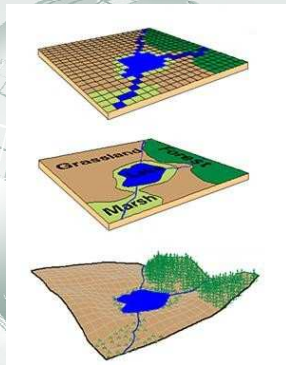


Vektorski podaci

Rasterski model

Vektorski model

Realni svet



1

Vektorski podaci

- Vektorski prikaz je najpogodniji za prikaz nekih diskretnih pojava na zemljinoj površi, odnosno **Entiteta** (eng. **Feature**).
- Vektorski prikaz omogućava korisniku da tačno specificira poziciju u kontinualnom prostoru putem parova koordinata (X, Y)

Vektorski podaci

- U vektorskom prikazu se realan svet prikazuje putem osnovnih vektorskih entiteta, koji se unose u GIS, zajedno sa podacima koji su vezani za te entitete.

Osnovni entiteti

Realan svet se nastoji prikazati putem tri osnovna prostorna entiteta:

- Tačka (Point)
- Linija (Polyline)
- Površina (Polygon)

Osnovni entiteti

- Osnova vektorskog prikaza su tačke koje su memorisane sa njihovim koordinatama
- Linija spaja dve tačke
- Polilinija je niz linija
- Poligon je definisan za zatvorenom polilinijom

Tačka

- Tačka – geometrijski objekt bez dimenzija. U praksi je to objekt koji je jako malih dimenzija, s obzirom na razmeru prikaza.
- Za tačku se može vezati lokacija
- Tačkasti objekti u prostoru se mogu prikazati skupom odvojenih tačaka.
- Primeri: mesto uzorkovanja zemljišta ili vode, bunar, saobraćajni znak

5

6

Tačka

- Tačka se definiše parom koordinata



Tačka	Koordinate (X, Y)
1	(48, 133)
2	(23, 77)
3	(88, 30)
4	(110, 95)

7

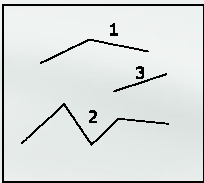
Linija (eng. Polyline)

- Linija – jednodimenzonalni geometrijski objekt.
- Linija povezuje dve ili više tačaka u ravni.
- Osobine linije su lokacija i dužina.
- Tačke između početne i krajnje tačke definišu oblik linije.
- Niz pravih linija koje se nastavljaju čini poliliniju
- Primeri: saobraćajnice, razni vodovi, žičare ...

8

Linija (eng. Polyline)

- Linija se definiše sa koordinatama niza tačaka



Linija	Koordinate (X, Y)
1	(33, 105) (75, 126) (127, 115)
2	(16, 34) (54, 69) (77, 33) (101, 56) (143, 95)
3	(97, 80) (143, 95)

9

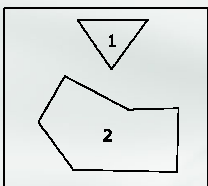
Površina (eng. Polygon)

- Površina – dvodimenzionalni objekat u ravni
- Površinu opisuje zatvorena polilinija, odnosno niz linija koje se nigde ne presecaju
- Osobine poligona su lokacija, površina i obim
- Poligon (površina) može se pojavljivati samostalno ili da se graniči sa drugim površinama.
- Pogodna za prikaz poljoprivrednih parcela, tipova zemljišta, vodenih površina ...

10

Poligon

- Poligon se definiše sa koordinatama niza tačaka



Poligon	Koordinate (X, Y)
1	(63, 146) (123, 146) (92, 103)
2	(30, 58) (52, 98) (107, 69) (150, 70) (150, 15) (60, 17)

11

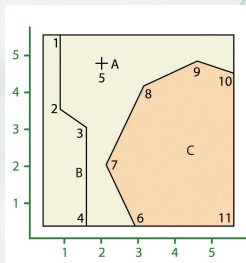
Korišćenje entiteta

- Koji entitet će se koristiti za prikaz, zavisi od razmere: grad veličine 100 000 stanovnika će na karti razmere 1 : 100 000 prikazati tačkom (simbolom) dok će na karti 1 : 25 000 biti prikazan poligonom.
- Vodotok će na topografskoj karti biti prikazan linijom, dok će na geodetskom planu biti prikazan poligonom.

12

Topologija

“Špageti” struktura podataka nema topologije



Kod ove strukture, nisu definisane veze između pojedinih entiteta. Na primer, ako postoje dva poligona koji se dodiruju, za svaki poligon se posebno mora definisati granica, iako je ona jednim delom zajednička.

13

Topologija

Topologija u GIS-u se može definisati kao relacije između susednih i povezanih entiteta.

