

Strukture šeme BP Data Warehouse sistema

LOGIČKI I DIMENZIONI MODEL DW SISTEMA

Sadržaj

Projektovanje DW sistema

Projektovanje šeme BP

Zvezdasta šema

Strukture činjeničnih podataka

Strukture dimenzionih podataka

Hijerarhije dimenzija

Šema tipa pahuljice

Šema tipa sazvežđa

Šema sa agregiranim podacima

Projektovanje DW sistema

Tipične aktivnosti

- analiza i specifikacija korisničkih zahteva
 - specifikacija poslovnog modela
- projektovanje šeme DW BP
 - **projektovanje konceptualne šeme DW BP**
 - **specifikacija logičkog modela**
 - **projektovanje implementacione šeme DW BP**
 - **specifikacija dimenzionog modela**
 - projektovanje fizičke organizacije šeme DW BP
 - specifikacija fizičkog modela
- projektovanje arhitekture DW sistema
- projektovanje ECTL softverske podrške
- projektovanje softverske podrške za izveštavanje i analizu podataka

Sadržaj

Projektovanje DW sistema

Projektovanje šeme BP

Zvezdasta šema

Strukture činjeničnih podataka

Strukture dimenzionih podataka

Hijerarhije dimenzija

Šema tipa pahuljice

Šema tipa sazvežđa

Šema sa agregiranim podacima

Projektovanje šeme BP

Projektovanje konceptualne šeme DW BP

- specifikacija logičkog modela
 - bliskog korisnicima
 - nezavisnog od tehnološke platforme i ciljnog SUBP
 - visoko formalnog
 - mogućnost konceptualnog iskazivanja dimenzionih struktura
 - tehnike projektovanja – upotreba
 - ER modela podataka
 - UML jezika i modela klasa s dijagramima klasa

Projektovanje implementacione šeme DW BP

- specifikacija dimenzionog modela
 - generisanog transformacijom logičkog modela
 - pripremljenog za ciljnu SUBP – danas najčešće RSUBP
 - upotreba relacionog modela podataka

Sadržaj

Projektovanje DW sistema

Projektovanje šeme BP

Zvezdasta šema

Strukture činjeničnih podataka

Strukture dimenzionih podataka

Hijerarhije dimenzija

Šema tipa pahuljice

Šema tipa sazvežđa

Šema sa agregiranim podacima

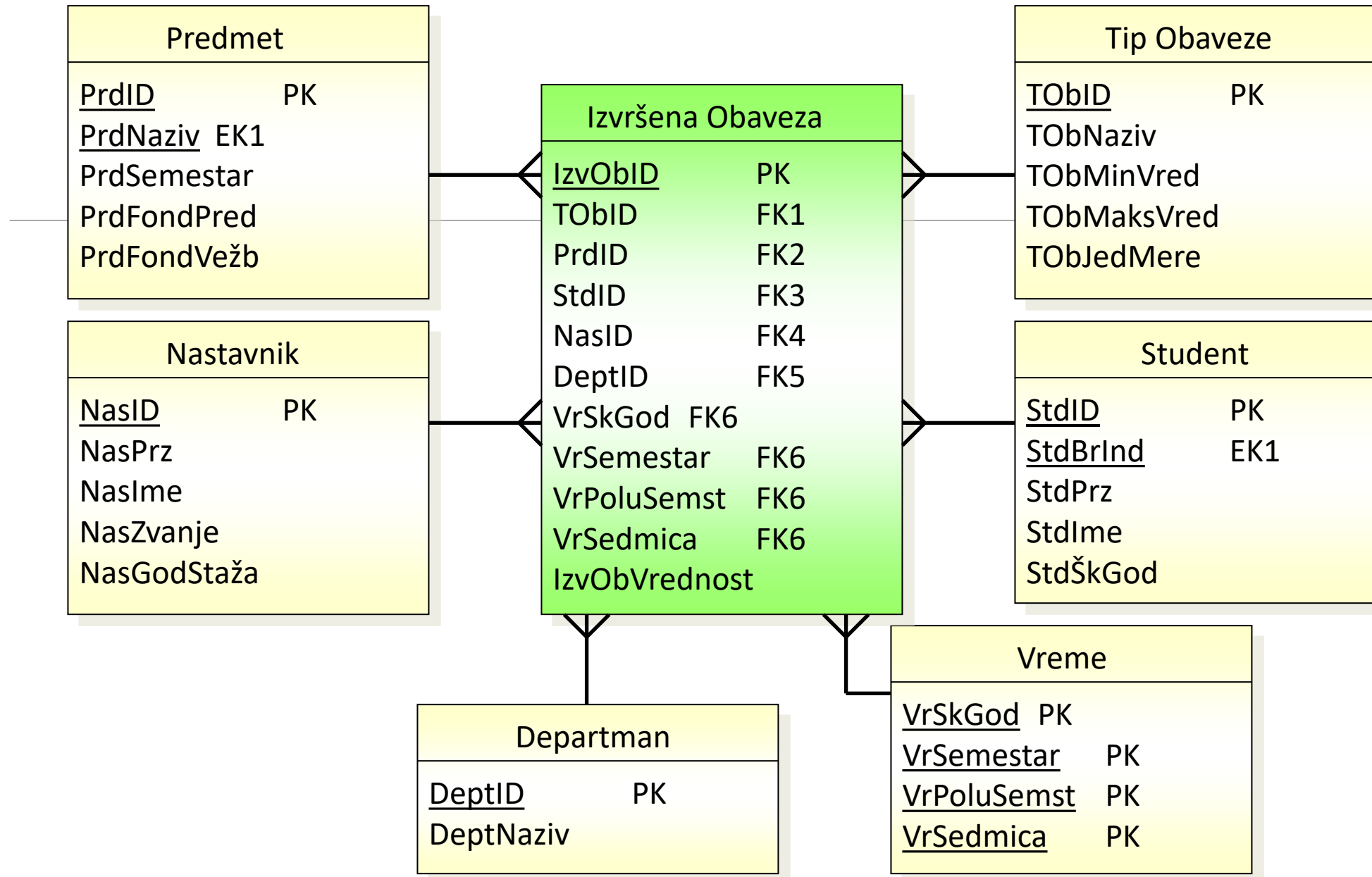
Zvezdasta šema

Star Schema

Komponente

- **strukture činjeničnih podataka (činjenica)**
 - tipovi entiteta / šeme relacija činjenica
 - sa definisanim primarnim ključem
 - sa definisanim atributima i domenima mera činjenica
- **strukture dimenzionih podataka**
 - tipovi entiteta / šeme relacija dimenzija
 - sa definisanim skupovima ključeva i primarnim ključevima
 - sa definisanim atributima dimenzija
 - sa definisanim hijerarhijama dimenzija

Zvezdasta šema



Zvezdasta šema

Osobine

- lako razumljiva struktura
- omogućava sprovođenje multidimenzionih analiza
- podržana od strane velikog broja alata za izveštavanje i analizu podataka

Uslovi normalizacije

- očekivano zadovoljava uslov 1NF
- šeme relacija činjenica najčešće zadovoljavaju BCNF
- šeme relacija dimenzija mogu, ali često ne zadovoljavaju uslove >1NF

