

GEODETSKI VESTNIK

izdaja zveza geodetov slovenije

published by the association of surveyors, slovenia, yugoslavia

3-4

letnik 32, ljubljana, 1989

ŠTEVILKA 3—4

LETNIK 32, STR. 1—96, LJUBLJANA, MAREC 1989, UDK 528

Uredniški odbor:

predsednik: Zmago Čermelj
glavna in odgovorna urednica: Marijana Vugrin
urednik za znanstvene prispevke: Andrej Bilc
urednik za splošne prispevke: Božena Lipej
člana: Franci Bačar, Miroslav Logar

Izdajateljski svet sestavljajo delegati društev, Skupnosti geodetskih delovnih organizacij, Republiške geodetske uprave, Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo in uredniškega odbora

Prevod v angleščino:
Mojca Kosmatin-Fras

Lektor:
Mirko Orehovec

Izhaja:
4 številke letno

Naročnina:
Naročnina za organizacije in skupnosti je 50.000 din
Individualna naročnina je 3.000 din
Naročnino lahko poravnate na naš žiro račun št.: 50100-678-000-0045062 — Zveza geodetov Slovenije, Ljubljana

Prispevke pošiljajte na naslov glavne oziroma odgovorne urednice:
Geodetski zavod SRS, Šaranovičeva 12, 61000 Ljubljana, telefon 327-861 int. 53. Za navedbe in morebitne napake v rokopisu odgovarja avtor sam. Rokopisov ne vračamo.

Tisk:
Gorenjski tisk, Kranj

Naklada:
1100 izvodov

Izdajo geodetskega vestnika sofinancira Raziskovalna skupnost Slovenije

Po mnenju Republiškega sekretariata za prosveto in kulturo št. 4210-35/75 z dne 24. 1. 1975 je glasilo opravičeno temeljnega davka od prometa proizvodov.

UREDNIŠTVO BRALCEM	5
IZ ZNANOSTI IN STROKE	6
— Uvodni referat na 21. geodetskem dnevu v Mariboru (Božidar Demšar)	6
— Pozdravni govor na strokovnem srečanju geodetov (Mitja Zagrajšek)	10
— Uporaba računalnikov v komasacijskem postopku (Jože Avbelj, Janez Urh)	11
— Problemi geodetskega raziskovalnega dela v Sloveniji (Miroslav Črnivec)	16
— Programska oprema za avtomatsko kartiranje in izvrednotenje modela terena s plastnicami ob podpori mikroračunalnika (Radoš Šumrada)	19
— ROTE in EHIŠ v povezavi z drugimi bazami podatkov kot strokovna podlaga za urejanje prostora (Božena Lipej, Janko Rozman)	36
— FÖMI — center za uporabo daljinsko zaznavanih podatkov na Madžarskem (Ana Tretjak)	42
— Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj (Božena Lipej)	45
— Informacijski sistem sklada stavbnih zemljišč za potrebe gospodarjenja s stavbnimi zemljišči (Marijan Jelenc, Tone Vidmar)	47
PREDSTAVLJAMO VAM	66
MNENJA	80
IN MEMORIAM	85
IZVLEČKI	87

THE EDITORIAL BOARD TO THE READERS	5
FORM SCIENCE AND PROFESSION	6
— Leading Paper at 21. Professional Meeting of Surveyors in Maribor (Božidar Demšar)	6
— Prefatory Note at Professional Meeting of Surveyors (Mitja Zagrajšek)	10
— Computer Supported Land Consolidation (Jože Avbelj, Janez Urh)	11
— Problems of Geodetic Researching Work in SR Slovenia (Miroslav Črnivec)	16
— Computer Software Equipment for Automated Mapping and Computer Supported Contour Line Restitution on a Terrain Model (Radoš Šumrada)	19
— ROTE and EHIŠ in Connection with other Data Bases as Professional Base for Human Environment (Božena Lipej, Janko Rozman)	36
— FÖMI — A Centre for Remotely Sensed Data Usage in Hungary (Ana Tretjak)	42
— Popular, Household and Apartments Censuses (Božena Lipej)	45
— Building Ground Fund Information System for the Needs of Managing with Building Grounds (Marijan Jelenc, Tone Vidmar)	47
PRESENTATION OF	66
OPINIONS	80
IN MEMORIAM	85
ABSTRACTS	87

UREDNIŠTVO BRALCEM

Avgusta 1988 je izšel Geodetski vestnik št.1-2 in marca 1989 smo končno uspeli urediti Geodetski vestnik št. 3-4.

Za štev. 3-4 smo dobili precej prispevkov, tako člankov iz znanosti in stroke, kot tudi novosti s področij, ki so zanimiva za naše strokovnjake. Nekaj teh člankov bomo morali objaviti v prvi številki Geodetskega vestnika za leto 1989, ki je tudi že urejena in pričakujemo, da jo bomo izdali v mesecu aprilu.

Gotovo se boste vprašali, kako to, da smo izdali Geo-

detski vestnik št. 3-4 šele v marcu 1989. Odgovor je preprost. Konec leta je v raziskovalnih organizacijah rezerviran za sestavo poročil raziskovalnih nalog, za bilance dela preteklega leta in tako je vse ostalo v tem času drugotnega pomena. Mislim, da je vsako nadaljnje razmišljanje odveč. In zato vam v imenu uredniškega odbora želim zanimivo prebiranje te številke Geodetskega vestnika.

Marijana Vugrin
Glavna in odgovorna
urednica
Geodetskega vestnika

IZ ZNANOSTI IN STROKE

Božo Demšar*

UVODNI REFERAT NA 21.GEODETSKEM DNEVU V MARIBORU

Za današnje srečanje sem bil povabljen, da pripravim uvodni referat. Že pred povabilom sem imel koncept za referat, ki naj bi bil sicer čim bolj v okviru danega naslova strokovnega dela srečanja. Podal naj bi nekaj misli in stališč predvsem pa pregled oziroma položaj in možnosti razvoja geodetske službe kot to ocenjujem na delovnem mestu, ob nalogah, ki jih opravljam.

Naslov strokovne teme srečanja je "Tehnološka podpora geodetski stroki". Le-ta je za nas danes aktualna, referati pa so po vsebini samostojni in z njimi nisem bil seznanjen. Zato pričakujem, da bodo zaključki posvetovanja stališča referatov povezali in dali pravilno oceno dosedanjega dela in usmeritev.

Če se zadržim pri izrazu "tehnologija", ki je v naslovu in je v osnovnem pomenu "nauk o spretnosti", trdim, da smo geodeti vedno bili dovolj spretni, toda ne dovolj politiki pri usmerjanju razvoja.

Tako kot nam je leto 1980 - 1981 zakoličilo razvoj službe in tudi stroke do leta 1990 in se iz stagnacije, ki smo jo leta 1986 vsi enoglasno ugotovili, še danes nismo izkopali, vendar nam neodločnost in nesporezumi lahko zakoličijo neuspeh še za lep čas naprej. V tem podajanju se bom ozrl na naše delo za nekaj let nazaj in s kratko analizo skušal polskati uspešnejšo pot v razvoj, ki si ga vsi želimo.

Pričetek novega obdobja v delu geodetske službe je leto 1974. To je leto po ukinitvi Zvezne geodetske uprave. Ta nas je po mnenju vseh ovirala v razvoju. Po tem letu je Slovenija krenila po svoji poti razvoja.

Sedaj lahko ugotovimo, da se je po tem letu prenehalo organizirano delo na osnovnih geodetskih delih, da razen končane izmere Prekmurja tudi izmera ni bila uspešna in da se le ta praktično v Sloveniji ne izvaja več. Rezultat je približno 12% numerične izmere in obnove zemljiškokatastrskih načrtov na območju Slovenije, večinoma v merilu 1:2 500. Za primerjavo bom navedel podatke za Jugoslavijo: Srbija 100%, Kosovo 100% s ponovnim obnavljanjem izmer naselij, Vojvodina 80% enako tudi Bosna in Hercegovina, Makedonija in Hrvatska po 30% in Črna Gora 20%. Aktivnost geodetske službe v Sloveniji se je usmerila predvsem v kartografijo. Od leta 1981 smo izdelali za območje Slovenije TTN5, TTN10, odkupili pri Vojaškogeografskem inštitutu TK25 in do leta 1985 izdelali TK50, pregledne karte v merilu 1:250 000, 1:400 000 in 1:700 000 poleg bogate občinske kartografije.

Žal pa je kartografska dejavnost potisnila v ozadje vse dejavnosti, ki niso neposredno povezane s kartografijo. Tako smo v tem obdobju uspeli organizirati aerosnehalno službo, ki bi lahko pokrivala vsaj polovico potreb Jugoslavije, nismo pa obnovili 100 in več let stare zemljiškokatastrske elaborate. Obnovitev le-teh ne bi zahtevala velikih stroškov, ampak samo več prizadevnega dela, ki pa žal ne prinese afirmacije uspešnega načelnika, kot ga npr. naročilo tiska občinske karte. Vzdrževanje zemljiškega katastra je bilo in je še tako malo cenjeno, da nimamo ne v delovnih organizacijah ne v občinskih geodetskih upravah strokovnjakov za to področje. To se nam maščuje pri izvajanju srednjeročnega programa geodetskih del, toda o tem kasneje. Dejstvo je, da bomo brez usposobljenih kadrov za vzdrževanje zemljiškega katastra lahko le opazovali propadanje elaboratov.

Da pa ne bo pomote poudarjam, tudi sam sem ponosen na uspehe slovenske geodetske kartografije, potrebno pa je omogočiti skladen razvoj stroke, kar je naloga Republiške geodetske uprave in geodetskih delovnih organizacij in med temi predvsem Geodetskega zavoda SR Slovenije.

* 61000 Ljubljana, YU, Republiška geodetska uprava
dipl. ing. geod.

Leto 1979 - 1980 nas je našlo s končanim programom izdelave TTN-5 in 10 in brez vodilnega programa za naslednje srednjeročno obdobje. Nismo imeli za tudi že 20 let stare originale TTN-5 in 10, izdelane po različnih tehnologijah, z različnimi topografskimi znaki in vsebino, pripravljen program vzdrževanja, ne tehnološko, ne vsebinsko, ne politično. Žal smo tudi danes še na pol poti, čeprav se za to nalogo tudi osebno zelo zavzemam.

Usmeritev Republiške geodetske uprave in s priporočilom občinskim geodetskim upravam za financiranje programa geodetskih del na način "svobodne menjave dela in sredstev" je povzročila zniževanje proračunskih sredstev za geodetski program. Žal se je zopet v praksi pokazalo, da program del, konkretno geodetskih del, ki so splošnega pomena za republiko, uporabniki niso pripravljene financirati, če so potem izdelki na razpolago vsem po načelih uporabe evidenc splošnega pomena. Rezultat je bil porazen, v letu 1988 po mole-dovanjih in posebnem sporazumu sofinancirajo le še ciklično aerosnemanje, za naslednji cikel pa imamo že odpovedi tudi za to.

Usmeritev in naloga Republiške geodetske uprave je določiti naloge programa geodetskih del, ki jih je po funkciji in značaju naloge dolžna financirati republika s proračunom in enako naloge občinskega programa, ki jih naj financira občina, od nalog za katere bomo izvajali nadzor, ki pa so lahko tržnega značaja in od nalog, ki so popolnoma tržnega značaja. To so odločitve, sprejete z dolgoročnimi usmeritvami in s srednjeročnim programom geodetskih del 1986-1990. Naloga ni lahka, imamo podporo Izvršnega sveta Skupščine SR Slovenije, izdelana in vključena mora biti v srednjeročni program geodetskih del 1991-1995, za uspešno uveljavitev pa je potrebna tudi sprememba predpisov.

Dovolite, da, ko že omenjam, omenim tudi problematiko predpisov. Znano nam je, da so potrebne spremembe zakona o katastru komunalnih naprav, ki je prezahteven in nerealen; potrebno je opredeliti status zbirnega katastra komunalnih naprav merila 1:5000 proti grafičnemu pregledu komunalnih naprav istega merila ter podatke vključiti računalniško v informacijski sistem in s tem dati evidenci življenje in uporabnost.

Temeljnih popravkov je potreben zakon o zemljiškem katastru z izvršilnimi predpisi. Tudi zakon o temeljni geodetski izmeri ni več v skladu s sprejetimi usmeritvami in že celo izvajanjem.

Predvsem pa je za uveljavitev naših usmeritev potrebna sprememba zakona o geodetski službi, kar nam je v tem trenutku prioriteta naloga. Pripravljamo najnujnejše spremembe, vse potrebne spremembe pa nameravamo uveljaviti po uveljavitvi ustavnih sprememb.

Posebej želim poudariti nespoštovanje predpisov, pravilnikov in navodil oziroma nepoznavanje teh.

Prav posebne težave in nepotrebno delo nam povzroča reševanje pritožb na drugi stopnji zaradi nepoznavanja posebnih postopkov in upravnega postopka. Čeprav smo v zadnjih letih organizirali seminarje in ponoven nadzor dela geodetskih upravnih organov in celo sistemizirali posebno delovno mesto pravnika za pomoč na področju dela upravnega postopka, še ni vse urejeno. Še v letu 1988 ugotavljam, da dve (za te vem) geodetski upravi ne vodita evidence ugotovljenih lastniških meja in da načelnika prisegata na nepotrebnost vseh teh formalnosti. Ob računu novega katastrskega dohodka letos je prišlo na dan, da v večini občin še niso uveljavljene nove kulture, določene z zakonom o zemljiškem katastru leta 1974 ter nestrokovno vzdrževanje katastrskih kultur. Naša geodetska pedantnost se je krepko spotaknila.

Neažurnost katastrskih kultur in neuporabna nomenklatura sta po navedbi Republiškega komiteja za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano vzrok za podvajanje nekaterih del pri izdelavi agrokarte. Res pa je tudi, da kljub pozitivnemu mnenju istega komiteja niso pripravljene sodelovati pri raziskavi, ki bi dala objektivna merila za vrednotenje katastrskih kultur, vrednotenje poenotila v okviru Slovenije (sedaj imamo 42 katastrskih okrajev) in dala utemeljeno nomenklaturu katastrskih kultur.

Nove zemljiškokatastrske načrte dobimo tudi po izvedbi komasacij. Tudi tu ugotavljam nemoč Republiške geodetske uprave. S prenosom financiranja komasacij na

Zvezo vodnih skupnosti Slovenije leta 1981 smo tudi praktično prenehali nadzorovati izdelavo novih zemljiškokatastrskih elaboratov ob komasacijah. Geodetske organizacije so v stiski za dohodek iskale notranje rezerve v izmeri in geodetskem elaboratu, nekatere občine pa so celo s posebnimi nestrokovnimi zahtevami kvaliteto elaboratov zniževale. Le s težavo saniramo to, v upravnem smislu brezvladje. Analiza izvajanja komasacij do leta 1988 pa je odkrila namesto obnove celo uničevanje zemljiškokatastrske evidence.

Od pričetih 45.000 ha komasacij do leta 1987 je 35.000 ha komasacij končano (z odločbo) in od tega le 15% izvedenih v zemljiškem katastru in zemljiški knjigi. Komentar ni potreben. Le še podatek, da Zavod za fotogrametrijo v Beogradu letno izdela 20.000 ha komasacij.

Naj opozorim še na uporabo geodetskih podlag in evidenc izven geodetske službe. Letos sem izkoristil gradnjo avtoceste in elektraren na reki Savi. Opozoril sem na nestrokovno uporabo geodetskih podlag in evidenc pri teh delih, gradivo je bilo sprejeto na seji Republiškega komiteja za varstvo okolja in urejanje prostora. Ponovno moram poudariti ignoriranje sprejetega gradiva s strani uporabnikov in obenem indolenco geodetske službe. Ali se naj za status geodetske službe in njenih izdelkov zavzemam sam?

Kolegice in kolegi, zavedam se neprijetnosti teh dejstev, toda to so dejstva ki sem jih ugotovil sam. Vem, da je dosti bolj ugledno navajati uspehe, resnične ali izmišljene in tako povzdigniti svojo uspešnost. Moja želja pa je organizirati uspešno delo geodetske službe, zato pa je potrebno pogledati tudi neprijetnim dejstvom v oči in se z njimi soočiti. Prepričal sem se, da večina teh podatkov ne pozna ali pa se jim niso zdeli pomembni. Glavna dejstva o stanju geodetske službe sem povedal javno, za podrobnosti in detajlne razprave pa si bomo še morali vzeti čas.

Podal bom še nekaj besed o računalništvu, ki je bližje temi našega srečanja. Upravičeno smo ponosni na začetke uvažanja računalništva v upravno službo na področju vodenja zemljiškega katastra, ki se je pričelo že leta 1965 na Zavodu SR

Slovenije za statistiko. Leta 1979 naj bi prešla na avtomatsko obdelavo podatkov še zadnja politična občina. Vendar se še danes v Sloveniji ročno vzdržujeta dve katastrski občini. Večina občin se je računalniško obdelovala v dveh centrih. Z organiziranim delom in razvojem bi lahko računalniško obdelavo poenotili za večino občin v enem računalniškem centru. Razvoj pa je šel obratno. Danes imamo 12 računalniških centrov ali še več, z različnimi stroji in različnimi paketi. Kritika neorganiziranosti narašča.

Še vedno mi je v spominu ostra kritika politike Republiške geodetske uprave na področju računalništva ob svečani predaji oziroma prevzemu delovnih dolžnosti direktorja Republiške geodetske uprave konec marca 1985 v Cankarjevem domu. Takrat sem bil ob vaši siloviti kritiki tudi sam presenečen. Stanje na področju avtomatske obdelave podatkov zemljiškega katastra namreč nisem podoživiljal enako kritično. Imel sem priložnost in sem v občini lahko organiziral interaktivno obdelavo podatkov že leta 1982.

Razumljivo je torej, da mi je bila po prevzemu dolžnosti, prednostna naloga nadaljevati razvoj računalništva. Takoj sem se obrnil za sodelovanje na Geodetski zavod SR Slovenije. Pismenega stališča nisem dobil vendar so mi jasno povedali, da dokler je obstoječi paket rentabilen je novih investicij škoda. To je bilo avgusta 1985. Navajam le dejstva brez okoliščin, ki so vplivale na to odločitev.

Republiška geodetska uprava je prek Komisije Izvršnega sveta za enotno evidenco nepremičnin že sofinancirala izvedbo paketa RISZK, smo se kljub dvomom odločili za odkup paketa RISZK Razvojnega centra Celje. Prizadevali smo si, da bi avtorji dopolnili paket, vendar prizadevanja niso bila uspešna. Šele letos spomladi pa nam je avtor paketa pojasnil, da je paket RISZK zaključen in popolno organiziran paket in ne namerava posegati vanj z dodatnimi evidencami.

Ob navedenem bi se zopet rad opravičil zaradi podrobnosti, toda če hočemo pravilno ocenjevati rezultate je podrobnosti potrebno vedeti.

Kot vedno je potrebno imeti nekaj sreče, kajti zadeva se je začela sama razvijati. Kot član Komisije Izvršnega sveta za modernizacijo upravnih organov sem že lani jeseni spoznal možnosti, da bi ob realizaciji dogovora, o katerem nam bo več povedal svetovalec Republiškega sekretariata za pravosodje tov. Marin Silič in nabavi računalnika, ki bo pokril tudi naše potrebe. Istočasno smo z obema rokama sprejeli sodelovanje pri razvoju paketa za vodenje zemljiškega katastra pri Zavodu SR Slovenije za statistiko. Za leto 1988 smo na osnovi rezultatov že sklenili pogodbo za raziskavo in s tem združili raziskovalce s področja geodetske stroke: Inštituta Geodetskega zavoda SRS, Inštituta za geodezijo in fotogrametrijo ter geodetskega oddelka fakultete.

Postavljen je model geokodirnih baz podatkov in v tem kontekstu je tudi model zemljiškega katastra, ki v tem sistemu predstavlja harmonično, najvišjo strukturo potrebnih podatkov (parcelo) in osnovo za lokacijsko opredelitev nepremičnin. Ta baza podatkov se operativno povezuje z velikimi slovenskimi bazami podatkov: ROS (Register organizacij in skupnosti), CRP (Centralni register prebivalstva), RTE (Register teritorialnih enot) in EMŠO (matična številka občana).

