



Geografski informacioni sistemi u logistici

GIS DEFINICIJE



Univerzitet u Beogradu
Saobraćajni fakultet

Prof. dr Gordana Radivojević
Asistent Milica Radević

Copyright © 2022 Radivojević, Popović, Mitrović

Sva autorska prava su zaštićena i prezentacije se mogu koristiti samo za nastavu studenata odseka za logistiku, Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu u školskoj 2024/2025. Prezentacije i njihovi delovi se ne mogu koristiti za druge svrhe bez pismene saglasnosti autora.



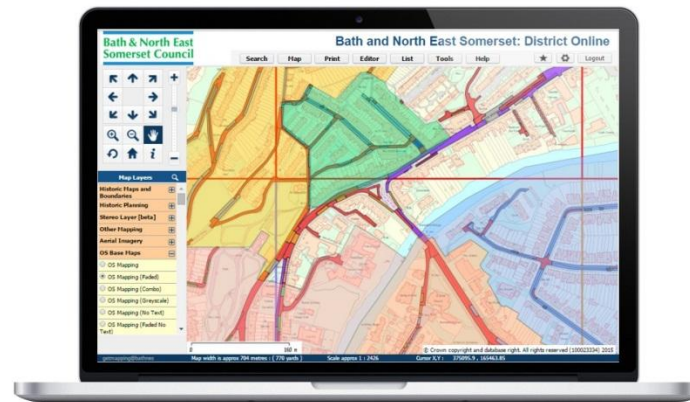
Geografske informacione sisteme je relativno teško precizno i jednoznačno definisati iz više razloga:

- Postoji veliki broj korisnika koji pripadaju različitim poslovnim oblastima i koji koriste GIS na različite načine i za različite namene.
- GIS se primenjuje za rešavanje širokog spektra različitih poslovnih zadataka.
- GIS se koristi kao podrška donošenju odluka na svim hijerarhijskim nivoima u kompaniji: operativnom, taktičkom i strateškom nivou.
- GIS je veoma mnogo zastupljen u proizvodnim i uslužnim kompanijama, ali još više u državnoj upravi, obrazovanju, kulturi i umetnosti.





- Primenom GIS-a može se rešavati veliki spektar različitih problema, od najjednostavnijih do izuzetno kompleksnih.
- GIS se uspešno može integrisati sa različitim Informacionim sistemima (IS) na svim nivoima.
- GIS ima mogućnost povezivanja i integracije sa mnogim savremenim informacionim i komunikacionim tehnologijama (GPS, RFID, Bar kod, različiti geodetski uređaji, i dr.).





- U obimnoj literaturi o GIS-u postoji veoma veliki broj različitih definicija, opisa i tumačenja.
- Nijedna od definicija nije pogrešna, ali nijedna nije ni apsolutno tačna i precizna.
- Različiti autori su sa svog stanovišta i u kontekstu konkretne primene, opisivali GIS.
- Zbog širokog skupa oblasti u kojima se GIS koristi, definicija ne može biti apsolutno jedinstvena i precizna.
- Kao posledica rasta popularnosti i sve veće primene GIS-a u najrazličitijim područjima, pojavljuju se nove definicije i terminologija, prilagođeni konkretnim zadacima i ciljevima.
- Između stručnjaka, koji se bave ovom problematikom postoji stalna rasprava o osnovnim definicijama i terminologiji GIS-a.
- Činjenica, da profesionalci danas ne mogu da se slože oko jedinstvene definicije GIS-a, je pre prednost nego nedostatak.
- Ovo ukazuje na velike mogućnosti koje GIS ima za primenu u svim oblastima.





GIS se može tumačiti na različite načine:

- objašnjenjem njegovog istorijskog razvoja,
- definisanjem mogućnosti koje GIS pruža,
- analizom potreba za GIS-om,
- opisom realnosti na različitim nivoima (kompanije, države, kontinenti, svet),
- objašnjenjem različitih GIS koncepcija, kao i
- razgraničenjem razlika između GIS-a i drugih sličnih sistema.

