

Baza podataka

- Sistem za rukovanje bazom podataka (**DBMS – Database Management System**) omogućuje kreiranje, čuvanje, održavanje, rukovanje i učitavanje velikog broja podataka kroz jednu ili više datoteka.
- Komercijalni softveri za rukovanje bazom podataka MS Access, Oracle ...
- Besplatni softveri (obično i open-source): MySQL, PostgreSQL ...

1

Baza podataka

- Rukovanje bazom podataka podrazumeva rukovanje tabelarno organizovanih podataka (redovi i kolone).
- Geoprostorne baze podataka koriste mogućnosti rukovanja bazom podataka ali su u bazama podataka pohranjeni i specifični prostorni podaci (pozicija, oblik, orijentacija).
- Povezanost prostornih podataka sa podacima pohranjenim u klasičnim bazama podataka pruža mogućnost vizualizacije podataka pohranjenih u bazu podataka.

2

Modeli baze podataka

- Flat baza podataka (Flat database)
- Hijerarhijska baza podataka (Hierarchical database)
- Mrežna baza podataka (Network database)
- Relaciona baza podataka (Relational database)

3

“Flat” baza podataka

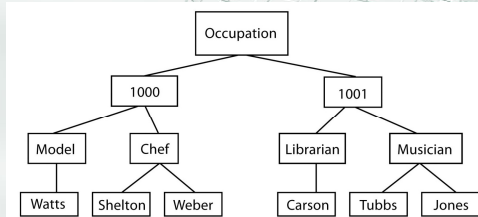
- Kod ovog modela baze podataka su svi podaci smešteni u jednoj tabeli.

Name	Group #	Occupation
Watts	1000	Model
Shelton	1000	Chef
Weber	1000	Chef
Tubbs	1001	Musician
Jones	1001	Musician
Carson	1001	Librarian

4

Hijerarhijska baza podataka

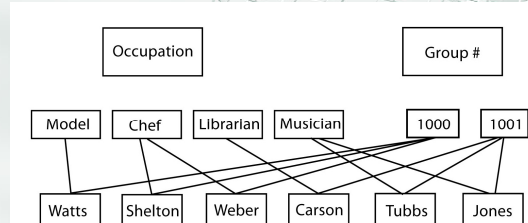
- Podaci su razdvojeni u posebne tabele po nivoima i uspostavljena je veza jedan prema više (“one-to-many”).



5

Mrežna baza podataka

- Podaci su razdvojeni u posebne tabele po nivoima i uspostavljen je veza više prema više (“many-to-many”).



6

Relaciona baza podataka

- Skup tabela koje se međusobno povezuju pomoću ključeva (zajedničkih kolona).
- Primarni ključ je kolona (polje) u tabeli koje jednoznačno identifikuje jedan red (slog, record). U GIS-u je primarni ključ atributne tabele ID objekta.
- Spoljni ključ (veza) u drugoj (trećoj, četvrtoj ...) tabeli je polje koje odgovara primarnom ključu.

7

Relaciona baza podataka

- Uspostavljanjem veze između primarnog i spoljnog ključa se uspostavlja relacija između podataka u prvoj i drugoj tabeli.
- Na ovaj način se mogu uspostaviti relacije između više tabela, dokle god postoji spoljni ključ koji odgovara primarnom ključu.

8

Relaciona baza podataka

Relaciona baza podataka ima prednosti u odnosu na druge modele baze podataka:

- Svaka tabela se može posebno prepravljati, dopunjavati i održavati.
- Svakom tabelom se može rukovati posebno i mogu se upotrebljavati odvojeno, sve do trenutka kada se javi potreba da se postavi upit koji zahteva relaciju između tabela. Tabele mogu biti samo privremeno povezane.

9

Relaciona baza podataka

- Relaciona baza podataka omogućuju veću efikasnost u upravljanju i održavanju baze podataka.
- Pri izgradnji baze podataka potrebno je poštovati određena pravila kako bi se izbeglo nepotrebno ponavljanje podataka u tabelama (redundancy)

10

Normalizacija baze podataka

- Normalizacija baze podataka je razdvajanje podataka u veći broj manjih tabela uz zadržavanje veza između njih.
- Normalizacija se sprovodi radi smanjenog dupliranja podataka (čuva se memorijski prostor, jednostavnije obnavljanje podataka) i lakšeg održavanja i ažuriranja podataka u posebnim tabelama.