Projekt v praksi preizkušamo, predvidena je večletna raziskava, ki naj bi spremljala realizacijo. Predvidena je uporaba republiškega računalnika in vzpostavitev enotne komunikacijske mreže ter tako vstop geodetske službe v informacijsko službo. Za doseg planiranih ciljev pričakujemo maksimalno angažiranje raziskovalcev. Naloga Republiške geodetske uprave je, da raziskavo finančno omogoči.

Ker že verjetno preizkušam vaše potrpljenje, bom to področje zaključil, ker bi rad kratko podal nekaj o aktualnih problemih izvajanja programov, raziskav in kadrih.

O usmeritvah in srednjeročnem programu geodetskih del sem že govoril. Oba dokumenta sta sprejeta. Dolgoročni in srednjeročni plan sta bila sprejeta dokaj pozno, šele v drugi polovici leta 1986, zaradi večjih finančnih zahtev in nove vsebine. Ko smo sprejeli letne programe smo šele naročili raziskave in teste z apeli na raziskovalce, da pohitijo. Pričeli smo z nalogami,

ki smo jih obvladali in s pomočjo veliko manj finančnih sredstev kot smo jih planirali, uspeli program dokaj uspešno realizirati.

Vsako leto vlagamo večja sredstva Republiške geodetske uprave v raziskave in teste. Zahtevamo združitev kapacitet raziskovalcev in raziskave, ki jih potrebujemo, predvsem pa rezultate raziskav in organiziran prenos rezultatov v operativno. Poskušamo se vključiti v medrepubliško izmenjavo znanja in delitve dela.

Nedopustno je, da raziskave in teste financiramo pri vseh treh večjih slovenskih geodetskih organizacijah v Ljubljani, Celju in Mariboru. Rezultati so polovični. Pripravljamo dogovor med organizacijami in Republiško geodetsko upravo o sodelovanju pri raziskavah, izmenjavi podatkov in skupnem prenosu v operativno ter enotnem financiranju. Razumljivo je, da morajo organizacije najti v tem dogovoru tudi svoj interes, kajti drugače dogovor ne bo zaživel.

Danes sem že večkrat omenjal strokovne kadre. Tu je deficit najbolj kritičen. Če samo ponovno omenim potrebo strokovnjakov za področje zemljiškega katastra. Pri izvajalcih naročamo raziskave za razvoj zemljiškega katastra, raziskovalci pa ne obvladajo osnov zemljiškega katastra.

Dolžnosti načelnikov geodetskih uprav prevzemajo geodetski strokovnjaki iz operative, ki jih nato delavci uprave priučijo delu. Seveda po lastni meri. Kroženja strokovnjakov med upravo, geodetsko organizacijo in drugimi organizacijami ni. Pozivamo srednjo geodetsko šolo in geodetsko fakulteto, da se vključi v izmenjavo znanja in razvoj stroke.

In kot zadnje kolegice in kolegi, Republiška geodetska uprava je upravni organ in nima operative. Uspeli bomo samo z dobrim sodelovanjem med upravo in operativno, z ustrežno tehnološko podporo za izvajanje geodetskih del in s pristopno tržno ceno za uporabnike.

Torej potrebujemo tehnološko podporo geodetski stroki v obliki strojev, izdelanih postopkov in znanja. To priložnost iskoriščam in objavljam, da Republiška geodet-

ska uprava išče nove sodelavce, ki imajo voljo do dela in si želijo uspehov. Točnejše podatke bomo interesantom še posredovali.

Prepričan sem, da bo večina moj referat razumela kot poziv k delu. Kdor pa ga bo razumel samo kot kritiko, temu ni pomoči.

Spomnil bi vas še na znano resnico, najprej je potrebno ugotoviti diagnozo, zdravljenje potem ni težko. Da je geodetska stroka v tem primeru bolnik, se najbrž vsi strinjamo.

Mitja Zagrajšek*

POZDRAVNI GOVOR NA STROKOVNEM SREČANJU GEODETOV

"Tovarišice in tovariši!

V veliko čast in zadovoljstvo mi je, da vam lahko danes, ko začenjate vaše dvodnevno strokovno srečanje geodetov - že 21. po vrsti - sporočim najboljše želje in najtoplejše pozdrave skupščine mesta in skupščin občin, izvršnega sveta skupščine mesta, ter izvršnih svetov skupščin občin in družbenopolitičnih organizacij mesta in občin.

Geodetska veda oziroma stroka je imela in tudi še ima pomembno vlogo v našem mestu pri malodane vseh posegih v prostor,

pri stanovanjski izgradnji, ki je žal v zadnjem času v občutnem zaostanku, v primerjavi s potrebami našega mesta in pri drugih gradbenih objektih, s pravno- lastninskega, ekonomskega in urbanističnega vidika.

Ne moremo si zamisliti, brez sodelovanja geodetov, raznih specialnosti, posega v prostor projekta, na katerega smo še posebej ponosni - to je obnova starega mestnega jedra - starega Maribora, za katerega smo prejeli najvišje turistično priznanje - turistični nagelj, kjer ste skupaj z arhitekti in drugimi pomagali ustvariti to, kar bo koristilo tudi poznejšim rodovom in krasilo naše lepo mesto. Tukaj so še sila pomembni, za razpoložljivi družbeni proizvod mesta Maribora in deloma SR Slovenije, kar monumentalni gradbeni objekti - avtobusna postaja, hitra cesta skozi Maribor, vrsta komunalnih objektov, cest ter Slovensko narodno gledališče v Mariboru, "Taliin hram", v katerem je v nedeljo za leto dni spustilo zastor Borštnikovo srečanje. Še bi lahko našteval objekte, ki so tudi plod dela vaših stanovskih kolegov iz Maribora, veliko bi lahko sedaj navedel prireditelj v našem lepem Mariboru, takšnih strokovnih srečanj, kot je tole današnje vaše (zdravniki, inovatorji, itd.). Razveseljivo je dejstvo, da Maribor postaja vse bolj, tudi s pomočjo takšnih srečanj kot je vaše, "kongresno mesto".

Želim vam sporočiti pripravljenost Maribora, da se vključi v sistem informatizacije v državni upravi SR Slovenije. Gre za celovit, enoten sistem, ki zajema tudi vaše področje dela, od zemljiškega katastra in registra prostorskih enot, do drugih, za vaše delo in družbeno informiranje, pomembnih podatkov.

Zdi se, da je geodet, ali "zemljemerec" po preprostem prevodu, strokovnjak, ki ga odlikuje nekakšna poklicna skromnost, prežeta s skrivnostnostjo, saj to nam laikom, dajo slutiti pri vašem delu uporabljene priprave, kot so: teodolit, nivelir, trasirka in podobne, v zadnjem času pa tudi najmodernejše elektronsko krmiljene optične, risalne in računalniške priprave - to je tisto, čemur ste namenili to dvodnevno strokovno srečanje.

* 62000 Maribor, YU
preds. skupščine mesta Maribor

V teh težkih, že kar kriznih gospodarskih razmerah, pa je še kako pomembno, da z optimizmom in smelostjo ter odločnostjo na takšen način najavljate - tudi nam, da želite s časom naprej, da ne bomo venomer trepetali, zaradi zaostajanja za "Eurekami" in podobnimi projekti evropskih razsežnosti - in prav je tako!

Vem tovarišice in tovariši, da se po posameznih družbenopolitičnih skupnostih, OZD in ustanovah ni enako enostavno dokopati do primerne tehnološke podpore (strojne in programske opreme) za vaše delo, vendar sem mnenja, da z različnimi vidiki sodelovanja v republiki in SFRJ - nekakšno premoščanje tovrstnih težav ne bi smelo biti ovira. V Mariboru imamo - sicer nekoliko bolj miniaturno izkušnjo - saj naš Geodetski zavod in Mestna geodetska uprava uspešno strokovno obvladujeta potrebe po geodetskih storitvah v mestu in širše, pri čemer za geodete ni ne občinskih, ne mestne meje tako, da s svojim strokovnim pristopom uspešno sodelujejo v skupnih nalogah, pomembnih za mesto in njegovo ožjo in širšo okolico.

Bržčas tudi vas pretresajo dogodki na politični sceni v naši domovini, tudi vi razmišljate, kaj nam bodo prinesli: nova ustava, spremembe gospodarskega sistema, kaj bo v tej luči z razširitvijo materialne osnove dela in v okviru tega z graditvijo objektov, kar je navsezadnje ogledalo napredka.

Tovarišice in tovariši, vaš prispevek je lahko ob ustreznem razumevanju družbenih dejavnikov sila pomemben, še posebej glede na dejstvo, da ste že do sedaj pokazali veliko mero pripadnosti in predanosti svoji stroki in družbenim potrebam, ter širšim družbenim interesom.

Zato, dragi prijatelji, sem v tem pogledu optimist in vas še enkrat pozdravljam v našem lepem, mladem mestu, ki ga obdajajo malodane same vinske gorice s severa, vzhoda in zahoda, ter Pohorje z juga, in vam želim, da bi se tako tukaj na strokovnem sestanku, kot potem, popoldne in zvečer, v krogu vaših stanovskih kolegov in naših prijaznih in gostoljubnih Mariborčanov, počutili zares odlično".

Jože Avbelj*
Janez Urh*

UPORABA RAČUNALNIKOV V KOMASACIJSKEM POSTOPKU (referat na 21. geodetskem dnevu)

UVOD

Minilo je 15 let od sprejetja Zakona o kmetijskih zemljiščih, v katerem je med drugim izražen družbeni interes na Slovenskem za urejanje kmetijskih zemljišč z agrotehničnimi ukrepi, med katerimi so tudi komasacije zemljišč.

Komasacija je kmetijsko prostorsko-ureditvena operacija, v kateri se prepletajo pravna, upravna, agronomska in geodetska opravila, ker je slednjih največ, jo razvrščamo med geodetske dejavnosti. Takoj po izidu omenjenega zakona smo na Geodetskem zavodu SRS ustanovili skupino strokovnjakov z nalogo izvajanja komasacij v ustreznem tehnološkem postopku, ki bo zagotavljal kakovost in dokončanje postopka v dogovorjenem roku. Zavedali smo se, da zaradi množice raznovrstnih podatkov, značaja postopka in kratkih rokov brez računalniške podpore nalogi ne bomo kos.

Geodetski zavod SRS je od leta 1974 do pomladi 1988 predal v obdelavo na 91-tih komasacijskih območjih 21.000 ha zemljišč. Na komasiranih območjih se je število obdelovalnih kosov zmanjšalo z 51.164 kosov na 23.211 kosov, velikost obdelovalnega kosa pa z 0,41 ha na 0,90 ha. Če bi na vseh teh zemljiščih pridelovali pšenico, bi po ugotovitvah raziskav, ki so jih opravili na Kmetijskem inštitutu v Ljubljani, prihranili pri obdelavi 1 ha v enem letu 13 strojnih ur. Za 21.000 ha to pomeni skupaj 273.000 ur.

* 61000 Ljubljana, YU, GZSRS, dipl. ing. geod.

* 61000 Ljubljana, YU, GZSRS, dipl. ing. geod.

Poleg navedenega na komasiranih zemljiščih pridelamo več hrane z manj stroški zaradi skrajšanja razdalj od kmetije do obdelovalnih površin, z oblikovanjem parcel pravilnejših oblik in z zmanjšanjem površin ozar. Brez komasacij si ne predstavljamo ureditve zemljišč po izvedenih hidromelioracijah, saj ta predhoden postopek večkrat onemogoča dostop na dele parcel, ki so bili presekani z melioracijskimi jarki. S komasacijo uspešno urejamo zemljišča ob reguliranih vodotokih, v zadnjem času pa tudi ob novozgrajenih cestah. Ne nazadnje so komasacije potrebne tudi ob urejanju namakalnih sistemov.

Vse to potrjuje, da je bila naša opredelitev za izvajanje komasacij pravilna.

AVTOMATIZACIJA KOMASACIJSKEGA POSTOPKA

Na Geodetskem zavodu SRS smo se že od vsega začetka izvajanja komasacij prizadevali, da bi čim več opravil v postopku opravili z računalnikom. Na vse večjo uporabo računalnika so vplivali zlasti kratki izvedbeni roki, želje investitorjev ter uporabnikov podatkov elaborata komasacije in spremembe zakonov, ki se nanašajo na komasacijski postopek. Prisoten pa je bil tudi naš interes, da izvedemo čim več komasacijskih postopkov, saj se je zanimanje za to vrsto zemljiških operacij povečevalo iz leta v leto. To smo lahko dosegli z večanjem števila delavcev na oddelku za komasacije, vzporedno pa smo avtomatizirali postopek.

Intenzivnost prehoda na avtomatsko obdelavo podatkov je bila neenakomerna. Na to sta vplivala oprema in znanje, poleg tega pa tudi nekateri rezultati obdelav, ki so odpirali nove možnosti za nadaljni razvoj postopka na računalniku. Avtomatizacijo komasacijskega postopka bi zato razdelili na več obdobji, ki pa niso časovno določena, ampak so vezana na rezultate računalniških obdelav.

V prvem obdobju avtomatizacije smo računali tahimetrijo na mikroračunalnikih Borroughs B 25, površine in vrednosti dodeljenih parcel pa s kalkulatorjem HP- 25.

V drugem obdobju smo najprej avtomatizirali ponavljajoča se računanja delitev tabel. Pogoj za delitev je bila na podlagi šifriranja izračunana površina in vrednost tabel. Z istim programom smo računalni tudi površine dodeljenih parcel po delitvi.

V tretjem obdobju smo avtomatizirali upravni del komasacij, s čimer se je tehnologija bistveno spremenila. S pomočjo več programov smo dobili naslednje izdelke:

- seznam parcel obstoječega stanja,
- posestni list,
- drugo točko izreka odločbe o uvedbi komasacijskega postopka,
- izkaz zemljišč,
- prvo točko izreka odločbe o razdelitvi zemljišč,
- abecedni seznam komasacijskih udeležencev.

V četrtem obdobju smo za računanje koordinat poligonskih in detajlnih točk pričeli uporabljati računalnik HP-9845 B. Bistvena prednost prehoda iz Borroughsa na HP je možnost izrisa oleate obstoječega stanja na risalniku.

Razdelitveni izkaz in odločba o razdelitvi zemljišč, ki sta omenjena v tretjem obdobju, imata poleg podatkov o lastništvu izpisan tudi seznam parcel, ki so zajete v komasacijski sklad. Za novo stanje je na obeh dokumentih izpisana samo glava, numerične podatke pa je potrebno vpisati ročno. Avtomatizacija komasacijskega postopka po delitvah tabel nam omogoča, da v prvi točki odločbe o novi razdelitvi zemljišč dobimo izpisan tudi seznam dodeljenih parcel za posameznega komasacijskega udeleženca.

Večanje obsega del na oddelku za komasacije in večanje obsega avtomatske obdelave podatkov v komasacijskem postopku ter vse več okvar na računalniku PDP so povzročili ozko grlo v računalniški podpori. Navedene težave smo začeli reševati z osebnimi računalniki. S prehodom na PC smo se otresli odvisnosti od centralnega računalnika. Doseči želimo, da bo PC uporabljal širši krog delavcev, saj se s tem izognemo odvisnosti od manjšega števila operaterjev. Praviloma naj bi delavec, ki je pripravil podatke za določeno fazo komasacijskega postopka, izvedel po-

trebne obdelave na PC. Praksa kaže, da je to pozitivno, saj se izognemo zastojem, ki so se pojavili ob pomanjkljivih ali nepravilnih podatkih. Tak način organizacije dela na PC omogoča širšemu krogu uporabnikov večje poznavanje poteka in možnosti obdelav, iz tega pa izvirajo tudi nove ideje in predlogi.

Prehod z računalnika PDP na osebne računalnike želimo izkoristiti za dopolnitve in spremembe obstoječih programov. V tem trenutku lahko vse obdelave, ki so potekale na PDP, izvajamo na PC, nekateri programi pa so že dopolnjeni.

V nadaljevanju želiva na kratko opisati avtomatizirane faze komasacijskega postopka. Ob tem bova navajala najbolj bistvena opravila, datoteke in izdelke.

Podatke o lastnikih in parcelah dobimo na GZ SRS na magnetnih trakovih v različnih oblikah zapisa. Iz teh podatkov na računalniku tvorimo datoteke posestnih listov za posamezne katastrske občine. Za celotne katastrske občine izpišemo sezname parcel. V tem seznamu označimo parcele v komasacijskem območju in parcele na zunanjem robu komasacijskega območja. Z naštevanjem parcel po navedeni vsebini dobimo datoteke komasacijskih posestnih listov in datoteke zunanjih komasacijskih posestnih listov za vse katastrske občine. Na podlagi te obdelave imamo možnost, da izpišemo seznam parcel komasacijskega območja. Po kontroli izpišemo posebne liste komasacijskega območja in posebne liste zunanjega roba komasacijskega območja. Omenjene izpise pošljemo v Zemljiško knjigo, da jih preverjajo in dopolnijo. Takšni podatki so temelj za ažuriranje obstoječih datotek. Priprave za uvedbo komasacijskega postopka končamo z izpisom 2. točke odločbe o uvedbi komasacijskega postopka in po potrebi z izpisom abecednega seznama komasacijskih udeležencev in zastopnikov.

Postopek nato nadaljujemo v dveh smereh. Za mejni ugotovitelni postopek (MUP) izpišemo vabilo in povratnice. Podatke za pripravo vabil in povratnic zajemamo iz datotek komasacijskih posestnih listov in iz datotek zunanjih komasacijskih posestnih listov.

Za vsa nadaljnja opravila v pisarni potrebujemo samo datoteko komasacijskih posestnih listov. Najprej izpišemo seznam parcel s tabelo, v katero vnesemo površine vrednostnih razredov za vsako parcelo posebej in podatke iz elaborata parcelacije. Z navedenimi podatki dopolnimo datoteke komasacijskih posestnih listov. Izpisan seznam parcel z vrednostmi služi predvsem za kontrolo. Datoteke več katastrskih občin, dopolnjene z vrednostmi, združimo v eno datoteko komasacijskih posestnih listov. Izkazji zemljišč, dobljeni z obdelavo te datoteke, so sestavni del elaborata obstoječega stanja in vrednotenja zemljišč, ki ju razgrinjamo komasacijskim udeležencem. Omenjena datoteka je temelj tudi za izpis vabil in povratnic za razgrnitev.

Po razgrnitvi je potrebno datoteko ažurirati in dopolniti s podatki o prometu z zemljišči. Pri tem si pomagamo z evidenco v sumarniku izkazov zemljišč. Sumarnik uporabljamo tudi za evidenco pri projektiranju. Z izpisom razdelitvenih izkazov končamo obdelavo, ki so vezane samo na obstoječe stanje zemljišč.

Delo na terenu poteka vzporedno s pisarniškimi. Geodeti na komasacijskem območju zamejijo objekte in meje komasacijskega območja. V nadaljevanju postopka uporabljamo računalnik za računanje koordinat poligonskih in detajlnih točk. Koordinate shranjujemo v datoteko koordinat. Ta datoteka je temelj za vsa računanja v tehničnem delu postopka komasacij. Kontrolo snemanja detajla na terenu opravljamo z izpisom primerjave kontrolnih mer. Za ta izpis je potrebno v računalnik vnesti šifriranje kontrolnih mer. Šifriranje izkoristimo tudi za risanje delovne oleate. Po digitalizaciji mej vrednostnih razredov izračunamo površine in vrednosti tabel ter celotnega komasacijskega območja. Za kontrolo izrišemo tabele z vrednostnimi razredi z risalnikom ali na kartirni mizi, možen pa je izris tudi na ekranu.

Zapis šifriranja tabel z vrednostnimi razredi se ohrani v računalniku. Za delitve ga dopolnimo s smerjo delitve in seznamom izkazov s pripadajočo vrednostjo. Rezultate delitve shranjujemo v datoteko delitve, datoteko koordinat pa dopolnjujemo s koordinatami detajlnih točk novih posestnih mej. Izpis po delitvi uporabljamo za kon-

trolo in za risanje detaljnih skic. Datoteka delitve in datoteka koordinat sta temelja za risanje projekta z risalnikom. Delitev lahko izrišemo tudi na ekranu (izris števil. 14a in 14b).