Ipak, ako se ne insistira previše na razlikama, u svim definicijama, tumačenjima i objašnjenjima GIS-a se može pronaći mnogo toga zajedničkog.



GIS omogućava nov pristup rešavanju različitih problema vezanih za prostor, primenom savremenih informacionih i komunikacionih tehnologija.

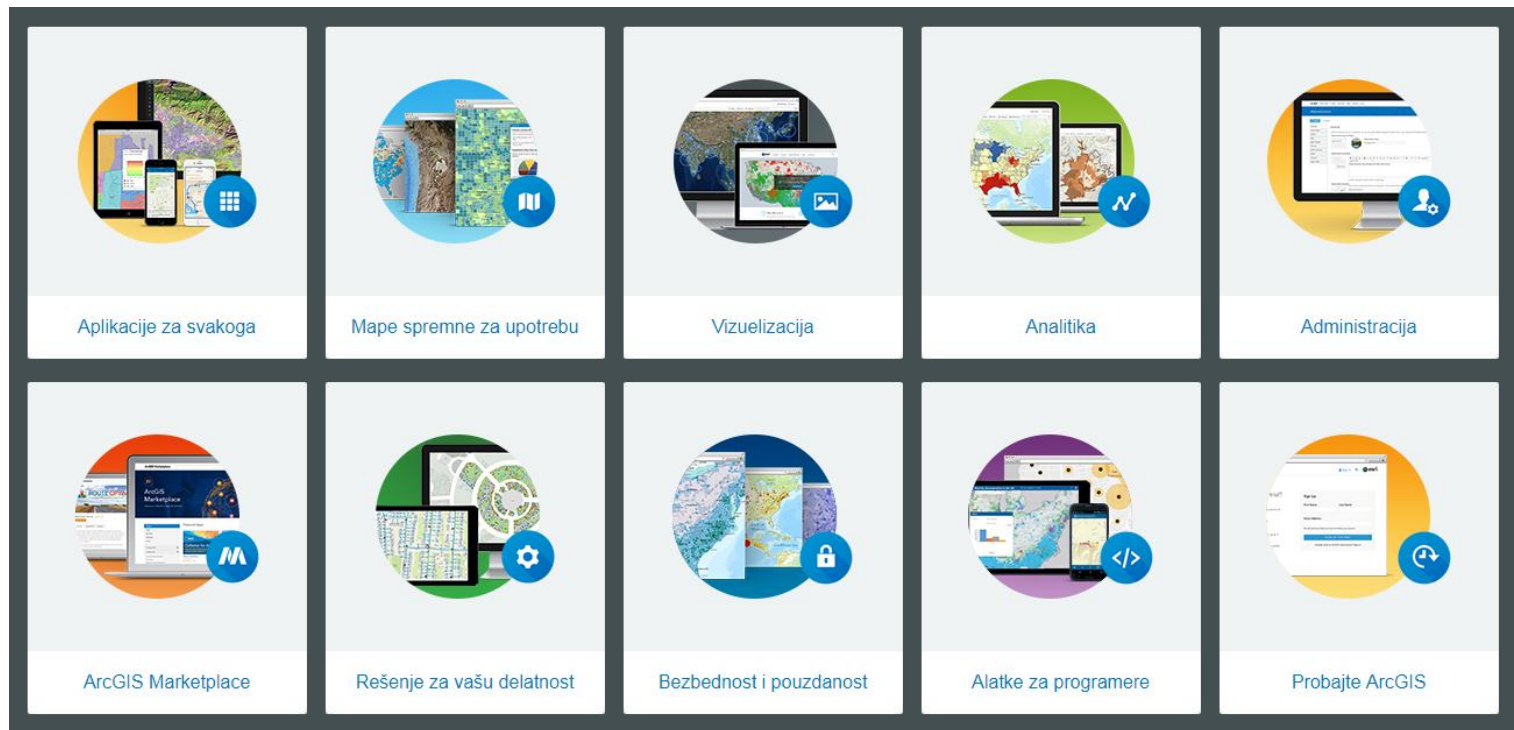


- U veoma obimnoj svetskoj literaturi na temu GIS-a postoji veliki broj definicija, koje su dali naučnici, istraživači i eksperti iz područja geografije, geodezije, saobraćaja, rudarstva, geologije, ekonomije, matematike,...
- Neke od definicija su propustile da naglase pravu snagu GIS-a, koja se sastoji u sposobnosti integracije prostornih podataka i podršci odlučivanju, ali se ipak u svima spominju ključne osobine i mogućnosti analize prostornih podataka.
- U izboru definicija akcenat je stavljen na različite aspekte GIS-a.
- Iako navedene definicije pomažu razumevanju suštine, nikada nije potrebno insistirati na strogoj i konačnoj definiciji GIS-a, pošto se on stalno razvija i nalazi nove primene.



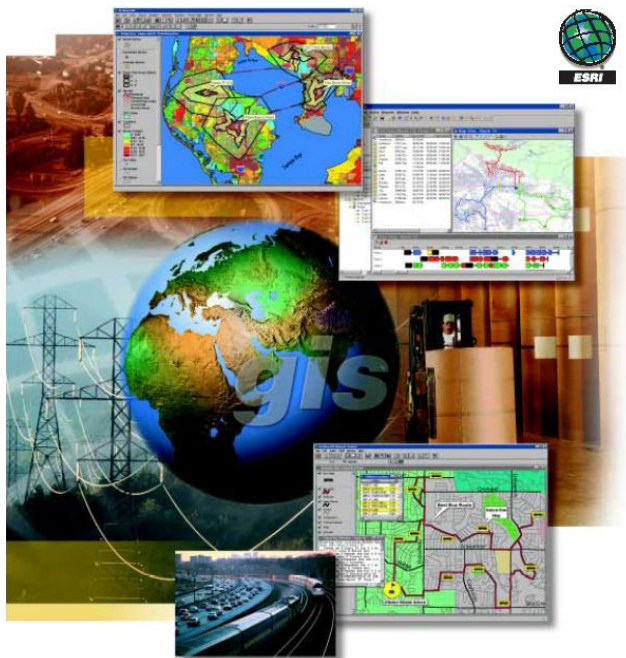


Geografski informacioni sistem (GIS) se može opisati kao racionalno organizovan skup računarskog hardvera, softvera, geografskih podataka i korisnika, koji je projektovan tako da omogućava efikasno prikupljanje, čuvanje, obradu, analizu i prostorno prikazivanje geografskih i svih drugih informacija koje su od interesa za korisnika.





