



Europska unija

IPA 2011 Osnaživanje 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

CAD 2 GIS



URBAN PLANNING 4 CITIZENS

Alenka Mikolić, Institut za GIS
alenka@i-gis.hr

Nositelj projekta:
DESA – Dubrovnik



Projektne 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
financiranje i ugovaranje
programa i projekata EU



Ured za udruge Vlade RH



VLADA REPUBLIKE HRVATSKE
Ured za udruge

Sadržaj ovog dokumenta isključiva je odgovornost udruge DESA – Dubrovnik i projektne partnera.

Sadržaj



- CAD format
- GIS format
- Razlike CAD/GIS
- Topologija
- Konverzija CAD – GIS i obrnuto
- FME

CAD | GIS



Što želi CAD korisnik?

- Vizualna preglednost/alati za uređivanje
 - **Simboli, dimenzije, naziv**

Što želi GIS korisnik?

- Struktura podataka/model podataka
 - **Konzistentnost, atributi, lokacija, povezanost, analiza**



CAD = grafika

GIS = baza podataka

- *U GIS-u linije predstavljaju podatke koje se nalaze 'iza njih' (u bazi)*
- *U CAD-u linije su bitne, tj. linije su podaci*

CAD 2 GIS – Potrebe i zahtjevi?



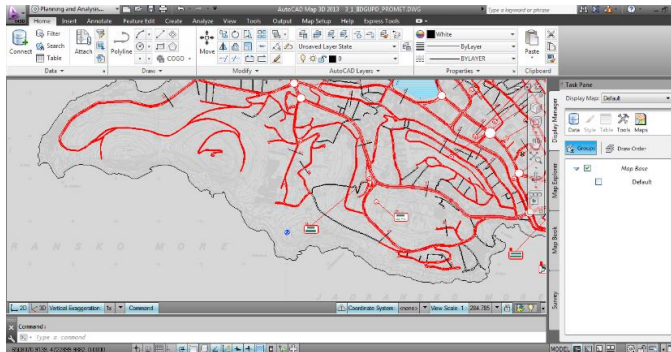
Što podrazumijeva konverzija CAD podataka u GIS?

- Različiti formati podataka
- Različite mogućnosti CAD i GIS formata
- Javljuju se različite greške
- Kod konverzije se **gubi dio podataka**
 - Npr. tekst iz CAD-a
 - Bitno za podatke koji 'ovise' o tim informacijama

CAD



- *Computer-Aided Design* (računalom podržano oblikovanje)
- Kreiranje preciznih crteža i tehničkih ilustracija
- **Modelira objekte iz stvarnog svijeta**
- 2D i 3D modeli
- Koristi vektorske podatke
- Uglavnom ne prepoznaje topološke odnose među objektima

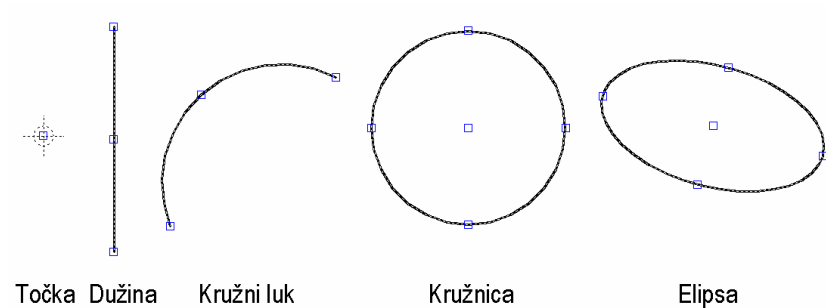


CAD

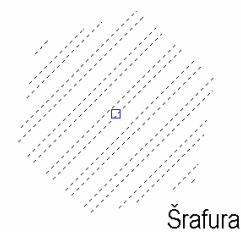
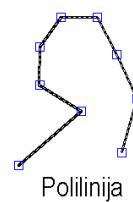
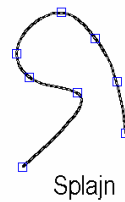
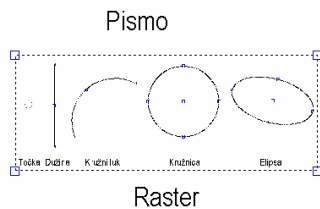


