

# VLOGA GEOGRAFIJE V GEOGRAFSKIH INFORMACIJSKIH SISTEMIH

Ana Vovk \*

## IZVLEČEK

UDK 911:519.68

Prikazan je razvoj geografskega informacijskega sistema (GIS) v svetu in pri nas ter njegove glavne komponente in funkcije. Med številnimi disciplinami, ki s svojimi bazami podatkov tvorijo GIS, je posebna pozornost namenjena geografiji. Namen članka je osvetliti pomen in vlogo, ki naj bi jo geografija zavzemala znotraj informacijskega sistema.

## ABSTRACT

UDC 911:519.68

### THE ROLE OF GEOGRAPHY IN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)

This article discusses the development of GIS, its main components and functions, in the world and at home. Among numerous disciplines, which with their data base create the Geographic Informational System, the special emphasis is on geography. The purpose of this article is to illuminate the significance and the role that geography should play within the informational system.

## UVOD

Posamezni deli pokrajine postajajo "last" geodetov, statistikov in fizikov. Sodobni prijemi proučevanja dajejo možnost številnim, da si "prilastijo" pokrajino (geologom, hidrologom, pedologom). In geografija? Naj ne sledi le prevladujočim trendom, temveč naj realno, življenjsko in praktično spremlja "nastajanje" pokrajine. Za to pa ne zadostujejo le digitalni podatki, niti karte in računalniki (so le pripomočki); potreben je stalen stik s pokrajino.

T.i. pomožne veje geografije se povezujejo z izmenjavo podatkov preko informacijskih sistemov, zato je pomembno, da ovrednotimo položaj geografije v informacijskih sistemih. S pregledom domačih in tujih publikacij oz. knjižnih del nameravam prikazati položaj in vlogo slovenske geografije v informacijskih sistemih. Za tehtno ocenitev vloge geografije v informacijskih sistemih, je v uvodnem poglavju prikazana struktura geografsko informacijskega sistema (GIS).

## GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI (GIS)

Vedno hitrejši razvoj znanosti in tehnologije in hkrati povečana skrb za okolje narekujejo potrebo po celostnih, pravočasnih, objektivnih, točnih in hkrati geografsko lociranih podatkih

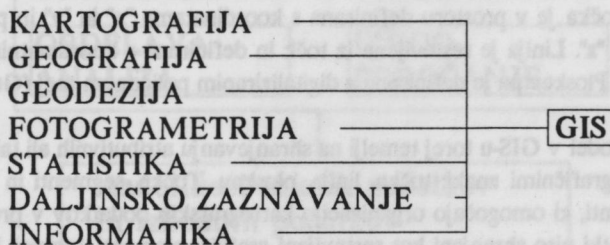
\* Prof.geog., stažistka raziskovalka, Oddelek za geografijo, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru, Koroška cesta 160, 62000 Maribor, Slovenija.

o naravnih danostih in o rabi prostora. Povezava teh podatkov s socio-ekonomskimi podatki nam da celovito in ažurno informacijo o prostoru (Gruden, 1987).

V 60-tih letih so v Kanadi uvedli računalniško shranjevanje in obdelavo podatkov, kar pomeni prvi zametek Geografsko informacijskega sistema. GIS-i so računalniško podprti informacijski sistemi za zajemanje, shranjevanje, iskanje, analiziranje, prikazovanje in distribucijo prostorskih podatkov in informacij (Šumrada, 1987 b).