Pojam geografski informacijski sistem se može posmatrati na sledeći način:



- **Geografski** – predstavlja platformu za prostorne podatke, koji se prikazuju u obliku digitalnih mapa, tabela i sl.
- **Informacioni** – omogućava obradu i pregled prostornih i drugih podataka, primenom alata za njihov unos, čuvanje, obradu i prezentaciju.
- **Sistem** – povezivanje korisnika i računara u cilju podrške upravljanju, analizi i donošenju odluka pri projektovanju i eksploataciji poslovnih sistema.



Različite definicije GIS-a mogu se grupisati prema aspektu posmatranja na:



- Jezičke definicije,
- Tehničke definicije,
- Funkcionalne definicije,
- Definicije zasnovane bazama podataka,
- Organizacione definicije,
- Strateške definicije,
- Poslovne definicije, i
- Opšte definicije.



➤ Jezičke definicije

Geoinformacioni sistemi

Termin Geoinformacioni sistemi najčešće koriste autori, kojima se čini da engleski original Geographical Information System zvuči previše geografsko-akademski, pa žele da stave veći akcenat na obradu informacija o prostoru i praktičnu primenu.



Prostorni informacioni sistemi

Ovaj termin bi trebalo shvatiti kao sinonim za GIS, ali je termin *geografski* mnogo precizniji od termina *prostorni*, pošto eksplicitno podrazumeva da je reč o geografskom prostoru. Termin GIS je tačniji od termina PIS jer se objekti u prostoru ne mogu posmatrati odvojeno od svih ostalih elemenata koji ih okružuju.