Osnovni koncepti CAD-a:

- Objekti (entiteti)
- Atributi
 - Slojevi
 - Vrsta crte, debljina, boja
- Blokovi



K.O. Zagreb



CAD programi



CAD programi otvorenog koda



FreeCAD (Windows, Mac, Linux)



QCAD (Windows, Mac, Linux)



LibreCAD (Windows, Mac, Linux)

Komercijalni CAD programi



AutoCAD (Windows, Mac)



MicroStation (Windows)



ZwCAD (Windows)

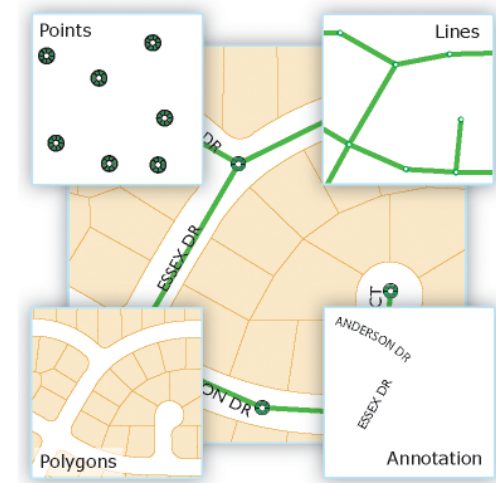
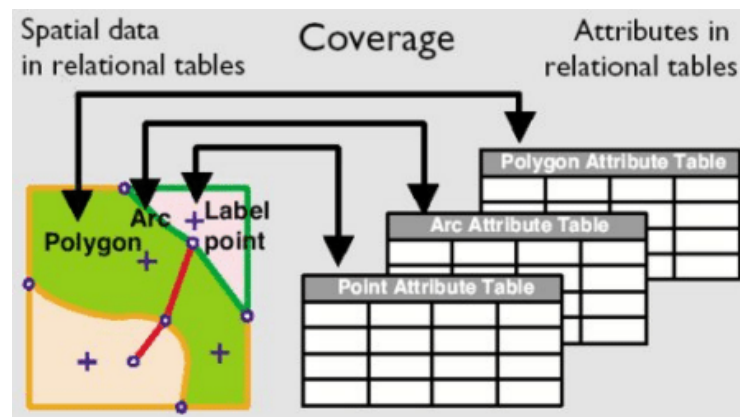


DraftSight (Windows, Mac, Linux
– beta)

GIS



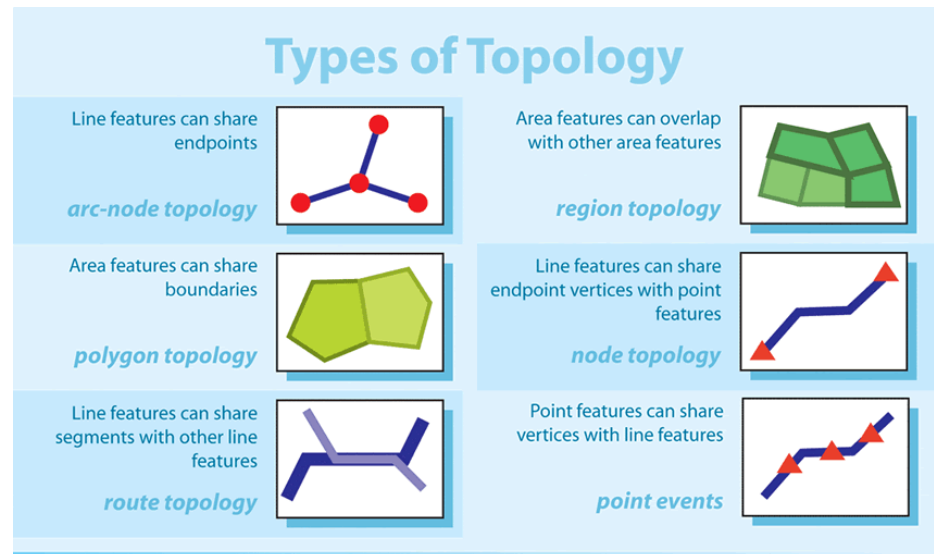
- **Geografski Informacijski Sustav** (*Geographic Information System*)
 - Prikupljanje, pohranjivanje, ažuriranje, manipuliranje, analiziranje i vizualizacija svih vrsta georeferenciranih podataka
- Koristi vektorske, rasterske i atributne podatke
- Podržava **točke, linije i poligone**
- Modelira stvarni svijet
- Podržava bazu podataka



