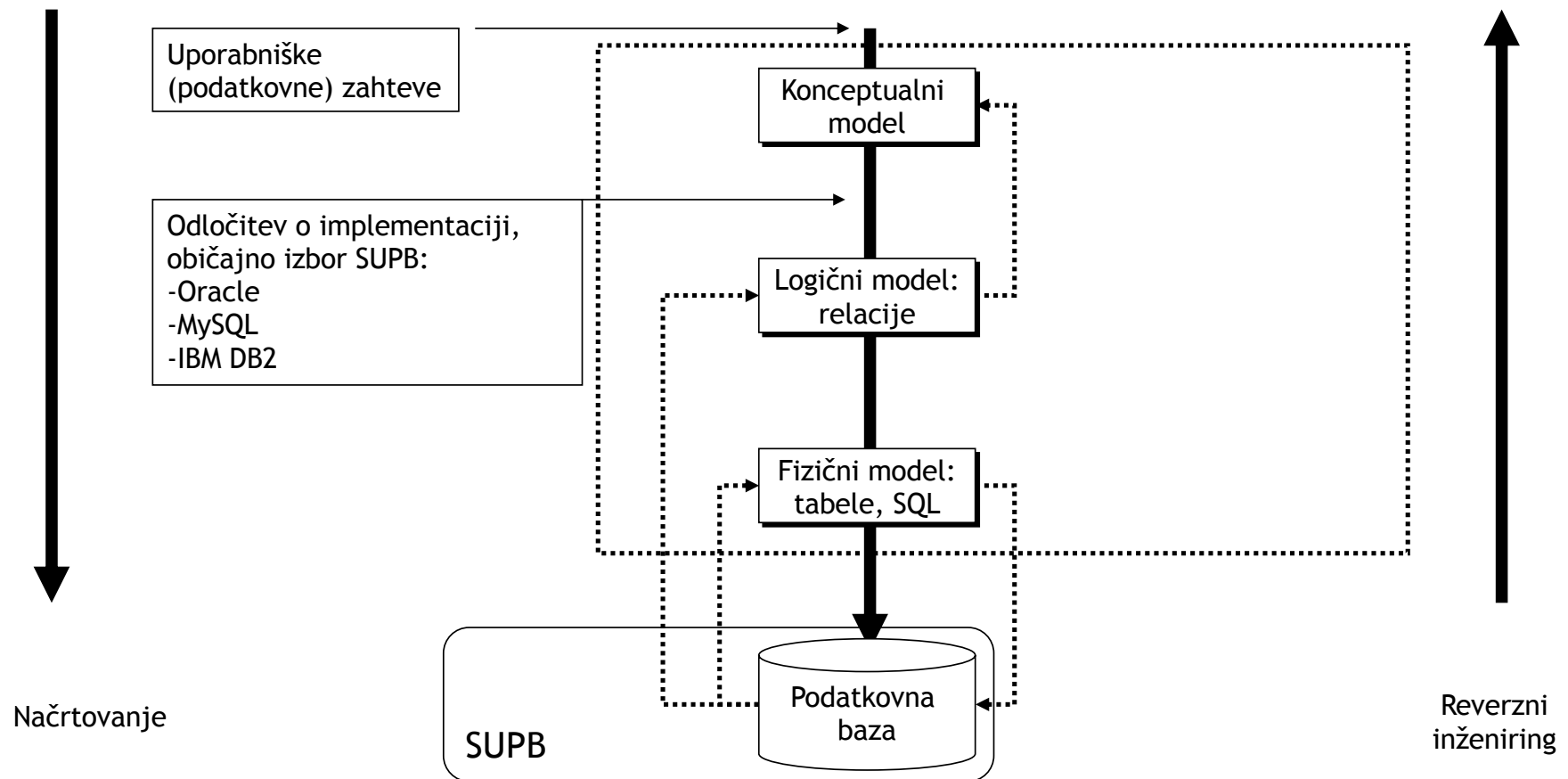
**Konceptualno načrtovanje
transakcijskih podatkovnih baz**

Trinivojska predstavitev podatkov...

- Podatki so v PB opisani na treh nivojih:
 - Zunanje sheme (zunanji, uporabniški nivo)
 - Konceptualna (logična) shema
 - Fizična (notranja) shema



2.1 Trije nivoji načrtovanja – trije modeli..



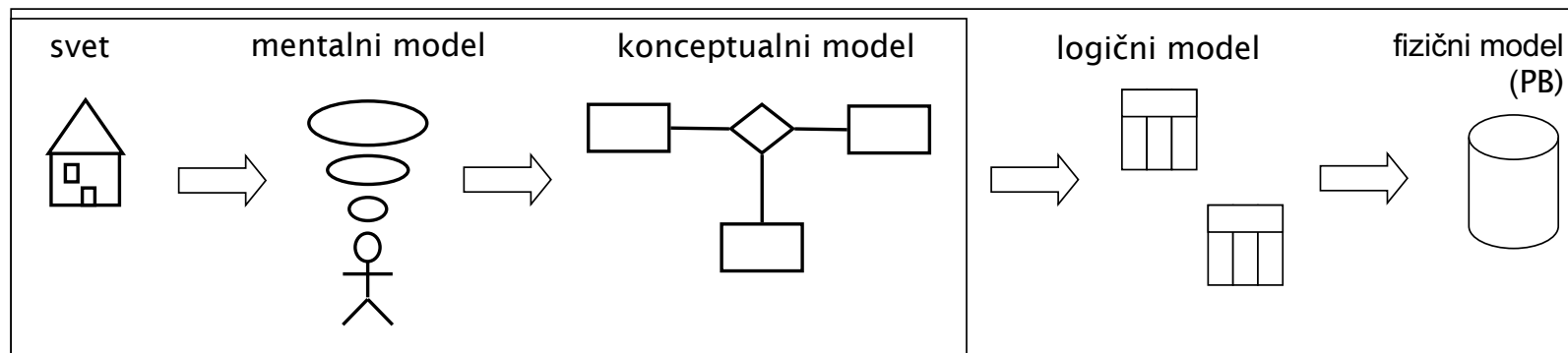


Konceptualni podatkovni model

- Formalizem s katerim opišemo, kaj bi želeli hraniti v PB ter kakšne povezave obstajajo med elementi, ki jih želimo hraniti, se imenuje konceptualni model.
- Konceptualni model je torej način, kako na visoki ravni abstrakcije razumljivo in ne preveč tehnično opišemo podatke, ki jih želimo hraniti ter skrijemo nepomembne podrobnosti.
- Konceptualni model odraža uporabnikovo zaznavanje realnega sveta oziroma poslovnega problema, ter načrtovalčevo videnje problema (stična točka).

2.1 Trije nivoji načrtovanja – trije modeli

- Načrtovanje PB: od realnega sveta do fizične podatkovne baze za potrebe poslovne domene



2.2 Kaj je konceptualno načrtovanje?..

- Konceptualno načrtovanje je postopek opredelitve podatkovnih potreb oz. zahtev (poslovne ali druge) domene s pomočjo konceptualnega modela
- Konceptualno načrtovanje preko konceptualnega modela poskrbi za opis pomena podatkov, potrebnih za poslovno domeno
- Konceptualno načrtovanje je neodvisno od dejanskega podatkovnega modela (relacijski, ...)
- Konceptualnega načrtovanja ne moremo avtomatizirati, za njegovo izvedbo je odgovoren analitik. Gre za prenos semantike v model.

