

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 angleščino: 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 2nd, 1992 the Geodetski vestnik is
one of the products for which a 5% products sales tax is paid.*

Vol. 37

3

1993



Inv. št. 21890

KARTOGRAFIJA

STROKOVNO POSVETOVANJE

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

AKTUALNOSTI CURRENT AFFAIRS

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

REKLAME COMMERCIALS

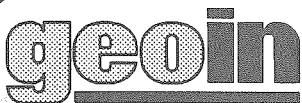
UVODNIK

„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 dneh 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



GEODETSKI INŽENIRING MARIBOR

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

POPOLNA PONUDBA VRHUNSKE GEODETSKE OPREME

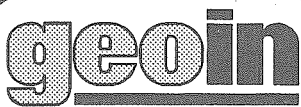
TER GEODETSKIH STORITEV

Nikon

GeoNic



CADdy



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
- skeniranje, vektorizacija
- računalniška obdelava

OBDELAVA DIGITALNIH SLIK V RAČUNALNIŠKO PODPRTEM SENČENJU

mag. Mateja Debelak

INGIS, Ljubljana

Prispelo za objavo: 23.8.1993

Izvleček

Številni programski paketi, ki so namenjeni avtomatskemu generiranju senc, temeljijo na algoritmih različnih kvalitet, ki rešujejo matematično formulirane faze dela. Kvalitetne rezultate lahko dobimo le s pomočjo interaktivnega dela, iterativnih postopkov in parametrov, prilagojenih lokalni konfiguraciji reliefa. 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 hitrejša in kvalitetnejša dela.

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

UVOD

Človek 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 vrhunec 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 reliefa, od klasičnih geografskih in tematskih kart do novih prikazov reliefa, ki jih zaradi njihove zapletenosti nekdaj ni bilo mogoče ročno izdelati.

Avtomatizacija v kartografiji je povezana s številnimi, danes še odprtimi vprašanji. Osnova za računalniško podprto izdelavo kart je enolična matematična formulacija reliefa, ki je zaradi nepravilne tridimenzionalne oblike Zemlje, razgibanosti njene površine in merila prikazov (generalizacija) ne moremo zapisati. Umetniški značaj prikazov reliefa in njihov vizualni vpliv na človeka dodatno otežujeta 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 reliefa, ki so povezani s človekovim vpogledom in posegom v delo. Kljub pomanjkljivostim so prednosti avtomatskega dela številne (hitrejša dela, 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

Prikazovanje 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 zvrnjenih „krtin“ in kopastih gričev, in nato preidemo prek raznih črtnih tehnik do izpopolnjenih postopkov, ki so aktualni tudi danes (izohipse, senčenje, uporaba barv ipd.).

Zaradi 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 polprilnosti 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 upočasnjujejo in otežujejo številne pomanjkljivosti, povezane z zamudnim iskanjem parametrov senčenja, prilagajanje 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.

Vse 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 podprtega 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 izvirnotenja 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 reliefa. 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

Uporabljena 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 reliefa). 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.

Dobljene vrednosti količine osvetlitve posameznih gridnih celic sistem avtomatsko klasificira glede na dano sivo ali barvno skalo. Ker so kakovostne zahteve pri izdelavi standardnih geografskih kart razmeroma visoke, razgibanost reliefa 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.

Večina 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 definirane 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 željenih rezultatov lahko omenjeno proceduro primerno spremenimo, npr.:

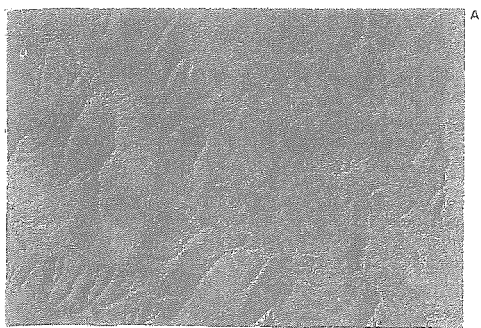
- pri avtomatskem izvedenju značilnih geomorfoloških oblik reliefa lahko uporabimo filtre, ki omogočajo izločevanje robov
- pri zelo kontrastnih slikah si lahko pomagamo s poudarjanjem robov
- za posamezne dele slike definiramo različne procedure (kombinacija hribovitih in ravninskih predelov ipd.).

ZAKLJUČEK

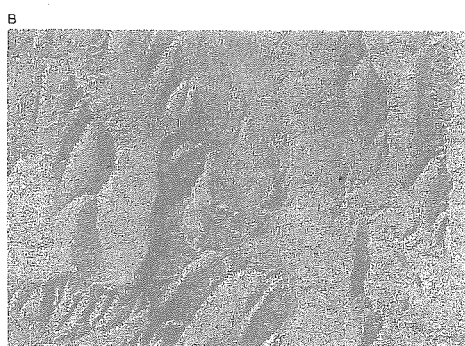
S pravilnim kombiniranjem procedur za digitalno obdelavo slik lahko popolnoma avtomatsko generiramo senčeni relief, ki izpolnjuje tudi najvišje kakovostne kartografske standarde. Celotno proceduro (kombinacija filtrov + specifikacija robnih pogojev) lahko poljubno prilagajamo posebnim zahtevam ali namenu 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. pikslov, kar pogojuje hitrost obdelave digitalne slike
- izbrane digitalne procedure in velikosti uporabljenih oken.

Zgolj informativno naj navedemo, da je za obdelavo območja v velikosti 1024x1024 pikslov (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 nadzorovano 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.



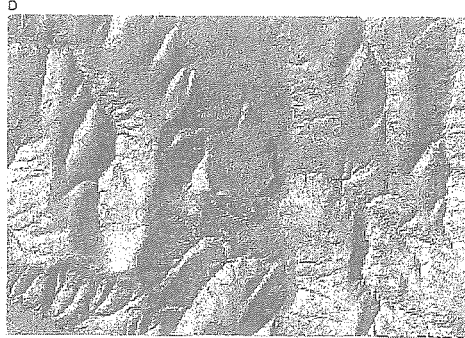
A



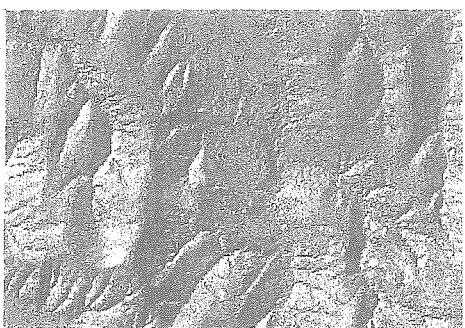
B



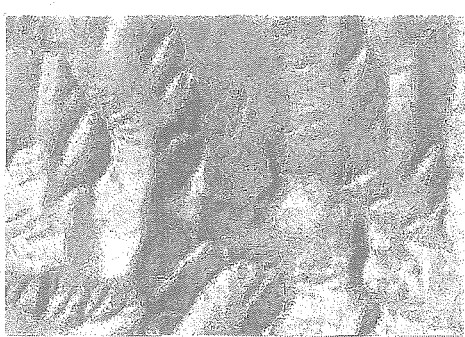
D



E



F



G



Slika: A-Sence, generirane po osnovnem postopku, B-Visokopropustno filtriranje, C-Nizkopropustno filtriranje, D-30% povečanje 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 toilsome and long-lasting routine tasks), therefore today automated work procedures are used in every modern cartographic house.

HILL SHADING

Plastic relief representation e.g. its 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.).

Due 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 toilsome 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.

All 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.

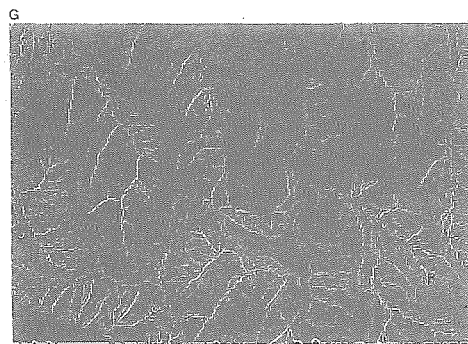
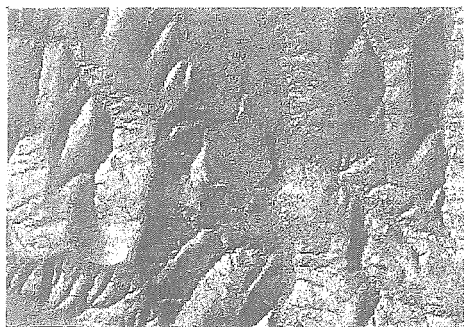
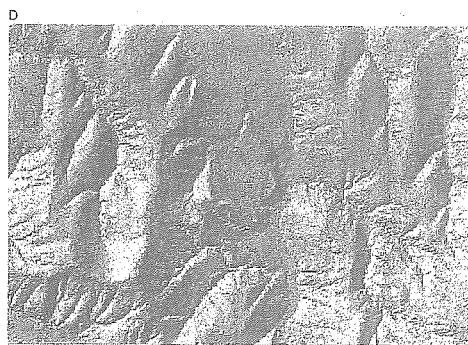
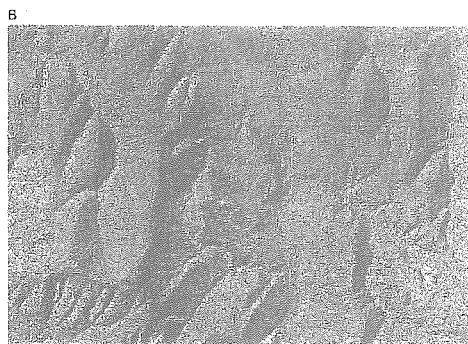
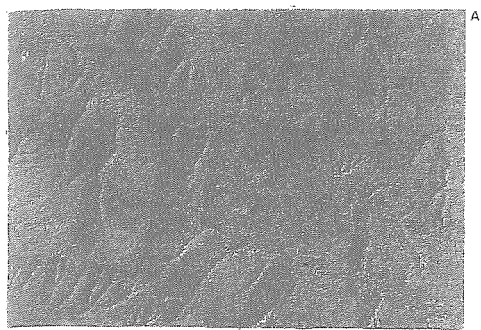