Sadržaj

Projektovanje DW sistema

Projektovanje šeme BP

Zvezdasta šema

Strukture činjeničnih podataka

Strukture dimenzionih podataka

Hijerarhije dimenzija

Šema tipa pahuljice

Šema tipa sazvežđa

Šema sa agregiranim podacima

Strukture činjeničnih podataka

Šema relacije (tabela) činjenica

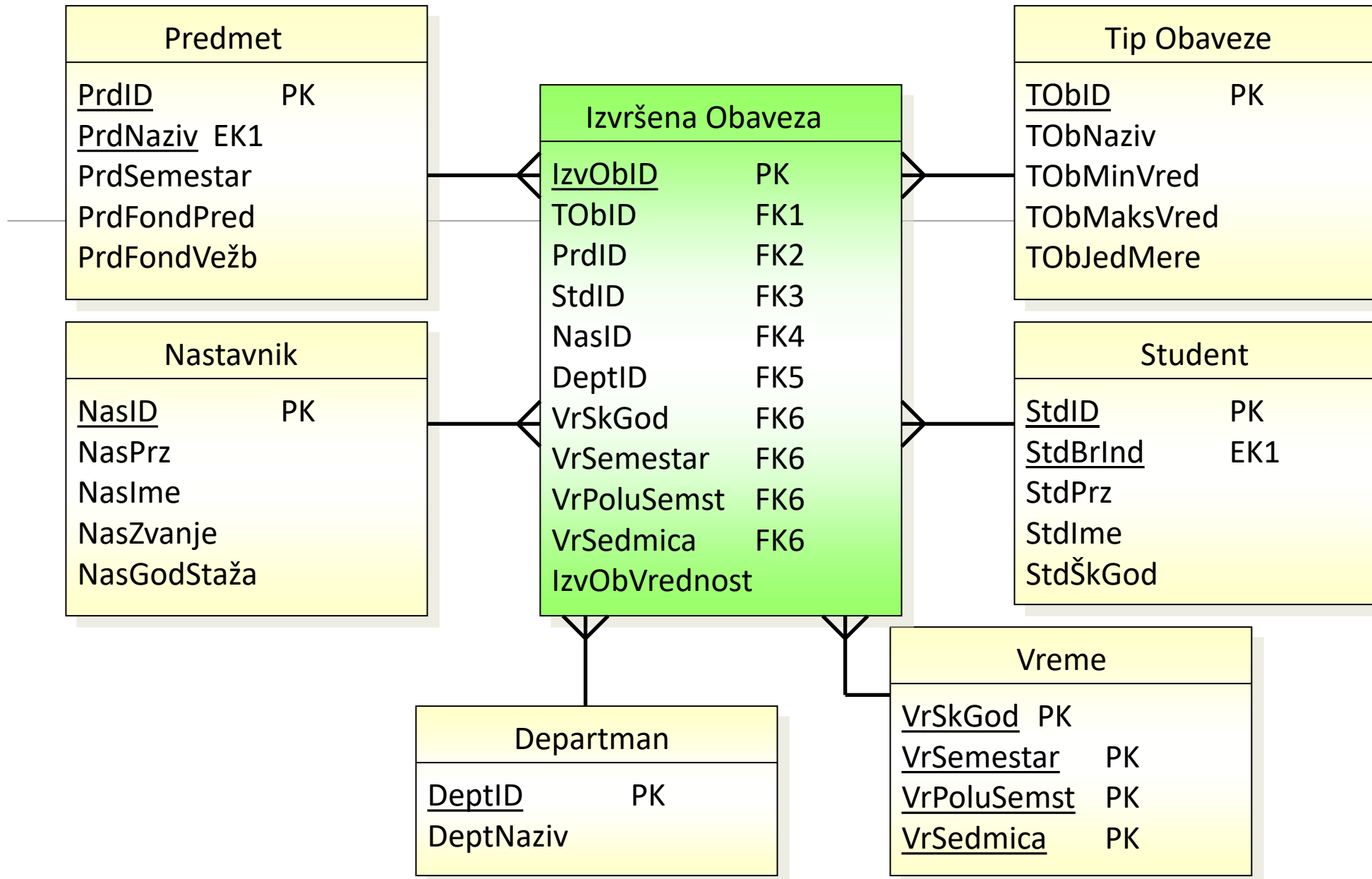
- naziva se i **tabela detaljnih podataka**
- nalazi se uvek u centru zvezdaste šeme
- referencira tabele dimenzija putem stranih ključeva koji predstavljaju primarne ključeve dimenzija
- sadrži attribute mera
 - reprezentuju numeričke podatke – pokazatelje poslovanja
 - često reprezentuju agregirane (sumarne) podatke
- relacija može da sadrži ekstremno veliki broj torki
- količina podataka može da raste brzo u vremenu
- tipično aditivna
 - relacija se ažurira najčešće upisivanjem novih torki

Strukture činjeničnih podataka

Ključevi šeme relacije činjenica

- uobičajeno sadrži jedan ključ – primarni ključ
- tipična struktura primarnog ključa
- **veštački ključ (surrogate key)**
 - negovoreća šifra
 - jedan numerički atribut
 - nova vrednost generiše se inkrementiranjem prethodne
- dozvoljena struktura primarnog ključa
 - složeni ključ
 - dobijen uniranjem svih prenetih primarnih ključeva tabela dimenzija, kao stranih ključeva u tabelu činjenica
 - ređe u primeni
 - lošije performanse, nego u slučaju upotrebe veštačkog ključa

Zvezdasta šema



Strukture činjeničnih podataka

Vrste tabela činjenica

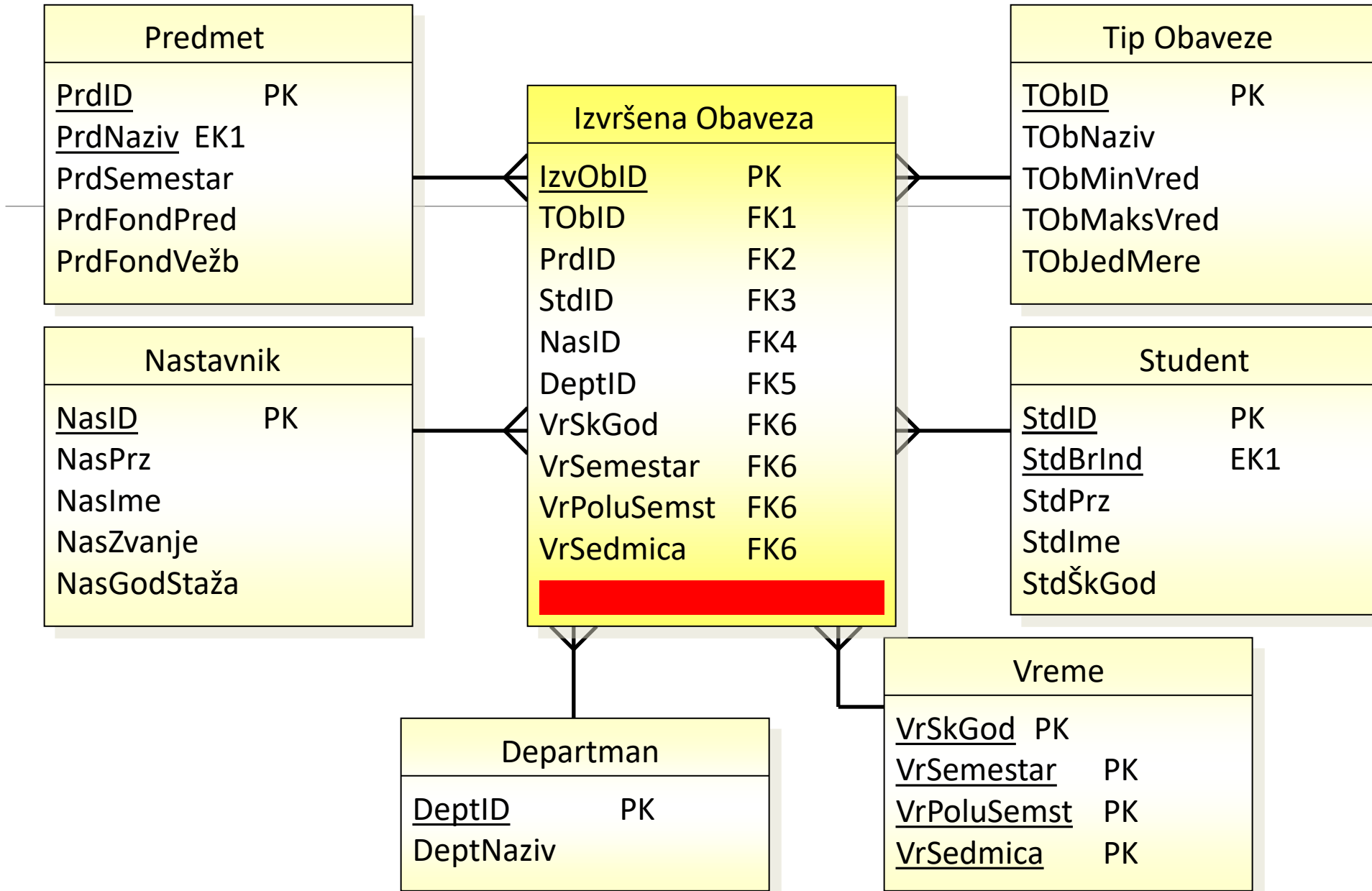
- **sa uključenim merama**
 - **Regular Fact Table**
 - postoje atributi koji reprezentuju mere – vrednosti činjenica
- **bez uključenih mera**
 - **Factless Fact Table**
 - ne postoje atributi koji reprezentuju vrednosti činjenica

Strukture činjeničnih podataka

Factless Fact Table

- uobičajeno služi za praćenje događaja
 - event tracking
- dva moguća stanja za bilo koju kombinaciju vrednosti dimenzija
 - postoji torka u relaciji činjenica – događaj se zbio
 - ne postoji torka u relaciji činjenica – događaj se nije zbio
- često reprezentuje strukturu tzv. retkih matrica
- upiti sa agregacijom podataka tipično koriste funkciju COUNT
- Primer
 - praćenje posećenosti nastave ili izvršenja obaveza na predmetu od strane studenta, do nivoa sedmice ili čak pojedinačnog održanog časa

Struktura činjeničnih podataka



Strukture činjeničnih podataka

Vrste mera činjenica

- **prema mogućnosti sumiranja po dimenzijama**
 - pri realizaciji upita nad izabranim dimenzijama
- **aditivne mere činjenica**
 - **Additive Fact Measures**
 - numeričke vrednosti, sabirljive po svim dimenzijama
- **semiaditivne mere činjenica**
 - **Semiadditive Fact Measures**
 - numeričke vrednosti, sabirljive samo po nekim dimenzijama
- **neaditivne mere činjenica**
 - **Nonadditive Fact Measures**
 - numeričke ili nenumeričke vrednosti, nesabirljive po dimenzijama
 - mogu biti osnova za generisanje drugih, sabirljivih mera

Strukture činjeničnih podataka

Primeri

- **dimenzije:** *kupac, lokacija, vreme, proizvod*

Mera činjenice	Vrsta	Komentar
<i>naplaćeni iznos</i>		
<i>prodata količina</i>		
<i>ocena zadovoljstva kupca, na skali [1..5]</i>		
činjenica bez uključenih mera (factless data)		