GIS



- GIS uključuje topologiju i topološke odnose
- Topologija spaja objekte u logičke grupe da bi dobili model stvarnog svijeta, stavlja objekte u međusoban odnos
- U CAD-u objekti (točke, linije, poligoni) nemaju međusobni odnos, tj. jedan objekt ne zna da drugi objekt postoji
- Topologija omogućava prostorne analize na objektima
 - *Npr. Pronalaženje objekata unutar određene udaljenost od početnog objekta (buffer)*



GIS programi



Besplatni GIS programi



QGIS (Windows, Mac, Linux,
Android - beta)



GRASS GIS (Windows, Mac,
Linux)



SAGA GIS

Komercijalni GIS programi



ArcGIS (Windows)



GeoMedia (Windows)



IDRISI (Windows)

Razlike CAD/GIS



CAD

Modelira objekte iz stvarnog svijeta

Uglavnom koristi vektorske podatke
(rasterski samo kao podloga)

Uglavnom ne prepoznaje topološke
odnose među objektima

Uglavnom ne podržava bazu
podataka

GIS

Modelira stvarni svijet

Koristi i vektorske i rasterske
podatke

Topološki odnosi koji koriste
prostorne analize

Prikazuje sadržaj baze podataka

Topologija



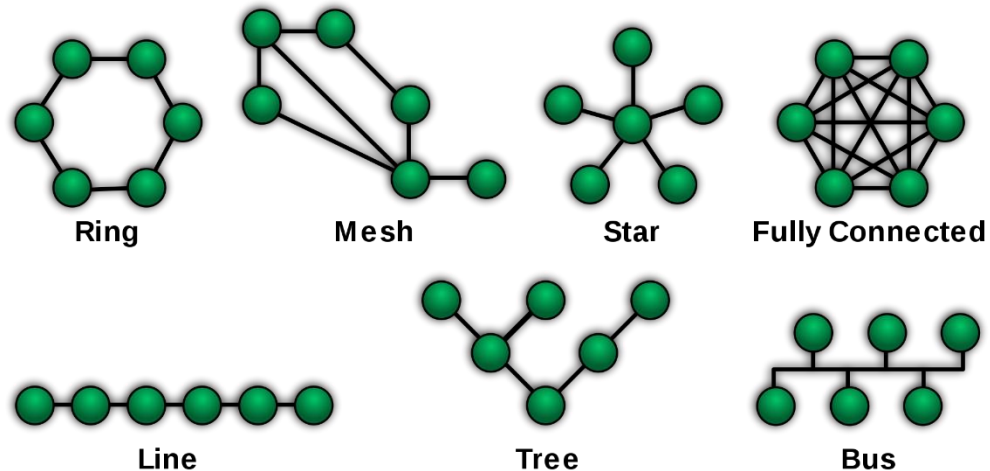
- Grana matematike koja se bavi **proučavanjem prostornih odnosa**
- **Skup objekata i objektnih podataka koji definiraju odnose među tim objektima**
- Koncentrira se na pitanja povezanosti (je li nešto povezano i ako da, kako?)