11

Normalizacija baze podataka

Nenormalizovana tabela

PIB	Vlasnik	Adresa	Datum	Površina	Zona	Namena
P101	Pintarić Jelić	Subotička 201 Gundulićeva 2	10.01.1998.	1,0	1	Stambena
P102	Kvrgić Petrović	Dunavska 56 Futoška 22	06.10.1968.	3,0	2	Poslovna
P103	Lekić	Oslobođenja 45	07.03.1997.	2,5	2	Poslovna
P104	Kvrgić	Dunavska 56	30.07.1978	1,0	1	Stambena

- Ponavljaju se adrese (Kvrgić)
- Ponavljaju se podaci (nazivi zona)
- Ponavljaju se podaci (vlasnik i njegova adresa)
- Više podataka u jednoj ćeliji (P101, P102)

12

Prva normalna forma

- Prva normalna forma podrazumeva da svi podaci u tabeli moraju biti "atomski", odnosno takvi da se više ne mogu razdvajati.
- Svaki red u tabeli je jedinstven
- U jednoj ćeliji može biti samo jedna vrednost

13

Prva normalna forma

Prvi korak normalizacije tabele

PIB	Vlasnik	Adresa	Datum	Površina	Zona	Namena
P101	Pintarić	Subotička 201	10.01.1998.	1,0	1	Stambena
P101	Jelić	Gundulićeva 2	10.01.1998.	1,0	1	Stambena
P102	Kvrgić	Dunavska 56	06.10.1968.	3,0	2	Poslovna
P102	Petrović	Futoška 22	06.10.1968.	3,0	2	Poslovna
P103	Lekić	Oslobođenja 45	07.03.1997.	2,5	2	Poslovna
P104	Kvrgić	Dunavska 56	30.07.1978	1,0	1	Stambena

- + U jednoj ćeliji je samo jedan podatak
- Ne možemo uspostaviti primarni ključ – dva zapisa imaju isti PIB (P101 i P102 – po dva vlasnika)

14

Druga normalna forma

- Bilo koja kolona koja nije primarni ključ mora biti zavisna od primarnog ključa.
- Ovaj korak smanjuje mogućnost dupliranja podataka. Obično se u ovom koraku javlja potreba za formiranjem nove tabele.

15

Druga normalna forma

- + Početna tabela je podeljena na više tabela: parcele, vlasnici, adrese
- Ostaje ponavljanje u koloni Zona i Namena

PIB	Datum	Površina	Zona	Namena
P101	10.01.1998.	1,0	1	Stambena
P102	06.10.1968.	3,0	2	Poslovna
P103	07.03.1997.	2,5	2	Poslovna
P104	30.07.1978	1,0	1	Stambena

PIB	Vlasnik	Vlasnik	Adresa
P101	Pintarić	Pintarić	Subotička 201
P101	Jelić	Jelić	Gundulićeva 2
P102	Kvrgić	Kvrgić	Dunavska 56
P102	Petrović	Petrović	Futoška 22
P103	Lekić	Lekić	Oslobođenja 45
P104	Kvrgić		

16

Treća normalna forma

- Svi ključevi koji nisu primarni zavise od primarnog ključa, dok primarni ključevi ne zavisi od drugih ključeva.

17

Treća normalna forma

- Kako bi se izbeglo preostalo ponavljanje podataka (Namena zavisi od Zone), formirana je nova tabela sa zonama.

Zona	Namena
1	Stambena
2	Poslovna

PIB	Datum	Površina	Zona
P101	10.01.1998.	1,0	1
P102	06.10.1968.	3,0	2
P103	07.03.1997.	2,5	2
P104	30.07.1978	1,0	1

PIB	Vlasnik	Vlasnik	Adresa
P101	Pintarić	Pintarić	Subotička 201
P101	Jelić	Jelić	Gundulićeva 2
P102	Kvrgić	Kvrgić	Dunavska 56
P102	Petrović	Petrović	Futoška 22
P103	Lekić	Lekić	Oslobođenja 45
P104	Kvrgić		

18

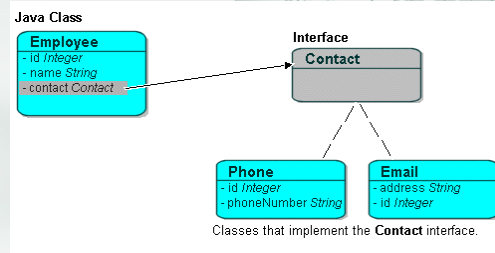
Vrste relacija

Između tabela može biti više vrsta relacija:

- jedan na jedan ("one-to-one")
- jedan na više ("one-to-many")
- više na više ("many-to-many")

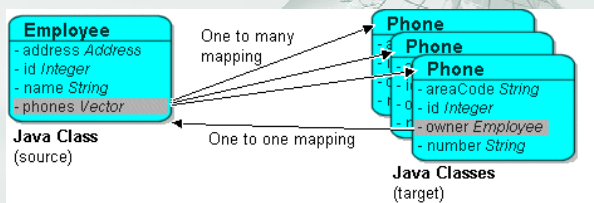
19

Relacija jedan na jedan



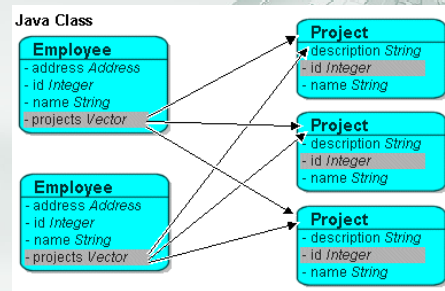
20

Relacija jedan na više



21

Relacija više na više



22

Pretraga u bazi podataka

Pretraga u bazi podataka jednog GIS-a može da se izvršava preko:

- Izboru pojedinih redova u tabeli ili elemenata na grafičkom prikazu (Selekcija)
- Postavljanjem upita koristeći vrednosti atributa pohranjene u atributnoj tabeli (Query by Attribute)
- Postavljanjem upita preko prostornog položaja (Spatial Query)

23

Selekcija

- Selekcija predstavlja najjednostavniji oblik pretrage u bazi podataka. Ona se vrši jednostavnim označavanjem (mišem) bilo redova u atributnoj tabeli, bilo entiteta na grafičkom prikazu.
- Može se odjednom izabrati više objekata (oni koji se nalaze u označenom pravougaoniku, krugu ili nekoj proizvoljnom regionu).