Zgodovinsko in razvojno gledano so se pri nastajanju GIS-ov prepletale številne discipline in znanosti, ki so vzporedno in prekrivajoče razvijale avtomatsko zajemanje podatkov, analizo in posredovanje prostorskih informacij na številnih soodvisnih področjih. GIS je torej rezultat vzporednega razvoja različnih prostorskih znanosti in disciplin: kartografije, geografije, geodezije, fotogrametrije, prostorske statistike, informatike, računalniške znanosti, daljinskega zaznavanja, ipd.

slika 1: Mnogodisciplinarnost GIS-a



GIS je torej sinteza vzporednega razvoja številnih disciplin in ni čudno, da so se kmalu pojavile komercialne realizacije takšnih sistemov. "Tako imenovana nova generacija prostorskih načrtovalcev je povzela razvito tehnologijo, jo združila ter predstavila na tržišču kot uporabniške GIS-e za različne aplikacije" (Šumrada, 1987 a).

Zaradi hitrega razvoja znotraj posameznih področij GIS-a je težko na kratko predstaviti njegovo vsebino. Kot terminološki izraz se je razvijal prek vrste imen - Prostorski informacijski sistem, Geo-data sistem, Geobase informacijski sistem, Informacijski sistem naravnih danosti, Komunalni informacijski sistem, Geografski informacijski sistem, ipd. Kljub danes ustaljenemu terminu Geografski informacijski sistem zasledimo v literaturi (v slovenski) še izraze: LIS - Deželni informacijski sistem in GIT - Geoinformacijska tehnologija. Slednji po vsebini že

presega GIS, medtem ko se LIS razlikuje od GIS-a le v uporabi, a danes razlika med njima izginja.

Ker je geografija kot znanstvena disciplina tradicionalni povezovalac različnih znanosti in ker je eden od elementov, ki je skupen vsem GIS-om (lokacija elementov v geografskem prostoru), se je uveljavil Geografski informacijski sistem (GIS) kot standardno ime (Šumrada, 1987 a).

## KAJ JE GIS ?

GIS je poseben prostorski informacijski sistem, kjer se baza podatkov sestoji iz opazovanj prostorsko razporejenih pojavov, aktivnosti in dogodkov, ki so definirani v prostoru kot točke, linije in areali. GIS torej manipulira s temi osnovnimi tipološkimi koncepti, jih shranjuje, analizira, prikazuje. GIS je torej avtomatska zbirka funkcij, ki omogočajo uporabniku shranjevanje, analizo in prikazovanje geografsko lociranih podatkov (Šumrada, 1987a).

Glavna sestavina vsakega GIS-a so s koordinatami prostorsko locirani podatki. Jedro GIS-a so baze podatkov. Baza je sklop istovrstnih podatkov, shranjenih v računalniku, ki jo je mogoče dograjevati ali krčiti glede na potrebe (Gruden, 1987). Za GIS je potrebno, da so podatki prostorsko locirani. To pomeni, da se nanašajo na element prostora, ki je dan v obliki točke, linije ali ploskve. Točka je v prostoru definirana s koordinatama "x" in "y" in po potrebi še z nadmorsko višino "z". Linija je sestavljena iz točk in definirana s koordinatnimi točkami na določenih odsekih. Ploskev pa je definirana z digitaliziranim poligonom mej (Gruden, 1987).

