

# GIS - tehnologija koja dolazi

---

**Kušan, Vladimir; Vondra, Venc; Kalafadžić, Zvonimir; Belušić, Roberto; Ananić, Miro**

*Source / Izvornik:* **Glasnik za šumske pokuse, posebno izdanje: Annales pro experimentis foresticis editio peculiaris, 1993, 4, 265 - 270**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:465133>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-15**



*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



VLADIMIR KUŠAN, VENCL VONDRA, ZVONIMIR KALAFADŽIĆ, ROBERTO BELUŠIĆ & MIRO ANANIĆ

## GIS – TEHNOLOGIJA KOJA DOLAZI

### GIS – COMING TECHNOLOGY

Prispjelo: 29.XII 1992.

Prihvaćeno: 22.II 1993.

U radu je sažeto opisano što je to geografski informacijski sustav (GIS). Nakon definicije GIS-a kratko je opisan dosadašnji razvoj te dan pregled primjene GIS tehnologije u disciplinama koje se bave okolišem i prirodnim bogatstvima. Povijesni pregled primjene GIS tehnologije u Hrvatskoj, a napose u šumarstvu pokazuje naše mjesto u svijetu GIS-a, tj. zaostatak od nekih dvadesetak godina. Navedeni su dosada izrađeni primjeri primjene GIS-a u šumarstvu Hrvatske.

**Ključne riječi:** geografski informacijski sustav (GIS), baza podataka, šumarstvo, Hrvatska

## UVOD – INTRODUCTION

Glavno obilježje razvojnih i gospodarskih kretanja u svijetu, a odnedavno i u nas je intenzivno, dinamično i sveobuhvatno mijenjanje gospodarske strukture, kao i organizacijskih i institucionalnih uvjeta rada. Za uspješno uključivanje u takve tokove, te za kvalitetno gospodarenje i planiranje šumarstvu je potreban veliki broj pravovaljanih informacija. Suvremeni načini dobivanja informacija opskrbljuju nas sve većim brojem podataka o šumama, procesu rada i gospodarskim rezultatima. Stoga je za donošenje pravovaljanih i pravovremenih odluka nužno korištenje novih informacijskih tehnologija. Kako je za većinu informacija u šumarstvu značajan i njihov prostorni položaj, geografski informacijski sustav (GIS) pokazao se najprikladnijom informacijskom tehnologijom za primjenu u šumarstvu.

## O GISU – ABOUT GIS

Iako je pojam GIS novijeg datuma, početkom uporabe prostornih podataka za donošenje odluka može se smatrati vrijeme kada je nacrtana prva karta (Devine & Field 1986). »Atlas zbivanja« koji se pojavio u Irskoj 1838. godine mogao bi se nazvati prvim geografskim informacijskim sustavom (Parent & Church 1987). Atlas je sadržavao niz karata koje su prikazivale populaciju, promet, geologiju i topografiju. Korištenje i priprema karata je dio svakog GIS-a, ali ne i njegova osnovna zadaća.

Razvoj suvremene GIS tehnologije započinje krajem 70-ih godina znanstvenim istraživanjima obrade prostornih podataka. Sredinom 80-ih, razvojem kompjutorske industrije i približavanjem kompjutera širokom krugu korisnika, GIS tehnologija počinje osvajati sve veći broj stručnjaka, osobito onih koji se bave prostorom i prirodnim bogatstvima u svom svakodnevnom radu. Početkom 90-ih GIS postaje nezaobilazno pomagalo pri donošenju odluka za upravljanje prostorom, korištenje prirodnih bogatstava te unapređenje gospodarskih strategija.

Tijekom tog kratkog razdoblja mnogi su autori pokušali definirati što je to GIS. Navest ćemo ovdje nekoliko definicija:

- GIS se najbolje definira kao sustav koji koristi prostorne baze podataka da bi osigurao odgovore na pitanja o prirodnom prostoru (G o o d c h i l d 1985),
- GIS je skup sredstava za prikupljanje, spremanje, pretraživanje, preoblikovanje i prikazivanje prostorne baze podataka iz realnog svijeta za različite potrebe (B u r r o u g h 1986),
- GIS je skup postupaka i opreme za kvalitetno, brzo i selektivno pridobivanje podataka o količini i kakvoći, lokaciji i raspoloživosti prirodnih bogatstava kao podloge za gospodarenje njima (C a m p b e l l 1987),
- GIS je sustav za donošenje odluka koji sadržava i objedinjuje prostorno određene informacije kao podlogu za rješavanje problema (C o w e n 1988),
- GIS je takav informacijski sustav koji sadrži, u odnosu na prostor, sve podatke o atmosferi, površini zemlje i litosferi, time da omogućava obuhvat, obnavljanje, obradu i preoblikovanje tih podataka na osnovi jedinstvenoga prostornog referentnog sustava (L o n č a r i ć 1989),
- GIS se definira kao rukovanje, obrada i upravljanje prostorno određenim podacima radi rješavanja problema (F i s h e r & L i n d b e r g 1989).