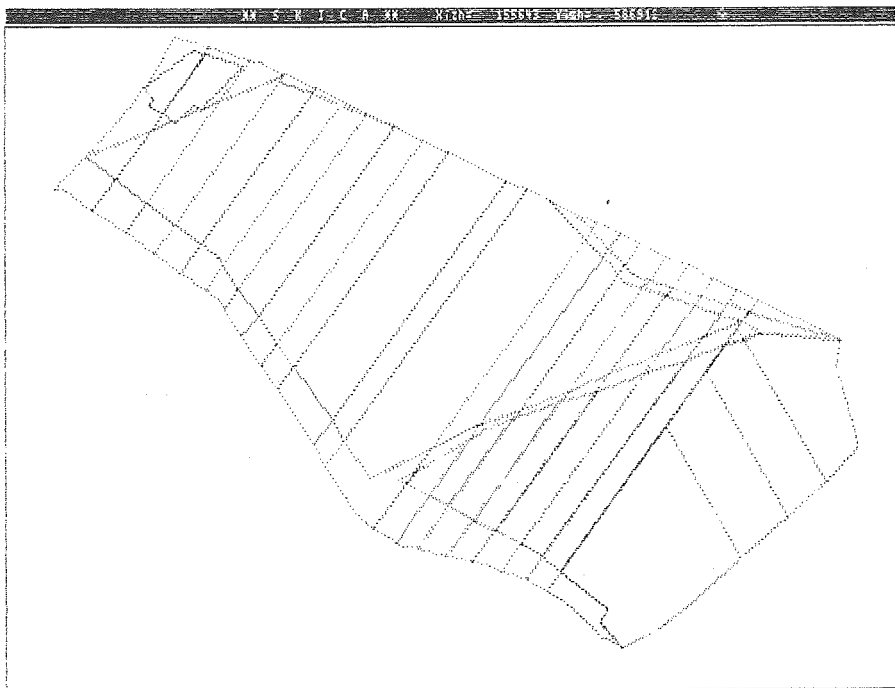
Projekt, ki ga razgrinjamo, je sestavljen iz grafičnega dela in razdelitvenih izkazov, v katerega podatke novega stanja vpisujemo ročno. Po razgrnitvi ponovimo delitve tabel po sklepu upravnega organa, ki vodi komasacijski postopek.

Rezultati delitev so temelj za pripravo 1. točke odločbe o razgrnitvi zemljišč. Najprej izpišemo seznam dodeljenih posestnih kosov, v katerega vpišemo manjkajoče

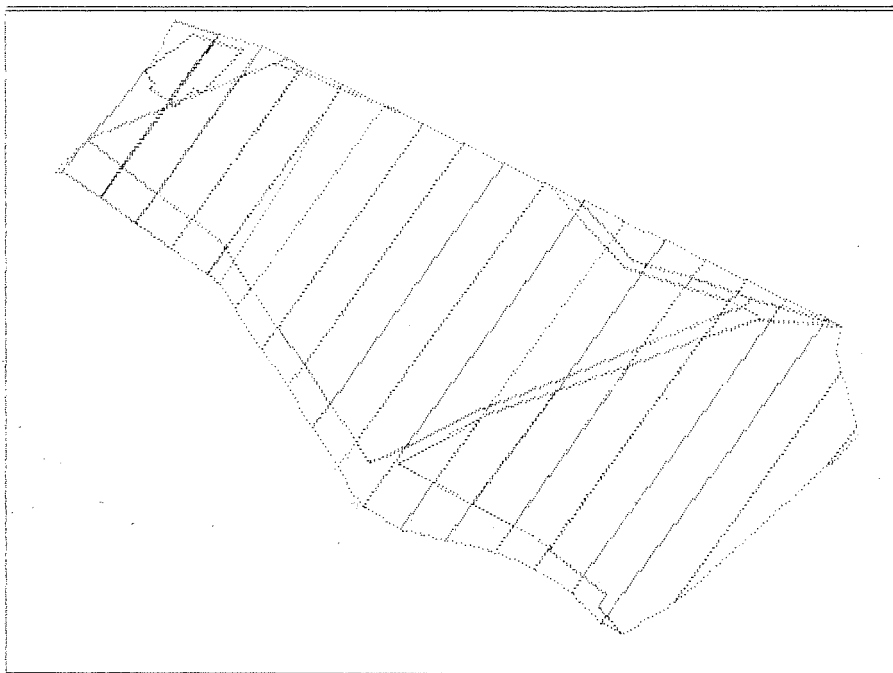
podatke in jih nato vnesemo v računalnik. Nadaljnji potek do izpisa 1. točke odločbe o razdelitvi zemljišč je povsem avtomatiziran. Za elaborat komasacije izpišemo seznam dodeljenih parcel in seznam koordinat.

Novo stanje geodeti prenesejo v naravo. V pomoč jim je izpis elementov zakoličbe. Z dodeljenimi parcelami seznanijo komasacijske udeležence. Vabila in povratnice za seznanitev pripravljamo z računalnikom.

S pripravo osnutka odločbe o razdelitvi zemljišč in s seznanitvijo komasacijskih udeležencev z dodeljenimi parcelami so izpolnjene pogodbene obveznosti GZ SRS do investitorja komasacije.



slika 14a



slika 14b

SKLEP

Na Geodetskem zavodu SRS imamo namen nadaljevati avtomatizacijo komasacijskega postopka. V prvi fazi bomo nekatere obstoječe programe dopolnili in izboljšali. S programi za sestavo celotne prve točke odločbe o razdelitvi zemljišč so dane možnosti, da na podoben način sestavimo razdelitveni izkaz. Možnosti avtomatizacije so tudi pri izdelavi elaborata parcelacije. Program bo sestavljen tako, da ga bo možno uporabiti tudi za izračun vrednosti parcel obstoječega stanja in za računanje površin vrst rabe dodeljenih parcel.

Veliko si obetamo od raziskovalne naloge za izris katastrskih načrtov, ki jo opravlja inštitut GZ. Menim, da bo uporaba programskega orodja AUTOCAD pomenila novo obdobje pri avtomatizaciji komasacijskega postopka. Poleg izrisa katastrskih načrtov in oleate detajlnih točk ga bo

možno uporabiti tudi pri izrisu delovne oleate, izrisu projekta razdelitve zemljišč in drugih izrisih. Na tej osnovi bo možno opraviti tudi večje spremembe v načinu projektiranja.

Poleg komasacijskih učinkov, ki so bistveni za kmetijstvo, pripomorejo komasacije tudi k napredku v geodeziji. Enaindvajset tisoč hektarjev komasiranih zemljišč na Geodetskem zavodu SRS hkrati pomeni enako površino obnove zemljiškega katastra. Od te površine je približno 30% izvedeno v zemljiški knjigi.

Glede na navedeno bi morali biti poleg kmetijcev tudi geodeti zainteresirani, da se način financiranja komasacij, ki je zagotovljen do leta 1990, ohrani tudi v prihodnje.

Miroslav Črničec*

**PROBLEMI GEODETSKEGA RAZISKOV-
VALNEGA DELA V SLOVENIJI**

(referat na 21.geodetskem dnevu)

UVOD

Raziskovalno in razvojno delo ima v Sloveniji za jugoslovanske razmere dokaj dolgo tradicijo in je usmerjeno predvsem v aplikativne raziskave in v prenos novih postopkov in tehnologij v geodetsko prakso. Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo je bil ustanovljen že v prvih letih po vojni in je zaslužen predvsem za uvajanje fotogrametrije in kartografije v slovensko geodezijo. Geodetski zavod SRS je v 60-tih letih prevzel vodilno vlogo pri razvoju številnih področij, zlasti pri uvajanju računalništva. Z ustanovitvijo raziskovalnega inštituta na tem zavodu v prvi polovici 70-tih let pa se je začel razmah raziskav informacijskih sistemov. V tem času se je tudi geodezija uspešno organizirala v okviru Raziskovalne skupnosti Slovenije. Sodelavci Oddelka za geodezijo pri FAGG, ki so že takoj po vojni in pozneje občasno sodelovali pri ekspertiznih in raziskovalnih projektih, so zlasti po letu 1980 reorganizirali več kateder v interne organizacijske enote in s svojo skupino predstavljajo močan raziskovalni potencial. Nekatere raziskovalne naloge so izvajali tudi raziskovalci zunaj geodetske stroke, zlasti pomemben je bil prispevek RC Celje.

PREGLED PRETEKLEGA RAZVOJA

Opravljen je bilo pomembno delo, ki v celoti še ni bilo podrobneje analizirano. Na kratko bi lahko pretekle rezultate ocenili takole:

- ob velikih zaslugah raziskovalcev je obvladana sodobna tehnologija v klasični

geodeziji, fotogrametriji in kartografiji, to velja tudi za uvajanje računalništva na tem področju;

- možnosti informacijskih sistemov in vlo-
ga ter oblike geodetskih evidenc so pre-
učene, prenos v prakso pa je parcialen in
je zaostal za raziskovalnimi dosežki;

- možnosti uporabe satelitskih tehnik in
teledetekcije so v geodeziji nezadostno
raziskane, raziskovalci teh področij pa se
vse bolj pojavljajo zunaj geodezije (stati-
stika, gozdarstvo, geologija, meteorologija
itd.).

Iz navedenega sledi, da so bili doseženi
veliki uspehi tako pri sistemskih kot pri
tehnično aplikativnih raziskavah, da pa je
po vrhuncu raziskovalnih prizadevanj v
drugi polovici 70-tih let razvoj zastal. Da-
nes sicer lahko raziskovalci pokažejo po-
samezne uspešne raziskave, vendar manj-
ka usmeritev k skupnim ciljem, zlasti pa
manjka uporabnost in prenos raziskav v
življenje. Vzroki za to so izredno široki, od
najširših družbenih do finančnih in osebnih.
Na raziskovalno delo so torej negati-
vno vplivali številni objektivni in subjektivni
dejavniki. Nekateri od njih so še danes pri-
sotni in jih je treba upoštevati pri usmerja-
nju bodočega razvoja. Med subjektivnimi
faktorji so zlasti:

- razmeroma počasen prodor raziskovalne
miselnosti v geodetsko prakso in operati-
vo - zlasti v prvih desetletjih po vojni - zato
tudi premajhna povezanost raziskovalcev
z drugimi področji geodetske službe in
dejavnosti;

- zapletena organiziranost raziskovalnega
dela in premalo sodelovanja med številni-
mi interesi (raziskovalne skupnosti, fa-
kulteta, geodetske uprave republike in ob-
čin, posamezne raziskovalne ustanove,
posamezni raziskovalci);

- nerealnost pričakovanj raziskovalnih re-
zultatov glede na omejene možnosti števi-
la raziskovalcev, opreme in znanja. V tujini
makroprojekte (kot npr. informacijski si-
stemi, modernizacija zemljiškega katastra

* 61000 Ljubljana, YU, Geodetski zavod SRS
dipl. ing. geod.

itd.) preučujejo leta ali desetletja ob nacionalni koncentraciji raziskovalnih možnosti, pri nas pa često pričakujemo od posameznikov rezultate čez noč;

- pripisovanje odgovornosti raziskovalcem za (ne)uvajanje raziskovalnih dosežkov v življenje, čeprav bi morala biti to skrb nekoga drugega (države, gospodarstva ali drugih struktur), kar velja zlasti za raziskave velikih sistemov (PIS, GIS, itd.);

- nerazumevanje nekaterih okolij pri vrednotenju in odločanju o raziskovalnih vprašanjih (status, nagrajevanje, nabave, drugi stroški), pri raziskovalcih pa premajhna pripravljenost za sodelovanje z geodetsko prakso, v organih raziskovalnih skupnosti pa za popularizacijo rezultatov in pri drugih organizacijskih delih.

Med objektivnimi vzroki je na prvem mestu financiranje, ki je bilo često nezadostno in je povzročalo resne motnje pri raziskavah. Posledice neustreznega financiranja raziskovalnega dela so bile:

- nobena od raziskovalnih organizacij ni povsem raziskovalna. Zaradi finančnih vzrokov se raziskovalci občasno ali celo pretežno ukvarjajo z drugimi (pridobitvenimi) posli in se zato ne morejo dovolj posvečati raziskovalnemu delu;

- opremljenost raziskovalnih organizacij z ustrežno opremo je pomanjkljiva, kar velja tudi za sodobni geodetski instrumentarij;

- skrb za informiranje, za znanstveno literaturo, sodelovanje in izmenjavo z drugimi, zlasti tujimi raziskovalnimi okolji je nezadostna;

- pomanjkljivo zagotavljanje vzgoje in izpopolnjevanja kadrov ter njihovo usmerjanje, štipendiranje in obnavljanje;

- neustrezno nagrajevanje in vzpodbujanje raziskovalcev in znanja nasploh (mlajši strokovnjaki, inovatorji, itd.).

SEDANJI POLOŽAJ RAZISKOVALNEGA DELA V SLOVENIJI

Posledice opisanega razvoja so privedle v zadnjih letih do zmanjšanja raziskovalnega obsega, vpliva in potenciala. Povečala se je razdrobljenost, ugled raziskovalcev se je zmanjšal. Danes se uporabniki vse bolj pritožujejo nad uporabnostjo raziskav in raziskovalnih predlogov glede tehnologije, postopkov in stroškov, nad podaljšanjem raziskovalnih rokov in s tem povezanimi posledicami, nad ustreznostjo raziskovalne vsebine, nad pomanjkanjem svetovalnega vpliva raziskovalcev in podobno. Na drugi strani raziskovalci ugotavljajo, da niso dani nekateri temeljni pogoji za delo (navedeni v prejšnjih odstavkih), da so raziskave ozko vodene in omejene itd. Goto-vo je pri tem tudi nekaj pretriravanja, vendar ostaja dejstvo, ki je bilo že prej ome- njeno, da zaostajamo pri raziskavah sate- litskih tehnik, predvsem s strani geodet- skih raziskovalnih organizacij, in s tem za- piramo vrata lastni prihodnosti in atrak- tivnim temam za mlade raziskovalce.

USMERITVE ZA BODOČE DELO

Težko je pričakovati, da se bodo razmere spremenile čez noč. Moramo se poglobiti v družbene in strokovne probleme, bolj načrtno proučiti položaj in predloge za vsebino in sistem dela v bodoče.

DRUŽBENE OSNOVE

Danes lahko ugotavljamo veliko družbeno osveščenost družbenih dejavnikov za reševanje prostorskih, naravovarstvenih pa tudi geodetskih vprašanj. V dolgoročnem načrtu Slovenije do leta 2000, v srednjeročnem družbenem planu in v številnih drugih dokumentih, ki so jih sprejeli najvišji organi Slovenije je velik poudarek na ure- janju prostorskih vprašanj. Zagotovitev hrane, energije in surovin je ob varstvu okolja prioriteta družbena naloga, ki zah- teva uravnotežen razvoj Slovenije, zlasti pa revitalizacijo in modernizacijo kmetij- stva. V dokumentih je potreba po ustreznih prostorskih informacijah in geodetskih

evidencah posebej poudarjena. Podrobneje so ta vprašanja navedena v materialih srednjeročnega programa geodetskih del 1986-1990. Žal so mnogi zastavljeni cilji in naloge ostali le na papirju, kar v veliki meri velja tudi za program geodetskih del. Tako danes izvršni svet SRS ugotavlja zastoj pri urejanju prostora, podrejenost, neodgovornost, in statičnost prostorskega urejanja, ugotavlja celo strokovno nazadovanje, neustrezno organiziranost in nedodelan in medseboj nepovezan informacijski sistem za potrebe urejanja prostora z negativnimi posledicami za varstvo okolja, varovanje kmetijskih zemljišč, urejanje naselij itd. Tudi glede geodetskih evidenc je javna tribuna že leta 1986 ugotovila, da nazadujejo in da je njihovo stanje kritično. Ni pretirana ugotovitev, da smo se tako na prostorskem, zlasti pa na geodetskem področju lotili velikih in težkih nalog, vendar je realizacija zelo vprašljiva. Namesto normalne razvojne poti: raziskava - test - aplikacija smo v glavnem ostali pri deklaracijah, dejanska osveščenost uporabnikov in finančnejev pa je ostala razmeroma skromna.

Geodetske naloge in usmeritve, posebno dolgoročno raziskovalno delo, je potrebno preveriti s stališča družbenih nalog in ciljev, zlasti s stališča uporabnikov. To je sicer naša stalna naloga ob pripravi letnih in srednjeročnih programov, vendar temu posvečamo premalo pozornosti, premalo je argumentacije o družbeni upravičenosti in koristnosti geodezije in njenih razvojnih načrtov.

STROKOVNO-TEHNIČNE OSNOVE

Le-te je treba upoštevati vzporedno z družbenimi, predvsem pa primerjati tehnologijo, sisteme in izkušnje iz tujine z družbenimi potrebami in možnostmi pri nas. Podrobnosti tehnološkega razvoja tu ni mogoče obravnavati, pri načrtovanju bodočega raziskovalnega dela pa bomo morali to upoštevati.

Dolgoročno naj bi bile glavne naloge raziskovalcev naslednje:

- opravljali naj bi raziskave za prostorsko realizacijo glavnih razvojnih ciljev SR Slovenije (prostorsko urejanje, planiranje, varstvo okolja, uvajanje sodobnih evidenc itd.) in za tekoče potrebe geodetske služ-

be. Te raziskave naj bi financirali predvsem iz sredstev Raziskovalne skupnosti ob sofinanciranju uporabnikov, zlasti RGU. Raziskave naj bi bile namenjene neposrednim uporabnikom v republiki, občinah in v združenem delu;

- opravljali naj bi raziskave, ki bi zagotovile razvoj geodezije v bodočnosti. To so predvsem raziskave satelitskih tehnik (daljinsko zaznavanje, določitev točk na zemeljski površini, kartiranje v majhnih merilih), informacijskih sistemov (razvoj GIS in njegova uporaba) in tehnoloških rešitev prihodnosti (predvsem avtomatizacija v geodeziji, fotogrametriji in kartografiji). Te raziskave bi morale biti financirane čimbolj samodejno po dogovorjenih merilih, ne glede na takojšnje rezultate;

- opravljali naj bi raziskave za notranje in tekoče potrebe geodetske operative, zlasti za uvajanje novih tehnologij in računalništva. Sem bi morali vključiti organizirano spremljanje razvoja v svetu, testiranje, konzultantsko dejavnost ter mentorstvo pri uvajanju novosti v prakso.

Na osnovi prejšnjih ugotovitev lahko postavimo naslednje okvire za naloge v neposredni prihodnosti:

- prvenstvena naloga mora biti priprava dolgoročnega koncepta raziskovalnega dela v Sloveniji kot geodetskega nacionalnega programa raziskav. Tak program razvoja sestavljajo: analiza družbenih ciljev in razvojnih potreb geodetske službe, razvojni programi geodetskih delovnih organizacij in potrebe tehnološkega razvoja, ki izhajajo iz razvoja znanosti, stroke in proizvodnih sredstev. Poleg glavnih vsebinskih usmeritev morajo biti vključena tudi vprašanja sistema in tehnologije, opremljenosti, kadrov in drugih raziskovalnih dejavnikov. Dokončni sprejem takega dokumenta bi bil možen na geodetskem dnevu (1989?) in bi bil lahko temelj za naslednji srednjeročni program raziskav in geodetskih del;

- koordinacija med raziskovalnimi ustanovami se mora povečati. Prva oblika združevanja je lahko skupni posvetovalni organ ali neformalno srečanje vseh razisko-

valcev geodetske stroke v Sloveniji z najodgovornejšimi predstavniki uporabnikov. Vsaj nekajkrat na leto naj bi preučili status raziskovalnega dela, razvojno usmerjevalno in konzultantsko vlogo raziskovalnih organizacij, izbor, potek, plan, realiziranje in implementacijo raziskav, uvajanje nove opreme, postopkov in tehnologije ter druge raziskovalne probleme (skupni nastopi, oblikovanje skupnih skupin, stiki s tujino, kadrovska vprašanja, literatura, izpopolnjevanje itd.). Ena od najpomembnejših nalog take koordinacije bi morala biti tudi priprava v prejšnjem odstavku omenjenega dolgoročnega koncepta, četudi bi vodstvo tega dela prevzel eden od nosilcev;

- pristojni organi, organizacije in združeno delo morajo preveriti zagotavljanje financiranja geodetskih raziskav, nakup raziskovalne opreme, šolanja in štipendiranja kadrov in drugih raziskovalnih potreb. Poleg sredstev za posamezne raziskovalne projekte naj preučijo tudi možnosti financiranja nekaterih dejavnosti (interne raziskave, spremljanje razvoja v svetu, nakup in spremljanje literature, obiski raziskovalnih ustanov) v okviru strukture urne cene raziskovalnih ali vseh geodetskih storitev, lahko tudi na osnovi posebnega sporazuma med izvajalci, RGU in drugimi. Posebej moramo obravnavati nakup temeljne opreme, namenjene predvsem za raziskovalne namene.

