

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

SEMINARSKI RAD IZ PREDMETA  
SUSTAVI ZA PRAĆENJE I VOĐENJE  
PROCESA

## **Geografski informacijski sustavi**

Igor Pužar  
JMBAG: 2401018279  
INE

Zagreb, 31. Svibanj 2004.

## Sadržaj

<b>1</b>	<b>UVOD U GIS</b> .....	<b>2</b>
1.1	ŠTO JE TO GIS?.....	2
1.2	DEFINICIJA GIS-a .....	2
1.3	ZAŠTO JE GIS POSEBAN?.....	3
1.4	POVIJESNI PREGLED GIS-a .....	3
<b>2</b>	<b>ELEMENTI GIS SUSTAVA</b> .....	<b>4</b>
2.1	TIPOVI PODATAKA .....	5
<b>3</b>	<b>KAKO GIS FUNKCIONIRA?</b> .....	<b>6</b>
3.1	POVEZIVANJE INFORMACIJA SA RAZLIČITIH IZVORA.....	6
3.2	PRIKUPLJANJE PODATAKA .....	7
3.3	UPRAVLJANJE PODACIMA .....	8
3.4	PROJEKCIJA I REGISTRACIJA .....	9
3.5	IZLAZNI PODACI .....	10
<b>4</b>	<b>HARDVER U GIS-u</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>PRIMJENE GIS-a</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>ZAKLJUČAK</b> .....	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>LITERATURA</b> .....	<b>14</b>

---

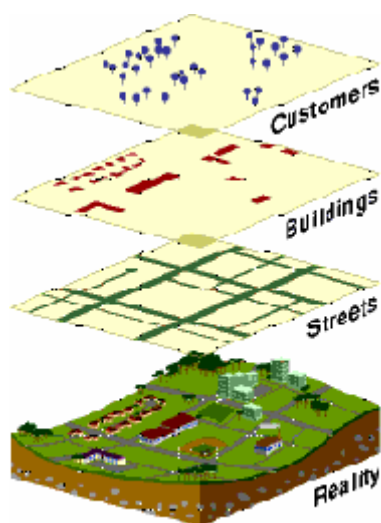
## 1 UVOD U GIS

### 1.1 ŠTO JE TO GIS?

GIS (geografski informacijski sustav) (engl. **G**eographic **I**nformation **S**ystem) je relativno nov pojam. Pojavio se kada i ostali informacijski sustavi tj. pojavom računala. Općenito, sustav je skup povezanih objekata i aktivnosti koji svojim međudnosima služe zajedničkoj namjeni. GIS sustavi danas predstavljaju jedno od najsloženijih i najdinamičnijih područja primjene računala. Glavni je razlog tome njihova izuzetna složenost, koja pokriva ne samo nekoliko područja informatičkih tehnologija (baze podataka, projektiranje pomoću računala, automatsko prikupljanje podataka, itd.), već i nekoliko različitih tehničkih i znanstvenih disciplina (geodezija, ekologija, operacijska istraživanja, itd.).

### 1.2 DEFINICIJA GIS-a

Upravo zbog njihove složenosti, teško je dati jednu, sveobuhvatnu definiciju GIS sustava. Jedna od njih, koja je nastala kao rezultat prekičnih iskustava u razvoju GIS sustava je sljedeća:



“Geografski informacijski sustav je po općoj definiciji integrirani sustav sklopovlja, računarskih alata, korisničke programske podrške, a u svrhu sakupljanja, organiziranja, rukovanja, analize, modeliranja i prikaza prostornih podataka s ciljem rješavanja složenih problema analize i planiranja”.