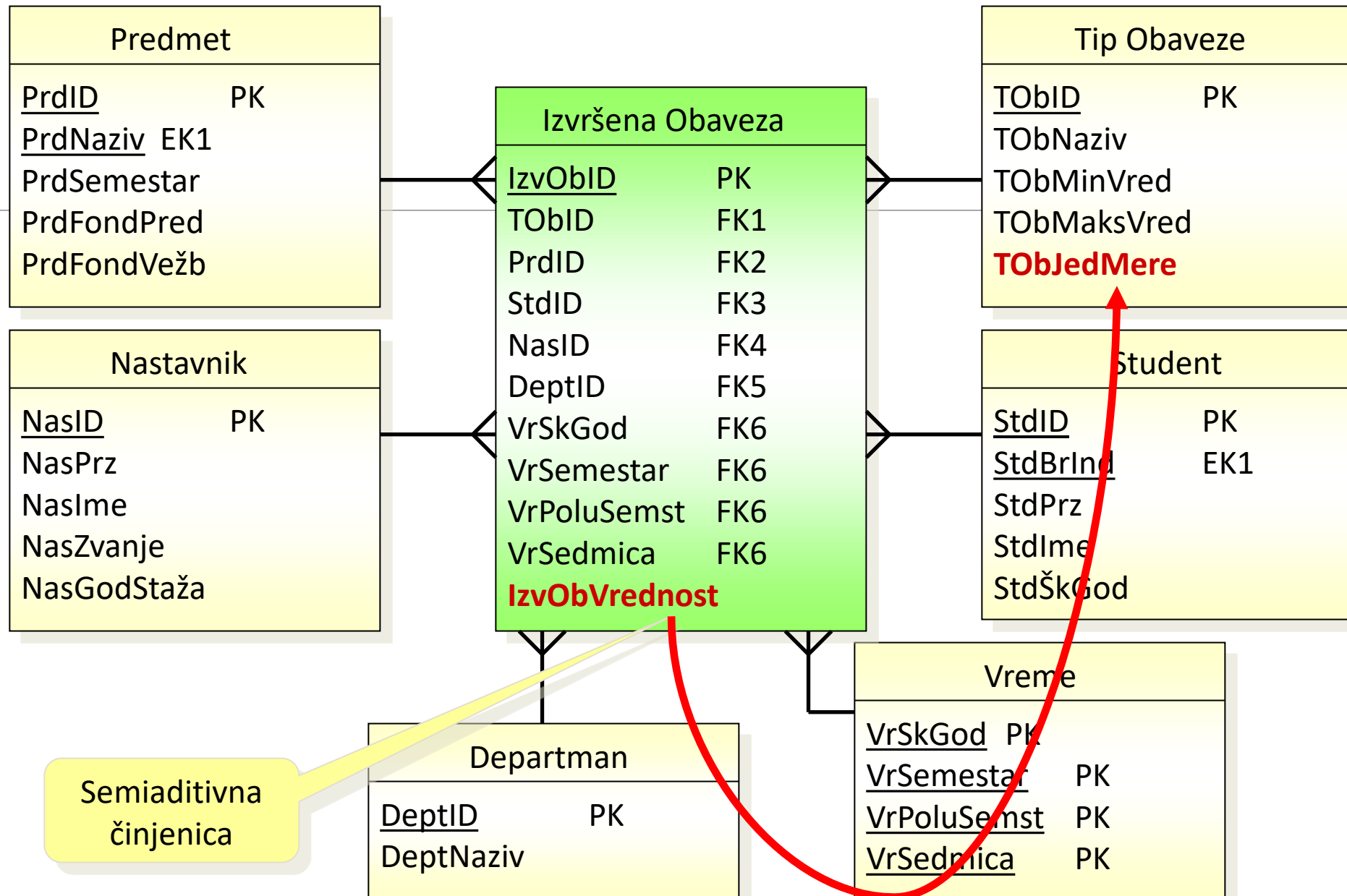
Strukture činjeničnih podataka

Primeri

- **dimenzije:** *kupac, lokacija, vreme, proizvod*

Mera činjenice	Vrsta	Komentar
<i>naplaćeni iznos</i>	aditivna	<ul style="list-style-type: none">• sabirljiva po bilo kojoj kombinaciji dimenzija
<i>prodata količina</i>	semiaditivna	<ul style="list-style-type: none">• sabirljiva po proizvodu, odnosno• po bilo kojoj kombinaciji dimenzija koja uključuje specificirani proizvod
<i>ocena zadovoljstva kupca, na skali [1..5]</i>	neaditivna	<ul style="list-style-type: none">• nesabirljiva po navedenim dimenzijama• dozvoljava izračunavanje npr. srednjih vrednosti i odstupanja
<i>činjenica bez uključenih mera (factless data)</i>	neaditivna	<ul style="list-style-type: none">• nesabirljiva po navedenim dimenzijama• dozvoljava prebrojavanje pojava činjenica

Strukture činjeničnih podataka



Strukture činjeničnih podataka

Vrste mera činjenica

- prema izvoru generisanja vrednosti
- **osnovne mere činjenica**
 - **Base Fact Measures**
 - vrednosti atributa dobijaju se preuzimanjem podataka iz različitih izvora
- **izvedene (izračunate) mere činjenica**
 - **Derived Fact Measures**
 - vrednosti atributa izvode se (izračunavaju) iz vrednosti drugih mera činjenica

Strukture činjeničnih podataka

Primeri

- **dimenzije:** *kupac, lokacija, vreme, proizvod*

Mera činjenice	Vrsta	Komentar
<i>naplaćeni iznos</i>		<ul style="list-style-type: none">• preuzimaju se i sumiraju podaci dnevnih transakcija iz OLTP BP
<i>prodata količina</i>		<ul style="list-style-type: none">• preuzimaju se i sumiraju podaci dnevnih transakcija iz OLTP BP
<i>efikasnost prodaje, na skali [1..3]</i>		<ul style="list-style-type: none">• izračunavanje vrednosti na nivou DSA, ocenjivanjem visine količnika: $K = (\text{naplaćeni iznos} / \text{prodata količina}) * 100$$K < 10000 \quad \Rightarrow \text{EfP} = 1$$K \text{ BETWEEN } 10000 \text{ AND } 20000 \Rightarrow \text{EfP} = 2$$K > 20000 \quad \Rightarrow \text{EfP} = 3$

Strukture činjeničnih podataka

Primeri

- **dimenzije:** *kupac, lokacija, vreme, proizvod*

Mera činjenice	Vrsta	Komentar
<i>naplaćeni iznos</i>	osnovna	• preuzimaju se i sumiraju podaci dnevnih transakcija iz OLTP BP
<i>prodata količina</i>	osnovna	• preuzimaju se i sumiraju podaci dnevnih transakcija iz OLTP BP
<i>efikasnost prodaje, na skali [1..3]</i>	izvedena	• izračunavanje vrednosti na nivou DSA, po osnovu ocenjivanja visine količnika: $K = (\text{naplaćeni iznos} / \text{prodata količina}) * 100$ $K < 10000 \quad \Rightarrow \text{EfP} = 1$ $K \text{ BETWEEN } 10000 \text{ AND } 20000 \Rightarrow \text{EfP} = 2$ $K > 20000 \quad \Rightarrow \text{EfP} = 3$

Sadržaj

Projektovanje DW sistema

Projektovanje šeme BP

Zvezdasta šema

Strukture činjeničnih podataka

Strukture dimenzionih podataka

Hijerarhije dimenzija

Šema tipa pahuljice

Šema tipa sazvežđa

Šema sa agregiranim podacima

Strukture dimenzionih podataka

Šeme relacija (tabele) dimenzija

- reprezentuju kontekst činjenica
- povezane su sa šemama relacija činjenica
 - prostiranjem primarnog ključa u šeme relacija činjenica
- sadrže attribute koji
 - opisuju samu dimenziju (tekstualno, numerički, vizuelno) – **deskriptivni atributi** ili
 - reprezentuju agregirane (sumarne) podatke po dimenziji
- relacija dimenzije
 - može, po obimu podataka, biti i mala i velika
 - tipično, bitno manji obim podataka u odnosu na relacije činjenica
 - sadrži, po pravilu, relativno retko promenljive podatke

Strukture dimenzionih podataka

Ključevi šeme relacije dimenzije

- može sadržati više ekvivalentnih ključeva
 - jedan izabrani – primarni ključ
- izbor i struktura primarnog ključa
 - **veštački ključ**
 - formiran namenski za potrebe DW sistema ili organizacije
 - negovoreća šifra
 - jedan numerički atribut
 - nova vrednost se generiše inkrementiranjem prethodne
 - **prirodni ključ**
 - nasleđen iz poslovanja i/ili izvornog OLTP sistema
 - nekada složen iz više atributa – obimne vrednosti
 - nepogodan u primeni
 - jer se prenosi kao strani ključ u tabelu činjenica
 - problem performansi pri realizaciji spajanja tabela

Strukture dimenzionih podataka

Izbor ključa šeme relacije dimenzije

- problem
 - izbor granularnosti dimenzije – uticaj na izbor ključa
 - primer: Praćenje prodaje automobila, **dimenzija:** proizvod
 - dilema: Šta predstavlja dimenziju proizvoda?
 - Marka automobila?
 - Marka i model automobila?
 - Marka, model i varijanta ("paket opcija") automobila?
 - Šta je sa uključivanjem dodatnih opcija, po želji korisnika?
- posledice
 - izbor granularnosti dimenzije – često i strateška odluka
 - izbor nedovoljno fine granularnosti – jedan od uzroka propasti DW sistema u praksi
 - izbor suviše fine granularnosti – "eksplozija" DW podataka
 - savet: izabrati za jedan nivo finiju granularnost od potreba

Strukture dimenzionih podataka

Izbor ključa šeme relacije dimenzije

- problem
 - **nejednaka jedinična dimenzija** u različitim izvorima podataka
 - primer: Praćenje prodaje automobila, **dimenzija:** proizvod
 - u različitim OLTP sistemima, ključ proizvoda ne ukazuje na isti nivo granularnosti
 - u jednom sistemu ključ ukazuje na marku i model, a u drugom na marku, model i varijantu
- posledice
 - nemogućnost lakog "poravnavanja" granularnosti dimenzije u DW sistemu na željeni (finiji) nivo
 - problemi u formiranju ključa dimenzije proizvod
 - dilema
 - da li izabrati grublji (mogući) nivo granularnosti, ili
 - pokušati sa interpolacijom podataka na finijem nivou

Strukture dimenzionih podataka

Izbor ključa šeme relacije dimenzije

- problem
 - **upotreba različitih sistema označavanja** osnovnih činilaca u različitim izvorima podataka
 - različite vrednosti ključa za isti činilac poslovanja
 - primer: Praćenje prodaje automobila, **dimenzija:** proizvod
 - u različitim OLTP sistemima, ključ proizvoda formira se na različite načine
 - ključ proizvoda ne mora se sastojati ni iz istih atributa
 - čak i kada se sastoji iz istih atributa, domeni i pravila dodele vrednosti se razlikuju
- posledice
 - pojava istih entiteta dimenzije s različitim vrednostima ključa
 - pojava različitih entiteta dimenzije s istim vrednostima ključa
 - dilema: Kako prepoznati entitete - homonime i sinonime?

