

# GEODETSKI ZVEZA GEODETOV SLOVENIJE VESTNIK

Letnik 37

3

1993

26. GEODETSKI DAN  
KARTOGRAFIJA

# GEODETSKI VESTNIK

Glasilo Zveze geodetov Slovenije  
Journal of Association of Surveyors, Slovenia

UDK 528=863  
ISSN 0351 - 0271

Letnik 37, št. 3, str. 165-236, Ljubljana, september 1993

Glavna, odgovorna in tehnična urednica: mag. Božena Lipej

Programski svet: predsedniki območnih geodetskih društev in predsednik Zveze geodetov Slovenije

UDK klasifikacija: mag. Boris Bregant

Prevod v angleščinó: Lidija Vodopivec

Lektorica: Joža Lakovič

Izhaja: 4 številke letno

Naročnina: za organizacije in podjetja je 10 000 SIT, za člane geodetskih društev je 600 SIT.

Številka žiro računa Zveze geodetov Slovenije: 50100-678-45062.

Tisk: Povše, Ljubljana

Naklada: 1100 izvodov

Izdajo Geodetskega vestnika sofinancira Ministrstvo za znanost in tehnologijo

Po mnenju Ministrstva za kulturo št. 415-211/92 mb z dne 2.3.1992 šteje Geodetski vestnik med proizvode,  
za katere se plačuje 5% davka od prometa proizvodov.

Letnik 37

3

1993

# GEODETSKI VESTNIK

Glasilo Zveze geodetov Slovenije  
Journal of Association of Surveyors, Slovenia

UDC 528=863  
ISSN 0351 – 0271

Vol. 37, No. 3, pp. 165-236, Ljubljana, September 1993

*Editor-in-Chief, Editor-in-Charge, and Technical Editor: Božena Lipej, M.Sc.*

*Programme Board: Chairmen of Territorial Surveying Societies and  
the President of the Association of Surveyors of Slovenia*

*UDC Classification: Boris Bregant, M.Sc.*

*Translation into English: Lidija Vodopivec*

*Lector: Joža Lakovič*

*Subscriptions and Editorial Address: Geodetski vestnik – Editorial Staff, Kristanova ul. 1, SLO-61000  
Ljubljana, Tel.: +38 61 31 23 15, Fax: +38 61 12 20 21. Published Quarterly. Annual Subscription 1993:  
SIT 10 000. Personal Subscription (Surveying Society Membership) 1993: SIT 600.  
Drawing Account of the Association of Surveyors of Slovenia: 50100-678-45062.*

*Printed by: Povše, Ljubljana, 1100 copies*

*Geodetski vestnik is in part financed by the Ministry for Science and Technology.*

*According to the Ministry of Culture letter No. 415-211/92mb dated March 2<sup>nd</sup>, 1992 the Geodetski vestnik is  
one of the products for which a 5% products sales tax is paid.*

Vol. 37

3

1993



Inv. St.

21890

# KARTOGRAFIJA

STROKOVNO POSVETOVANJE

**26. GEODETSKIDAN**

**BLED, 14.,15. IN 16. OKTOBER 1993**

ZVEZA GEODETOV SLOVENIJE  
DRUŠTVO GEODETOV GORENJSKE

## ORGANIZACIJSKI ODBOR

- Jože Cvenkelj - predsednik
- Andrej Černe
- Lado Holcer
- Franci Porenta
- Bogdana Šuvak
- Marijana Vugrin

## REDAKCIJSKI ODBOR

- Ana Kokalj - predsednica
- Matjaž Kos
- mag. Božena Lipej
- Franc Ravnihar
- dr. Branko Rojc

**GENERALNI POKROVITELJ: IGEA d.o.o.**

# VSEBINA CONTENTS

## UVODNIK EDITORIAL

## IZ ZNANOSTI IN STROKE FROM SCIENCE AND PROFESSION

Mateja Debelak: OBDELAVA DIGITALNIH SLIK V RAČUNALNIŠKO PODPRTEM SENČENJU 173  
Mateja Debelak: *DIGITAL IMAGE PROCESSING IN COMPUTER-ASSISTED HILL SHADING* 179

Zmago Fras, Tomaž Gvozdanović: Tomaž Gvozdanović, Mojca Fras: Miljenko Lapaine, Nedeljko Frančula: Marjan Podobnikar: Dalibor Radovan:	DIGITALNI ORTOFOTO – DIGITALNA ORTOFOTO KARTA <i>DIGITAL ORTOPHOTO – DIGITAL ORTOPHOTO MAP</i> ZGODOVINSKI ATLAS – TEMATSKA RAČUNALNIŠKA KARTOGRAFIJA <i>HISTORY ATLAS – THEMATIC COMPUTER CARTOGRAPHY</i> VPLIV POGREŠKA ENE TOČKE NA NATANČNOST AFINE TRANSFORMACIJE <i>ONE POINT IMPACT ERROR INFLUENCE ON AFFINE TRANSFORMATION ACCURACY</i> KARTOGRAFSKI SISTEM SLOVENIJE <i>SLOVENIA'S CARTOGRAPHIC SYSTEM</i> DIGITALNA TOPOGRAFSKA BAZA SLOVENIJE <i>DIGITAL TOPOGRAPHIC DATABASE OF SLOVENIA</i>	185 189 193 198 205 209 213
Dalibor Radovan: Aleš Šantar:	DIGITALNA EVIDENCA ZEMLJEPISENH IMEN V GIS OKOLJU <i>DIGITAL EVIDENCE OF TOPOONYMS IN GIS ENVIRONMENT</i> METODE KARTOGRAFSKE GENERALIZACIJE IN PROBLEMATIKE MERIL V GIS-U <i>CARTOGRAPHIC GENERALIZATION METHODS AND SCALES PROBLEMS IN GIS</i>	205 213

## AKTUALNOSTI CURRENT AFFAIRS

Miljenko Lapaine, Miroslava Lapaine, Nada Vučetić: Mimi Žvan:	PRIKAZ SOFTVERA ATLAS MAPMAKER <i>ATLAS MAPMAKER SOFTWARE PRESENTATION</i> GEODETSKI INFORMACIJSKI CENTER REPUBLIŠKE GEODETSKE UPRAVE – UPORABA KARTOGRAFSKIH IZDELKOV <i>SURVEYING INFORMATION CENTRE OF THE REPUBLICAN SURVEYING AND MAPPING ADMINISTRATION – CARTOGRAPHIC MATERIALS APPLICATION</i>	220 224
Mimi Žvan:	GEODETSKI INFORMACIJSKI CENTER REPUBLIŠKE GEODETSKE UPRAVE – ANALIZIRANJE UPORABE KARTOGRAFSKIH IZDELKOV ZA POTREBE PLANIRANJA KARTOGRAFIJE <i>SURVEYING INFORMATION CENTRE OF THE REPUBLICAN SURVEYING AND MAPPING ADMINISTRATION – CARTOGRAPHIC MATERIALS APPLICATION ANALYSIS FOR THE PURPOSE OF PLANNING CARTOGRAPHY</i>	230

## REKLAME COMMERCIALS

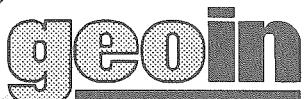
# UVODNIK

„V tisočletni zgodovini si Slovenci prvič postavljamo lastni kartografski sistem, na osnovi izkušenj in spoznanj razvijamo in uporabljamo nove kartografske tehnologije in temu posvečamo letošnji Geodetski dan.“

Uvodna misel je prevzeta iz vabila, ki ga je pripravilo Društvo geodetov Gorenjske, glavni organizator 26. Geodetskega dneva, na temo Kartografija.

Vabljeni na Bled v dnevih od 14.-16. oktobra 1993 v imenu Zveze geodetov Slovenije in Društva geodetov Gorenjske!

*Redakcijski in organizacijski odbor*



GEODETSKI INŽENIRING  
MARIBOR

Prešernova 1/III, SLO-62000 Maribor, SLOVENIJA  
tel.: 062/223-384, faks: 062/223-365

# Nikon

## GEODETSKI INSTRUMENTI

### TOTALNE POSTAJE

serija DTM-700 (720, 730, 750)  
serija DTM-A (A5LG, A10LG, A20LG)  
registracija GeoNic

### TOTALNE POSTAJE „KATASTER”

serija D-50 in C-100

### TEODOLITI

NE-20S (20"), NE-10L (10"), NE-10LA (5")

### NIVELIRJI

AS-C, AE-5C, AP-7, AZ-2S, AX-1S

## POSEBNA PONUDBA

od 15. oktobra do 15. novembra:

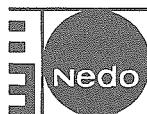
20% popust za DTM-A10LG

20% popust za serijo D-50, C-100

30% popust za DTM-A5LG

**geoin**GEODETSKI INŽENIRING  
MARIBORPrešernova 1/III, SLO-62000 Maribor, SLOVENIJA  
tel.: 062/223-384, faks: 062/223-365

## POPOLNA PONUDBA VRHUNSKE GEODETSKE OPREME TER GEODETSKIH STORITEV

**Nikon****GeoNic****CADDY****geoin****GEODETSKI INSTRUMENTI:**

- totalne postaje
- teodoliti
- nivelirji
- laserski nivelirji

**SISTEM ZA REGISTRACIJO:**

- registrator HUSKY FS/2
- GeoNic PC - Basic softver
- GeoNic PC - DTM softver

**PRIBOR  
ZA GEODETSKE MERITVE:**

- nivelirske late
- trasirke
- stativi
- merna kolesa
- podložne plošče

**PROGRAMSKA OPREMA:**

- prenos podatkov
- preračuni
- kartografija
- DTM, GIS

**STORITVE:**

- meritve
- skaniranje, vektorizacija
- računalniška obdelava

# OBDELAVA DIGITALNIH SLIK V RAČUNALNIŠKO PODPRTEM SENČENJU

mag. Mateja Debelač

INGIS, Ljubljana

Prispelo za objavo: 23.8.1993

## Izvleček

Številni programski paketi, ki so namenjeni avtomatskemu generiranju senc, temelijo na algoritmih različnih kvalitet, ki rešujejo matematično formulirane faze dela. Kvalitete rezultate lahko dobimo le s pomočjo interaktivnega dela, iterativnih postopkov in parametrov, prilagojenih lokalni konfiguraciji reliefsa. Pri tem gre najpogosteje za zelo zamudna in v praksi nepriljubljena iskanja in testiranja parametrov. V ta namen vse pogosteje uporabljamo postopke, poznane s področja obdelave digitalnih slik, ki omogočajo hitrejše in kvalitetnejše delo.

Ključne besede: avtomatsko generiranje senc, Bled, digitalne slike, Geodetski dan, računalniška podpora, Slovenija, 1993.

## UVOD

**C**lovek je že zelo kmalu doumel, da si lahko s pomočjo slikovnih prikazov zemeljske površine poenostavi gibanje in življenje v prostoru. Tako se je pred več tisoč leti iz prvih nerodnih poizkusov risanja okolice počasi razvila kartografija, ki spada danes med najstarejše še živeče znanosti. V nasprotju s številnimi vedami, ki so v dobi računalnikov dosegle vrhunc in začele umirati, doživlja kartografija v tem času pravi preporod. Računalniška tehnologija omogoča kartografom avtomatizacijo posameznih korakov dela in s tem hitrejšo, enostavnejšo in kvalitetnejšo izdelovanje različnih prikazov zemeljskega reliefsa, od klasičnih geografskih in tematskih kart do novih prikazov reliefsa, ki jih zaradi njihove zapletenosti nekdaj ni bilo mogoče ročno izdelati.

**A**vtomatizacija v kartografiji je povezana s številnimi, danes še odprtimi vprašanji. Osnova za računalniško podprto izdelavo kart je enolična matematična formulacija reliefsa, ki je zaradi nepravilne tridimenzionalne oblike Zemlje, razgibanosti njenе površine in merila prikazov (generalizacija) ne moremo zapisati. Umetniški značaj prikazov reliefsa in njihov vizualni vpliv na človeka dodatno otežuje popolno avtomatizacijo vseh korakov dela, česar v bližnji bodočnosti tudi ne moremo pričakovati. Danes so operativno uporabni avtomatski postopki, ki omogočajo reševanje posameznih korakov dela, in zapletenejši iterativni postopki izdelave točno določenega tipa prikazov zemeljskega reliefsa, ki so povezani s človekovim vpogledom in posegom v delo. Kljub pomanjkljivostim so prednosti avtomatskega dela številne (hitrejše delo, kvalitetnejši rezultati, izključitev

subjektivnega faktorja pri prinašanju odločitev, nadomestitev operaterjev z avtomatiziranimi postopki pri izvajanju napornih in dolgotrajnih rutinskih opravil), zato jih danes uporabljajo v vsaki sodobni kartografski hiši.

### SENČENJE

**P**rikazovanje plastičnosti oz. tridimenzionalnosti reliefa na ravnino papirja je za kartografe vedno predstavljalo velik izziv. Če sledimo razvoju takšnih tehnik, se najprej srečamo z enostavnimi risbami zvrnjениh „krtin“ in kopastih gričev, in nato preidemo prek raznih črtnih tehnik do izpopolnjenih postopkov, ki so aktualni tudi danes (izohipse, senčenje, uporaba barv ipd.).

**Z**aradi izrazitega vtisa plastičnosti spada senčenje med pomembnejše in pogosto uporabljane (spremljajoče) načine prikazovanja reliefa na različnih geografskih in tematskih kartah. Sčasoma so bili razviti in izpopolnjeni številni kvalitetni postopki, za katere so v splošnem značilni izrazita plastičnost, nazornost in realnost, pridobljeni na račun matematične polpravilnosti prikazane površine. Ker je ročno senčenje povezano z dolgotrajnim delom in posebej izurjenimi in vestnimi operaterji, je bila avtomatizacija tega koraka dela predmet številnih razvojnih in raziskovalnih aktivnosti. Danes lahko uporabljajo kartografi številne v ta namen razvite programske pakete, ki temeljijo na različnih pristopih reševanja tega problema. V splošnem gre za imitacije že uveljavljenih in učinkovitih ročnih postopkov (npr. švicarska šola senčenja), ki temeljijo na izračunu količine osvetlitve zemeljske površine glede na naklon in smer naklona reliefa, obliko, lego in količino osvetlitve ipd. Uporabljeni parametri se razlikujejo med posameznimi procedurami (linijski, ploskovni ali niz točkovnih virov svetlobe, način izračunavanja in upoštevanja difuznih odbojev, realistično senčenje z umetnimi barvnimi lestvicami ipd.). Kompromis med zahtevano plastičnostjo prikazanega reliefa in njegovo realnostjo (ali celo pravilnostjo) lahko vzpostavimo s pravilnim kombiniranjem parametrov različnih vrednosti, prilagojenih lokalnim značilnostim reliefa. Kvaliteta rezultatov je odvisna od kvalitete algoritmov. V splošnem lahko ob razmeroma visoki hitrosti dela izdelamo zelo kvalitetne in homogene prikaze senčenega reliefa. Po drugi strani pa delo upočasnujejo in otežujejo številne pomanjkljivosti, povezane z zamudnim iskanjem parametrov senčenja, prilaganje procedure lokalni konfiguraciji terena, neizogibno interaktivno postobdelavo posameznih delov površine itd. Ker gre pri tem za obdelavo izredno velike količine podatkov (dragi računalniki), so te procedure v praksi pogosto le delno uspešne.

**V**se to zahteva kontinuirani razvoj obstoječih postopkov in iskanje novih za računalniško generiranje senc. Izpopolnitev računalniške tehnologije, predvsem pocenitev strojne opreme vzporedno z naraščanjem njenih zmogljivosti in dodatni razvoj postopkov obdelave digitalnih slik, računalniškega vida in umetne inteligence so tudi na področju računalniško podprtga senčenja odprli nove možnosti, o čemer bomo govorili v nadaljevanju članka. Ker je razvoj postopkov za obdelavo digitalnih slik domena računalnikarjev, bomo predstavili le nekaj osnovnih procedur, izdelanih v poljubne nekartografske namene, ki jih lahko učinkovito implementiramo tudi v kartografiji. Takšne procedure so sestavni del številnih komercialnih programskih paketov. Za rezultate takšnega načina so značilni visoka kvaliteta, izjemna variabilnost glede njihovega izgleda in možnost dodatnega izvrednotenja reliefa

(npr. določevanje jarkov in grebenov). V ta namen smo razvili postopek, ki temelji na okvirno danih temeljnih parametrih senčenja in uporabi standardnih digitalnih filtrov v sklopu postobdelave prikazov senčenega reliefsa. Prilagojen je sposobnostim programske opreme Intergraph/USA, testne prikaze pa smo izdelali z delovno postajo serije InterPro 2000 (MSM – Terrain Modeler, ISI2 – Image Station Imager 2, ModelView, MicroStation32).

## POSTOPEK DELA

**U**porabljena procedura za računalniško generiranje senc temelji na izračunu količine osvetlitve dovolj majhnih končnih elementov, s katerimi je aproksimiran zemeljski relief. V ta namen smo prek testne površine razvili dovolj gost grid DMR (digitalni model reliefsa). Izračun količine osvetlitve je razmeroma enostaven in odvisen od:

- absolutne lege testne površine v izbrani kartografski projekciji
- vnaprej definirane perspektivne projekcije
- naklona in smeri naklona posameznih gridnih celic
- tipa, smeri in oddaljenosti vira svetlobe
- jakosti vira svetlobe
- količine in lastnosti difuznih odbojev, odvisnih od lokalne okolice gridnih celic.

**D**obljene vrednosti količine osvetlitve posameznih gridnih celic sistem avtomatsko klasičira glede na dano sivo ali barvno skalo. Ker so kakovostne zahteve pri izdelavi standardnih geografskih kart razmeroma visoke, razgibanost reliefsa pa zelo variabilna (kombinacija ravnega in zelo razgibanega terena), s kvaliteto in vizualnim učinkom tako enostavno izdelanih senc (Slika A) ne moremo biti zadovoljni (premajhna plastičnost, nezglajenost, neizraziti kontrasti ...). Kvalitetnejše rezultate bi lahko dobili z vključitvijo dodatnih virov osvetlitve (umetne luči), ločeno obdelavo posameznih delov območja ali izpopolnitvijo procedure za generiranje senc (programiranje). Vse to zahteva dolgotrajno delo z nezanesljivimi rezultati, zato sence, generirane z osnovnim postopkom, enostavneje naknadno izboljšamo s postopki obdelave digitalnih slik. Te postopke razdelimo v naslednje osnovne skupine:

- glajenje (nizkopropustni filtri)
- filtriranje
- popolno ali intervalno modificiranje histograma (linearno, parametrično ...)
- izostrovanje robov (visokopropustni filtri)
- povečevanje kontrastov
- razne geometrične transformacije (seštevanje, množenje, deljenje slik ...) ipd.

**V**ečina izmed teh postopkov temelji na obdelavi lokalne okolice (okna) posameznih elementov (gridnih celic), ki jih pred digitalno obdelavo pretvorimo v rastrski format (1 piksel = 1 gridna celica + nivo sive vrednosti). Velikost definiranega okna pogojuje kvaliteto rezultatov in hitrost obdelave, pri čemer se pri reševanju praktičnih nalog (velika količina podatkov) glede na izgled digitalne slike senc najpogosteje omejimo na okna velikosti 3 x 3 do 9 x 9 pikslov.

Celoten postopek računalniškega generiranja senc lahko strnemo v zaporeden niz soodvisnih korakov dela:

- kreiranje dovolj gostega grida DMR-ja prek izbranega območja glede na merilo prikaza
- definiranje grobih parametrov senčenja glede na konfiguracijo terena in zahtevani izgled senc (definiranje projekcije, definiranje tipa, oddaljenosti, azimuta in vpadnega kota vira svetlobe, količina osvetlitve, količina delnega odboja, gostota rastra ipd.)
- generiranje senčenega reliefa (rastrski format)
- vizualna kontrola rezultatov in izbira procedur za digitalno obdelavo slike
- digitalna obdelava slike:
  - generiranje in analiziranje histograma
  - povečanje kontrastov in osvetlitve
  - glajenje (nizkopropustni filter z utežmi)
  - binarna segmentacija slike glede na izbrani prag propustnosti
  - geometrična obdelava dobljenih digitalnih slik
  - uravnavanje kontrastov in osvetlitve rezultirajoče slike.

Posamezne filtre in potrebne parametre dela lahko vsak operater, ki ima izkušnje z obdelavo digitalnih slik, definira vnaprej, zato lahko celoten postopek poteka popolnoma avtomatsko. Glede na izgled želenih rezultatov lahko omenjeno proceduro primerno sprememimo, npr.:

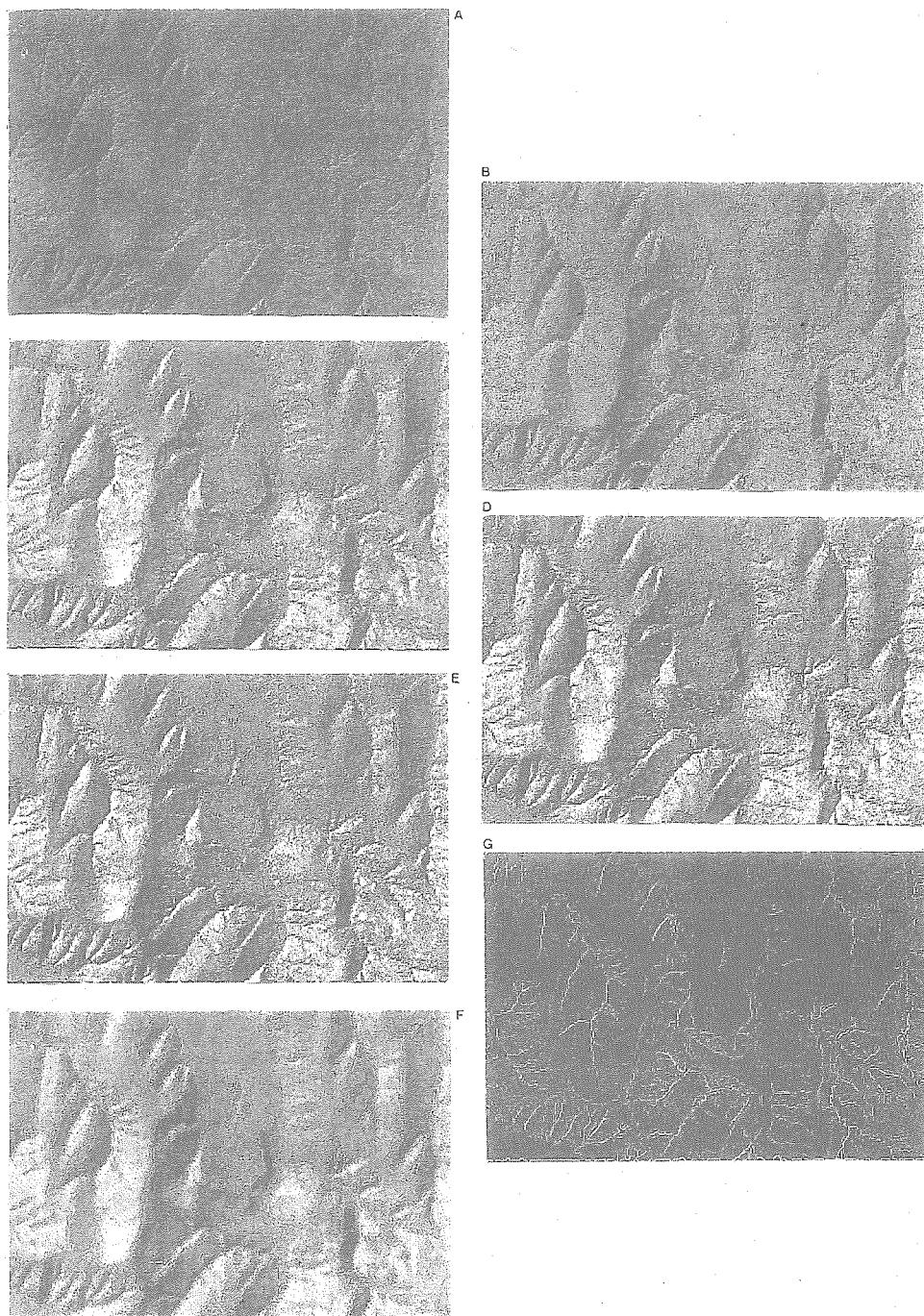
- pri avtomatskem izvrednotenju značilnih geomorfoloških oblik reliefa lahko uporabimo filtre, ki omogočajo izločevanje robov
- pri zelo kontrastnih slikah si lahko pomagamo s poudarjanjem robov
- za posamezne dele slike definiramo različne procedure (kombinacija hribovitih in ravninskih predelov ipd.).

#### ZAKLJUČEK

S pravilnim kombiniranjem procedur za digitalno obdelavo slik lahko popolnoma avtomatsko generiramo senčeni relief, ki izpoljuje tudi najviše kakovostne kartografske standarde. Celotno proceduro (kombinacija filtrov + specifikacija robnih pogojev) lahko poljubno prilagajamo posebnim zahtevam ali namenu rezultatov (zelo svetlo, zelo močni kontrasti, izgled fotografije ipd.). Hitrost dela je odvisna od:

- izurjenosti in izkušenj operaterja (čas, potreben za določanje osnovnih parametrov in enolično definiranje procedure za obdelavo digitalne slike)
- števila gridnih celic oz. piksov, kar pogojuje hitrost obdelave digitalne slike
- izbrane digitalne procedure in velikosti uporabljenih oken.

Z golj informativno naj navedemo, da je za obdelavo območja v velikosti 1024x1024 piksov (če prenesemo v merilo kart gre pri zahtevani natančnosti 0,2 mm v merilu 1:50 000 za območje, večje od 10km x 10km) z delovno postajo InterPro 2000 (majhna zmogljivost) za računalniško generiranje senc (ob znanih rangih osnovnih parametrov) potrebnih le nekaj minut, za nadaljnjo interaktivno nadzorovanje digitalno obdelavo slike pa največ 10 minut. Če razpolagamo s kvalitetnimi izhodnimi enotami z možnostjo izrisa neposredno na film, je tako generirani prikaz senc neposredno primeren za tisk.



*Slika: A-Sence, generirane po osnovnem postopku, B-Visokopropustno filtriranje,  
C-Nizkopropustno filtriranje, D-30% povećanje kontrastov,  
E-Rezultat geometrične transformacije, F-Glajenje,*

**Viri:**

- Jain, A. K., 1989, *Fundamentals of Digital Image Processing*, USA, 569 str.  
Intergraph, 1992, *MicroStation GIS Environment/ISI2, User's Guide*, USA.  
Intergraph, 1992, *MicroStation Terrain Modeler, User's Guide*, USA.  
Rihtaršič, M., 1989, *Glajenje digitalnih slik*, Seminarska naloga FAGG, Ljubljana, 38 str.

*Recenzija: Matjaž Kos  
mag. Dalibor Radovan*

# DIGITAL IMAGE PROCESSING IN COMPUTER-SUPPORTED HILL SHADING

Mateja Debelak, M.Sc.

INGIS, Ljubljana

Received for publication: Aug. 23, 1993

## Abstract

Numerous software packages, developed for automatic hill shading, are based on algorithms of different quality, which solve phases of mathematically formulated procedures. Good results can be achieved by interactive work, iterative procedures and parameters adapted to local terrain configuration. This turns out to be a very time consuming and in practise very unpopular searching and parameter testing. To do this more and more procedures known from the field of digital image processing, which enable faster and more quality work, are used.

**Keywords:** automatic hill shading, Bled, computer support, digital images, Geodetic workshop, Slovenia, 1993

## INTRODUCTION

Man has come to understand very early that by the aid of pictorial images of earth's surface he can simplify his movement and life in environment. So thousands of years before out of the first clumsy attempts of drawing a man's surrounding there slowly emerged cartography, which belongs nowadays to the oldest still living sciences. In contrary to numerous sciences having reached their highest point in the computer era and have then started to die out, at present the cartography is actually experiencing a renaissance. The computer technology enables cartographers the automation of individual work steps and with it a faster, more simple and qualitative elaboration of earth's relief representations, from the classic geographic and thematic maps to new relief representations, impossible to be made by hand in the past because of their complicated nature.

The automation in cartography is connected with numerous questions with no satisfactory answers as yet. The basis of a computer-supported map elaboration is a unique mathematical relief formulation, which can not be written due to uneven three-dimensional shape of the Earth, its broken ground and representation measurement (generalization). In addition, the artistic nature of relief representation and its visual effect upon man aggravate a complete automation of all steps of work – but that is too much to be expected in the nearest future. At present operationally applicable are automated procedures, which enable us to solve individual steps of work, and more complicated iterative procedures of manual elaboration of a clearly defined type of earth's relief representation bound to a man's insight and interference

into his work. In spite of some shortcomings there are numerous advantages of automated work (faster work, more qualitative results, elimination of a subjective human factor at decision-making, substitution of operators by automated procedures at carrying out the tedious and long-lasting routine tasks), therefore today automated work procedures are used in every modern cartographic house.

#### HILL SHADING

**P**lastic relief representation e.g. it's three-dimensional quality onto the sheet level has always meant a great challenge to cartographers. Following the development of such techniques we first come across simple drawings of rotated „molehills” and heaped-up mounds, follow then all kinds of line-drawing techniques to already perfected procedures, which are up-to-date even now (contour lines, hill shading, use of colours, etc.).