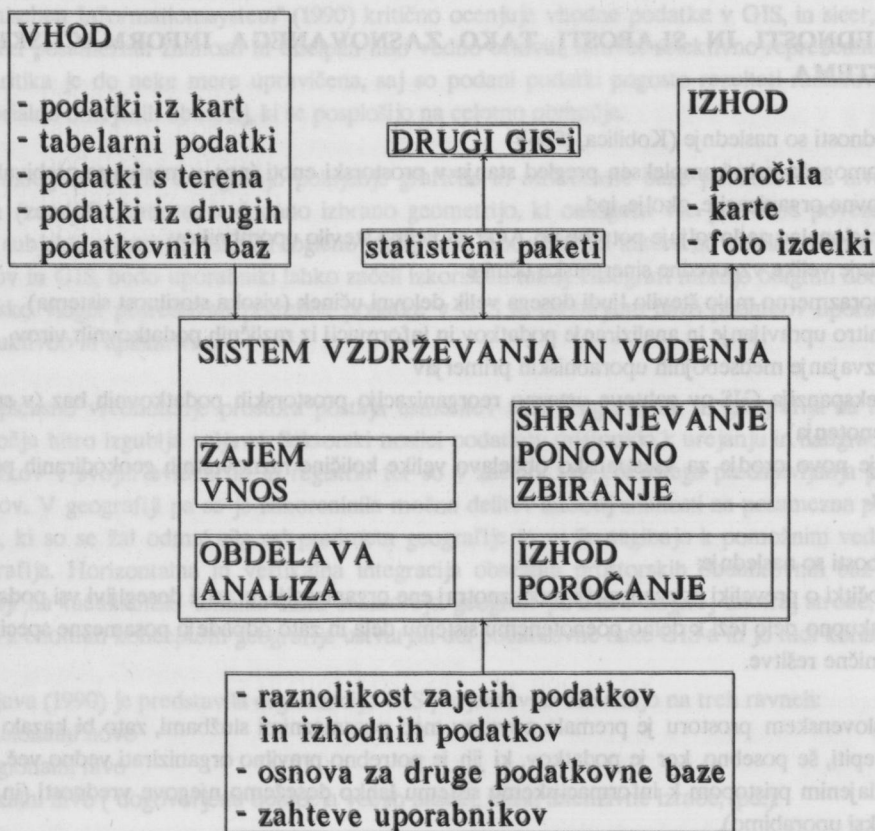
Podatkovni model v GIS-u torej temelji na shranjevanju atributivnih ali tabelarnih podatkov v povezavi z grafičnimi znaki: točka, linija, ploskev. Točke, segmenti in poligoni so osnovni grafični elementi, ki omogočajo organizacijo kartografskih podatkov v prostorski mreži. Kartografski podatki niso shranjeni kot sestavljeni grafični elementi, temveč kot tabela nesestavljenih grafičnih simbolov. Časovno najobsežnejša in finančno najdražja je faza zbiranja podatkov, oz. sestavljanje baz podatkov.

GIS deluje na osnovi velike količine prostorsko lociranih podatkov, numeričnih povezav med temi podatki, vsebuje različne vrste in strukture podatkov, rezultati pa se odražajo v zbranih, shranjenih, analiziranih in prikazanih podatkih. Delovanje sistema je zasnovano na treh pod-sistemih (povzeto po Šumrada, 1987a):

### 1. Zajemanje:

- Priprava (namembnost, klasifikacija)
- Organizacija (selekcija, digitalizacija, skeniranje)
- Vhod (editiranje, transformacija)

slika 2: Glavne sestavine in funkcije GIS-ov  
(povzeto in dopolnjeno po Gruden, 1987)



## 2. Manipulacija:

- Shranjevanje (format, velikost, struktura)
- Iskanje (sistem iskanja)
- Analize (numerične, grafične)

## 3. Prezentacija:

- Izhod (izhodne enote, izpisi, grafikoni, kartografija).

Analitični in celovit pristop z združeno podatkovno bazo, ki ga podaja GIS tehnologija, predstavlja osnovo za organizacijo prostorskih podatkov. Splošno zasnovan GIS omogoča cel niz aplikacij, ki zahtevajo izgradnjo ter analize podatkovnih povezav, zasnovanih na geografskih in tipoloških odnosih med pojavi v prostoru.

## **PREDNOSTI IN SLABOSTI TAKO ZASNOVANEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA**

Prednosti so naslednje (Kobilica, 1986):

- omogoča zelo kompleksen pregled stanja v prostorski enoti (npr. v mestu) za prebivalstvo, delovne organizacije, okolje, ipd.
- racionalno zadovoljuje potrebe po AOP za veliko število uporabnikov
- daje velike vzporedne sinergetske učinke
- sorazmerno malo število ljudi dosega velik delovni učinek (visoka storilnost sistema)
- hitro upravljanje in analiziranje podatkov in informacij iz različnih podatkovnih virov
- izvajanje medsebojnih uporabniških primerjav
- ekspanzija GIS-ov zahteva ustrežno reorganizacijo prostorskih podatkovnih baz (v smislu poenotenja)
- je novo orodje za vsestransko obdelavo velike količine raznovrstnih geokodiranih podatkov.