Strukture dimenzionih podataka

Izbor ključa šeme relacije dimenzije

- problem
 - mogućnost modifikacije podataka dimenzije
 - iako su dimenzioni podaci relativno statički, nije isključena mogućnost njihovog ažuriranja
 - "zastarevanje" instanci dimenzije u vremenu
- posledice
 - podela jedne instance dimenzije u vremenu na više drugih
 - primer: podela poslovnog partnera na dva nova
 - spajanje više instanci dimenzija u jednu
 - primer: spajanje dva poslovna partnera u jednog
 - modifikacija klasifikacionih podataka dimenzije
 - primer: domaći poslovni partner postaje inostrani (promena granica države)
 - savet: ublažiti problem izborom finije granularnosti dimenzije

Strukture dimenzionih podataka

Izmenljive dimenzije - operacije

- **upis nove torke dimenzije**
 - bez ograničenja, ako to nema uticaja na ostale torke dimenzije
- **brisanje postojeće torke dimenzije**
 - neprimereno, ako postoje povezane vrednosti činjenica
- **izmena podataka jedne torke dimenzije**
 - pristupi
 - ne vodi se evidencija o istoriji izmena podataka
 - vodi se evidencija o istoriji izmena podataka
- **podela instance dimenzije na više drugih**
 - tipično zahteva evidenciju istorije promena dimenzija
- **spajanje više instanci dimenzija u jednu**
 - tipično zahteva evidenciju istorije promena dimenzija

Strukture dimenzionih podataka

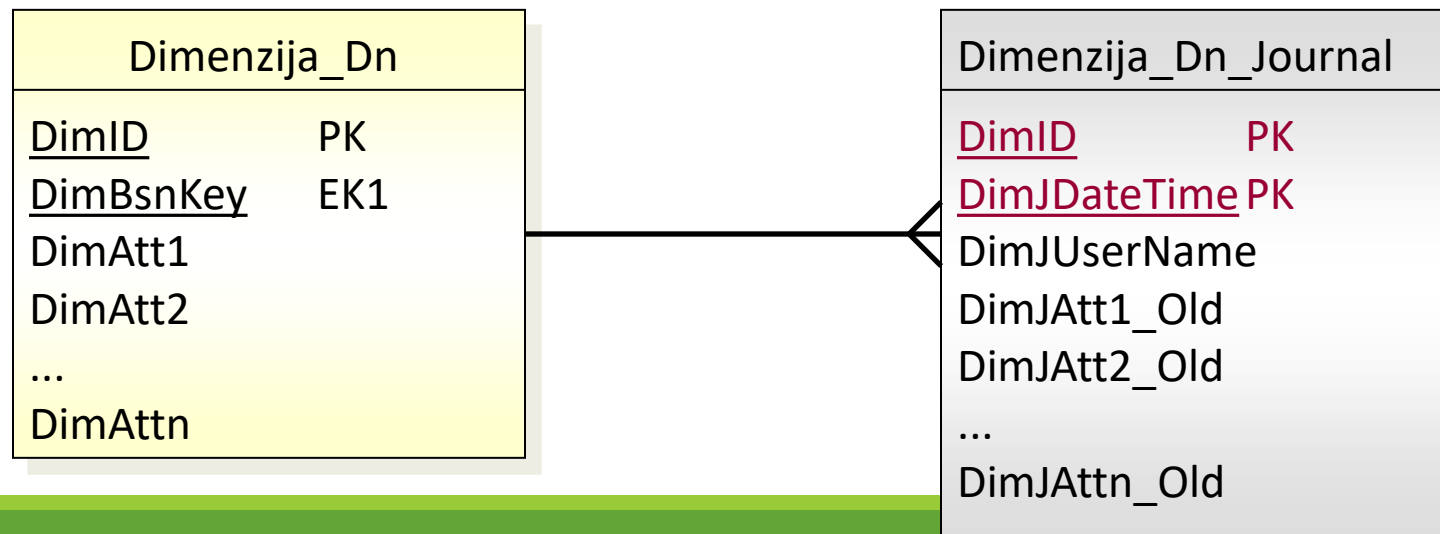
Izmena podataka jedne torke dimenzije

- bez evidencije istorije izmena podataka
- **tehnika "overwrite"**
 - prepisivanje novih podataka preko starih
 - nema uticaja na vrednost primarnog ključa torke dimenzije i povezane vrednosti činjenica
 - ne postoji evidentirana istorija promena torke dimenzije
 - ne postoje evidentirani podaci o izvršiocu promena
- vodi se evidencija o istoriji izmena podataka
- tehnike
 - **"istorijski podaci u posebnoj tabeli"**
 - **"istorijski podaci u istoj tabeli"**
 - **"istorijski podaci u posebnim kolonama"**

Strukture dimenzionih podataka

Izmena podataka jedne torke dimenzije

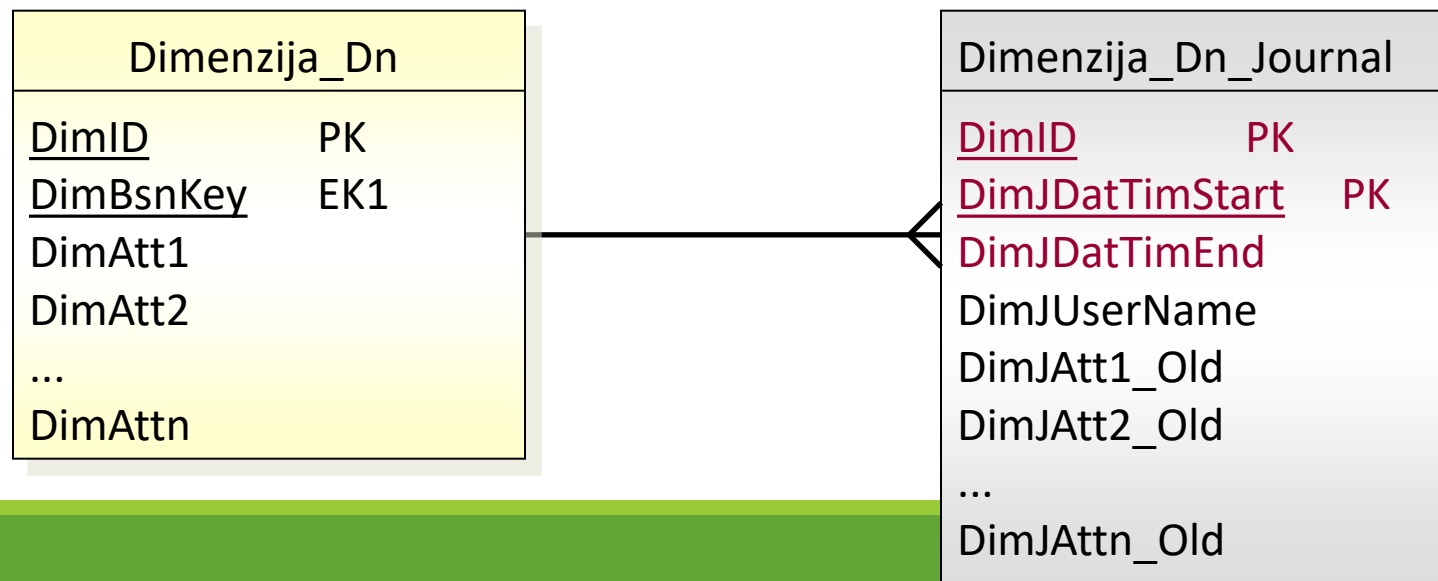
- "istorijski podaci u posebnoj tabeli" (1)
 - toraka se dodaje u istorijsku tabelu pri svakom upisu i modifikaciji, ili samo pri modifikaciji torke, tabele dimenzije
 - pogodno za podršku podela i spajanja instanci dimenzija
 - ako se u tabelu dimenzije uvede binarni atribut DimAkt "aktuelna dimenzija", $dom(\text{DimAkt}) = \{'Y', 'N'\}$



Strukture dimenzionih podataka

Izmena podataka jedne torke dimenzije

- "istorijski podaci u posebnoj tabeli" (2)
 - torca se dodaje u istorijsku tabelu pri svakom upisu i modifikaciji, ili samo pri modifikaciji torke, tabele dimenzije
 - pogodno za podršku podela i spajanja instanci dimenzija
 - može se u tabelu dimenzije uvesti binarni atribut DimAkt "aktuelna dimenzija", $dom(\text{DimAkt}) = \{ 'Y', 'N' \}$