Fig.: A-Shadows, generated by the basic procedure, B-High-pass filtration, C-Low-pass filtration, D-30% contrasts magnification, E-Geometric transformation results, F-Smoothing, G-Edges elimination

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*.
Rihtaršič, 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 razmišljanje 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

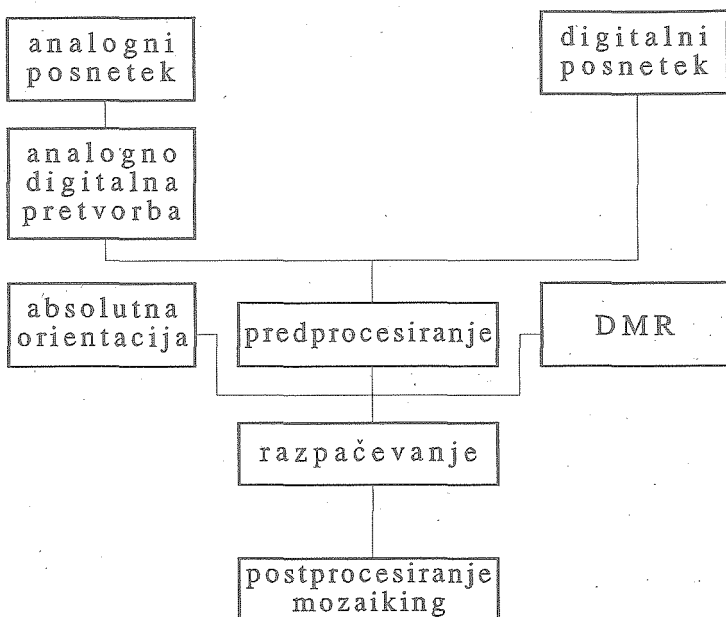
Učili so nas: „Vsebinska karta predstavlja reducirano, generalizirano, interpretirano stanje v prostoru.” Iz tega razloga je informativnost karte omejena oz. najpogosteje prilagojena nekemu statistično določenemu povprečnemu uporabniku. Vsaka nova informacijska potreba uporabnika predstavlja v večini 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 uporabljamo 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 izkoriščanje informacij v bodoči Informacijski Sloveniji (če se bomo za to odločili).

2. DIGITALNI ORTOFOTO

Digitalni ortofoto je v Sloveniji kot uporaben izdelek prisoten že dve leti, raziskave s tega področja pa se z večjimi 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 vzpostavitve 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 uporabljajo privatna podjetja in manjši inštituti, večji poslovni sistemi pa uporabljajo 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 osebem 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 prodorom GIS sistemov v procese obvladovanja (zajemanje, planiranje ...) prostorskih podatkov. Tehnologija GIS-a se je v nasprotju z ostalimi poizkusi obvladovanja prostorskih podatkov pokazala tudi ekonomsko zanimiva in je pritegnila v informacijski sistem širši 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.

Kot najugodnejši odgovor na zastavljeno zahtevo je za področje vzpostavitve 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.

Poleg 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, kmetijci ...). V Sloveniji, v nasprotju z drugimi državami (npr. Avstrija), ortofoto nikoli ni postal sistemski oz. od stroke dovolj propagiran izdelek. Prodreti z zamislijo 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 skanim 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 naj sodobnejše znanstvene, strokovne in tehnološke dosežke (tudi domače).

2.4 Digitalna ortofoto karta

Izdelava 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.

Ob 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 zagovarjamo 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.

Večina, 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-belih ali v barvah. Po vrstnem redu, kot so našete, 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

Digitalni ortofoto bo v naslednjih letih postal eden važnejših vsebinskih sestavnih delov novonastajajočih zemljiških 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.

Kaj 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 taka 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 nuditi poleg estetskega in vizualnega užitka (kar ni zanemarljivo), še informacijo o prostoru in lokaciji v njem, prenesla v računalniške informacijske sisteme. V prehodni fazi bodo grafični prikazi na papirju vse bolj dobivali obliko kratkotrajnih prikazov z omejeno vsebino in enostavno grafično izvedbo.

Ta transformacija ne bo lahka. Poleg obstoječe tehnologije in aplikacij je treba imeti tudi uporabnike, ki bodo tako podane informacije znali izkoriščati. 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 atlasa za srednje šole predstavlja poskus uveljavitve sodobne računalniške in tiskarske tehnologije pri izdelavi tematskih kart. Celoten projekt se izvaja na osebнем računalniku, obsega pa izdelavo atlasa, 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 photoliths 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 udeleževali. 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 kakovosten 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 vernost 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 vernost 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 interpreterjem, 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 izrišejo
- ☐ 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.

Obstaja 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 obliki, hidrografske podatke v digitalni obliki in napise v digitalni obliki.

3.1 Priprava založniških originalov

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

- ☐ geografska tematika, ki predstavlja ozadje karte, je deloma že v digitalni obliki (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 ...
- ☐ linijske – meje, s puščicami ponazorjene smeri premikov ...
- ☐ točkovne – najdišča, lokacije bitk, nekdanja mesta ...
- ☐ napise – letnice, imena krajev, legenda, naslov ...

3.2 Pretvorba v digitalno obliko

Oba originala skaniramo in ju deloma avtomatsko 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 obliki. 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 spreminjati. Gre

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

3.3 Kartografsko oblikovanje

Delo 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

Izdelava 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

Cilj 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 poskusu, 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 objavo: 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 najenostavnejših in najpogostejše uporabljanih 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 najpogostejše 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

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

tedad lahko na podlagi (1.1) napišemo šest linearnih enačb

$$y'_i = a_1 y_i + b_1 x_i + c_1 \quad (1.3)$$

$$x'_i = a_2 y_i + b_2 x_i + c_2$$

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

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

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

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

$$P_0 = (y_1 - y_2)(x_2 - x_3) - (y_2 - y_3)(x_1 - x_2)$$

$$P_1 = (y'_1 - y'_2)(x_2 - x_3) - (y'_2 - y'_3)(x_1 - x_2)$$

$$P_2 = (y_1 - y_2)(y'_2 - y'_3) - (y_2 - y_3)(y'_1 - y'_2)$$

$$P_3 = (x'_1 - x'_2)(x_2 - x_3) - (x'_2 - x'_3)(x_1 - x_2) \quad (1.5)$$

$$P_4 = (y_1 - y_2)(x'_2 - x'_3) - (y_2 - y_3)(x'_1 - x'_2)$$

$$y_0 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \quad x_0 = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$$

$$y'_0 = \frac{y'_1 + y'_2 + y'_3}{3} \quad x'_0 = \frac{x'_1 + x'_2 + x'_3}{3}$$

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 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:

$$d' = \sqrt{\Delta x'^2 + \Delta y'^2}, \quad d_3' = \sqrt{\Delta x_3'^2 + \Delta y_3'^2} \quad (2.5)$$

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 njeno 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 d 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) .

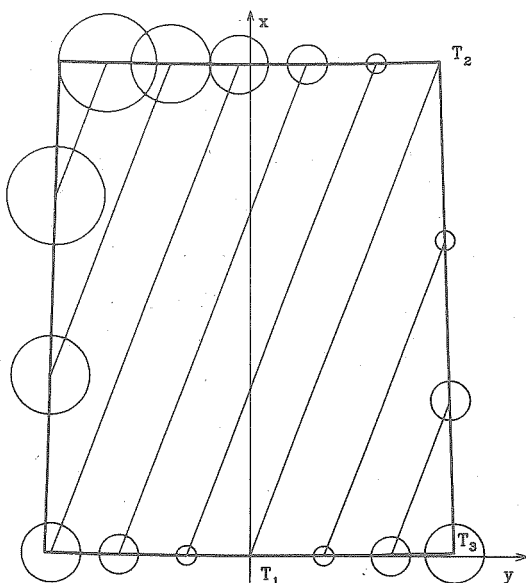
PRIMER

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 vrisani 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 minuto za zemljepisno širino φ od $40^\circ 00'$ do $43^\circ 45'$ ter za zemljepisno dolžino λ od $16^\circ 10'$ do $19^\circ 50'$.