Grafički informacioni sistemi

Ovaj termin se ponekad koristi kao sinonim za GIS, ali ovaj pojam ima sasvim drugo značenje. Kao Grafički Informacioni Sistemi mogu se smatrati različiti sistemi poslovne grafike, grafičkih prikaza i informacija, koji se nikako ne mogu povezati sa geografskim prostorom.

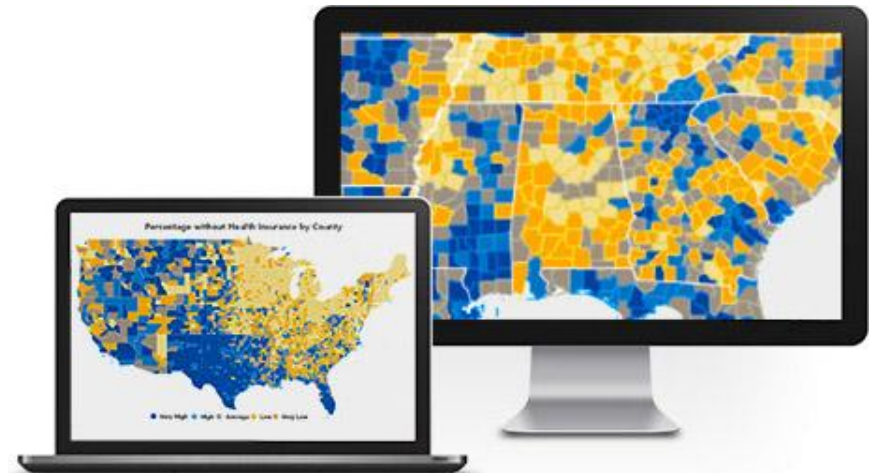


➤ Tehničke definicije

- Sa tehničkog aspekta, GIS se može opisati kao skup softverskih alata koji omogućavaju realizaciju različitih zadataka sa geografskim podacima: unos, čuvanje, obrada, analiza i prezentacija.
- Ovakav opis je posledica istorijskog razvoja GIS-a, stalne dogradnje i projektovanja novih funkcija i mogućnosti, prema potrebama i zahtevima tržišta.

U svom razvoju, GIS je postao dobra kombinacija različitih elemenata:

- kompjuterski podržan dizajn (Computer Aided Design – CAD),
- efikasna manipulacija digitalnim kartografskim podacima,
- moćan softver za upravljanje bazama podataka, i
- velike mogućnosti u prezentaciji različitih vrsta podataka.

