



Europska unija

IPA 2011 Osnajivanje uloge organizacija civilnog društva u jačanju transparentnosti i dobrog upravljanja u državnoj upravi Republike Hrvatske

PROJEKT: „Urban planning 4 citizens“
financira Europska unija i Ured za udruge Vlade RH

GIS radionica:

Osnove GIS-a

Što je GIS?

Komponente GIS-a

Vrste podataka

Softveri GIS-a

Funkcije GIS-a

GIS u prostornom planiranju

GIS analize

Nositelj projekta:
DESA – Dubrovnik



Projektni partneri:

Institut za GIS, Zagreb
Grad Dubrovnik, UO za urbanizam,
prostorno planiranje i zaštitu okoliša
Općina Jakovlje
Zavod CEKTRA, Slovenija

Suradnici:

Zavod za prostorno uređenje DNŽ
EUROGI, European Umbrella
Organisation for Geographic
Information

Ugovorno tijelo:

Središnja agencija za
finansiranje i ugovaranje
programa i projekata EU

Ured za udruge Vlade RH



Geografski Informacijski Sustav

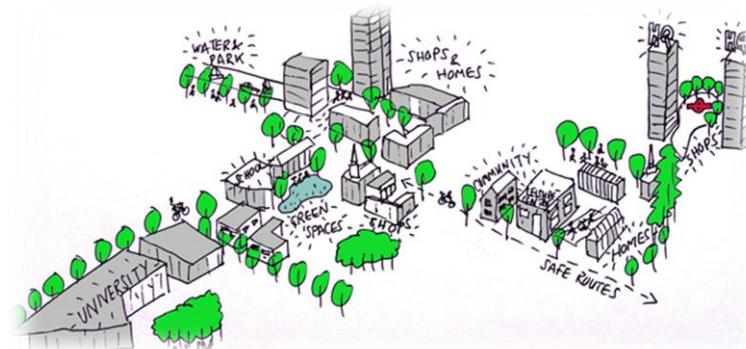
- GIS obuhvaća bazu podataka, geometrijske podatke (geografski elementi) i računalno temeljenu vezu između njih
- Informatička tehnologija koja kombinira geoprostorne podatke s ostalim vrstama podataka i vizualizira ih na kartama

Geoprostorni podaci (prostorni podaci) = informacije povezane s položajem u prostoru.

Definicija: Sustav podrške pri odlučivanju kojeg čini organizacijska i računalna infrastruktura, tehnologija za upravljanje bazom geografskih podataka te alati za analizu, modeliranje i vizualizaciju prostornih informacija.

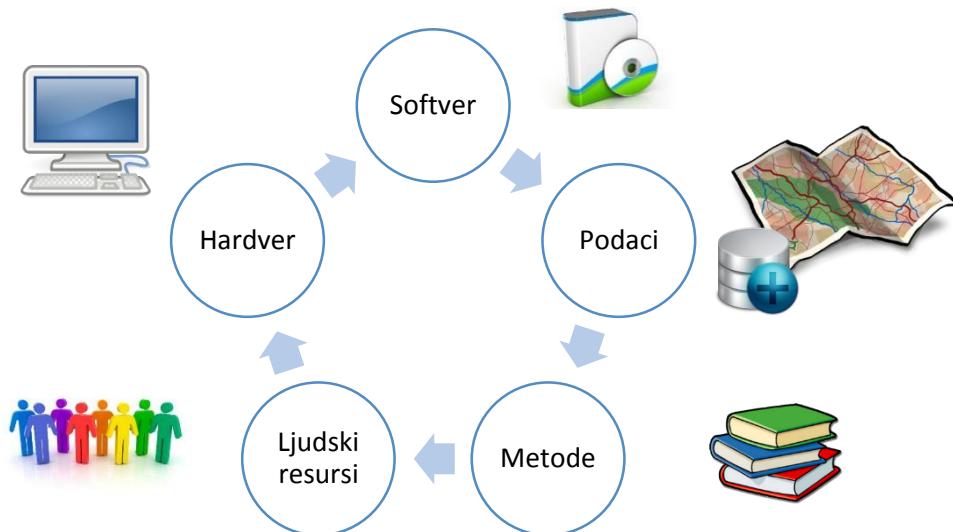
Zašto GIS?

- ✓ Efikasnije upravljanje prostornim resursima
- ✓ Automatizacija djelatnosti (izrade karata, planiranje ruta...)
- ✓ Integracija podataka
- ✓ Efikasnija komunikacija informacija (metode vizualizacije omogućuju uspješan prijenos informacija)
- ✓ Prostorno modeliranje – planiranje prometa, upravljanje službom spašavanja, upravljanje resursima..