Slabosti so naslednje:

- očitki o preveliki koncentraciji moči znotraj ene organizacije, ki so ji dosegljivi vsi podatki
- skupno delo teži k delno poenotenemu sistemu dela in zato odpadejo posamezne specifične tehnične rešitve.

V slovenskem prostoru je premalo povezav med posameznimi službami, zato bi kazalo le-te okrepiti, še posebno, ker je podatkov, ki jih je potrebno pravilno organizirati vedno več. Le z usklajenim pristopom k informacijskemu sistemu lahko dosežemo njegove vrednosti (in jih v praksi uporabimo).

## **GEOGRAFIJA IN GIS**

Razvoj informacijskega sistema bo možen tudi brez geografije, še posebno v tem času, ko geografija izgublja nekdanji ugled in pomen v življenju. Če bomo čakali in ostajali brez povezav s tujimi izkušnjami, nas bodo drugi prehiteli in brez nas reševali probleme. Geografija bo tako ostala brez potrebne baze podatkov, ki je jedro njene usmeritve: opisovanje in razlaganje vseh pojavov, ki se v pokrajini medsebojno in funkcijsko prepletajo.

Hiter razvoj GIS-a je priložnost za notranjo okrepitev geografije kot znanosti. Vlogo geografije lahko podpremo na nivoju projektov, na drugi strani pa odpremo bazo podatkov za GIS.

Zlasti je potrebno ohraniti in okrepiti kontakt s svetom v smislu prenosa svetovnih izkušenj k nam (preko GIS-a npr. raziskujejo dejansko in potencialno razširjenost nevarnih bolezni na celotnem afriškem kontinentu; Kundert, 1990). V geografiji se je uveljavila uporaba DMR, ki je del vhodnih enot v GIS. Kazalo bi tudi na tem področju posnemati dosežke tujine. Burrough npr. v študiji "Optimale Methoden zur Interpolation von Umweltvariablen in Geographischen Informationssystem" (1990) kritično ocenjuje vhodne podatke v GIS, in sicer, da podatki posameznih znanosti in disciplin niso vedno celoviti, temveč selektivno reprezentativni. Kritika je do neke mere upravičena, saj so podani podatki pogosto rezultati raziskovanj teritorialno omejenih območij, ki se posplošijo na celotno območje.

Informacijski sistemi omogočajo polnjenje grafične in atributivne baze podatkov na nivoju občin (zemljiški kataster z dodano izbrano geometrijo, ki omogoča vse potrebne povezave med subjekti prostora). Manjša logično zaključena področja, za katera bo izdelana baza podatkov in GIS, bodo uporabniki lahko začeli izkoriščati takoj. Geografi morajo odigrati obojestransko vlogo: posredovati potrebne podatke v GIS in ustvarjeno bazo podatkov uporabiti produktivno in aplikativno.

Kompleksno vrednotenje prostora postaja usmeritev tudi drugih strok in geografija na tem področju hitro izgublja veljavo. Sektorski nosilci podatkov pristopajo k urejanju in nadgradnji podatkov v svojih evidencah in registrih ter so v začetni fazi celovitega predstavljanja problemov. V geografiji pa se je zakoreninila močna delitev znotraj znanosti na posamezna področja, ki so se žal odmaknili od predmeta geografije in se že nagibajo k pomožnim vedam geografije. Horizontalna in vertikalna integracija obsežnih prostorskih podatkovnih baz pa temelji na računalniški tehniki. Zato se morajo geografi povezati najprej znotraj stroke, da bodo z enotnim konceptom geografije ustvarjali del podatkovne baze GIS-a in jo tudi koristili.