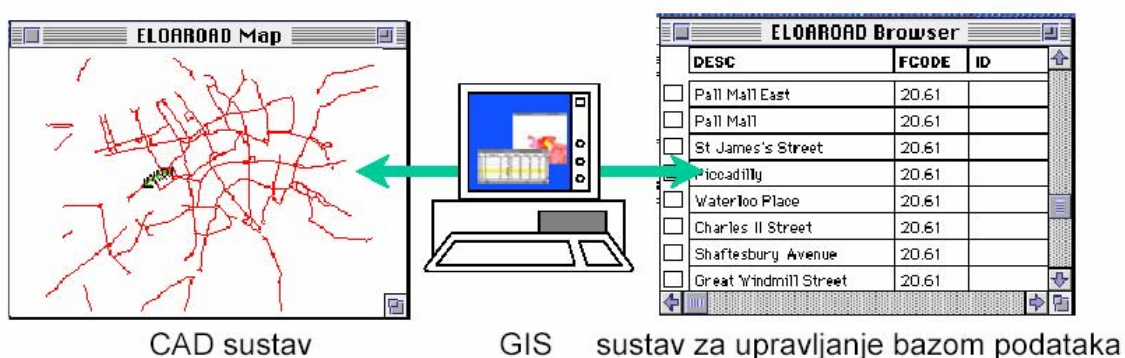
Slika 1 Prikaz slojeva kod GIS-a

### 1.3 ZAŠTO JE GIS POSEBAN?

GIS obrađuje prostorne podatke. Prostorni podaci su informacije povezane s prostornim položajem. Dakle, GIS omogućuje povezivanje aktivnosti koje su prostorno povezane. Osim toga, GIS integrira prostorne i druge vrste informacija unutar jednog sustava te na taj način nudi konzistentni okvir za analizu prostora.

### 1.4 POVIJESNI PREGLED GIS-a

Tehnologija za GIS se razvila iz dva neovisna područja: digitalne kartografije i CAD-a (**C**omputer **A**ided **D**esign, računalom podržano oblikovanje) i sustava za upravljanje bazama podataka (Data Base Management Systems). Taj razvoj je blisko povezan naglim rastom snage i padom cijene računalne tehnologije nakon kasnih 60-tih godina.



Slika 2 Prikazuje integraciju baza podataka i CAD sustava u GIS

## 2 ELEMENTI GIS SUSTAVA

Primjena geografskih informacijskih sustava vrlo je široka. Samo neki od primjera njihove upotrebe su:

- katastar i zemljišne knjiga
- ekologija i analiza utjecaja na okoliš
- otkrivanje područja bogatih rudom, naftom ili plinom
- praćenje vegetacije usjeva i širenja bolesti itd.

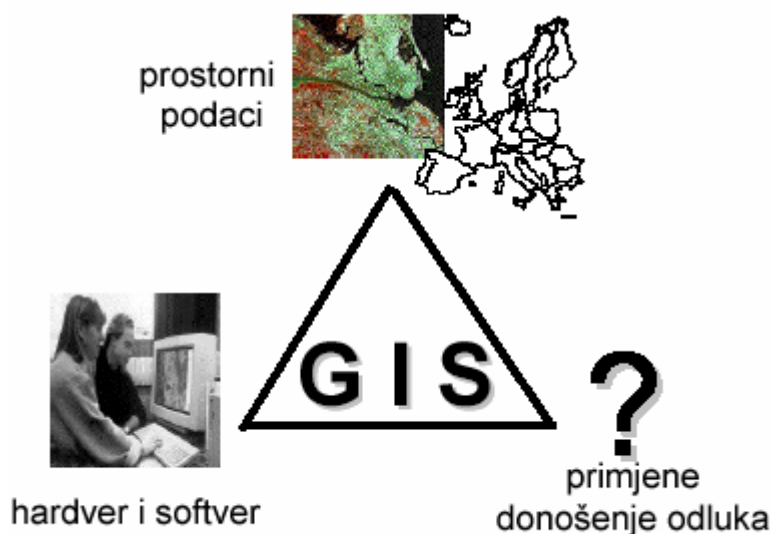
Kao što je iz prethodno navedenih definicija vidljivo, svaki se geografski informacijski sustav sastoji od sljedećih cjelina:

- podataka
- hardvera
- softvera
- korisnika
- metoda

Od navedenih elemenata GIS sustava, najvažniji su, svakako, podaci – bez odgovarajućih podataka nema ni GIS -a. Funkcionalnost i ograničenja GIS sustava izravno ovise o načinu prikazivanja podataka.

Ključ za uspostavljanje tehnologije za potrebe donošenja odluka je integracija: povezivanje tehnologije, podataka i strategija donošenja odluka. Ono što je GIS danas jest objedinjavanje tehnika prostornih analiza i digitalnih prostornih podataka s računalnom tehnologijom ([Slika 3](#)).