Bilješke:

Komponente GIS-a:



Bilješke:

Podaci u GIS-u

MODEL PODATAKA

Model - prikaz nekih dijelova stvarnog svijeta; omogućuje proučavanje i rad na modelu umjesto u stvarnom svijetu (npr. karta).

Modeli prostornih podataka:

- **VEKTORSKI MODEL:** Model entiteta
 - Objekti precizno definiranih granica, mogu se izbrojati
- **RASTERSKI MODEL:** Objekti precizno definiranih granica; mogu se izbrojati
 - Prikazuju svijet kao konačni broj varijabli mjerljivih u svakoj točki na površini Zemlje (nadmorska visina...)

VRSTE PODATAKA

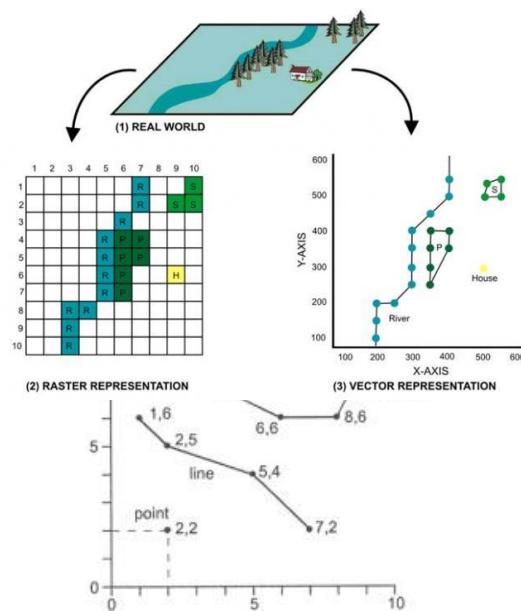
- ✓ Vektorski podaci
- ✓ Rasterski podaci
- ✓ Atributni podaci

VEKTORSKI PODACI

Objekte stvarnog svijeta prikazujemo točkom i njezinim koordinatama (x,y)

Koriste se:

- TOČKA (*eng. point*)
- LINIJA (*eng. line*)
- POLIGON (*eng. polygon*)



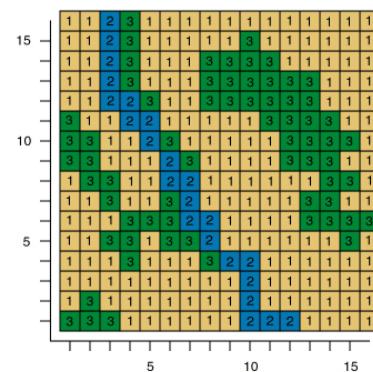
RASTERSKI PODACI

Model svijeta u kojem se koristi mreža (*eng. grid*) čelija tj. polja (*eng. cells*) podijeljena u retke i stupce.

Osnovni element = PIKSEL

- Polje = čelija (*eng. cell*) = piksel
- Vrijednost čelije odgovara objektu stvarnog svijeta
- Lokacija je određena stupcem i retkom mreže
- Veličina čelije = određuje razlučivost rastera
 - Veća čelija – manja točnost prikaza lokacije

Brojni GIS podaci zapisani su u rasterskom formatu:



- Satelitske snimke
- Digitalni modeli visina
- Digitalni ortofoto
- Digitalni rasterski format
- Grafičke datoteke (zemljovid, fotografije, slike)

Bilješke:

ATRIBUTNI PODACI:

Atribut = svojstvo podataka

Atributi su opisne informacije o objektima; svi ne geometrijski podaci.

ID	Naziv	BrojStan
1	Beli Manastir	10,986
2	Belišće	11,786
3	Donji Miholjac	10,265
4	Đakovo	30,092
5	Našice	17,320
6	Osijek	114,616
7	Valpovo	12,327
8	Antunovac	3,559
9	Bilje	5,480
10	Bizovac	4,979
11	Feričanci	2,418

ATRIBUTNA TABLICA

- Svaki red je jedan objekt npr. jedan grad
- Svaki stupac je jedan atribut koji opisuje taj objekt (naziv grada, broj stanovnika..)
- Jedan objekt može imati više atributa
- ID – jedinstveni identifikator retka

- **Tipovi atributnih podataka** - svaki atribut mora imati određen tip podatka:

- CHARACTER (STRING) – tekstualne vrijednosti
- NUMERIC – numeričke vrijednosti
- DATUM i VRIJEME..

PROSTORNE BAZE PODATAKA

Baza podataka sastoји се од једне или више таблица

- Садржи објекте (редове) и атрибутне податке о објекту (колоне)
- Над базама података извршавају се упити

Просторна база података садржи један податак (атрибут) о положају у простору

- Објект просторне бaze података се може визуелизирати на карти

Bilješke:

GIS softveri

GIS softver u sebi sadrži funkcije i alate neophodne za prikupljanje, analizu i prikazivanje podataka o prostoru.