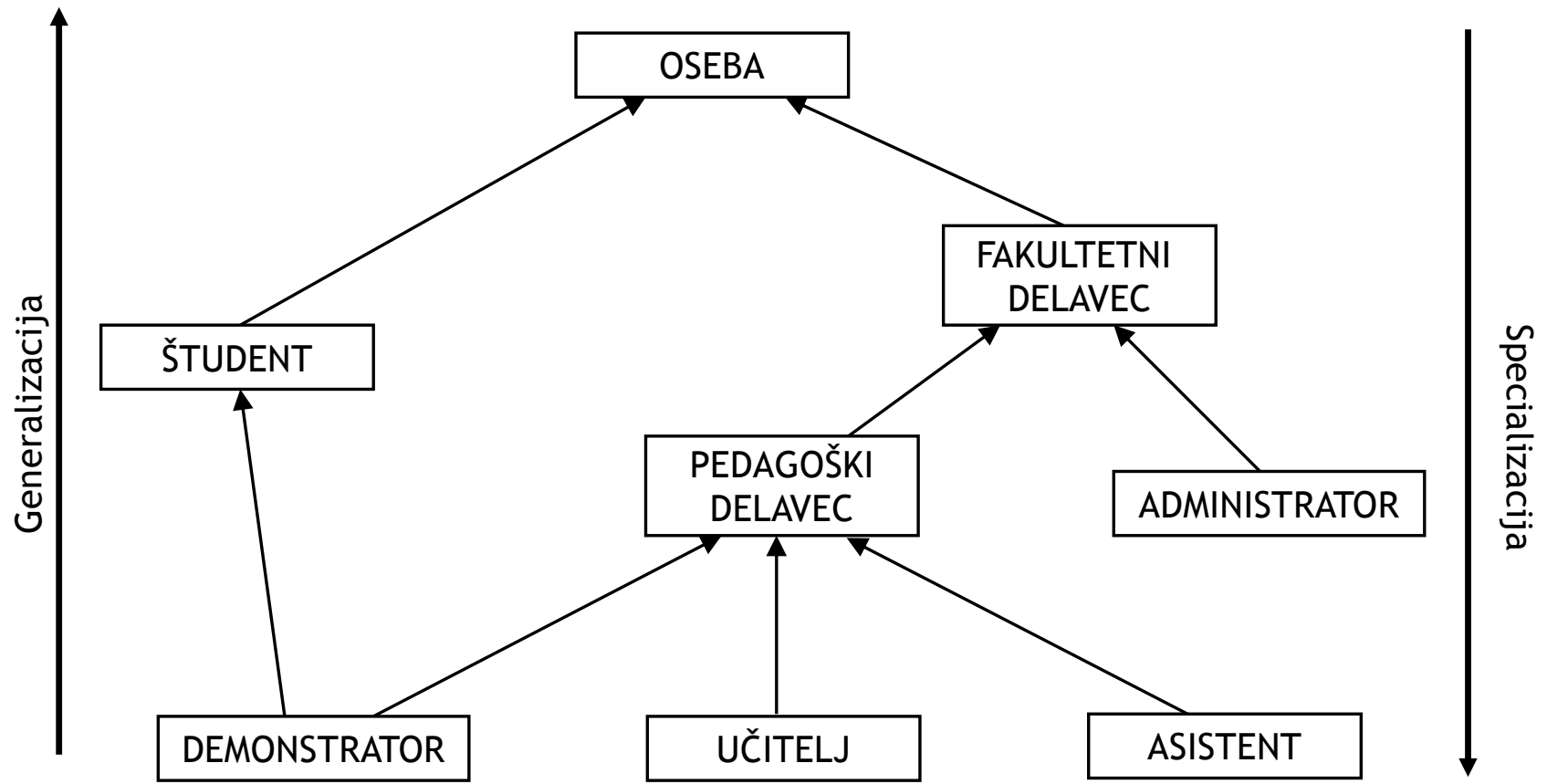
2.2 Kaj je konceptualno načrtovanje?

- Je najbolj 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 poslovni domeni, so poznavalci semantike in običajno vedo, kaj hočejo, a to težko natančno izrazijo
- Konceptualno načrtovanje mora upoštevati tudi poslovna pravila (kot omejitve modela)

2.3 Tehnike konceptualnega načrtovanja..

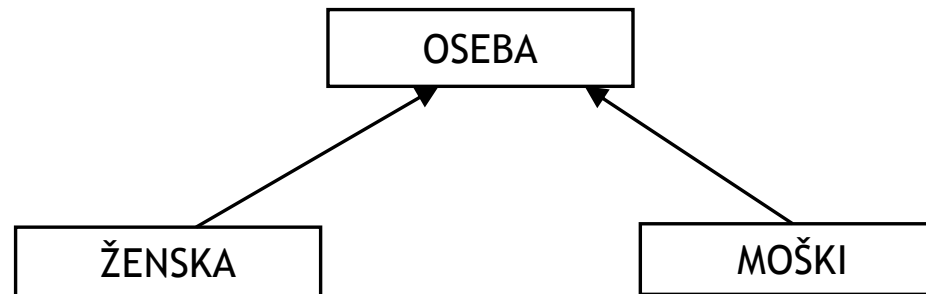
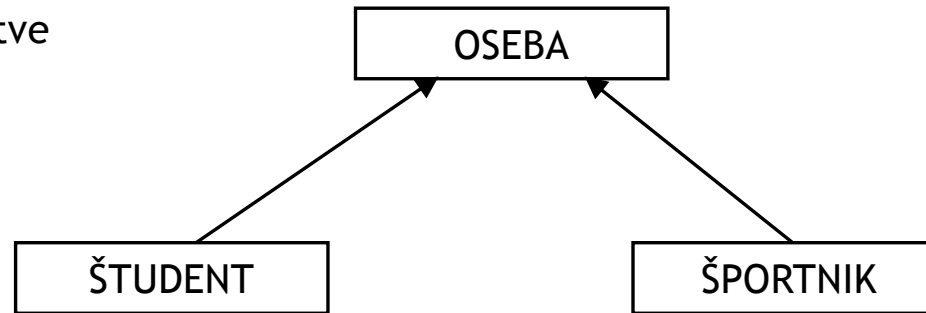
- Percepcija (zaznavanje izbranega dela sveta)
- Abstrakcija (osredotočanje le na pomembne lastnosti sveta)
- Objekti, koncepti (tipi) in termini iz sveta
- Klasifikacija (objekti→koncepti)
- Ureditev hierarhij konceptov (tipov)
- Agregacija (sestavljanje konceptov)

2.3 Tehnike konceptualnega načrtovanja..

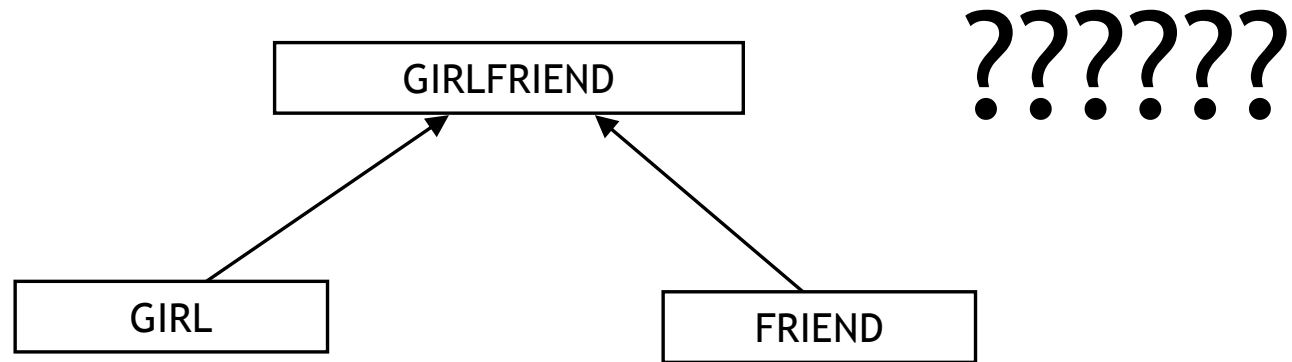


2.3 Tehnike konceptualnega načrtovanja..

Primeri ureditve
tipov:
- pokrivanje?