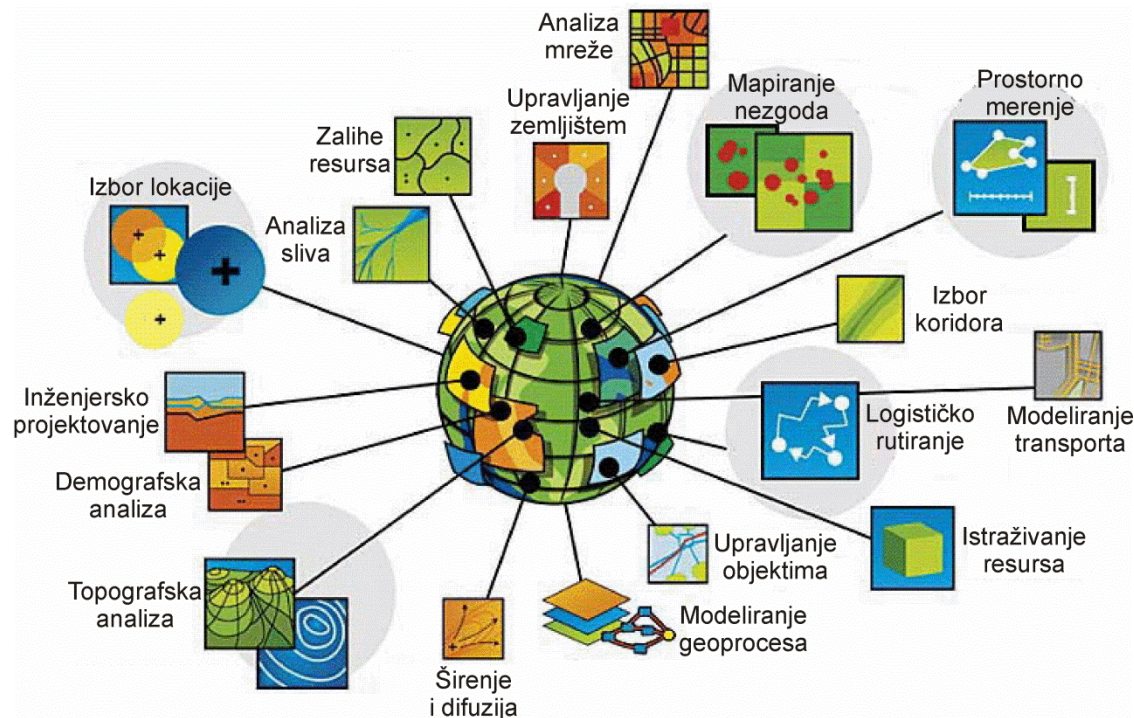




"GIS je sredstvo za pripremu, prezentaciju i interpretaciju činjenica koje se odnose na Zemljinu površinu. Ovo je široka definicija a značajno sužena definicija se mnogo više upotrebljava.

Jednostavno govoreći, **GIS je računarska softverska i hardverska konfiguracija specijalno projektovana za prikupljanje, čuvanje i korišćenje kartografskih podataka."**

(Tomlin, 1990)



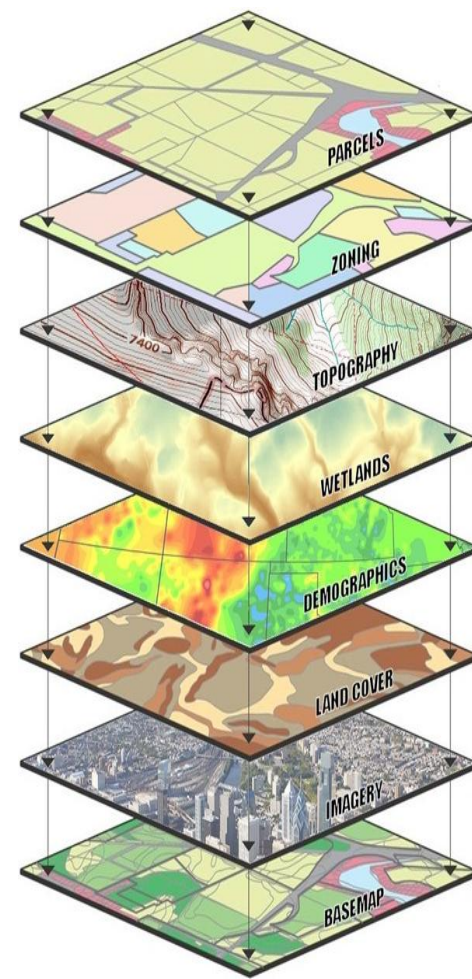


➤ Funkcionalne definicije

Funkcionalne definicije GIS-a trebalo bi da odgovore na pitanja **zašto**, **gde** i **kada** postoji potreba za pregledom i analizom prostornih podataka, i **kako** to GIS omogućava.

Sa funkcionalnog aspekta, GIS se često definiše po tome šta može da uradi, koje funkcije korisnika ostvaruje i kakve mogućnosti ima u pogledu obrade prostornih podataka.

"Svrha tradicionalnog GIS-a je u prvom redu sprovođenje prostornih analiza. To za posledicu može imati ograničavanje mogućnosti prikupljanja podataka i kartografskih prikaza. Mogućnosti analize obično podržavaju iznalaženje specifičnih rešenja koja su primenljiva za pojedine projekte i/ili ograničene geografske oblasti." (Huxhold, 1991)





➤ Definicije zasnovane bazama podataka

GIS omogućava, pre svega, rad sa geografskim podacima, koji se čuvaju u bazi podataka. Baza podataka predstavlja dobro organizovan skup tabela između kojih postoje određene relacije.