- Osnovni elementi:

- **Čvor**
- **Brid**

- Izvedeni elementi:

- Površina
- Centroid



Vrste topologije



ČVORNA TOPOLOGIJA

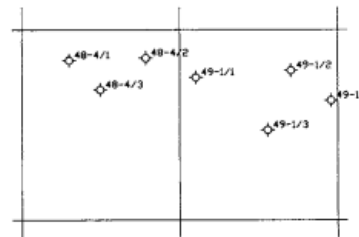
- Međusobni odnos čvorova (točkastih objekata)
- *Npr. Ulična rasvjeta, prometna signalizacija, naftne bušotine..*

MREŽNA TOPOLOGIJA

- Opis linearne mreže pomoću veza (link) i čvorova (nodes)
- *Npr. Mreža cjevovoda, rijeka, ulica, električna mreža...*

POLIGONSKA TOPOLOGIJA

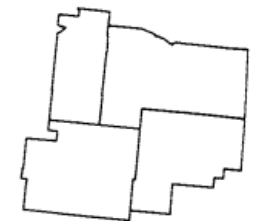
- Određuje poligone koji predstavljaju zatvorena područja
- *Npr. Zemljišne čestice..*



čvorna topologija:
naftne bušotine



mrežna topologija:
rijeke



poligonska topologija:
političke granice

Topološke operacije



- Pronalaženje dvostrukih linija
- Pronalaženje istih ili sličnih linija
- Pronalaženje linijskih fragmenata
- “Prorjeđivanje” linijskih elemenata
- Segmentiranje linijskih elemenata
- Pronalaženje “pukotina”
- Pronalaženje suvišnih dijelova linija

Uređivanje
topologije

Provjera
topologije

- Kreiranje površina
- Kreiranje područja i centroida
- Kopiranje atributnih veza između centroida i granica/površina

Kreiranje
topologije

Pravila topologije



Dangles



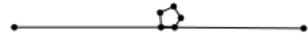
Switchbacks



Knots



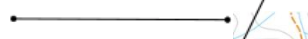
Loops



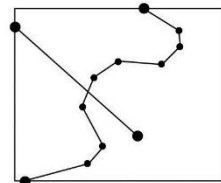
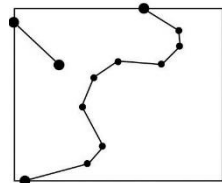
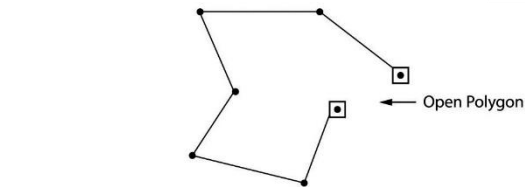
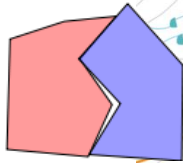
Overshoots



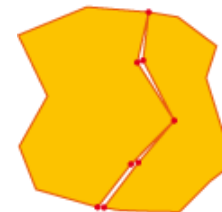
Undershoots



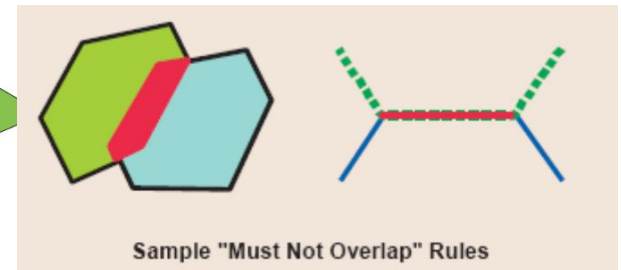
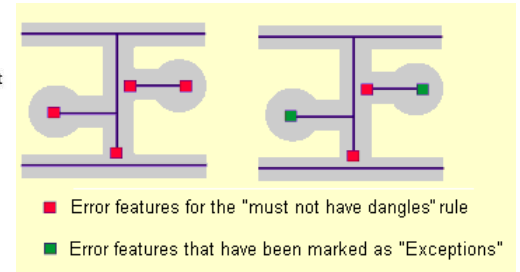
Slivers