Strukture dimenzionih podataka

Izmena podataka jedne torke dimenzije

- "istorijski podaci u istoj tabeli" (1)
 - nova torka sa istim DimID se upisuje, umesto modifikacije atributa DimAtt1,..., DimAttn, originalne torke
 - nepogodno za podršku podela i spajanja instanci dimenzija
 - podeljene / spojene torke morale bi imati drugačiji DimID

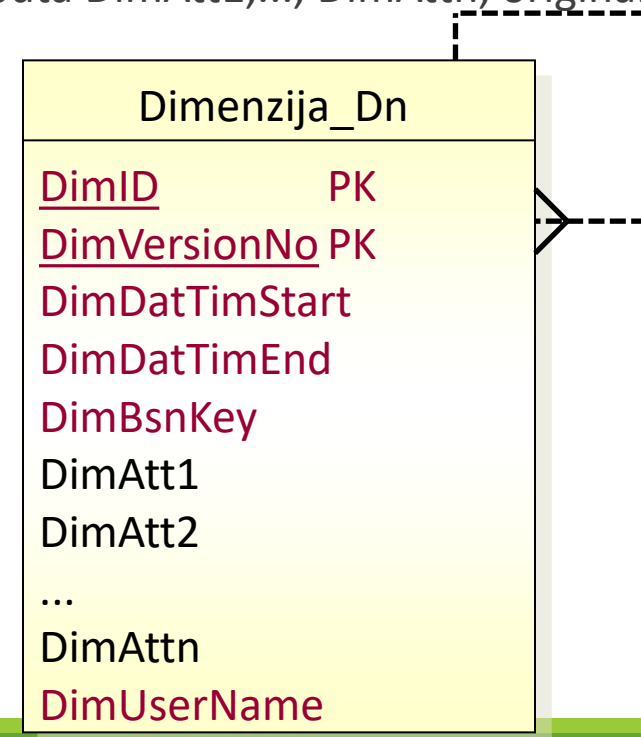
Dimenzija_Dn	
<u>DimID</u>	PK
<u>DimDateTime</u>	PK
DimBsnKey	
DimAtt1	
DimAtt2	
...	
DimAttn	
DimUserName	

Dimenzija_Dn	
<u>DimID</u>	PK
<u>DimDatTimStart</u>	PK
DimDatTimEnd	
DimBsnKey	
DimAtt1	
DimAtt2	
...	
DimAttn	
DimUserName	

Strukture dimenzionih podataka

Izmena podataka jedne torke dimenzije

- "istorijski podaci u istoj tabeli" (2)
 - nova torka sa istim DimID se upisuje, umesto modifikacije atributa DimAtt1,..., DimAttn, originalne torke
 - pogodno za direktno evidentiranje činjenica po verzijama date instance dimenzije
 - pogodno za podršku podela i spajanja instanci dimenzija
 - ako se vrednosti za DimVersionNo hijerarhijski organizuju



Strukture dimenzionih podataka

Izmena podataka jedne torke dimenzije

- "istorijski podaci u posebnim kolonama" (1)
 - modifikuje se torca prepisivanjem starih vrednosti u posebne kolone DimAtt1_Old,..., DimAttn_Old
 - evidentira se samo prethodno i tekuće stanje
 - nepogodno za podršku podela i spajanja instanci dimenzija

Dimenzija_Dn	
<u>DimID</u>	PK
<u>DimBsnKey</u>	EK1
DimAtt1	
...	
DimAttn	
DimAtt1_Old	
...	
DimAttn_Old	
DimDateTime	
DimUserName	

Strukture dimenzionih podataka

Intervalna (klasifikaciona) dimenzija

- "Bracketing Dimension"
- definiše klasifikaciju činjeničnih podataka po jednom ili više kriterijuma
 - definisanih putem (intervalnih) vrednosti dimenzionih atributa
- primer

Tipovi korisnika	
<u>DInID</u>	PK
DInPol	
DInBračSt	
DInStDob	
DInPrihod	

DInID	DInPol	DInBračSt	DInStDob	DInPrihod
1	Muški	Sam	< 25	< 10K
2	Muški	Sam	< 25	[10K..20K]
3	Muški	Sam	< 25	> 20K
4	Muški	Sam	[25..34]	< 10K
...
47	Ženski	U braku	> 55	[10K..20K]
48	Ženski	U braku	> 55	> 20K

Sadržaj

Projektovanje DW sistema

Projektovanje šeme BP

Zvezdasta šema

Strukture činjeničnih podataka

Strukture dimenzionih podataka

Hijerarhije dimenzija

Šema tipa pahuljice

Šema tipa sazvežđa

Šema sa agregiranim podacima

Hijerarhije dimenzija

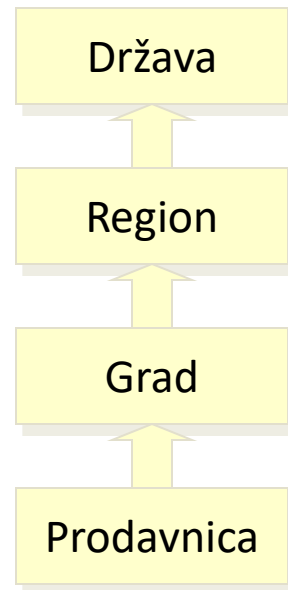
Hijerarhija dimenzije

- reprezentuje višenivoovsku, hijerarhijsku strukturu dimenzionih podataka
- obezbeđuje višenivoovsku klasifikaciju činjeničnih podataka po datoj dimenziji
- atributi dimenzije mogu se organizovati u jednu ili više hijerarhijskih struktura
 - odnos između tipova entiteta po nivoima hijerarhije: N : 1
 - definisan nizom funkcionalnih zavisnosti između atributa dimenzije
 - primer
 - *ProdavnicaID* → *GradID*,
 - *GradID* → *RegionID*,
 - *RegionID* → *DržavaID*