---



Slika 3 Prikazuje različite cjeline GIS-a

Za mnoge je GIS više od računalne baze podataka i skupa alata: to je također filozofija za upravljanje informacijama. Često GIS može biti jezgra upravljanja informacijama unutar neke organizacije. Postoje i drugi pristupi. U posljednje vrijeme cijelo se područje naziva upravljanjem geografskim informacijama (**G**eographic **I**nformation **M**anagement, GIM).

## 2.1 TIPOVI PODATAKA

Unutar informacijskog sustava mogu se upotrijebiti različiti tipovi podataka od kojih svaki ima svoje karakteristike, a dijele se na:

- prostorne
- neprostorne

Podaci mogu biti prostorni u smislu da opisuju pojedini položaj neposredno ili posredno. Podaci se mogu prikazati u grafičkom ili negrafičkom obliku. Karte su osnovni izvor podataka za GIS i kartografska tradicija je od fundamentalnog značaja za način na koji GIS radi. Važno je ipak zapamtiti da karte nisu jedini izvori prostornih podataka.

	prostorni	neprostrorni									
	karte	dijagrami 									
	fotografije	slike 									
	videografija	filmovi									
KT1 2EE RH8 9AA SW1P 3AD	adrese	financijski podaci <table border="1" data-bbox="1053 705 1244 772"> <tr> <td>£12,000</td> <td>23.45</td> <td>56789</td> </tr> <tr> <td>£23,456</td> <td>12.45</td> <td>23456</td> </tr> <tr> <td>£45,987</td> <td>29.57</td> <td>87634</td> </tr> </table>	£12,000	23.45	56789	£23,456	12.45	23456	£45,987	29.57	87634
£12,000	23.45	56789									
£23,456	12.45	23456									
£45,987	29.57	87634									

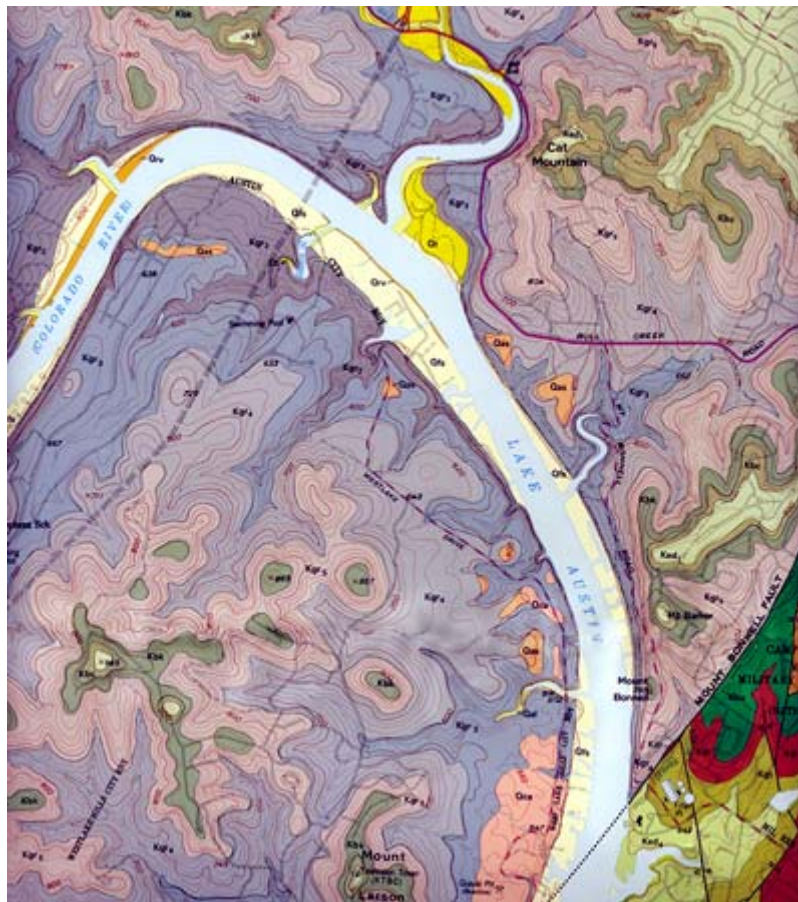
Slika 4 prikazuje tipove podataka u GIS-u