Opredelimo kot os x' pravokotnega koordinatnega sistema projekcijo poldnevnik $\lambda = 18^\circ 00'$, 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 ustrezajo 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 affine 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_1T_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

Viri:

Jenko, M., 1993, Saniranje obstoječih topografskih in katastrskih izmer, *Geodetski vestnik* (37), Ljubljana, šte. 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 delujoč 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

Ob 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 sistem), 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, smotrni kadrovske politiki, intenzivnem izobraževanju ter neprekinjenem in premišljenem investiranju uvedli rentabilno in tekoče delo ter stanje, ko bo mogoče „ob pritisku na

gumb" dobiti zelen 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 kontrolo 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 vzpostavitve podatkovne baze. Vsebinsko 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 smiselno vektorizirati ob obstoječi metodološki 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 reproduksijske originale kart za tisk na tiskalnih strojih v poljubnih nakladah.

Kader, predviden za delo na področju državnega kartografskega sistema, mora biti kustrežno strokovno usposobljen. Razvoj tehnologije in orodij bodo narekovali dinamično kadrovsko politiko. Zelo pomembna so posebna znanja, ki obsegajo najmanj osnove: sistemske 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. Upravitelj kartografskega sistema Slovenije bo Republiška geodetska uprava ali v njenem okviru poseben državni urad za kartografijo.

STANJE

Razpoložljivi 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 sistemske 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 Vojaško-geografski inštitut (VGI) iz Beograda, za območje Kočevske pa Geodetski zavod Slovenije. Na razpolago imamo tiskane izvide kart (razen mejnih listov), reproduksijske 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 uporabljeno 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.

Za 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

Kadrov 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

Ob 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 poglobljajo. 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 sodelovanja 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 ustanoviteljicami MEGRIN-a (Multi-purpose European Ground-Related Information Network).

NEREŠENA VPRAŠANJA

Zadnje 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 šele 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 sistemske 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 „otročstvo“.

Nimamo 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

Osnovno 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 tolažec je tudi podatek, da je ob upoštevanju vsebinskih standardov konverzija iz analognih v digitalne podatke in obratno možna v 99% primerov.

Podatkovne 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 ravni. 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 najnovejšo 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 za 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 nomenklature 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 temeljitost reambulacije TK-25 in začeti z reambulacijo
- ☐ naročiti projekt TK-100
- ☐ pripraviti razpisno gradivo za postopek izdelave in temeljitost 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 oživitve komisije za standardizacijo zemljepisnih imen, pridobitev najboljših in najugodnejših izvajalskih organizacij 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 objektnega in signaturnega 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/Infu.

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

Topografija 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 potemtakem 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 tlorisa terena.

2. OSNOVNE VSEBINSKE USMERITVE

Po naročilu Republiške 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

reliefu 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 spremlja delo. Zdaj poteka obdelava testnih načrtov.

Latentno 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 skeniranjem 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 modificirati grafike in atributov na svojo pest.

3. OBJEKTNO-SIGNATURNI KATALOG

Zaradi 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 njeno 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

Šifriranje 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

To so vsi objekti topografije, ki so linije, ali pa so zaključeno ali nezaključeno omejeni z linijami, razen plastnic. Imajo dva atributa: 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. Takši 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

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

4.3 Plastnice

To je sloj vse 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

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

Vse 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.

Opisani 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 reliefa od ostale topografije
- ☐ ena linija oz. točka predstavlja en kartografski znak
- ☐ odprta možnost za naknadno izgradnjo 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 podloge 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 reliefa, dokler nas do določene mere še vedno zadovoljuje DMR 100x100 metrov. S tem bi delo lahko ponekod celo razpolovili. Vrzal na nezajetih območjih bi lahko zapolnili s skaniranimi načrti v rastrski obliki.

Viri:

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

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

Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, 1992, *Kompjuterizacija evidenc geodetske službe – Digitalni informacijski sistem hidrografije – Priprava metodološko tehnoloških rešitev vzpostavitve in vzdrževanja digitalne baze reliefa 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, preliminarne 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 reliefa
- 3.3.00. umetne oblike reliefa
- 4.0.00. hidrografija
- 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. zgradbe
- 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. rabazemljišča
- 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

Prispelo za objavo: 10.8.1993

Izvleček

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

Ključne besede: Bled, Geodetski dan, GIS, kartografska toponimija, podatkovne baze, Slovenija, zemljepisna 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

Zemljepisna imena so del vsakega načrta in karte. Brez njih ostaja vsaka karta nečitljiva oziroma v kartografski terminologiji „slepa”. Različni napisi na kartah so praktično edino kartografsko izrazno sredstvo, ki ni upoštevano. Za uporabnika karte je ime nepogrešljivo pri orientaciji na karti in pri percepciji 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 „zemljepisno ime” seveda ne obstaja, v kartografski terminologiji pa lahko najdemo naslednji opis (Peterca 1982): „Zemljepisno ime (geographical name) je lastno ime zemljepisnega objekta na površini Zemlje, sestavljeno iz ene ali več besed. Služi za razpoznavanje zemljepisnega objekta in zemljepisno 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 zemljepisnih 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, zakrivljenost). Imena je treba linijsko digitalizirati z načrtov – zajame se spodnji rob napisa. Grafika se prenese v Arc/Info, zgradi se topologija ter vnese ustrezne attribute 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 redundance 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 nomenklaturne 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 redundanco.

Zal pa na kartah in načrtih obstajajo tudi imena, ki so zastarela ali pa izpisana in pozicionirana napačno. V fazi zajemanja ne predvidevamo 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 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 občin imen (npr. šola, jarek), oznak geodetskih točk, parcelnih števil, 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 ZEMLJEPISNIH 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):

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ imena krajev | ☐ oronimi |
| - domicilonimi | ☐ horonimi |
| - domusonimi | - regionimi |
| ☐ hidronimi | - insulonimi |
| - potamonimi | |
| - limnonimi | |
| - mareonimi | |

Te so 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

Obe bazi vsebujeta 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. Vzporedno 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/Infu (makrojezik AML oz. SML) in v Oraclu. 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 vzpostavitve 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 planiranju, 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
Prispelo 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, vodeni v merilu 1:1. Zato v tej bazi ni 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

Pretežen 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 ustrezno slabi vsi rezultati dela, ki jih naredimo z uporabo tega sloja.

Težava 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.

Analiza 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 poenostavitvam se izognemo tako, da glede na census 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 poenostavitvam 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.

Kot 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

Metode kartografske generalizacije pa se uporabljajo 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 pogledjmo 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 nalogo tako, da izdelamo karto v večjem merilu ali pa dobessedno 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

Za 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.

GIS 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.

Oblikovanje 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 vođeni 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 kōt 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 knjižnici, 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. Reprodukcijska 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 napisi in znaki v legendo. 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.

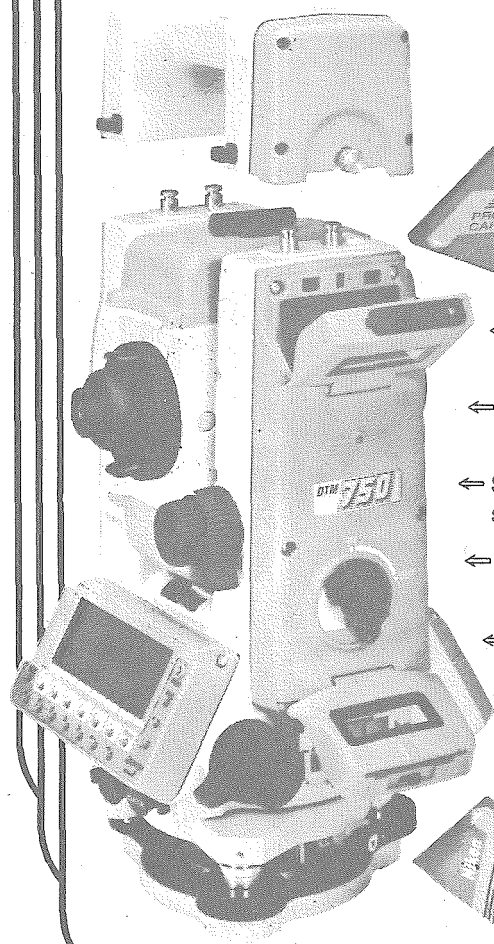
Recenzija: Ana Kokalj
mag. Božena Lipej

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
kompensator!

⇐ 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 sistem!

⇐ Vrhunska Nikon optika -
ED (Extra-low Dispersion)!

⇐ Dva izhoda za komunikacijo -
avtomatski prenos podatkov
med PCjem in instrumentom!

⇐ Optično vodilo -
Lumi-Guide!