Radoš Šumrada*

PROGRAMSKA OPREMA ZA AVTOMATSKO KARTIRANJE IN IZVREDNOTENJE MODELA TERENA S PLASTNICAMI OB PODPORI MIKRORAČUNALNIKA

1) Uvod

Pričujoči članek opisuje razvito programsko opremo za avtomatsko kartiranje poljubno razporejenih točk, podanih s tremi koordinatami $T_k(X_k, Y_k, Z_k)$ in nadaljnje izvrednotenje modela reliefa v kotirni projekciji ob podpori mikroračunalnika.

Že pred leti, natančneje od zgodnjih osemdesetih let naprej, se je razvijala in uresničevala ideja o izdelavi ustreznega softvera za avtomatsko konstrukcijo in izris plastnic z računalnikom. Z naraščanjem procesne in spominske moči računalnikov, je bila ideja najprej razvita in realizirana že leta 1985 na miniračunalniških proizvajalca Digital Equipment Corporation DEC-10 ter kasneje DEC-20. Za grafične izrise so bili uporabljeni rastrski monokromatski risalniki Versatec proizvajalca Rank Xerox (tipa 1200 in 8236) z ločljivostjo 200 pik na inčo ter legendarni vektorski grafični zasloni Tektronix 4014 (directview storage tube) z grafično ločljivostjo pod 0,2 milimetra. Kakovost slik in rezultati so bili s tehničnega stališča zadovoljivi glede na uporabljeno in razpoložljivo strojno ter programsko opremo.

Dobljeni rezultati so bili torej tehnično odlični, vendar pa je postala osrednja ovira ekonomičnost obdelav. Osrednji, mnogouporabniški, preobremenjeni ter polagoma razpadajoči se univerzitetni računalnik ni mogel uspešno nuditi zadostne in zadovoljive podpore za obsežne, dinamične in računsko zahtevne operacije, ki jih zahteva sodobna računalniška grafika. Zaradi izredno precenjenih vrednosti računalniških sekund ter nizke odzivnosti si-

* 61000 Ljubljana, YU, FAGG — oddelek geodezija
mag. geod.

stema so bile cene obdelav stroškovno in časovno nesprejemljive tudi na ravni pake-tnih obdelav.

Vzporedno z realizacijo zamisli na miniračunalniku se je razvijala in uresničevala tudi zamisel o uporabi mikroračunalnika za izvedbo opisanega procesa. Realizacija je morala iti skozi vsa običajna "huda in težka" obdobja, vendar pa lahko danes zagotovimo, da je z mikroračunalniki in peresnimi risalniki možno hitro, poceni in kakovostno kartirati točke ter avtomatsko iz- vrednotiti in izrisati kateri koli model reliefa z izohipsami ali v aksonometričnem prika- zu. Porabljeni čas in stroški obdelav so praktično zanemarljivi v primerjavi s tru- dom ter časom, potrebnim za realizacijo istih nalog po klasični "pešpoti". Kljub uporabi za današnji čas že zastarelih za nas edino dostopnih mikroračunalnikov so dobljeni rezultati časovno, stroškovno in kakovostno izvrstni. Uporabljeni programi so numerično, operacijsko in spominsko zahtevni, vendar mikroračunalnika ne "za- dušijo". Z nadaljnjim prodorom uporabe sodobnih hitrih mikroračunalnikov, ki temeljijo predvsem okoli procesorja 80386, lahko predvidimo nadaljnje izboljšave opi- sanih procesov tako glede na operacijski razvoj kakor tudi na kakovost grafične prezentacije.

2) Avtomatsko kartiranje točk

Problem avtomatskega kartiranja točk, po- danih s tremi koordinatami $T_k (X_k, Y_k, Z_k)$ v poljubnem merilu in koordinatnem siste- mu, ne predstavlja posebnih težav.

Obliko in velikost karte izberemo poljubno glede na območje ter primernost formata izrisa za nadaljnjo uporabo. Glede na želje- no velikost, format in prekrivanje na robo- vih karte, se določi oblika in velikost slike avtomatsko. Natančnost kartiranja je okoli 0,1 mm ali manjša in je odvisna od natan- čnosti peresnega risalnika. Velikost izrisa je odvisna samo od velikosti risalne plos- kve oziroma formata uporabljenega peres- nega risalnika. Manjše kontrolne risbe je možno narisati tudi na grafične zaslone vseh omenjenih mikroračunalnikov. Pora- bljeni čas in cena kartiranja sta znatno manjša, natančnost pa je večja, kakor pri klasičnem načinu kartiranja.

Rezultat je karta v izbranem merilu in ko- ordinatnem sistemu, kjer sta koordinati točke $T_k (X_k, Y_k)$ dani s položajem točke v tlorisu. Vsaki točki je pripisana še oznaka točke ter tretja dimenzija Z_k . Karta je opremljena z decimetro mrežo, izpi- som koordinat mreže, poljubnim merilom in izbranim besedilom v okviru karte.

Takšna karta je primerna za vrisovanje de- tajla in klasično izvrednotenje reliefa ter za kontrolo pri avtomatskem izvrednotenju modela terena po kasneje opisani metodi.

Problem predstavlja zajemanje in vnašanje podatkov v računalnik. Z uporabo elek- tronskih merskih naprav in magnetnih me- dijev za prenos podatkov (totalne postaje) se lahko avtomatizira postopek izdelave kart velikega merila (1:500, 1:1000, 1:2000). Potrebni so vmesniki za pretvor- bo različnih formatov. Primer izrisa kartira- nih točk je na sliki 1.

3) Avtomatsko izvrednotenje modela tere- na s plastincami

3.1) Uvod

Avtomatično izvrednotenje reliefa z raču- nalnikom omogoča hitro, kakovostno, ce- nejšo in preprostejšo predstavitev modela terena z izolinijami, glede na klasično iz- vrednotenje modela reliefa.

Temeljna naloga avtomatske predstavitve obravnavanega modela terena v kotirni projekciji je v tem, da iz dane končne množice v tridimenzionalnem (3-D) pro- storu poljubno razporejenih točk $(T_k(X_k, Y_k, Z_k), k = 1, \dots, n)$ določimo ma- tematično funkcijo ali matematični 3-D model za določitev vrednosti funkcije v ka- terikoli točki modela. Za konstruirani ma- tematični model terena se zahteva, da je definiran v vsaki točki končnega omeje- nega območja, da poteka skozi vse dane točke ter da je izbrana aproksimacijska ali interpolacijska funkcija zvezna in odvedljiva.

Pri podajanju podatkov ne sme biti nobe- nih omejitev. Točke so podane pozicijsko s paroma koordinat $T_k(X_k, Y_k)$. Tretja koor- dinata točke (Z_k) podaja funkcijsko vred-

nost v tej točki. Ob digitalnem modelu reliefa je to nadmorska višina ali elevacija (H_k). Razporeditev in položaj danih točk v prostoru sta poljubna. To pomeni, da so dane točke v prostoru razporejene z različno gostoto in nepravilno geometrično razporeditvijo. Velikost ter oblika obravnavanega modela terena sta poljubni in različni od primera do primera.

Za rešitev zastavljenega problema obstajata v praksi dva pristopa ali dve metodi, in sicer nekoliko starejši ekvidistančni gridni model (GM) ter trikotniški model (TM) za avtomatsko izvedenotenje in predstavitve modela terena določenega geografskega območja s pomočjo plastnic. Za samo konstrukcijo in izris izohips so nujni še posebni dodatni pogoji: zveznost, gladkost in minimalna ukrivljenost, preprostost, nedvoumnost ter opisna lastnost ali kvaliteta "naravnost".

3.2) Osnovni princip metode gridnega modela (GM)

Metoda GM temelji na pravilni pravokotni mreži točk, gridu poljubne gostote, konstruiranem na obravnavanem območju. Vrednost matematičnega modela v vozliščnih točkah mreže določamo s konstrukcijo določene prostorske funkcije ali matematične ploskve skozi dane točke modela terena. Dobljeni parametri takšne ploskve se zaradi čimboljše prilagoditve takšne funkcije vrednotim v danih točkah izravnavo po metodi najmanjših kvadratov. Z dobljenimi izravnanimi parametri takšne funkcije določimo vrednosti modela terena v vseh vozliščnih pravilnih gridne mreže, ki jo dejansko "poločimo" na tako dobljeni matematični model reliefa.

Pri določitvi aproksimacijske funkcije ločimo dva pristopa, in sicer globalni in lokalni princip. Pri globalnem pristopu skušamo čimbolje konstruirati matematično definirano ploskev skozi vse dane točke terena hkrati. Naslednji korak je določitev vrednosti v posameznih vozliščnih gridne mreže. Opisani globalni princip je manj primeren in ga redko uporabljamo pri avtomatskem izvedenotenju modela reliefa predvsem zaradi prevelikih odstopanj v danih točkah ter občutni generalizaciji ali glajenju lokalnih detajlov terena.

Lokalni princip je bil pogostejše uporabljen. Osnovna zamisel je v tem, da določamo vrednosti vsakega vozlišča posebej, tako da za konstrukcijo in določitev parametrov izbrane matematične ploskve uporabimo samo točke, ki ležijo v bližnji okolici ali v določenem radiju okoli obravnavanega gridnega vozlišča. Vpliv sosednjih danih točk upada v sorazmerju z utežjo razdalje od računanega vozlišča.

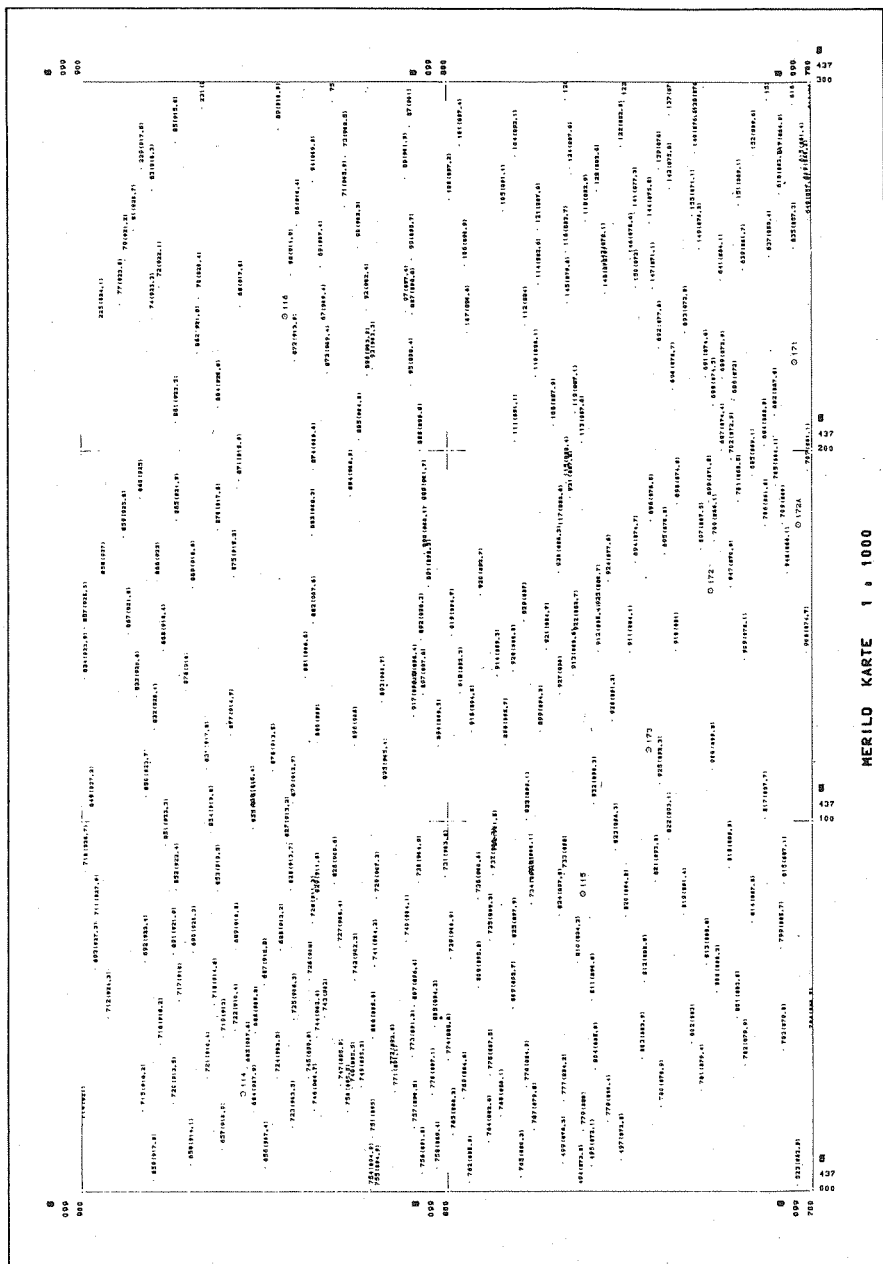
Vrednosti aproksimacijske funkcije lahko določimo na več načinov:

- s konstrukcijo polinoma poljubne stopnje $P_n(X, Y)$, ($n = 1, 2, 3, 4$ ali 5) skozi izbrane dane sosednje točke in izravnavo dobljenih parametrov po metodi najmanjših kvadratov;
- s konstrukcijo tangencialnih ravnin v izbranih sosednjih točkah (tako dobljeni gradienti vplivajo na vrednost funkcije proporcionalno z oddaljenostjo od iskane vozliščne točke);
- s Taylorjevo razširitvijo neznane funkcije skozi poljubno število sosednjih podanih točk ter izravnavo po metodi najmanjših kvadratov;
- s konstrukcijo poljubne prostorske ploskve, na primer rotacijskega paraboloida skozi izbrane sosednje dane točke in izravnavo parametrov ploskve po metodi najmanjših kvadratov itd.

a) Dobre in slabe lastnosti metode GM

V vsakem vozlišču gridne mreže se iz danih točk v izbranem radiju okoli vozlišča določi vrednost funkcije matematičnega reliefa s konstrukcijo določene matematične ploskve skozi izbrane dane točke po metodi najmanjših kvadratov. Vpliv sosednjih danih točk upada z utežjo (kvadratom) razdalje. Tako dobljena funkcija matematičnega reliefa se ujema z reliefom v vozliščnih točkah gridne mreže, lahko pa pride do določenih odstopanj v danih točkah modela terena.

Značilnost metode GM je veliko število numeričnih operacij in potreben je precejšen spomin, ki narašča v sorazmerju z velikostjo obravnavanega območja in gostoto gridne mreže. Množica danih točk mora biti razporejena po celotnem območju čimbolj pravilnih oblik z enako gostoto in brez vrzeli. Težave nastopijo na robovih



Slika 1

območij nepravokotnih in nepravilnih oblik.

Uporaba metode GM je za izvedenost reliefa manj primerna. Ves relief je delno zglajen (generaliziran) zaradi upoštevanja danih okoliških točk. Metoda je izrazito pomanjkljiva ob nezveznostih v reliefu (jarki, prelomi, useki, robovi). V takih primerih je potrebno ročno poseganje v postopek in delitev na podobmočja.

Pravilno pravokotno in poljubno gosto gridno mrežo, dobljeno z metodo GM, lahko preprosto uporabimo za izdelavo digitalnega elevacijskega modela (DEM) izbrane gostote ter za ustrezne izrise prečnih in podolžnih profilov ter različne izpeljane aplikacije.

3.3) Osnovni princip metode trikotniškega modela TM

Metoda TM ali mednarodno TIN (Triangulated Irregular Network) izhaja iz simulacije klasičnega ali "ročnega" interpoliranja plastnic. Iz končnega števila danih točk na obravnavanem modelu reliefa skušamo oblikovati mrežo čim "lepših" ali pravilnejših možnih trikotnikov. Najprimernejši so čimbolj enakostranični trikotniki. Generirani trikotniki se lahko po potrebi tudi preoblikujejo ali transformirajo v smeri glavnih padnic terena. V dobljeni mreži trikotnikov se nato od trikotnika do trikotnika izvede interpolacija plastnic izbrane ekvidistance.

Principi generiranja mreže trikotnikov so lahko različni. Za oblikovanje trikotnikov lahko uporabimo številne geometrične principe in kriterije. Moderna, najpogostejše uporabljena, hitra in verjetno tudi najboljša metoda triangulacije za sestavo trikotniške mreže nepravilno razporejenih točk je tako imenovana Delauneyeva triangulacija.

Dobljena nepravilna trikotniška mreža je prostorska struktura za modeliranje terena in predstavlja mrežo sklenjenih ravninskih (2D) trikotnikov, ki variirajo po velikosti, obliki in naklonu. Rezultirajoči trikotniki bolje podajajo površinsko geometrijo in geomorfologijo kakor pravilna ekvidistančna gridna mreža. Izvirne točke, ki so lah-

ko podane s poljubno razporeditvijo in potrebno gostoto, definirajo oglišča trikotnikov ter lahko podajajo vse karakteristične točke terena, kot so na primer glavne kote, padnice, jarki, grebeni, prelomi, razne nezveznosti itd.

3.4) Interpolacija in konstrukcija izolinij

Interpolacija plastnic v gridni mreži ali trikotnikih je lahko linearna, kakor pri ročnem izvedenju izohips, ali pa se uporabljajo različne matematične interpolacijske funkcije ali ploskve višjih redov. Najpogostejše se uporabljajo pri nelinearni interpolaciji plastnic polinomi višjih redov (reda 3, 4 ali 5).

Interpolacija plastnic predstavlja metodo in postopke za določitev presekov izolinij s stranicami gridnega elementa (metoda GM) ali pa s stranicami trikotnika (metoda TM). Osnovni element za določitev presekov izohipse je torej bodisi posamezni gridni element v pravilni mreži (GM) ali pa vsak posamezni trikotnik (TM).

Z linearno interpolacijo določimo preseke stranic gridnega elementa ali trikotnika z izolinijami na podlagi razmerij med podobnimi trikotniki. Interpolacijska funkcija je ravnina, konstruirana skozi tri temenske točke trikotnika, in profili na stranicah trikotnika so premi ali linearni.

Pri nelinearni interpolaciji skušamo konstruirati matematično ploskev $Z_k = F(X_k, Y_k)$ v vsakem trikotniku. Izbrana prostorska funkcija je definirana za vse točke, ki ležijo v določenem gridnem elementu ali trikotniku. Takšne izbrane interpolacijske funkcije morajo zagotavljati zvezan stik ali povezavo med sosednjimi elementi na vseh njegovih stranicah.

Proceduro za določitev in izris izolinij lahko razdelimo na več stopenj. Na začetku moramo določiti višinski razpon in ekvidistanco plastnic. Višinski razpon plastnic je določen z razliko med najnižjo in najvišjo vrednostjo koordinate Z v temenskih točkah. Ekvidistanca plastnic je odvisna od merila slike ter predstavlja enoto višinskega prirastka plastnic. Ekvidistanca nam določa tudi število plastnic in okrogle vrednosti posameznih izohips.

Pri konstrukciji ter izrisu plastnic imamo na voljo dva možna pristopa, in sicer lokalni ter globalni način. Prednost lokalnega principa je nedvomno v njegovi preprostosti. Plastnice določamo in rišemo ločeno po vsakem gridnem elementu oziroma trikotniku, ne oziraje se na celoten potek izolinij in sosednje elemente. Določen element je obdelan, ko so konstruirane vse plastnice, ki jih le-ta določa. Postopek konstrukcije in risanja je končan, ko so obdelani vsi elementi. Slabosti lokalnega principa so v nezmožnosti vplivanja na videz celotnih izolinij. Težave lahko povzroča tudi neskladen prehod izohips med sosednjimi elementi.