Bad topology



Correct topology



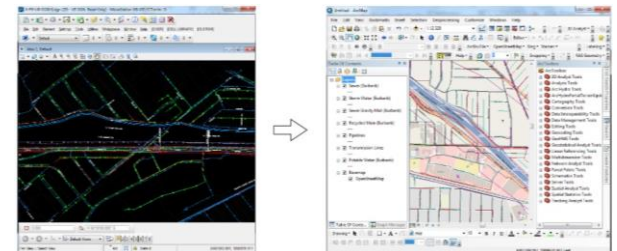
CAD - GIS



Kod razmjene podataka između CAD-a i GIS-a bitno je:

CAD > GIS

- Sačuvati nazive (*eng. labels*) iz tekstova i blokova
- Interpretirati slojeve (*eng. layers*), stilove ili simbole kao atribute (npr. vrsta ceste, promjer cijevi)
- Geometrija (Npr. kreirati poligone od linija)
- Kombinirati geometriju i atribute koristeći blizinu objekata
 - Preklapanje točke i poligona
 - ‘Najbliži susjed’: prebaciti naziv na najbližu liniju ili poligon

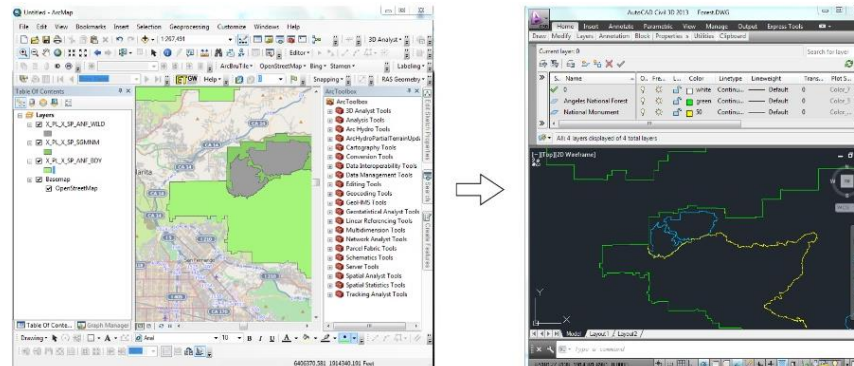


CAD - GIS



GIS > CAD

- Kreirati AutoCAD blokove prema vrijednostima atributa
- Sačuvati atribute objekata
- Transformacija strukture prilagođena CAD standardima
- Transformacija geometrije da odgovara zahtjevima CAD-a (slojevi..)



CAD 2 GIS u 4 koraka



1. Provjerite podatke.

Prije početka konverzije podataka pobrinite se o **kvaliteti podataka**. Podaci moraju odgovarati standardima modela podataka.

2. Prilagodite CAD geometriju.

Prilagodite CAD podatke da odgovaraju željenom GIS modelu. Postoji tisuće mogućih transformacija – npr. kreiranje poligona iz linija i sl.

3. Prebacite CAD informacije u GIS atribute

Ključni korak je pronaći način da **sačuvate sve informacije** iz CAD podataka – nazive, tekstove, blokove, dimenzije, stilove i simbole. Oni bi svi trebali biti interpretirani kao atributi u GIS strukturi.

4. Georeferenciranje

Ukoliko CAD podaci nisu georeferencirani potrebno je definirati **koordinatni sustav** CAD podataka.

FME



- Safe Software Inc. (Surrey, British Columbia, Canada)
- ELT (Extract, Transform, Load) alat
- Integrirana kolekcija prostornih alata za **transformaciju i translaciju podataka**
- Pretvaranje podataka između različitih formata
- Obrada geometrije i atributa

Sastoji se od:

- **FME Workbench** – glavni alat za **izradu procesa** transformacije podataka
- FME Data Inspector – alat za pregledavanje podataka
- FME Quick Translator



SAFE SOFTWARE

Hvala na pozornosti!