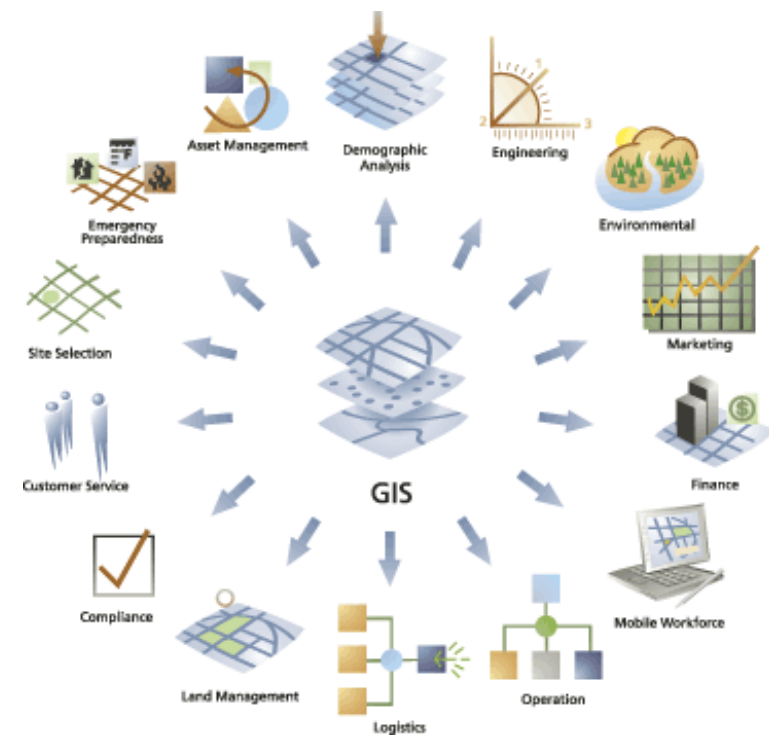
Baze podataka se mogu posmatrati sa dva međusobno povezana aspekta:

- Model podataka, i
 - Sistem za upravljanje bazom podataka (DataBase Management System – DBMS).
-
- *GIS je sistem baza podataka u kojem je većina podataka prostorno indeksirana i nad kojima se upravlja nizom postupaka da bi odgovorili na upite o prostornim entitetima, koji se nalaze u bazama. (Smith et al., 1987)*
 - *GIS je bilo koji niz postupaka zasnovanih na ručnoj ili kompjuterskoj obradi, koji se koristi za memorisanje i manipulaciju geografski referenciranim podacima. (Aronoff, 1989)*





➤ Organizacione definicije

- Sa organizacionog aspekta, GIS je alat koji omogućava savremen rad sa prostornim podacima.
 - GIS tehnologija je za geografsku analizu isto ono što su mikroskop, teleskop, kompjuteri, ... za druge oblasti.
- 
- *GIS je automatizovan skup funkcija koje stručnjacima obezbeđuju napredne mogućnosti memorisanja, pretraživanja, manipulacije i prikazivanja geografski lociranih podataka. (Ozemoy, Smith i Sicherman, 1981)*
 - *GIS je institucionalna celina, koja odražava organizacionu strukturu koja integriše tehnologiju sa bazama podataka, ekspertiska i stalna finansijska podrška u toku vremena. (Carter, 1989)*
 - *GIS je sistem podrške u odlučivanju koji obuhvata integraciju prostorno referenciranih podataka u okruženju za rešavanje problema. (Cowen, 1988)*



➤ Strateške definicije

- Kao i svi informacioni sistemi (IS) i informacione tehnologije (IT) i GIS je u službi da podrži donošenje odluka.
- Primenom GIS-a je pojednostavljeno i ubrzano donošenje svake odluke koja ima prostornu karakteristiku.
- GIS je filozofija, način donošenja odluka u okviru jednog sistema (preduzeće, kompanija, država), gde su sve informacije centralizovane i povezane sa svojom lokacijom.