Drugi možni pristop je konstrukcijsko zahtevnejši. Za vsako določeno višino določimo potek vseh vej odgovarjajoče plastnice. Vsako posamezno plastnico izbrane vrednosti določimo torej v celoti po celotnem območju modela reliefa. Pri določitvi in izrisu vseh vej posamezne plastnice izbrane višine ločimo določitev in izris posameznih neskljenjenih delov ter sklenjenih delov izohipse. Procedura določanja in risanja vseh izohips je končana, ko je dosežen višinski razpon plastnic. Navkljub povečani kompleksnosti postopka ima metoda vrsto prednosti. Na potek in videz plastnic lahko vplivamo z raznimi dodatnimi procedurami.

Za konstrukcijo in risanje izolinij lahko uporabimo različne krivulje višjih redov. Najpogosteje uporabljamo kubično parabelo. Za konstrukcijo ter izris izohips pogosto uporabljajo tudi interpolacijske spline ali "zlepke". Celotni del določene plastnice razdelimo na intervale in skozi točke na intervalih konstruiramo krivulje najmanjše možne ukrivljenosti. Uporabljena krivulja je zopet kubična parabola. Posameznim delom izolinije ali "zlepkom" zagotovimo zvezen prehod in stik. Uporaba splinov omogoča tudi možnost kasnejšega glajenja in avtomatske (2D) generalizacije plastnic z aproksimacijskimi splini.

Posamezni deli krivulj interpolacijskih splinov potekajo skozi vse detajlne točke dela izohipse in imajo najmanjšo možno ukrivljenost. Z deli aproksimacijskih splinov skušamo zgladiti posamezne odseke z rahlim odmikom od nekaterih detajlnih točk dela izohipse. Uporabljamo lahko posebne kriterije ali različno stopnjo aproksimacije.

4) Značilnosti uporabljene izpeljane kombinirane metode

4.1) Značilnosti uporabljene metode triangulacije

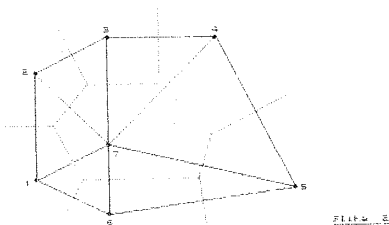
a) Uvod

Opisali bomo algoritem za izračun in določitev Delauneyeve triangulacije v končni množici poljubno razporejenih točk v ravnini oziroma v dvodimenzionalnem (2D) prostoru. Za N poljubno razporejenih točk v kvadratnem območju je bil hipotetični pričakovani procesni čas algoritma do $N^{5/4}$ sekunde. Empirični testi razvitega algoritma s številom točk (N) do 10.000 so pokazali, da so doseženi časi znatno pod pričakovani in se sučejo okoli vrednosti $N^{1.1}$ sekunde. Če odštejemo spomin, ki je potreben za shranjevanje samih koordinat točk, zahteva algoritem okoli 14N besed spomina za določitev povprečne trikotniške mreže. Učinkovitost uporabljenega algoritma je prepričljiva zlasti v primerjavi z drugimi primerjanimi modeli triangulacije.

b) Teoretična rešitev problema

Z namenom da ilustriramo geometrične osnove Delauneyeve triangulacije, je smiselno najprej opisati njeno geometrično bistvo ali Dirichletov vzorec oziroma mozaik (teselacija). Teselacija v ravnini ali 2D prostoru je v bistvu mozaik ali formiranje mozaika oziroma proces sestave vzorca iz ravninskih geometrično pravih mnogotnikov.

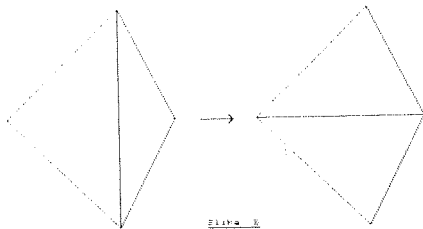
Predočimo si sedem poljubno razporejenih točk v ravnini, kakor jih prikazuje slika 2.



Dirichletova teselacija, povezana s temi točkami, ki jo imenujemo tudi Voronoijevi poligoni ter Theissenovi vzorci, je prikazana na sliki 2 s pikčastimi črtami. Ta mozaik razdeli ravnino v vrsto mnogokotniških likov. Meje teh likov ali obojni poligoni so pravokotne simetrale daljic, ki povezujejo podane izvorne točke. Za vsak dobljen geometrično pravilen mnogotnik, imenovan "ploščica", je značilno, da vsebuje eno samo dano točko, ki tak element tudi generira. Katera koli točka v takšnem liku leži bližje izvorni dani točki, ki tak poligonski element določa oziroma formira, kakor proti kateri koli drugi osnovni dani točki.

Delauneyeva triangulacija, ki temelji na Dirichletovi teselaciji, je konstruirana s povezavo tistih izvornih danih točk, ki imajo skupno mejo dveh sosednjih elementov. Takšni izvorni točki, ki določata stranico trikotnika, se imenujeta sosednji ali stični točki. Na opisanem principu generirana Delauneyeva triangulacija na sedmih točkah je prikazana na sliki 2 s polnimi linijami.

Vsak triangulacijski algoritem mora poizkušati sestaviti trikotnike, ki so čim "lepših" oblik. Izgibati se mora, kolikor je to le mogoče, tvorbi trikotnikov z zelo majhnimi ali ostrimi vsebovanimi koti. Zelo uporaben kriterij za ocenitev kakovosti triangulacije je definiral Lawson. Ta pogoj zahteva za vsak konveksen četverkotnik, ki ga oblikuje par tvorjenih trikotnikov, da je minimalni od šestih kotov v dveh trikotniških večji, kot bi bil, če bi bila narisana druga diagonala četverkotnika ter izbrana druga dva ali drugi par trikotnikov. Par trikotnikov, ki izpolnjuje opisani Lawsonov kriterij, se pojmuje kot lokalno enakokoten. Geometrični pomen Lawsonovega kriterija predstavlja slika 3. Dokazano je bilo, da Delauneyeva triangulacija avtomatično izpolnjuje Lawsonov kriterij in je tudi, razen v enem samem izjemnem primeru ali anomaliji, enolično določena.



Vozlišče Dirichletove teselacije nastane na mestu, kjer se stikajo trije sosednji poligoni. Tri izvorne točke, ki obkrožajo takšno vozlišče, tvorijo Delauneyev trikotnik. Po definiciji je vsako vozlišče Dirichletove teselacije enako oddaljeno od treh izvornih točk, ki tvorijo Delauneyev trikotnik. Vsako vozlišče Dirichletove teselacije je torej enolično določeno ter predstavlja središče očrtanega kroga ustreznega Delauneyevega trikotnika.

Na splošno je Delauneyeva triangulacija, povezana s poljubnim nizom točk v ravnini, enolično določena. Obstaja ena sama dvoumna situacija, ki je praktično izjemna, a teoretično možna. Takšna situacija nastane, ko par sosednjih trikotnikov tvori kvadrat kot konveksen četverkotnik. V takšnem primeru sta možni dve enakovredni triangulaciji in v algoritmu mora biti predvidena takšna situacija, ki je v praksi preprosto rešljiva.

c) Odnosi med trikotniki

Prvi važen odnos se nanaša na elemente znotraj trikotnika. To je odnos sosednjih točk. Pri definiranju zaporedja točk, ki tvorijo posamezni trikotnik, si izberemo smer podajanja točk, bodisi sournu ali protiurno. Točke, ki podajajo kateri koli trikotnik, so zmeraj orientirane v izbrani smeri. Dve točki sta si sosednji, če ležita na isti stranici trikotnika. Ob dani orientaciji sta točki T_k sosednji točki T_{k-1} in T_{k+1} in tvorita z dano točko T_k $k-1$ -to ter k -to stranico trikotnika ($k = 1, 2$ ali 3).

Za vsak posamezni trikotnik je važen njegov položaj v mreži trikotnikov. Trikotnik lahko leži na robu mreže trikotnikov, robni trikotnik, ali pa v notranjosti mreže, notranji trikotnik.

Tretji važen odnos med trikotniki je sosedstvo med trikotniki. Vsakemu trikotniku je potrebno določiti sosednje trikotnike. Pojem sosednjih trikotnikov določa trikotnike, ki imajo z danim trikotnikom skupno stranico. Vsak trikotnik ima lahko največ tri sosede. Robni trikotnik ima lahko tudi dva ali samo enega soseda. Trikotniki, ki imajo z danim trikotnikom skupno eno samo točko ali teme, se ne pojmujejo kot sosednji trikotniki.

d) Watsonov algoritem za Delauneyovo triangulacijo

Osnovni koraki v Watsonovem algoritmu za Delauneyovo triangulacijo so sledeči :

(1) Sortiramo N danih točk za triangulacijo v naraščajoče zaporedje glede na X koordinato.

(2) Definiramo oglišča supertrikotnika v protiurni smeri. Supertrikotnik je določen tako, da leži v njem celotna množica danih točk triangulacije. Oglišča supertrikotnika shranimo kot dodatne dane točke $N+1$, $N+2$ in $N+3$. Supertrikotnik vpišemo v seznam tvorjenih trikotnikov ter ga označimo kot nedokončanega.

(3) Vpeljemo novo točko iz zbirke sortiranih danih točk s koordinatama (X_{nov}, Y_{nov}) .

(4) Pregledamo seznam že tvorjenih trikotnikov. Za vsak trikotnik, ki je označen kot nedokončan, ponavljamo korake od točke (5) do (9).

(5) Izračunamo koordinati središča (X_c, Y_c) ter kvadrat radija R^2 obravnavanemu trikotniku očrtanega kroga.

(6) Izračunamo kvadrat razdalje v X smeri med središčem očrtanega kroga in novo uvedeno izvirno točko $Dx^2 = (X_c - X_{nov})^2$.

(7) Če je $Dx^2 < R^2$, potem očrtani krog obravnavanega trikotnika ne more presecati povezava s katero koli izvirno dano točko. Formirani trikotnik shranimo v seznam ter ga označimo kot dokončen. V tem primeru ne izvedemo koraka (8) in (9).

(8) Izračunamo kvadrat razdalje med novo točko in središčem očrtanega kroga po enačbi : $D^2 = Dx^2 + (Y_c - Y_{nov})^2$.

(9) Če je D^2 manjši od R^2 , potem seka povezava z novo točko očrtani krog obravnavanega trikotnika. Brišemo obravnavani trikotnik iz spiska formiranih trikotnikov in shranimo le tri pare oglišč, ki tvorijo stranice trikotnika v ustrezno zbirko stranic. Če je D^2 večji od R^2 , potem leži novo uvedena točka na očrtanem krogu obravnavanega trikotnika ali zunaj njega in trikotnik ostane nespremenjen.

(10) Pregledamo seznam stranic in izbrišemo vse stranice, ki nastopajo večkrat. Tako odstranimo vse stranice, ki leže v formiranih poligonih.

(11) Formiramo nove trikotnike s povezavo nove točke in odgovarjajočimi stranicami iz seznama. Uvedena točka formira nove trikotnike z vsakim parom vozlišč ustreznih poligonov, ki jih formirajo v novi uvedeni točki stikajoči se trikotniki. Definiramo

vsa oglišča novih trikotnikov v protiurni smeri in zabeležimo vse novoformirane trikotnike v seznam kot nedokončane.

(12) Ponavljamo korake od (3) do (11), dokler ni izčrpan seznam izvirnih točk triangulacije.

(13) Dokončno triangulacijo formiramo tako, da odstranimo vse trikotnike, ki vsebujejo eno ali več vozlišč supertrikotnika. To dosežemo s pregledom celotnega spiska formiranih trikotnikov in izbrišemo samo tiste trikotnike, ki imajo zaporedno število katerega koli oglišča večjo od N.

4.2) Značilnosti uporabljene metode nelinearne interpolacije

Izbrana nelinearna interpolacijska funkcija je definirana kot prostorska ploskev konstruirana v vsakem trikotniku. Ploskev določa šest parametrov tangencialnih ravnin, konstruiranih v temenskih točkah trikotnikov. Uporabljena prostorska interpolacijska ploskev poteka skozi ogliščne točke trikotnika in na vsaki stranici trikotnika se da izraziti kot polinom četrte stopnje po dolžini stranice. Formirana mreža trikotnikov in dane temenske točke nam nudijo torej tudi dodatne informacije o modelu terena.

a) Tangencialne ravnine

Za interpolacijo izolinij v mreži trikotnikov se poleg koordinat vseh temenskih točk mreže trikotnikov $T_k (X_k, Y_k, Z_k)$ uporabljajo tudi v temenskih točkah trikotnikov konstruirane tangencialne ravnine.

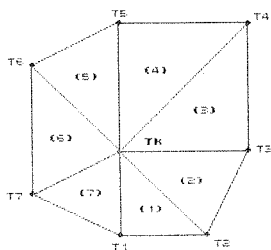
V poljubni temenski točki

$T_k (X_k, Y_k, Z_k)$ ima tangencialna ravnina obliko :

$(k = 1, 2, \dots, n)$

$$Q_k(X, Y) = Z_k + A_k (X - X_k) + B_k (Y - Y_k).$$

Vektor $(A_k, B_k, -1)$ je kolinearen vektor vektorju normale na tangencialno ravnino $Q_k(X, Y)$. Koeficienta A_k in B_k se izračunata s pomočjo sosednjih trikotnikov, ki obkrožajo vsako poljubno temensko točko T_k .



Slika 4

Koeficiente tangencialnih ravnin $A_{k \rightarrow IN}$ in B_k v poljubni točki T_k izračunamo s pomočjo trikotnikov, ki to točko obkrožajo. Na primer za trikotnik (1) : T_1, T_k, T_2 /slika 4/, je vektorski produkt enak :

$$(T_1 - T_k) \times (T_2 - T_k)$$

Vektorski produkt je vektor, pravokoten na trikotnik in po absolutni vrednosti enak ploščini paralelograma, konstruiranega na straneh trikotnika $(T_1 - T_k)$ in $(T_2 - T_k)$. Vektorski produkt $(T_1 - T_k) \times (T_2 - T_k)$ je torej enak :

$$\begin{vmatrix} i & j & k \\ (X_1 - X_k) & (Y_1 - Y_k) & (Z_1 - Z_k) \\ (X_2 - X_k) & (Y_2 - Y_k) & (Z_2 - Z_k) \end{vmatrix} =$$

$$((Y_1 - Y_k)(Z_2 - Z_k) - (Y_2 - Y_k)(Z_1 - Z_k)) i +$$

$$((X_2 - X_k)(Z_1 - Z_k) - (X_1 - X_k)(Z_2 - Z_k)) j +$$

$$((X_1 - X_k)(Y_2 - Y_k) - (X_2 - X_k)(Y_1 - Y_k)) k =$$

$$= 145A_k i + 145B_k j + 145C_k k$$

Z vektorskim seštevanjem vektorskih produktov po ostalih trikotnikih, ki obkrožajo teme T_k , dobimo vektor normale v točki T_k na ravnino Q_k , ki ima komponente (A_k, B_k, C_k) in pri pogoju, da je C_k od nič različen.

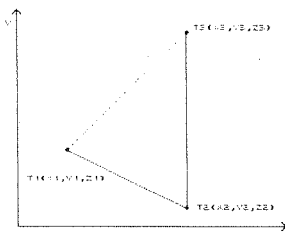
Vektor normale normiramo tako, da delimo komponente s C_k in dobimo kolinearen vektor $(A_k, B_k, -1)$, s katerim je določena tangencialna ravnina v vsaki ogliščni točki $T_k (X_k, Y_k, Z_k)$. Na ta način dosežemo, da vsak trikotnik z ogliščem v točki T_k vpli-

va na tangencialno ravnino v sorazmerju s svojo ploščino. Koeficienti normal, oziroma tangencialne ravnine, se določijo za vsako temensko točko v mreži trikotnikov.

b) Nelinearna interpolacija po straneh trikotnika

Dan imamo trikotnik s koordinatami treh oglišč $T_k (X_k, Y_k, Z_k)$, $k = 1, 2$ in 3. Vrednost koordinate Z_k je znotraj trikotnika odvisna od splošne funkcije $Z_k = F(X_k, Y_k)$. V ogliščih trikotnika imamo dane tudi koeficiente tangencialnih ravnin:

$$\frac{kF}{kX_k} = A_k \quad \text{in} \quad \frac{kF}{kY_k} = B_k$$



Slika 5

Dani koordinatni sistem s trikotniki imenujemo globalni sistem. Trikotnik si iz danega globalnega sistema preslikamo v izbrani lokalni sistem z linearno preslikavo:

$$R = R(X, Y) = A_1 X + B_1 Y + C_1$$

$$S = S(X, Y) = A_2 X + B_2 Y + C_2$$

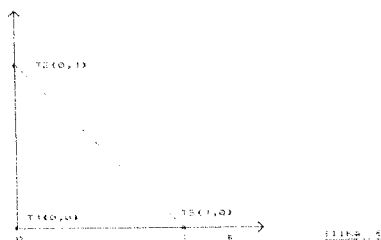
Vrednosti v ogliščih trikotnika v lokalnem sistemu so torej :

$$T_1 (0, 0, Z_1), T_2 (0, 1, Z_2) \text{ in } T_3 (1, 0, Z_3).$$

Koeficienti tangencialnih ravnin se transformirajo v :

$$\frac{kZ}{kR_k} = 8_k \quad \text{in} \quad \frac{kZ}{kS_k} = b_k$$

Povezave med elementi sistemov pa so naslednje :



$$X_k = X_1 + (X_3 - X_1) R_k + (X_2 - X_1) S_k$$

$$Y_k = Y_1 + (Y_3 - Y_1) R_k + (Y_2 - Y_1) S_k$$

$$R_k = \frac{(Y_2 - Y_1) X_k + (X_1 - X_2) Y_k + (X_2 - X_1) Y_1 - (Y_2 - Y_1) X_1}{(X_3 - X_1) (Y_2 - Y_1) - (Y_3 - Y_1) (X_2 - X_1)}$$

$$S_k = \frac{(Y_3 - Y_1) X_k + (X_1 - X_3) Y_k + (X_3 - X_1) Y_1 - (Y_3 - Y_1) X_1}{(Y_3 - Y_1) (X_2 - X_1) - (X_3 - X_1) (Y_2 - Y_1)}$$

$$A_k = b_k \frac{k R}{k X} + b_k \frac{k S}{k X} \text{ in } B_k = b_k \frac{k R}{k Y} + b_k \frac{k S}{k Y}$$

$$a_k = A_k (X_3 - X_1) + B_k (Y_3 - Y_1)$$

$$b_k = A_k (X_2 - X_1) + B_k (Y_2 - Y_1)$$

Tangencialne ravnine imajo enačbo:

$$Q_k(R,S) = Z_k + a_k(R - R_k) + b_k(S - S_k)$$

Odvodi enačb tangencialnih ravnin so:

Interpolacijska funkcija je podana z enačbo:

$$\frac{k Q_k}{k R} = g_k \quad \frac{k Q_k}{k S} = b_k$$

$$Z = Z(R, S) = Z(R(X, Y), S(X, Y))$$

oziroma splošno: ($k = 1, 2 \text{ in } 3$)

$$Z(R, S) = \frac{dP_k(R, S) R_k(R, S)}{P(R, S)}$$

kjer so posamezne funkcije:

$$(k = 1, 2 \text{ in } 3)$$

$$P_1(R, S) = (1 - R - S)^2 (1 + 2R + 2S)$$

$$P_2(R, S) = S^2 (3 - 2S)$$

$$P_3(R, S) = R^2 (3 - 2R)$$

$$P(R, S) = 6RS(R + S - 1) + 1 = P_1(R, S) + P_2(R, S) + P_3(R, S)$$

Izbrana interpolacijska funkcija izpolnjuje tudi naslednje zahteve:

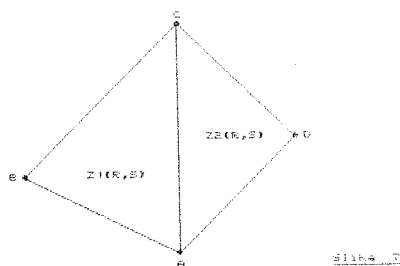
(a) interpolacijska funkcija je neprekinjena v trikotniku,

(b) interpolacijska funkcija in njeni odvodi v temenskih točkah trikotnika ustrezajo koordinatam temenskih točk in tangencialnim ravninam v njih,

(c) interpolacijska funkcija ter njeni odvodi na vsaki stranici trikotnika niso odvisni od koordinat in tangencialne ravnine v nasprotnem oglišču,

(d) interpolacijska funkcija se lahko na stranici trikotnika izrazi s polinomom.