Prema našem mišljenju GIS je skup opreme, programa i prostorno određenih podataka koji omogućava brzo i kvalitetno rukovanje, upravljanje, obradu i stvaranje novih informacija potrebnih za donošenje odluka u svim čovjekovim djelatnostima.

Dobro uspostavljen GIS sastoji se od:

1. **elektronske opreme koja mora omogućiti:**
  - ulaz podataka (digitalizatori, skener, videokamera, tastatura, diskete ili trake s podacima, čitač traka i dr.)
  - rukovanje i obradu podataka (sve vrste el. računala od PC-a do velikih sustava)
  - izlaz podataka (pisači, ploter i dr.)
2. **programske podrške koja mora osigurati funkcioniranje tri za GIS prijeko potrebna podsustava (L O 1986):**
  - podsustav procesiranja podataka, što uključuje prihvata, unos, pohranu i održavanje podataka;
  - podsustav analize podataka, koji omogućava pozivanje, pretraživanje, analize i ispis podataka u različitim oblicima;
  - korisnički podsustav, koji obuhvaća programe i modele prikladne i potrebne za rješavanje zadanog problema.
3. **podataka koji mogu biti u različitim oblicima:**
  - + znakovni ili brojevi podaci označavaju
  - značajke kakvoće (opis)

- značajke kolikoće (mjerjenja)
- + geometrijski podaci:
  - točkastog oblika (objekti, mjerene informacije)
  - linijskog oblika (putna mreža, vodotoci)
  - plošnog oblika (tematski sadržaji)
  - prostornog oblika (geološka tijela, digitalni model terena)
  - vremenska protega (vremenski nizovi događaja iste pojave na nekom području).

Geometrijski podaci mogu se unositi u GIS u slikovnom, grafičkom ili digitalnom obliku.

Promatrajući samo podatke kao dio sustava, možemo reći da se GIS sastoji od: (1) niza slojeva u kojima su prikazani geografski pojmovi (brojčani i geometrijski podaci) sa svojim smještajem i oblikom; (2) brojčanih i opisanih podataka o geografskim pojmovima (topografija, vode i dr.); (3) topologije (prostornih odnosa) između geografskih pojmova i pojava od interesa.

Za čuvanje i održavanje brojčanih i opisanih podataka koriste se najčešće relacijske baze podataka. Prostorni podaci pohranjuju se u DIME datoteke (Dual Independent Map Encoding) s originalnim DIME formatom ili u novije vrijeme s »2-D encoding« formatom (C o o k e 1987).

## PRIMJENA GIS-a U SVIJETU APPLICATION OF GIS IN THE WORLD

Vrlo rano, nakon prvih iskustava u obradi prostornih podataka u razvijenim zemljama (SAD, Kanada, Švedska, V. Britanija) započinje djelatna primjena GIS tehnologije za rješavanje problema i pripremu informacija za planiranje i upravljanje u svakodnevnom životu. Sredinom 80-ih pojavljuju se specijalizirani časopisi (GIS World, Geo Info Systems, International Journal Geographical Information systems i dr.). Istodobno započinje organizacija velikog broja simpozija, kongresa i konferencija s tematikom o GIS-u.

GIS tehnologija prodrla je do danas u gotovo sve pore svakodnevnog života. Navest ćemo samo nekoliko primjera koji pokazuju primjenu u disciplinama koje se bave proučavanjem, korištenjem i upravljanjem prirodnim bogatstvima kao što su:

- geografija (L e e 1991);
- geologija (S ch e t s e l a a r i dr. 1990, B o c c o i dr. 1990, A k i n y e d e 1990);
- pedologija (S k i d m o r e i dr. 1992, L o p e z 1991);
- hidrologija (S m a r t & R o w l a n d 1986, M a l l a n t s & B o d j i 1992);
- zaštita okoliša (F l e t 1986, D u l a n e y 1987, S t e n b a c k i dr. 1987, B e s i o & R o c c a t a g l i a t a 1991);
- šumarstvo (C o n s o l e t t i 1986, S i e g i dr. 1987, K e e f e r 1989, S u s i l a w a t i & W e i r 1990, L e y s e n & G o o s s e n s 1991).

Očekuje se da će razvoj ove tehnologije narednih nekoliko godina biti još brži.