24

Upit u atributnoj bazi podataka

- Izbor pojedinih entiteta i pripadajućih atributnih podataka u atributnoj tabeli se može vršiti postavljanjem upita u bazi podataka.
- **SQL (Structure Query Language)** široko rasprostranjen programski jezik za postavljanje upita u relacionim bazama podataka. Razvijen je od strane IBM sedamdesetih godina prošlog veka.

25

SQL

Osnovna struktura SQL upita:

- **SELECT** – izbor atributa koji će biti prikazani
- **FROM** – tabela na kojoj se vrši upit
- **WHERE** – Uslov koji moraju da zadovolje slogovi da bi bili prikazani u upitu.
- **ORDER BY** – definiše se način sortiranja slogova koji će biti prikazani

26

SQL

Last Name	First Name	Street Number	Street Name	City	State
Squires	Edwin	4589	Shamar Rd.	Upland	IN
Rothrock	Paul	91657	Carex Ave.	Upland	IN
Hess	Douglas	123	Fake St.	Springfield	IN
Peterson	Chris	4687	Windthrow Way	Kane	PA
Gibson	David	354	Bluestem St.	Carbondale	IL
Smith	Dan	267	Wetland Rd.	Vicksburg	MS
Lichvar	Bobby	888	Badboy Lane	Vicksburg	MS
Orme	Tony	6576	Lakebed Ave.	Los Angeles	CA
Gillespie	Tom	94	Longboard Pl.	Los Angeles	CA
McDonald	Glen	11	Pleistocene St.	Los Angeles	CA
Tanner	Dave	6969	Goldenrod Ave.	Newport Beach	CA
Ramirez	Eric	23846	Oso Avenida	Los Angeles	CA
Buckley	Chris	745	Hambone Ave.	Miami	FL
Brody	Richard	54	Sugarplum St.	Topanga	CA

SELECT * FROM ExampleTable WHERE City = "Upland"

Last Name	First Name	Street Number	Street Name	City	State
Squires	Edward	4589	Shamar Rd.	Upland	IN
Rothrock	Paul	91657	Carex Ave.	Upland	IN

27

SQL

Last Name	First Name	Street Number	Street Name	City	State
Squires	Edwin	4589	Shamar Rd.	Upland	IN
Rothrock	Paul	91657	Carex Ave.	Upland	IN
Hess	Douglas	123	Fake St.	Springfield	IN
Peterson	Chris	4687	Windthrow Way	Kane	PA
Gibson	David	354	Bluestem St.	Carbondale	IL
Smith	Dan	267	Wetland Rd.	Vicksburg	MS
Lichvar	Bobby	888	Badboy Lane	Vicksburg	MS
Orme	Tony	6576	Lakebed Ave.	Los Angeles	CA
Gillespie	Tom	94	Longboard Pl.	Los Angeles	CA
McDonald	Glen	11	Pleistocene St.	Los Angeles	CA
Tanner	Dave	6969	Goldenrod Ave.	Newport Beach	CA
Ramirez	Ruben	987	Summer St.	Oceanside	CA
Zackey	Justin	1982	Bonroe Mill	Bryn Athyn	PA
Shuey	Jamie	45683	Wrong Way	Eugene	OR
Goncharenko	Eric	23846	Oso Avenida	Los Angeles	CA
Buckley	Chris	745	Hambone Ave.	Miami	FL
Brody	Richard	54	Sugarplum St.	Topanga	CA

SELECT LastName FROM ExampleTable WHERE State = "CA" ORDER BY FirstName
(ime nije prikazano u rezultatu upita iako je ono korišćeno za sortiranje)

28

SQL

Pri kreiranju uslova mogu se koristiti operatori radi dobijanja složenih uslova:

- Relacioni operatori
- Aritmetički operatori
- Logički operatori

29

Relacioni operatori

Relacioni operatori su:

- = (jednako)
- < (manje od)
- <= (manje ili jednako)
- > (veće od)
- >= (veće ili jednako)

Primer: Prikazati one slogove gde je dužina veća od 100 m

....WHERE (duzina>100)

30

Aritmetički operatori

Aritmetički operatori su:

- + (sabiranje)
- - (oduzimanje)
- * (množenje)
- / (deljenje)

Vrednost izraza se razvija s leva u desno. Prednost ima * i / ispred + i -. Redosled razvijanja se menja postavljanjem zagrada

... WHERE ((duzina-50)*0.3048>100)