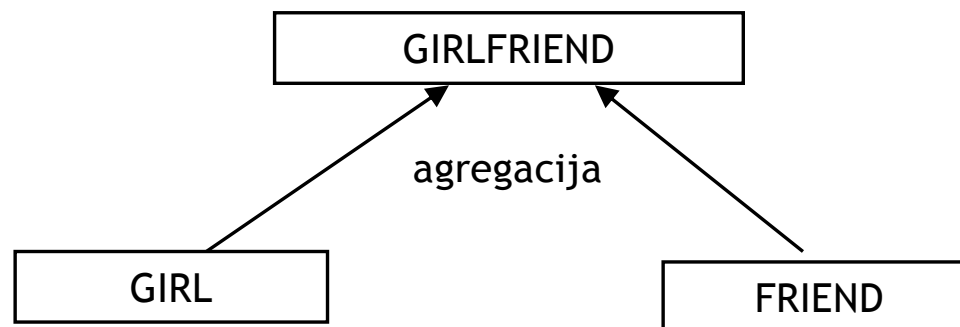


2.3 Tehnike konceptualnega načrtovanja..



2.3 Tehnike konceptualnega načrtovanja

- Preko agregacije definiramo nov – agregiran (sestavljen) tip na osnovi obstoječih tipov



- Kakšne je razlika z generalizacijo? Agregirani tip vsebuje VSE lastnosti agregiranih tipov in ne samo skupnih!
- Pomensko agregirani tip ponuja nekaj novega.

2.4 Lastnosti konceptualnega modela..

- **Namembnost konceptualnega modela**
 - Razumevanje problema (načrtovalec)
 - Vrednotenje razumevanja (uporabnik)
 - Pomoč pri načrtovanju in implementaciji (razvijalec)
- **Zahtevane lastnosti konceptualnega modela**
 - Izraznost (omogoča prikaz različnih konceptov za modeliranje)
 - Preprostost (je enostaven za uporabo in razumevanje)
 - Minimalnost (vsak koncept je predstavljen enolično, ni sestavljenih konceptov)
 - Formalnost (uporablja natančen, nedvoumno definiran pomen konceptov)
 - Grafična popolnost (vsi koncepti so razpoznavno grafično predstavljivi)
 - Berljivost (pregledna predstavitev gradnikov in celotnega modela).

2.5 Entitetno-relacijski (ER) model

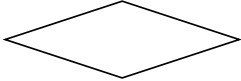

- Najpogosteje uporabljana tehnika za predstavitev konceptualnih podatkovnih modelov sta entitetno-relacijski model (krajše: entitetni model) ter razredni diagram. Obravnavali bomo entitetno-relacijski model.
- Pogosto uporabljeni sinonimi:
 - Konceptualni podatkovni model
 - Podatkovni model
 - Model entiteta-razmerje
 - ER model
- Osnovni (ER) in razširjeni (EER) entitetno-relacijski model

2.5 Entitetni model..

- Entitetni tip
- Atribut
- Razmerje
- Identifikator

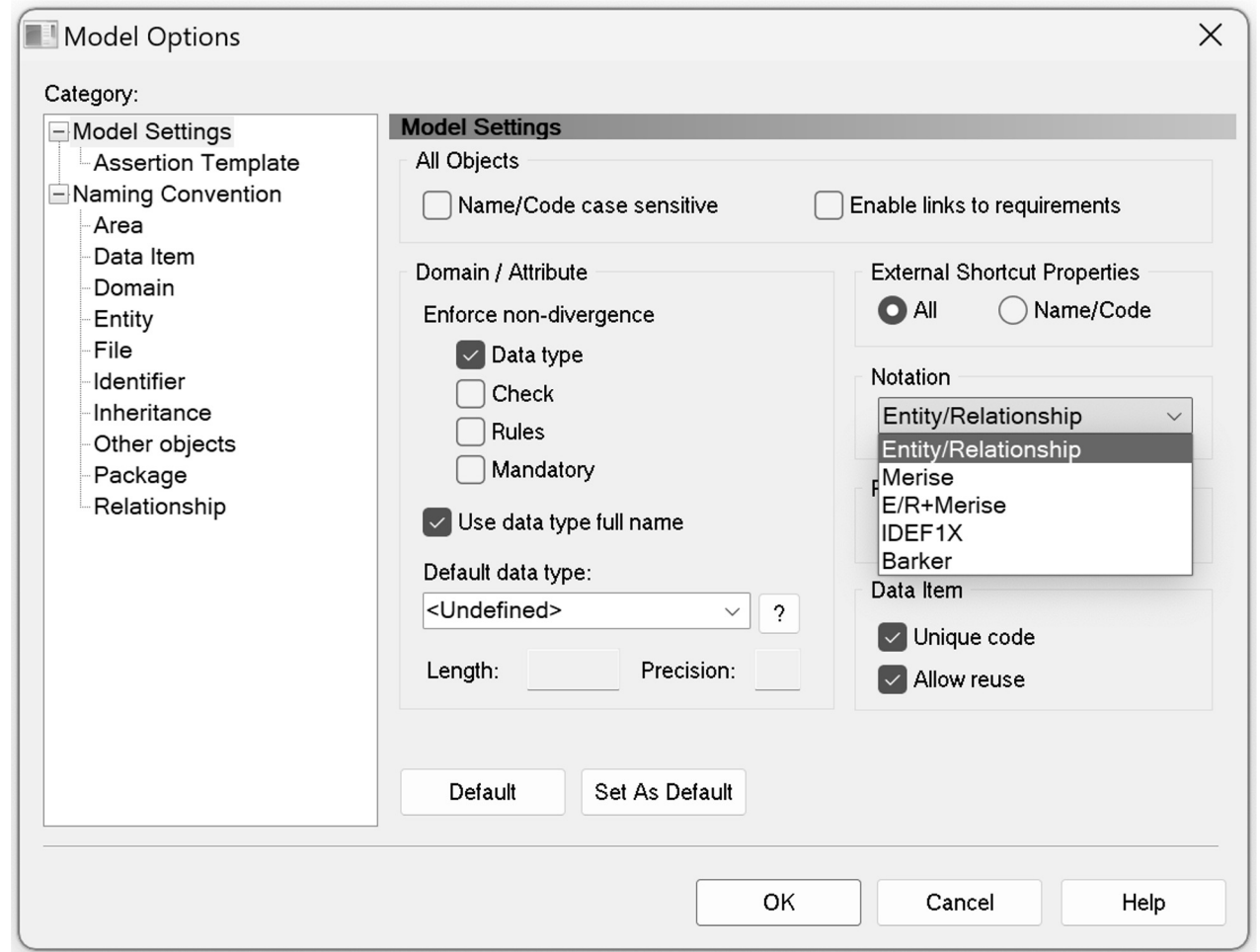
2.5 Entitetni model..

Grafična predstavitev gradnikov entitetnega modela

- Originalni Chenovi diagrami
oznaka  za razmerja (relacije)
- Običajni ER diagrami: vranja noga (crow foot, IE notacija)
oznaka  za nekatera razmerja (relacije)
 - Chenovi diagrami so bolj izrazni, vendar kompleksnejši in dopuščajo različne/dvoumne interpretacije razmerij.
- UML (Unified Modeling Language)
-

2.5 Entitetni model..

- V PowerDesignerju:
Tools -> Model Options
-> Notation
- Prava notacija:
Entity/Relationship



<https://infocenter.sybase.com/help/index.jsp?topic=/com.sybase.infocenter.dc38058.1600/doc/html/rad1232021049944.html>

2.5 Entitetni model..

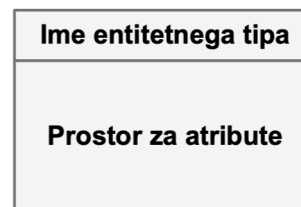
- Entitete so posamezne instance (primerki) tipov objektov iz poslovne domene: dogodki, predmeti, osebe, pravila, dejstva
- O entitetah obstaja določena predstava o tem:
 - kakšne lastnosti dejansko imajo
 - kakšne lastnosti jim moramo določiti (morajo imeti), da bodo izpolnjevale poslanstvo entitetnega modela
- Na osnovi predstave o tem in percepcije, lahko entitete klasificiramo v entitetne tipe: vse entitete, ki ustrezajo določeni predstavi, pripadajo posameznemu entitetnemu tipu.
- Primer: študenti