## GIS U HRVATSKOJ – GIS IN CROATIA

Počecima GIS-a u Hrvatskoj može se smatrati osnivanje Jugoslavenskog projekta GIZIS (geografski i zemljišni informacijski sustav) godine 1987. Osnivači projekta uz pet institucija iz Slovenije bili su INA-Projekt, Institut »Ruđer Bošković«, Geodetski fakultet, Infosistem, Šumarski fakultet i INA-EOP, svi iz Zagreba. Osnivanjem poduzeća GISDATA kao zastupnika firme ESRI počinje djelovati u Hrvatskoj tržište GIS programskih paketa i sustavnije bavljenje GIS tehnologijom. Do danas je niz institucija nabavilo GIS programske pakete, a nekoliko ih je izradilo pilot-projekte. Navest ćemo one značajnije:

- primjena u hortikulturi, pilot-projekt katastra zelenila grada, dio općine Trnje (Geodetski fakultet Zagreb);
- GIZIS kao osnova za prikazivanje šteta od ratnih razaranja (B u š e l i ć i dr. 1992);
- GIS model za kategorizaciju prostora s obzirom na bonitet lokacije (P a v a s o v i ć & R a d e l j a 1992);
- GIS u prostornom planiranju – pilot-projekt katastra instalacija i bonitiranje lokacija, općina Trnje (Gradski zavod za katastar i geodetske poslove).

U šumarstvu Hrvatske djelatna primjena GIS-a započinje osnivanjem poduzeća ForGIS Zagreb kao tehničke podloge za rad s GIS programskim paketima i izradu GIS aplikacija. Dosada je izrađeno nekoliko primjera primjene GIS tehnologije u šumarstvu:

- model GIS-a za NPŠO »OPEKE« (K u š a n i dr. 1992a);
- primjena GIS modela u uređivanju šuma (K u š a n & K a l a f a d ž i ć 1992);
- primjena GIS modela u iskorišćivanju šuma (K u š a n i dr. 1992 b);
- pilot-projekt za primjenu GIS tehnologije u razvrstavanju šuma Hrvatske za potrebe sjemenarstva (Šumarski institut Jastrebarsko, Odjel za tipologiju).

Ovih nekoliko primjera pokazalo je kako ova tehnologija ima niz prednosti u odnosu na dosadašnji način rada, a očituje se između ostaloga u:

- bržem i objektivnijem korištenju podataka potrebnih za planiranje,
- mogućnosti izrade kartografskih prikaza kakve dosada nije bilo moguće izradivati,
- mogućnosti provođenja prostornih analiza kakve dosada nisu bile moguće,
- povećanoj proizvodnosti u uređivanju šuma i dr.

## PREPORUKE – RECOMMENDATIONS

GIS kao tehnologija može biti nositelj jedinstvenog informacijskog sustava šumarstva Hrvatske, što pokazuju iskustva u svijetu, a i u nas izrađeni primjeri.

Kako je GIS tehnologija najbrži rastući dio cjelokupne informatičke industrije i kako se predviđa njezin daljnji rast (L o n č a r i ć 1992), treba ozbiljno razmisliti o njezinu uvođenju u djelatnu upotrebu u šumarstvu Hrvatske.