Tehnični podatki za Nikon DTM-700 *serija*

		DTM-750	DTM-730	DTM-720
MERJENJE KO'OV	fotoelektrični inkrementni enkoder (diameteralno čitanje po H/V krogih) minimalni inkrement (360°) natančnost (DIN18723)	1"/5" 2"	1"/5" 3"	5"/10" 5"
OBOJEOSNI AVTOMATSKI KOMPENZATOR	sistem delovno območje nastavljena natančnost	liquit-electric zaznavanje ±3' ±1"		
RAZDALJEMER domet s prizmami Nikon Natančnost	Pod normalnimi pogoji - brez meglice z vidljivostjo preko 40 km 1 prizma 3 prizme 9 prizem PMSR meritve	2.700 m 3.600 m 4.400 m ±(2+2ppm x D)mm (od -10°C do +40°C) ±(2+3ppm x D)mm (od -20°C do +50°C)	2.500 m 3.300 m 4.200 m ±(3+3ppm x D)mm	2.000 m 2.800 m 3.500 m ±(3+3ppm x D)mm
Meritveni intervali	MSR meritve PMSR meritve MSR meritve TRK meritve	±(5+3ppm x D)mm (v območju 500 m) 3 sekunde (začetna: 4 sekunde) 0.8 sekunde (začetna: 1.8 sekunde) 0.5 sekunde (začetna: 1.5 sekunde)		
Minimalni inkrement	PMSR meritve MSR meritve TRK meritve	0.2 mm (možnost preklopa na 1 mm) 1 mm 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 EEPROM operacijski sistem KANJI-ROM	512KB (podprt z baterijo) 256KB (DOS) MS-DOS kompatibilni 128KB (JIS level 1)		
Notranji spomin	EEPROM	256 KB	256KB	128KB
Zunanji kartični enoti		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 predstavitve (npr. geofizika, geologija, geomorfologija ter socioekonomske vede), je spodbudil tudi razvoj tematske kartografije.

Po Lovriću (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. koropletna, prizmatična, točkasta in simbolična 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 Softwer, 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 spreminjanje 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 modificiranje 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 vlemesta 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 otoke: 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_CAP.BND 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 Innsbruck, 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 prirast – 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",""

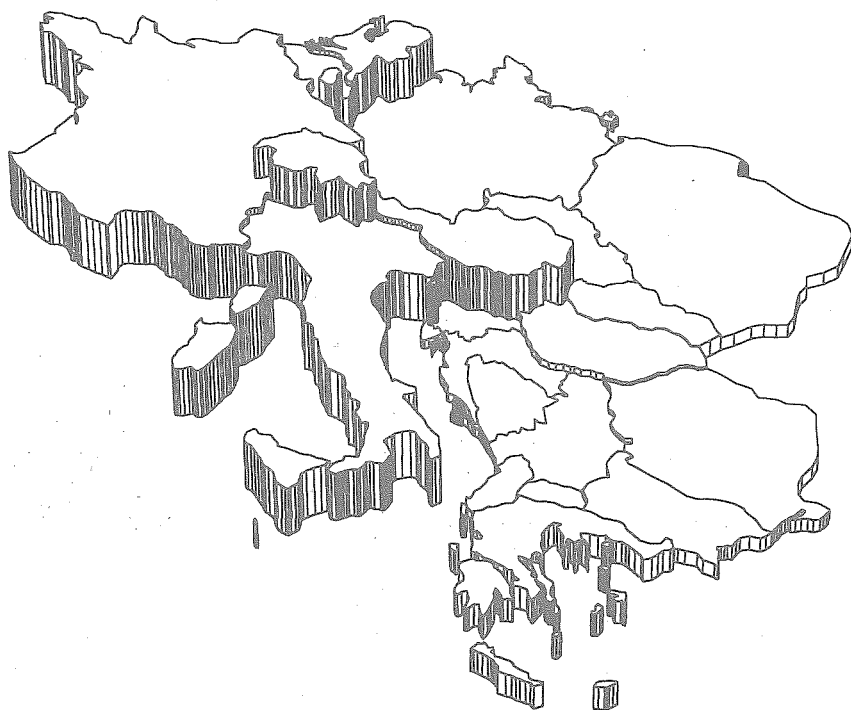
Iz zgoraj navedenih karakteristik je razvidno, da so datoteke nepopolne, delno pa tudi napačne, kar pa glede na predvideno možnost njihovega modificiranja kot tudi možnosti vnosa lastnih datotek ali datotek, pridobljenih z uporabo drugih programov ali z digitalizacijo, zanesljivo ne bo bistveno vplivalo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

Poglavje 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*, Magistarski 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 hrvatsčine: prof. Zlatica Marok)

Prispelo za objavu: 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 informiranju uporabnikov in spremljanju 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 informiranju o vrstah, natančnosti, uporabnosti in dostopnosti kartografskih izdelkov

- sistematični informiranosti 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 predstavitve 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 odprtega 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:

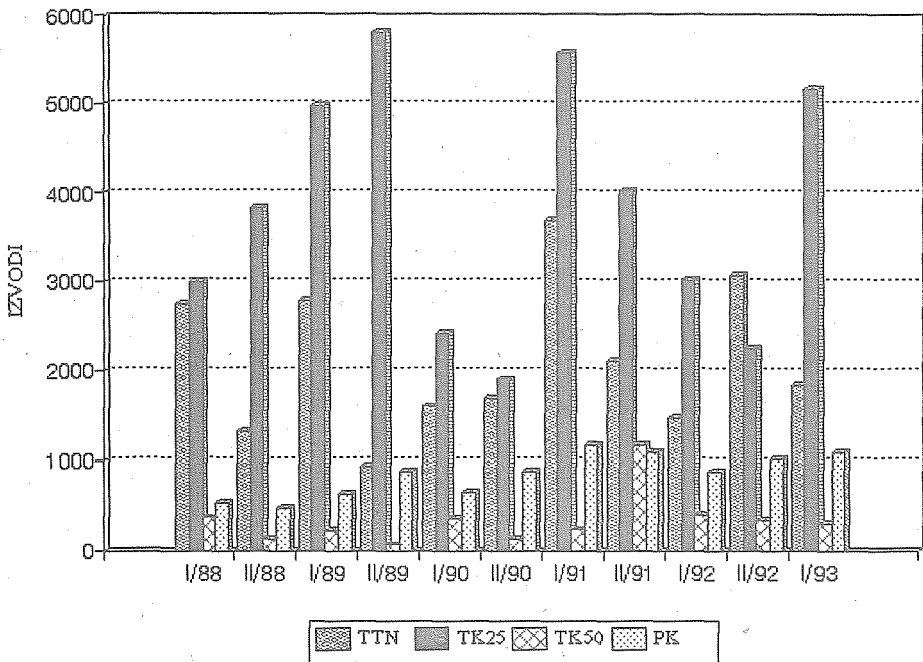
<i>Načrti in karte</i>	<i>I/88</i>	<i>II/88</i>	<i>I/89</i>	<i>II/89</i>	<i>I/90</i>	<i>II/90</i>	<i>I/91</i>	<i>II/91</i>	<i>I/92</i>	<i>II/92</i>	<i>I/93</i>
<i>TTN – TISK</i>	1252	360	463	318	300	288	1094	666	371	799	262
<i>TTN – KOPIJE</i>	1500	973	2323	618	1300	1403	2611	1451	1110	2282	1593
<i>TTN – 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>PKRS – TISK</i>	530	458	592	870	624	880	1155	1071	837	988	1036
<i>PKRS – KOPIJE</i>	0	0	27	0	9	4	8	14	51	20	41
<i>PKRS – SKUPAJ</i>	530	458	619	870	633	884	1163	1085	888	1008	1077

Komentar

Temeljni topografski načrti – Ti načrti so gotovo najbolj uporabljani 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 ©, odkar 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 sprostitvev 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.

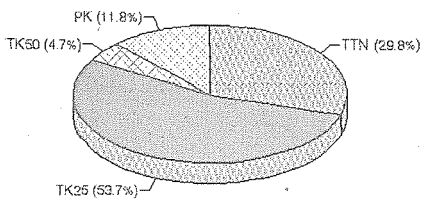
Pregledne karte Slovenije – Povpraševanje po preglednih kartah Slovenije je v drugi polovici analiziranega obdobja večje. Vpliv na to imajo spremembe in preoblikovanje naše družbe in večje potrebe po preglednejšem registriranju pojavov ali planiranih sprememb. Vendar je tudi pri podatkih prometa teh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

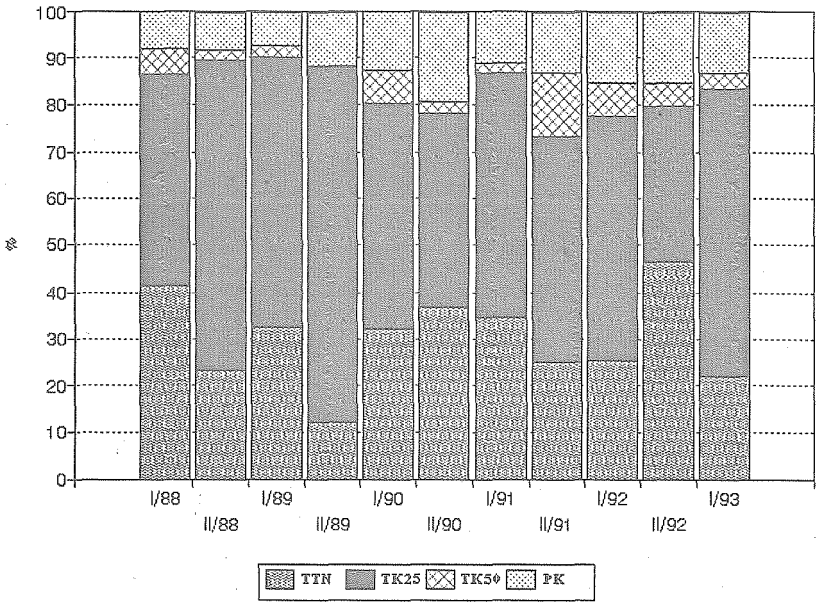
Ob uporabi rezultatov spremljanja izdanih načrtov in kart v GIC-RGU-ju je treba upoštevati opisane posebnosti. Najkvalitnejši so podatki za karto merila 1:25 000. Delež izdanih TK 25 je bil v spremljanem petinpolletnem obdobju kar 57,3% vseh izdanih načrtov in kart. V strukturi sledijo TTN 5, 10 z 29,8%, 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 spreminjala. Na to je vplival predvsem obseg izdanih TK 25.