2.5 Entitetni model..

- Vsak trenutek pripada posameznemu entitetnemu tipu množica entitet tega entitetnega tipa, ki jo imenujemo entitetna množica
- Entitetna množica je časovno spremenljiva: entitete nastajajo, se spreminjajo in tudi izginjajo (izstopajo iz množice).
- Entitetna množica je v nekem trenutku lahko tudi prazna.
- Natančno moramo poznati pomen entitetnega tipa: kaj predstavljajo entitete, ki mu pripadajo

2.5 Entitetni model..

- V praksi se pogosto uporablja poenostavljen izraz entiteta, čeprav bi se moral uporabljati izraz entitetni tip



2.5 Entitetni model..

- Entitete imajo določene lastnosti, posamezne entitete (iz istega entitetnega tipa) se med seboj razlikujejo po njihovi vrednosti
- Le del entitetnih lastnosti je zanimiv oz. pomemben za opazovano poslovno domeno (abstrakcija)
- Lastnosti, ki so pomembne za opazovano poslovno domeno, vključimo v konceptualni model tako, da jih kot attribute določimo entitetnemu tipu

2.5 Entitetni model..

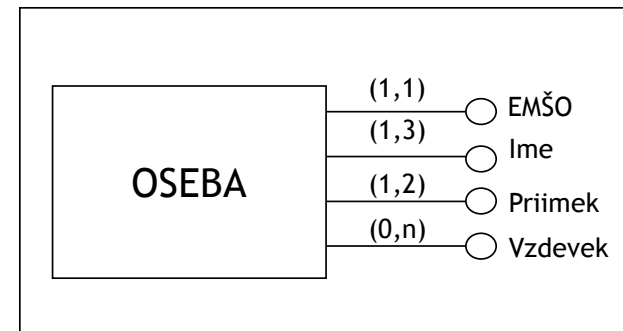
- Torej: z atributi formalno opišemo lastnosti entitet
- Govorimo o več vrstah lastnosti:
 - Entitetna imena: naziv, ime, opis
 - Prave entitetne lastnosti: višina, teža, cena, vrednost
 - Lastnosti, ki jih določimo za potrebe poslovnih procesov, poslovnih funkcij in poslovnih pravil: šifre, statusi, ...
- Atribut določimo za tisto lastnost, ki je za problemsko/poslovno domeno pomembna
- Vsak atribut ima določene lastnosti: kardinalnost (števnost), tip, dolžina

2.5 Entitetni model..

- Kardinalnost atributa omejimo z minimalno in maksimalno vrednostjo (min,max):

– 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).
- Maksimalna števnost n pomeni, da atribut lahko zavzame poljubno število vrednosti.



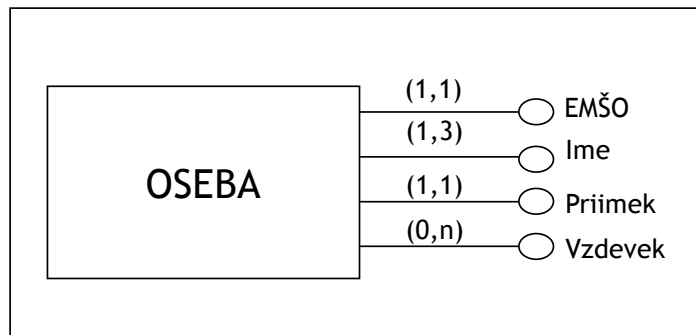
Chenov diagram

2.5 Entitetni model..

- Atribut pripada določenemu abstraktnemu tipu: numerični, znakovni, ...
- Za večino tipov je potrebno določiti tudi dolžino.

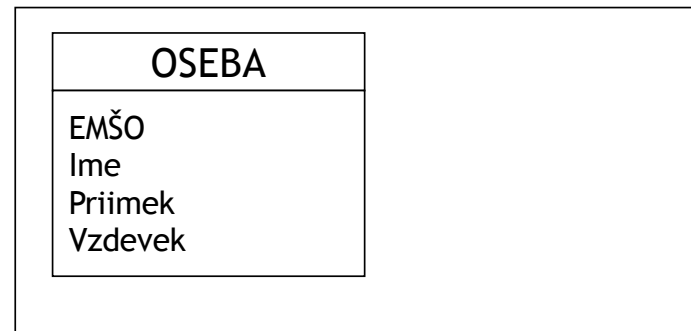
- V Chenovih ER diagramih imajo atributi lahko poljubno kardinalnost
- V običajnih ER diagramih imajo atributi kardinalnost vedno (0,1) ali (1,1)
- Večvrednosten atribut predstavimo z drugimi gradniki (nov entitetni tip in razmerje)