## LITERATURA – REFERENCES

- Akinyede, J.O., 1990: A geotechnical GIS concept for highway route planing. ITC Journal 3: 262–269.
- Besio, M., & E. Roccatagliata, 1991: Object oriented GIS improving environmental compatibility in italian rural landscape planning. EGIS '91, Brussels, Proceedings, Vol. 1: 95–105.
- Bocco, G., J. Palacio & C. R. Valenzuela, 1990: Gully erosion modeling using GIS and geomorphologic knowledge. ITC Journal 3: 253–261.
- Burrough, P. A., 1986: Principles of Geographic Information Systems for Land Resources Assessment. Oxford University Press, New York, 193 p.
- Bušelić, V., D. Jurica, B. Lipovšćak & Z. Šurina, 1992: GIZIS kao osnova za prikazivanje šteta od ratnih razaranja. CAD Forum '92 Zagreb, Zbornik radova Kompjutor u arhitekturi, prostornom planiranju i dizajnu, 9–18.
- Campbell, J.B., 1987: Geographic Information System and Ancillary Data. U: Introduction to Remote Sensing, Guilford Press, New York, 581 p.
- Consoletti, W.L., 1986: GIS in Industrial Forest Management. J. For. Vol. 84 (9): 37–38.
- Cooke, D.F., 1987: Map storage on CD ROM. BYTE, July 1987, p. 129–138.
- Cowen, D., 1988: GIS vs CAD vs DBMS: What are the differences? Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 53; 1551–1555.
- Devine, H.A., & C.R. Field, 1986: The Gist of GIS. J. For., Vol. 84 (8): 17–22.
- Dulaney, R.A., 1987: A GIS for large area environmental analysis. GIS '87 San Francisco Proceedings, Vol. 1: 206–215.
- Fischer, F.R. & R.E. Lindberg, 1989: On Distinctions among Cartography, Remote Sensing and Geographic Information Systems. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 55 (10): 1431–1434.
- Fleet, H., 1986: Scanning to Digitize Mapped Data. J. For. Vol. 84 (9): 38–41.
- Goodchild, M.F., 1985: Geographic information systems in undergraduate geography: A contemporary dilemma, The Operational Geographer, 8: 34–38.
- Keefer, J.B., E.S. Fanelli & R. Hanson, 1989: Using PC ARC/INFO for Industrial Forest Resource Management. IIT Rayoner, Manuscript, 10 p.
- Kušan, V., Z. Kalafadžić, R. Belušić & M. Ananić, 1992a: Primjena GIS tehnologije u šumarstvu. CAD Forum '92, Zagreb, Zbornik radova Kompjutor u arhitekturi, prostornom planiranju i dizajnu, 125–132.
- Kušan, V., V. Vondra, I. Martinić, M. Ananić & R. Belušić, 1992b: Linking GIS and Harwest regression models. Workshop on Computer supported planning of Roads and Harvesting, Muenchen.
- Kušan, V., i Z. Kalafadžić, 1992: Application of GIS technology to integrated forest management system, 1. superscr. Alps-Adria Workshop on Satellite Data Evaluation and GIS Technologies, Keszthely.
- Lee, J., 1991: Analyses of Visibility Sites on Topographic Surface. International Journal Geographic Information Systems, Vol. 5 (4): 413–429.
- Lesyen, M.M., & R.E. Goossens, 1991: Forest map updating in a GIS using high spatial resolution satellite data. EGIS '91, Brussels, Proceedings Vol. 1: 653–661.
- Lo, C.P., 1986: Geographic Information Systems, chapter 9. U: Applied Remote Sensing, Longman Inc., New York, p. 369–387.
- Lončarić, B., 1992: Što je budućnost GIS tehnologije? CAD FORUM '92 Zagreb. Zbornik radova Kompjutor u arhitekturi, prostornom planiranju i dizajnu, 61–64.
- Lončarić, J., 1989: Jugoslavenski projekt »Geografski i zemljišni informacijski sustav – baze geokodiranih podataka SFRJ (GIZIS)« Savjetovanje »Geodezija i informacijski sistemi u prostoru«, Kopaonik, Rukopis, 7 str.
- Mallants, D., & M. Badji, 1991: Integration of GIS and deterministic hydrologic models: a powerful tool for environmental impact assessment. EGIS '91 Brussels, Vol. 1: 671–680.
- Parent, P., & R. Church, 1987: Evolution of Geographic Information Systems as Decision Making Tools, Second Ann. Intern. Conference, Exhibits, Workshops on Geograph. Inform. Systems, GIS '87 – San Francisco, Vol. 1: 63–71.
- Pavasović, S., & T. Radelja, 1992: Primjena GIS-a na kategorizaciju prostora s obzirom na bonitet lokacije. CAD FORUM '92 Zagreb, Zbornik radova Kompjutor u arhitekturi, prostornom planiranju i dizajnu, 105–108.

- Schetselaar, E.M., P.M. van Dijk & A. Al Fasatwi, 1990: Digital image processing of geophysical data using a raster-based GIS. *ITC Journal*, 3:248–252.
- Sieg, G.E., J.A. Scrivani & J.L. Smith, 1987: Incorporating GIS topographic information in Forest inventory estimates. *GIS '87*, San Francisco, Vol. 2:423–430.
- Skidmore, A.K., P.J. Ryan, W Dawes, D. Short & E. O'Loughlin, 1991: User of Expert System of Map Forest Soils from a GIS. *International Journal Geographical Information Systems*, Vol. 5 (4): 431–454.
- Smart, C.W., & B. Rowland, 1986: GIS in Tennessee Valley Authority. *J. For.*, Vol. 84 (9):36–37.
- Stenback, J.M., C.B. Travlos, R.H. Barrett & R.G. Conglation, 1987: Application of remotely sensed digital data and a GIS in evaluating deer habitat suitability on the Thama deer winter range. *GIS '87 San Francisco, Proceedings* Vol. 2:440–445.
- Susilawati, S., & M.J.C. Weir, 1990: GIS applications in forest land management in Indonesia. *ITC Journal*, 3: 236–244.

**VLADIMIR KUŠAN, VENCL VONDRA, ZVONIMIR KALAFADŽIĆ, ROBERTO BELUŠIĆ & MIRO ANANIĆ**

## GIS – COMING TECHNOLOGY

### *Summary*

This paper is an overview of the use of GIS technology in the world and in Croatia. It is given a historical development of GIS. Several definitions and short descriptions of technology give us an introduction to the GIS world and show the opportunities for implementation GIS in Croatian forestry. Several GIS models, especially in forestry are described.