**D**ue to its distinct impression of plasticity the hill shading technique belongs to more important and frequently used (accompanying) modes of relief presentation on various geographic and thematic maps. In the course of time numerous qualitative procedures have been developed and perfected, for which general characteristics are distinct plasticity, visuality and reality, gained through mathematical semi-correctness of displayed surface. The manual hill shading being a tedious work and requiring skilled and conscientious operators, the automation of this step of work has always been a subject of numerous developmental and research activities. So today cartographers can use numerous for this purpose developed software packages based on different approaches of solving this particular problem. In general these are imitations of already established and efficient manual procedures (e.g. the Swiss hill shading school), based on the calculation of the amount of exposure of the earth's surface as to the angle and direction of relief inclination, shape, position and amount of exposure, etc.). The used parameters differ in various procedures (linear, flat surface or series of point sources of light, the mode of calculating and taking into consideration diffuse repulsion, realistic hill shading with artificial colour charts and alike). A compromise between the demanded plasticity of the displayed relief and its reality (or even exactness) may be set up by a right combination of parameters of various values, adapted to local characteristics of the relief. The quality of results depends on the quality of algorithms. In general high quality and homogeneous presentations of relief hill shading can be made at comparatively high work rate. On the other hand the work is slowed down and aggravated by numerous shortcomings bound to a time-consuming hill shading parameter searching, adapting procedures to local terrain configuration, unavoidable interactive postprocessing of individual parts of the surface and so forth. Since there are extremely large quantities of data to be processed (expensive computers) in practice these procedures turn out to be only partly efficient.

**A**ll this makes it a necessity for a continual development of the existing and for searching new procedures for computer generated shadows. The improvement of computer technology, especially hardware price reduction along with its ever increasing capacity and additional development of digital image processing, computer sight and artificial intelligence have opened, also in the field of computer supported hill shading, new possibilities which will be discussed further on. Since the

development of procedures for digital images processing is a domain of computer people we will present only a few basic procedures, made for optional non cartographic purposes but which can efficiently be implemented also in cartography. Such procedures are a component part of numerous commercial software packages. The results of such a mode are noted for their high quality, exceptional variability as to their outlook and possibility of additional relief evaluation (e.g. defining trenches and crests). For this purpose we developed a procedure which is based on only vaguely given basic hill shading parameters and the use of standard digital filters within the complex of postprocessing of hill shading relief representation. The procedure is adapted to the capabilities of Intergraph/USA software, the pilot representations were carried out by the workstation of the InterPro 2000 series (MSM – Terrain Modeler, ISI2 – Image Station Imager 2, ModelView, MicrosoftStation32).

#### WORK PROCEDURE

The used procedure for computer generated hill shading is based on the calculation of the amount of exposure of small enough finite elements by which the earth's relief is approximated. For this purpose a dense enough DTM grid (digital terrain model) was developed over the test surface. The calculation of exposure is fairly simple and depends on:

- absolute position of the test surface in a chosen cartographic projection
- in advance defined perspective projection
- inclination and inclination course of individual grid cells
- type, course and distance of the source of illumination
- intensity of illumination source
- quantity and characteristics of diffuse repulsions, dependent on local surroundings of the grid cells.

As to the given gray or colour scale the system automatically classifies the gained values of the amount of illumination of individual grid cells. Since there are comparatively high demands in elaboration of standard geographic thematic maps as to their quality and the broken groundness of the relief being very varied (a combination of plain and very broken ground terrain), the quality and visual effect of so simply elaborated shadows (Fig. A) can not satisfy us (too low plasticity, non smoothness, indistinct contrasts ...). Better results could be obtained by introducing additional sources of illumination (artificial lights), separate processing of individual parts of the area, or improvement of the procedure for generating shadows (programming). All this is connected with a long-term work and unreliable results so it is more simple that shadows, generated by the basic procedure, are later additionally improved by procedures of digital image processing. These procedures are divided into the following basic groups:

- smoothing (low-pass filters)
- filtration
- complete or interval modification of histogram (linear, parametric ...)
- edges focusing (high-pass filters)
- contracts magnification
- various geometric transformations (addition, multiplication, images division ...) etc.

The majority of these procedures is based on the processing of the local surroundings (windows) of individual elements (grid cells), which are prior to digital processing transformed into raster format (1 pixel = 1 grid cell + gray value level). The size of the defined window stipulates the quality of results and velocity of processing whereas at practical task-solving (a huge amount of data) as to the digital shadow image outlook most often we limit the size of windows to 3 x 3 till 9 x 9 pixels.

The whole procedure of the computer generated shadows can be summed up to a series of correlative work steps:

- creating a dense enough DTM grid over a chosen area as to the representation scale
- defining rough hill shading parameters as to the terrain configuration and demanded outlook of shadows (projection defining, type defining, distance, azimuth and angle of incidence of the source of light, amount of illumination, amount of partial repulsion, raster density, etc.)
- generating hill-shading relief (raster format)
- visual results control and procedures selection for digital image processing
- digital image processing:
  - histogram generating and analyzing
  - contrasts and illumination magnification
  - smoothing (low-pass filter with weights)
  - binary image segmentation as to the chosen pass threshold
  - geometric processing of obtained digital images
  - adjusting of contrasts and illumination of the resulting image.

Any operator with experience in digital image processing can define in advance individual filters and the necessary work parameters, so the whole procedure runs completely automatically. As to the outlook of the wanted results the mentioned procedure may be adequately modified:

- in automatic evaluation of characteristic geomorphological forms of relief we can use filters, which enable edges elimination
- in highly contrasted images emphasizing the edges may be a help
- for individual parts of the image various procedures may be defined (a combination of hilly and plain parts and alike).

## CONCLUSION

By right combining of procedures for digital image processing we can fully automatically generate hill shading relief which fulfills also the highest cartographic standards. The whole procedure (the combination of filters + specification of edge conditions) may be at wish adjusted to special requirements or to the aim of a result (very luminous, very strong contrasts, outlook of the photography and alike). The work rate depends on:

- operator's skill and experience (time, needed for defining the main parameters and the unique defining of the digital image processing procedure)
- number of grid cells e.g pixels which conditions the digital image processing velocity
- chosen digital procedure and the size of the used windows.

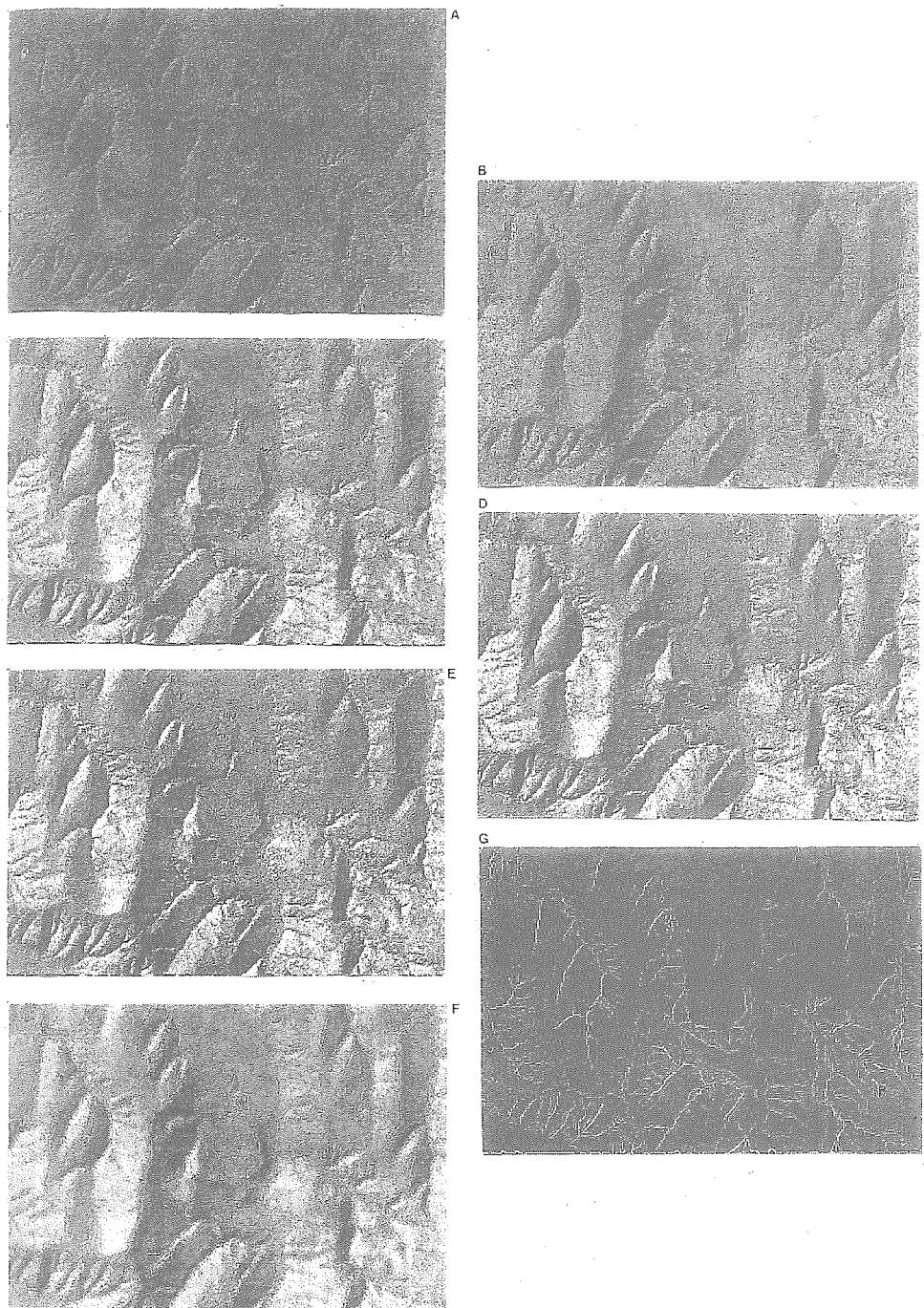


Fig.: A-Shadows, generated by the basic procedure, B-High-pass filtration, C-Low-pass filtration,  
D-30% contrasts magnification, E-Geometric transformation results,  
F-Smoothing G-Edges elimination

**A** piece of information: we would like to state that for the processing of an area of 1024 x 1024 pixels (transferred to the map scale and the demanded accuracy of 0,2 mm in 1:50 000 scale it means an area larger than 10km x 10km) with a workstation InterPro 2000 (low capacity) for computer generated hill shadows (with known ranks of basic parameters) only a few minutes, for further controlled digital image processing 10 minutes at the most are needed. Qualitative output units with a possibility of transferring drawings directly to the film at our disposal, the so generated shadows are directly appropriate for printing.

**References:**

- Jain, A. K., 1989, *Fundamentals of Digital Image Processing*, USA, 569 p.  
Intergraph, 1992, *MicroStation GIS Environment/ISI2, User's Guide*, USA.  
Intergraph, 1992, *MicroStation Terrain Modeler, User's Guide*, USA.  
Rihtarič, M., 1989, *Glajenje digitalnih slik, Seminarska naloga FAGG, Ljubljana*, 38 p.

*Review: Matjaž Kos  
Dalibor Radovan, M.Sc.*

# DIGITALNI ORTOFOTO – DIGITALNA ORTOFOTO KARTA

*mag. Zmago Fras, mag. Tomaž Gvozdanović,  
Samostojni raziskovalec, Ljubljana, INGIS, Ljubljana  
Prispelo za objavo: 20.8.1993*

## Izvleček

*V članku je na pregleden način predstavljen koncept vzpostavitve in uporabe digitalnega ortofota z opisom stanja na tem področju pri nas. V nadaljevanju je razmišlanje o digitalni ortofotokarti.*

**Ključne besede:** *Bled, digitalna ortofotokarta, digitalni ortofoto, Geodetski dan, GIS, osnovna karta, Slovenija, 1993*

## Abstract

*The paper reviews the concept of an establishment of a set up and use of a digital orthophoto and describes the situation in this field in Slovenia. Further on it presents some thoughts about a digital orthophoto map.*

**Keywords:** *base map, Bled, digital orthophoto, digital orthophoto map, Geodetic workshop, GIS, Slovenia, 1993.*

## 1. UVOD

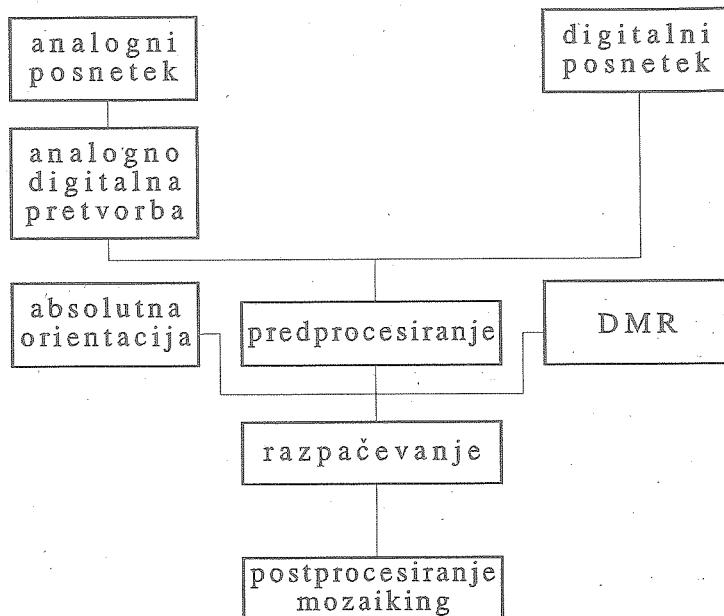
**U**čili so nas: „Vsebina kart predstavlja reducirano, generalizirano, interpretirano stanje v prostoru.“ Iz tega razloga je informativnost karte omejena oz. najpogosteje prilagojena nekemu statistično določenemu povprečnemu uporabniku. Vsaka nova informacijska potreba uporabnika predstavlja v večini primerov izdelavo nove karte, kar je lahko časovno zamudno in za uporabnika cenovno večkrat nesprejemljivo. V isti hiši so nas učili: „Posnetki združujejo neskončno število metričnih in semantičnih informacij o situaciji v prostoru v natančno določenem časovnem preseku.“ Glede na to imamo v rokah izjemen material, ki pa ga zelo malo sistemsko uporabljam kot osnovni element naše ponudbe uporabnikom. Z vsemi razpoložljivimi (verbalnimi) močmi se želimo približati in celo postati del velike opevane informacijske družbe. S tem člankom želiva povečati informiranost in pokazati možnosti za racionalnejše izkorisčanje informacij v bodoči Informacijski Sloveniji (če se bomo za to odločili).

## 2. DIGITALNI ORTOFOTO

**D**igitalni ortofoto je v Sloveniji kot uporaben izdelek prisoten že dve leti, raziskave s tega področja pa se z večimi presledki izvajajo že od leta 1987 (Kosmatin-Fras 1989, Fras 1992). Kljub temu pa v najširših krogih ostaja določeno nepoznavanje tega izdelka in odklonilno stališče do tehnologije. Zaradi tega bova na kratko podala način vzpostavitev in potrebno tehnologijo in izsledke lastnega znanja ter domače operative.

## 2.1 Postopek izdelave digitalnega ortofota

Izdelava digitalnega ortofota je skupek splošnih in specialnih digitalnih transformacij oz. filtriranj v procesu digitalne obdelave slik. V splošnem poteka izdelava digitalnega ortofota v sedmih fazah (Shema 1):



Shema 1

## 2.2 Strojna in programska oprema

Osnovni nivo strojne opreme sistemov za izdelavo digitalnega ortofota predstavlja v svetu splošno uporabna delovna postaja s specialno programsko opremo. Take rešitve uporabljo privatna podjetja in manjši inštituti, večji poslovni sistemi pa uporabljo specialno (bolj ali manj zaprte konfiguracije) sistemsko strojno in programsko opremo zmogljivosti močnejše delovne postaje. Lahko pa imajo tudi mali sistemi veliko srce, kar dokazujejo v zadnjem času nekatere tuje rešitve in domača rešitev (Gvozdanović 1992), ki temelji na osebnem računalniku. Z razvojem procesorjev in posebne strojne opreme postajajo tudi osebni računalniki iz dneva v dan ne le veliki po srcu, ampak si vse bolj zaslužijo tudi pridevnik veliki sistemi.

## 2.3 Uporaba digitalnega ortofota in stanje pri nas

Ortofoto, vendar v digitalni obliki, je doživel renesanso z vse močnejšim prodom GIS sistemov v procesu obvladovanja (zajemanje, planiranje ...) prostorskih podatkov. Tehnologija GIS-a se je v nasprotju z ostalimi poizkusni obvladovanja prostorskih podatkov pokazala tudi ekonomsko zanimiva in je pritegnila v informacijski sistem širi krog uporabnikov (ne ostaja samo na znanstveni ravni). Le-ti pa postavljajo pred načrtovalce informacijskih sistemov zelo zapleteno in v bistvu kontraverzno zahtevo: v čim krajšem času za čim manj denarja dobiti čim kvalitetnejše podatke.

**K**ot najugodnejši odgovor na zastavljeno zahtevo je za področje vzpostavitev osnovne geometrije (base map) v informacijskem sistemu, ki obvladuje prostorske podatke, digitalni ortofoto. Za to obstaja veliko razlogov. Podajava samo nekatere:

- predstavlja splošno prostorsko bazo
- ortogonalna projekcija; natančno prilagajanje vektorski sliki
- vsakemu pikslu izhodnega digitalnega ortoposnetka je možno pripisati podatek o višini (3-D prikazi)
- enotna informacijska osnova za izvlečke različnih natančnosti
- tam, kjer je utečeno ciklično aerosnemanje, je vzdrževanje te osnovne baze zelo enostavno.

**P**oleg vsega naštetega predstavlja digitalni ortofoto zelo dobro osnovo za zajemanje vektorskih podatkov v uporabniške informacijske sloje in tako kot klasični aeroposnetki nudi tudi osnovo za izvajanje interpretacije za potrebe različnih uporabnikov (gozdarji, kmetiji ...). V Sloveniji, v nasprotju z drugimi državami (npr. Avstrija), ortofoto nikoli ni postal sistemski oz. od stroke dovolj propagiran izdelek. Prodreti z zamislio o digitalnem ortofotu je zato pri nas lahko tvegana odločitev; morda pa zaradi prej omenjenega razmaha GIS tehnologije tudi ne. Trenutno se lahko s pravim digitalnim ortofotom (ne s skaniranim analognim izdelkom), po najinem vedenju, v Sloveniji pohvalijo le v koprski občini na Zavodu za družbeni razvoj občine Koper. Konec letošnjega leta bo z digitalnim ortofotom v M 1:5 000 pokrito celotno območje občine, ki ga pokriva okoli 60 listov TTN 5. Digitalni ortofoto je sestavni del prostorskega informacijskega sistema občine Koper, ki vključuje prek 20 vektorskih in 3 rastrske sloje. Za načrtovanje in izgradnjo sistema je zadolženo podjetje IGEA d.o.o., ki v največji možni meri vključuje v svoje rešitve najsodobnejše znanstvene, strokovne in tehnološke dosežke (tudi domače).

#### 2.4 Digitalna ortofoto karta

**I**zdelava digitalnega ortofota, ki je sama sebi namen, ni smiselna. Prepričani smo lahko, da ko imamo pred sabo digitalni ortofoto, to pomeni v ozadju kompletno sistemsko rešitev z več desetimi informacijskimi sloji. Le-te lahko razvrstimo po njihovi informacijski vrednosti v:

- ozadje (rastrski zapisi)
- lokacijske sloje (osi cest, imena naselij, teritorialne enote, razdelitev na liste ...)
- uporabniške sloje.

**O**b takšni zastopanosti informacijskih slojev v sistemu lahko vedno pripravimo pogled na bazo, ki bo bolj ali manj podoben današnjim kartografskim izdelkom in ne samo to, s kombinacijo poljubnih slojev lahko dokaj enostavno izdelamo natančno takšne poglede na bazo kot nas zanimajo. Nismo več omejeni samo na sistemske prikaze prostora, s čimer pa ne zagovarjava nestandardnih prikazov prostora. Digitalna ortofoto karta je zaradi tega zelo odprt pojem, saj ga omejujeta samo dva parametra. Kot prvo mora biti narejena na osnovi digitalnega ortofota, kot drugo mora imeti razpoznavne elemente karte (okvir, izvenokvirna in okvirna vsebina). Kaj bodo elementi okvirne vsebine, je pogojeno z željami in potrebami uporabnika.

**V**ečina, ki delamo intenzivno z računalniki, nas prisega na digitalne podatke, ostali pa se zaenkrat nagibajo iz bolj ali manj upravičenih razlogov na podatke,

prikazane na papirju. Prehod iz slike na računalnikovem zaslonu do papirja je v principu zelo enostaven. Z enim ukazom definiramo, kaj naj se izriše na risalni enoti. Kakšno risalno enoto bomo izbrali, je odvisno od želja in potreb uporabnika. Izbiramo lahko med laserskimi tiskalniki, ink jet, elektrostatičnimi in fotorisalniki formatov od A4 do A0, črno-beli ali v barvah. Po vrstnem redu, kot so naštete, raste tem enotam cena eksponentno, zato moramo dobro premisliti, kakšen prikaz zares potrebujemo. Možno je dobiti vse kvalitete od preprostega testnega izrisa do rezultatov, ki se dajo primerjati z obstoječimi tiskanimi kartami (obstaja seveda tudi možnost izdelave izvlečkov po tematikah oz. barvah na folijah, na osnovi katerih v klasičnem tiskarskem postopku izdelamo karte v velikih nakladah).

### 3. ZAKLJUČEK

**D**igitalni ortofoto bo v naslednjih letih postal eden važnejših vsebinskih sestavnih delov novonastajajočih zemljiskih in geoinformacijskih sistemov (LIS in GIS). Na današnji stopnji razvoja tehnologije (predvsem snemanja) ima digitalni ortofoto funkcijo ozadja oz. neaktivnega informacijskega sloja, ki omogoča zelo hitro, enostavno in kvalitetno lociranje in orientacijo v prostoru. Glede na praktične poizkuse, ki se odvijajo v svetu, da bi z digitalnimi sistemi pokrili ves fotogrametrični postopek, ni več daleč čas, ko bo postal digitalni ortofoto aktivni informacijski sloj, ki bo nudil v enem sloju bistveno več informacij kot vsi informacijski sloji v današnjih obstoječih sistemih, če se omejimo seveda na površino Zemlje.

**K**aj pa digitalna ortofoto karta? Papir, kot nosilec in izmenjevalec informacij, se bo še verjetno dolgo ohranil, saj po znani modrosti vse prenese, vendar pa bo tako informacija predvsem zaradi ekoloških problemov, s katerimi se srečujemo zemljani že danes, v bodočnosti zelo draga, še posebej, če ne bo smiselno selekcionirana. Meniva pa, da se bo funkcija, ki jo imajo danes klasične geodetske karte, t.j. uporabnikom na relativno enostaven način nudit poleg estetskega in vizualnega užitka (kar ni zanemarljivo), še informacijo o prostoru in lokaciji v njem, prenesla v računalniške informacijske sisteme. V prehodni fazи bodo grafični prikazi na papirju vse bolj dobivali obliko kratkotrajnih prikazov z omejeno vsebino in enostavno grafično izvedbo.

**T**a transformacija ne bo lahka. Poleg obstoječe tehnologije in aplikacij je treba imeti tudi uporabnike, ki bodo tako podane informacije znali izkoristiti. Zato pa je potreben kompleksen sistem izobraževanja, ki bo temeljil na novih tehnologijah in ne na zastarelih konceptih in bo pokrival izobraževanje od managerskih struktur vse tja do operaterjev. Predpogoj za to je seveda kvalitetna izobraževalna struktura, ki pa jo je prav tako še treba izgraditi.

Viri:

Kosmatin-Fras, M., 1989, Of-line izdelava digitalnega ortofota v praksi, Geodetski vestnik (33), Ljubljana, štev. 3, 133-141.

Fras, Z., 1992, Enoslikovna fotogrametrija v dobi analitične in digitalne fotogrametrije, Magistrska naloga, FAGG-Oddelek za geodezijo, Ljubljana.

Fras, Z., 1992, Digitalni ortofoto – osnovni informacijski sloj v GIS, 25. Geodetski dan, Rogaška Slatina.

Gvozdanović, T., 1992, Sistem za izdelavo digitalnega ortofota na PC, Dela 9 – Geografski informacijski sistemi v Sloveniji, Oddelek za geografijo Filozofske fakultete, Ljubljana.

Recenzija: Jurij Hudnik  
Dušan Mravlje

# ZGODOVINSKI ATLAS – TEMATSKA RAČUNALNIŠKA KARTOGRAFIJA

mag. Tomaž Gvozdanović, Mojca Fras  
INGIS, Ljubljana, IGEA d.o.o., Ljubljana  
Prispelo za objavo: 20.8.1993

## Izvleček

Projekt Zgodovinskega atala za srednje šole predstavlja poskus uveljavitve sodobne računalniške in tiskarske tehnologije pri izdelavi tematskih kart. Celoten projekt se izvaja na osebnem računalniku, obseg pa izdelava atala, od priprave kartografskih originalov in digitalizacije podatkov do oblikovanja karte ter izdelave fotolitov za tisk.

**Ključne besede :** Bled, Geodetski dan, osvetljevalne enote, PostScript, računalniška podpora, Slovenija, tematska kartografija, zgodovinski atlas, 1993

## Abstract

*The History atlas project for grammar schools is our first attempt to promote a modern computer and printing technology in thematic maps production. The whole project is carried out on a personal computer and consists of producing the atlas all the way from a preparation of cartographic originals, data digitizing to map design, and elaboration of photolites for printing.*

**Keywords:** Bled, computer support, Geodetic workshop, history atlas, phototype setters, PostScript, Slovenia, thematic cartography, 1993

## 1. UVOD

Zgodovinski atlas za srednje šole obsega 177 tematskih kart, ki časovno segajo od prazgodovine pa do danes. Predstavlja dokaj zanimiv projekt, s katerim posegamo na področje tematske računalniške kartografije, kjer se doslej še nismo udejstvovali. Z uporabo sodobne računalniške in tiskarske tehnologije lahko pri izdelavi kart mnoge faze, ki so prej predstavljale mučno, dolgotrajno in nekreativno ročno delo, precej pospešimo in poenostavimo. Po drugi strani napredek tehnologije omogoča kartografu, da svoje kreativno delo pri oblikovanju karte obogati z novimi prijemi, ki brez računalniške tehnologije niso bili izvedljivi. S projektom uvajamo tudi interdisciplinarno delo (na projektu namreč sodeluje skupina priznanih slovenskih zgodovinarjev, geografov, kartografov in jezikoslovcev), projektno vodenje ter zagotavljanje kakovosti, saj želimo kvaliteten izdelek.

## 2. RAČUNALNIŠKA TEHNOLOGIJA ZA IZDELAVO KART

Razvoj računalništva je v tiskarski industriji povzročil pravo revolucijo, ne sicer pri samem tiskanju, pač pa v pripravi fotolitov. Nova tehnologija, ki predstavlja kombinacijo strojne in programske opreme, temelji na petih komponentah:

- kvalitetni barvni skanerji, z barvno resolucijo 8 do 12 bitov na barvno komponento, zagotavljajo vernošč digitalne slike analognemu originalu,
- močni računalniki, tako po procesorski moči kot po spominskih zmogljivostih, s katerimi je mogoče interaktivno delo z velikimi barvnimi rastrskimi slikami,
- programska oprema, ki omogoča enostavno retušo, barvno korekcijo, prelom, posebne efekte, enostavno uporabo množice različnih tipografij ter nenazadnje barvno separacijo,
- izhodne enote, ki temeljijo na natančnem osvetljevanju z laserjem, in s katerimi lahko izdelamo kvalitetne fotolite za še tako zahteven tisk, ter enote za poskusni odtis, s katerim zagotavljajo barvno vernošč originalu,
- PostScript, ki je standardni jezik za opis strani in ga podpirajo vsi pomembnejši proizvajalci programskih paketov in izhodnih enot.

### 2.1 Programska oprema

Programska oprema je izredno pomembna pri oblikovanju kart. S kartografskega stališča mora omogočati:

- izbiro barve za posamezni grafični element
- izbiro debeline in vzorca linij, ter vzorcev za ploskve
- izbiro tipografije ter možnost oblikovanja napisov vzdolž linijskih objektov
- razne vrste efektov, predvsem transformacij grafičnih objektov.

Z uporabniškega stališča mora biti prijazna in omogočati hitro delo z večjo količino podatkov.

### 2.2 Izhodne enote

Izhodne enote so izključno rastrske. Vsaka taka enota vsebuje:

- procesni računalnik (RIP), temelječ na RISC procesorju in z vgrajenim PostScript interpretjerjem, ki vse objekte, opisane s PostScript-om rastrira in celotno rastrsko sliko shrani na interni disk,
- laserski osvetljevalni del, ki obsega precizno optiko in mehaniko, in ki po ukazih procesne enote riše na svetločutno emulzijo na foliji črne in bele pike.

Resolucija osvetljevalne enote je v primerjavi z matričnimi (100-250 dpi) ali laserskimi tiskalniki (300-600 dpi) bisteno višja, saj dosega v večini primerov 1200 do 3600 dpi-jev, pri nekaterih pa tudi do 10 000 dpi-jev. Tako izrisana slika je vedno črno-bela. Ker pa je omenjena resolucija dovolj visoka, lahko z združevanjem črnih in belih pik v vzorce dosežemo pri gledanju iz večje oddaljenosti učinek različnih stopenj sivine.

### 2.3. PostScript

PostScript je poseben jezik, ki ga razvija firma Adobe Systems od leta 1985 in je postal v tiskarstvu de facto standard, saj ga podpirajo praktično vsi izdelovalci strojne in programske opreme. Jezik je interpreterski in splošno namenski, s

poudarkom na grafičnih zmogljivostih, namenjen pa je grafičnemu opisu strani. Značilnosti so:

- grafični objekti niso predstavljeni kot podatki, ampak kot postopek, kako naj se izrišajo
- podpira različne barvne modele (RGB, CMYK, HSB)
- omogoča enostavno delo s teksti, ki so predstavljeni kot krivulje, zato jih lahko brez problema rotiramo, zvijamo in drugače transformiramo
- neodvisnost od strojne opreme.