Pri definisanju topologije koriste se prostorni entiteti:

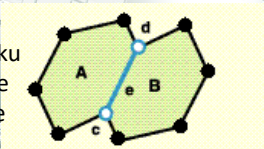
- čvor (node) – bez dimenzija
- ivica (edge, arc) – jednodimenzionalni
- površina (polygon, face) - dvodimenzionalni

14

Topologija

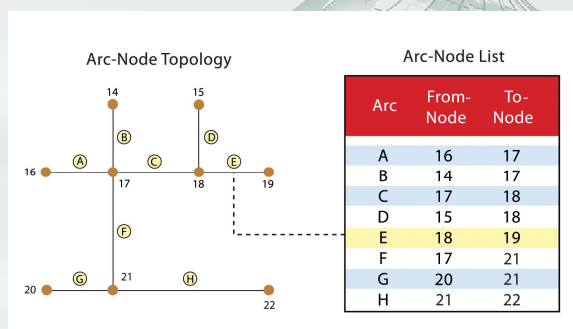
- Topologija se može definisati kao skup pravila jednog modela odnosno relacija između susednih tačaka, linija i poligona, i utvrđuje kako oni međusobno dele geometrijske oblike.

U primeru su dva susedna poligona. Oni dele zajedničku granicu i utvrđeno je sa koje strane zajedničke granice se nalazi koji poligon



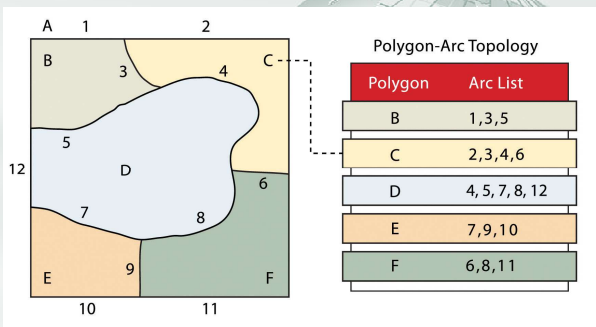
15

Ivica-čvor (arc-node) topologija



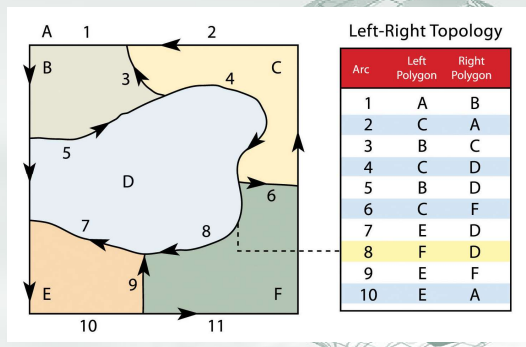
16

Poligon-ivica (Polygon-arc) topologija



17

Poligon topologija



A – spoljni poligon (Universe polygon)

18

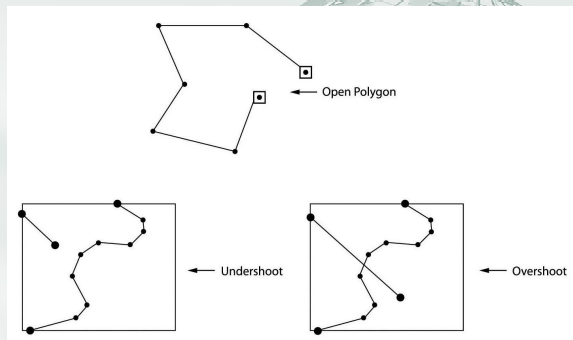
Topologija

Pomoću definisane topologije moguće je:

- Upravljanje entitetima koji se dodiruju (susedne parcele, susedne površine tipova zemljišta ...)
- Definisanje pravila za integritet podataka (ne sme da se javi prazan prostor između parcela, parcele se ne smeju preklapati ...)
- Pomoć pri editovanju (mogućnost da dva poligona dele granicu pri editovanju)
- Konstrukcija entiteta iz "špageti" modela (generisanje parcela iz njihovih granica)

19

Najčešće topološke greške



20

Topologija

- Mnoge prostorne analize zahtevaju definisanu topologiju.
- Primer: korišćenjem mrežne analize, auto navigacija može da pronađe najkraći put između dve tačke, najbrži put (korišćenjem atributnih informacija o dozvoljenoj brzini na delu puta – ivici između dve raskrsnice – čvora), ukupnoj dužini puta, vremenu putovanja, utrošku goriva.