STRUKTURA IZDANIH NAČRTOV IN KART

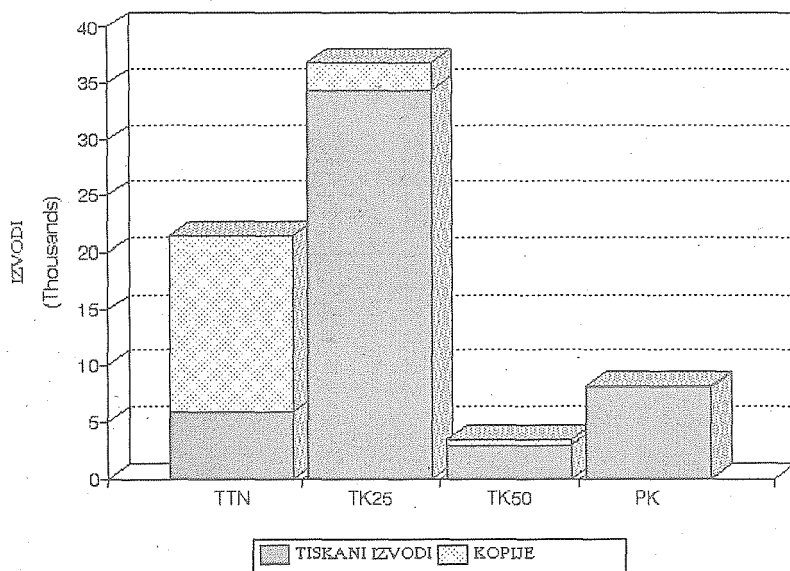


STRUKTURA IZDANIH NAČRTOV IN KART
PO POLLETJIH



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 spremljanja in planiranja dela. Namen prispevka pa je opozoriti na te podatke tudi za potrebe planiranja kartografije. Kot primer je opisano globalno spremljanje 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

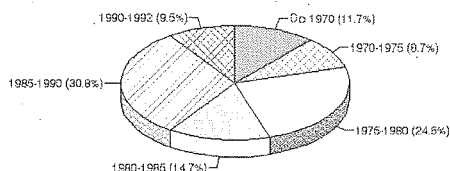
UVOD

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 vodeni podatki omogočajo podrobnejše spremljanje in analiziranje stanja in izdaje načrtov in kart. V nadaljevanju prispevka je prikazanih nekaj primerov.

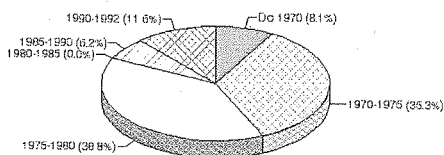
STAROST TEMELJNIH TOPOGRAFSKIH NAČRTOV MERILA 1:5 000

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.

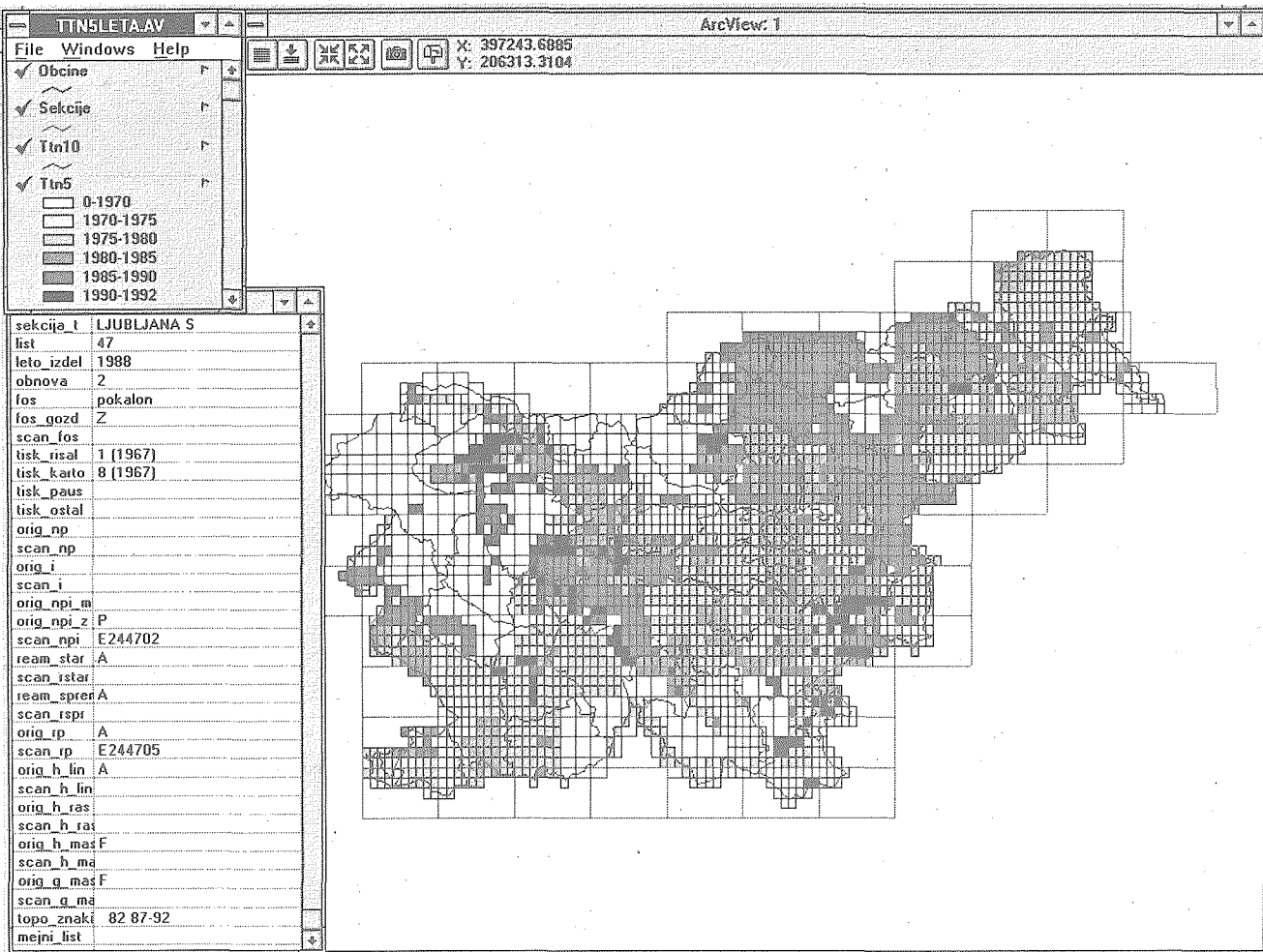


STRUKTURA STAROSTI TTN5



STRUKTURA STAROSTI TTN10

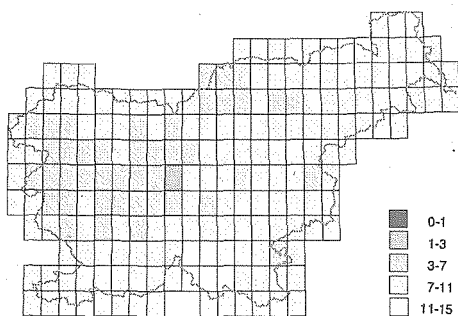
Obseg vodenih atributnih podatkov o posameznem listu TTN 5, 10 prikazuje tabela v levem delu kartograma (Slika 1). Poleg teh se vodijo tudi podatki o posameznih izdanih listih po uporabnikih. Vsi ti podatki nudijo možnost izdelave številnih pregledov in analiz.