Odstaja več verzij jezika :

- PostScript level 1, ki je osnovna verzija
- PostScript level 2 od leta 1990, z mnogimi izboljšavami
- Display Postscript, namenjen prikazovanju slik na ekranu.

### 3. POSTOPEK IZDELAVE KART

Od naročnika smo dobili naslednje podatke: avtorske originale kart v analogni obliku, hidrografske podatke v digitalni obliku in napise v digitalni obliku.

#### 3.1 Priprava založniških originalov

Iz avtorskih originalov izdelamo dva založniška originala, ki ustreza posamezni tematiki:

- geografska tematika, ki predstavlja ozadje karte, je deloma že v digitalni obliku (hidrografija), deloma pa jo je treba še dopolniti (zemljepisna imena)
- zgodovinska tematika.

Založniški original za zgodovinsko tematiko izdelamo iz avtorskega originala ter obstoječih kartografskih virov in ima naslednje elemente:

- ploskovne – države, pokrajine, ozemlja ...
- linjske – meje, s puščicami ponazorjene smeri premikov ...
- točkovne – najdišča, lokacije bitk, nekdanja mesta ...
- napise – letnice, imena krajev, legenda, naslov ...

#### 3.2 Pretvorba v digitalno obliko

Ob originala skaniramo in ju deloma avtomsatko deloma pa ročno pretvorimo v vektorsko obliko. Faza obsega tudi povezavo z napisi in okvirno vsebino, kar je v digitalni sliki preskrbel naročnik, ter povezavo s knjižnico kartografskih znakov, ki smo jih izdelali sami. Največji problem celotne tehnološke linije je prenos vseh podatkov v program za oblikovanje, saj je večina programskih paketov za oblikovanje namenjena konstrukciji slik na novo, ne pa prevzemanju že obstoječih podatkov v digitalni obliku. V množici programov so moduli, ki podpirajo vnos slik v različnih formatih, izdelani dokaj površno, saj mrgoli napak in se določene lastnosti vhodnih podatkov izgubljajo ali napačno interpretirajo. Izkazalo se je, da je najprimernejši način zapis vseh podatkov v PostScript-u, saj je za konkretno delo najbolj primeren in zato najbolje podprt. V njem smo brez problemov opisali vse elemente.

V fazi vnosa smo poskušali čim več podatkov pripraviti v končni obliki, tako da jih v samem programu za oblikovanje večinoma ni treba več spremenjati. Gre

predvsem za geometrijo – Bezierjeve krivulje, debelina linij in tipografije – izbira tipografije, kurzive, verzalk, glede na pomen napisa.

### 3.3 Kartografsko oblikovanje

**D**elo v tej fazi je pravo kartografsko oblikovanje, saj zahteva občutek za barvno in pozicijsko usklajenost elementov karte, obsega pa: barvanje ploskev, izbiro barve, debeline in vzorca linij, postavljanje napisov vzdolž linijskih elementov in izdelavo okvira karte z legendo. Pri izbiri barv se pojavlja problem barvne kalibracije, saj slika na ekranu barvno ni enaka tisti, ki bo na papirju. Zato je potrebna barvna kalibracija, ki jo izvedemo v dveh korakih: groba kalibracija monitorja z vgrajenimi potenciometri, ki spreminja raven signala in fina kalibracija s programsko opremo, ki barve uravnava z barvno transformacijo. Primerjava nekaj poskusnih odtisov s sliko na ekranu je pokazala, da je mogoče barvno kalibracijo narediti dovolj kvalitetno, da kartograf lahko na ekranu izbere ustrezne barve.

### 3.4 Izdelava fotolitov in poskusnega odtisa

**I**zdelava fotolitov je avtomatiziran postopek, ki ga nadzira računalnik. Z njega pošljemo sliko, opisano v jeziku PostScript, procesnemu računalniku (RIP), ki podatke sam barvno separira, izdela za vsak fotolit (CMYK) svojo rastrsko sliko in jo pošlje osvetljevalni enoti. Tako dobimo 4 fotolite, iz katerih lahko izdelamo še poskusni odtis. Le-ta služi barvni kontroli izdelka, saj predstavlja referenčni primerek, s katerim tiskar primerja svoje poskusne odtise. Na njem lahko tudi zadnjič pred tiskom preverimo vsebino ter oblikovne lastnosti karte.

### 3.5 Zagotavljanje kakovosti

**C**ilj projekta je kakovosten izdelek, zato smo v celoten postopek na več mestih vključili kontrole: kontrolo prevzetih analognih in digitalnih podatkov, izdelanih založniških originalov, digitalizacije založniških originalov, vsebine in oblikovanja na testnem črno-belem izrisu, barv na ekranu in barv na poskusnem odtisu. Namen kontrole je ugotoviti in odpraviti napake pred izdelavo fotolitov in poskusnega odtisa, saj bomo v primeru, da bodo fotoliti in poskusni odtis brez napak že v prvem poskušu, precej zmanjšali stroške izdelave atlasa.

**Vir:**

*Adobe Systems Incorporated, 1992, PostScript Language Reference Manual.*

**Recenzija:** Irena Kibarovski  
Sandi Parkelj

# VPLIV POGREŠKA ENE TOČKE NA NATANČNOST AFINE TRANSFORMACIJE

mag. Miljenko Lapaine

prof.dr. Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Prispelo za objavu: 20.8.1993

## Izvleček

Afina transformacija je določena s tremi pari pridruženih točk. V prispevku raziskujemo vpliv pogreška ene od teh točk na porazdelitev napak afine transformacije.

**Ključne besede:** afina transformacija, Bled, Geodetski dan, natančnost transformacije, 1993

## Abstract

Let the affine transformation be defined by three pairs of corresponding points. The paper investigates the influence of the error of one of these points on the error distribution of the affine transformation.

**Keywords:** accuracy of transformation, affine transformation, Bled, Geodetic workshop, 1993

## UVOD

Ena najenostavnjejših in najpogosteje uporabljenih transformacij v geodeziji in kartografiji je afina transformacija. Le-ta se lahko razume tudi kot aproksimacija poljubne funkcije in bo tem boljša, kolikor manjše bo zajeto območje za transformacijo. Enačbi afine transformacije se lahko napišeta v obliki:

$$\begin{aligned}y' &= a_1 y + b_1 x + c_1 \\x' &= a_2 y + b_2 x + c_2\end{aligned}\tag{1.1}$$

kjer so  $(y, x)$  in  $(y', x')$  koordinate točke in njene slike v dveh koordinatnih sistemih,  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$  pa so parametri transformacije. Teh šest parametrov se najpogosteje določi z uporabo metode najmanjših kvadratov, tedaj pa se lahko izvedejo tudi ustrezne formule za oceno točnosti samih parametrov, kot tudi za oceno točnosti transformiranih koordinat. Lapaine in Frančula (1990) sta dokazala obstoj zakonitosti delitve srednjih kvadratnih pogreškov koordinat po izvedeni afini transformaciji. Najmanjši srednji pogrešek ima težišče množice točk, ki definira transformacijo, vse točke z enakimi srednjimi pogreški ležijo na koncentričnih elipsah s središčem v težišču.

Če predpostavimo, da so podani samo trije pari pridruženih točk

$$(x_i, y_i), (x'_i, y'_i), \quad i = 1, 2, 3 \quad (1.2)$$

tedaj lahko na podlagi (1.1) napišemo šest linearnih enačb

$$\begin{aligned} y'_i &= a_1 y_i + b_1 x_i + c_1 \\ x'_i &= a_2 y_i + b_2 x_i + c_2 \end{aligned} \quad (1.3)$$

s šestimi neznanimi parametri  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ . Rešitev sistema (1.3) se lahko napiše v obliki

$$a_1 = \frac{P_1}{P_0}, \quad b_1 = \frac{P_2}{P_0}, \quad a_2 = \frac{P_3}{P_0}, \quad b_2 = \frac{P_4}{P_0} \quad (1.4)$$

$$c_3 = y'_0 - a_1 y_0 - b_1 x_0, \quad c_2 = x'_0 - a_2 y_0 - b_2 x_0,$$

če je  $P_0$  različno od ničle in ob uvedbi naslednjih oznak:

$$\begin{aligned} P_0 &= (y_1 - y_2)(x_2 - x_3) - (y_2 - y_3)(x_1 - x_2) \\ P_1 &= (y'_1 - y'_2)(x_2 - x_3) - (y'_2 - y'_3)(x_1 - x_2) \\ P_2 &= (y_1 - y_2)(y'_2 - y'_3) - (y_2 - y_3)(y'_1 - y'_2) \\ P_3 &= (x'_1 - x'_2)(x_2 - x_3) - (x'_2 - x'_3)(x_1 - x_2) \\ P_4 &= (y_1 - y_2)(x'_2 - x'_3) - (y_2 - y_3)(x'_1 - x'_2) \\ y_0 &= \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \quad x_0 = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} \\ y'_0 &= \frac{y'_1 + y'_2 + y'_3}{3} \quad x'_0 = \frac{x'_1 + x'_2 + x'_3}{3}. \end{aligned} \quad (1.5)$$

Pogoju  $P_0 \neq 0$  se lahko pripiše geometrično tolmačenje, to pa je zahteva, da tri točke  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, 2, 3$ , ne pripadajo isti premici. O uporabi afine transformacije na trikotnih površinah je pisal Jenko (1993).

### VPLIV POGREŠKA ENE OD DANIH TOČK NA AFINO TRANSFORMACIJO

Predpostavimo, da ima ena od danih točk, na osnovi katerih se določajo parametri afine transformacije, napačne koordinate. Vzemimo, da so  $(y_3, x_3)$  njene točne koordinate,  $(y'_3 + \Delta y_3, x'_3 + \Delta x_3)$  pa napačne koordinate. V kolikor se parametri afine transformacije določajo iz napačnih koordinat tretje točke, se dobijo vrednosti za parametre, ki se razlikujejo od pravih vrednosti (1.4) za naslednje vrednosti:

$$\Delta a_1 = \frac{x_1 - x_2}{P_0} \Delta y'_3, \quad \Delta b_1 = \frac{y_1 - y_2}{P_0} \Delta y'_3$$

$$\Delta a_2 = \frac{x_1 - x_2}{P_0} \Delta x'_3, \quad \Delta b_2 = \frac{y_1 - y_2}{P_0} \Delta x'_3 \quad (2.1)$$

$$\Delta c_1 = \Delta y'_0 - \Delta a_1 y_0 - \Delta b_1 x_0, \quad \Delta c_2 = \Delta x'_0 - \Delta a_2 y_0 - \Delta b_2 x_0$$

$$\Delta y'_0 = \frac{\Delta y'_3}{3}, \quad \Delta x'_0 = \frac{\Delta x'_3}{3}.$$

Če izvajamo afino transformacijo s parametri  $a_1 + \Delta a_1, b_1 + \Delta b_1, c_1 + \Delta c_1, a_2 + \Delta a_2, b_2 + \Delta b_2, c_2 + \Delta c_2$  namesto z  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ , tedaj se bodo transformirane koordinate razlikovale za:

$$\begin{aligned} \Delta y' &= \Delta a_1 y + \Delta b_1 x + \Delta c_1 = \\ &= \left\{ \frac{1}{P_0} [(x_1 - x_2)(y - y_0) - (y_1 - y_2)(x - x_0)] + \frac{1}{3} \right\} \Delta y'_3 = \\ &= \frac{1}{P_0} [(x_1 - x_2)(y - y_1) - (y_1 - y_2)(x - x_1)] \Delta y'_3 \end{aligned} \quad (2.2)$$

$$\begin{aligned} \Delta x' &= \Delta a_2 y + \Delta b_2 x + \Delta c_2 = \\ &= \left\{ \frac{1}{P_0} [(x_1 - x_2)(y - y_0) - (y_1 - y_2)(x - x_0)] + \frac{1}{3} \right\} \Delta x'_3 = \\ &= \frac{1}{P_0} [(x_1 - x_2)(y - y_1) - (y_1 - y_2)(x - x_1)] \Delta x'_3 \end{aligned}$$

Izrazi (2.2) se lahko zapišejo tudi v krajši obliki:

$$\Delta y' = \frac{P}{P_0} \Delta y'_3, \quad \Delta x' = \frac{P}{P_0} \Delta x'_3, \quad (2.3)$$

kjer smo označili:

$$P = (x_1 - x_2)(y - y_1) - (y_1 - y_2)(x - x_1). \quad (2.4)$$

V zadnjem izrazu je P dvojna površina (do na predznak) trikotnika z vrhovi  $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$  in  $(x, y)$ . Če označimo:

$$d' = \sqrt{\Delta x'^2 + \Delta y'^2}, \quad d'_3 = \sqrt{\Delta x'^2 + \Delta y'^2} \quad (2.5)$$

tedaj iz (2.3) izhaja relacija

$$d' = |P/P_0| d'_3. \quad (2.6)$$

Če lahko ocenimo odstopanje  $d'_3$  (2.5), tedaj lahko po zadnji formuli za vsako točko  $(x, y)$  določimo njenod odstopanje d' od točnega položaja, povzročeno zaradi

napačnih koordinat točke  $(x_2, y_3)$ , ki je sodelovala pri določanju parametrov transformacije.

Iz izraza (2.6) lahko tudi vidimo, da vzdolž premice, ki poteka skozi točki  $T_1(x_1, y_1)$  in  $T_2(x_2, y_2)$ , ni odstopanj, ker je za točke te premice  $P = 0$ . Za točke izven premice  $T_1T_2$  naraščajo odstopanja proporcionalno z njihovo oddaljenostjo od te premice. Nadalje, linije, vzdolž katerih so odstopanja konstantna – so premice, vzporedne s premico  $T_1T_2$ . Vzdolž premice, ki je vzporedna s premico  $T_1T_2$  in poteka skozi točko  $T_3$ , velja naslednje:

$$d' = d, \quad (2.7)$$

ker za točke te premice velja  $P = P_0$ . Na podlagi relacije (2.3) dobimo

$$\frac{\Delta y'}{\Delta x} = \frac{\Delta y_3}{\Delta x_3}, \quad (2.8)$$

in iz tega sklepamo, da so vsa odstopanja v isti smeri, ki je določena s smerjo odstopanja točke  $(y_3, x_3)$ .

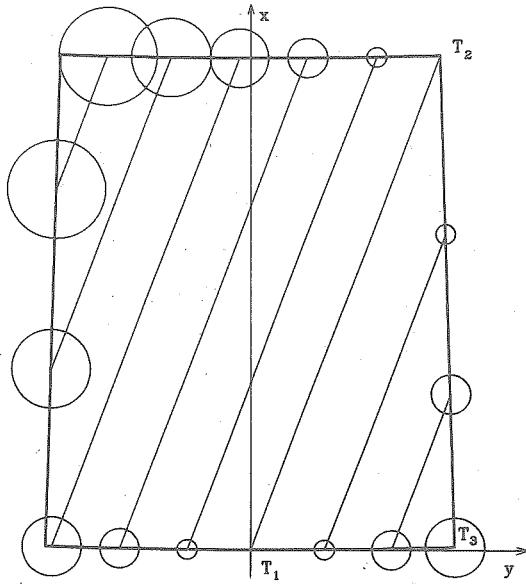
#### PRIMER

Predpostavimo, da želimo digitalizirati list 55 pregledne topografske karte, izdelane v merilu 1:500 000 v Lambertovi konformni konusni projekciji z dvema standardnima vzporednikoma  $\varphi_1 = 38^\circ 30'$  in  $\varphi_2 = 49^\circ 00'$ . Predpostavimo, da na omenjeni karti nista vrstanje ne pravokotna mreža ne mreža poldnevnikov in vzporednikov. Le na okviru karte (ki predstavlja projekcije delov dveh vzporednikov in dveh poldnevnikov) imamo označene vrednosti za vsako minutu za zemljepisno širino  $\varphi$  od  $40^\circ 00'$  do  $43^\circ 45'$  ter za zemljepisno dolžino  $\lambda$  od  $16^\circ 10'$  do  $19^\circ 50'$ .

Opredelimo kot os  $x$  pravokotnega koordinatnega sistema projekcijo poldnevnika  $\lambda = 18^\circ 00'$ , ki se nahaja na sredini karte. Naj bo izhodišče tega koordinatnega sistema najnižja točka na karti, t.j. točka  $T_1$  z geografskima koordinatama  $\varphi = 40^\circ 00'$  in  $\lambda = 18^\circ 00'$ . Pravokotne koordinate te točke so  $y_1 = 0$  in  $x_1 = 0$ . Os  $y$  pravokotnega koordinatnega sistema naj poteka skozi točko  $T_1$  navpično na os  $x$ . Tedaj bo imela točka  $T_2$ , ki se nahaja v desnem zgornjem vrhu lista, geografski koordinati  $\varphi = 43^\circ 45'$  in  $\lambda = 19^\circ 50'$ . Tem koordinatam ustrezano pravokotne koordinate  $y_2 = 147013,241$  in  $x_2 = 416666,005$ . Naj bo tretja točka  $T_3$  v desnem spodnjem vrhu lista. Njeni geografski koordinati sta  $\varphi = 40^\circ 00'$  in  $\lambda = 19^\circ 50'$ , pravokotne v ravnini pa  $y_3 = 156209,042$ ,  $x_3 = 1730,741$ .

Pri digitaliziranju vsebine karte dobimo koordinate v lokalnem sistemu digitalizatorja. Na podlagi digitaliziranih pravokotnih koordinat točk  $T_1, T_2$  in  $T_3$  ter njim pridruženih koordinat v Lambertovi projekciji lahko s formulami (1.4) določimo parametre afine transformacije (1.1). Za tem s pomočjo (1.1) transformiramo vse ostale točke. Predpostavimo, da je pri digitaliziranju točke  $T_3$  prišlo do napake, ter da so njene prave koordinate  $(y_3, x_3)$  zamenjane s  $(y_3 + \Delta y_3, x_3 + \Delta x_3)$ . Vpliv te napake na vsako drugo točko po afini transformaciji se lahko

izračuna s pomočjo formul (2.6) in (2.8). Na Sliki 1 je prikazana razporeditev odstopanj s pomočjo premic konstantnih odstopanj. Odstopanja se povečujejo proporcionalno z razdaljo točke od premice  $T_1 T_2$ . Naraščanje odstopanj je ponazorjeno na Sliki 1 s krožnicami različnih velikosti.



*Slika 1: Prikaz razporeditve odstopanj zaradi ene napačne točke pri afini transformaciji, določeni s tremi pari pridruženih točk*

Vir:

- Jenko, M., 1993, Saniranje obstoječih topografskih in katastrskih izmer, Geodetski vestnik (37), Ljubljana, štev. 1, 20-26.  
 Lapaine, M., Frančula, N., 1990, Prilog ocjeni točnosti pri afinoj transformaciji.  
 ZGIGJ, Zbornik radova Sajetovanja Katastar nepokretnosti, Ilidža-Sarajevo, 63-76.

(prevod iz hrvaščine: prof. Zlatica Marok)

Recenzija: mag. Edvard Mivšek  
 Ivan Štupar

# KARTOGRAFSKI SISTEM SLOVENIJE

Marjan Podobnikar

MOP-Republiška geodetska uprava, Ljubljana

Prispelo za objavo: 28.08.1993

## Izvleček

Državni kartografski sistem Slovenije je treba vzpostaviti v najkrajšem možnem času in se z njim vključiti v Evropo. Na osnovi opredelitve vizije, analize stanja in danih možnosti je treba vzpostaviti delajoč državni kartografski sistem.

Topografski podatkovni model je podatkovna baza, ki vsebuje najnatančnejše glavne podatke državnega pomena in standardne izdelke v digitalni in klasični kartografski obliki.

**Ključne besede:** analiza stanja, Bled, Geodetski dan, kartografski sistem, Slovenija, zasnova, 1993

## Abstract

*It is essential the Slovene state cartographic system be set in the shortest possible time and that with it we join European systems. Based on the vision determination, state-of-the-art analysis and given possibilities an active state cartographic system has to be set up. The topographic data model is a database consisting of the most detailed main data of state importance and standard products in digital and classic cartographic form.*

**Keywords:** Bled, cartographic system, Geodetic workshop, project, Slovenia, state-of-the-art analysis, 1993

## UVOD

**O**b osamosvojitvi Slovenije je na področju kartografskega sistema mogoče definirati nova nerešena vprašanja, ki jih je prej za nas reševala nekdanja država. Mnogo je vprašanj, ki zahtevajo premišljeno in pazljivo reševanje. Poskusili bomo umiriti povpraševanje po kartah in topografsko-kartografskih bazah z najnujnejšimi, če je treba, tudi začasnimi rešitvami. Upoštevali bomo najnovejša strokovna spoznanja in dogajanja v neposrednem in širšem mednarodnem okolju. Učinkovite aktivnosti na področju prostorske informatike, planiranja ter za vojaške in druge potrebe niso možne brez kakovostno organiziranega in brezhibno delujočega topografsko-kartografskega sistema.

**V**svetu velja, da se sodobna vzpostavitev geografskega informacijskega sistema (kartografski sistem je podoben sistemu), uvaja pet do sedem let ali več. Glede na velikost Slovenije in obstoječe vhodno kartografsko gradivo pričakujemo, da bomo v tolikem času in ob planiranem vpeljevanju novih tehnologij in orodij, smotrnih kadrovskih politiki, intenzivnem izobraževanju ter neprekinjenem in premišljenem investiranju uvedli rentabilno in tekoče delo ter stanje, ko bo mogoče „ob pritisku na

gumb" dobiti želen podatek, informacijo oz. zamišljen rezultat. Kartografski sistem ni samo sistem meril načrtov in kart, katerih izdelavo in ažurnost zagotavlja država. To je sistem, ki obsega:

- evidence in karte: digitalno topografsko-kartografsko podatkovno bazo (ki je teoretično lahko ena za vse ravni oz. merila kart, lahko pa je za vsako raven narejena posebna baza), podatkovno bazo zemljepisnih imen, zbirko kartografskih znakov, karte
- metodologijo in tehnologijo raziskovalnega, projektantskega, razvojnega in operativnega dela
- izdelavo, vodenje, upravljanje in vzdrževanje topografsko-kartografske baze in evidence zemljepisnih imen
- izdelavo, reambulacijo, tisk in distribucijo kart
- pridobitev, uvajanje in kontrola rabe ustreznih standardov (vsebina, podrobnost in natančnost podatkov in lokacij podatkov; vsebinski viri in njihova kakovost; merila kart kartografskega sistema Slovenije; formati in nomenklatura sistemskih kart; kartografski znaki; projekcija, koordinatni sistem, koordinatno izhodišče)
- predpise, pravilnike in navodila
- organizacijo delovanja (znanstvene komisije, ekspertne skupine, eksperti ter njihove pristojnosti in odgovornosti; raziskave, priprava, predlaganje, predpisovanje in odločanje; povezava in sodelovanje s sosednjimi državami ter mednarodnimi strokovnimi organizacijami, zvezami in združenji).

## VIZIJA

Zasnova kartografskega sistema je zamišljena kot idealizirano bodoče stanje. Njegova osnovna dejavnost bo izdelava in vodenje topografsko-kartografskega podatkovnega modela, ki bo vseboval najnatančnejše glavne podatke državnega pomena ter posredovanje standardnih izdelkov topografsko-kartografske podatkovne baze v grafični in numerični, digitalni in klasični kartografski obliki.

Topografsko-kartografska baza bo osnova in pogoj za kakovostno navezavo podatkov negeodetskih področij, kot so: planiranje, statistika, obramba in zaščita, kmetijstvo, gozdarstvo, ekologija, turizem itd. Vzpostavljena bo s pomočjo digitalizacije obstoječih načrtov in kart, vzdrževana pa na osnovi terenskih, fotogrametričnih in GPS-meritev. Topografsko-kartografska podatkovna baza bo orientirana objektno in strukturirana glede na zahteve filozofije GIS in RDBMS ter kartografskega in uporabniških modulov. Izdelana bo za vsako raven posebej. Načeloma že znane ravni bodo natančno opredeljene s projektoma zasnove državnega kartografskega sistema in vzpostavitev podatkovne baze. Vsebino podatkovne baze bo za vsako podatkovno raven določal objektno-atributni katalog naravnih in grajenih danosti.

Za oblikovanje kart bo uporabljen kartografski model s katalogom kartografskih znakov za različna merila, ki bo iz topografske baze omogočal izdelavo kart v zelenih merilih v sistemskih ali poljubno izbranih izrezih.

Za vektorsko in rastrsko digitalizacijo je dostopnih že precej primernih orodij. Nekaterih elementov kart ne bo smiseln vektorizirati ob obstoječi metodološko tehnološki podpori. Če bomo hoteli zagotoviti visokokakovostne reprodukcije, bomo te elemente skanirali na skanerjih z gostoto do 2000 dpi-jev. Vzdrževanje topografske

baze bo deloma na vektorski, deloma pa na rastrski ravni. S pomočjo programskih orodij za interaktivno generalizacijo bo mogoče oblikovati posamezne skupine tematik za tisk na rastrskih tiskalnikih in reproducijaške originale kart za tisk na tiskalnih strojih v poljubnih nakladaх.

**K**ader, predviden za delo na področju državnega kartografskega sistema, mora biti ustrezeno strokovno usposobljen. Razvoj tehnologije in orodij bodo narekovali dinamično kadrovsko politiko. Zelo pomembna so posebna znanja, ki obsegajo najmanj osnove: sistemski analize, teorije GIS-a, prostorske informatike, kartografije, računalniške grafike - CAD sistem-ov, RDBMS ter rastrske in vektorske tehnologije. Za izdelavo topografske baze ter za izdelavo in distribucijo kart bo v državi zadolžena civilna služba. Podatkovna baza in karte bodo zasnovane na enoten način za civilne in vojaške potrebe. Vsaka služba bo za svoje področje izdelovala svojo tematsko nadgradnjo. Financiranje osnovnih kart bo organizirano centralno. Upravljalec kartografskega sistema Slovenije bo Republiška geodetska uprava ali v njenem okviru poseben državni urad za kartografijo.

#### STANJE

**R**azpoložljivi kartografski izdelki so nastali ob skupnem organizacijskem, raziskovalnem, razvojnem in operativnem delu Republiške geodetske uprave, Inštituta za geodezijo in fotogrametrijo FAGG ter Geodetskega zavoda Slovenije, v manjši meri pa tudi drugod. Do danes v Sloveniji še ni izdelana nobena kompleksna digitalna topografska baza. Obstajajo pa naslednje državne klasične sistemski karte:

- TTN-5, TTN-10 (temeljni topografski načrt 1: 5 000 in 1 : 10 000). Topografski ključ ni enoten. Vzdrževanje je v zaostanku. Vsebina nekaterih listov je stara že več kot 20 let. Poleg tega je izdelanih (samo) okoli 60 ortofoto načrtov. V nekaterih državah izdelujejo samo ortofoto načrte (npr.: Avstrija, Danska, Finska, Norveška) ponekod pa (npr.: Švedska) izdelujejo obenem še linijske karte.
- TK-25 (topografska karta 1 : 25 000) je izdelal Vojaškogeografski inštitut (VGI) iz Beograda, za območje Kočevske pa Geodetski zavod Slovenije. Na razpolago imamo tiskane izvode kart (razen mejnih listov), reproducijaške originale, za del kart pa tudi združene kopije. Stanje vsebine je iz let 1985/86.
- TK-50 (topografska karta 1 : 50 000) je izdelal Geodetski zavod Slovenije. Format TK-50 pokriva območje dveh listov TK-50/VGI oziroma 8 listov TK-25/VGI. Na razpolago so založniški originali, združene kopije nekaterih elementov karte in tiskani izvodi karte v štirih barvah. Stanje vsebine je iz leta 1980. Karte do sedaj nismo vzdrževali. Na osnovi teh kart je izdelan v istem merilu tudi Atlas Slovenije in karte občin.
- TK-100 in TK-200 do sedaj, razen nekaterih izjem, uporabniki v Sloveniji praktično niso zahtevali. Nobeno izmed teh dveh meril ni uporabljen v prostorskem planiranju. Popolno nadomestilo za TK-200 je pregledna karta 1:250 000.
- Pregledne karte so izdelane v merilih 1:250 000, 1:400 000, 1:750 000, 1:1 000 000, 1:1 500 000 in 1:2 000 000.

**Z**a primerjavo je zanimivo poznati tudi sistem meril kart sosednjih držav:

- Avstrija: 1:10 000 (fotokarta), 1:25 000 (fotopovečava), 1:50 000, 1:100 000 (fotopovečava), 1:200 000, 1:300 000, 1:500 000
- Hrvaška: 1:5 000, 1:20 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:300 000, 1:1 000 000
- Italija: 1:5 000 oz. 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000
- Madžarska: 1:5 000 oz. 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000.

**V**sistemu meril imajo:

- Avstrija, Belgija, Danska, Finska (digitalni ortofoto), Liechtenstein, Nizozemska in Švedska samo 1:10 000, ne pa tudi 1:5 000
- Francija, Islandija, Nizozemska, Norveška, Slovenija in Švedska, predvidoma pa tudi ZDA samo 1:250 000 ne pa tudi 1: 200 000.

#### Kadri

**K**adrov za področje kartografskega sistema Slovenije ni veliko. Za primer bi bilo zanimivo poznati zasedenost s kadri v državnih uradih za kartografijo sosednjih držav ali na nekdanjem jugoslovanskem VGI-ju. V Sloveniji delata trenutno na tem področju samo dva strokovnjaka: eden na področju topografije velikih meril in eden na področju topografije malih meril, kar je dovolj le za obvladovanje najosnovnejših organizacijskih aktivnosti, v nobenem primeru pa ne za analitično projektivna dela in za izdelavo ter distribucijo podatkov in kart.