GIS softveri mogu biti komercijalni softveri i softveri otvorenog koda (*eng. open source*).

GIS desktop alati:

'Open Source':

- QGIS (QuantumGIS)
- GRASS GIS
- gvSIG
- OSSIM
- Map Windows GIS ...

Komercijalni:

- ESRI ArcGIS Desktop
- MapInfo
- ERDAS Imagine
- IDRISI
- ENVI ...

Baze prostornih podataka

- Oracle – Oracle Spatial
- PostgreSQL – PostGIS ...

GIS aplikacijski poslužitelji

- GeoServer
- MapServer
- Degree
- Mapnik
- QGIS Map Server
- ArcGIS Server ...

Bilješke:

GIS formati:

Formati vektorskih podataka: Shapefile, XML (GML, KML, GPX), CAD (DWG, DGN, DXF), ESRI Coverage, ESRI Geodatabase, Geomedia

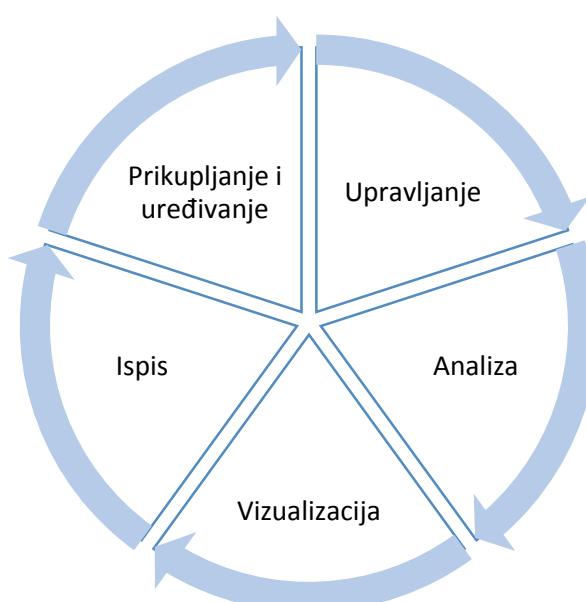
Formati rasterskih podataka: TIFF, GeoTIFF, JPG, JPEG2000, IMG, MrSID, ESRI Grid, BIL

Shapefile

- Vektorski format za razmjenu podataka
- Točke, linije i poligoni
- Svaki objekt ima svoje attribute koji ga opisuju
- Obavezne datoteka shapefile-a:
 - .shp – shape format, geometrija
 - .shx – shape indeks format, omogućava pretraživanje
 - .dbf – atributni format, dBase format

Bilješke:

GIS funkcije



Vizualizacija

Kartografska vizualizacija

- **KARTA** – znakovni model prostorne stvarnosti koja prikazuje odabrane objekte ili svojstva

GEOVIZUALIZACIJA

Geovizualizacija predstavlja sintezu znanstvene vizualizacije, kartografije, analize satelitskih snimaka (DI), statističke analize prostornih podataka i GIS-a kako bi se razvila teorija, metode i alati za vizualno istraživanje, analizu, sintezu i prikazivanje geografskih podataka.

(*MacEachren, Kraak, 2001.*)

Uključuje:

- Tradicionalne kartografske vizualizacije (boja, tekstura, znakovi, dijagrami)
- Kompjutorske tehnike vizualizacije (kartografska animacija, interaktivni 3D prikazi)
- Ne geografske vizualizacije (dijagrami rasipanja, histogrami i sl.)

Bilješke:

Primjena GIS-a:

Široka primjena GIS-a:

- geodezija, geologija, hidrologija, hidrogeologija
- oceanografija, meteorologija, arheologija
- poljoprivreda, šumarstvo
- ekologija i zaštita okoliša, upravljanje zaštićenim područjima i životom u divljini
- promet, turizam, zdravstvo
- vodoprivreda i elektrodistribucija
- istraživanje, proizvodnja i distribucija nafte i plina
- komunalno gospodarenje gradova (voda, struja, grijanje, telekomunikacije, televizija, internet)
- katastar, urbanističko planiranje, lokalna i regionalna samouprava
- daljinska istraživanja, primjena u vojsci i policiji

GIS u prostornom planiranju:

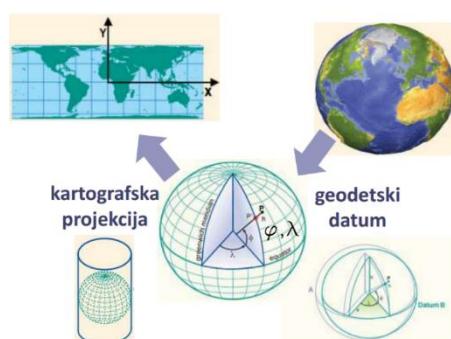
- Izrada planova
- Istraživanje, razvoj, implementacija i praćenje razvoja plana
- Mogućnost pretraživanja i analize podataka
- **PREDNOSTI GIS-a u prostornom planiranju:**
 - *Ušteda vremena*
 - *Kontrola nad izradom podataka*
 - *Preglednost u prikazu prostornih podataka*
 - *Analiza prostornih podataka*
 - *Brže i lakše donošenje odluka*
 - *Olakšava razmjenu podataka*
 - *Omogućava publiciranje kroz GIS Web servise*

Bilješke:

Koordinatni sustav

Gdje se što nalazi? Svaki GIS podatak mora imati definiran koordinatni sustav!

Koordinatni sustav = geodetski datum + kartografska projekcija



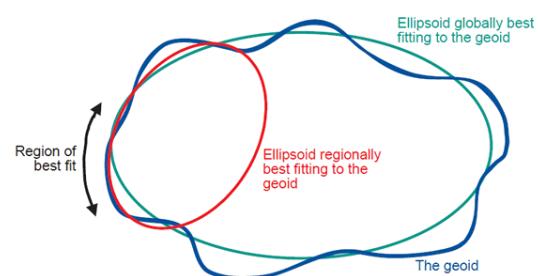
Geodetski datum = predstavlja položaj elipsoida u odnosu na geoid

- Zemljina površina modelira se **geoidom**
- Definira položaj ishodišta, mjerilo i orientaciju osi koordinatnog sustava rotacijskog elipsoida

- Opisuje vezu koordinatnog sustava sa Zemljinim tijelom (uključuje definiciju elipsoida)

Lokalni elipsoid (Bessel 1841)

- Elipsoid koji po dimenzijama, obliku i orientaciji najbolje predstavlja dio Zemljine površine (regija, država..)



Globalni elipsoid (WGS 84)

- Elipsoid koji najbolje predstavlja Zemlju u cjelini

Referentni elipsoid u RH:

- ✓ BESSEL 1841 (do 2004.)
- ✓ GRS80 (od 2010) sa geodetskim datumom ETRS 89 (globalni elipsoid)

Projekcije

Projekcija = transformacija zakrivljene zemlje površine na ravnu plohu uz što je moguće manje deformacije

- Transformacija koordinata elipsoida na ravninske koordinate $(\phi, \lambda) \rightarrow (x, y)$
- Različite vrste projekcija

Projekcije u Hrvatskoj:

Gauss – Krügerova projekcija:

- 5. zona: središnji meridijan 15°
- 6. zona: središnji meridijan 18°

HTRS96/TM:

- Nova projekcija od 2004.
- Središnji meridijan $16^\circ 30'$

Bilješke:

Prostorne analize

PROSTORNE ANALIZE

- Proces traženja geografskih uzoraka u podacima i traženje veza između objekata
- Prostorno preklapanje dvaju ili više slojeva i **stvaranje novih slojeva** pri čemu se mijenjaju geometrijski podaci, ali i atributivni (opisni) podaci

VRSTE ANALIZA:

Od jednostavnih upita, matematičkih i logičkih operacija do zahtjevnih modela analiza

UPITI (*eng. database query*)

- Dohvaćanje atributnih podataka bez mijenjana postojećih podataka
- Jednostavno selektiranje ili kreiranjem više uvjeta
- *Npr. Selekcija gradova koje imaju manje od 20 000 stanovnika*

REKLASIFIKACIJA

- Dodjeljivanje novih vrijednosti

ANALIZA TERENA

- Visine terena u odabranim točkama
- Rezultati: stupanj i smjer nagiba terena
- Vidljivost okolnog terena sa stajališta

PREKLAPANJE (*eng. overlay*)

- Kombiniranje više prostornih objekata (slojeva) da bi dobili nove podatke (sloj) s pripadajućom geometrijom i atributima
- Na rasterskim i vektorskim podacima

ANALIZA BLIZINE

- Mjerenje udaljenosti od točaka, linija, poligona
- **BUFFERING ili ZONA UTJECAJA** – određivanje objekata koji se nalaze u određenoj ‘buffer’ zoni
- Zona se određuje oko osnovnih GIS objekata – točke, linije, poligona
- *Npr. Objekti koji se nalaze 50 m od neke ceste*

ANALIZA MREŽE

- Određivanje optimalnih ruta, lokacija i sl.:
 - *Najkraci put u mreži*
 - *Pronalaženje svih mogućih veza između dva objekta*
 - *Troškovne analize povezivanja*
 - *Vremenske analize povezivanja*