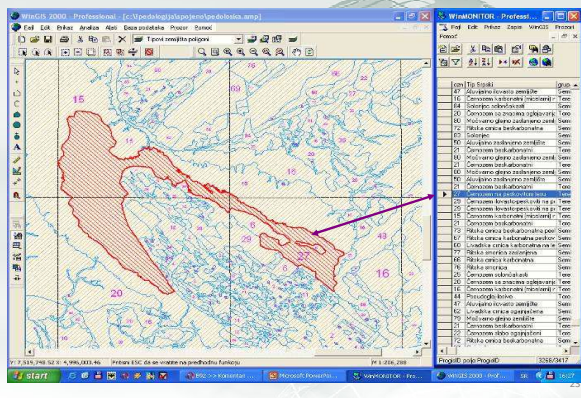
21

Atributni podaci

- Uz svaki prostorni entitet u vektorskom zapisu, mogu se pridružiti dodatni podaci – atributi.
- Prostorni podaci bez atributa imaju ograničenu primenu.
- Atributi se smeštaju u posebnu atributnu tabelu koja je pridružena sloju na kom su smešteni prostorni entiteti.
- Svaki prostorni entitet na sloju je povezan sa jednim redom – slogom (record) u atributnoj tabeli.
- Za jedan prostorni entitet može biti pridruženo više atributa – kolona u atributnoj tabeli (field).

22

Atributni podaci



Atributna tabela

OBJECTID	SHAPE	AREA	STATE_NAME	STATE_ABBR
45	Polygon	33667.398	South Carolina	SC
40	Polygon	55914.731	Florida	FL
26	Polygon	56299.387	Illinois	IL
50	Polygon	6381.227	Hawaii	HI
18	Polygon	4976.566	Connecticut	CT
44	Polygon	53629.222	Georgia	GA
24	Polygon	157776.31	California	CA
40	Polygon	264435.873	Texas	TX
34	Polygon	39819.862	Virginia	VA
10	Polygon	84520.49	Minnesota	MN
27	Polygon	66.063	District of Columbia	DC
17	Polygon	45380.118	Pennsylvania	PA
19	Polygon	1044.881	Rhode Island	RI
37	Polygon	70003.325	Oklahoma	OK
6	Polygon	97603.159	Wyoming	WY
38	Polygon	49048.024	North Carolina	NC
15	Polygon	77330.258	Nebraska	NE
3	Polygon	32161.925	Maine	ME
11	Polygon	97073.594	Oregon	OR
22	Polygon	110669.975	Nevada	NV
4	Polygon	70812.056	North Dakota	ND
2	Polygon	147244.653	Montana	MT
1	Polygon	67290.061	Washington	WA
12	Polygon	3258.527	New Hampshire	NH
42	Polygon	57175.769	Alabama	AL
23	Polygon	84871.909	Utah	UT

24

Atributna tabela

- Za većinu GIS formata je uobičajeno da se na jednom sloju mogu naći samo prostorni entiteti iste vrste (tačka, polilinja ili poligon)
- Jednom entitetu na sloju odgovara jedan red (record) u tabeli. U tabeli ima onoliko redova, koliko ima entiteta na sloju.
- Svakom entitetu može biti pridruženo više atributa. Za svaki atribut se formira nova kolona u atributnoj tabeli (field).

25

Atributna tabela

- Jedan od atributa (obavezan!) povezuje prostorni entitet sa slojom u tabeli. To mora biti jednoznačna veza (1:1) između sloja i entiteta (npr. Feature_ID – identifikacioni broj entiteta)
- Atributni podaci mogu biti u tabelama formata dbf, MS Access ili u tabelama unutar sistema baza podataka (Oracle, SQL Server, MySQL, PostgreSQL)

26

Baze podataka

- Komercijalni GIS paketi imaju ugrađen sistem za upravljanje lokalnom bazom podataka – DBMS (Data Base Management System)

27

Atributna tabela

Vrste podataka koji mogu biti pohranjeni u atributnu tabelu:

- Logički (tačno/netačno odnosno 1/0)
- Celobrojni (celi brojevi od $-\infty$ do $+\infty$)
- Realni (realni brojevi od $-\infty$ do $+\infty$)
- Tekstualni
- Datumski – poseban oblik celobrojnih podataka
- BLOB – veliki binarni objekti

28

Logički tip podatka

- Za ovaj tip podataka postoje samo dve moguće vrednosti. To može biti Tačno ili Netačno (eng. True ili False), Da ili Ne ili jednostavno 1 ili 0.
- Nad ovim podacima mogu da se izvrše samo logičke ili indikatorske operacije

29

Celobrojni tip podatka

- Za ovaj tip su moguće celobrojne vrednosti od $-\infty$ do $+\infty$.
- Nad ovim podacima mogu da se izvrše logičke operacije, operacije rangiranja, celobrojne aritmetičke operacije

30

Realni tip podataka

- Za ovaj tip su moguće decimalne vrednosti od $-\infty$ do $+\infty$.
- Nad operacijama ovog tipa je su moguće sve logičke i numeričke operacije.

31

Tekstualni tip podataka

- Podatak se sastoji od niza alfanumeričkih znakova.
- Nad ovim podacima je su moguće logičke operacije, klasifikacija i identifikacija.
- Podatke ovog tipa je moguće sortirati ali pri sortiranju numerički znakovi neće biti složeni po rastućoj vrednosti (1, 2, 21, 22, 3, 4,)
- Matematičke operacije neće biti moguće nad ovim tipom podataka, bez obzira što bi oni mogli biti samo numerički znaci.

32