Lipejeva (1990) je predstavila organizacijo GIS projektov za Slovenijo na treh ravneh:

- nacionalni nivo
- regionalni nivo
- lokalni nivo (dogovorjena območja večjih naselij, mest, intenzivne izrabe, ipd.).

Nivoje GIS-ov bo geografija morala upoštevati pri polnjenju GIS-a, kar ne bo mogoče brez študij in raziskav, ki bodo zajemale mikro in makro nivo. Vendar bo geografija svojo vlogo zadovoljivo opravila le, če bo pravočasno zagotavljala ustrezne podatke za uporabo v geoinformacijskih sistemih.

Menim, da je razvoj GIS-ov delno "ogrozil" obstoj geografije, saj ji prevzema nekoč edinstveno vlogo, t.j. zbiranje podatkov o pokrajini in njihovo tolmačenje z vidika kompleksnosti. Geografi moramo storiti v razvoju znanosti svoj lasten korak - enakovredno vstopiti v GIS z izgrajeno bazo podatkov. Bazo podatkov pa moramo graditi, za razliko od drugih disciplin, s podatki iz pokrajine, ki že sami po sebi zahtevajo kompleksen in celovit pristop k zbiranju

podatkov. Navedeni nivoji GIS-ov bodo vsebovali generalizirane podatke o naravi in družbi, geografija pa jih lahko dopolni z eksaktnim terenskim proučevanjem. Rezultati bodo uporabni zlasti v lokalnih študijah, kjer so mikrolokalne razmere pomembnejše od makro razmer. Samo v načrtnem delu, temelječem na konkretnih razmerah pokrajine, vidimo eksistenčno možnost geografije znotraj drvečega razvoja informacijskih sistemov. To ne sme pomeniti, da bo geografija šla svojo pot, temveč nasprotno; da se bo z izvirnimi informacijami iz pokrajine enakovredno vključila v GIS in koristila podatkovne baze GIS-a.

GIS je v zadnjih letih v ospredju razvoja tehničnih in geo- znanosti ter eksperimentalnih in operativnih uporab v razvitih in tudi nerazvitih deželah. V dobi informacijske eksplozije postajajo GIS tehnologije razsežnostni potencial za reševanje problemov, vezanih na različno geografsko orientirane podatke. Uporabnost je številna in se neprestano dopolnjuje. Sega na področja razvoja, upravljanja, planiranja, odločanja, gospodarjenja, managementa, proizvodnje, kmetijstva, gozdarstva, transporta in drugih aktivnosti. Industrijska strojna in programska oprema ter digitalni podatki pospešujejo povpraševanje po GIS-ih in s tem posredno širijo uporabnost informacijskega sistema.

Tudi razvoj računalništva, avtomatizacije in izdelave podatkovnih baz usmerjajo posamezne znanstvene veje v GIS-e. V tej zvezi je za geografijo še posebno pomembna časovna skladnost v uporabi geodetskih podlag, ki jih posreduje geodetska služba kot podatkovno bazo podatkov. Hitro naraščanje številnih informacij je zahtevalo tudi v geodeziji temeljito preobrazbo in ker so geografiji rezultati geodezije nujno potrebni, je dodatna naloga geografije slediti razvoju drugih znanosti.

## ZAKLJUČEK

S poglobljenimi analizami posameznih pojavov oziroma elementov v pokrajini se danes ukvarjajo ozko specializirane znanosti; sinteza teh spoznanj pa je v zadnjih letih postala naloga geografije.