2.5 Entitetni model..



Chenov diagram

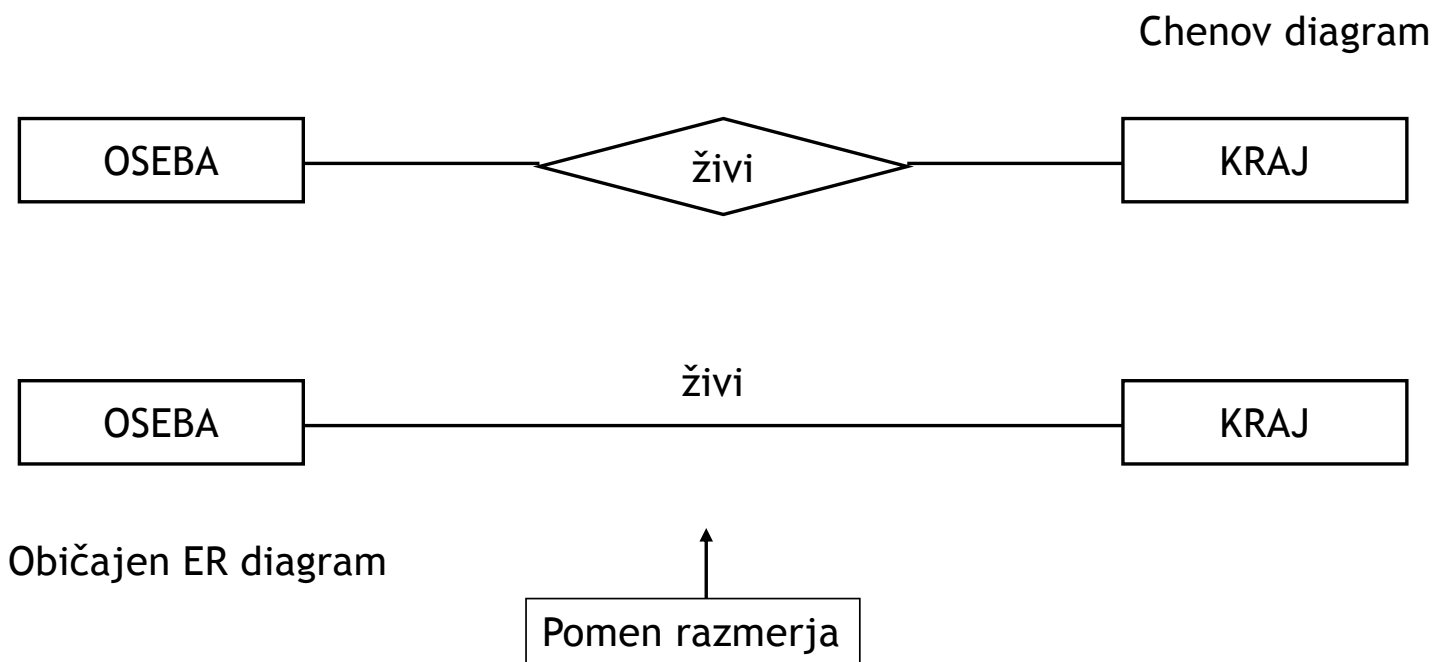
Običajen ER diagram



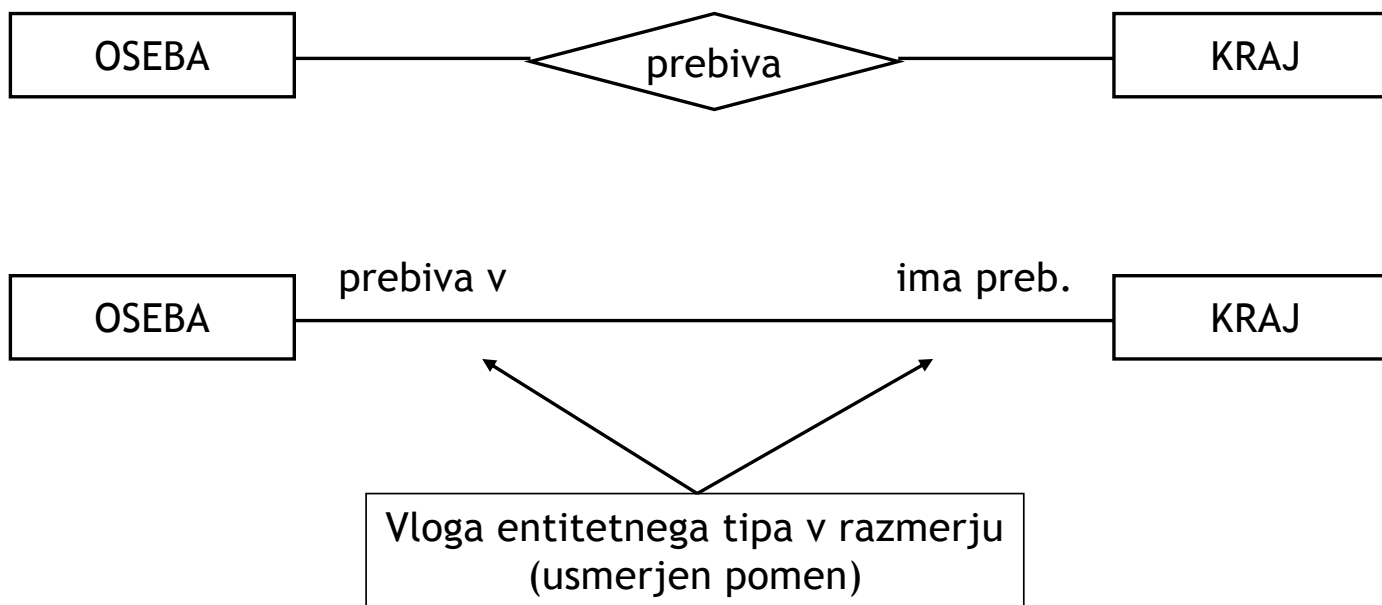
2.5 Entitetni model..

- Entitete niso svet zase, medsebojno se povezujejo preko razmerij (relacij)
- Razmerje ima določen pomen in števnost
- Predstavitev razmerja v modelu entiteta-razmerje je povezava
- Med opazovanim parom (v splošnem podmnožici) entitetnih tipov je lahko več razmerij: OSEBA, KRAJ – stalno bivališče, začasno bivališče
- Razmerij je lahko veliko, izberemo samo tista, katerih evidenco želimo voditi!

2.5 Entitetni model..



2.5 Entitetni model..

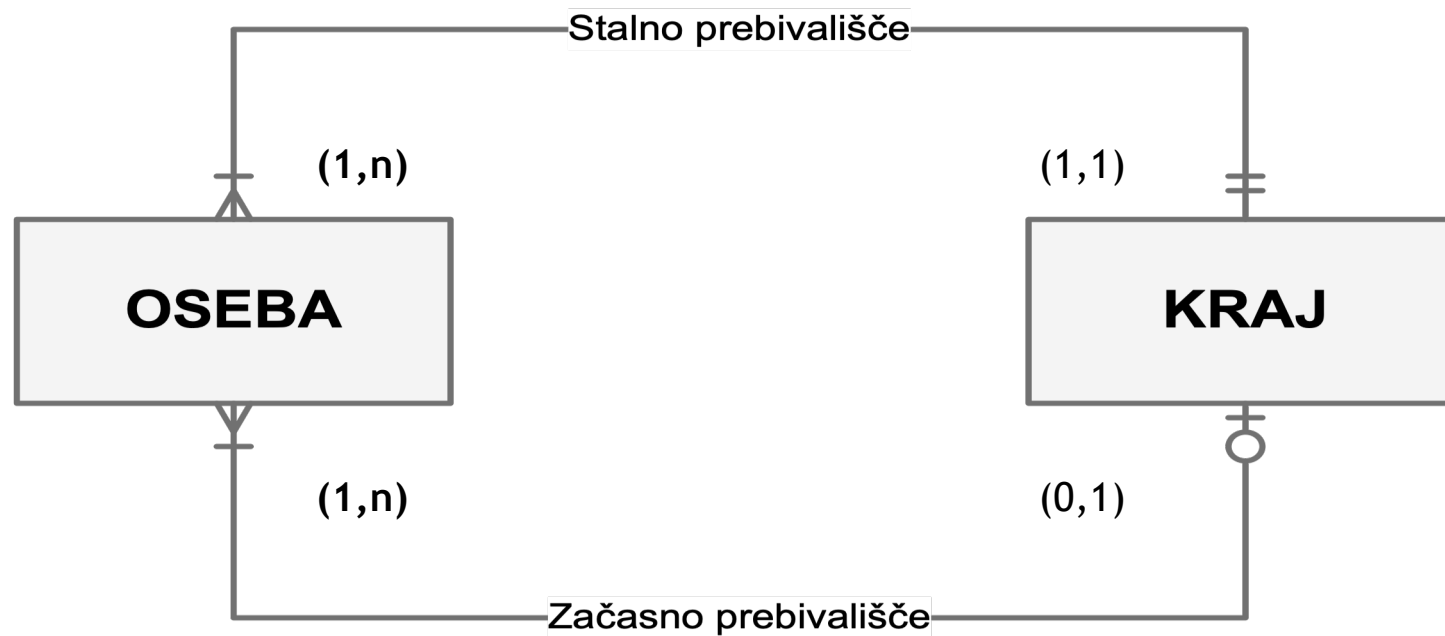


2.5 Entitetni model..

- Kardinalnost (števnost) predstavlja število entitet entitetnega tipa, ki so v razmerju glede na pomen razmerja. Minimalna in maksimalna števnost določata veljaven razpon števila entitet.
- Vsak entitetni tip ima svojo kardinalnost v razmerju glede na vlogo. Pomen razmerja med entitetnima tipoma OSEBA, KRAJ (na naslednji strani):
 - Ena (poljubna) oseba ima stalno bivališče v enem kraju (poštni enoti)
 - V enem (poljubnem) kraju (poštni enoti) ima stalno bivališče več oseb

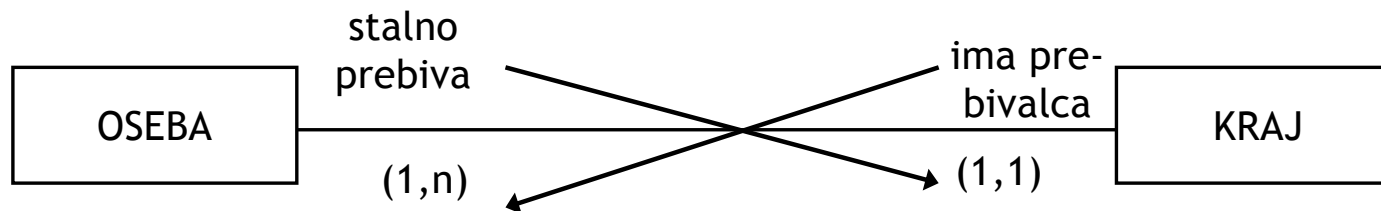
2.5 Entitetni model..