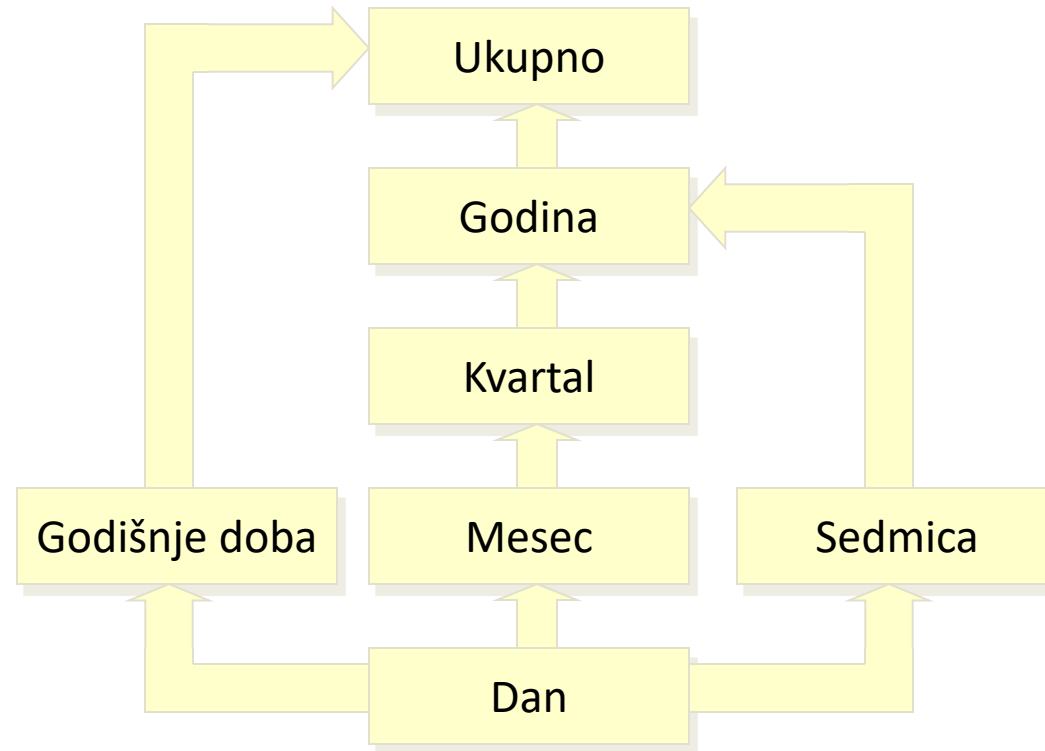
Hijerarhije dimenzija

Primeri

(A) Hijerarhija prostorne dimenzije



(B) Višestruka hijerarhija vremenske dimenzije



Hijerarhije dimenzija

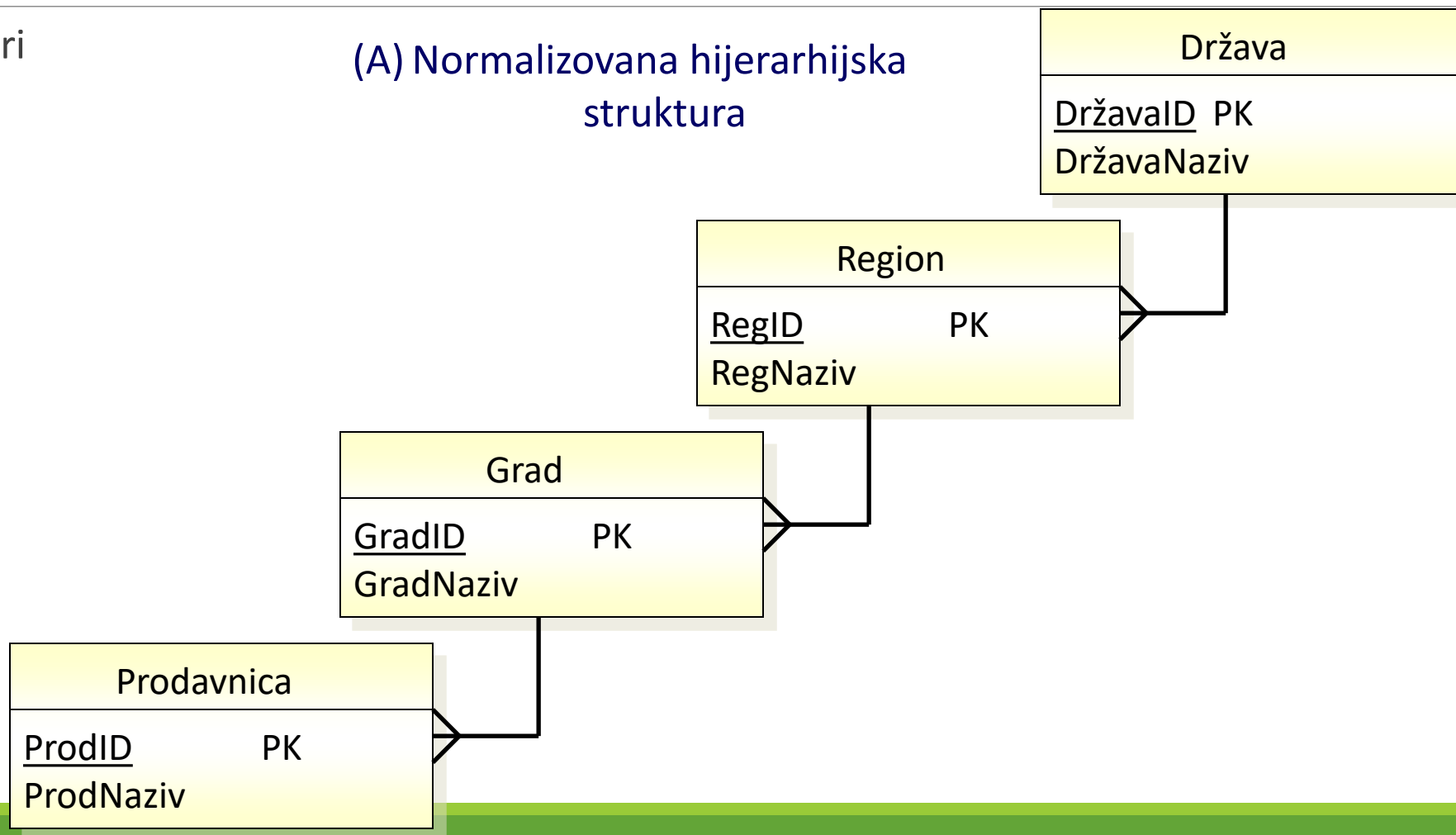
Hijerarhija dimenzije

- načini modelovanja u DW šemi BP
 - **(A) normalizovana struktura**
 - jedan hijerarhijski nivo = jedna šema relacije
 - **(B) delimično denormalizovana struktura**
 - više hijerarhijskih nivoa = jedna šema relacije
 - **(C) kompletno denormalizovana struktura**
 - svi hijerarhijski nivoi = jedna šema relacije

Hijerarhije dimenzija

Primeri

(A) Normalizovana hijerarhijska struktura



Hijerarhije dimenzija

Primeri

(C) Kompletno denormalizovana
hijerarhijska struktura

Prostorna struktura	
<u>ProdID</u>	PK
ProdNaziv	
GradID	
GradNaziv	
RegID	
RegNaziv	
DržavaID	
DržavaNaziv	

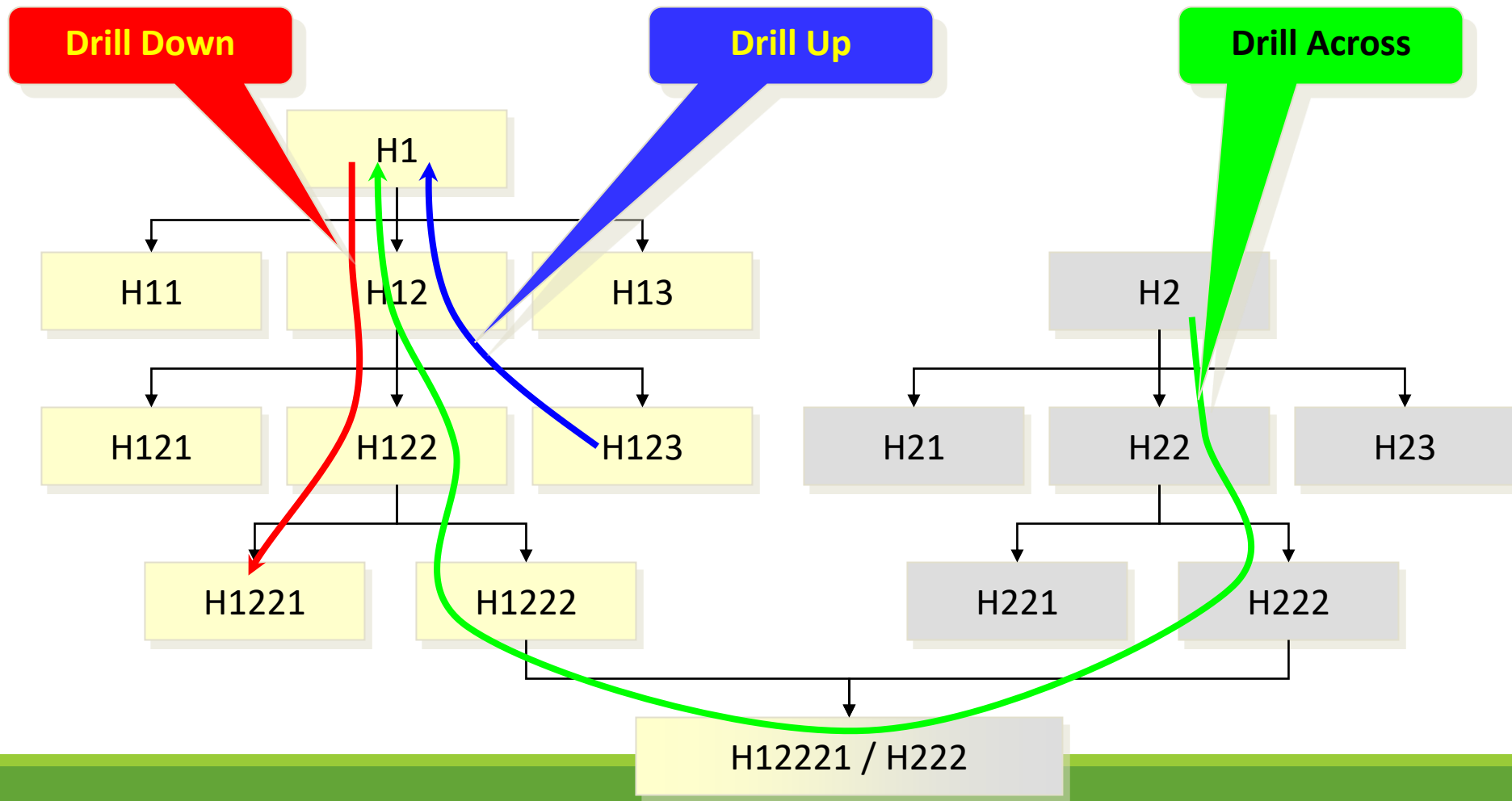
Hijerarhije dimenzija

Upotreba hijerarhija dimenzija

- za analizu podataka činjenica na različitim nivoima agregacije
 - od viših ka nižim nivoima
 - **Drill Down**
 - od nižih ka višim nivoima
 - **Drill Up (Roll Up)**
- za analizu činjenica po različitim hijerarhijama
 - kombinacija viši – niži nivo (hijerarhija A) – niži – viši nivo (hijerarhija B)
 - **Drill Across**
- za obezbeđenje optimizacije upita, zasnovane na prestrukturiranju specifikacije upita
 - **Query Rewriting**

Hijerarhije dimenzija

Upotreba hijerarhija dimenzija - ilustracija



Hijerarhije dimenzija

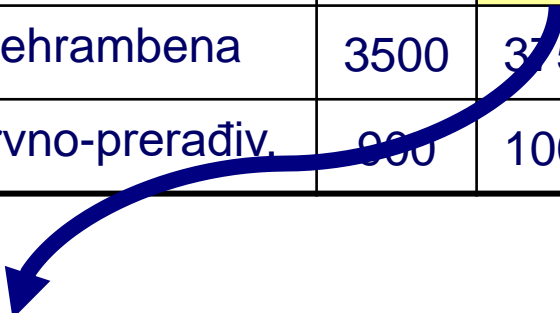
Primer – Drill Down

- zapažanje
 - signifikantna razlika vrednosti godišnjeg pokazatelja poslovanja za odgređenu granu industrije
- drill down analiza podataka po hijerarhiji dimenzije
 - pronaći proizvode koji imaju najznačajniji uticaj na pad vrednosti posmatranog pokazatelja