Lastnosti (a) in (b) pomenijo, da je interpolacijska funkcija določena po celotnem trikotniku ter da poteka skozi vse tri dane temenske točke trikotnika.



Lastnost (c) je posebno važna za prehod plastnice iz trikotnika v trikotnik. Vzemimo za primer dva sosednja trikotnika A-B-C in A-C-D na sliki 7. Interpolacijski funkciji v trikotnikih sta $Z_1(R, S)$ in $Z_2(R, S)$. Po lastnosti (c) interpolacijska funkcija $Z_1(R, S)$ in

njeni odvodi na stranici A-C niso odvisni od vrednosti v točki B, temveč samo od koordinat in tangencialnih ravnin v točkah A in C. Enako je tudi interpolacijska funkcija v drugem trikotniku $Z_2(R, S)$ na stranici A-C odvisna samo od koordinat ter tangencialnih ravnin v točkah A in C. Zaradi te lastnosti se interpolacijski funkciji $Z_1(R, S)$ in $Z_2(R, S)$ stikata gladko in neprekinjeno prek stranice A-C.

Interpolacijska funkcija ima po lastnosti (d) na stranici trikotnika obliko polinoma. Določimo obliko polinoma na primer za stranico $T_1 - T_2$ v trikotniku na sliki 6:

$$R = 0, R_1 = 0, R_2 = 0, S_1 = 0 \text{ in } S_2 = 1$$

$$P_1 = (1 - S)^2 (1 + 2S)$$

$$R_1 = Z_1 + b_1 S$$

$$P_2 = S^2 (3 - 2S)$$

$$R_2 = Z_2 + b_2 (S - 1)$$

$$P_3 = 0 \text{ in } P = 1$$

Interpolacijska funkcija na stranici je polinom četrte stopnje in jo izrazimo po dolžini stranice :

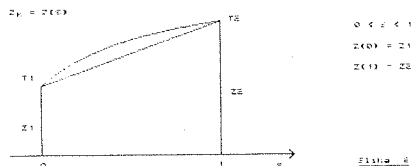
$$Z(S) = (2S^3 - 3S^2 + 1)(Z_1 + b_1 S) + S^2(3 - 2S)(3 - 2S)(Z_2 + b_2(S - 1))$$

$$Z_k = Z(S),$$

če je S med 0 in 1,

$$Z(0) = Z_1,$$

$$Z(1) = Z_2$$



Odvod interpolacijske funkcije na stranici ima obliko :

$$\dot{Z}(S) = (6S^2 - 6S)(Z_1 + b_1 S) + S^2(3 - 2S)b_2 + (2S^3 - 3S^2 + 1)b_1 + (-6S^2 + 6S)(Z_2 + b_2(S - 1))$$

$$\dot{Z}(0) = b_1 \text{ in } \dot{Z}(1) = b_2$$

Dano imamo izbrano vrednost interpolacijske funkcije $Z(S) = Z_k$. Iščemo presečišče na stranici, torej ustrežno vrednost parametra S . Končne globalne koordinate preseka plastnice s stranico trikotnika dobimo po enačbah :

$$X = X_1 + (X_2 - X_1) S$$

$$Y = Y_1 + (Y_2 - Y_1) S$$

4.3) Sekvenčni opis diagrama poteka uporabljenega algoritma

Konstrukcija izohips z izpeljano kombinirano metodo izhaja iz kombinacije principov konstrukcije izolinij opisanih metod GM ter TM. Postopek določanja in konstrukcije izohips z izpeljano kombinirano metodo vsebuje sledeče stopnje:

a) Priprava podatkov

Podatke predstavlja končna množica točk danih s tremi koordinatami $T_k(X_k, Y_k, Z_k)$. Pred nadaljno obdelavo moramo vse dane točke pregledati. Izločimo vse morebitne dvojne točke. Pregledamo okolico vsake dane točke. Točke, ki leže preblizu skupaj združimo tako, da tvorimo sredine. Točke, ki leže preblizu skupaj, namreč močno deformirajo mrežo trikotnikov. Minimalna dopustna razdalja med sosednjimi točkami je odvisna od lastnosti obravnavanega modela in od merila slike.

b) Formiranje trikotnikov

Med vsemi danimi točkami modela geografskega reliefa poizkušamo formirati

mrežo najlepših možnih trikotnikov. Uporabljena je zgoraj opisana metoda Delauneyeve triangulacije po modificiranem Watsonovem algoritmu. Optimalno število generiranih trikotnikov v množici N -tih točk je $2 * N + 1$.

c) Konstrukcija gridne mreže

Na obravnavanem območju modela terena konstruiramo pravilno pravokotno mrežo, grid zelo velike gostote, po vzoru pravilne gridne mreže metode GM. Konstruirana gridna mreža ima maksimalno gostoto $5 * 5$ milimetrov ali manj.

d) Interpolacijska funkcija

Vrednosti modelne koordinate Z v vozliščnih točkah gridne mreže določamo z zgoraj opisano interpolacijsko funkcijo. Interpolacijska funkcija je prostorska ploskev, odvisna od koordinat in koeficientov konstruiranih tangencialnih ravnin v ogliščih trikotnikov in je definirana po celotnem območju vsakega trikotnika. Uporabljena interpolacijska ploskev je polinom četrtega reda funkcije dveh spremenljivk $Z_k = F(X_k, Y_k)$, izražena v parametrični obliki. Tako izbrana interpolacijska ploskev je analitična in zvezna funkcija dveh spremenljivk, določena ločeno s parametri ustreznih tangencialnih ravnin konstruiranih v ogliščih vsakega trikotnika in podaja iskano vrednost funkcije Z_k v kateri koli točki, ki leži v obravnavanem trikotniku.

e) Določitev koordinate Z v točkah gridne mreže

Vrednosti modelne koordinate Z v posameznih vozliščnih točkah gridne mreže določamo z interpolacijo v ustreznem trikotniku. V vsakemu trikotniku določimo vrednosti v vseh vsebovanih gridnih točkah mreže s trikotniku pripadajočimi parametri interpolacijske ploskve.

f) Konstrukcija izohips

Z določenimi koordinatami Z v vseh vozliščnih točkah gridne mreže konstruiramo

posamezne dele izohips po enakem principu kot pri metodi GM. Za izris izohips so uporabljeni interpolacijski splini ali zleпки. Za vsako izohipso pišemo ločeno določene višine - najprej vse odprte veje ter nato še vse sklenjene veje po celotnem območju modela. Celotno vejo plastnice določene višine razdelimo na intervale in skozi lokalne točke na takšnih intervalih konstruiramo krivulje najmanjše možne ukrivljenosti. Izbrana krivulja za izris plastnic je kubična parabola, ki je konstruirana skozi definirane točke vsakega intervala plastnice kot krivulja najmanjše možne ukrivljenosti. Risanje izohips je končano, ko je izčrpan celotni višinski interval.

4.4) Sklep

Z uporabo kombinirane metode za določanje izohips želimo izkoristiti vse dobre lastnosti metod GM in TM ter hkrati omiliti vpliv nekaterih slabosti obeh metod. Gostota pravilne gridne mreže omogoča preprosto konstrukcijo posameznih izolinij. Višine gridnih točk so določene z interpolacijsko funkcijo po trikotniku, v katerem se nahajajo, in relief ni zglajen. Kombinirana metoda zahteva mnogo manj numeričnih operacij kakor metoda TM. Izbrana metoda je primerna za implementacijo na mikroračunalniku, ker kljub velikemu številu numeričnih operacij ne "zaduši" mikroračunalnika. Tudi vsem spominskim zahtevam lahko zadovoljimo brez posebnih težav. Največji preizkušen primer na mikroračunalniku je bil v merilu 1:1000 in je obsegal $5 * 4$ decimetre veliko sliko (20 ha) hribovitega terena s približno 1800 detailnimi točkami ter okoli 3600 trikotniki. Procesni čas na mikroračunalniku je bil nekaj več kot 20 minut.

5) Uporabljena računalniška oprema

5.1) Strojna računalniška oprema

Opisane programe so prvotno izvajali na računalnikih DEC-10 in DEC-20 proizvajalca Digital, ki sta nameščena v RCU (Računski center univerze) v Ljubljani. Sistem povezuje oba miniračunalnika v celoto. Za izdelavo slik so uporabljali dva elektrostatična risalnika tipa Versatec proizvajalca

Rank-Xerox. Risalnika delujeta na elektrostatičnem principu, podobno kot Xerox fotokopiranje. Slika je sestavljena iz drobnih pik ali rastra. Celotna slika je definirana kot rastrska matrika in pri risanju nastaja po vsej dolžini naenkrat s hitrostjo okoli 2,5 cm/s. Risalnika nimata peres in slika ne nastaja z mehanskim risanjem. Risbe so črno-bele in možne so različne debeline linij. Natančnost kartiranja je 0,125 mm. Dimenzije ter oblika risbe so teoretično neomejene in jih omejujejo le dimenzije posebnega papirja na risalnikih. Večje slike računalnik avtomatsko razdeli na več primernih delov. Poleg navedene opreme so za vizualno standardno sliko uporabljali še dva grafična terminala Tektronix 4014.

Vsa razvita programska oprema teče na naslednjih mikroračunalniških in grafičnih napravah: PC AT kompatibilnih računalniških z barvno grafično kartico EGA (ločljivost 640 * 350, 16 barv) ali z monokromatsko kartico Herkules (ločljivost 720 * 350), na PC XT kompatibilnih računalniških z omenjenima grafičnima karticama, na vseh vrstah Atari ST računalniških (ločljivost 640 * 400). Omenjene grafične kartice in ločljivosti rastrskih zaslonov so sorazmerno nizke. Zaslonske izrise uporabljamo pogojno za kontrole in "čiščenje" podatkov. Vse izrise je možno za preizkus in kontrolo izrisati tudi na vseh Epsonovih matričnih tiskalnikih. Na vseh omenjenih napravah veljajo poleg omejitev ločljivosti in grafične kakovosti izrisov tudi omejitve velikosti risb, ki so pogojene z vrsto naprave in velikostjo zaslona oziroma formatom papirja.

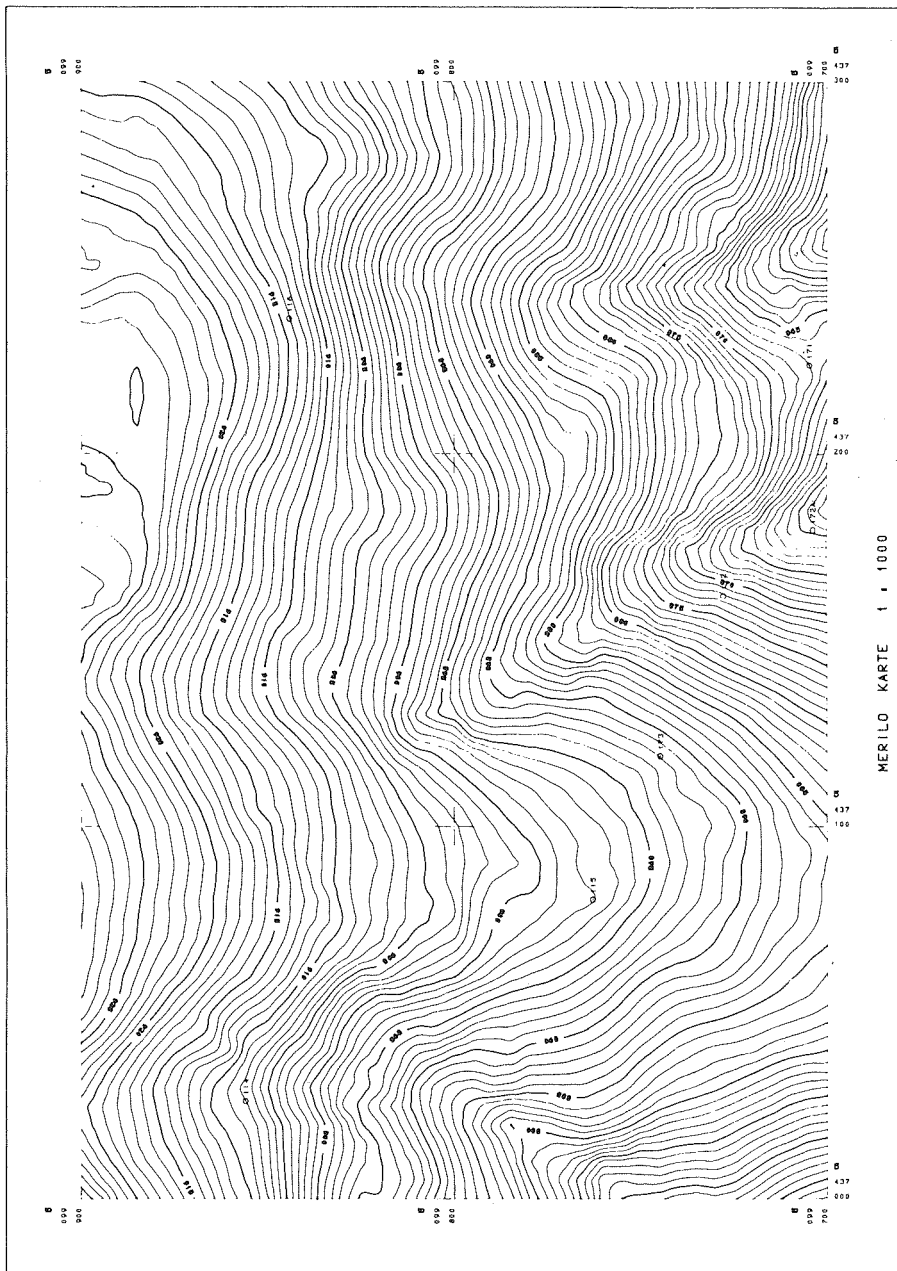
Kakovostnejše izrise je možno narediti na vseh vrstah in velikostih peresnih risalnikov, ki uporabljajo HP-GL (Hewlett Packard Graphical Language) za krmiljene risalnikov. HP-GL protokol je nepisan standard za peresne risalnike ter ga uporablja večina izdelovalcev risalnikov. Vse izrise za risalnike je možno narediti neposredno (on line) ali pa jih shraniti v izbrano datoteko ter jih reproducirati po potrebi (off-line). Izrise je možno krmiliti prek kateregakoli serijskega ali paralelnega izhoda na mikroračunalniku. Grafične karakteristike izrisov in velikosti slik so odvisne le od tipa uporabljenega risalnika, števila in tipa uporabljenih peres, vrste podloge (papir, folija) itd.

Izrise je možno narisati z vsemi vrstami in velikostmi risalnikov proizvajalca Roland. Za kontrolne izrise je bil uporabljen risalnik Roland DXY - 990, formata A3, z osmimi peresi in natančnostjo kartiranja okoli 0,1 mm. Za izrise sta bila uporabljena tudi risalnika proizvajalca Hewlett Packard, in sicer risalnik HP 7475A (format A3, natančnost 0,2 mm) ter risalnik HP 4585 Draft Master I (format A0, natančnost 0,05 mm). Za izrise je možno uporabiti tudi vse tipe in velikosti risalnikov proizvajalca Calcomp, čeprav ta vrsta risalnikov ne uporablja protokola HP-GL. Na splošno je torej za izrise je možno uporabiti vse risalnike, ki uporabljajo standardni grafični jezik in protokol HP-GL. To so risalniki različnih tipov in velikosti proizvajalcev Hewlett Packard, Huston Instruments, Roland ter risalniki mnogih drugih manjših proizvajalcev in vsi tipi risalnikov proizvajalca Calcomp, ki predstavljajo nekakšno posebnost z lastnim grafičnim jezikom in protokolom.

5.2) Programska računalniška oprema

Vsi programi so napisani v programskem jeziku Fortran - 77, verzija 3.31 (ANSI). Dejansko obstajata dva ločena programa, in sicer poseben program za kartiranje točk ter program za interpolacijo plastnic. Zaradi precejšnjih razlik pri krmiljenju različnih vrst grafičnih naprav, obstajajo posebne verzije programov za izrise na zaslon glede na različne grafične kartice ter posebna verzija programov za izrise na različnih tipih risalnikov.

Vhodne podatke predstavljajo koordinate danih točk, zapisanih v izbrano datoteko v poljubnem formatu. Vsi vhodni podatki za vse verzije programov imajo enake formate vstopnih podatkov. Število točk in velikost obravnavanega območja sta prej odvisna od kapacitete ter velikosti izhodne naprave kakor od spominskih lastnosti računalnika. Velikost in oblika obravnavanega modela sta lahko poljubni. Stik plastnic na robovih dveh sosednjih slik je zagotovljen z definicijo poljubno širokega neopaznega prekrivalnega pasu. Vsa kronologija obdelave in morebitne napake se izpisujejo skupaj z ustreznimi sporočili v posebno datoteko za registracijo poteka procesiranja. Vsi v programih uporabljeni algoritmi skušajo biti čim preprostejši in



Slika 9

hitri s ciljem, da potekajo obsežne obdelave na mikroračunalniku čim hitreje ter čim bolj tekoče. Za prevajanje in nalaganje programov je uporabljen Microsoftov prevajalnik za Fortran 77, verzija 4.0. Prevajalnik uporablja optimalizacijo binarne kode in možna je zgostitev absolutizirane verzije programov.

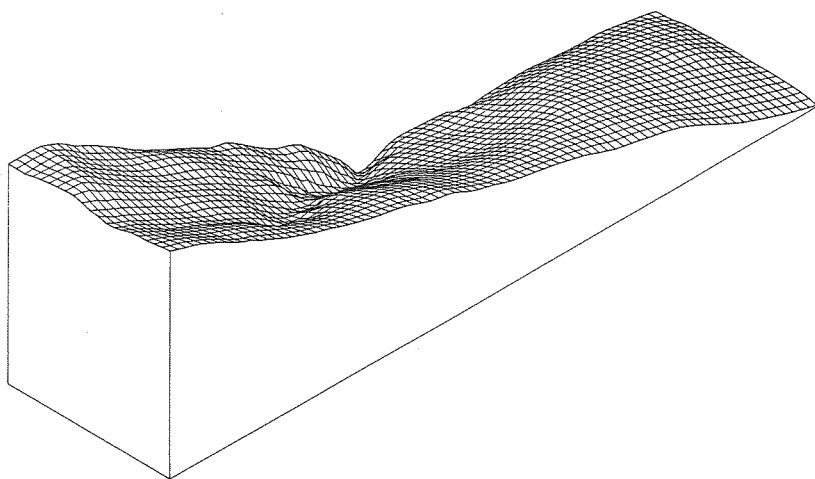
Pri izdelavi programov je bil uporabljen Grafični paket P (verzija 3.4.1). Avtorja grafičnega paketa sta Andrej Vitek dipl.inž.mat. in Iztok Kovačič dipl.inž.fiz. (IKPIR, FAGG, Ljubljana, Jamova 2). Paket P sestavlja sistem podprogramov za računalniško grafiko na tiskalnikih, risalnikih in grafičnih terminalih. Knjižnica modularnih podprogramov je dostopna v programskih jezikih Fortran in Pascal. S podprogrami grafičnega paketa P deklariramo slike, globalne in lokalne koordinatne sisteme, oblikujemo risbe, rišemo črte, krivulje ter besedila itd. Paket P je zelo bogat in splošno uporabno zasnovan programski paket za računalniško grafiko.