Najčešća pitanja koja se postavljaju GIS-u su:

- *Šta se nalazi i gde?*
- *Gde je ... ?*
- *Šta se promenilo na određenom mestu?*
- *Koji je najbolji put do tačke A?*
- *Kakav je uzorak?*
- *Šta ... ako ... ?*





GIS se može posmatrati kao podrška donošenju odluka na svim nivoima odlučivanja: operativnom, taktičkom i strateškom, jer se može primeniti za rešavanje najrazličitijih problema u jednom poslovnom sistemu.



- *Geografski informacioni sistem je sistem za podršku odlučivanju koji omogućava integraciju prostorno referenciranih podataka u poslovna okruženja u kojima bi trebalo rešavati određene probleme. (Cowen, 1988)*



➤ Poslovne definicije

- Sa poslovnog aspekta GIS je pre svega veliki biznis.
- Prema proceni stručnjaka koji prate GIS, ukupna vrednost hardvera, softvera i usluga koje pružaju privatni, vladini, obazovni i drugi sektori koji se bave podacima o prostoru, iznosila je 7.7 milijardi dolara u 2004. godini.
- Uz tradicionalne potrošače GIS tehnologije svakodnevno se pojavljuju i novi korisnici, čime se ovo perspektivno tržište neprekidno širi.
- Prema nekim istraživanjima, globalni prihod samo od prodaje GIS softvera raste po godišnjoj stopi od 13%.
- GIS je postao popularan i dostupan u većoj meri u poslednje dve decenije XX veka, a najveću komercijalnu ekspanziju ima u poslednjih 20 godina.
- U početku se GIS tehnologija koristila uglavnom u oblasti akademskog istraživanja, a zatim je počela da se primenjuje u državnim organizacijama i agencijama, koje se bave prostornim podacima, komunalnim sistemima, održavanjem prostora, zaštitom okoline i dr.
- Poslednjih dvadeset godina, GIS je pronašao veliku primenu na desktop računarima i različitim mobilnim uređajima, i može se koristiti u svim oblastima i za različite poslovne aktivnosti.





➤ Opšte definicije

GIS se može posmatrati kao baza podataka posebne namene, koja obuhvata različite grupe podataka povezujući ih u jedinstvenom prostornom koordinatnom sistemu.

Osnovni zadaci GIS-a su:

- Unos podataka sa postojećih karata, aerofoto i satelitskih snimaka, daljinskih detekcija, geodetskih premera i iz drugih izvora.
- Čuvanje, pretraživanje i upiti nad podacima.
- Obrada podataka, transformacije, analize i modeliranje prostornih podataka, uključujući i prostorne statistike.
- Prikaz prostornih podataka u formi geografskih karata, izveštaja i planova.





Opšta definicija GIS-a se može komentarisati na više načina:

- GIS je definisan kao baza podataka, ali se značajna razlika u odnosu na ostale baze podataka sastoji u tome što su sve informacije koje GIS koristi povezane sa njihovim prostornim referencama.
- GIS integriše različite tehnologije. Dok se druge tehnologije koriste za specifične primene, sve te funkcije su u GIS-u objedinjene.
- Zbog obilja funkcija koje obavlja, GIS bi trebalo posmatrati pre kao proces, nego kao skup moćnog softvera i hardvera. Snaga GIS-a je u pomoći koju pruža pri donošenju odluka.





Šta GIS nije?