Funkcije geografskih informacijskih sistemov (GIS) so naravnane k povezovanju številnih in mnogovrstnih podatkov, ki jih preko podatkovne baze posredujejo druge znanstvene discipline. Geografija mora izkoristiti ta tehnološki napredek in si najti svoje mesto v GIS-u. Edinstveno vlogo geografije vidim v problemskem povezovanju elementov pokrajine, kritičnem vrednotenju in funkcijskem povezovanju, katerega rezultat so rešitve problemov, ki ogrožajo pokrajino in ljudi. Zato mora geografija izhajati iz sedanjega konkretnega okolja z upoštevanjem prihodnosti, pri čemer so ji v pomoč baze podatkov drugih znanosti.

**LITERATURA IN VIRI**

- Banovec T., 1990, Uporabna geoinformacijska tehnologija - UGIT, Geodetski vestnik 1, letnik 34, ZGS, Ljubljana
- Bergant B., 1986, Informacijska vrednost geodetskih načrtov, Geodetski vestnik 1, letnik 30, ZGS, Ljubljana
- Burrough P.A., 1990, Optimale Methoden zur Interpolation von Umweltvariablen in Geographischen Informationssystemen, Geographica Helvetica, s. 154-160
- Geostatistics in Physical Geography, Part I., s. 259-270; Part II., s. 270-287
- Gruden A., 1987, Geografski informacijski sistem, Geodetski vestnik 1, letnik 31, ZGS, Ljubljana
- Hribar M., Šuntar A., 1990, GIS danes v Sloveniji, Geodetski vestnik 1, letnik 34, ZGS, Ljubljana
- Kobilica J., 1986, Prednosti in slabosti informacijskega sistema ter možnosti izboljšave, Geodetski vestnik 1, letnik 30, ZGS, Ljubljana
- Kundert K., 1990, Einsatz eines Geographisches Informationssystems zur Untersuchung der Verbreitung eines Rinderkrankheit in Afrika, Geographica Helvetica 4, s. 168-173
- Lipej B., 1990, Geoinformacijske perspektive z izhodiščem v geodeziji, Geodetski vestnik 1, letnik 34, ZGS, Ljubljana
- Stablein G., 1990, Inventarisierung des Reliefs als eine Voraussetzung zur grossraumigen geökologischen Planung, Geographische Rundschau, November 11, s. 613-618
- Šumrada R., 1987a, Geografski in zemljiški informacijski sistem, Geodetski vestnik 1, letnik 31, ZGS, Ljubljana
- Šumrada R., 1987b, GIS metodologija, Geodetski vestnik 1, letnik 31, ZGS, Ljubljana
- Weibel R., 1990, Vorarbeitung und Anwendung digitaler Geolandemodelle in Berich der Geographie, Geographica Helvetica 4, s. 145-153

**THE ROLE OF GEOGRAPHY IN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)**

The article describes the components, functions and methodology of the Geographic Informational System (GIS) together with the role and the position of geography in this system.

The beginning of GIS goes back to the sixties. At that time computer storing and data processing started. Nowadays GIS are computer controled informational systems for collecting, storing, analysing, displaying and distributing the space data and information.

GIS is the result of parallel developments in different sciences and disciplines: cartography, geodesy, geography, photogrammetry, statistics, information and computer sciences.



Informational system consists of three components, each of them performing its own function:

- input (data entry from maps and tables, from the field and from other data bases)
- system maintenance (data storing, data processing and data analysing)
- output (producing reports, maps, photographs).

The gist of each GIS is data base, i.e. the great amount of located data which are intended for analysis to disclose numerical and (geo)graphical connections. For this reason the methodology of GIS makes a series of applications possible. This type of informational system enables complex surveys of situations in the landscape, quick data and informational analysis from different data sources and the performance of data comparisons.

Complex evaluation of space is becoming an issue in other sciences as well. Slovene Geography is rapidly losing importance in this area because of so called "sectorial holders" which by the help of data base accede the integral solving of space problems. My opinion is that the development of GIS partly threatens the existence of geography.

In this time of informational explosion the GIS technology increasingly has the potential for solving environmental problems. Therefore it is urgent that geography enters informational system and takes over the task of explaining the dependence between space and landscape.