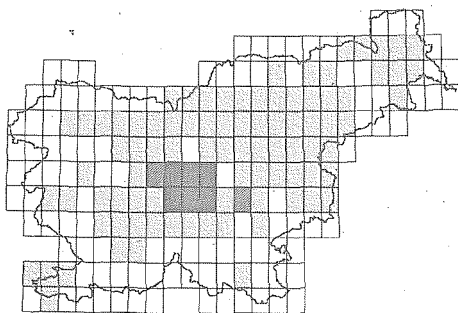
Slika 1: TTN 5 po letih izdelave ozivoma obnove

OBSEG IZDANE TOPOGRAFSKE KARTE MERILA 1:25 000 PO POSAMEZNIH 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?

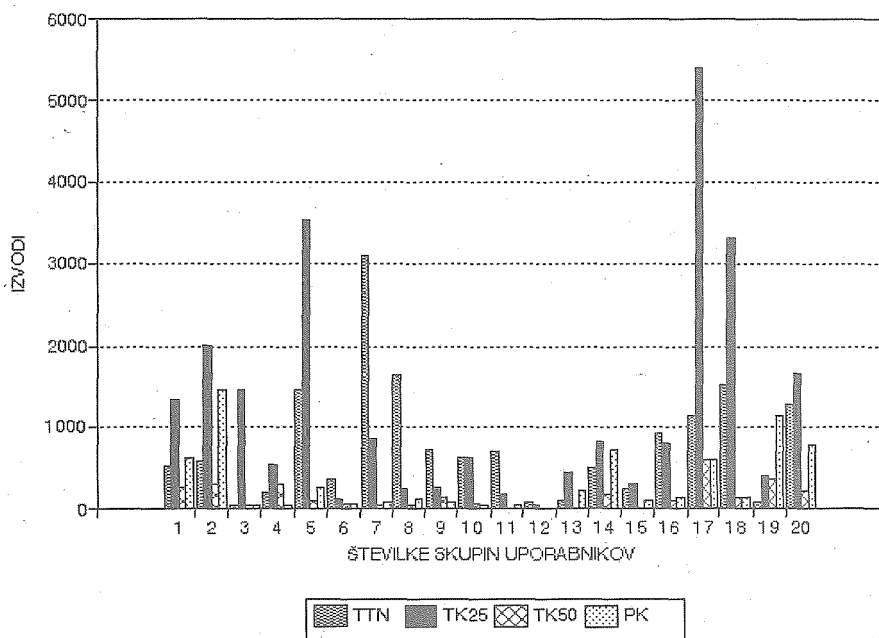
OBSEG IZDANIH NAČRTOV IN KART PO SKUPINAH UPORABNIKOV ZA OBDOBJE OD ZAČETKA LETA 1990 DO 30.6.1993

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

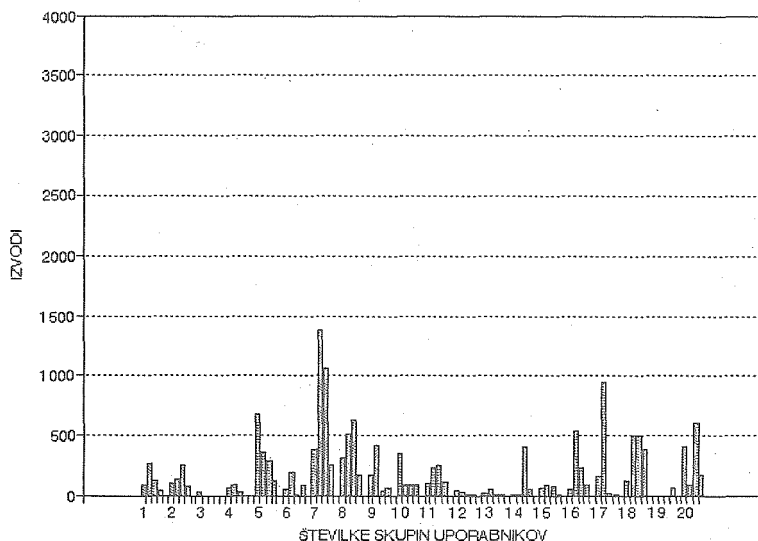


Za analiziranje podatkov o izdanih načrtih in kartah so primernejši podatki po posameznih letih. V prispevku so prikazani podatki le za TTN 5, 10 in TK 25 v obliki grafikonov. Pri vsaki skupini uporabnikov zajemajo triinpolletno obdobje. Prvi stolpec zajema podatke za leto 1990, zadnji pa za prvo polovico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

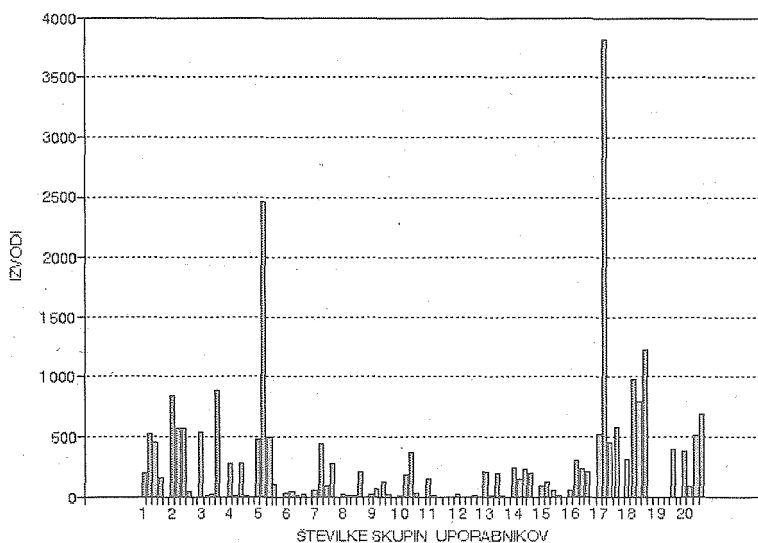
- ☐ nekateri uporabniki nabavljajo načrte in karte za storitve, ki jih izvajajo za druge uporabnike; primer je tisk gozdarskih tematik za potrebe nekaterih gozdnogospodarskih podjetij na TK 25, ki jih je izdelal Geodetski zavod Slovenije,
- ☐ nakup načrtov in kart na prozornem materialu z namenom lastnega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



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

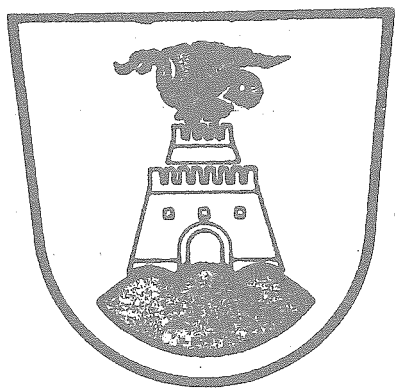
Dolgoletne izkušnje na področju prostorskih oz. geografskih informacijskih sistemov (GIS) in njihovo uspešno operativno uvajanje v slovensko okolje dokazujejo našo sposobnost in profesionalnost. Nudimo vam kompleksno uslugo, ki obsega:

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

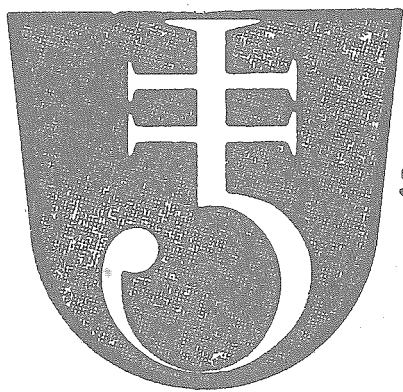
Uspešnost našega dela zagotavljajo:

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

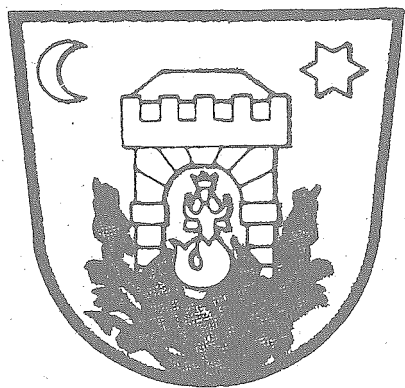
IGEA d.o.o.
razvoj, svetovanje in
storitve s področja
geografskih
informacijskih
sistemov
61000 Ljubljana
Koprska 94
tel. 061/268-148
274-396, 263-778
n.c. 268-661, int. 304
fax: 061/267-867



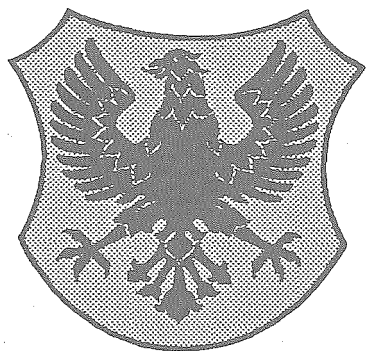
IZVRŠNI SVET
SKUPŠČINE OBČINE
D O M Ž A L E



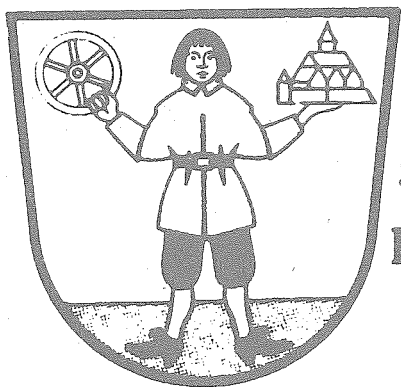
IZVRŠNI SVET
SKUPŠČINE OBČINE
J E S E N I C E