- Razmerji med entitetama OSEBA in KRAJ



2.5 Entitetni model..

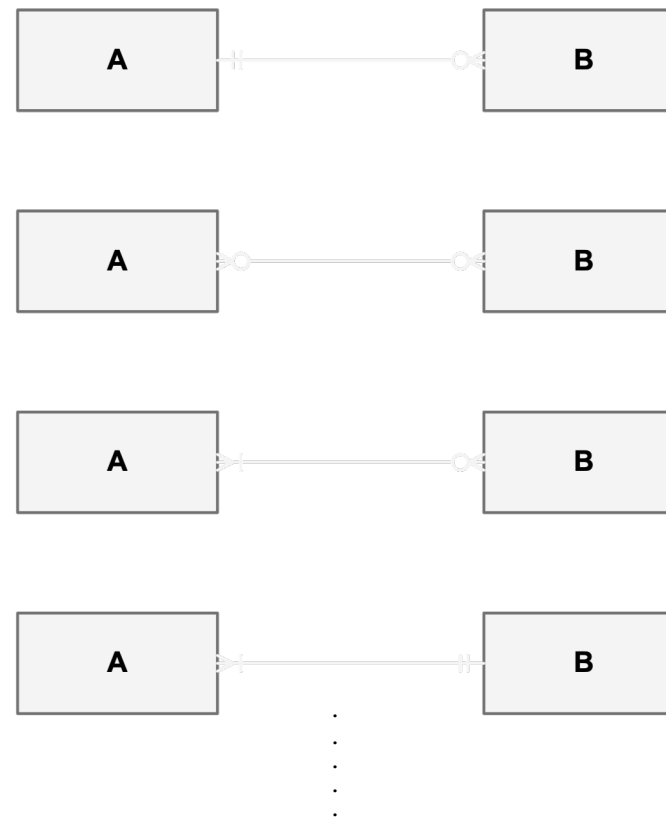
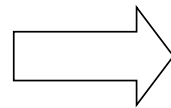
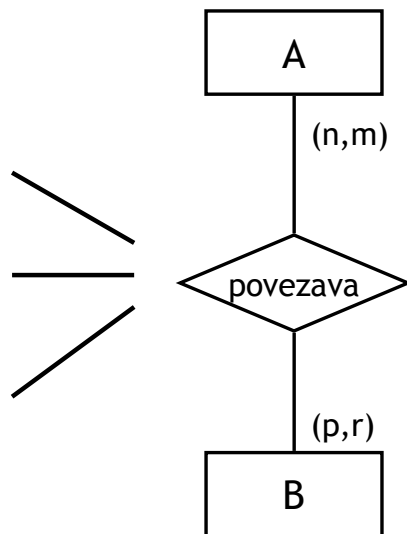
- Vloga in števnost v delnem razmerju



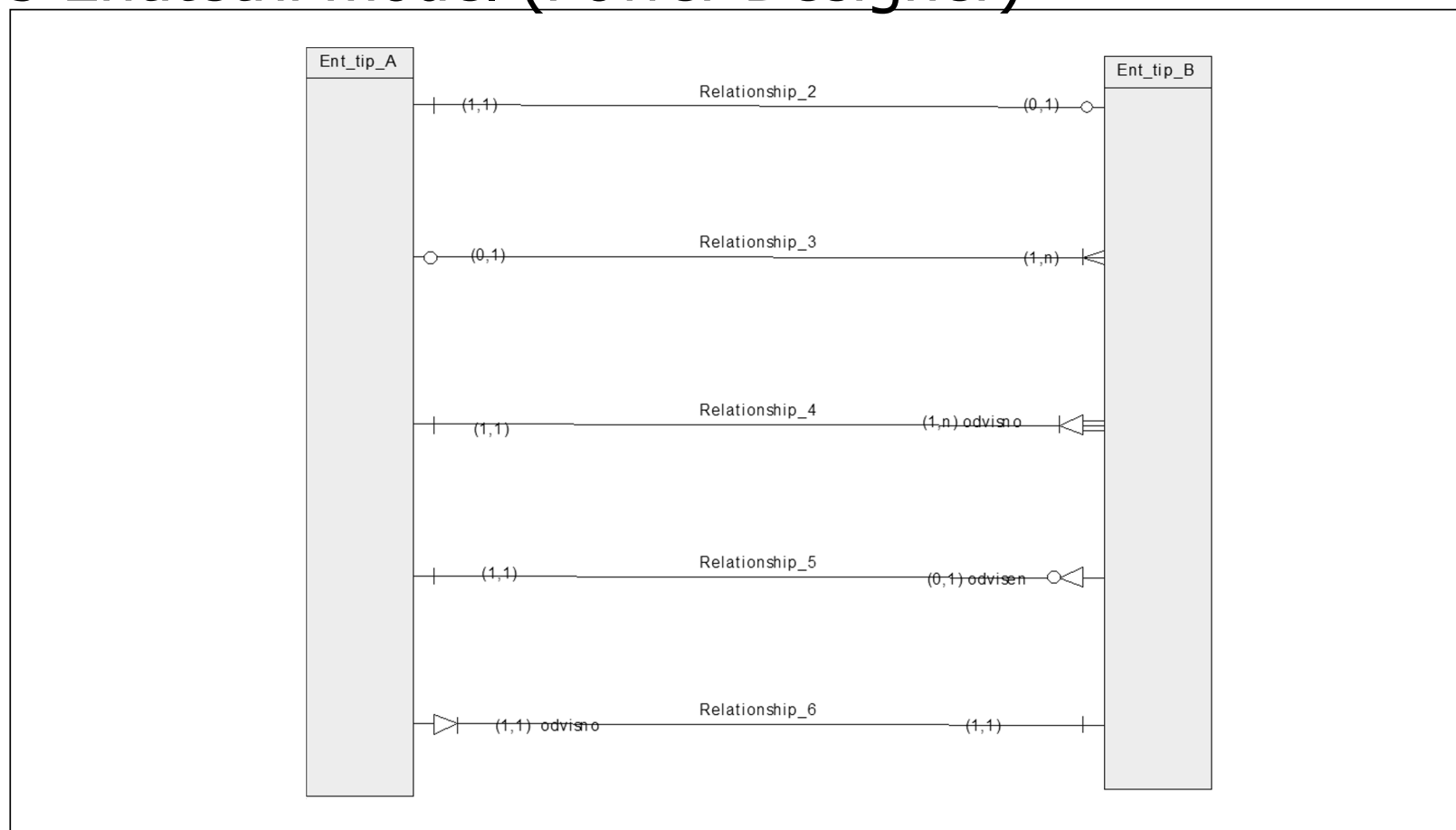
- Oznake za števnost na ponoru delnega razmerja:
 - 0: --o-- (krožec na povezavi)
 - 1: --|-- (pravokotna črta na povezavi)
 - več (m ali n): vranja noga  (crow foot)
 - Razpon določimo z dvema številka (minimalna, maksimalna) ali kombinacijo grafičnih oznak
 - (1,1) se označuje kot --|-- ali --||--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

2.5 Entitetni model..

Chenov diagram (omogoča tudi več kot dvomestna razmerja)