#### Sodelovanje s svetom

**O**b osamosvojitvi Slovenije se je postavilo vprašanje, kakšna je možnost sodelovanja z VGI-jem v Beogradu. Za potrebe geodetske službe je VGI izdelal TK-25, toda z omejeno možnostjo rabe. Za potrebe slovenske teritorialne obrambe in civilne zaščite je zagotavljal tudi vojaške karte meril 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 in 1:200 000. Sodelovanja z VGI-jem iz znanih razlogov ni več. Sodelovanja s tujino, razen na področju planinske kartografije, do sedaj ni bilo. Vzpostaviti je treba stike s sosednjimi državami: Hrvaško, Italijo in Madžarsko. Stiki z Avstrijo so že vzpostavljeni, se pa še poglabljajo. Vzpostavljeni stiki bodo pomembni predvsem zaradi izmenjave podatkov na mejnem območju Slovenije ter zaradi usklajevanja in uporabe skupnih standardov. Zelo pomembni bodo tudi dogovori o usposabljanju za uporabo sodobne računalniške in programske opreme, predvsem pa zaradi souporabe nekaterih perifernih orodij, kot je npr.: poseben skaner. Prijetna je novica, da je bila Slovenija letos sprejeta v CERCO (Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle) in da je celo med ustanoviteljcami MEGRIN-a (Multi-purpose European Ground-Related Information Network).

#### NEREŠENA VPRAŠANJA

**Z**adnje čase je mogoče opaziti evforijo izgradnje celovitih sistemov z vektorizacijo vsega, kar je narisano na kartah. Pri tem pozabljamo, da je izgradnja popolnih sistemov možna samo teoretično. V našem okolju in večinoma tudi v svetu še ni dovolj strokovnjakov, ki bi rutinsko gradili GIS-e. Vse je še v razvoju ali v zagonski fazi. Prisotni so tudi neocenljivi zagonski in pogonski stroški! Težave z rednim

vzdrževanjem velikih podatkovnih baz so že leta nepremostljive. Naročnik lahko zagotovi sredstva za vzpostavitev obsežne podatkovne baze, večinoma pa je kasneje ni sposoben vzdrževati in vzpostavljenega uporabljati. Naše sistemski karte vseh meril državnega kartografskega sistema niso izjema. Na trgu je mogoče kupiti mnogo metodologij, tehnologij in orodij, ki se ob praktični rabi pokažejo manj uporabna kot so predstavljena, manjka pa preizkušenih in uveljavljenih „tradicionalnih“ delovnih sredstev, ki so ob rabi že prebolela svoje „otroštvo“.

**N**imamo še standardov za vsebino, projekcijo, koordinatni sistem, koordinatno izhodišče, položajno in višinsko natančnost, podrobnost ter sistem meril, sistemsko razdelitev na liste ter poimenovanja in nomenklature listov itd. Do sedaj v Sloveniji še ni bilo omenjeno področje pomorske kartografije. Tudi to področje spada v kartografski sistem Slovenije. Zahteva lastno sistemsko infrastrukturo: posebno podatkovno bazo, posebna znanja in posebno organizacijo. Terminološki problemi med eksperti in analitiki, nerazumevanje med njihovimi strokami, razlike v definicijah, različna terminologija, razlike v znanjih, premalo skupnih znanj in razlike v motivih so tako velike, da lahko zelo pogosto govorimo celo o medsebojnem nerazumevanju.

#### VZPOSTAVITEV KARTOGRAFSKEGA SISTEMA SLOVENIJE

**O**snovno področje delovanja državnega kartografskega sistema Slovenije bo izdelava in posredovanje podatkovnih baz, podatkov in rezultatov v grafični in numerični, digitalni in klasični kartografski obliki ter aktivnosti, ki so neposredno povezane z omenjeno dejavnostjo. Glede na to, da so rešitve evropskih držav medsebojno različne in da ne poznamo podrobnejšega stanja civilne, še manj pa vojaške kartografije sosednjih držav in NATO, je smiselna praktično vsaka rešitev, ki izhaja iz obstoječega stanja. Zbiranje in zajemanje podatkov za topografsko podatkovno bazo bo potekalo postopoma po skupinah podatkov in območjih, za katera je zaradi bolj dinamičnega dogajanja večje povpraševanje po kartografskem gradivu. Zanimivo je vedeti, da je, ne glede na obilico analognih podatkov, še vedno zelo malo uporabnih podatkov v digitalni obliki. Zajemanje podatkov za uporabo na področju GIS-a je šele v razvojni fazi. Za Zahodno Evropo velja, da je več kot 50% podatkov na papirju in manj kot 20% v računalniškem spominu, 10% na mikrofilmu, in še vedno kar 20% v človekovem spominu. Zanimiv in tolažeč je tudi podatek, da je ob upoštevanju vsebinskih standardov konverzija iz analognih v digitalne podatke in obratno možna v 99% primerov.

**P**odatkovne baze kartografskega sistema Slovenije so zasnovane digitalno in analogno. Oba dela bosta izdelana, vzdrževana, hranjena, varovana in distribuirana po evropskih standardih, ki bodo določali tudi enotno vsebino, strukturo, natančnost in kriterije za izmenjavo podatkov med različnimi GIS-orodji ter za prenos podatkov med različnimi ravnimi. Vse karte bodo izdelane v enotni kartografski projekciji, z enotno vsebino in enotnimi kartografskimi znaki. Karte srednjih in malih meril bodo po izdelavi in po vsakem vzdrževanju tiskane. V kolikor bo zaradi povečane porabe zmanjkalo posameznih kart, jih bo treba ponatisniti z delno reambulacijo ali brez nje. Za vzpostavitev sistema je treba predvideti nekoliko daljši prehodni čas, ko naj bi istočasno delali še klasično, vzporedno pa bi uvajali najnovejše tehnologije. Šele, ko bodo na novo uvajane posamezne faze dela stekle brez zastojev in zaprek, bomo klasični (zastarel?) način dela opustili.

## Izobraževanje

Pomembna aktivnost je izobraževanje strokovnjakov. Pri tem računamo na primeren srednješolski in visokošolski ter podiplomski učni program ter na tečaje, seminarje in izpopolnjevanje ob tekočem delu. Razvijati se mora skladno z dogajanjem v svetu in v odvisnosti od opremljanja s strojno in računalniško opremo ter pridobivanja novih tehnologij. Izobraževanje bo organizirano doma ali v okviru Univerze in organizacij izven nje, lahko pa tudi v tujini. Zelo pomembna so specialistična in presečna znanja za npr. sistemsko analizo, avtomatično vektorizacijo, editiranje, digitalno kartografijo, računalniško kartografijo, RDBMS, obvladovanje risalnikov, skanerja, kontrolo in kreiranje podatkovnih baz itd. Naloge zahtevajo udeležbo več naštetih področij in zato interaktivno in interdisciplinarno delo.

## Predpisi

V pripravi je Zakon o geodetski dejavnosti. Obravnaval bo topografsko bazo in kartografske prikaze z najpomembnejšimi definicijami, opredelil vsebino in uzakonil pristojnost vodenja, organizacijo izdelave in vzdrževanja ter pogostost vzdrževanja. Zakonu bodo sledili podrobnejši predpisi za izdelavo, vodenje, upravljanje in vzdrževanje baze in evidence zemljepisnih imen; izdelavo, reambulacijo, tisk in distribucijo kart; vsebine topografske baze in kart, evidence zemljepisnih imen in kart; podrobnosti in natančnosti podatkov in lokacij podatkov; vsebinske vire in njihovo kakovost; obseg meril in merila kart kartografskega sistema Slovenije; formate in nomenklaturo sistemskih kart; kartografske znake; projekcijo, koordinatni sistem, koordinatno izhodišče in druge elemente.

Prednostne projektne naloge:

- v najkrajšem možnem času je treba pripraviti program dela in sistemsko oz. razpisno gradivo za Projekt izgradnje in delovanja državnega kartografskega sistema
- določiti je treba sistem meril kart kartografskega sistema
- določiti merilo osnovne sistemske karte, pripraviti razpisno gradivo in projekt karte
- odločiti se je treba za način in temeljito reambulacije TK-25 in začeti z reambulacijo
- naročiti projekt TK-100
- pripraviti razpisno gradivo za postopek izdelave in temeljito reambulacije PK
- naročiti projekt za vzpostavitev osnovne digitalne topografsko-kartografske podatkovne baze
- pripraviti ustrezne zakonske in podakonske predpise.

Nujne operativne naloge: vzpostavitev topografske podatkovne baze, reambulacija TK-25, izdelava osnovne sistemske karte, reambulacija obstoječih PK, izdelava novih PK (če se izkaže za potrebno), tisk TK-25 in PK. Pomembne organizacijske naloge: ustanovitev komisije za kartografijo (že ustanovljena), ustanovitev ali oživitev komisije za standardizacijo zemljepisnih imen, pridobitev najboljše in najugodnejše izvajalske organizacije tukaj ali v tujini.

**Viri:**

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Laender der Bundesrepublik Deutschland,  
1989, Amtliches Topographisches Informationssystem.

Banovec, T., 1993, Geokodirani administrativni registri, popisi in statistična raziskovanja ali  
geokodirane baze podatkov Republike Slovenije, delovno gradivo za referat v Ottavi.

Lipej, B., 1993, Možnosti vzpostavljanja topografskih podatkovnih baz v Sloveniji, Geodetski vestnik  
(37), Ljubljana, štev. 1, 33-38.

Peterca, M., 1993, Državni sistem ravninskih pravokotnih koordinat, Geodetski vestnik (37),  
Ljubljana, štev. 2, 89-94.

Rotar, J., 1991, Kartografski sistem Slovenije, delovno gradivo.

Urad za državno kartografijo (Finska), 1993, Izdelava topografske podatkovne baze.

Recenzija: Miro Črnivec

Ana Kokalj

# DIGITALNA TOPOGRAFSKA BAZA SLOVENIJE

mag. Dalibor Radovan

Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, Ljubljana

Prispelo za objavo: 10.8.1993

## Izvleček

*Opisana je zasnova digitalne topografske baze Slovenije.*

*Projekt obsega izdelavo objektne in signaturne kataloga za načrte TTN 5 in TTN 10, kar pomeni revizijo kartografskega ključa. Vsebina načrtov je strukturirana v štiri plasti, šifrirana in opremljena z minimalnimi atributi. Izveden je test zajema v Arc/Info.*

**Ključne besede:** *Bled, digitalna topografska baza, Geodetski dan, objektni katalog, signaturni katalog, Slovenija, ureditev baze, 1993*

## Abstract

*The concept of a digital topographic database of Slovenia is presented. The project comprises an elaboration of an object and signature catalogue for maps on 1:5 000 and 1:10 000 scale, which means a revision of the cartographic key. The contents of the maps is structured into four layers, coded and equipped with the basic attributes. The preliminary tests were made in the Arc/Info environment.*

**Keywords:** *Bled, database regulation, digital topographic database, Geodetic workshop, object catalogue, signature catalogue, Slovenia, 1993*

## 1. UVOD

**T**opografija je nauk o kartografskem prikazovanju zemeljske površine – pravi Leksikon Cankarjeve založbe. Če ostanemo pri tem, si lahko kompletno vsebino (topografske!) karte zamišljamo kot topografijo. Sem potem takem spadajo naselja, vodovje, relief in infrastruktura, lahko pa tudi vegetacija. Topografska karta je strukturiran in abstrahiran prikaz vidnih pojavov na površini terena, je torej grafična zbirka točk, linij in arealov. Tudi prenos topografije s karte v digitalno obliko je ista zadeva, le da je pri tem pomembna še tehnična organizacija podatkov v računalniku, kar je predmet podatkovne strukture in topologije. Če karte ni, je potrebno strukturiranje in abstrahiranje šele opraviti. Tipični primer je aeroposnetek – na njem se nahaja vse, še celo več kot samo topografske informacije, pa vendar brez ustrezne reinterpretacije. Predstavlja samo fotokopijo približnega tlotorisa terena.

## 2. OSNOVNE VSEBINSKE USMERITVE

**P**o naročilu Republike geodetske uprave (RGU) izdeluje Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG (IGF) v tem letu metodološko-tehnološki koncept digitalne topografske baze (DTB) za območje celotne Slovenije za velika merila. Razvoj topografske baze sega v bistvu leto nazaj, ko je IGF izvajal dela na digitalnih bazah

reliefsa in hidrografije, ki sta sedaj le integralna dela projekta. Prav tako smo bili v lanskem in letošnjem letu nosilci interdisciplinarnega projekta izdelave predloga osnovnih nacionalnih standardov geoinformacijske infrastrukture, katerega obsežni elaborat smo koristno uporabili kot eno od gradiv za DTB. Projekt je trenutno še v fazi izdelave; predvidoma bo zaključen jeseni letos, vendar je koncept v glavnem izdelan in potrjen od komisije, ki sprembla delo. Zdaj poteka obdelava testnih načrtov.

**L**atentno potrebo po takšnem projektu je bilo čutiti že nekaj časa: uporabniki iz različnih strok vedno bolj iščejo topografske podatke, vendar je bil zalogaj prevelik ali pa metodološko prezapleten, saj ni bila niti definirana vsebina zajemanja. Ker je ta zelo raznolika, je vprašanje razslojitve na prvi pogled še toliko bolj zapleteno. Tako so se nekateri zadovoljili s skaniranjem načrtov ali aerofotomateriala, kar v nekaterih primerih popolnoma zadošča, drugi pa čakajo na vektorizirane podatke ali improvizirajo vsak po svoje. Pri zasnovi projekta smo želeli ohraniti večnamenskost podatkov, enostavnost uporabe in preglednost bodoče baze. Posledica tega je med drugim tudi odločitev, naj bo število vsebinskih plasti čim manjše. Objekti so zato medsebojno ločeni z atributi, kar pa v nobenem primeru ne omejuje bodočega uporabnika, da ne bi mogel hitro in enostavno kreirati več plasti ali modifcirati grafike in atributov na svojo pest.

### 3. OBJEKTNO-SIGNATURNI KATALOG

**Z**aradi definiranja standardizirane vsebine, ki bi se zajemala, je bil prvi logični korak določitev vira in izdelava objektnega kataloga. Glede vira ni bilo veliko dilem: načrti TTN 5 in TTN 10 pokrivajo teritorij cele Slovenije in vsebujejo optimalno količino informacij ob minimalni kartografski generalizaciji. Pri izdelavi objektnega kataloga smo ob upoštevanju Predloga osnovnih nacionalnih standardov geoinformacijske infrastrukture (IGF 1993) ter veljavnega kartografskega ključa (RGU) s soglasjem naročnika delno skrčili vsebino, oziroma poenostavili njen strukturo, kar pomeni, da smo več objektov združevali v enega, nekatere pa tudi izpustili. Skupno število objektov je sedaj okoli 100, kar je nekaj manj kot v ključu in kar nekajkrat manj kot v Predlogu nacionalnih standardov geoinformacijske infrastrukture. Pri tem vegetacija, geodetske točke in geografska imena niso predmet obravnave, saj so vključeni v druge baze. Za vse objekte so v izdelavi nove definicije in nova organizacija v skupine in podskupine. Iz te razdelitve izhaja tudi šifraža objektov, ki je ključnega pomena za uspešno izgradnjo baze (glej Prilogo). Signaturni katalog pomeni vzpostavitev knjižnice standardnih kartografskih znakov za vsak objekt. Omogoča nam izdelavo založniških originalov. Delo je še v teku.

### 4. ORGANIZACIJA BAZE

**S**ifriranje nam omogoča, da lahko več različnih objektov obravnavamo skupaj kot en sam sloj. Okolje Arc/Info, ki je bilo uporabljeno za potrebe izgradnje baze, dovoljuje neposredno združitev objektov v isti sloj le, če imajo enake attribute in isti tip topologije. Rezultat strukturiranja topografije so na ta način štirje sloji:

#### 4.1 Linijska topografija

**T**o so vsi objekti topografije, ki so linije, ali pa so zaključeno ali nezaključeno omejeni z linijami, razen plastnic. Imajo dva attribute: šifra\_levo in šifra\_desno.

To pomeni, da si med atributiranjem s puščicami označimo smer digitalizacije. Usmerjenost nam pove, katera dva objekta razmejuje določena linija, ter kateri je na desni oz. levi strani. Ista linija na načrtu lahko namreč predstavlja mejo med dvema različnima objektoma ali pa en sam objekt. V prvem primeru se zapolni oba atributa, v drugem pa samo enega, preostali pa dobi vrednost „nedoločeno“. Sloj ima vedno linijsko topologijo, čeprav vključuje tudi poligonske elemente. Taki objekti morajo biti zaključeni, če so zaključeni tudi v naravi (npr. hiše). Nekateri objekti poligonskega tipa (npr. kamnolomi) v naravi niso vedno zaključeni. Tu spojitev prve in zadnje točke izvedemo po potrebi oz. skladno s stanjem v naravi. Linije se zajemajo od vozlišča do vozlišča. Nobena linija se ne zajame dvakrat.

#### 4.2 Točkovna topografija

**T**o so vsi objekti topografije, ki so točkovnega karakterja, razen višinskih točk. Imajo en sam atribut: šifro.

#### 4.3 Plastnice

**T**o je sloj vseh treh tipov plastnic, ki se pojavljajo na načrtih (osnovne, poudarjene, pomožne). Imajo dva atributa: šifro in višino. Plastnice niso objekti na terenu, so le fiktivne linije in nimajo neposredne povezave z ostalimi objekti na načrtu. Pri reliefno razgibanem terenu lahko predstavljajo enako ali celo večjo količino podatkov kot vsi ostali topografski objekti. Tudi zato je smiselna ločitev v poseben sloj.

#### 4.4 Višinske točke – kote

**T**o je sloj vseh točkovnih objektov, ki so na načrtih vedno opremljeni z relativno ali absolutno višino terena. Imajo dva atributa: šifro in višino.

**V**se objekte z načrta se zajema z združenih originalov (fos). S tem se izognemo preveliki količini grafičnega editiranja, ter napakam zajema. Listi se med seboj uskladijo na robovih, v bazi pa ostanejo ločeni, vendar prostorsko indeksirani. Bazi so poleg naštetih osnovnih atributov dodani še splošni. Ti opredeljujejo vnos in zgodovino baze. Nekateri so vezani na list, drugi pa na posamezni objekt.

**O**pisani postopek ima naslednje, predvsem dobre lastnosti:

- enostavna rešitev zelo kompleksne vsebine
- minimalno število slojev z minimalnim usklajevanjem med njimi
- enotna topologija in način atributiranja prek šifrantov
- možnost zelo enostavne naknadne razslojitve na poljubno večje število slojev, če to zahteva uporabnik (selekcija skupin objektov po šifri)
- zajem vseh slojev z istega materiala, po potrebi pa tudi s posameznih založniških originalov
- enkratni vnos vsake točke in linije, ne glede na pripadnost različnim objektom
- ločitev reliefsa od ostale topografije
- ena linija oz. točka predstavlja en kartografski znak
- odprta možnost za naknadno izgrajnjo poligonske topologije za skupine objektov, ki jih uporabnik želi natančno zapirati. Kriterij zapiranja objektov, ki v naravi niso zaprti, lahko določi uporabnik
- odprta možnost uporabe celotne baze ali njenih posameznih delov (objektov ali listov) kot semantične podlage ali kot metrične osnove za različne aplikacije.

## 5. ZAKLJUČEK

V Sloveniji je okrog 2 500 listov načrtov TTN 5 in TTN 10. Zajem topografije bo zaradi goste in zelo raznolike vsebine časovno, kadrovsko in finančno zelo veliko breme za nosilca te naloge. Verjetno bi bilo smiselno zajeti le intenzivnejša območja, morda celo brez reliefsa, dokler nas do določene mere še vedno zadovoljuje DMR 100x100 metrov. S tem bi delo lahko ponekod celo razpolovili. Vrzel na nezajetih območjih bi lahko zapolnili s skaniranimi načrti v rastrski obliki.

Viri:

*ATKIS – Amtliches Topographisch – Kartographisches Informationssystem, 1989, nemški topografsko-kartografski standardi.*

*Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, 1992, Komputerizacija evidenc geodetske službe – Digitalni informacijski sistem reliefsa – Priprava metodološko tehnoloških rešitev vzpostavitev in vzdrževanja digitalne baze reliefsa Republike Slovenije, razvojna naloga RGU, Ljubljana.*

*Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, 1992, Komputerizacija evidenc geodetske službe – Digitalni informacijski sistem hidrografije – Priprava metodološko tehnoloških rešitev vzpostavitev in vzdrževanja digitalne baze reliefsa Republike Slovenije, razvojna naloga RGU, Ljubljana.*

*Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, 1993, Predlog osnovnih nacionalnih standardov geoinformacijske infrastrukture, raziskovalna naloga MZT in MOP, Ljubljana.*

*Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, 1993, Digitalna topografska baza, razvojna naloga RGU, preliminarna poročila, Ljubljana.*

## PRILOGA

Skupine in podskupine objektnega kataloga DTB

3.0.00. relief

3.1.00. nadmorske višine in plastnice

3.2.00. naravne oblike reliefsa

3.3.00. umetne oblike reliefsa

4.0.00. hidrografia

4.1.00. tekoče vode

4.2.00. stoječe vode

4.3.00. izviri in ponori

4.4.00. objekti na vodah

5.0.00. zgrade

5.1.00. stavbe

5.2.00. industrijsko-energetski objekti

5.3.00. ostali objekti

6.0.00. prometne poti in objekti

6.1.00. cestni promet

6.2.00. železniški in žičniški promet

6.3.00. ostali objekti

7.0.00. raba zemljišča

7.2.00. zemljišča v posebni rabi

Recenzija: mag. Miran Ferlan

mag. Božena Lipej

# DIGITALNA EVIDENCA ZEMLJEPISNIH IMEN V GIS OKOLJU

mag. Dalibor Radovan

Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, Ljubljana

Prispevo za objavo: 10.8.1993

## Izvleček

*Opisana je zasnova digitalne evidence zemljeplsnih imen Slovenije. Projekti obsega vzpostavitev dveh povezanih baz: slovenično pravilnih zemljeplsnih imen v okolju Oracle, in baze zemljeplsnih imen v okolju Arc/Info, v takšni obliki, kot se pojavljajo na kartah in načrtih.*

**Ključne besede:** Bled, Geodezski dan, GIS, kartografska toponimija, podatkovne baze, Slovenija, zemljeplsnna imena, 1993

## Abstract

*A concept of a digital evidence of geographical names for the territory of Slovenia is described. The project consists of the set up of two connected databases: the first base of grammatically correct geographical names runs with Oracle, the second uses Arc/Info with geographical names in the form in which they appear in GIS environment and on maps.*

**Keywords:** Bled, cartographic toponymy, databases, Geodetic workshop, geographical names, GIS, Slovenia, 1993

## 1. UVOD

Zemljeplsnna imena so del vsakega načrta in karte. Brez njih ostaja vsaka karta nečitljiva oziroma v kartografski terminologiji „slepa“. Različni napisni na kartah so praktično edino kartografsko izrazno sredstvo, ki ni upoštevano. Za uporabnika karte je ime nepogrešljivo pri orientaciji na karti in pri percepциji njene vsebine. Po drugi strani pa so imena na kartah pomembna tudi kot samostojni predmet obravnave v geografiji, jezikoslovju, statistiki in še kje. Matematično natančna definicija pojma „zemljeplsnno ime“ seveda ne obstaja, v kartografski terminologiji pa lahko najdemo naslednji opis (Peterca 1982): „Zemljeplsnno ime (geographical name) je lastno ime zemljeplsnega objekta na površini Zemlje, sestavljeni iz ene ali več besed. Služi za razpoznavanje zemljeplsnega objekta in zemljeplsnno orientacijo na zemljišču oziroma na karti.“

## 2. KONCEPT DIGITALNE EVIDENCE

Po naročilu Republiške geodetske uprave (RGU) je Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG v tem letu izdelal metodološko-tehnološki koncept digitalne evidence zemljeplsnih imen za območje celotne Slovenije, hkrati s

pripadajočo programsko opremo in testnimi primeri. Zaradi načina pojavljanja zemljepisnih imen na kartah in načrtih je bil izbran koncept dveh samostojnih baz, ki sta med seboj povezani. Kjer je smiselno, je bila izvedena tudi kontrolna povezava z relacijsko bazo ROTE-ja. Prva baza je izključno relacijska in je izvedena v Oraclu. Posamezno zemljepisno ime je vnešeno v slovnično pravilni obliki zapisa, in to samo po enkrat, ne glede na število ponovitev na virih zajemanja (načrtih in kartah). Imena se skupaj z atributi vtipkajo v bazo prek ustreznih menijev v posebej izdelanem softveru. Druga baza je izvedena v GIS-okolju programa Arc/Info. Vsebuje zemljepisna imena v točno takšni obliki in v takšnem številu, kot se pojavljajo na virih zajemanja (velike in male črke, več vrstic, zakriviljenost). Imena je treba linijsko digitalizirati z načrtov – zajame se spodnji rob napisa. Grafika se prenese v Arc/Info, zgradi se topologija ter vnese ustreerne atribute za vsak napis posebej. Ti atributi se lahko kasneje uporabljajo kot osnova za izris založniškega originala ali za druge aplikacije. S takšno rešitvijo evidence je zagotovljena slovnična pravilnost imenoslovja, hkrati pa je omogočena tudi kartografska reprodukcija baze.

### 3. VIRI ZA ZAJEM

Zajem z vseh kart in načrtov ne glede na merilo ne pride v poštev, saj bi v tem primeru prišlo do velike redundancy in nepotrebnega dodatnega dela. Po analizi načrtov različnih meril smo prišli do spoznanja, da na načrtih TTN 5 in TTN 10 nastopa okoli 80-90% vseh zemljepisnih imen na območju Slovenije. Za osnovni in edini obvezni vir (poleg Uradnega lista po potrebi) smo zato izbrali prav to geodetsko evidenco, ki je hkrati tudi predmet izdelave drugih digitalnih baz na RGU-ju. Zaradi kompletnosti zajema imenoslovja je kot pomožne vire možno uporabiti tudi druge topografske ali katastrske nomenklатурne načrte, vendar le po predhodnem zajemu vseh imen iz TTN 5, TTN 10 na obravnavanem območju. Detajlni postopek izvedbe zajema zagotavlja kompletnost, kontrole in minimalno redundancy.

Zal pa na kartah in načrtih obstajajo tudi imena, ki so zastarela ali pa izpisana in pozicionirana napačno. V fazi zajemanja ne predviedamo preverjanja pravilnosti imen, razen v očitno nepravilnih primerih. Programska oprema in koncept naloge omogočata naknadno ažuriranje obeh baz v skladu s potrebami. Standardizacija zemljepisnih imen in ugotavljanje ustreznosti nazivov nista predmet projekta. Standardizacija za območje Slovenije še ni bila narejena, verjetno pa bi projekt zavlekla še za nekaj let, saj bi bilo treba vključiti tudi ekipo jezikoslovcev in rešiti nekatere že dolgo znane probleme (npr. Mangrt, Mangart). Do standardizacije zato lahko za uradna štejemo le imena naselij (domicilonime).

Po predhodni oceni je v Sloveniji okoli 150 000 zemljepisnih imen. Mednje ne štejemo občih imen (npr. šola, jarek), oznak geodetskih točk, parcellnih številk, višinskih kot in okvirne ter izvenokvirne vsebine karte. Prav tako nismo zajemali imen podjetij in ustanov, čeprav so ponekod, večkrat tudi pomanjkljivo, navedena na načrtih in kartah. Pri zajemu smo se namreč osredotočili samo na tista imena objektov, ki so bolj ali manj stalna in imajo neko časovno, zgodovinsko, etnološko ali družbeno uveljavljeno identiteto. Ta tudi nedvoumno ustrezajo v uvodu navedeni definiciji.

#### 4. ŠIFRANT ZEMLJEPIŠNIH IMEN

Zaradi enotne opredelitve je bil izdelan šifrant zemljepisnih imen. Vsako zajeto ime dobi štirimestno šifro, ki je sestavljena iz glavne in pomožne vrste zemljepisnega imena ter vrste objekta. Glavne in pomožne vrste so (Stepanov 1973):

- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> imena krajev | <input type="checkbox"/> oronimi    |
| - domicilonimi                        | <input type="checkbox"/> horonimi   |
| - domusonimi                          | - regionimi                         |
| <input type="checkbox"/> hidronimi    | <input type="checkbox"/> insulonimi |
| - potamonimi                          |                                     |
| - limnonimi                           |                                     |
| - mareonimi                           |                                     |

Torej razdeljene še naprej na objekte. Vsaka šifra ima tudi pripadajoči opis oziroma definicijo. Šifrant je neodvisen od vira zajema in od merila.

#### 5. ATRIBUTI

Ob bazi vsebuje tudi dodatne opredelitve zemljepisnih imen, ki so podane z atributi:

- unikatni identifikator zemljepisnega imena
- šifra
- domače zemljepisno ime
- drugojezično zemljepisno ime (samo za uradno dvojezična območja)
- datum vnosa
- vnašalec podatka, odgovorna oseba
- vir zajema
- nomenklatura vira
- datum vira
- atributi za povezavo z bazo ROTE-ja
- višina črk imena na načrtu
- status ažurnosti zemljepisnega imena.

Tip pisave se ne hrani, ker so načrti izdelani po različnih kartografskih ključih, tudi zastarelih, ponekod so imena napisana tudi ročno, kaligrafsko. Po potrebi se tip definira avtomatsko, s pripadajočim softverom, pred izrisom založniškega originala.

#### 6. AŽURIRANJE IN HISTORIAT

Programska rešitev obeh baz zagotavlja standardne postopke ažuriranja spremenjenih, novih ali ukinjenih imen tako v grafičnem kot v atributnem delu. Vzposeeno z glavno bazo se avtomatsko obnavlja tudi historiat, v katerem se hranijo vsa stara stanja.

#### 7. PROGRAMI IN STROJNA OPREMA

Programiranje je izvedeno v Arc/Info (makrojezik AML oz. SML) in v Oracleu.