**IZVRŠNI SVET
SKUPŠČINE OBČINE
K A M N I K**



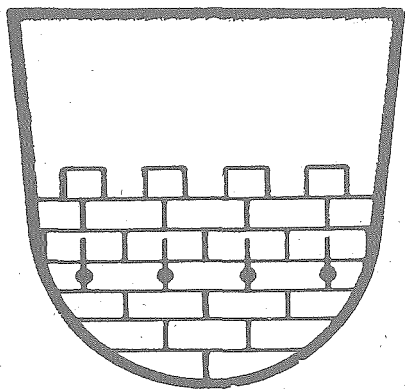
**IZVRŠNI SVET
SKUPŠČINE OBČINE
K R A N J**



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
T R Ž I Č

MUZEJI RADOVLJIŠKE
OBČINE



RADOVLJICA

Avtorizirani ArcCAD dealer

Zajem podatkov

ArcCAD izobraževanje

ArcVIEW

CADCore

Storitve s področja GIS

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

**DIGI
DATA**

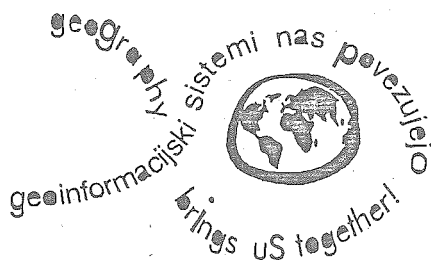
Podjetje za raziskovalno razvojno dejavnost, izobraževanje, storitve in trgovino

Pooblaščen 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



Silicon Graphics
Computer Systems



GENASYS

OpenVMS
Podatkovne baze
Applikativne rešitve

Silicon Graphics proizvaja delovne postaje in superračunalnike v širokem spektru zmogljivosti od najnovejše 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 distributor sistemov Silicon Graphics za Slovenijo in Hrvaško. Za te sisteme nudi popolno uporabniško podporo: integracijo programske opreme, instalacijo, šolanje in vzdrževanje.

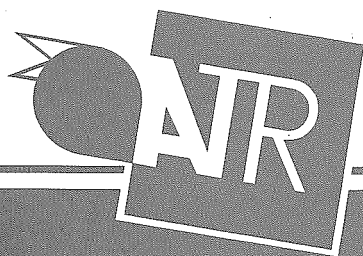
Geoinformacijska orodja Genasys predstavljajo novo generacijo odprtih orodij za delo s prostorskimi podatki. Genasys ponuja integrirano programsko rešitev za kartografijo, gradbeništvo in geoinformacijske sisteme. Jedro sistema predstavlja topološki vektorsko orientiran GIS, ki se povezuje z relacijskimi bazami podatkov. Nadgrajen je z rastrskim modulom, ki omogoča enotno delo z vektorskimi in rastrskimi podatki. Dodatni moduli omogočajo specializirane funkcije za gradbeništvo, geodezijo in hidrologijo. Posebna modula sta namenjena pripravi vektorskih podatkov in obdelavi in arhiviranju 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 cacheing, 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 ugaševanjem 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 programa, 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



RAČUNALNIŠKI
S I S T E M I
O C E N J E N I Z
N A G R A D O



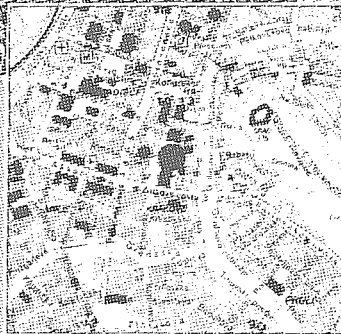
ATR GrafCAD
REV. IJA **MONITOR** JULIJ/AVGUST 1993

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

SPECIALIZIRANA PRODAJALNA
- ZA LJUBITELJE IN STROKOVNJAKE

KOD & KAM

LIUBLJANA, TRG FRANÇOŠKE REVOLUCIJE 7
☎ 061 21 35 37



Naša ponudba:

- ATLASI
- AVTOKARTE
- IZLETNIŠKE KARTE
- PLANINSKE KARTE
- KARTE MEST IN KRAJEV
- DRUGE TEMATSKÉ KARTE
- SOLSKE K/ RTE
- VODNIKI
- VIDEOKASETE S TURISTIČNO VSEBINO
- STENSKÉ KARTE
- GLOBUSI
- KOMPASI
- VIŠINOMERI
- KURVIMETRI
- LUPE IN DRUG POMOŽNI PRIBOR
- STEREOSKOPI
- LETALSKI POSNETKI SLOVENSКИH KRAJEV
- FOTOMOZAIKI
- POSTERJI



GEODETSKI ZAVOD SLOVENIJE

61000 Ljubljana, Šaranovičeva 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 nalogo uresničevali tako, kot jo izvajajo v razvitem svetu: z vrhunsko tehnologijo in znanjem, s praviimi strokovnjaki, s predanostjo resnemu delu.

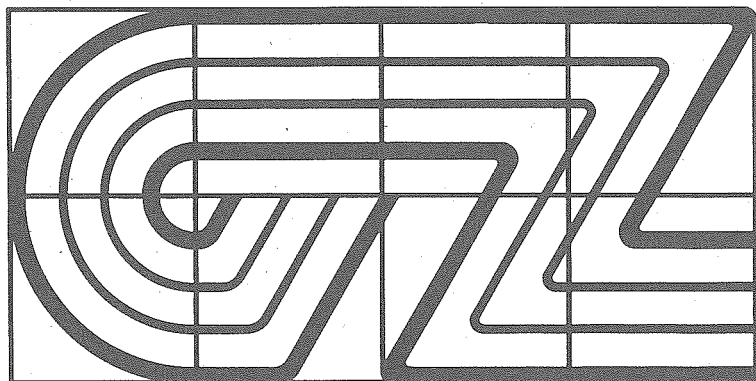
Tudi danes mladi državi Sloveniji lahko ponudimo vse, kar od naše stroke pričakuje.

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

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

Odločili 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, nastavitve 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 reliefa
- tematska kartografija
- taktilna kartografija

REPROFOTOGRAFIJA

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

FOTOGRAMETRIJA

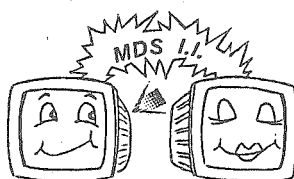
- posebna terestrična fotogrametrična snemanja nedostopnih terenov, objektov in naprav;
- izdelava klasičnih načrtov in ortofotonačrtov;
- izdelava načrtov fasad, spomenikov in arheoloških najdišč;
- digitalno izvrednotenje stereoparov

GEODEZIJA

- izdelava, obnova in vzdrževanje vseh vrst geodetskih načrtov

TISK IN KOPIRANJE

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



Že dobri 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, BELEHARJEVA 1, TELEFON: 064-41-395

SET5A

TOTALNE POSTAJE

SERIJA C:

SERIJA B:

SET 2C

SET 2B

SET 3C

SET 3B

SET 4C

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

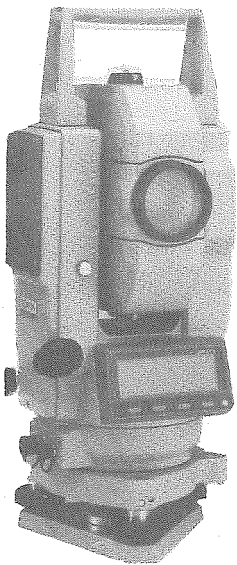
KOMPLETNA PONUDBA GEODETSKEGA PRIBORA:

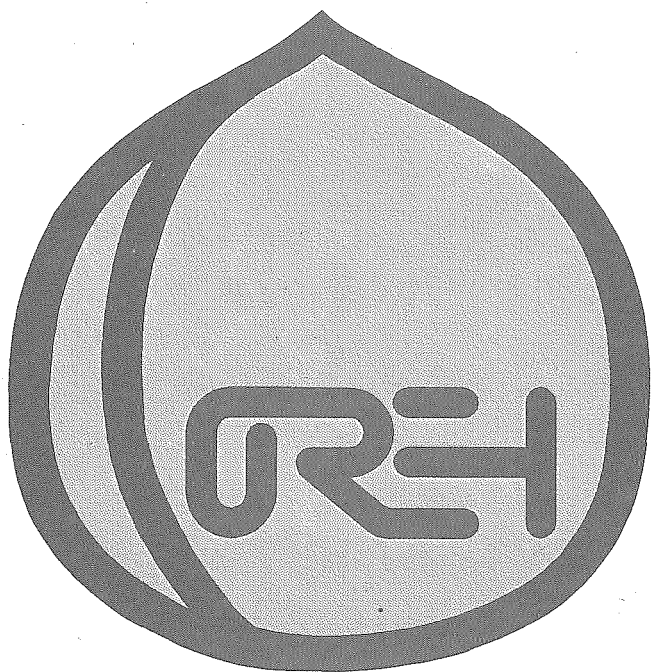
LATE, TRASIRKE, STATIVI, METRI, BUSOLE, PENTAGON PRIZME,
PLANIMETRI, TRANSPORTERJI, ČEMUSI.