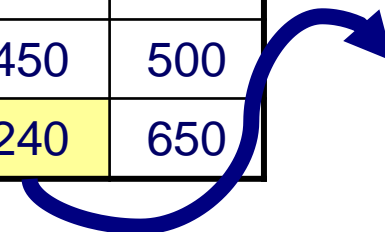
Hijerarhije dimenzija

Industrija	2016	2017	2018
Automobilska	1500	940	1480
Prehrambena	3500	3750	3650
Drvno-prerađiv.	900	1000	950

Primer – Drill Down



Automobilska	2016	2017	2018
Kamionska	300	250	330
Autobuska	500	450	500
Porodič. auto	700	240	650



Porodič. auto	2016	2017	2018
Escort	500	40	370
Falcon	100	100	130
Mustang	100	100	150

Sadržaj

Projektovanje DW sistema

Projektovanje šeme BP

Zvezdasta šema

Strukture činjeničnih podataka

Strukture dimenzionih podataka

Hijerarhije dimenzija

Šema tipa pahuljice

Šema tipa sazvežđa

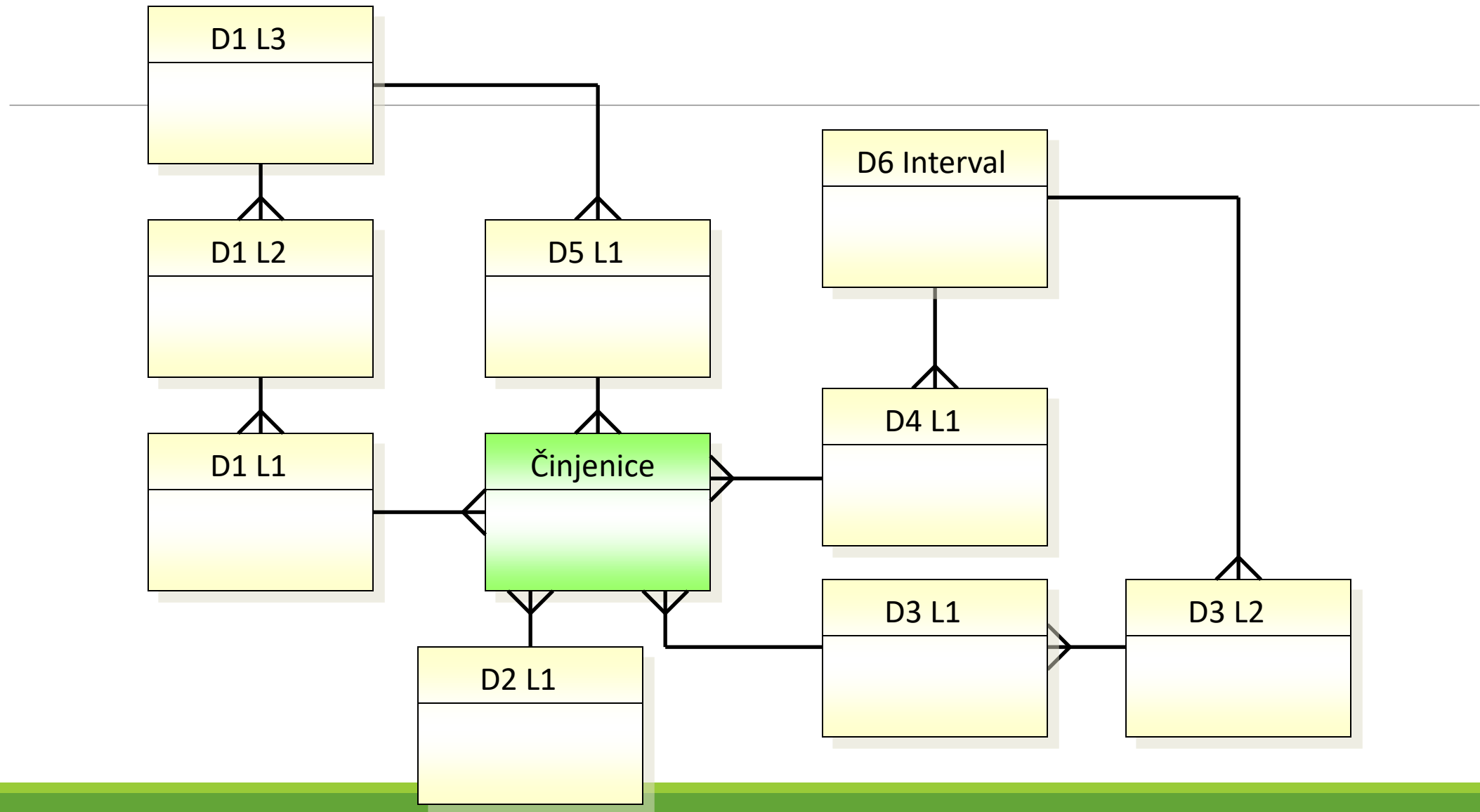
Šema sa agregiranim podacima

Šema tipa pahuljice

Snowflake Schema

- varijanta zvezdaste šeme
- hijerarhije dimenzija modelovane putem normalizovane strukture
 - šeme relacija dimenzija zadovoljavaju uslov BCNF
 - povezane su putem prostiranja primarnog ključa
- prednosti
 - izbegavanje logičkih problema koji su posledica narušavanja BCNF / 3NF
 - struktura eksplicitno iskazuje hijerarhije dimenzija i moguće nivoe agregacije
- nedostaci
 - problem performansi upita, kao posledica potrebe spajanja torki iz različitih relacija dimenzija

Šema tipa pahuljice



Sadržaj

Projektovanje DW sistema

Projektovanje šeme BP

Zvezdasta šema

Strukture činjeničnih podataka

Strukture dimenzionih podataka

Hijerarhije dimenzija

Šema tipa pahuljice

Šema tipa sazvežđa

Šema sa agregiranim podacima

Šema tipa sazvežđa

Constellation Schema

- kombinacija više zvezdastih šema koje dele zajedničke dimenzije
- motivacija
 - DW često sadrži više tabela činjenica
 - u cilju podrške različitih tema poslovanja
 - postoje dimenzije koje su zajedničke za različite tabele činjenica

Šema tipa sazvežđa

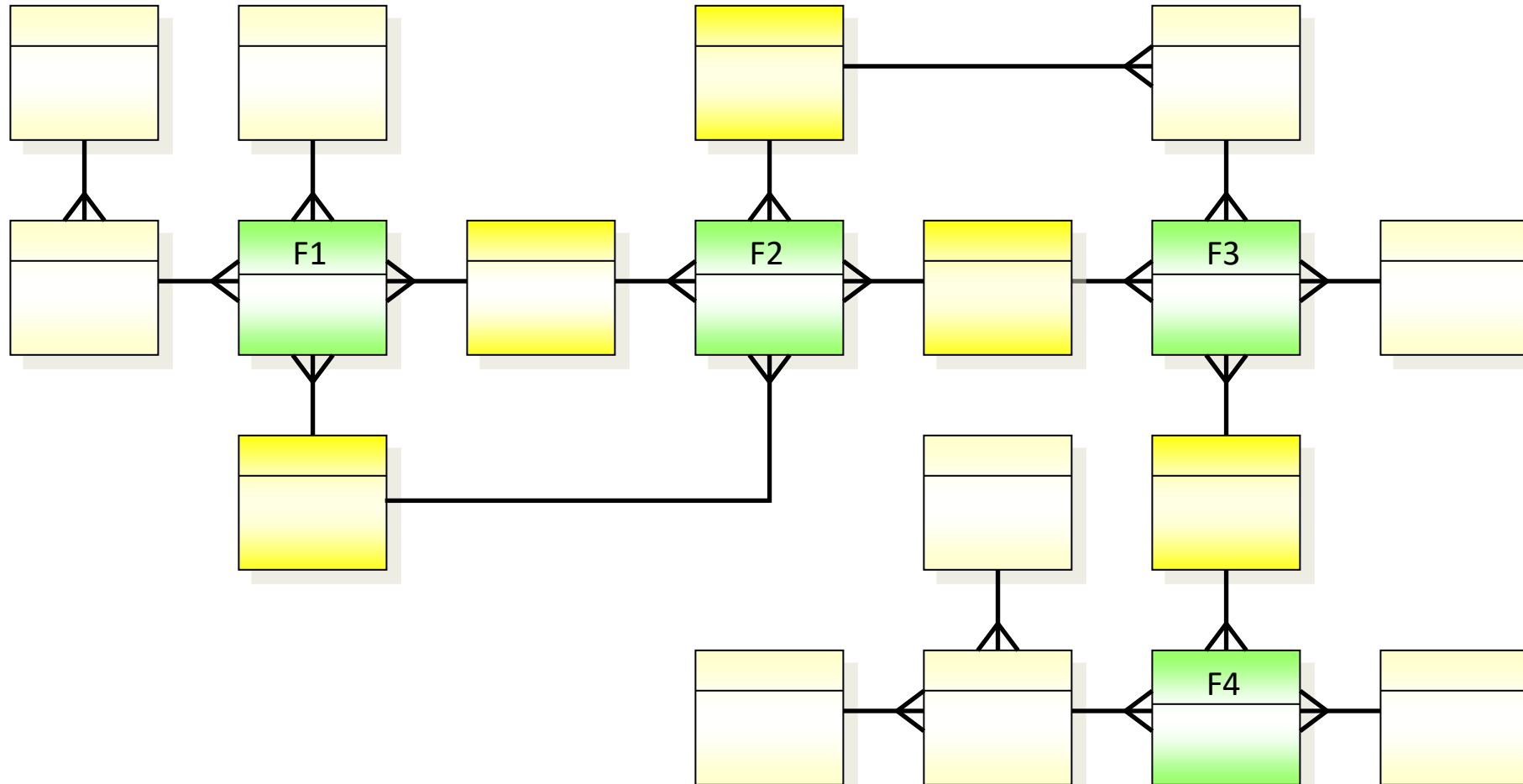
Constellation Schema

- primer

	Tema / Proces poslovanja	
Dimenzija	Efikasnost stud.	Prihodi od stud.
Vreme	×	×
Nastavnik	×	
Studijski prog.	×	×
Predmet	×	
Student	×	×
Vrste prihoda		×