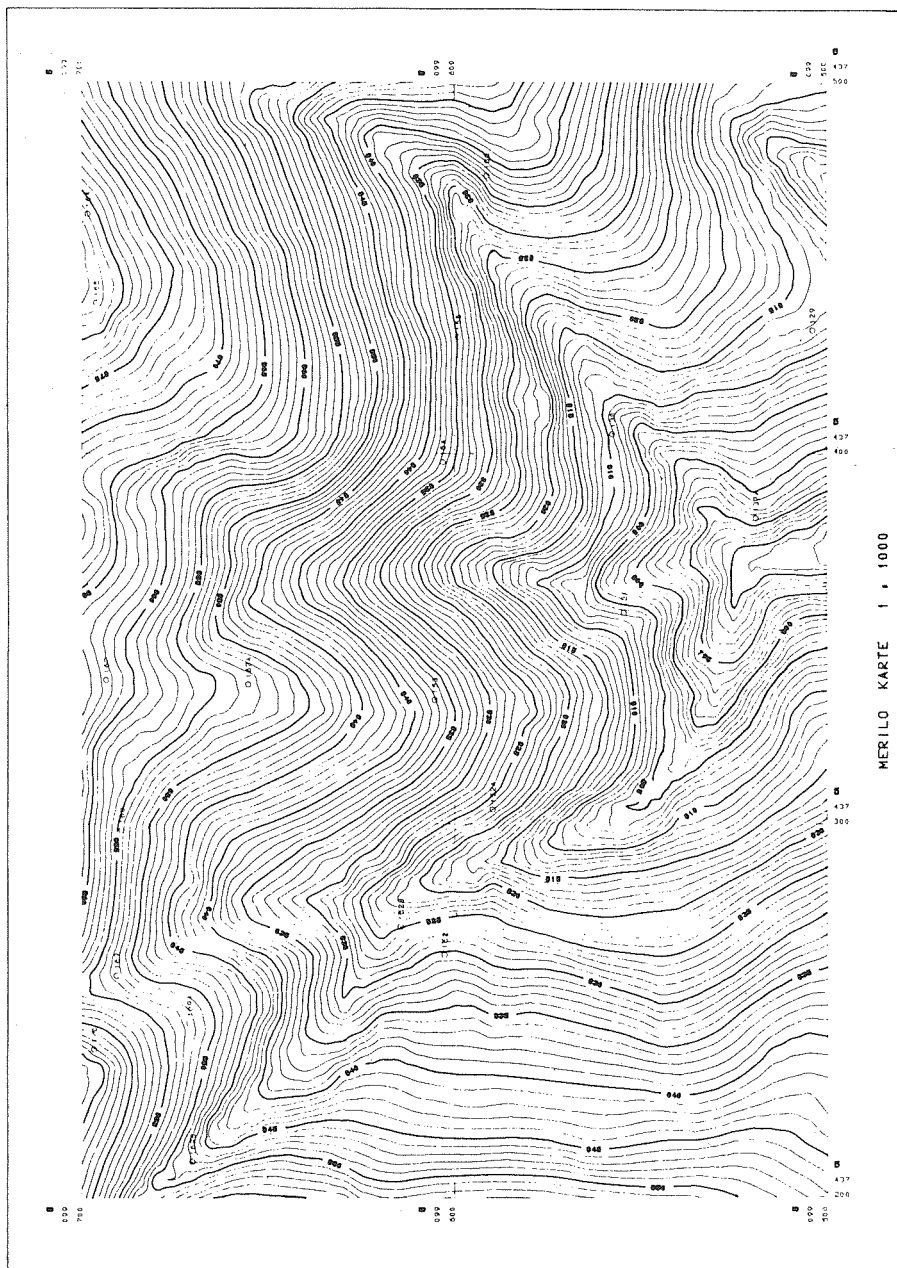
Program za aksonometrične prikaze digitalnega elevacijskega modela je izdelal Janko Rozman, dipl.ing.geod. (IGF, Jamova 2, Ljubljana). Program izriše digitalni model reliefa poljubne velikosti in gostote z gridno mrežo ali prečnimi oziroma vzdolžnimi profili. Program teče na vseh navedenih mikro- ter miniračunalnikih. Za izrise je možno uporabljati vse omenjene grafične naprave.

Na slikah 9, 10, 11, in 12 sta prikazana dva testna primera z izohipsami in ustrezni aksonometrični izgledi digitalnega elevacijskega modela testnih primerov.

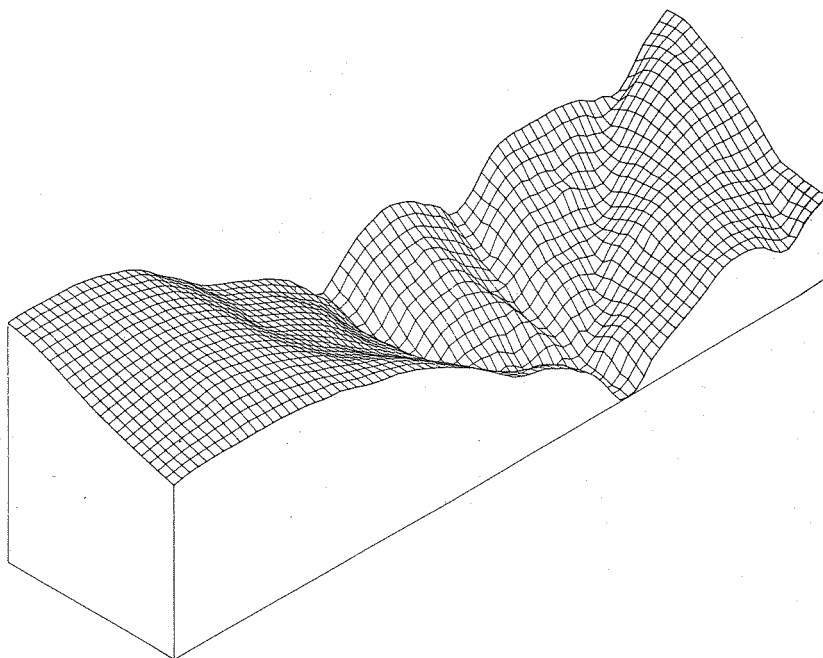
Ob tej priložnosti bi se rad tudi zahvalil vsem omenjenim kolegom za pomoč ter nasvete pri nastajanju opisane programske opreme. Brez njihove podpore pri razvoju in pristopu bi bila opisana naloga mnogo težje izvedljiva.

Slika 10





Slika 11



Viri:

- (1) AKIN J. E., GRAY W. H., Short communications - contouring on isoparametric surfaces, *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, 1977, Volume 11.
- (2) AKIN J. E., GRAY W. H., Short communications, an improved method for contouring on isoparametric surfaces, *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, Volume 14, (1979).
- (3) BOWYER A., Computing Dirichlet tessellations, *The computer journal*, Volume 24, 2, (1981).
- (4) McCONALOGUE D. J., A quasi- intrinsic scheme for passing a smooth curve through a discrete set of points, *The Computer Journal*, 13 (1970).
- (5) FINNEY J. L., A procedure for the construction of Voronoi polyhedra, *Journal of computational physics* 32, (1979).
- (6) JAMES M. L., SMITH G. M., WOLFORD J. C., *Applied numerical methods for digital computation* (third edition), Harper & Row publishers, (1985), ISBN 0 - 06 - 043281 - 0.
- (7) KONTOPIDIS G. D., LIMBERT D. E., A predictor - corrector contouring algorithm for isoparametric 3-D elements, *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, Volume 19, (1983).
- (8) McLAIN D. H., Drawing contours from arbitrary data points, *The Computer Journal*, Volume 17, Number 4.
- (9) LAWSON C. L., *Software for C1 surface interpolation*, Mathematical Software III, Academic Press, New York, (1977).
- (10) LISZKA T., An interpolation method for an irregular net of nodes, *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, Volume 20, (1984).
- (11) REINISCH H. H., Smoothing by spline functions, *Numerische Mathematik* 10, (1967).
- (12) SAW C. B., SMITH R. G., Automatic nodal triangulation for finite elements, *Computer Aided Design*, Volume 5, Number 1, January 1973.
- (13) SHAW R. D., PITCHEN R. G., Modifications to the Sahara-Fukuda method of network generation, *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, Volume 12, (1978).

(14)SLOAN S. W., HOULSBY G. T., An implementation of Watson's algorithm for contouring 2 - dimensional Delauney triangulation, Adv. Engineering Software, 1984, Volume 6, Number 4.

(15)SLOAN S. W., A fast algorithm for constructing Delauney triangulation in the plane, Adv. Engineering Software, 1987, Volume 9, Number 1.

(16)ŠUMRADA R., Predstavitev točkovno posnetega modela z izolinijami, FAGG, Ljubljana, junij 1985.

(17)VITEK A., KOVAČIČ I., Grafični paket P (Verzija 3.2), IKPIR - publikacija številka 29, Ljubljana, april 1987.

(18)WATSON D. F., PHILIP G. M., Survey : systematic triangulation, Computer Vision, Graphics and Image Processing 26, (1984).

(19)WATSON D. F., Computing the n-dimensional Delauney triangulation with application to Voronoi polytopes, The Computer Journal 1981, 24 (2).

(20)Zbornik Instituta za geodezijo, /Broj 20/, Beograd 1981, Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet. Članek - Grafička prezentacija primarnih kartografskih podataka korišćenjem uređaja za automatsko crtanje.

Božena Lipej*
Janko Rozman**

ROTE IN EHIŠ V POVEZAVI Z DRUGIMI BAZAMI PODATKOV KOT STROKOVNA PODLAGA ZA UREJANJE PROSTORA

1.Register območij teritorialnih enot (ROTE) in Evidence hišnih števil (EHIŠ)

ROTE in EHIŠ sta evidenci, ki lokacijsko opredeljujeta izbrane teritorialne enote in stavbe s hišno številko v prostoru. Občinski in medobčinski geodetski organi (OGU), Republiška geodetska uprava (RGU) in Zavod SR Slovenije za statistiko (ZSS) vodijo in vzdržujejo podatke za 30991 teritorialnih enot (osnovnih), 8650 ulic ter 436 206 stavb s hišno številko¹.

1.1. Vsebina ROTE-ja in EHIŠ-a (2)

V ROTE-ju se vodijo in vzdržujejo podatki o mejah, površinah, šifrah, imenih in centroidih za teritorialne enote: upravna občina, krajevna skupnost, naselje, katastrska občina in druge enote. V EHIŠ-u se vodijo in vzdržujejo podatki o hišnih številkah in ulicah ter podatki o pripadnosti stavb s hišno številko posameznim teritorialnim enotam v okviru naselij.

ROTE sestavljajo:

- kartografski prikazi (osnovni v merilu 1:5000, izjemoma 1:10000, pregledni ozioroma zbirni v merilu 1:25000, generalizirani v merilih 1:50000, 1:250000, 1:400000, 1:750000, 1:1000000 in drugi);
- računalniško vodene baze podatkov za raven občin in republike (za posamezno teritorialno enoto se vodijo in vzdržujejo: raven, šifra, ime, centroid, površina², datum nastanka ali spremembe);

*61000 Ljubljana, YU, RGU, dipl. ing. geod.

**61000 Ljubljana, YU, IGF, dipl. ing. geod.

- dokumentacija za raven občin in republike.

2. Skupni registri

2.1. Splošno

EHIŠ sestavljajo:

- kartografski prikazi (osnovni v merilu 1:5000, izjemoma 1:10000 ter drugi);
- računalniško vodene baze podatkov za raven občin in republike (za ulice in hišne številke se vodijo in vzdržujejo: šifre in imena ulic v okviru naselij, hišne številke s centri di hiš³ v okviru ulic oziroma naselij, datum nastanka ali spremembe ulice oziroma hišne številke);
- dokumentacija za raven občin in republike.

Skupni registri predstavljajo večnamenske baze podatkov družbenega sistema informiranja.

Na ravni občine se vodijo in vzdržujejo:

- Register stalnega prebivalstva
- ROTE, EHIŠ
- Register obratovalnic.

ZSS vodi in vzdržuje za območje SR Slovenije (1):

- Centralni register prebivalstva SR Slovenije (CRP)
- Enotni register organizacij in skupnosti (ROS)
- Register teritorialnih enot kot del registra prostorskih enot⁵
- Enotni register obratovalnic za SR Slovenijo (ERO).

1.2. Pristop do podatkov ROTE-ja in EHIŠ-a⁴

Strnjen pregled razpoložljivih podatkov ROTE-ja in EHIŠ-a s pregledom izdajanja in dostopnosti je podan v tabeli.

PODATEK	VODENJE PODATKOV		PERI- ODIKA VZDR- ŽEVA- NJA		IZDAJANJE PODATKOV		STOPNJA TAJN.		STROŠKI	DOSTOPNOST										
					ERI- STOJ- NOST	OB- LIKA	URADNA TAJNOST													
	kartogr.	AOP	mikrofilm	talčke	letno	RGJ	OGJ	prep-prer.	kopije	tisk	mikrofilm	javni	interni	zaporni	strogo zapr.	cenik	talase	material	z vlogo	brez vloge
Pregledni oz. osnovni kartografski prikaz ROTE-ja in EHIŠ-a	•			•			•		•			•				•	•	•	•	
Zbirni kartografski prikaz ROTE-ja	•		•	•					•		•	•		•		•	•	•	•	
Generalizirani kartografski prikaz ROTE-ja	•				•					•		•			•					•
Računalniško vodene baze podatkov ROTE-ja		•		•									•							
Računalniško vodene baze podatkov EHIŠ-a		•		•									•							
Digit.podatki mej terit.enot za območje občine							•						•							•
Digit.podatki mej terit. enot za obm. republike			•										•							
Centroidi teritorialnih enot	•	•						•					•			•	•			•
Centroidi hišnih števil		•					•						•							•

V CRP-ju se vodijo in vzdržujejo podatki o stalno prijavljenih občanah z enotno identifikacijo za osebe: enotna matična številka občana (EMŠO). V ROS-u se vodijo in vzdržujejo podatki o organiziranih subjektih družbenega sektorja z enotno identifikacijo za te subjekte: matična številka (MŠ) za organizacije in skupnosti. V Registru teritorialnih enot kot delu Registra prostorskih enot so enotne identifikacije standardne šifre teritorialnih enot ROTE-ja in hišne številke (HŠ) EHIŠ-a. V letu 1986 je ZSS vzpostavil enotni register obratovnic za SR Slovenijo (ERO) za vodenje in vzdrževanje podatkov o delovnih ljudeh, ki samostojno opravljajo gospodarske in druge dejavnosti z osebnim delom in sredstvi, ki so lastnina občanov.

V skupnih registrih se vodijo in vzdržujejo osnovni podatki o enotah za njihovo opredelitev. Povezave podatkov o človeku, organizaciji in prostoru so možne prek enotnih identifikacij, ker obstajajo medsebojne operative povezave med skupnimi registri. Ti podatki se povezujejo še z drugimi večnamenskimi bazami podatkov s področja statističnih raiskovanj, matične evidence zavarovancev Skupnosti pokojninskega in invalidskega zavarovanja, registra uporabnikov družbenih sredstev Službe družbenega knjigovodstva in drugih. Uporabljajo se agregirani podatki, za določene namene pa tudi individualni.

ROTE in EHIŠ predstavljata teritorialno opredeljeno lokacijo podatkov na načrtih in kartah. Digitalizirajo se meje teritorialnih enot in centriodi hiš iz osnovnih kartografskih prikazov ROTE-ja in EHIŠ-a v merilu 1:5000 (1:10000)⁶. Ko bo izvedena digitalizacija za vse upravne občine v SR Sloveniji (pogojena je z zagotavljanjem sredstev za izvajanje republiškega in občinskih programov geodetskih del), bo možen prehod na eksaktno, stalno, enotno identifikacijo za HŠ, ki bo povezana s centroidom HŠ oziroma njegovimi koordinatami (x,y).

Podatki skupnih registrov so elementi strokovnih podlag za pripravo dolgoročnih in srednjeročnih družbenih planov republike in občin ter planskih aktov kot tudi posebnih strokovnih podlag za pripravo prostorskih izvedbenih aktov.

2.2. Register prostorskih enot (RPE)

RPE je urejena evidenca prostorskih enot, ki ima za osnovo evidenci ROTE in EHIŠ.⁷

Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG je bil izvajalec raziskovalne naloge Register prostorskih enot (3), kjer so obdelani nekateri topološki problemi ROTE-ja in EHIŠ-a. Poudarek je bil na grafični interpretaciji, aplikacijah in možnostih povezav teh dveh evidenc z drugimi registri in evidencami.

Osnovni gradniki teritorialnih enot so: točka, veriga in lik. Točke predstavljajo vsi koordinatno podani lomi verig in vozlišča. Verige so poligoni med posameznimi vozlišči. Liki so sestavljeni iz verig. Ti predstavljajo osnovne in najmanjše teritorialne enote ROTE-ja. Vse višje teritorialne enote ROTE-ja je možno sestaviti iz najmanjših. Iz tega izhaja, da morajo biti meje teritorialnih enot med seboj usklajene. V raziskovalni nalogi je bila osnovnim gradnikom dodana še topološka komponenta. Topologija predstavlja medsebojne relacije med posameznimi prostorskimi oziroma teritorialnimi enotami. Topologija in relacijski model sta v veliki meri olajšala oblikovanje likov za posamezne prostorske enote. Leta enolično določa položaj prostorske enote v odnosu do njenih sosedov.

Topologija je osnova za vse "geo" orientirane informacijske sisteme. Ti sistemi omogočajo povezavo geografskih podatkovnih baz z bazami z atributnimi podatki. Tako dobimo sintezo oziroma korporativne podatkovne baze. V ospredju geografskih informacijskih sistemov sta predvsem dve funkciji, v katerih ti sistemi nastopajo. Prva je upravljalška, druga planerska. Rezultati so različne prostorske analize in modeli, ki so najzanimivejši za planerje.

Geografsko komponento v teh sistemih tvorijo zemljiški kataster, geodetske točke ter evidenci ROTE in EHIŠ. Vsem trem skupinam je dodana še ena tehnična evidenca in sicer digitalni model reliefa (DMR).

Poleg teh se vodijo in vzdržujejo še CRP, ROS in različni uporabniško orientirani re-

gistri ter evidence, katerih večino vodi statistika.

Povezovalni element med obema skupinama evidenc in registrov je lokacija. Tako lahko vpeljemo v prostor socialnoekonomске pojave in jih prikazujemo na enega od načinov v tematski kartografiji. Združeni podatki so dobro orodje za planiranje.

Bistvena lastnost geografskih informacijskih sistemov je, da omogočajo naslednje operacije: vnos in urejanje podatkov, izdelavo analiz, ocen, modeliranje ter izdelavo različnih oblik izhodnih podatkov. Najpomembnejši produkt so tematske karte. Te nazorno prikazujejo disperznost posameznih pojavov in so razumljive širokemu krogu uporabnikov. Tematske karte so lahko sinteza ali presek različnih režimov oziroma podatkovnih sklopov. Geografski informacijski sistemi omogočajo prikazovanje skupin podatkov po različnih vsebinskih ravneh oziroma "layerjih". Med temi so možne nekatere logične operacije: seštevanje, razlika, presek ipd., kar je pomembno predvsem pri obdelavah večjega števila režimov.

V sklopu raziskovalne naloge je bila izdelana tudi eksperimentalna programska oprema za delo s podatki iz evidenc ROTE in EHIŠ. Programska oprema je izdelana na osebnem računalniku IBM PC AT. Program omogoča izdelavo preglednic, različne matematične operacije s prostorskimi enotami in grafiko. Matematične operacije vključujejo izračun površin, iskanje sosedov po horizontalni in vertikalni smeri ter določitev enote, ki ji pripada izbrana točka, trasa ali poljubna funkcionalna enota. Grafika omogoča izrise prostorskih enot, avtomatske izrise sosednjih prostorskih enot, določitev in izris oken, pridobitev atributne informacije o prostorski enoti iz grafične informacije, izris slike na tiskalnik, povezavo podatkov ROTE-ja in EHIŠ-a z drugimi registri in evidencami in izris v obliki tematskih kart. Program še ne izračunava presekov med posameznimi režimi.

Funkcija modeliranja in različnih prostorskih analiz vključuje še DMR kot dodatno tehnično evidenco. Vsi pojavi se dogajajo v realnem prostoru, ki ima tri dimenzije. Te zahteve delno pokriva programski paket

DMR. Oba paketa, RPE in DMR, se medsebojno dopolnjujeta.

Opisana programska oprema bo v prvi fazi sestavni del širše zasnove programske opreme za vodenje in vzdrževanje podatkov ROTE-ja in EHIŠ-a v občini, s ciljem hitre, točne in pravočasne obdelave podatkov tam, kjer spremembe nastajajo. Podatki ROTE-ja in EHIŠ-a oziroma RPE-ja se bodo vključevali v občinske informacijske sisteme in se tako povezovali po horizontalni s sistemi ostalih informacijskih služb v občini. Za te podatke bo vzpostavljena vertikalna povezava z ZSS.