2.5 Entitetni model (Power Designer)



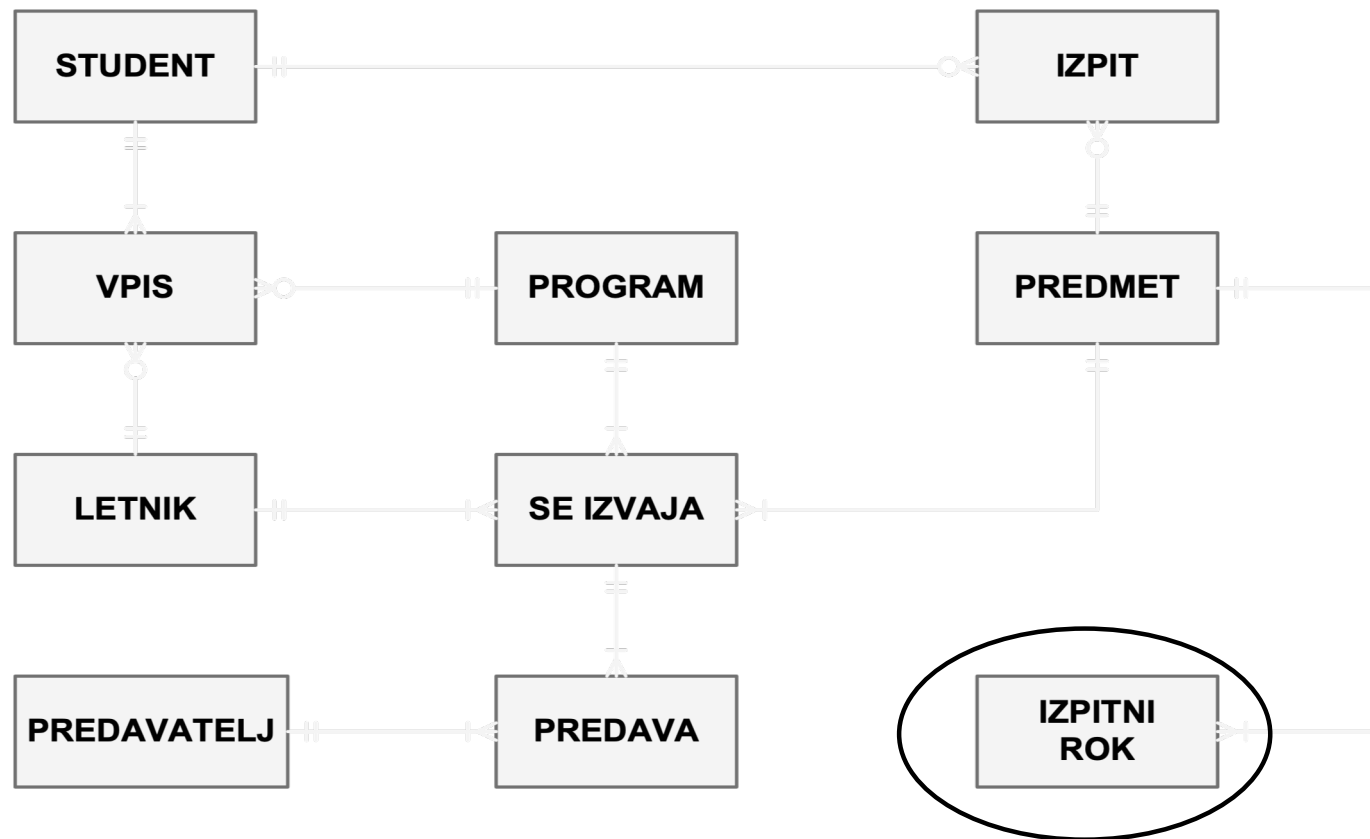
2.5 Entitetni model..

- Mandatnost 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

2.5 Entitetni model..

- Razmerje tudi opisuje lastnost entitete
- Primer: OSEBA, KRAJ (poštna številka)
- Razmerje ima atributiven značaj
- Dilema: atribut (lastnost) ali razmerje?
 - Stalno (1,1) in začasno (0,1) prebivališče
 - Izpitni rok (3,3) ali (1,n)

2.5 Entitetni model..



2.5 Entitetni model..

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

2.5 Entitetni model..

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

Identifikator:

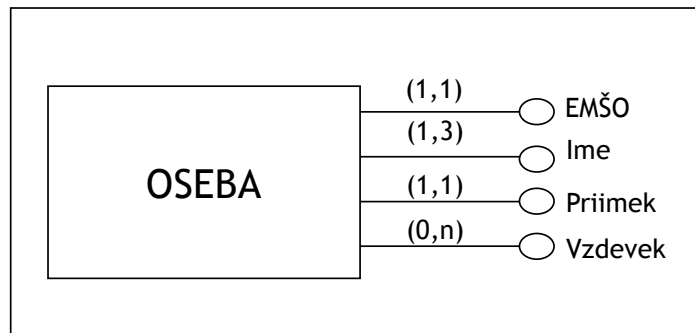
Abstrakten pojem

Ključ:

Relacijski model

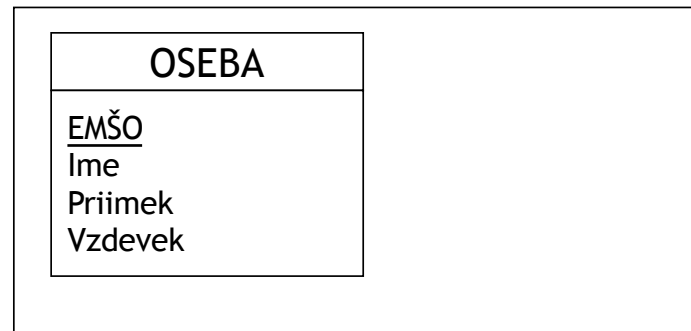
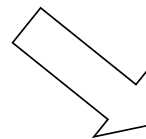
- Identifikator se preslika v ključ relacijske sheme.

2.5 Entitetni model..

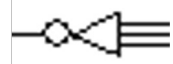


Chenov diagram
(pobarvamo piko ali
več pik, če gre za
sestavljen
identifikator)

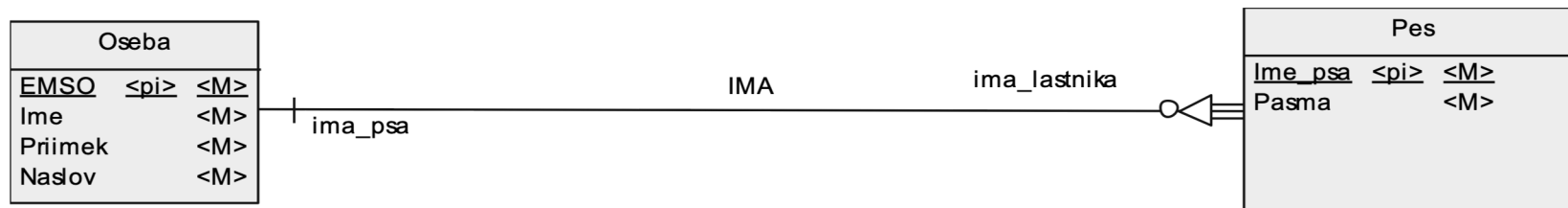
Običajen ER diagram
(podčrtamo atribut ali več
atributov, če gre za
sestavljen identifikator)