- GIS je lakše definisati tako da se kaže šta nije, nego šta jeste.
- Korišćenje termina "prostor", "geografski prostor" ili "prostorni podaci" ne mora automatski da znači da se radi o GIS-u.
- Jedan od razloga zbog kojih je teško složiti se oko jedinstvene definicije GIS-a je što se u praksi primenjuje sve više različitih aplikacija, od kojih je svaka namenski razvijena za različito područje primene i podršku različitim tipovima odlučivanja.
- Pod GIS aplikacijom podrazumeva se skup kompjuterskih programa, razvijenih primenom GIS tehnologije, za rešavanje konkretnog problema.
- Iako mnogi sistemi na neki način rade sa podacima koji su određeni u prostoru, oni nikako ne mogu biti smatrani GIS-om.
- Ono što GIS izdvaja od nabrojanih sistema je mogućnost analize prostornih podataka, ili sprovođenja različitih prostornih analiza.



Prostorne analize obuhvataju skup analitičkih metoda koje zahtevaju pristup lokacijskim podacima i atributima proučavanog objekta.



GIS nije CAD

CAD – Computer Aided Design
Kompjuterski podržano projektovanje

- CAD sistemi se često povezuju sa GIS-om.
- Ne tako davno, postojale su ogromne razlike između GIS-a i CAD-a, ali se vremenom one gube.
- CAD je popularnost stekao u krugovima inženjera i arhitekata zbog lakoće sa kojom se koristio za izradu preciznih crteža.
- U CAD-u se mogu uspešno kreirati i geografske karte, iako to nije bila njegova prvenstvena namena.
- Najveća zamerka CAD-u je nedostatak veze sa odgovarajućom bazom prostornih podataka, što je glavna karakteristika GIS-a.
- CAD može da napravi geografsku kartu proizvoljne složenosti, ali nema mogućnost sprovođenja prostornih analiza.
- Vremenom su CAD paketi dobijali nove funkcije, ali je GIS ostao superioran u pogledu bogatstva funkcija koje pruža korisnicima.





GIS nije LIS

LIS – Land Information System
Zemljišni informacioni sistem

- LIS (Land Information System) je Zemljišni informacioni sistem, koji se odnosi na katastre građevina, komunalnih i drugih sličnih objekata.
- LIS prikazuje objekte na planovima i kartama krupnijih razmera.
- LIS nije GIS, pre svega zbog mogućnosti funkcija koje pruža svojim korisnicima.
- Termin Zemljišni Informacioni Sistem primenjen je prvi put na 16. Internacionalnom kongresu udruženja geometara, koji je održan u Montreu 1981. godine.
- Kasnije je značenje ovog termina sve više sužavano, tako da se on danas koristi jedino kada je reč o obradama geodetskih planova (npr. katastar vodova, višenamenski katastar i sl.).
- U Srbiji je sinonim za ovaj termin Geodetski Informacioni Sistem.

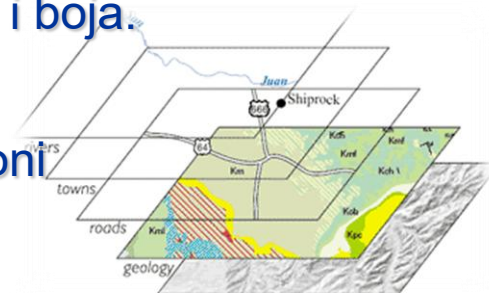




GIS nije CCS

CCS – *Computer Cartography System* *Sistem za računarsku kartografiju*

- CCS je sistem za računarsku kartografiju, koji omogućava automatsko kartiranje, memorisanje i manipulaciju informacija koje su sastavni deo geografske karte.
- O geografskim objektima koji su prikazani na karti mogu se, posredstvom sistema kompjuterske kartografije, dobiti najrazličitije informacije.
- Nedostatak CCS-a u odnosu na GIS, je nemogućnost sprovođenja prostornih analiza i nepodržavanje topoloških struktura podataka.
- Prevažodni cilj kompjuterske kartografije je proizvodnja karata. Međutim, kompjuterska kartografija nije analitičko sredstvo.
- GIS nije prost računarski sistem za pravljenje karata, iako se može koristiti za iscrtavanje karata različitih veličina, projekcija i boja.
- GIS je pre svega alat za analizu.
- U GIS-u su slika, crtež, karta ili tabela, samo prezentacioni proizvodi (izlaz) odgovarajuće prostorne analize.





Pitanja...