### 3 KAKO GIS FUNKCIONIRA?

#### 3.1 POVEZIVANJE INFORMACIJA SA RAZLIČITIH IZVORA

Mnoge informacije koje su nam dostupne diljem svijeta sadrže između ostalog i podatak o referentnoj lokaciji. Te informacije možemo ovisno o lokaciji smjestiti na određenu točku na globusu. Snaga GIS-a je upravo u tome što može povezati te različite informacije, u prostornom smislu i donijeti zaključak o njihovoj vezi. Na primjeru praćenja količine padalina na Zemlji bit će prikazano kako se pomoću GIS-a povezuju različite informacije. Kada su svi bitni podaci o padalinama sakupljeni moguće je odrediti lokaciju padalina (zemljopisnu širinu, dužinu i ponekad nadmorsku visinu). Uspoređujući podatke o padalinama sa ostalim podacima, kao što su lokacije močvara, može se zaključiti da će naprimjer na mjestima gdje su močvare padaline biti male, te s time dovesti do isušivanja močvara. GIS zbog svega gore navedenoga može dati važne informacije koje pridonose kvalitetnijem rješavanju raznih problema.

Mnoge baze podataka mogu direktno ući u GIS. Različiti tipovi podataka u obliku karte mogu također ući u GIS. (Slika 5). Gis može pretvoriti različite digitalne informacije koje nisu u njemu poznatom formatu, u format koji on može prepoznati.



Slika 5 Geološka mapa

### 3.2 PRIKUPLJANJE PODATAKA

Podaci koji nisu u digitalnom obliku, oblik kojeg poznaje računalo, mogu se prikupljati različitim tehnikama. Karte koje nisu u digitalnom obliku mogu se ručno nacrtati u raznim alatima za crtanje, ili različitim scannerima pretvoriti u digitalni oblik. Koordinate dobivene sa GPS-om (**G**lobal **P**osition **S**ystem) također se mogu integritati u GIS ([Slika 6](#)).



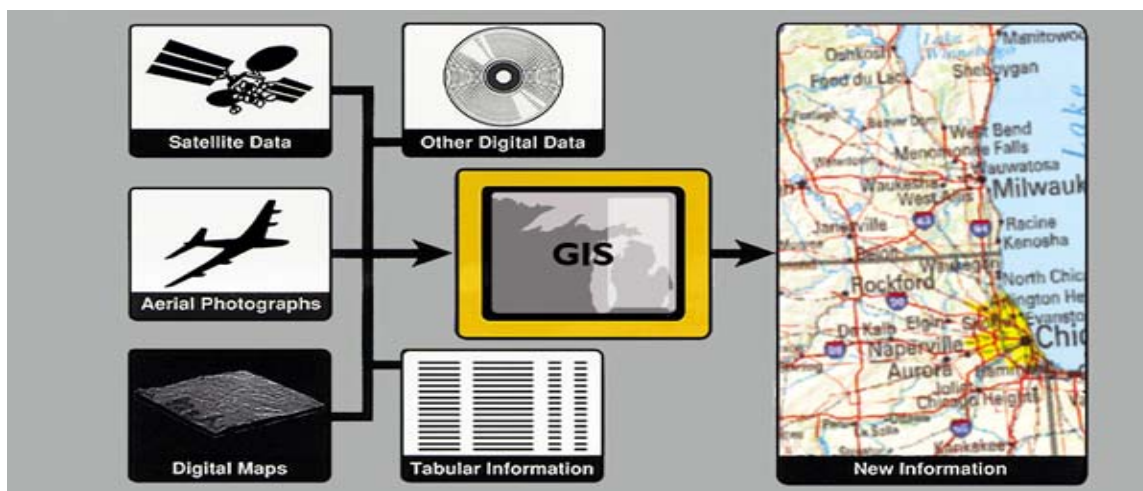


Slika 6 prikazuje sceniranje karata i prikupljanje podataka GPS-om za GIS

GIS se može iskoristiti i za naglašavanje prostorne veze između objekata na kartama. Dok običan program za crtanje karata cestu prepoznaje kao običnu crtu, GIS može cestu prepoznati kao granicu između naseljenog i nenaseljenog područja. Prikupljanje informacija uključuje identifikaciju objekata na karti, tj. određivanje njihove prostorne povezanosti i absolutne lokacije na Zemlji.

### 3.3 UPRAVLJANJE PODACIMA

GIS omogućuje povezivanje ili integraciju podataka koje bi bilo jako teško, a možda čak i nemoguće povezati na neki drugi način. Zbog toga GIS može na temelju različitih tipova podataka kreirati i analizirati potpuno nove podatke (pr. Integrirane karte) što i prikazuje sljedeća slika.