Zaradi specifičnih zahtev je manjši del programov napisan tudi v Fortranu. Vsi programski moduli so dosegljivi prek uporabniških menijev in so preizkušeni na delovnih postajah tipa Silicon Graphics in Hewlett-Packard ter na osebnih računalnikih. Opravljen je bil praktični zajem zemljepisnih imen s štirih temeljnih

topografskih načrtov v merilu 1:5 000, z dveh katastrskih načrtov v merilu 1:1 000 in s topografske karte v merilu 1:50 000. Načrti in karta pokrivajo območje Prekmurja, delno tudi na dvojezičnem območju.

## 8. ZAKLJUČEK

V proces izgradnje digitalnih baz na ravni Slovenije spada tudi evidenca zemljepisnih imen, katere uporabnost ni zgolj geodetsko-tehnična. Ker je na območju republike relativno malo zemljepisnih imen, vsaj v primerjavi s številom objektov v ostalih sorodnih bazah, ki so trenutno še v razvojni fazi, lahko pričakujemo, da bi s polno zaposlitvijo 5 ali 6 delavcev v dobrem letu lahko končali z vzpostavitvijo kompletne baze. Ne glede na količino zajetih podatkov pa bo treba v najkrajšem času začeti tudi s standardizacijo, korekturami in vzporednim vzdrževanjem obeh baz.

Viri:

- Inaba, I., Kamada, K., 1993, *Automatic digitalization of geographical names on 1:25 000 scale map, Proceedings – ICA congress, Koeln.*
- Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, 1993, *Predlog osnovnih nacionalnih standardov geoinformacijske infrastrukture, raziskovalna naloga MZT in MOP, Ljubljana.*
- Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, 1993, *Priprava tehnoloških osnov in vzpostavitev enotne baze evidence zemljepisnih imen, Tehnično poročilo razvojnega projekta RGU, Ljubljana.*
- Peterca, M., 1982, *Terminologija u standardizaciji geografskih naziva – prilog izradi jugoslovenskog terminološkog rečnika, Geodetski list, št. 1-3.*
- Stepanov, M., 1973, *Toponimi na našim kartama, Zbornik referatov s posvetovanja Kartografija v prostorskem planiraju, Ljubljana.*

Recenzija: mag. Milan Orožen Adamič  
dr. Miroslav Peterca

# METODE KARTOGRAFSKE GENERALIZACIJE IN PROBLEMATIKA MERIL V GIS-u

mag. Aleš Šuntar

IGEA d.o.o., Ljubljana

Prispevo za objavo: 20.8.1993

## Izvleček

Predstavljena je vloga metod kartografske generalizacije na izgradnjo GIS baz podatkov in uporabnost teh metod pri izdelavi kart z GIS tehnologijo. Kratko je predstavljena tudi tehnologija avtomatske izdelave kart z GIS tehnologijo in posebnosti takšne izdelave kart.

**Ključne besede:** avtomatska izdelava kart, baze podatkov, Bled, Geodetski dan, GIS tehnologija, kartografska generalizacija, Slovenija, 1993

## Abstract

The role of cartographic generalization methods in the establishment of GIS databases and the usage of these methods in map production with GIS technology is presented. The technology of automated map production by GIS technology and particularities of this kind of map production are described in brief.

**Keywords:** automated map production, Bled, cartographic generalisation, databases, Geodetic workshop, GIS technology, Slovenia, 1993

## 1. UVOD

GIS sistemi imajo specifično obliko baze podatkov, v kateri se vodi le notranja vsebina klasičnih kart. To izhaja iz načina organizacije GIS baze podatkov, v kateri se ne vodijo več karte, pač pa informacijski sloji. Karta je pri računalniškem vodenju lokacijskih baz izgubila svoj pomen, saj tu ni več zahtevan priročni format kartografskega prikaza. Tako v GIS bazah podatkov merilo in velikost karte izgubljata pomen, saj govorimo o podatkih, vodenih po informacijskih slojih. Informacijski sloj je prostorsko neomejena ravnina, ki jo sestavljajo istovrstni podatki, vodení v merilu 1:1. Zato v tej bazi ní prostora za izvenokvirno vsebino karte, ki jo je treba dodatno oblikovati. Če želimo iz informacijskega sloja oblikovati karto, izrežemo iz sloja prostorsko območje, ki ga želimo na karti prikazati, ga postavimo v ustrezno merilo, vsebino prikažemo z ustreznimi kartografskimi znaki, oblikujemo predpisano izvenokvirno vsebino in karto izrišemo.

## 2. KARTOGRAFSKA GENERALIZACIJA IN GIS

Karte so v splošnem osnova, s katere se zajema največ lokacijskih podatkov za GIS baze podatkov in prikaz na kartah je ena standardnih oblik prikaza podatkov z GIS tehnologijo.

## 2.1 Vpliv kartografske generalizacije na GIS baze podatkov

**P**retežen vir za polnjenje baz podatkov predstavljajo kartografski izdelki, na katerih so v odvisnosti od merila uporabljene metode kartografske generalizacije. Zato je pri zajemu predvsem lokacijskih podatkov iz teh virov potrebna velika pazljivost:

- Kvalitetna karta je rezultat dolgega in zahtevnega kartografskega procesa, katerega namen ni samo natančna predstavitev oblike in položaja objektov. Karta mora zadovoljiti še druge kriterije, kot so preglednost, estetska kvaliteta itd. Tako se moramo pri zajemu podatkov zavedati, da je lega objekta na karti lahko spremenjena zaradi zadovoljevanja drugih kriterijev.
- Osnovna zahteva pri zajemu lokacijskih podatkov je pozicijska natančnost. Če je pozicijska natančnost v nekem informacijskem sloju slaba, so ustrezeno slabi vsi rezultati dela, ki jih naredimo z uporabo tega sloja.

**T**ežava je torej v tem, da so lahko podatki s karte, ki je bila kvalitetno izdelana v kartografskem procesu in s katere smo podatke zajemali z največjo natančnostjo, slabi in lahko celo neprimerni za vnos v bazo podatkov, saj karta ni bila izdelana v te namene.

**A**naliza metod kartografske generalizacije bo opozorila na metode, ki so lahko vzrok nenatančnosti ali pomanjkljivosti v bazi podatkov:

- Izbira (selekcija) ali redukcija: ta metoda ne vpliva na položajno natančnost objektov, prikazanih na karti. Zato je ta metoda lahko problematična le zato, ker vsebinsko siromaši informacijski sloj, ki je na karti generaliziran. Prevelikim poenostavtvam se izognemo tako, da glede na cenzus redukcije predpišemo mejo, do katere je še dovoljen vnos v bazo podatkov.
- Poenostavljanje v geometričnem smislu: to je metoda, ki delno vpliva tudi na položajno natančnost. Prevelikim napakam se izognemo tako, da predpišemo mejo za merilo kart, pod katero se ne dovoli vnosa podatkov v bazo.
- Združevanje: metoda, ki je za GIS bazo izredno moteča, saj tako vsebinsko kot položajno spreminja podatke, ki jih zajemamo. Prevelikim napakam se izognemo tako, da predpišemo mejo za merilo kart, pod katero se ne dovoli vnosa podatkov v bazo.
- Sprememba kvalitete prikazovanja: metoda, ki vpliva le na vsebinsko vrednost informacijskega sloja, položajna natančnost ni spremenjena. Obsežnejšim poenostavtvam se izognemo tako, da predpišemo mejo za merilo kart, pod katero se ne dovoli vnosa podatkov v bazo.
- Premikanje: metoda, ki je kljub natančnosti pri delu največkrat vzrok za grobe napake v bazi podatkov. Zato je treba biti pri zajemu podatkov izredno pazljiv in če je metoda na kateri od tematik uporabljena, je treba to vsebino (razen v redkih primerih, ko nas tudi tako slaba natančnost zadovoljuje) zajeti z druge kartografske podlage.

**K**ot je iz opisanega razvidno, velja načelo, da se zajema v GIS baze podatke s kart v največjih merilih, saj se na teh kartah metode generalizacije uporabljajo manj kot na kartah v manjših merilih. V praksi pa velja načelo, da poiščemo optimalno rešitev med natančnostjo in stroški.

## 2.2 Kartografska generalizacija in izdelava kart z GIS tehnologijo

**M**etode kartografske generalizacije pa se uporabljojo tudi za tehnologijo izdelave kart s pomočjo GIS tehnologije. Z GIS tehnologijo izdelujemo karte za območja in tematike, katerih podatki so zajeti v GIS bazah podatkov. Kako so posamezne metode generalizacije uporabne in kako se praktično uporabljajo, pa poglejmo v nadaljevanju:

- Izbira (selekcija) ali redukcija: v GIS tehnologiji izdelave kart je to izredno uporabna metoda. Uporabljamo jo predvsem za izdelavo kart na območjih, kjer je gostota informacij v bazi izredno velika. Praktično jo izvedemo tako, da v primeru zgradb v nekem naselju naredimo analizo v atributnem ozadju teh zgradb po njihovih površinah (samo zgradbe, ki so večje kot ...) in te izbrane zgradbe tudi prikažemo. Druga možnost je, da zgradbe izberemo po njihovi lokaciji (zgradbe, ki so znotraj nekega območja).
- Poenostavljanje: GIS orodja nam izredno učinkovito omogočajo tudi uporabo te metode. Uporabljamo jo pri kartah, kjer potrebujemo generalizirane prikaze linijskih objektov v GIS bazi. Praktično generalizacijo izvedemo z zmanjšanjem ločljivosti izbranega informacijskega sloja.
- Združevanje: tudi to je v GIS tehnologiji izredno uporabna metoda generalizacije. Uporabljamo jo za izdelavo kart, kjer je gostota informacij v bazi zelo velika. Praktično jo uporabimo tako, da v atributnem ozadju objektov, ki jih združujemo, izvedemo statistično analizo (npr. vsoto površin) in izberemo objekt, prostorsko lociran sredi skupine. Glede na rezultat variramo velikost kartografskega znaka za to skupino znakov, ki ga lociramo na izbrani objekt.
- Sprememba kvalitete prikazovanja: v GIS tehnologiji prikazovanja je to metoda, ki jo uporabljamo vedno pri točkovnih in linijskih elementih, pri poligonskih elementih pa uporaba te metode direktno ni mogoča.
- Premikanje: uporaba te metode z GIS tehnologijo podatkov ni mogoča (običajno je za baze, kjer je ta metoda potrebna, tudi baza zajeta s podlag, kjer so že izvedli premikanje). Posredno rešimo nalogu tako, da izdelamo karto v večjem merilu ali pa dobesedno narišemo (ne lociramo ga iz baze) objekt na karto.

**V**GIS bazi podatkov uporabljamo generalizacijo tudi pri prikazovanjih atributnih podatkov (lastnosti). Eden izmed primerov generalizacije v atributni bazi je razvrščanje elementov v bazi v razrede, kar vsebinsko siromaši karto, je pa potrebno zaradi preglednosti in oblikovanja karte.

## 3. TEHNOLOGIJA AVTOMATSKE IZDELAVE KART Z GIS TEHNOLOGIJO

**Z**a razumevanje računalniških tehnologij za vodenje in prikazovanje podatkov je pomembna razlika med kartografsko informacijo, shranjeno v digitalni obliki, in karto. Z GIS tehnologijo namreč v digitalnih bazah podatkov posredno vodimo kartografske informacije kot lokacijske in atributne podatke, ki jih lahko poljubno oblikujemo in na različne načine prikazujemo. Posamezne karte iz GIS baz podatkov oblikujemo tako, da iz celotne baze izberemo lokacijske podatke po lastnostih, jih poljubno oblikujemo in prikažemo. Lahko rečemo, da so vsi kartografski prikazi, ki so izdelani z GIS tehnologijo, tematske karte.

**G**IS tehnologija omogoča izvedbo celotnega tehnološkega procesa izdelave kart, to je od izdelave kartografskega originala do tiska kartografskega prikaza. Seveda pa lahko določene faze izdelave kart tehnološko ločimo od GIS tehnologij, da sistem razbremenimo za opravljanje nalog, ki jim je v osnovi namenjen. Tako lahko na primer tisk prepustimo tiskarnam, ki niso vključene v sistem. Tehnološki proces izdelave karte z GIS tehnologijo je specifičen, prehodi med posameznimi kartografskimi originali so skoraj neopazni.

**O**blikovanje in izdelava karte je zapleten in multidisciplinaren projekt, ki ga je težko opisati v nekaj stavkih, zato bom v nadaljevanju navedel le nekaj opornih točk, ki bodo v grobem predstavile postopek:

- Pregled razpoložljivih virov in tematik: v GIS bazi podatkov je za vsako tematiko običajno na voljo le en informacijski sloj, ki je zajet s podlage v največjem merilu (eno območje v bazi nima dvojnih podatkov na primer o cestnem omrežju). V postopku izdelave karte pa lahko uporabimo še druge kartografske vire (na primer karte v manjših merilih), če vsebujejo podatke, ki jih v bazi ni (običajno razni napisi in imena). Če ugotovimo, da nam za izdelavo karte manjka še kakšna tematika, lahko odpremo nov informacijski sloj in vnesemo podatke v bazo.
- Oblikovanje in izdelava kartografskih znakov: v bazi podatkov so le osnovni elementi, točke, segmenti in poligoni. Te elemente pa lahko glede na njihove lastnosti (opisane v atributnem ozadju) grafično predstavimo z izbranimi kartografskimi znaki. GIS orodja omogočajo enostavno modeliranje kartografskih znakov za izris. Pri tem lahko poljubno variramo vseh šest spremenljivk za oblikovanje: obliko, vzorec, velikost, barvo, tonsko vrednost in smer.
- Izris izbranih tematik po načelih generalizacije in z izbranimi kartografskimi znaki: karto izdelujemo za izbrano območje in vsebina je razdeljena v posamezne informacijske sloje. Podatki v informacijskih slojih so vodení po njihovem absolutnem položaju v prostoru. Najprej določimo koordinatni sistem zaslona in definiramo območje v prostoru, ki ga predstavlja zaslon. Nato na podlagi koordinat elementov enostavno zlagamo informacijske sloje kot prosojnice na zaslon. Oblikovanje izvajamo z uporabo opisanih metod generalizacije in pri tem uporabljamo izbrane kartografske znake. Pri oblikovanju si pomagamo s povečavami, pomanjšavami, ostalimi kartografskimi viri itd.
- Določitev merila notranje vsebine karte: merilo slike na ekranu je odvisno od velikosti prikazanega območja in velikosti računalniškega zaslona. Zato je v nadaljevanju treba določiti merilo notranje vsebine karte.
- Oblikovanje izvenokvirne vsebine karte: v GIS bazah podatkov se izvenokvirna vsebina karte ne vodi več, saj tudi kart v klasičnem smislu ni v bazi. Je pa potrebno to izvenokvirno vsebino oblikovati za izris klasičnih kart. GIS tehnologije omogočajo, da izvenokvirno vsebino poljubno oblikujemo na te načine:
  - ročno, kjer z ukazi prostega risanja oblikujemo vsebino
  - avtomatsko, kjer se vsebina oblikuje s pomočjo programskega orodja
  - ročno ali avtomatsko, kjer izvenokvirno vsebino oblikujemo vnaprej in jo nato

preprosto zlepimo z notranjo vsebino. Vsebino izvenokvirnega dela pa lahko definiramo ročno, ali pa jo določi programsko orodje samostojno, in sicer na osnovi koordinat in lege vsebine v knjižnjici, ki deluje nad GIS bazo podatkov.

- Pregled in reprodukcija kart: ta pregled karte je obvezen ne glede na tehnologijo izdelave karte. Tudi če karto izdelujemo avtomatsko, se lahko pojavijo vsebinske (napake v bazi) ali oblikovne (gostota baze) napake. Reprodukcija tako oblikovane karte se lahko izvaja v okviru GIS sistema (izris na risalnik, tiskalnik, prenos karte po računalniški mreži, shranjevanje na spominske medije itd.) ali pa ločeno od njega (izdelava reprodukcijskih originalov in tisk).

V postopku avtomatske izdelave kart želimo kar največji del postopka prepustiti računalniku, saj se bomo s tem izognili nepotrebnim in slučajnim subjektivnim napakam. Zato običajno postopek poteka tako, da za istovrstne karte postopek na testnem primeru izvedemo ročno in ko dobimo zadovoljiv rezultat, postopek vgradimo v programsko orodje, ki potem na univerzalen način vodi izdelavo teh kart. Avtomatski postopek poteka tako, da običajno izvenokvirno vsebino karte oblikujemo kot masko, v katero se v skladu s položajem območja v sistemski knjižnici (prostoru) vpišejo konkretni podatki o karti in glede na tematiko vnesejo ustrezni napis in znaki v legendi. Nato to izvenokvirno vsebino spojimo s primerno (univerzalno) oblikovano notranjo vsebino karte (podatki iz baze) in karto testno prikažemo na zaslonu. Tu lahko opravimo kontrolo in ročno odpravimo možne napake. Nato karto na izbrani način reproduciramo.

Viri:

Lee, D., 1992, *Cartographic Generalization*.

Huxhold, W.E., 1991, *An Introduction to Urban Geographic Information Systems*, Oxford University press, New York.

Šuntar, A., 1991, *Grafični del geografske baze podatkov kot povezovalni element med informacijskimi sloji in nivoji*, FAGG-Oddelek za geodezijo, Ljubljana.

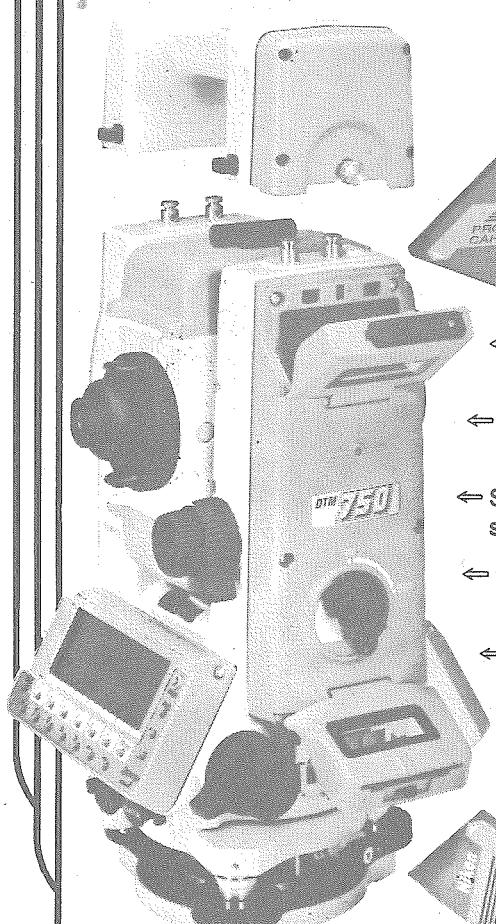
Recenzija: Ana Kokalj  
mag. Božena Lipej

**FIELD STATION**

**Nikon**

**DTM-700 serija: DTM-750/730/720**

**Nikon z najnovejšo serijo DTM-700 ponuja popolno geodetsko rešitev za integracijo terenskega dela in obdelave podatkov**



- ↔ Vrhunska natančnost meritev!
- ↔ Obojeosni avtomatski kompenzator!
- ↔ Uporabni geodetski terenski program AP-700 E1!
- ↔ Grafični (256x80 točk) LCD zaslon z možnostjo osvetlitve!
- ↔ Dve kartični enoti za podatkovno in programsko kartico!
- ↔ Spominske kartice JEIDA/PCMCIA svetovnega standarda!
- ↔ Vgrajeni MS-DOS kompatibilni operacijski sistemi!
- ↔ Vrhunska Nikon optika - ED (Extra-low Dispersion)!
- ↔ Dva izhoda za komunikacijo - avtomatski prenos podatkov med PCjem in instrumentom!
- ↔ Optično vodilo - Lumi-Guidel

## Tehnični podatki za **Nikon DTM-700 serijo**

**DTM-750      DTM-730      DTM-720**

MERJENJE KOTOV	fotoelektrični inkrementni enkoder (diametralno čitanje po H/V krogih) minimalni Inkrement (360°)      1°/5°      1°/5°      5°/10° natančnost (DIN18723)      2°      3°      5°		
OBOJEOSNI AVTOMATSKI KOMPENZATOR	slatem      liquid-electric zaznavanje delovno območje      ±3° nastavljivena natančnost      ±1°		
RAZDALJEMER	Pod normalnimi pogoji - brez meglice z vkljivostjo preko 40 km		
domel s prizmami	1 prizma	2.700 m	2.500 m
Nikon	3 prizme	3.600 m	3.300 m
	9 prizem	4.400 m	4.200 m
Natančnost	PMSR meritve	±(2+2ppm x D)mm (od -10°C do +40°C)	-
		±(2+3ppm x D)mm (od -20°C do +50°C)	±(3+3ppm x D)mm
	MSR meritve	±(5+3ppm x D)mm (v območju 500 m)	
Meritveni intervali	PMSR meritve	3 sekunde (začetna: 4 sekunde)	
	MSR meritve	0.8 sekunde (začetna: 1.8 sekunde)	
	TRK meritve	0.5 sekunde (začetna: 1.5 sekunde)	
Minimalni Inkrement	PMSR meritve	0.2 mm (možnost preklopa na 1 mm)	
	MSR meritve	1 mm	
	TRK meritve	10 mm	
PRVI EKRAN	tip gretje	grafični (256x80 točk) LCD z možnostjo nastavljive osvetlitve in z 20 tipkami avtomatska senzorska kontrola	
DRUGI EKRAN	tip	16-stolpčni x 4-vrstični, LCD z možnostjo osvetlitve in s 5 tipkami	
KOMUNIKACIJA	tip, hitrost	1.) RS232C, 9600 baud	2.) RS232C ASYNC, 38.400 baud
INTERNI RAČUNALNIK			
CPE		NEC V25 (16 bit), 5MHz	
Glavni spomin	SRAM	512KB (podprt z baterijo)	
	FEEPROM	256KB (DOS)	
	operacijski sistem	MS-DOS kompatibilni	
	KANJI-ROM	128KB (JIS level 1)	
Notranji spomin	EEPROM	256 KB	256KB
Zunanji kartični enoti		128KB 2 (podatkovna in programska kartica - od 128KB do 1MB)	

# Prikaz softvera Atlas MapMaker

## UVOD

Z razvojem geografije, geodezije in matematike je podana temeljna pobuda za razvoj kartografije kot znanosti. Nadaljnji razvoj znanosti, ki raziskuje druge objekte, ti so lahko tudi objekti kartografske predstavitev (npr. geofizika, geologija, geomorfologija ter socioekonomske vede), je spodbudil tudi razvoj tematske kartografije.

Po Lovriču (1987) so tematske karte kartografski prikazi najrazličnejših tem iz naravoslovnega in družboslovnega (gospodarskega, socialnega in kulturnega) področja, ki so neposredno povezani s prostorom. Prikazovanje vse številnejših numeričnih podatkov o prostoru je postalo po klasičnih postopkih tematske kartografije prepočasno. Uvedba računalniško podprtih kartografskih postopkov omogoča široko uporabo modernih statističnih metod in hitro izdelavo kart (Kosek 1989).

Atlas MapMaker je sistem za oblikovanje kart z uporabo osebnega računalnika. Uporablja se za izdelavo tematskih kart, kot so npr. koropletne, prizmatične, točkaste in simbolične karte ali kartodiagrami. Pozitivne strani vključujejo široke možnosti kartografskega oblikovanja, razmeroma nizko ceno in za uporabnika prijazno (user friendly) izdelavo. Negativna lastnost pa je relativno omejen nabor postopkov za klasifikacijo podatkov. Program Atlas MapMaker prodaja firma Strategic Mapping, Inc., Santa Clara, California. Zelo je podoben programu MapViewer firme Golden Softver, Golden, Colorado.

## ZAHTEVANA HARDVER IN SOFTVER

Program zahteva Microsoft Windows 3.0 ali višje, 286 ali 386 osebni računalnik, EGA ali VGA grafično kartico, trdi disk s 3 MB prostega prostora in miško. Zaradi možnosti izdelave kart v širokem barvnem spektru se priporoča izhod na barvni tiskalnik ali risalnik. Za razliko od programa MapViewer, ki ni zaščiten pred kopiranjem (Hodler 1992), ima Atlas MapMaker hardverski ključ.

## OPIS PROGRAMA

Program uporablja vrsto menijev, ki omogočajo dovolj informacij za izbiro željene naloge. Osnovni meni daje naslednje opcije: FILE, EDIT, VIEW, DRAW, GALLERY, BOUNDARY, SET in WINDOW. FILE vsebuje nekaj uporabniških ukazov. Lahko se odprejo ali shranijo datoteke, ki vsebujejo karto ali preglednico, lahko se importirajo ali eksportirajo datoteke, ki vsebujejo meje ali druge podatke iz oziroma v drugi aplikacijski softver, datoteke z mejami pa se lahko konvertirajo v tri različne kartografske projekcije (ekvidistantna pokončna cilindrična, Albersova ekvivalentna konična in Millerjeva cilindrična). Tu je tudi dostop do tiskalnika.

EDIT vsebuje ukaze za izbiro objekta, kontrolo tipkovnice, premikanje objektov pred ali izza drugih, rotiranje in spremjanje oblike. VIEW v prvi vrsti vsebuje funkcije za „zumiranje“. DRAW se uporablja za dodatne elemente karte, ki se lahko dobijo s pomočjo besedila, ravnih in ukrivljenih črt, likov in točkastih simbolov. Obstaja tudi možnost izdelave legende karte. GALLERY nudi tematske opcije, medtem ko

**BOUNDARY** nudi ukaze za modifirjanje meja, kot je npr. kombiniranje ali delitev poligona, premikanje centroida, ali risanje kartografske mreže. **SET** vsebuje postavitev splošnih karakteristik karte, kot so izbira projekcije, velikost strani, vrsta črk ipd.

#### ATLAS MAPMAKER DATA STARTER KIT

Atlas MapMaker se dobi skupaj z datotekami meja za ZDA, Kanado in za vse države vseh drugih celin – vključno s 1 700 mest po svetu. Za ZDA vsebuje tudi datoteko glavnih avtocest. Podatki o svetu vključujejo državne meje dežel celega sveta, njihova glavna mesta ter druga vele mesta v Millerjevi projekciji. Države, glavna in druga mesta so razvrščeni v skupine glede na celinsko ali podcelinsko pripadnost: Afrika, Azija, Evropa, Severna Amerika, Južna Amerika, Rusija in Oceanija. Datoteka navedenih meja je bila izvedena iz podatkov Central Intelligence Agency, digitaliziranih s karte v merilu 1:12 000 000. Vsaka država ima dva atributa identifikatorjev. Prvi vsebuje angleški naziv države, drugi pa lokalni naziv. Zanimivo je, da vsebuje datoteka meja evropskih držav tudi meje Slovenije in Hrvaške ter štiri hrvaške otoka: Cres, Krk, Brač in Korčulo, vendar ti otoki niso v datoteki sestavni del Hrvaške, ampak Slovenije!

Vsaka datoteka državnih meja ima še dve datoteki mest: datoteko glavnih mest in datoteko večjih mest. Npr. datoteka EU\_CAPBND vsebuje med drugim Wien kot glavno prestolnico Avstrije, Ljubljano kot prestolnico Slovenije in Zagreb kot prestolnico Hrvaške. Datoteka EU\_CITY.BND vsebuje avstrijska mesta Linz, Salzburg, Graz, Klagenfurt in Insbruck, ne vsebuje pa nobenega slovenskega mesta, medtem ko so hrvaška mesta v datoteki: Osijek, Rijeka, Split in Dubrovnik.

Med datotekami, na osnovi katerih lahko Atlas MapMaker izdeluje tematske karte, so tu datoteke o prebivalstvu in gospodinjstvih v ZDA, Kanadi in za celi svet. **WORLD.DAT** datoteka vsebuje naslednjih 27 podatkov za vsako državo: ime države v angleškem jeziku, skrajšani naziv, prebivalstvo v tisoč, število rojstev na tisoč prebivalcev, število umrlih na tisoč prebivalcev, letni naravni priраст – tudi v odstotkih, čas, potreben za podvojitev števila prebivalcev, predvideno število prebivalcev leta 2010, število umrlih na 1 000 živorojenih otrok, število umrlih, mlajših od 1 leta, povprečno število otrok na žensko, odstotek prebivalstva, mlajšega od 15 let, odstotek prebivalstva, starejšega od 65 let, pričakovanje rojstva moškega otroka, pričakovanje rojstva ženskega otroka, odstotek mestnega prebivalstva, zanesljivost ali nezanesljivost podatkov, odstotek uporabe kateregakoli kontracepcijskega sredstva pri ženski populaciji, odstotek uporabe moderne kontracepcije pri ženski populaciji, stališče oblasti do plodnosti (prevelika, zadovoljiva, prenizka), narodni dohodek (USD), vrsto suverenosti, leto sprejetja v Združene narode, dvočrkovno kodo kontinenta, ISO Alpha-2 kodo za državo in ISO Alpha-3 kodo za državo.

Navedeni podatki za Avstrijo, Slovenijo in Hrvaško so:

"Austria", "Austria",  
7873,12,10,10,70,0,140,11022,495,11,8201,  
7,40,705,1,490,17,40,15,10,72,50,79,00,55,10,  
"A",71,56,"S",19240,"Nation","1955","EU","AT","AUT"

"Croatia","Croatia",  
4550,11.90,11.40,0.050,2275,1386.29,4817,  
10.00,541,1.670,21.00,11.50,68.00,75.60,50,80,  
"A",0,0,"-",0,"Nation","---","EU","HR",""

"Slovenia","Slovenia",  
1925,12.50,9.90,0.260,5005,266.60,2141,  
8.90,214,1.640,23.20,10.70,68.80,76.70,48.90,  
"A",0,0,"-",0,"Nation","1992","EU","SI",""

Iz zgoraj navedenih karakteristik je razvidno, da so datoteke nepopolne, delno pa tudi napačne, kar pa glede na predvideno možnost njihovega modificiranja kot tudi možnosti vnosa lastnih datotek ali datotek, pridobljenih z uporabo drugih programov ali z digitalizacijo, zanesljivo ne bo bistveno vplivalo na zmanjševanje vrednosti programa MapMaker.