SERVIS GEODETSKIH INŠTRUMENTOV

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

NUDIM SERVISIRANJE VSEH VRST GEODETSKIH
INŠTRUMENTOV, POPRAVILO GEODETSKEGA PRIBORA
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

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 avtomatsko vektorizacijo skeniranih podlog TIFF, RLC, PCX, GP4 in MSP formata je vrhunski dosežek. Prvenstveno razvit za zahtevno ameriško tržišče vsebuje osnovne funkcije: lovljenje točk rastra, avtomatska vektorizacija v oknu in sledenje linijam. Dodatni opsijski modul omogoča natančno postavitve 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 reliefa za potrebe nizkogradnje. V program **SITUACIJA** je integriran program **QuickSurf[®]**. Modul **SITUACIJA** odslej vključuje najpopolnejšo knjižnico s skoraj 500 topografskimi in komunalnimi znaki.

QUICKSURF 4.7 (AutoCAD Release 12)

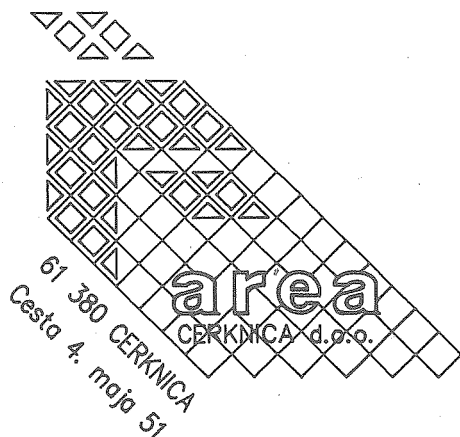
QuickSurf[®] je najzmoglivejši program za obdelavo in analizo digitalnih modelov reliefa na svetovnem tržišču. Omogoča generacijo trikotnih, štirikotnih in mešanih mrež, izris plastnic, izračun profilov, površin, volumnov.

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 vncs in pretvorbo rastrske v vektorsko sliko ter opremljanje z atributno bazo. Sestavljen je iz modulov: rastrsko-vektorski editor, transformacije, barvna podloga, rezanje-lepljenje kart, avtomatska 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** **ADACTA** d.o.o. & **CGS** d.o.o.. © **ADACTA EDITOR** **ADACTA** 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
premoženjskopravnimi analizami

Organizacija vpisov
zemljišč, objektov in etažne lastnine v
zemljiško knjigo

Denacionalizacija



GEODETSKI ZAVOD MARIBOR

PARTIZANSKA C. 12

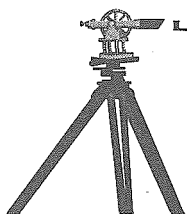
FAX. : 062/28-525

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. MODEL OV NOTRANJOSTI ZGRADB
- * SPECIALNA MERJENJA
- * KOPIRANJE
- * NASTAVITEV EVIDENC

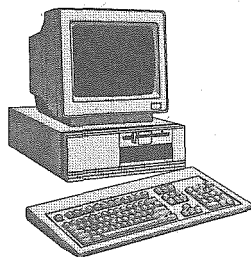


LJUBLJANSKI GEODETSKI BIRO

LJUBLJANA, CANKARJEVA 1

☎ (061) 210-660, 210-671

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



PROJEKT

PODJETJE ZA
 INŽENIRING
 URBANIZEM
 GEODEZIJO

NOVA GORICA
KIDRIČEVA 9A



**PROJEKTIVNO
PODJETJE KRANJ**

Kranj, Blehweisova 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
- zakoličevanje 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
450 200
EXPRO
D.O.O. LJUBLJANA
Kogojeva 8

☎ (061) 124-104

Podjetje za:



GEODEZIJO



RAČUNALNIŠTVO



OBLIKOVANJE



ŠPORT



**GOZDNO
GOSPODARSTVO
KRANJ**

OPRAVLJAMO

- Posek in spravilo lesa
- Prevoz lesa in materiala
- Popravilo mehanizacije
- Izobraževanje in svetovanje
- Gojitvena in varstvena dela
- Gozdarsko načrtovanje
- Odkup lesa
- Vzdrževanje in obnovo 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

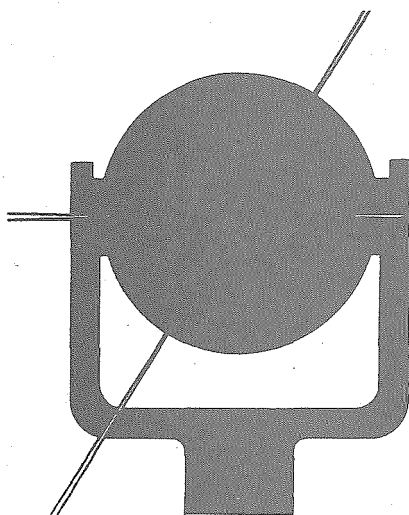
KONKURENČNE CENE IN KAKOVOST OPRAVLJENIH STORITEV

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



geo d.o.o.
INŽENIRING

GEODETSKE IN
INTELEKTUALNE
STORITVE

Dobriša vas 52/e
63301 Petrovče

nudi naslednje usluge:

- uvoz in prodaja inštrumentov in opreme SOKKIA, z uvajanjem v delo in pripadajočo programsko opremo
- geodetske meritve in storitve iz področja storitev, komunalnega katastra in inženirske geodezije
- izdelava načrtov v klasični in digitalni obliki v ACAD-U
- cenitve objektov po metodologiji AGENCIJE Slovenije

PARS

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

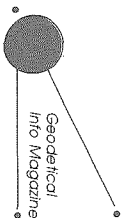
**Vam želi prijetno
počutje na 26.
geodetskem dnevu**

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.

GIM

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



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 | ✦ PAVLI, Domžale |
| ✦ KIMI, Mengeš | USNjeni izdelki |
| KEM. izd. IMPEL & THALER | ✦ PIZZERIJA - BAR FRAKELJ, Ihan |
| ✦ NAPREDEK, Domžale | ✦ PLASTENKA, Radomlje |
| ✦ NIBO, Domžale | ✦ PLEŠEC - JURČEK, Depala vas |
| ✦ PALISKA, Domžale | ✦ TOSAMA, Domžale |
| gradb. lepila in um. kamen | ✦ TRAK, Mengeš |
| | ✦ UNIVERZALE, Domžale |

Občina JESENICE



- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| * AVTOKLEPARSTVO Jereb | * MESARIJA LUKAN |
| * AVTOKLEPARSTVO KRANJČIČ | * RTV SERVIS Jereb |
| * AVTOMEHANIČARSTVO ŽVAN | * TRGOVSKO PODJETJE ROŽCA |
| * AVTOLIČARSTVO Jereb | * TRGOVINA Medja |
| * BIFFE Zalokar | * TRGOVINA MERKUR UNIVERZAL |
| * CAZINO, Kranjska gora | * TRGOVINA POR |
| * CENTRIRANJE GUM FERK | * VIDEO d.o.o. FON |
| * GOSTIŠČE Alič | * ŽIČNICE Kranjska gora |
| * KAMNOSEŠTVO GROŠELJ | |

Občina KAMNIK



★ALPREM, Kamnik

★CONSUL CENTER, Kamnik

★NOVI GRANITI, Kamnik

★STOL, Kamnik

★URKO d.o.o. Kamnik

Občina KRANJ in TRŽIČ



✦ADRIATIC, Kranj

✦ALPETOUR - REMONT, Kranj

✦ALPETOUR

potovalna agencija, Tržič

✦ALPINA, 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

✦GORENJSKE 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 KRANJ

✦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
- ✦ ŽIVLA, KRANJ

Občina RADOVLJICA

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> * 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 BLEĐ * MERKUR LESCE * MERKUR RADOVLJICA * PLAMEN, Kropa * PLANUM p.o. GE SC, Kobla | <ul style="list-style-type: none"> * ROŽIČ, Bohinj * SANDOR d.o.o., Bled * STROJ, DVORSKA VAS * SUKNO, ZAPUŽE * TAPETNIŠTVO, Radovljica * TAVERNA PRI ŠTEFANU * TAVERNA SOVA * TENIS CENTER KORDEŽ-
BERTONCELJ, Kropa * TENIS PODLIPNIK * TIČAR, RAVNE * TRGOVINA KAPLJA * TRGOVINA TALIIA * 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. Duha
- ▶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
- ▶KAMNOSEŠTVO FURLAN Šk. Loka
- ▶KATOM, Virmāše
- ▶KGZ SORA, Žiri
- ▶KGZ, Škofja Loka
- ▶KMET. TRGOVINA CEGNAR
- ▶KROJ, Šk. Loka
- ▶LANDI-LUŠINA, Gostēče
- ▶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.