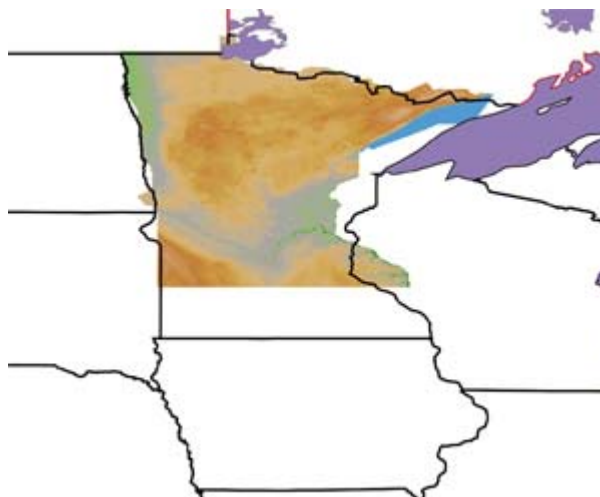
Slika 7 Prikazuje povezivanje različitih tipova podataka GIS-om

Na primjer, korištenjem GIS-a može se na temelju agrokulturalnih podataka i hidroloških podataka odrediti koji su potoci sigurni od zagađivanja raznim pesticidima i umjetnim gnojivima.

### 3.4 PROJEKCIJA I REGISTRACIJA

Ako su karte koje služe u katastarske svrhe rađene u mjerilu drugačijem od mjerila zemljopisnih karata tada te karte moraju biti ispravljene uz pomoć podataka prikupljenih sa zaličitih drugih karti, jer u protivnom obrada podataka GIS-om ne bi bila točna.

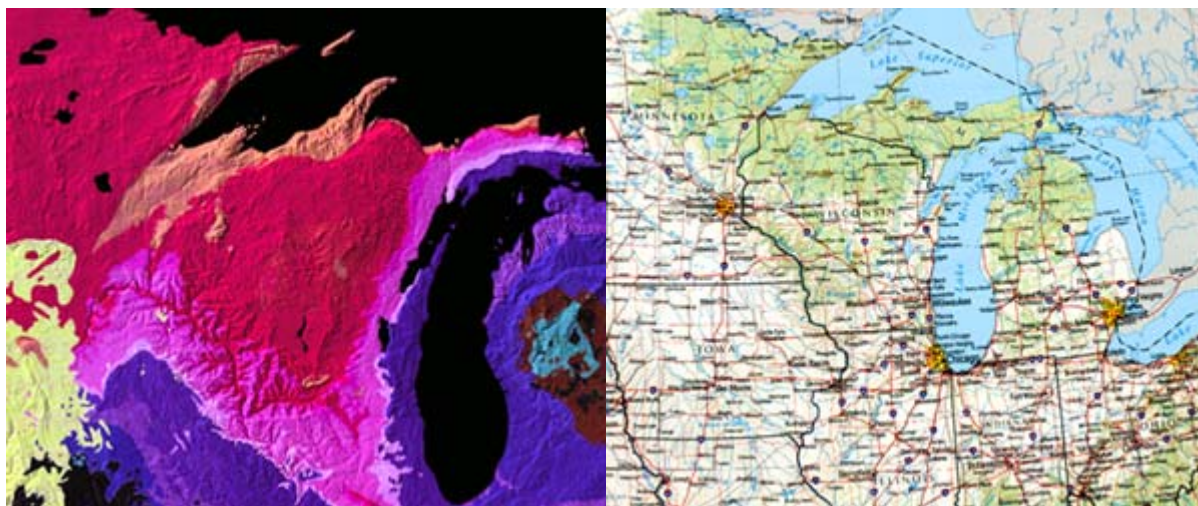
Projekcija je osnovna komponenta u projektiranju karti. Da bi se položaj objekata na Zemljinoj plohi mogao prikazati ravninskim koordinatama odnosno na papiru potrebno je izvršiti projekciju Zemljine plohe na ravninu. U praksi se koristi više projekcija. Pošto mnogo podataka u GIS dolazi sa postojećih mapa GIS će pomoću računala digitalne podatke sa različitim projekcijama objediniti u zajedničku projekciju ([Slika 8](#)).