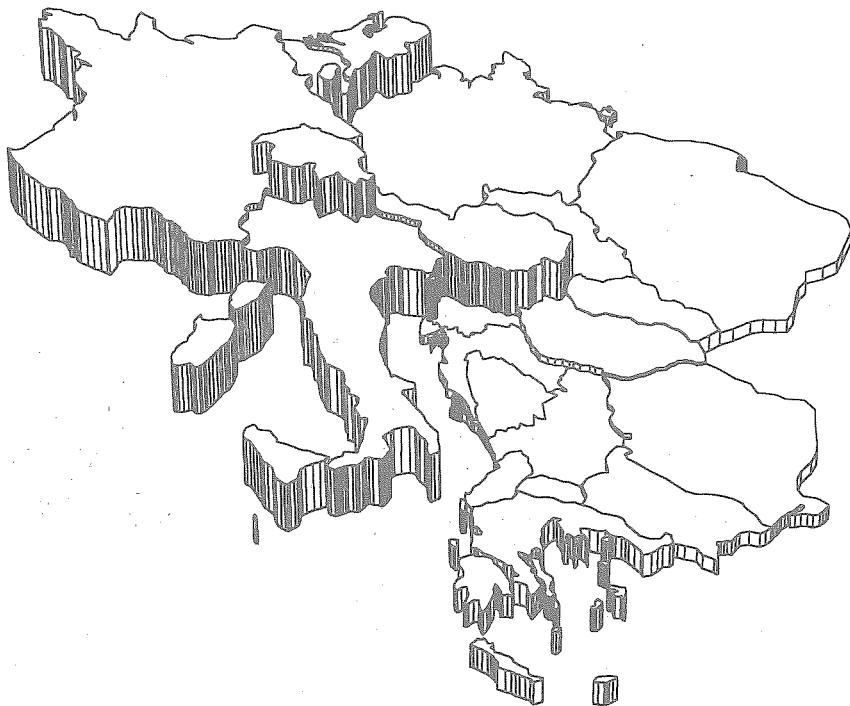
#### UPORABA

Postopek kreiranja kart z uporabo MapMakerja je zelo enostaven in se ga lahko nauči z nekaj prakse. Iz menija FILE mora uporabnik izbrati ustrezeno datoteko (formata .BND, .MAP, .BNA ali TIF). Tip karte, katerega želi izbrati, se izbere iz menija GALLERY. Poleg prikazovanja datoteke .BND kot temeljne karte je na voljo pet različnih opcij za tematske karte: koropletne karte (površinski kartogrami), karte gostote (s pomočjo točk), kartodiagrami točk, karte pozicijskih signatur in karte s prizmami. Prvi štirje tematski tipi so podobni drugim softverskim paketom na trgu. Najzanimivejša lastnost programa je opcija PRISM, ki površinskim enotam omogoča dvignjenost do višine, proporcionalne njihovim podatkom (Slika 1).

V tej opciji prikazuje program pravokotno mrežo, ki spreminja svoje geometrične lastnosti, medtem ko spreminja uporabnik tri parametre: razdaljo, rotacijo in nagib. Uporabniku je torej omogočena neposredna vizualna ocena izbrane variante.

Vključena je tudi možnost zadržanja ali brisanja skritih linij.

V tej kratki predstavitvi niti ni možno našteti vseh možnosti, ki jih MapMaker nudi uporabniku. Zaradi tega bomo za ilustracijo izbrali le eden detajl kot primer: pisanje besedila. V kolikor v meniju SET izberemo opcijo TEXT, bomo najprej zagledali možen nabor štirih načinov pisave: bold, italic, underline in strikeout. Nadalje lahko izberemo vrsto črk (font) in njihovo velikost. Poleg tega lahko izberemo tudi barve črk in ozadja (posebej). Po želji lahko kreiramo lastne barve z mešanjem rdeče, zelene in modre v poljubnih odstotkih. Tako kreirano barvo je možno dodati paleti obstoječih barv in shraniti za poznejšo uporabo. Besedilo se lahko poravnava (justify) z levim ali desnim robom, oziroma centrirano. Končno se lahko z ukazom Opaque ozadje prekrije z besedilom ter tako doseže nevidnost (ozadja), oziroma se z ukazom Transparent omogoči objektom za besedilom vidnost skozi besedilo.



*Slika 1: Nacionalni dohodek v nekaterih evropskih državah*

## DOKUMENTACIJA

Ob nakupu dobi uporabnik skupaj s programom obsežen priročnik Using Atlas MapMaker ter manjšo knjižico z opisom datotek, vključenih v Atlas Data Starter Kit. Priročnik vsebuje osem poglavij. Uvodni del vsebuje primere izhodov iz programa, temeljne informacije in pojasnilo oznak, uporabljenih v priročniku. Sledi opis postopkov za instaliranje programa ter tutorial, oblikovan za seznanjanje novih uporabnikov z nekaterimi lastnostmi MapMakerja.

Poglavlje o naprednih uporabah opisuje lastnosti programa vključno s postopki za kreiranje različnih vrst kart ali modificiranje obstoječih kart ob uporabi plasti (layers). V posebnem poglavju so po vrsti opisane vse operacije, ki se lahko izvajajo z uporabo MapMakerja. V dodatku je opis vseh sporočil o napakah, seznam okrajšav ukazov pri delu s tipkovnico, formati datotek in seznam matematičnih funkcij, ki se lahko uporabljajo. Na koncu priročnika sta slovar in indeks.

## ZAKLJUČEK

Atlas MapMaker je odličen program za generiranje tematskih kart. Program omogoča široko izbiro kartografskih opcij pri vsakem koraku oblikovanja kart. Kakovost izhoda, tako na zaslon kot tudi na papir, je izjemna. Po Hodlerju (1992) je MapViewer program, ki ga mora imeti vsak, ki se ukvarja z računalniško kartografijo in z oblikovanjem kart. Popolnoma enaka trditev velja tudi za Atlas MapMaker.

**Viri:**

Kosek, M., 1989, Kompjutorski podržana izrada tematskih karata, Magisterski rad, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Lovrić, P., 1987, Opća kartografija, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb.

Hodler, T.W., 1992, MapViewer, Cartography and Geographic Information Systems, Vol. 19, No. 2, 118-120.

Using Atlas MapMaker, User's Guide, Strategic Mapping, Inc., Santa Clara, California.

mag. Miljenko Lapaine, Nada Vučetić  
Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

mag. Miroslava Lapaine

Nikola Tesla, Zagreb

(prevod iz hrvaščine: prof. Zlatica Marok)

Prispelo za objavo: 20.8.1993

# Geodetski informacijski center Republiške geodetske uprave in kartografija – uporaba kartografskih izdelkov

## UVOD

Geodetski informacijski center Republiške geodetske uprave (GIC-RGU) hrani in izdaja podatke in izdelke geodetske službe iz republiške pristojnosti in v sklopu teh so tudi sistemski načrti in karte. Namen prispevka je predstaviti in opozoriti na aktivnosti GIC-RGU-ja s tega področja, predvsem zaradi planiranih sprememb pri organiziranosti geodetske službe in vzpostavljanju novega kartografskega sistema Slovenije.

Z vidika kartografije so naloge predvsem v informirajujočem in spremeljanju uporabe kartografskih izdelkov.

## INFORMIRANJE UPORABNIKOV

Za širšo uporabo kartografskih izdelkov je zelo pomembna informiranost uporabnikov. V GIC-RGU-ju velja načelo, da so upravičeni uporabniki vsi, ki kažejo interes in potrebe po kartografskih izdelkih, torej tudi posamezni državljan in ne le državne institucije. V preteklosti, ko so izdajanje nekaterih načrtov in kart (za merilo 1:5 000, 10 000, 25 000) omejevali predpisi s področja obrambe, je bilo treba uporabnike informirati o podobnih kartografskih izdelkih, ki omejitev uporabe niso imeli (načrti naselij, občinske, planinske in turistične karte).

Na področju informiranja uporabnikov velja izpostaviti:

- najpomembnejši so gotovo osebni stiki z uporabniki pri svetovanju in informirjanju o vrstah, natančnosti, uporabnosti in dostopnosti kartografskih izdelkov

- sistematični informirani uporabnikov so namenjeni katalogi podatkov. Prvi katalog z naslovom Geodezija v SR Sloveniji je RGU izdal leta 1972, drugega z enakim naslovom pa leta 1978. V letu 1985 je izšel Katalog podatkov geodetske službe v obliki, ki omogoča dopolnjevanje. Dopolnitve tega kataloga so od leta 1986 izhajale redno vsako leto. Izjema je le leto 1992, ko je bilo premalo sprememb. V letu 1985 je bil izdan tudi Mini katalog podatkov geodetske službe, natisnjen kot prospekt ali poster na enem listu
- velik pomen imajo tudi predstavitev dela in podatkov, hranjenih v GIC-RGU-ju. Predstavitev je povprečno deset letno.

Nove naloge na področju informiranja uporabnikov so predvsem:

- izdelava kataloga podatkov v digitalni obliki
- vzpostavitev odprtrega informacijskega sistema (modemska komunikacija, mrežne povezave ...).

#### SPREMLJANJE UPORABE KARTOGRAFSKIH IZDELKOV

Geodetski informacijski center hrani in izdaja naslednje kartografske izdelke:

- temeljne topografske načrte merila 1:5 000 in 1:10 000 (TTN 5, 10)
- topografske karte merila 1:25 000 (TK 25)
- topografske karte merila 1:50 000 (TK 50)
- pregledne karte Slovenije meril: 1:250 000, 1:400 000, 1:750 000, 1:1 000 000, 1:1 500 000 in 1:2 000 000 (PK RS 250, 400, 750, 1 000, 1 500, 2 000).

#### Značilnosti posameznih kartografskih gradiv

Temeljni topografski načrti so se do leta 1981 ob prvotni izdelavi ali reambulaciji tudi tiskali. Naklada tiska je bila nizka (nekaj 10 izvodov) in je zajemala risalni, kartografski in paus papir. Po letu 1981 se ob vsaki reambulaciji posameznega lista izdela le združena kopija originalov, za potrebe uporabnikov pa se izdelujejo le kopije. Tiskane izvode izdaja uporabnikom le GIC-RGU, medtem ko izdajajo kopije tudi občinske geodetske uprave (OGU).

Topografsko karto merila 1:25 000 je RGU odkupil od Vojaškogeografskega inštituta (VGI) iz Beograda. Prva serija iz leta 1973 (TK 25/I) je zajemala tiskane izvode v petih različnih variantah, druga serija iz leta 1985 (TK 25/II) pa tiskane izvode v eni sami varianti. Pri drugi seriji so bile odkupljene tudi kopije založniških originalov. Izdajanje in uporabo te karte je zelo omejevala pogodba med RGU-jem in VGI-jem. Odkupljeni so bili listi (196) za območje cele Slovenije, razen petih listov območja Kočevske. Liste območja Kočevske je po naročilu RGU-ja v letu 1992 izdelal Geodetski zavod Slovenije in še niso tiskani. To topografsko karto izdaja le GIC-RGU. Do marca 1993 so se izdajali predvsem tiskani izvodi, ker je bilo kopiranje dovoljeno le za uporabnike znotraj geodetske službe.

Tako temeljni topografski načrti kot tudi topografska karta merila 1:25 000 so bili do izida Odloka o varnostnih ukrepih na obrambnem področju (Ur.l. RS št. 49/92) označeni z določeno stopnjo zaupnosti (Uradna tajnost – stopnje Interno), kar je omejevalo uporabo in izdajanje.

Topografsko karto merila 1:50 000 po stanju leta 1981 je po naročilu RGU-ja izdelal Geodetski zavod Slovenije. Območje Slovenije pokriva 35 listov, vendar je tiskanih le

23 listov osrednje Slovenije. Tudi topografsko karto merila 1:50 000 izdaja le GIC-RGU.

Pregledne karte Slovenije vseh meril je po naročilu RGU-ja izdelal Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG. Karta merila 1:250 000 je bila izdelana leta 1985 in obnovljena leta 1991. Tiskana je v 15 različnih variantah. Karti merila 1:400 000 in 1:750 000 sta bili izdelani leta 1972, obnovljeni pa v letih 1976 in 1983. Karta merila 1:400 000 je tiskana v 19 variantah, karta merila 1:750 000 pa v 9 variantah. Karta merila 1:1 000 000 je bila izdelana leta 1985 in tiskana v 7 variantah. Karti merila 1:1 500 000 in 1:2 000 000 sta bili izdelani leta 1988 in nista tiskani. Vse navedene pregledne karte Slovenije izdaja le GIC-RGU.

Število izdanih načrtov in kart od leta 1988 po polletjih prikazujeta naslednja tabela in grafikon:

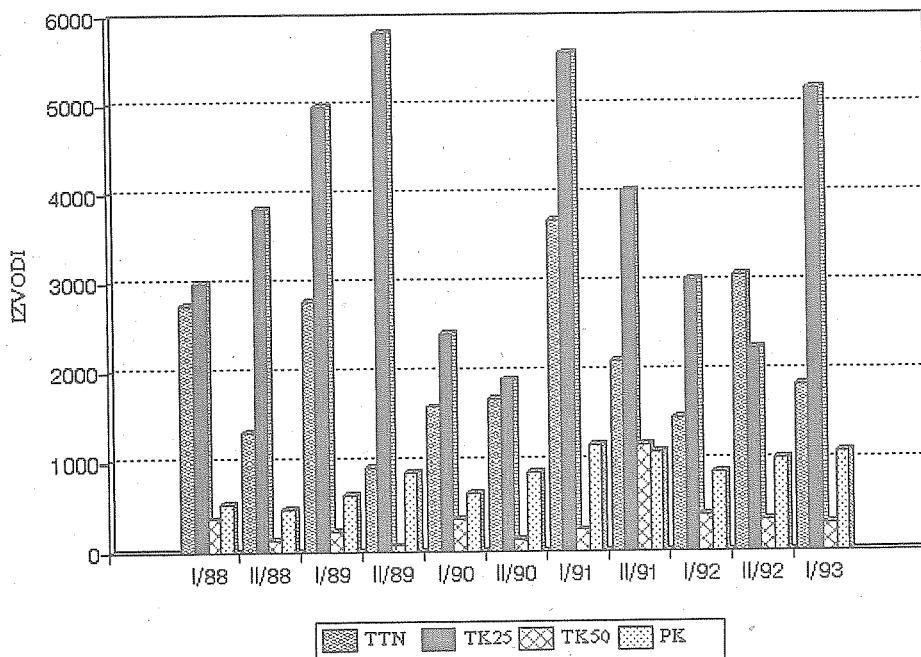
<i>Načrti in karte</i>	<i>I/88</i>	<i>II/88</i>	<i>I/89</i>	<i>II/89</i>	<i>I/90</i>	<i>II/90</i>	<i>I/91</i>	<i>II/91</i>	<i>I/92</i>	<i>II/92</i>	<i>I/93</i>
<i>TTN – TISK</i>	1252	360	463	318	300	288	1094	666	371	799	262
<i>TTN – KOPIJE</i>	1500	973	2323	618	1300	1403	2611	1451	1110	2282	1593
<i>TTN – SKUPAJ</i>	2752	1333	2786	936	1600	1691	3705	2117	1481	3081	1855
<i>TK 25/I – TISK</i>	1067	890	367	320	307	153	3222	568	821	989	714
<i>TK 25/I – KOPIJE</i>	141	442	144	316	48	56	158	115	251	794	304
<i>TK 25/II – TISK</i>	1804	2500	4468	5169	2065	1704	2188	3356	1953	463	4162
<i>TK 25 – SKUPAJ</i>	3012	3832	4979	5805	2420	1913	5568	4039	3025	2246	5180
<i>TK 50 – TISK</i>	357	106	117	38	351	101	184	1063	346	292	259
<i>TK 50 – KOPIJE</i>	12	25	98	12	0	15	49	107	57	44	29
<i>TK 50 – SKUPAJ</i>	369	131	215	50	351	116	233	1170	403	336	288
<i>PK RS – TISK</i>	530	458	592	870	624	880	1155	1071	837	988	1036
<i>PK RS – KOPIJE</i>	0	0	27	0	9	4	8	14	51	20	41
<i>PK RS – SKUPAJ</i>	530	458	619	870	633	884	1163	1085	888	1008	1077

#### Komentar

Temeljni topografski načrti – Ti načrti so gotovo najbolj uporabljeni kartografski izdelki v Sloveniji. Pri rezultatih, prikazanih v tabeli in grafikonu, je treba ponovno opozoriti, da te načrte izdajajo tudi občinske geodetske uprave in bi bilo za celovito analizo treba spremljati in dodati tudi promet v občinah. Poleg tega je povpraševanje uporabnikov predvsem po načrtih na prozornih materialih, ki omogočajo nadaljnje kopiranje. Kljub temu, da uporabniki načrtov ne bi smeli kopirati brez vednosti RGU-ja (Navodilo za uporabo zaupnih podatkov in ©, od kar so načrti javni), uporabniki tega ne spoštujejo. Podatki torej ne prikazujejo dejanskega obsega uporabe teh načrtov. Tako kot pri TK 25 pa je viden vpliv vojne v prvi polovici leta 1991 tudi pri obsegu nabave načrtov.

Topografska karta 1:25 000 – Vzrok za velik obseg izdanih kart v obdobju od drugega polletja 1988 do konca leta 1989 je v prevzemu nove obnovljene karte s stanjem iz leta 1985. Številni uporabniki so v tem obdobju nakupili komplete listov za območje cele Slovenije. Za tem se je izdajanje umirilo vse do leta 1991. Za porast nakupa v letu

## IZDANI NAČRTI IN KARTE PO POLLETJIH



1991 je bila vzrok vojna v Sloveniji in prekinjena dobava teh kart za vojaške potrebe neposredno od nekdanjih zveznih vojaških institucij. V letu 1993 se že odraža sprostitev zaupnosti teh kart. S sprostitvijo zaupnosti je postala TK 25 javna karta, dostopna vsem uporabnikom brez omejitev. Zaradi omejene naklade o tem širša javnost ni bila obveščena. Kljub temu je povpraševanje po tej karti tako veliko, da se je izdaja zelo povečala.

Topografska karta 1:50 000 – V izdelavo civilne verzije topografske karte merila 1:50 000 namesto nakupa vojaške karte istega merila se je pristopilo zaradi omejitev, ki so jih imele vojaške karte. Vendar večjega povpraševanja po tej karti, izdelani po sistemskih listih, ni bilo. Vzrokov je več. Z enako vsebino so bile izdelane in večbarvno tiskane občinske karte za vse občine Slovenije in Atlas Slovenije. Zaradi omejenih finančnih sredstev je tisk sistemskih listov bolj enobarven in namenjen risanju raznih tematik. Večje povpraševanje po tej karti je bilo le, enako kot za vse načrte in karte, v času vojne v prvi polovici leta 1991.

Pregledne karte Slovenije – Povpraševanje po preglednih kartah Slovenije je v drugi polovici analiziranega obdobja večje. Vpliv na to imajo spremembe in preoblikovanje naše družbe in večje potrebe po preglednejšem registriranju pojavov ali planiranih sprememb. Vendar je tudi pri podatkih prometa teh kart treba opozoriti, da v celoti ne prikazujejo dejanske

uporabe in povpraševanja. Podatki zajemajo le izdane tiskane karte in kopije, izdelane prek GIC-RGU-ja. Obnova in ponatisi teh kart so odvisni od razpoložljivih finančnih sredstev in glede na to vseh kart ni vedno na zalogi.

Podatki tudi ne prikazujejo uporabe karte kot osnove za tisk tematik raznih uporabnikov.

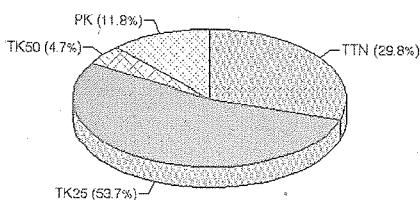
Poleg preglednih kart, ki jih je izdal RGU, pa obstajajo še številne druge tematske pregledne karte Slovenije: šolske, turistične, avtokarte ...

Ob uporabi rezultatov spremeljanja izdanih načrtov in kart v GIC-RGU-ju je treba upoštevati opisane posebnosti. Najkvalitnejši so podatki za karto merila 1:25 000. Delež izdanih TK 25 je bil v spremeljanem

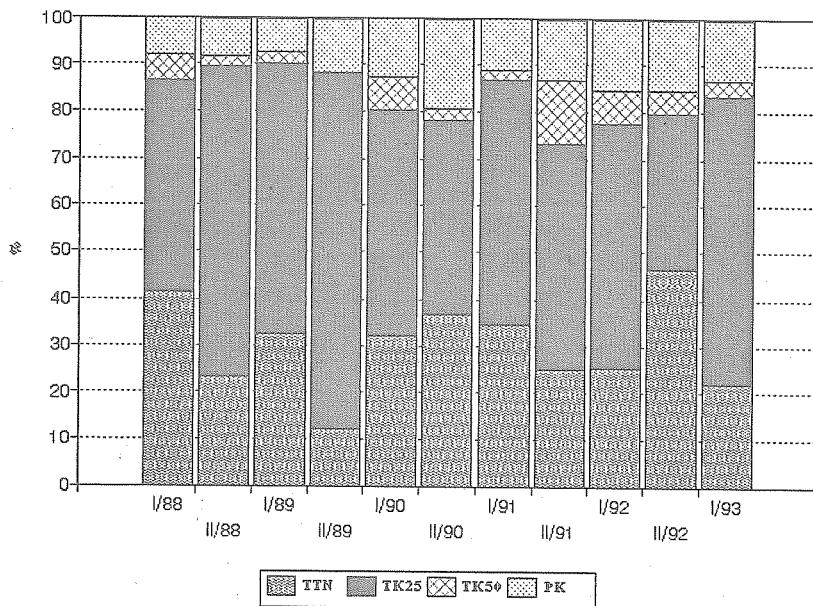
petinpolletnem obdobju kar 57,3% vseh izdanih načrtov in kart. V strukturi sledijo TTN 5, 10 z 29,8%, PK RS z 11,8% in na zadnjem mestu TK 50 s komaj 4,7%.

V posameznih krajših časovnih obdobjih se je struktura izdanih načrtov in kart spremenjala. Na to je vplival predvsem obseg izdanih TK 25.

STRUKTURA IZDANIH NAČRTOV IN KART

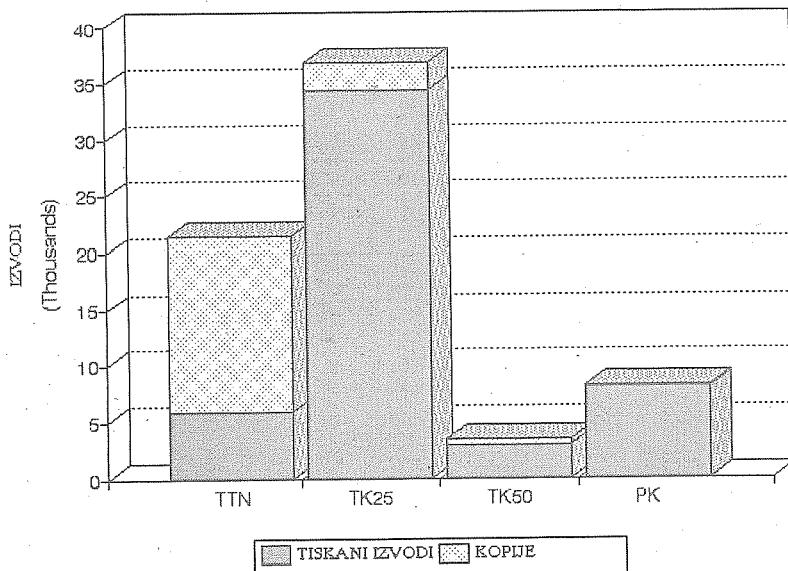


STRUKTURA IZDANIH NAČRTOV IN KART  
PO POLLETJIH



V kolikšni meri je treba upoštevati izdajanje kopij načrtov in kart na prosojnih materialih, ki uporabniku omogočajo nadaljnje kopiranje, prikazuje za celotno petinpolletno obdobje naslednji grafikon. V grafikonu je vidna specifičnost TTN 5, 10, ki se v zadnjih letih ne tiskata več, pač pa se izdelujejo le združene kopije originalov za nadaljnje kopiranje. Vzrok za majhen obseg izdanih kopij TK 25 je v prepovedi

IZDANI NAČRTI IN KARTE  
OD LETA 1988



kopiranja, ki jo je določala pogodba med RGU-jem in VGI-jem in ne v majhnem interesu uporabnikov. V celoti sicer kopiranje ne pomeni tudi kopij na prosojnem materialu, po oceni pa gotovo več kot 75%.

Podatki o številu izdanih načrtov in kart so se v GIC-RGU-ju začeli zbirati predvsem za interne potrebe spremeljanja in planiranja dela. Namenski prispevki pa je opozoriti na te podatke tudi za potrebe planiranja kartografije. Kot primer je opisano globalno spremeljanje uporabe načrtov in kart geodetske službe iz republiške pristojnosti. Podatki omogočajo tudi podrobnejše analize, na kar opozarja naslednji prispevek.

*Mimi Žvan*

*Prispelo za objavo: 1.9.1993*

# Geodetski informacijski center Republiške geodetske uprave in kartografija – analiziranje uporabe kartografskih izdelkov za potrebe planiranja kartografije

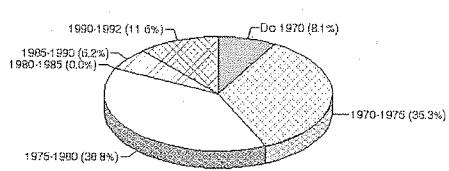
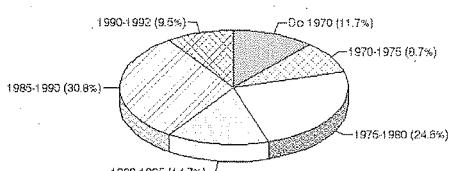
## UVOD

Planiranje državnega kartografskega sistema ni naloga Geodetskega informacijskega centra Republiške geodetske uprave (GIC-RGU). Gotovo pa so podatki, ki jih vodi GIC-RGU o posameznih kartografskih izdelkih in njihovi uporabi, lahko pomembno izhodišče. Od začetka leta 1990 spremljamo poslovanje GIC-RGU-ja s pomočjo računalniške tehnologije. Tako vodení podatki omogočajo podrobnejše spremeljanje in analiziranje stanja in izdaje načrtov in kart. V nadaljevanju prispevka je prikazanih nekaj primerov.

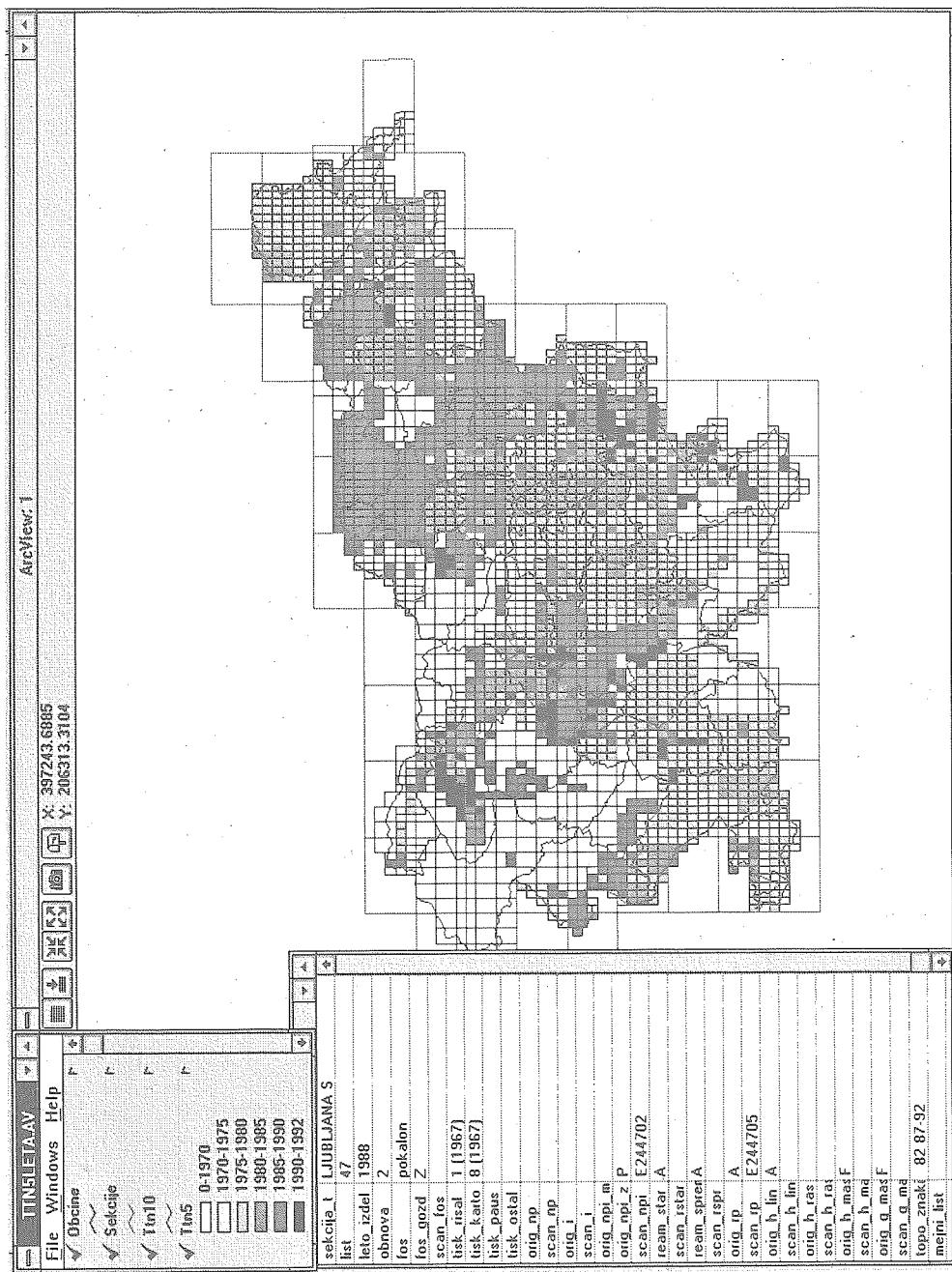
## STAROST TEMELJNIH TOPOGRAFSKIH NAČRTOV MERILA 1:5 000

V Sloveniji je izdelanih 2 530 listov temeljnih topografskih načrtov merila 1:5 000 (TTN 5). Zaradi potreb uporabnikov se število teh načrtov povečuje z izdelavo le-teh tudi na območjih, ki so sicer pokrita z načrti merila 1:10 000 (TTN 10). Ne samo za potrebe planiranja obnove teh načrtov, predvsem kot opozorilo pri planiranju zajema podatkov iz teh načrtov v digitalno obliko, je prikazana starost posameznih listov v kartogramu (Slika 1).