- Deljene dimenzije za navedene tabele činjenica
 - *Vreme, Studijski program i Student*

Šema tipa sazvežđa



Sadržaj

Projektovanje DW sistema

Projektovanje šeme BP

Zvezdasta šema

Strukture činjeničnih podataka

Strukture dimenzionih podataka

Hijerarhije dimenzija

Šema tipa pahuljice

Šema tipa sazvežđa

Šema sa agregiranim podacima

Šema sa agregiranim podacima

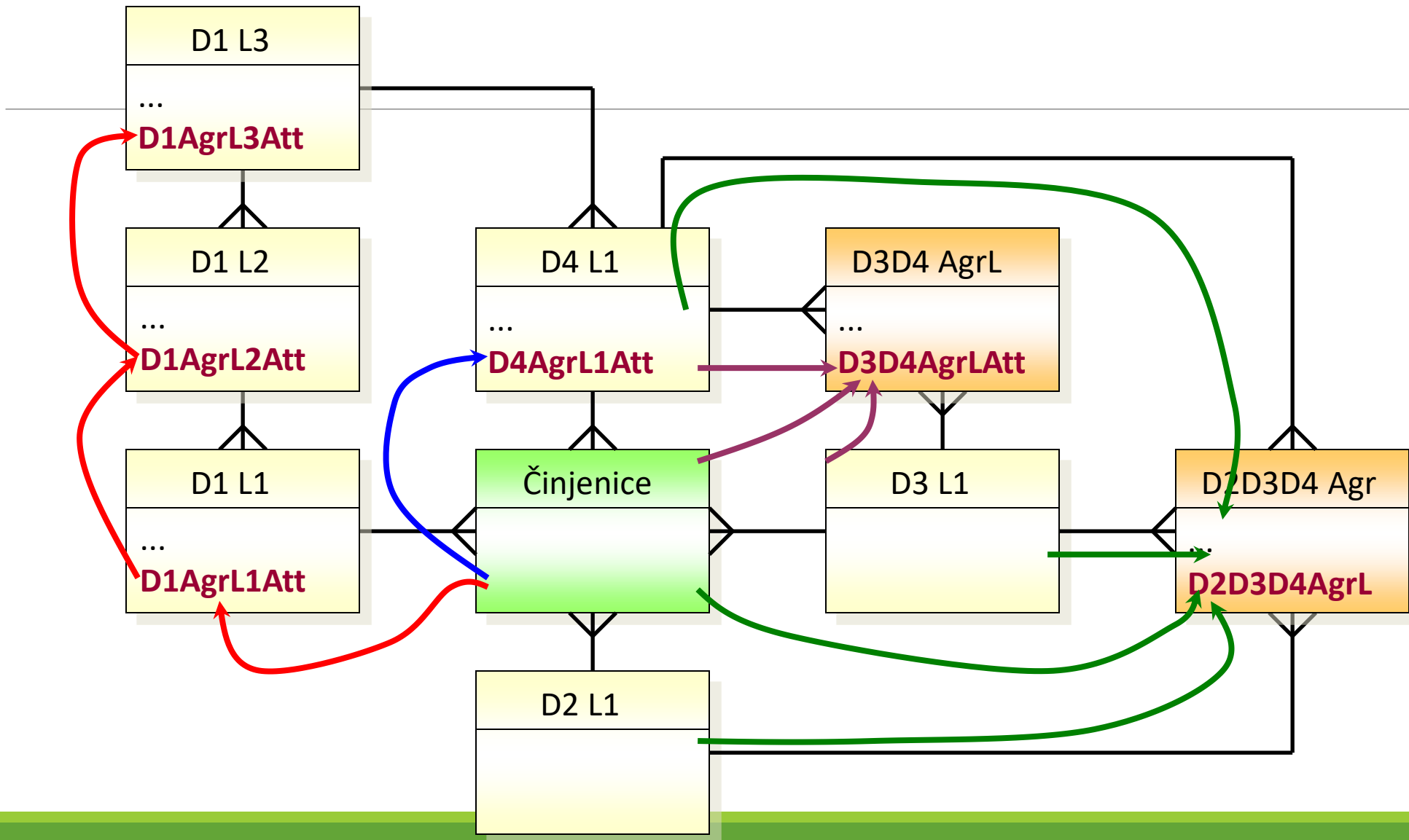
Agregirani (sumarni) podaci

- sumarni podaci po zadatim dimenzijama
 - redundantni, ali neophodni za efikasnu podršku različitih upita i analiza
 - čuvaju se u DW bazi podataka
 - generišu se (izračunavaju) u ECTL procesu
 - na osnovu formiranih činjeničnih podataka
 - često uz primenu skupovnih funkcija, kao što su: SUM, COUNT, MIN, MAX, AVG, STDDEV, itd.

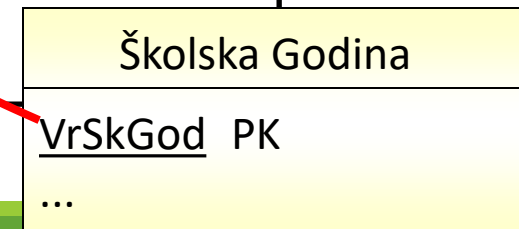
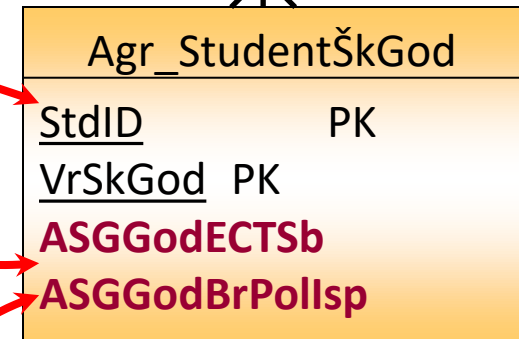
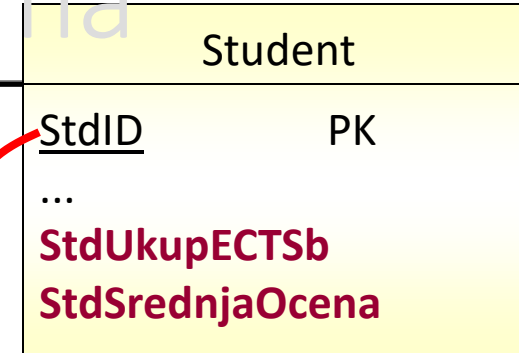
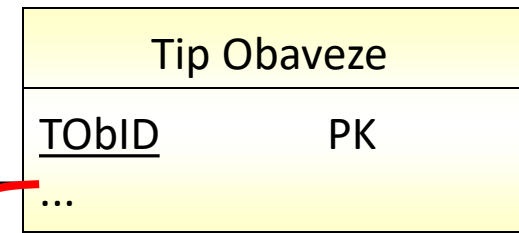
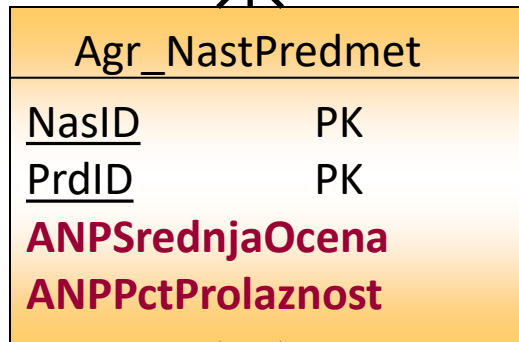
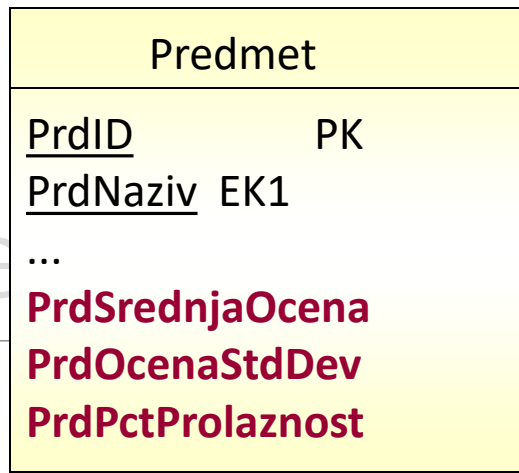
Nivoi agregacije

- bilo koja kombinacija dimenzija
- bilo koji nivo u hijerarhijskoj strukturi dimenzije

Šema sa agregiranim podacima



Še
egir
acima



Sadržaj

Projektovanje DW sistema

Projektovanje šeme BP

Zvezdasta šema

Strukture činjeničnih podataka

Strukture dimenzionih podataka

Hijerarhije dimenzija

Šema tipa pahuljice

Šema tipa sazvežđa

Šema sa agregiranim podacima

Pitanja i komentari



Strukture šeme BP Data Warehouse sistema

LOGIČKI I DIMENZIONNI MODEL DW SISTEMA

Kraj prezentacije