Slika 8 prikazuje kako se objedinjuju različite projekcije

### 3.5 IZLAZNI PODACI

Presudna komponenta GIS-a je njegova sposobnost da može korisniku grafički prikazati različite podatke integrirane unutar njega samoga ([Slika 9](#)). Različite interaktivne, internet te mnoge druge mape i podaci napravljeni i obrađeni unutar GIS-a mogu biti grafički prikazani omogućujući tako korisniku (donosiocu odluka) vizualizaciju, a s time i bolje razumijevanje rezultata napravljene analize ili simulacije. Sve ovo gore navedeno pridonosi kvalitetnijem rješavanju različitih problema s kojima se korisnici GIS-a susreću.



Slika 9 prikazuje gotovu kartu generiranu pomoću GIS-a, prikazujući lijevo formu Zemlje i geologiju, a desno fizikalne značajke tog istog područja

## 4 HARDVER U GIS-U

Hardver čine predmeti koji su opipljivi, kao što su diskovi, monitori, pisači, tipkovnice itd.

Hardver se dijeli na:

- računala
- ostale uređaje

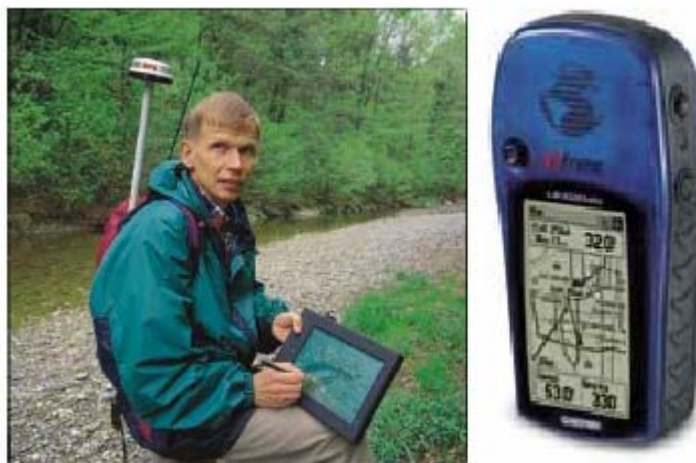
Računala se dijele na:

- ručna
- terenska
- prijenosna
- osobna računala
- radne stanice
- velika računala

Ostali uređaji su:

- skeneri
- pisači
- ploteri
- mrežni uređaji itd.

Donje slike prikazuju različite uređaje koji se koriste u GIS-u



Slika 10 GPS prijemnik



Slika 11 prikazuje različita prijenosna računala



Slika 12 Totalna stanica



Slika 13 Sateliti

## 5 PRIMJENE GIS-a

Primjene GIS-a su mnogostruke ovdje će biti navedene samo neke:

- upravljanje infrastrukturom
  - marketing i prodaja
  - zaštita okoliša
  - transport i distribucija
  - zdravstvo
  - osiguranje
- i još mnogo toga....

## 6 ZAKLJUČAK

Da bi GIS imao vrijednost mora omogućiti široki raspon funkcija za upravljanje i analizu podataka. Prema tome svaki "dobar" GIS bi trebao moći odgovoriti na postavljena pitanja kao što su

Što će se dogoditi ako.....

*se kemikalije izliju u rijeku?*

Gdje.....

*zeleni pojas stoji u odnosu na grad?*

Da li.....

*se stanovništvo promijenilo u zadnjih 10 godina?*

Da li postoji prostorna povezanost uz.....

*Vlasništvo automobila u našem području?*

Jedino ograničenje za to mogu biti dostupnost podataka i funkcije pojedinog softverskog paketa. Nadalje, način na koji će pojedini GIS izvesti takve analize također će se razlikovati. Upotreba programa za GIS i prostornih podataka trebala bi dovesti do boljeg upravljanja informacijama; kvalitetnijih analiza; mogućnosti izrade scenarija i povećanja efikasnosti projekta.

---

## 7 LITERATURA

- [1] Lapaine Miljenko (2002): Skripta Uvod u GIS
  - [2] Geografski informacijski sustavi [www.usgs.com](http://www.usgs.com)
  - [3] Kartografija u Hrvatskoj [www.kartografija.hr](http://www.kartografija.hr)
  - [4] Internet vodič o GIS-u [www.gis.com](http://www.gis.com)
  - [5] Geodetski fakultet [www.geof.hr](http://www.geof.hr)
-