Pregled zajema tudi TTN 10, ki jih je v Sloveniji 258. Starost načrtov obeh meril je prikazana tudi v strukturi. Novejši načrti merila 1:10 000 zajemajo novo izdelane liste območja Kočevske.



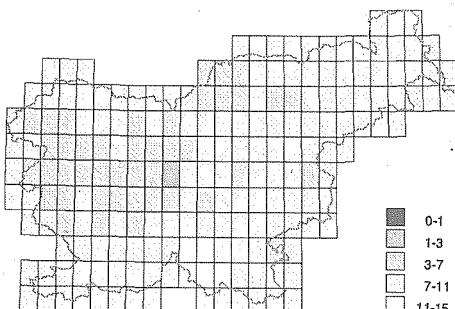
Obseg vodenih atributnih podatkov o posameznem listu TTN 5, 10 prikazuje tabela v levem delu kartograma (Slika 1). Poleg teh se vodijo tudi podatki o posameznih izdanih listih po uporabnikih. Vsi ti podatki nudijo možnost izdelave številnih pregledov in analiz.



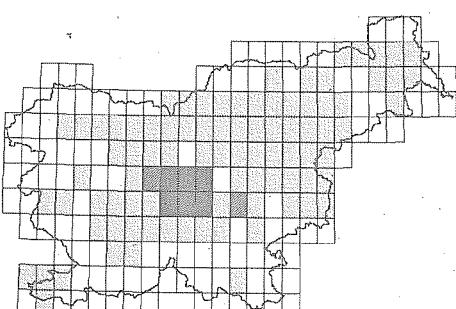
Slika 1: TTN 5 po letih izdelave oziroma obnove

## OBSEG IZDANE TOPOGRAFSKE KARTE MERILA 1:25 000 PO POSAMEŽNIH LISTIH

Ob planiranju slovenskega kartografskega sistema so bili predlogi, da bi topografsko karto merila 1:25 000 (TK 25) nadomestila nova topografska karta merila 1:50 000, ki bi bila cenejša za vzdrževanje. V pomoč tej dilemi je v spodnjih dveh kartogramih prikazan povprečni mesečni obseg izdanih izvodov po posameznih listih TK 25, serije iz leta 1985.



do konca leta 1992



v prvi polovici leta 1993

TK 25 se je kljub omejitvam, ki jih je nalagala pogodba med RGU-jem in VGI-jem ter predpisi s področja obrambe, vedno veliko uporabljal. S 1. marcem 1993 se je začela ta karta izdajati v GIC-RGU-ju kot javna karta. O sprostitvi zaupnosti te karte širša javnost, zaradi omejene naklade karte, ni bila obveščena. Kljub temu se je število izdanih izvodov zelo povečalo. Verjetno bi bili zanimivi odgovori na anketo med dosedanjimi uporabniki na eno samo vprašanje – TK 25 da ali ne?

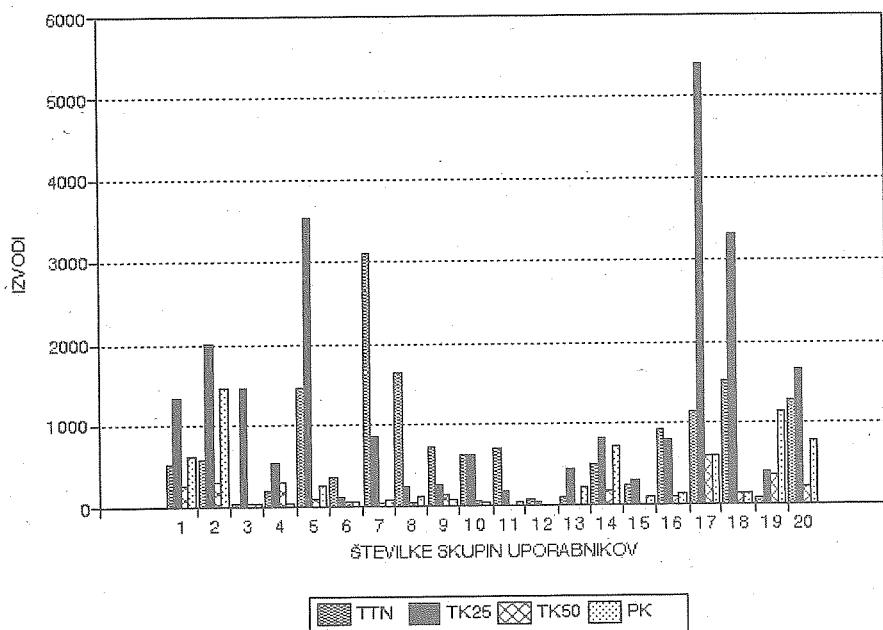
## OBSEG IZDANIH NAČRTOV IN KART PO SKUPINAH UPORABNIKOV ZA OBDOBJE OD ZAČETKA LETA 1990 DO 30.6.1993

Za analizo izdanih načrtov in kart po uporabnikih so bile izdelane skupine uporabnikov in skupni obseg izdanih načrtov in kart v opazovanem triinpolletnem obdobju prikazujeta naslednja tabela in grafikon:

SKUPINE	TTN	TK 25	TK 50	PK
1 Geodetska upravna služba	521	1339	244	607
2 Geodetska podjetja	579	2034	298	1449
3 Kmetijci	34	1468	38	30
4 Gozdarji	196	550	288	32
5 Geologi	1467	3533	92	247
6 Geografi	351	104	60	56
7 Vodarji	3105	868	27	68
8 Ceste	1628	241	48	106
9 Železnice	714	261	129	76
10 Elektro	605	609	56	29

SKUPINE	TTN	TK 25	TK 50	PK
11 PTT	703	167	9	44
12 Komunala	88	28	1	5
13 Plinovod in naftovod	96	428	12	216
14 Plan in statistika	488	822	190	712
15 Urbanisti	242	288	6	100
16 Varstvo NKD	918	803	97	150
17 Obramba in notranje zadeve	1135	5386	601	599
18 Šolske institucije	1522	3324	130	147
19 Občani	66	399	362	1137
20 Ostali	1288	1685	215	773

IZDANI NAČRTI IN KARTE PO UPORABNIKIH  
OD LETA 1990

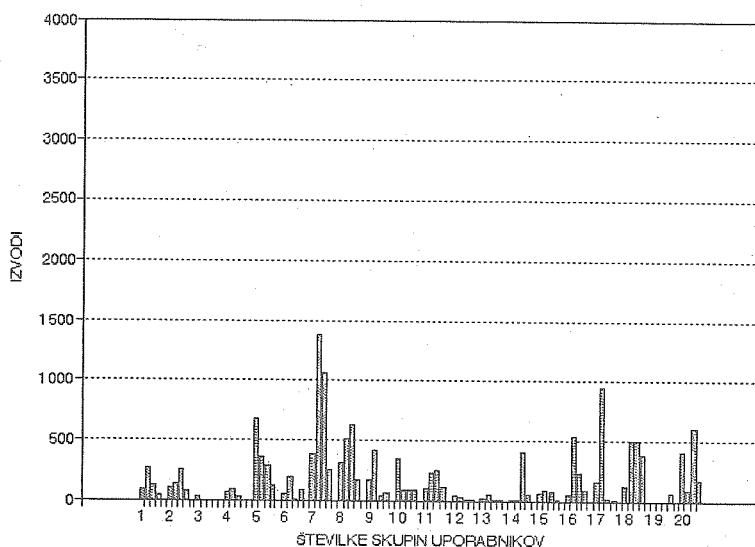


Za analiziranje podatkov o izdanih načrtih in kartah so primernejši podatki po posameznih letih. V prispevku so prikazani podatki le za TTN 5, 10 in TK 25 v obliki grafikonov. Pri vsaki skupini uporabnikov zajemajo triinpolletno obdobje. Prvi stolpec zajema podatke za leto 1990, zadnji pa za prvo polovico leta 1993. Pred uporabo podatkov, prikazanih v grafikonih, je treba upoštevati tudi naslednje posebnosti:

- nekateri uporabniki nabavljajo načrte in karte za storitve, ki jih izvajajo za druge uporabnike; primer je tisk gozdarskih tematik za potrebe nekaterih gozdnogospodarskih podjetij na TK 25, ki jih je izdelal Geodetski zavod Slovenije,
- nakup načrtov in kart na prozornem materialu z namenom lastnega kopiranja za nadaljnje potrebe.

#### Izdani TTN 5, 10 po uporabnikih

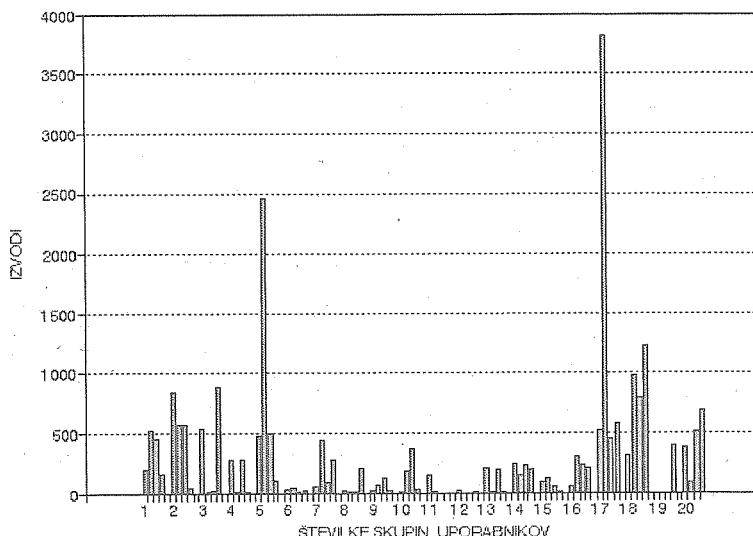
IZDANI TTN5,10 PO UPORABNIKIH  
OD LETA 1990



Grafikon zajema le podatke o izdanih načrtih v GIC-RGU. Za kvalitetnejšo analizo uporabe teh načrtov je potrebno zbrati podatke o izdaji tudi iz občinskih geodetskih uprav.

## Izdane TK 25 po uporabnikih

IZDANE TK 25 PO UPORABNIKIH  
OD LETA 1990



Prikazani podatki zajemajo predvsem tiskane izvode. Izjema so uporabniki s področja planiranja (14. skupina) in geodetska upravna služba (1. skupina), ki so se jim karte tudi kopirale na prozorne materiale. Na podlagi podrobnejšega poznavanja posameznih uporabnikov in njihovih potreb je komentar pri nekaterih skupinah potreben. Geodetska upravna služba (1. skupina), predvsem OGU, je naročala karte tudi za druge upravne organe v svojih občinah. Geodetska podjetja (2. skupina) nabavljajo karte za storitve za druge uporabnike. Med temi uporabniki so bili v več kot 50% gozdarji (4. skupina). Obramba in notranje zadeve (17. skupina) – uporabniki iz te skupine so predvsem občinski upravni organi s teh področij. Izjema je le leto 1991, kjer so bile karte izdane tudi za vojaške potrebe zaradi vojne v Sloveniji. Šolske institucije (18. skupina), občani (19. skupina) in ostali (20. skupina) – pri vseh navedenih skupinah je bil povečan obseg izdanih kart v letu 1993. Kljub temu da pomeni zadnji stolpec le polletni obseg izdanih kart, že ta v vseh treh skupinah presega letne obsege predhodnih let. Vzrok za tako povečanje obsega izdanih kart je sprostitev tajnosti te karte.

Analize lahko zajemajo le kartografske izdelke, ki jih hrani in izdaja GIC-RGU. Potrebe po drugih kartografskih izdelkih je treba zbrati neposredno prek uporabnikov. Z osamosvojitvijo Slovenije se širi tako krog uporabnikov (karte za vojaške potrebe) kot tudi potrebe po novih kartografskih izdelkih. Na meddržavni ravni se izmenjuje vedno več podatkov sorodnih strok in za določene uporabnike Slovenija nima ustreznih kartografskih osnov. Vključevanje potreb uporabnikov pa je gotovo potrebno tudi pri določanju obsega in prioritete zajemanja podatkov iz načrtov in kart v digitalno obliko.

Mimi Žvan

Prispelo za objavo: 1.9.1993

Generalni pokrovitelj 26. Geodetskega dneva

**IGEA d.o.o.**

Pokrovitelji 26. Geodetskega dne

Izvršni sveti skupščin občin :

- Domžale
- Jesenice
- Kamnik
- Kranj
- Radovljica
- Škofja Loka
- Tržič

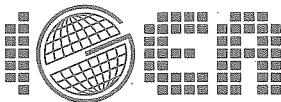
Generalni pokrovitelj 26. Geodetskega dneva

**IGEA d.o.o.**

Pokrovitelji 26. Geodetskega dne

Izvršni sveti skupščin občin :

- Domžale
- Jesenice
- Kamnik
- Kranj
- Radovljica
- Škofja Loka
- Tržič



## GENERALNI POKROVITELJ 26. GEODETSKEGA DNEVA

GEODEZIJA  
GEODETSKE EVIDENCE  
INFORMACIJSKI SISTEMI  
DIGITALNO ZAJEMANJE PODATKOV  
RAČUNALNIŠKA GRAFIKA

so skupni imenovalec **NAŠIH DEJAVNOSTI**  
med katerimi vas želimo opozoriti na naslednje:

*informacijski inženiring  
digitalizacija kartografskih podlog - avtomatsko prepoznavanje tekstov  
obdelava digitalnih slik - digitalna kontrola in vodenje sistemov  
svetovanje pri nakupu strojne in programske opreme  
funkcionalno izobraževanje na področju računalništva in informatike  
arhiviranje dokumentacije*

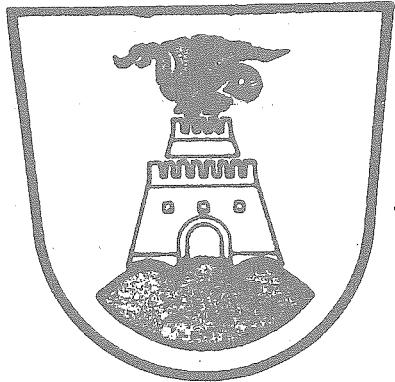
**Dolgoletne izkušnje na področju prostorskih oz. geografskih informacijskih sistemov (GIS) in njihovo uspešno operativno uvajanje v slovensko okolje dokazujejo našo sposobnost in profesionalnost. Nudimo vam kompleksno uslugo, ki obsegata:**

*izdelavo projektne naloge uvajanja GIS organizacijo sistema GIS  
dizajniranje baze podatkov  
izdelavo ogrodja aplikacij (osnovne aplikacije),  
ki omogočajo optimalno koriščenje sistema  
konzulting pri razvoju novih aplikacij  
polnjenje baz podatkov, čiščenje baz,  
povezava grafike in atributov  
vzdrževanje sistema po vzpostavitvi.*

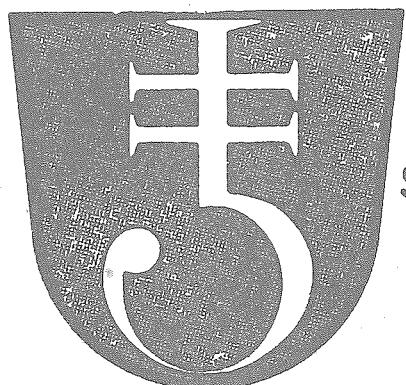
### Uspešnost našega dela zagotavlja:

*lasten razvoj  
prilagodljivost zahtevam uporabnikov  
kvaliteta in zanesljivost rezultatov  
celovita ponudba*

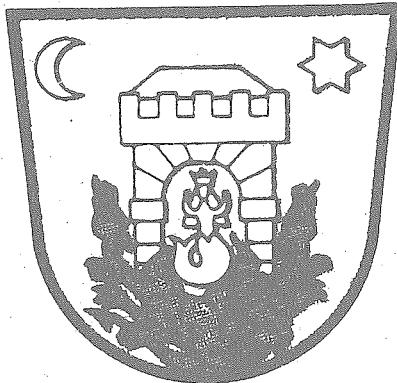
IGEA d.o.o.  
razvoj, svetovanje in  
stvaritev s področja  
geografskih  
informacijskih  
sistemov  
61000 Ljubljana  
Koperjek 94  
tel.: 061/268-148  
274-396, 263-778  
n.c. 268-661, int. 304  
fax: 061/267-867



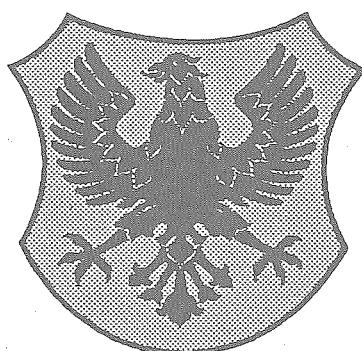
**IZVRŠNI SVET  
SKUPŠČINE OBČINE  
D O M Ž A L E**



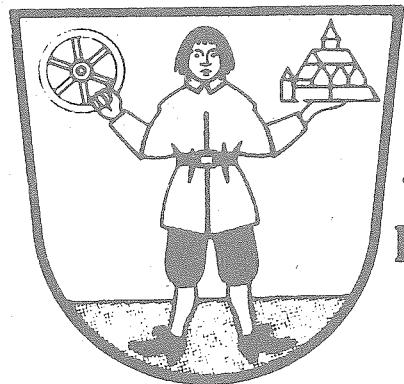
**IZVRŠNI SVET  
SKUPŠČINE OBČINE  
J E S E N I C E**



**IZVRŠNI SVET  
SKUPŠČINE OBČINE  
KAMNIK**



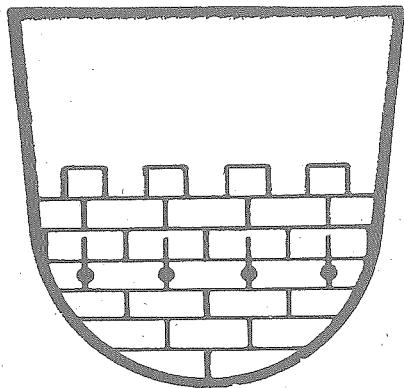
**IZVRŠNI SVET  
SKUPŠČINE OBČINE  
KRANJ**



**IZVRŠNI SVET  
SKUPŠČINE OBČINE  
R A D O V L J I C A**



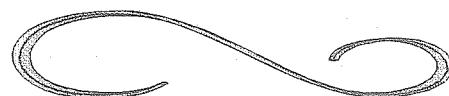
**IZVRŠNI SVET  
SKUPŠČINE OBČINE  
Š K O F J A L O K A**



IZVRŠNI SVET  
SKUPŠČINE OBČINE  
TRŽIČ

MUZEJI RADOVLJIŠKE

OBČINE



RADOVLJICA

**Avtorizirani ArcCAD dealer**

**Zajem podatkov**

**ArcCAD izobraževanje**

*ArcVIEW*

CADCore

*Storitve s področja GIS*

DIGI DATA d.o.o.  
tel.: (061) 156-341; fax.: (061) 156-341  
Ljubljana, Hrenova 14.

Podjetje za raziskovalno razvojno dejavnost, izobraževanje, storitve in trgovino



**Pooblaščeni zastopnik firme**

**ZEISS**

**geodetski instrumenti in oprema**

**storitve s področja osnovne geodezije**



## GEOINFORMACIJSKI SISTEMI POMAGAJO INTEGRIRATI IN ANALIZIRATI PROSTORSKE PODATKE.



vam ponuja:

vodilna GIS programska orodja  
**ARC/INFO, ARCCAD, ARCVIEW,**  
**CADCORE** in **ERDAS**,  
svetovanje, inženiring sistemov,  
vnos podatkov  
in razvoj aplikacij.

GISDATA d.o.o.  
geoinformacijski sistemi,  
tehnologije in storitve



GISDATA d.o.o.  
geoinformation systems,  
technologies and services

Za podrobnejše informacije nam pišite ali nas pokličite:

GISDATA, Šaranovičeva 12, Ljubljana, tel. 061 123 336, 127-121, fax: 061 310 434  
GISDATA, Voćarska 39, Zagreb, tel. 041 441-609, 442-285 fax: 041 402 418



OpenVMS  
Podatkovne baze  
Aplikativne rešitve

Silicon Graphics proizvaja delovne postaje in superračunalnike v širokem spektru zmogljivosti od najnovješe osebne delovne postaje Indy, preko zmogljivih grafičnih delovnih postaj Indigo in Crimson, do superračunalniških strežnikov družine Challenge in Power Challenge. Delovne postaje in strežniki Silicon Graphics se uporabljajo na mnogih področjih od multimedijskega kreativnega osebnega delovnega mesta, preko inženirskega načrtovanja, televizijske in filmske produkcije, geografskih informacijskih sistemov do strežnikov podatkovnih baz in klasičnih superračunalniških sistemov za računsko intenzivne postopke.

V Sloveniji je več kot sto sistemov Silicon Graphics, ki jih uporablja množica zadovoljnih uporabnikov. Aster je distributtor sistemov Silicon Graphics za Slovenijo in Hrvaško. Za te sisteme nudi popolno uporabniško podporo: integracijo programske opreme, instalacijo, šolanje in vzdrževanje.

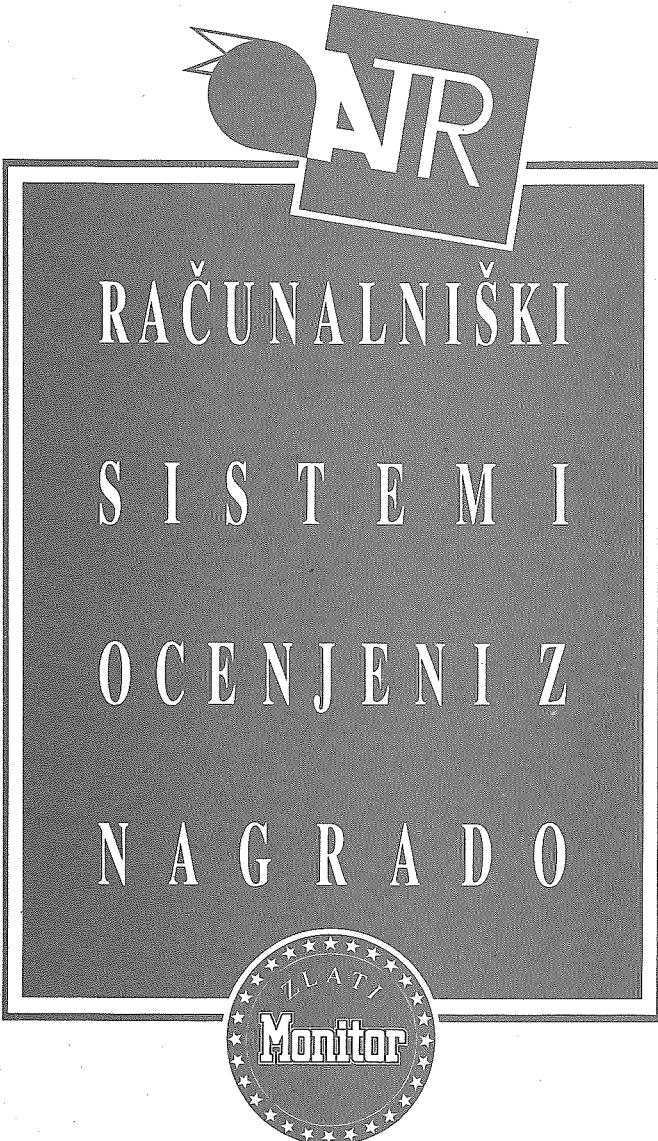
Geoinformacijska orodja Genasys predstavljajo novo generacijo odprtih orodij za delo s prostorskimi podatki. Genasys ponuja integrirano programsko rešitev za kartografijo, gradbeništvo in geoinformacijske sisteme. Jedro sistema predstavlja topološki vektorsko orientiran GIS, ki se povezuje z relacijskimi bazarnimi podatkov. Nadgrajen je z rastrskim modulom, ki omogoča enotno delo z vektorimi in rastrskimi podatki. Dodatni moduli omogočajo specializirane funkcije za gradbeništvo, geodezijo in hidrologijo. Posebna modula sta namenjena pripravi vektorskih podatkov in obdelavi in arhivirjanju rastrsko shranjenih dokumentov. Celoten sistem temelji na odprtih sistemih, deluje na mnogih platformah in vsebuje tudi orodje za izdelavo grafično atraktivnih uporabniških vmesnikov za aplikacije za končne uporabnike. Programska orodja Genasys ponuja Aster predvsem kot del celovitih rešitev, seveda pa podpira tudi razvoj aplikacij pri uporabnikih s šolanjem, vzdrževanjem in uporabniško podporo.

Aster se od ustanovitve ukvarja s sistemsko podporo na operacijskem sistemu VAX/VMS. Trži nekaj programskih orodij za okolje VAX/VMS, predvsem: programsko okolje Mouse, nabor orodij za urejanje sistema VaxMan, finančno-računovodski programski paket DF, sistem za podporo blagovno-materialnega poslovanja VP in množico dodatnih programskih orodij za sistemsko opravila kot so defragmentacija diskov, disk caching, nadzor varnosti sistema, itd.

Aster ima organizirano tudi celovito uporabniško podporo za uporabnike podatkovnih baz, predvsem baze Oracle. Skupina za podatkovne baze se ukvarja z razvojem aplikativnih rešitev, svetuje pri administraciji podatkovnih baz in uglaševanjem optimalnega delovanja baz.

Vsa ta področja delovanja je potrebno združiti pod eno streho za zagotavljanje celovitih in učinkovitih računalniških rešitev uporabniških problemov. Izhodišče delovanja Aster ni prodaja železja ali prodaja programja, temveč postavitev delujoče rešitve uporabnikovega problema. Povezano znanje na opisanih področjih skupaj z znanjem mnogih stalnih partnerjev omogoča, da uporabnik dobi tisto, kar potrebuje, ne pa samo tisto, kar nekateri menijo, da je sposoben kupiti.

**Aster, učinkovite računalniške rešitve, Nade Ovčakove 1, 61113 Ljubljana**  
**telefon (061) 168-3511, fax (061) 168-3165**



---

**ATR GrafCAD**  
REVIJA MONITOR JULIJ/AVGUST 1993

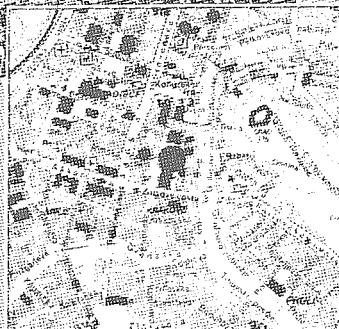
---

ATR d.o.o., Podmilščakova 25, Ljubljana, tel.: (061) 327-068, fax 315-668, ATR BBS: 322-771

SPECIALIZIRANA PRODAJALNA  
– ZA LIJUBLJENJE IN STROKOVNIKE

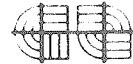
# Kod & KAM

LJUBLJANA, TRG FRANCOSKE REVOLUCIJE 7  
• OTV. 21.33.17



## Naša ponudba:

- ATLASI
- AVTORKARTE
- IZLETNIŠKE KARTE
- PLANINSKE KARTE
- KARTE MEST IN KRAJEV
- DRUGE TEMATSKE KARTE
- SOLSKIE K/ RTE
- VODNIKI
- VIDEOKASETE S TURISTIČNO VŠEBINO
- STENSKE KARTE
- GLOBUSI
- KOMPASI
- VIŠINOMERI
- KURVIMETRI
- LUPE IN DRUGI POMOŽNI PRIBOR
- STEREOSKOPI
- LETALSKI POSNETKI SLOVENSKIH KRAJEV
- FOTOMOZAIKI
- POSTERI



## GEODETSKI ZAVOD SLOVENIJE

61000 Ljubljana, Ščanovičeva 12, Slovenija  
tel.: xx 38 (0)61 127-121 telefax: 310-434, telex: 31856 YU geodet

Ustanovila nas je leta 1947 vlada takratne LRS z namenom, da zagotovimo republiki strokovne osnove za delovanje zemljiško-pravnih, prostorsko-ureditvenih in kartografsko-informacijskih sistemov.

Zadovoljni smo, da smo naloge uresničevali tako, kot jo izvajajo v razvitem svetu: z vrhunsko tehnologijo in znanjem, s pravimi strokovenjaki, s prednostjo resnemu delu.