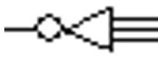


2.5 Entitetni model..

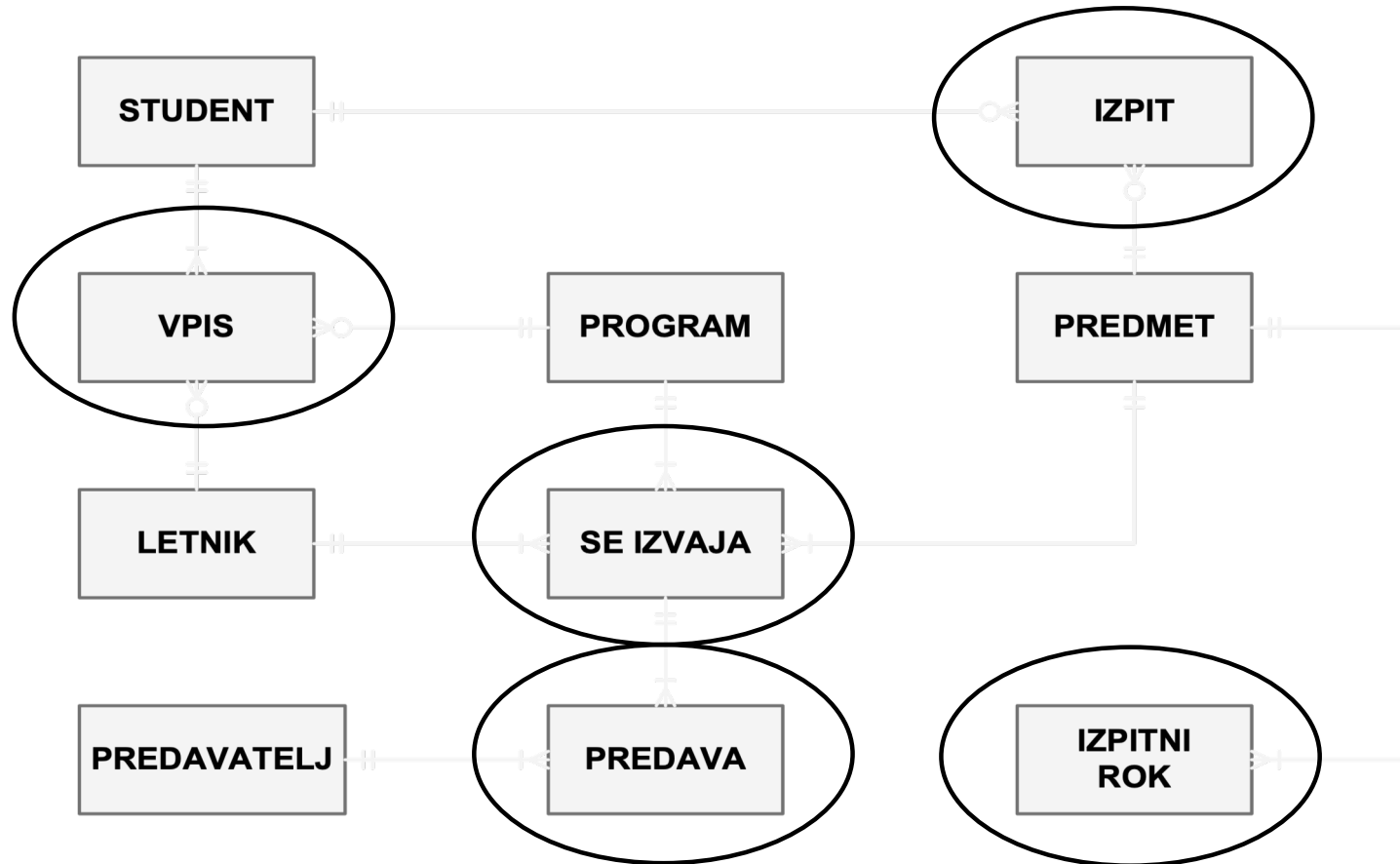
- Glede na attribute, ki sestavljajo identifikator, ločimo entitetne tipe na
 - Močne:
 - za identifikacijo objekta zadoščajo lastni atributi
 - Šibke:
 - za identifikacijo objekta lastni atributi ne zadoščajo
 - potrebujemo še nekaj **tujih** atributov
 - dobimo jih kot primarne ključe povezanih entitetnih tipov, od katerih je naš šibki entitetni tip **odvisen**.
 - odvisnost označimo s puščico (trikotnikom) na povezavi: 
 - Šibki entitetni tipi pogosto nastanejo po pretvorbi iz večmestnih (>2) ali večvrednostnih (m:n) razmerij, ter razmerij z atributi

2.5 Entitetni model..



- Trikotnik  označuje odvisnost (dependency) šibkega entitetnega tipa od močnega (v smeri puščice trikotnika). Kardinalnost: (0,n)
- Identifikator šibkega ent. tipa pes: Ime_psa in EMSO skupaj!
- Identifikator močnega entitetnega tipa Oseba: EMSO

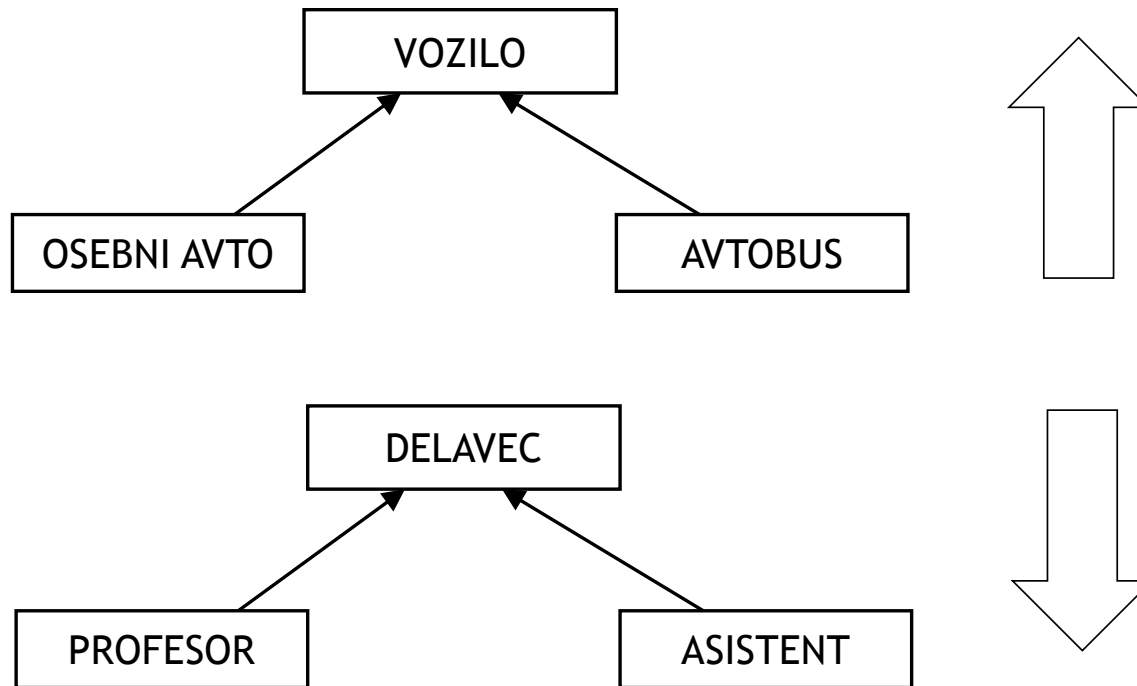
2.5 Entitetni model: identificirajte šibke entitetne tipe!



2.5 Razširjeni entitetni model..

- Razvrščanje sorodnih entitetnih tipov v hierarhije
- Izognemo se redundantnosti, povečamo semantiko
- Generalizacija
 - Imamo entitetna tipa B in C
 - Generaliziramo (posplošimo) ju v nadtip A
 - Pri tem se skupni atributi prenesejo na nadtip
- Specializacija:
 - Imamo entitetni tip A
 - Specializiramo ga v podtipa B in C
 - Podtipa ne vsebujeta skupnih atributov.

2.5 Razširjeni entitetni model..



2.5 Razširjeni entitetni model..

- Entitetni tip A s podtipoma B in C
- B in C pokrivata A totalno in ekskluzivno, če velja:
 $E_B \cup E_C = E_A$ in $E_B \cap E_C = \{\}$
- B in C pokrivata A totalno in prekrivno, če velja:
 $E_B \cup E_C = E_A$ in $E_B \cap E_C \neq \{\}$
- B in C pokrivata A delno in ekskluzivno, če velja:
 $E_B \cup E_C \subset E_A$ in $E_B \cap E_C = \{\}$
- B in C pokrivata A delno in prekrivno, če velja:
 $E_B \cup E_C \subset E_A$ in $E_B \cap E_C \neq \{\}$

2.5 Razširjeni entitetni model..