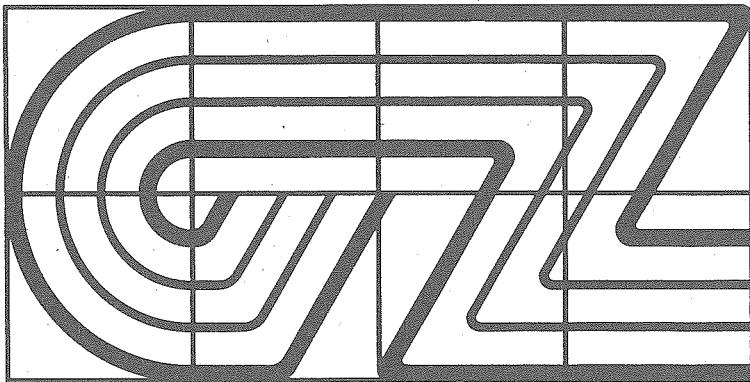
Tudi danes mladi državi Sloveniji lahko ponudimo vse, kar od naše stroke pričakuje.

Nanek področju našega dela smo še posebej presegli povprečje: kartografski izdelki prehajajo po kvaliteti in kvantiteti na nivo evropske ponudbe – in obenem že v tradiciji.

V pravem času smo dojeli, da Slovenci nismo samo dobri delavci ampak v prostem času tudi neumorni popotniki. Hočemo spoznavati naravo v njeni izvirnosti in širni svet kot produkt civilizacij. Prav zato lahko v tem trenutku ponudimo težko pogrešljive prijatelje: vec kot sto domačih »naslovov« (kot pravimo mi) – od atlasa Slovenije preko izletniških, planinskih, šolskih zemljevidov; kart občin, mest in krajev do specialnih tematskih kart.

Otdoljili smo se še za odprtje lastne specializirane prodajalne. Ta bo – tako pričakujemo – na enostaven način omogočila spoznavanje in nakup izdelkov naše produkcije, obenem tudi pestrega izbora iz uvoza.

To ni (samo) reklamno sporočilo. Je vabilo, da skupaj uresničimo naša prizadevanja: spoznajmo domovino in svet (najprej) na zemljevidu!



# GEODETSKI ZAVOD

C E L J E

Ulica XIV. divizije 10, 63000 Celje



**Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG**  
**Geodesy, Cartography and Photogrammetry Institute**  
Jamova 2  
61000 Ljubljana  
Slovenija

kartografija  
avtomatizirana kartografija  
gis  
reprofotografija  
fotogrametrija  
geodezija  
grafične storitve in tisk

Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG Ljubljana si je v svojem 40 - letnem delovanju pridobil bogate izkušnje pri raziskovalnem, operativnem, strokovnem in konzultantskem delu na področju geodezije, fotogrametrije, kartografije, računalništva in GIS tehnologije. Področja del so:

**RAZISKOVALNA DEJAVNOST**

- raziskovalne naloge s področja prostorskih evidenc, nastavitev digitalnih atributnih in grafičnih baz podatkov, GIS tehnologije.

**KARTOGRAFIJA**

- planinske, turistične in avtokarte,
- občinske upravne karte,
- mestni načrti, karte turističnih centrov in območij, karte regij in republike za upravne in druge namene, različne tematske karte.

**AVTOMATIZIRANA KARTOGRAFIJA IN GIS**

- digitalizacija/skaniranje načrtov
- digitalne baze in katastri
- geoinformatika
- digitalni modeli reliefsa
- tematska kartografija
- taktična kartografija

**REPROFOTOGRAFIJA**

- posebna fotografiska in reprofotografska dela na majhnih in velikih formatih;
- specialna reprofotografska dela za potrebe geodezije in kartografije;
- pomanjšave in povečave do dolžine 3m.

**FOTOGRAFETRIJA**

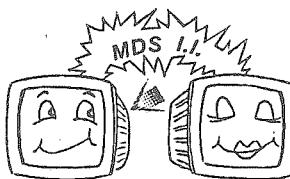
- posebna terestrična fotogrametrična snemanja nedostopnih terenov, objektov in naprav;
- izdelava klasičnih načrtov in ortofotoračrtov;
- izdelava načrtov fasad, spomenikov in arheoloških najdišč;
- digitalno izvrednotenje stereoparov

**GEODEZIJA**

- izdelava, obnova in vzdrževanje vseh vrst geodetskih načrtov

**TISK IN KOPIRANJE**

- organizacija vseh vrst grafičnih storitev;
- priprava tiska in večbarvnih tisk;
- knjigoveške storitve;
- kaširjanje kart, načrtov, plakatov na različne podlage;
- kopiranje predlog večjih formatov na različne materiale



Že dobro dve desetletji upoštevamo poslovne vrednote, uspešno rešujemo probleme, zastopamo, posredujemo in tržimo storitve, izdelke in smo:

- sistemski integrator na področju informatike
- partner v skupnem razvoju projektnih rešitev v informatiki
- vodilna hiša na področju:

- izgradnje informacijski sistemov
- komunikacij in računalniških mrež
- sistemske programske opreme (orodja)
- tehnologije bančnega inženiringa
- opreme prodajnih mest s strojno in programsko opremo
- računalniške grafike in geografskih informacijskih sistemov
- splošnih programov informatike

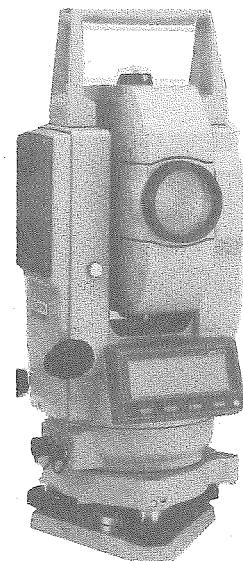


MDS Informacijski Inženiring p.o., Ljubljana  
Parmova 14, 61116 Ljubljana, p.p. 6  
Tel.: 061/118-344, Faks.: 061/120-159

# SOKKIA

ZASTOPSTVO IN SERVIS VINKO MOHORIČ  
64208 ŠENČUR, BELEHRJEVA 1, TELEFON: 064-41-395

# SET54



## TOTALNE POSTAJE

### SERIJA C:

SET 2C  
SET 3C  
SET 4C

### SERIJA B:

SET 2B  
SET 3B  
SET 4B

## REGISTRATORJI

SDR33 256 KB  
SDR33 640 KB  
SDR33 1 MB  
SDR33 2 MB  
SDR33 4 MB

## DIG. TEODOLITI

DT 2  
DT 4  
DT 5  
DT 6

## LASERSKI NIVELIRJI

LP 3A  
SLC 731  
SLC 6

## NIVELIRJI

B 1C  
B 30  
C 31  
C 32

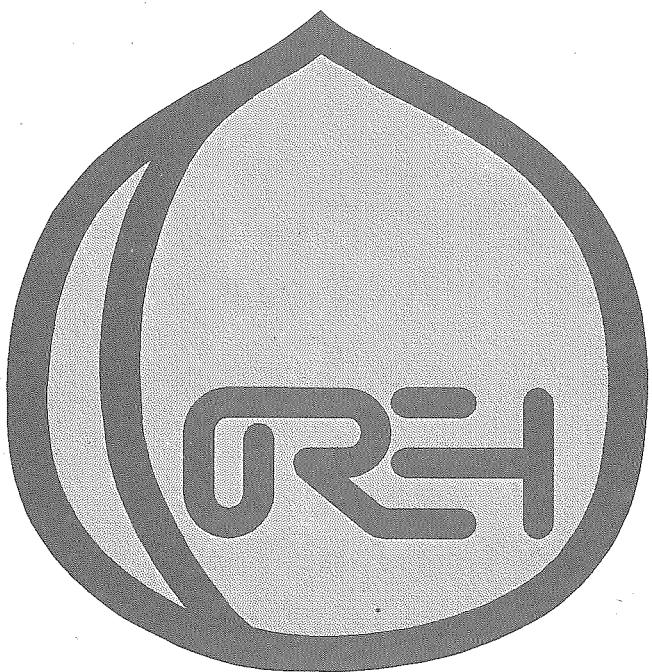
## KOMPLETNA PONUDBA GEODETSKEGA PРИБОРА:

LATE, TRASIRKE, STATIVI, METRI, BUSOLE, PENTAGON PRIZME,  
PLANIMETRI, TRANSPORTERJI, ČEMUSI.

## SERVIS GEODETSKIH INSTRUMENTOV

VINKO MOHORIČ, 64208 ŠENČUR, BELEHRJEVA 1  
TELEFON: 064-41-395, SLOVENIJA

NUDIM SERVISIRANJE VSEH VRST GEODETSKIH  
INSTRUMENTOV, POPRAVILO GEODETKEGA PРИБОРА  
IZDELAVO MALIH GEODETSKIH PRIPOMOČKOV –  
RAZMERNIKI – TRIKOTNIKI IN DRUGO.



# STUDIO OREH

KRANJ - SLOVENIJA

GRAFIČNO OBLIKOVANJE  
UREDITEV SEJEMSKIH PROSTOROV  
PROPAGANDNE AKCIJE  
ZALOŽNIŠTVO  
REKLAMNO IN INFORMACIJSKO OZNAČEVANJE



PODJETJE ZA TRŽNE KOMUNIKACIJE D.O.O.  
ZLATO POLJE 3K, 64000 KRANJ  
TEL. +386 64/21 32 29, FAX +386 64/22 38 85

OREH STUDIO

# **ADACTA**

s o f t w a r e

Dunajska 21  
61000 Ljubljana  
Slovenija  
tel. +386 61 132-4093  
fax +386 61 132-4093



Vojkova 65  
61000 Ljubljana  
Slovenija  
tel. +386 61 340-485  
fax +386 61 340-475

## **ADS VECTOR® 1.2 (AutoCAD Release 12)**

Program za polavtomatsko in avtomsatko vektorizacijo skeniranih podlog TIFF, RLC, PCX, GP4 in MSP formata je vrhunski dosežek. Prvenstveno razvit za zahtevno ameriško tržišče vsebuje osnovne funkcije: loviljenje točk rastra, avtomska vektorizacija v oknu in sledenje linijam. Dodatni opcionalni moduli omogoča natančno postavitev načrta v prostor preko transformacije slike.

## **PLATEIA 2.1, Modul SITUACIJA (AutoCAD Release 12)**

*SITUACIJA®* je modul programa *PLATEIA 2.1®*, namenjen izdelavi geodetskih situacijskih načrtov in obdelavi digitalnega modela reliefsa za potrebe nizkogradnje. V program *SITUACIJA* je integriran program *QuickSurf®*. Modul *SITUACIJA* odslje vključuje najpopolnejšo knjižnico s skoraj 500 topografskimi in komunalnimi znaki.

## **QUICKSURF 4.7 (AutoCAD Release 12)**

*QuickSurf®* je najzmožljivejši program za obdelavo in analizo digitalnih modelov reliefsa na svetovnem tržišču. Omogoča generacijo trikotnih, štirikotnih in mešanih mrež, izris plastnic, izračun profilov, površin, volumnov.

## **ADACTA EDITOR® 1.2 (Windows 3.1)**

Je osnovno orodje za vsakogar, ki se srečuje z vnosom geodetskih, vseh vrst komunalnih in drugih načrtov v računalnik. Predstavlja popolno rešitev za vnos in pretvorbo rastrske v vektorsko sliko ter opremljanje z atributno bazo. Sestavljen je iz modulov: rastrsko-vektorski editor, transformacije, barvna podloga, rezanje-lepljenje kart, avtomska in polavtomatska vektorizacija... Program je bil razvit skupaj z Geodetskim zavodom Slovenije.

Windows 3.1, AutoCAD in QuickSurf so zaščitene znamke. © PLATEIA in SITUACIJA **cgs** d.o.o..

© **ADS VECTOR AADACTA** d.o.o. & **cgs** d.o.o.. © **ADACTA EDITOR AADACTA** d.o.o..



area  
m a r t e s

**POSEST**  
d.o.o.  
Ljubljana, Gosposvetska 6

31 41 03  
13 23 295  
13 17 037  
fax  
13 23 295

Promet z nepremičninami s  
premoženskopravnimi analizami

Organizacija vpisov  
zemljišč, objektov in etažne lastnine v  
zemljiško knjigo

Denacionalizacija



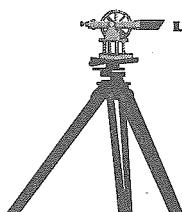
# GEODETSKI ZAVOD MARIBOR

PARTIZANSKA c.12  
FAX. : 062/28-525  
TEL. : 062/212-751

## DEJAVNOSTI:



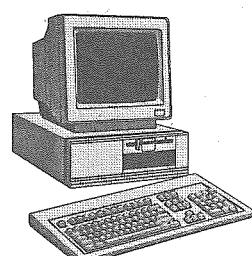
- TEMELJNE GEODETSKE IZMERE
- GEODETSKE MREŽE
- KOMASACIJE
- GEODETSKE STORITVE: ZAKOLIČBE, PARCELACIJE  
POSNETKI PO IZGRADNJI
- KATASTER KOMUNALNIH NAPRAV
- KARTOGRAFSKA OBDELAVA NAČRTOV IN KART
- DIGITALIZACIJA, VEKTORIZACIJA NAČRTOV
- IZDELAVA DIGITALNIH BAZ PODATKOV
- IZDELAVA DIG. MODELov NOTRANJOSTI ZGRADB
- SPECIALNA MERJENJA
- KOPIRANJE
- NASTAVITEV EVIDENC



## LJUBLJANSKI GEODETSKI BIRO

LJUBLJANA, CANKARJAVA 1  
 (061) 210-660, 210-671

- > parcelacije zemljišč
- > mejni ugotovitveni postopek
- > topografske in katastrske izmere
- > zakoličbe
- > katerster komunalnih naprav
- > opazovanja posedanj
- > inženirska geodezija





PODJETJE ZA  
INŽENIRING  
URBANIZEM  
GEODEZIJO

NOVA GORICA  
KIDRIČEVA 9A



PROJEKTIVNO  
PODJETJE KRANJ

Kranj, Bleiweisova 6 tel.: 064 217 461, 211 144 fax.: 064 218 287

#### BIRO ZA GEODEZIJO

- zemljiško katastrske izmere
- nove izmere katastrskih, topografskih in drugih geodetskih načrtov
- izdelava katastra komunalnih vodov in naprav
- inženirska geodezija pri projektiranju in gradnji cest in vodotokov
- zakolicevanje stavb

#### OSTALI BIROJI

- biro za nizke gradnje
- biro za arhitekturo in visoke gradnje
- biro za inštalacije
- biro za statiko
- biro za gradbeni nadzor



103 800  
Kogojeva 8  
☎ (061) 124-104

Podjetje za:

GEODEZIJO  
RAČUNALNIŠTVO  
OBLIKOVANJE  
SPORT



G O Z D N O  
GOSPODARSTVO  
K R A N J

#### OPRAVLJAMO

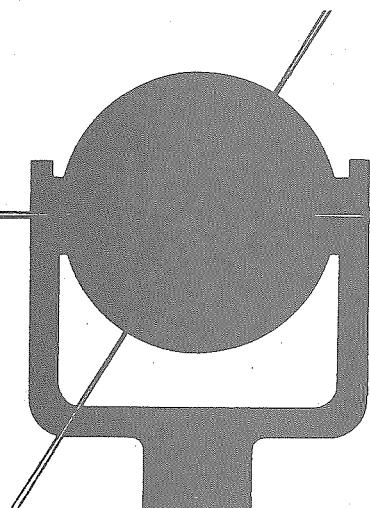
- Posek in spravilo lesa
- Prevoz lesa in materiala
- Popravilo mehanizacije
- Izobraževanje in svetovanje
- Gojitvena in varstvena dela
- Gozdarsko načrtovanje
- Odčup lesa
- Vzdrževanje in obnova posestnih mej
- Gradnjo in vzdrževanje gozdnih prometnic in objektov
- Minerska dela
- Ostala zemeljska dela

#### STE LASTNIK VEČJIH GOZDNIH POVRŠIN?

- Nudimo inženiring organizacije in izvajanja del
- Pogodbene usluge za kompleksna dela

#### KONKURENČNE CENE IN KAKOVOST OPRAVLJENIH STORITEV

GG Kranj Staneta Žagarja 27 tel. 064/211-986  
fax 064/211-947

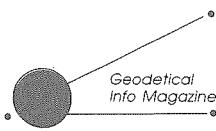


**Geo  
biro** d.o.o.

**geodetske  
in gradbene storitve**

65000 Nova Gorica  
XXX. divizije 15 d  
☎ (065) 23 917

# Gim



International Trade Journal for Land, Satellite and Hydrographic Surveying, Photogrammetry, Remote Sensing, Mapping and applied GIS/LIS

Geodetical Info Magazine je geodetska revija, ki izhaja mesečno v angleščini pri neodvisnem centru GITC bv na Nizozemskem. Revijo prejema preko 8000 strokovnjakov po vsem svetu, ki delajo v geodeziji ali njej sorodnih strokah. Pridružite se nam tudi vi!

GITC bv, P.O. Box 112, 8530 AC Lemmer, The Netherlands  
Tel.: 9931 5146 1854 / Fax: 9931 5146 3898.

GEOEDETSKE IN  
INTELEKTUALNE  
STORITVE

Dobriša Vas 52/e  
63301 Petrovče

**geo**  
d.o.o.  
INŽENTRUM

nudi naslednje usluge:

- uvoz in prodaja inšumentov in opreme SOKKIA, z uvajanjem v delo in pripravojočo programsko opremo
- geodetske meritve in storitve iz področja storitev, komunalnega katastra in Inženirske geodezije
- izdelava načrtov v klasični in digitalni oblikli v ACAD-U
- cenilne objekte po metodologiji AGENCIJE Slovenije

## PARS

Podjetje za geodezijo  
in prostorsko  
informatiko, d.o.o., Ljubljana



Vam želi Prijetno  
počutje na 26.  
geodetskem dnevu

# NAJAVLJENE PREDSTAVITVE

Petek, 15. oktober 1993

14.00 **ASTER d.o.o.**

- Genasys
- Projekt RPE

14.20 **ATR d.o.o. Računalniški inženiring**

- Predstavitev aktivnosti in izdelkov

14.40 **DIGI DATA d.o.o.**

- Predstavitev aktivnosti in izdelkov

15.00 **GISDATA d.o.o.**

- ARC/INFO 7.0
- ERDAS Orhomax

15.20 **Vinko Mohorič - servis geodetskih instrumentov**

- Predstavitev aktivnosti in izdelkov

15.40 **MDS METALKA**

- Predstavitev aktivnosti in izdelkov

16.00 **IGEA d.o.o.**

- Žrebanje nagrade generalnega pokrovitelja

16.45 **GEOIN d.o.o.**

- Predstavitev nove serije totalnih postaj  
NIKON DTM-700
- Predstavitev ostalih novosti

DARILA ZA SREČELOVNA 26. GEODETSKEM DNEVU  
SO MED DRUGIMI PRISPEVALI:

### Občina DOMŽALE

- \* KEMIKAL, Domžale
- \* KIMI, Mengš
- kem.izd. IMPEL&THALER
- \* NAPREDEK, Domžale
- \* NIBO, Domžale
- \* PALISKA, Domžale
- qradb. lepila in um. kamen
- \* PAVLI, Domžale
- usnjeni izdelki
- \* PIZZERIJA - BAR FRAKELJ, Ilan
- \* PLASTENKA, Radomlje
- \* PLEŠEC - JURČEK, Depala vas
- \* TOSAMA, Domžale
- \* TRAK, Mengš
- \* UNIVERZALE, Domžale

### Občina JESENICE

- \* AVTOKLEPARSTVO Jereb
- \* AVTOKLEPARSTVO Kranjčič
- \* AVTOMEHANIČARSTVO Žvan
- \* AVTOLIČARSTVO Jereb
- \* BIFFE Zalokar
- \* CAZINO, Kranjska Gora
- \* CENTRIRANJE GUM Ferk
- \* GOSTIŠČE Alič
- \* KAMNOSEŠTVO Grošelj
- \* MESARIJA Lukan
- \* RTV SERVIS Jereb
- \* TRGOVSKO PODJETJE Rožca
- \* TRGOVINA Medja
- \* TRGOVINA Merkur Univerzal
- \* TRGOVINA Por
- \* VIDEO d.o.o. Fon
- \* ŽIČNICE Kranjska Gora

## Občina KAMNIK

- \*ALPREM, KAMNIK
- \*CONSUL CENTER, KAMNIK
- \*NOVI GRANITI, KAMNIK

- \*STOL, KAMNIK
- \*URKO d.o.o. KAMNIK

## Občina KRAJN in TRŽIČ

- ♦ADRIATIC, Kranj
- ♦ALPETOUR - REMONT, Kranj
- ♦ALPETOUR  
potovalna agencija, Tržič
- ♦ALPINÁ, Kranj
- ♦ARVAJ, Kranj
- ♦ASTRA, Kranj
- ♦BOLTEZ, Kranj
- ♦BPT, Tržič
- ♦CESTNO PODJ., Kranj
- ♦DISKONT RUPAR, Tržič
- ♦DZ SLOVENIJE, Kranj
- ♦DZ SLOVENIJE, Tržič
- ♦ELITA, Kranj
- ♦GE GE d.o.o., Kranj
- ♦GORENSKE MLEKARNE, Kranj
- ♦GOSTIŠČE SMUK, Tržič
- ♦INTEGRAL, Tržič
- ♦ISKRA TERMINALI, Kranj
- ♦JUGOPLASTIKA, Kranj
- ♦KARUN d.o.o., Kranj

- ♦KLAKOČAR, Bela
- ♦KOMPAS MTS, Tržič
- ♦KS VELESOVO
- ♦KZ KRIŽE
- ♦KZP ZUPANC, Kranj
- ♦LEDRA, Kranj
- ♦LEPENKA, Tržič
- ♦LESNINA LGM, Kranj
- ♦MERKUR, Kranj
- ♦MESNICA DOLHAR, Tržič
- ♦MLADINSKA KNJIGA, Kranj
- ♦MODENA, Tržič
- ♦PETROL, Kranj
- ♦PIZZA GALA, Sp.Bitnje
- ♦PLANIKA, Kranj
- ♦PREŠA, Cerklje
- ♦PTT Kranj
- ♦RENDULIČ, Duplje
- ♦RTC KRVAVEC, Kranj
- ♦SAVA KRAJN
- ♦SGP, Tržič

- ◆ STAN.ZADRUGA, Kranj
- ◆ TEKSTILINDUS, Kranj
- ◆ TGT KOREN, Tržič
- ◆ TRIFIX, Tržič
- ◆ TOKOS, Tržič
- ◆ TRIO, Tržič
- ◆ USNJENA GALANTERIJA  
BURNIK, Kranj
- ◆ VARNOST, Kranj
- ◆ ZADRUGA SLOGA, Kranj
- ◆ ZEBRA d.o.o., Kranj
- ◆ ŽIVILA, Kranj

## Občina RADOVLJICA



- \* ALMIRA, Radovljica
- \* ALPSKI LETAL. CENTER,  
LESCE
- \* BIFE ZA GORO, Ribno
- \* CENGLE, Kamna Gorica
- \* GORENJSKA BANKA, Kranj
- \* GOSTIŠČE PRI DVEH  
PETELINIH, Ribno
- \* HOTEL JELOVICA
- \* HOTEL PODVIN
- \* ISKRA LIPNICA
- \* ISKRA OTOČE
- \* KEM. TOVARNA, Podnart
- \* KOMUNALA, Radovljica
- \* KOVAŠKI HRAM KRNC, Kropa
- \* LIP BLED
- \* MERKUR LESCE
- \* MERKUR RADOVLJICA
- \* PLAMEN, Kropa
- \* PLANUM p.o. GE SC, Kobla
- \* ROŽIČ, Bohinj
- \* SANDOR d.o.o., Bled
- \* STROJ, Dvorska vas
- \* SUKNO, Zapuže
- \* TAPETNIŠTVO, Radovljica
- \* TAVERNA PRI ŠTEFANU
- \* TAVERNA SOVA
- \* TENIS CENTER KORDEŽ-  
BERTONCELI, Kropa
- \* TENIS PODLIPNIK
- \* TIČAR, Ravne
- \* TRGOVINA KAPLJA
- \* TRGOVINA TALIJA
- \* TRG.TURISTIČNI CENTER  
Bled
- \* TULIPAN AŽMAN, LESCE
- \* UKO, Kropa
- \* VERIGA, LESCE
- \* ŽELEZNINA REŠ, Bled
- \* ŽIČNICE VOGEL

## Občina ŠKOFJA LOKA

- AKAD. SLIKARSTVO DORA PLESTENJAK
- ALCLYP, Železniki
- ALPCOLOR, Šk. Loka
- ALPINA, Žiri
- ALPLES, Železniki
- AVTO MARKOVIČ, Šk. Loka
- ČARMAN IVO, Sv. Duš
- DOM OPREMA, Železniki
- DOMEL, Železniki
- DZS, Škofja Loka
- EGP, Škofja Loka
- ETIKETA, Žiri
- FOTO AKI, Šk. Loka
- GIDOR, Gorenja vas
- GOR. PREDILNICA, Šk. Loka
- INŠTALACIJE, Šk. Loka
- IZD. PASOV VETERNIK, Šk. Loka
- JELOVICA, Šk. Loka
- KAMNOSEŠTVО FURLAN Šk. Loka
- KATOM, VIRMAŠE
- KGZ SORA, Žiri
- KGZ, Škofja Loka
- KMET. TRGOVINA CEGNAR
- KROJ, Šk. Loka
- LANDI-LUŠINA, Gosteče
- LES ZUPANC, Dolenja vas
- LIO, Šk. Loka
- LOKA, Šk. Loka
- LTH, Šk. Loka
- MARMOR, Hotavlje
- MESOIZDELKI, Šk. Loka
- MIKOM-KRŽIŠNIK, Dorfarje
- MODRI VAL TRILLER, Vešter
- NAMA, Šk. Loka
- NIKO, Železniki
- OBRTNIK, Šk. Loka
- ODEJA, Šk. Loka
- ORODNO KOVAŠTVO KRMELJ, Log
- POGAČNIK MIRA, Dolenja vas
- POLIKS, Žiri
- PVC IZD. HAFNER, Šk. Loka
- SEMENARNA LJUBLJANA, PRODAJALNA Šk. Loka
- SLIKOPLESKARSTVO, Šk. Loka
- SR. LESARSKA ŠOLA, Šk. Loka
- TEHTNICA, Železniki
- TERMO, Trata
- TERMOPOL, Sovodenj
- TON-SPORT-TECHNO, Šk. Loka
- TRAVA-DAGARIN, Šk. Loka
- VRTNARSTVO ANTOLIM, Šk. Loka

# Navodilo za pripravo prispevkov

1. V reviji Geodetski vestnik se objavljajo prispevki znanstvenega, strokovnega in poljudnega značaja. Vsebinsko se povezujejo z geodetsko stroko in sorodnimi vedami. Uredništvo jih po lastni presoji razporeja v posamezne tematske vsebinske sklope oziroma rubrike.
2. Prispevki morajo imeti kratek naslov. Napisani morajo biti jasno, kratko in razumljivo ter oddani glavni in odgovorni urednici v petih izvodih, tipkani enostransko z dvojnim presledkom. Obseg znanstvenih in strokovnih prispevkov s prilogami je največ 5 strani, vseh drugih pa 2 oziroma izjemoma več strani (za 1 stran se šteje 30 vrstic s 60 znaki). Obvezen je zapis prispevka na računalniški disketi s potrebnimi oznakami in izpisom na papirju (IBM PC oz. kompatibilni: neoblikovano v formatih ASCII, Wordstar, MS-Word, Wordperfect, Word for Windows).
3. Ime in priimek pisca se pri znanstvenih in strokovnih člankih navedeta na začetku z opisom akademske oz. znanstvene strokovne stopnje in delovnim sedežem. Pri ostalih prispevkih se navedeta le ime in priimek na koncu članka.
4. Znanstveni in strokovni prispevki morajo obsegati izvleček v obsegu do 50 besed in ključne besede v obsegu do 8 besed. Obvezen je prevod izvlečka in ključnih besed v angleščino, nemščino, francoščino ali italijanščino. Na koncu prispevka je obvezen seznam uporabljene literature. Le-to se navaja na naslednji način:
  - v tekstu se navedeta avtor in letnica objave, kot npr.: (Kovač 1991), (Novak et al. 1976)
  - v virih se navede literatura po zaporednem abecednem vrstnem redu avtorjev, kot npr.:
- a) za članke: Kovač, F., 1991, Kataster, Geodetski vestnik (35), Ljubljana, štev. 2, 13-16.
- b) za knjige: Novak, J. et al., 1991, Izbor lokacije, Inštitut Geodetskega zavoda Slovenije, Ljubljana, 2-6.
5. Znanstveni in strokovni prispevki bodo recenzirani. Recenzirani prispevek se avtorju po potrebi vrne, da ga dopolni. Dopolnjen prispevek je pogoj za objavo. Avtor dobi v korekturo poskusni odtis prispevka, ki je lektoriran, v katerem sme popraviti le tiskovne in eventuelne smiselne napake. Če korekture ne vrne v predvidenem roku oziroma največ v petih dneh, se razume, kot da popravkov ni in gre prispevek v takšni obliki v končni tisk.
6. Ilustrativne priloge k prispevkom je treba oddati v enem izvodu v originalu za tisk (prozoren material, zrcalen odtis). Slabe reprodukcije ne bodo objavljene.
7. Za vsebino prispevkov odgovarjajo avtorji.
8. Uredništvo bo vračalo v dopolnitev prispevke, ki ne bodo pripravljeni skladno s temi navodili.
9. Prispevke pošiljajte na naslov glavne, odgovorne in tehnične urednice mag. Božene Lipej, MOP-Republiška geodetska uprava, Kristanova ul. 1, 61000 Ljubljana.
10. Rok oddaje prispevkov za naslednjo številko: 2.11.1993.