3. Uporaba evidenc ROTE in EHIŠ na področju urejanja prostora

Uporabo RPE oziroma do njegove vzpostavitve evidenc ROTE in EHIŠ predpisuje že prostorska zakonodaja iz leta 1984 in 1985⁸. Izkušnje v praksi so različne.

Stanje vodenja in vzdrževanja evidenc ROTE in EHIŠ⁹ na ravni občin in republike pogojuje njuno uporabo. Večji zaostanki v oštevilčevanju stavb v naseljih pomenijo neažuren EHIŠ, ki je v povprečju slabši od ROTE-ja (od popisa leta 1981, ko sta bili evidenci vzpostavljeni, je bilo mnogo manj sprememb teritorialnih enot v primerjavi z novimi ali spremenjenimi hišnimi številkami). Tudi ažurnost centroidov teritorialnih enot in centroidov že določenih hišnih številk še ni dosežena, vendar načrtujemo, da jo bomo vzpostavili do konca naslednjega leta.

3.1. Uporaba v planiranju

Uporabo evidenc ROTE in EHIŠ v planiranju lahko ocenimo za majhno in nezadostno. Razlogi so v nepoznavanju evidenc in podatkov le-teh, slabši ažurnosti v nekaterih občinah, "togosti" in neprilagajanju sistema obstoječih teritorialnih enot potrebam uporabnikov, neprilagajanju uporabnikov obstoječemu sistemu evidenc in drugi.

Iz ROTE-ja so v uporabi¹⁰ predvsem podatki o mejah upravnih občin in krajevnih

skupnosti (kartografski prikazi, računalniško vodene baze podatkov) za pripravo strokovnih podlag oziroma prostorskih sestavin dolgoročnih in srednjeročnih družbenih planov republike in občin. V manjši meri se uporabljajo še podatki o naseljih in statističnih (popisnih) okoliših pri pripravi prostorskih izvedbenih aktov.

Podatki EHIŠ-a se uporabljajo v večji meri, saj se na stavbe s hišno številko enolično vežejo izbrani novi podatki. Stavbe s hišnimi številkami so primernejše tudi zato, ker je možno po njih oblikovati nove, poljubne prostorske enote za urejanje prostora, ki niso vključene v ROTE. Kartografski in računalniški podatki EHIŠ-a se uporabljajo pri izdelavi prostorskih izvedbenih načrtov: zazidalnih, ureditvenih in lokacijskih.

Po izvedeni digitalizaciji mej teritorialnih enot in centroidov hiš ter po vzpostavitvi ažurnega stanja digitaliziranih podatkov lahko pričakujemo večjo uporabo obstoječih podatkov teh dveh evidenc. Povezovali se bodo z matematično definiranimi podatki, ki jih bodo za svoje potrebe določali planerji in načrtovalci.

3.2. Uporaba v projektih

Podatki ROTE-ja in EHIŠ-a se v različnih oblikah vključujejo v raziskave s področja prostorske informatike. V največji meri jih izkoriščajo geografi¹¹ EX (bivalno okolje, promet, geografska pokrajina), v manjši kmetijci (agroakarta), vodarji (vodnogospodarske osnove) in drugi uporabniki.

V nadaljevanju povzemamo še nekaj primerov različnih uporab:

V občini Ljubljana Center je vzpostavljen in vzdrževan Informacijski sistem za urejanje prostora (ISUP)¹² za podporo procesom prostorskega vidika družbenega planiranja. Med podatkovnimi bazami, ki tvorijo sistem, so tudi osnovni kartografski prikazi ROTE-ja in EHIŠ-a v merilu 1:5000, računalniško vodene baze podatkov ulic, hišnih števil, krajevnih skupnosti ter podatki o popisnih okoliših, statističnih okoliših in katastrskih občinah.

Zavod za izgradnjo Ljubljane vodi projekt Informacijski sistem stavbnih zemljišč

(ISSZ)¹³, ki je v prvi fazi realiziral nastavev Informacijskega sistema za zajemanje nadomestila za uporabo stavbnega zemljišča. Osnova tega sistema so kartografski prikazi ROTE-ja (upravna občina, naselje, krajevna skupnost) in EHIŠ-a v merilu 1:5000 (1:10000) ter računalniško vodene baze podatkov ulic, hišnih števil, teritorialnih enot in digitalizirani podatki centroidov hiš.

Urbanistični inštitut SR Slovenije je nosilec naloge Informacijski sistem namenske rabe prostora v mestu Ljubljana¹⁴, ki predstavlja informacijsko podporo spremljanju izvajanja namenske rabe prostora. Poleg kartografskih prikazov ROTE-ja in EHIŠ-a v merilu 1:5000 (1:10000) so v podatkovno bazo vključene krajevne skupnosti in upravne občine ter podatki o naseljih, ulicah in hišnih številkah s centriidi hiš.

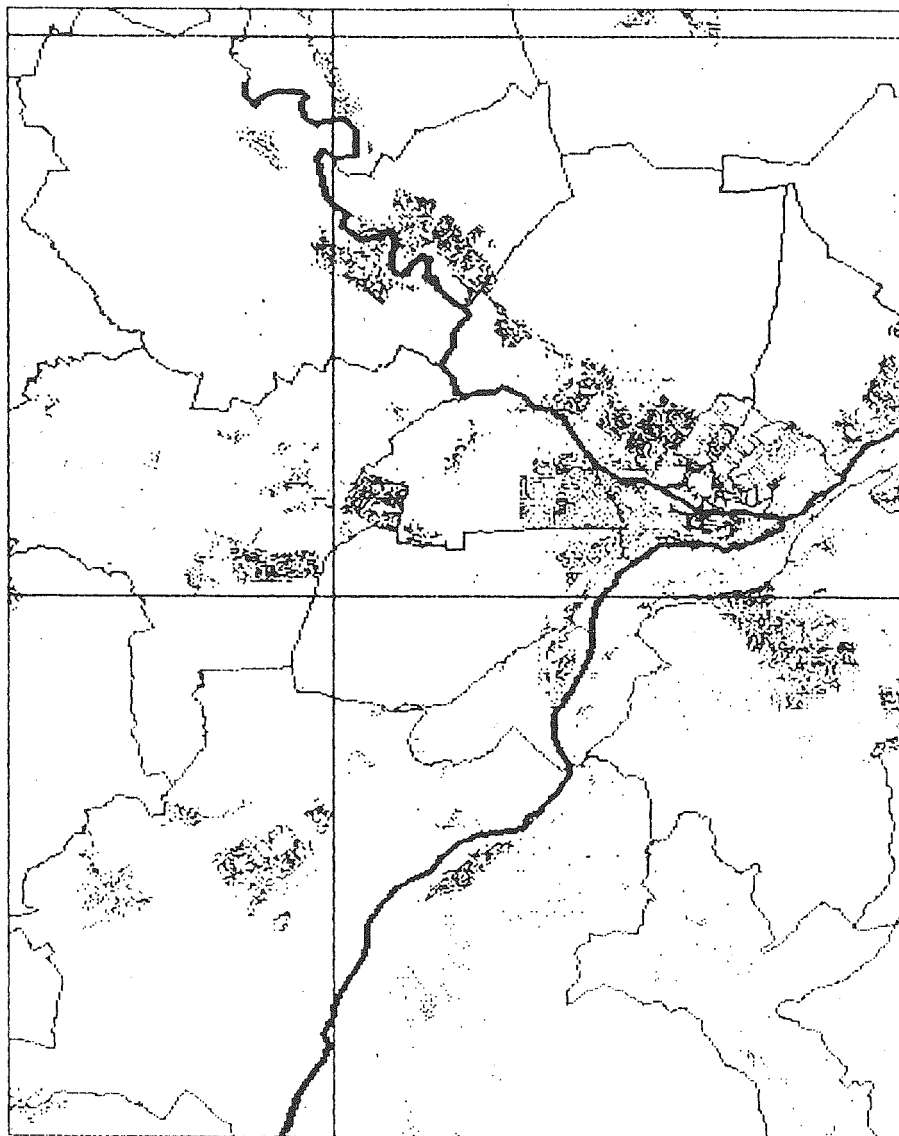
Ekonomski center Maribor raziskovalno razvija Model računalniško podprtega informacijskega sistema za delovanje sistema družbenega planiranja v občini¹⁵, kjer so kot viri podatkov za prostorska območja povzeti podatki ROTE-ja in EHIŠ-a.

Evidenca stavbnih zemljišč, kot del Informacijskega sistema v komunalnem gospodarstvu¹⁶, povzema podatke o upravnih občinah, katastrskih občinah, krajevnih skupnostih, popisnih okoliših, naseljih, ulicah in hišnih številkah.

Univerza v Mariboru razvija Model informacijskega sistema stanovanjskega gospodarstva za področje gospodarjenja s stanovanjskim skladom¹⁷. V računalniško podprtem informacijskem sistemu stanovanjskega gospodarstva se uporabljajo računalniški podatki o upravnih občinah, krajevnih skupnostih, naseljih, ulicah in hišnih številkah.

VIRI

(1) Djordjevic, L.: POVEZOVANJE IN INTEGRIRANJE NEKATERIH VEČNAMESNIH BAZ PODATKOV TER NJIHOVA TERITORIALIZACIJA ZA POTREBE PROSTORSKEGA PLANIRANJA, Baze podatkov in njih metode uporabe za urejanje prostora, Maribor 1986, B 5.



(2) Lipej, B. et al.: REGISTER OBMOČIJ TERITORIALNIH ENOT - ROTE, EVIDENCA HIŠNIH ŠTEVILK - EHIŠ, Republiška geodetska uprava in Zavod SR Slovenije za statistiko, Ljubljana 1988.

(3) Rozman, J.: REGISTER PROSTORSKIH ENOT, raziskovalna naloga, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, Ljubljana, 1986- 1988.

OPOMBE:

¹Vir: Zavod SR Slovenije za statistiko: Statistične informacije 172, stanje 30.6.1988.

²Centroid in površina še nista vključena v tekoče vzdrževanje.

³Centroidi stavb s hišnimi številkami (centroidi hiš) še niso vključeni v tekoče vzdrževanje.

ževanje. Določajo se v postopku digitalizacije.

⁴Republiška geodetska uprava: Katalog podatkov geodetske službe, Ljubljana 1985, 15.

⁵Register teritorialnih enot kot del Registra prostorskih enot je ime za računalniško vodene baze podatkov ROTE-ja in EHIŠ-a.

⁶Do konca novembra 1988 je bilo digitaliziranih 32 upravnih občin SR Slovenije (vir: RGU).

⁷V SR Sloveniji je v pripravi zakon o RPE. Letos je bil sprejet zvezni zakon o enotni evidenci prostorskih enot, po katerem naj bi tudi v ostalih federalnih enotah SFRJ vzpostavili evidence s podobno funkcijo kot jo imata ROTE in EHIŠ v SR Sloveniji.

⁸Ur.l. SRS št. 14/84, 20/85.

⁹Lipej, B.: ROTE in EHIŠ - evidenci, ki živita, Geodetski vestnik (31) 1987, štev. 4, 347-348.

¹⁰Povzetki iz odgovorov planerjev na Vprašalnik - anketo o ROTE-ju, EHIŠ-u in RPE-ju, Ljubljana 1987-1988 (priprava ankete: B. Lipej).

¹¹Vir: Republiška geodetska uprava: Uporabniki ROTE-ja in EHIŠ-a na ravni republike - seznam.

¹²Souvan, T. et al.: ISUP, Občina Ljubljana Center - Komite za urejanje prostora, Zavod za družbeno planiranje Ljubljana, Ljubljana 1985.

¹³Jelenc, M.: Projektna naloga za razvoj ISSZ, ZIL, Ljubljana 1986.

¹⁴Zakrajšek, F., Benedik, K.: ISNRP, Urbanistični inštitut SR Slovenije, Ljubljana 1987.

¹⁵Bauman, J. et al.: Model računalniško podprtega IS za delovanje sistema družbenega planiranja v občini, Ekonomski center Maribor, Maribor 1985.

¹⁶Bogataj, M. et al.: ISKG kot podpora prostorskim evidencam, Baze podatkov in njih metode uporabe za urejanje prostora, Maribor 1986, C 5.

¹⁷Seljak, T. et al.: Model ISSG za področje gospodarjenja s stanovanjskim skladom, Univerza v Mariboru, Maribor 1987.

Ana Tretjak*

FÖMI - CENTER ZA UPORABO DALJINSKO ZAZNAVNIH PODATKOV NA MADŽARSKEM

Za gospodarstvo Madžarske je kmetijstvo pomembna panoga, kar je posledica naravnih danosti, ki Madžarski omogoča razvoj velikih kmetijskih sistemov v obliki kooperacij in tudi na ravni državnih kombinatov. Kmetijske proizvodne enote sestavljajo velika posestva s 5.000 - 7.000 ha. Za najpomembnejše kmetijske kulture (ozimna pšenica, koruza, sladkorna pesa in sončnice) je velikost povprečne parcele 80 ha (za primerjavo v Zahodni Evropi je povprečna velikost njiv manj kot 10 ha).

Z modernizacijo kmetijstva na Madžarskem se je pojavila tudi potreba po sodobnejšem spremljanju in načrtovanju kmetijske proizvodnje. Tako so leta 1981 v okviru Centra za uporabo daljinsko zaznavnih podatkov na FÖMI zbrali skupino strokovnjakov, ki razvija sodobne metode teledetekcije za potrebe kartiranja vegetacije in kmetijskih kultur in za napoved kmetijskih pridelkov, to je za oceno letin.

FÖMI (Földmérési Intézet), ki je del razvojnega in raziskovalnega oddelka ministrstva za kmetijstvo, je od leta 1982 tudi NPOC (National Point of Contact) za Madžarsko. Na ta način je Madžarska od leta 1982 vključena tudi v program Evropske vesoljske agencije ESA (European Space Agency).

Njihov Center za uporabo daljinsko zaznavnih podatkov je opremljen z inštrumenti za obdelavo analognih posnetkov letalskih in satelitskih snemanj. Za procesiranje digitalnih, satelitsko skaniranih podatkov pa imajo interaktivno delovno enoto PERICOLOR 2000 E, a/d skaner OP-

*61000 Ljubljana, YU Zavod SRS za statistiko dr., dipl. ing. agr.

TRONICS COLOR - MATION ter računalnik TPA 1148. Dodatno uporabljajo tudi opremo in podatke Geodetskega satelitskega observatorija, ki ima laserski razdaljemer, montiran na Zeiss Jena SBG teleskopski kameri. Meritve iz 1.000 do 3.000 km oddaljenih orbit dajejo pozicijske podatke satelitov z natančnostjo 1 m. Observatorij nudi tudi prenosno Dopplerjevo JMR-1A (USA) postajo za sprejem signalov NNSS satelitov, ki odčitava podatke z natančnostjo 0,1-0,3m.

Zadnja leta je delo na FÖMI Centru za uporabo daljinsko zaznavnih podatkov osredotočeno na izdelavo ocen zmogljivosti sodobnih načinov zbiranja in vzdrževanja podatkov o prostoru in na ocene metod obdelave in analize teh podatkov. S temi raziskavami vrednotijo natančnost, zanesljivost, hitrost ter gospodarsko upravičenost uporabe teh podatkov za potrebe strok, ki se ukvarjajo s prostorskimi pojavi. Nekatere od teh raziskav so potekale na ekosistemu Velike planote na Madžarskem. Najprej so izdelali inventarizacijo najpomembnejših kmetijskih kultur. Da bi dosegli največjo možno zanesljivost rezultatov, so uporabili časovno (multitemporalno) analizo Landsat-MSS podatkov. Terenske podatke so nadomestili z interpretiranimi letalskimi posnetki, snemanimi v času skeniranja z Landsat satelitom. Klasifikacija območja velikosti 1.000 km² 1:25.000 v osem vsebinskih razredov je izdelana z 90%-95% zanesljivostjo.

Stanje in razvoj kmetijskih kultur so ocenjevali z uporabo Landsat-MSS podatkov različnih datumov v istem koledarskem letu. Te rezultate in rezultate dobljene z indeksiranjem MSS kanalov so primerjali s podatki s terena. Potrdili so domnevo, da izkazuje zanesljivost ocen, dobljenih z uporabo indeksiranih podatkov MSS kanalov, višjo korelacijo s terenskimi podatki, kot pa sama uporaba podatkov kanalov MSS.

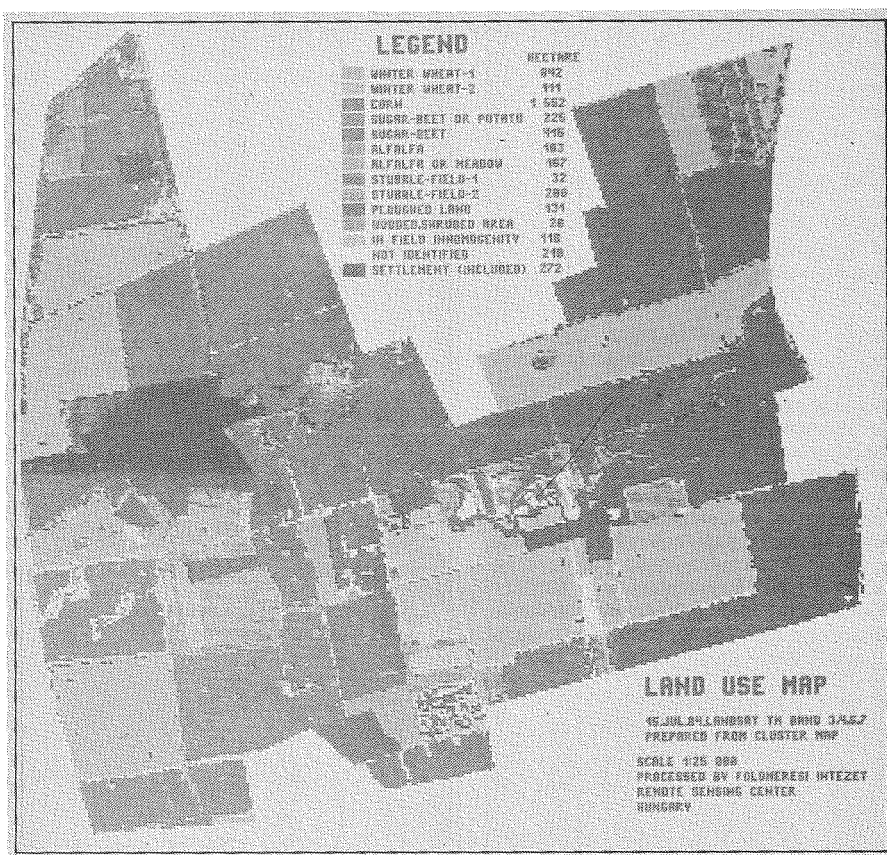
Strokovnjaki Centra za uporabo daljinsko zaznavnih podatkov na FÖMI uspešno razvijajo avtomatske metode procesiranja digitalnih, daljinsko zaznavnih podatkov. Namen tega dela je, da bi kar najbolj izločili subjektivne faktorje odločanja, ki prispevajo k nesistematičnim napakam klasifikacije. Sočasna uporaba različnih metod klaster analize na Landsat-TM podatkih v po-

vezavi z digitaliziranimi referenčnimi kartami so pravi rezultat tega razvoja. Po strokovni in ekonomski oceni teh rezultatov so se na FÖMI leta 1984 odločili za izdelavo računalniško podprtega sistema tematskega kartiranja, ocenjevanja stanja kmetijskih kultur in za izdelavo informacijskega sistema za stalno opazovanje sprememb v prostoru.

Strokovnost dela madžarskega Centra za uporabo daljinsko zaznavnih podatkov potrjuje njihova aktivna udeležba na mednarodnih strokovnih srečanjih: SZOGSZ, ITCOSMOS, FIG, ISPRS, ICA, IAG in IAF ter vodenje vsakoletnih mednarodnih konferenc o uporabi podatkov Zemeljsko opazovalnih satelitov za potrebe operativnega spremljanja in kartiranja sprememb stanja naravnih danosti. Septembra letos je v Budimpešti potekala že tretja konferenca z naslovom: Third Hungarian Conference on Satellite Remote Sensing.



Spremljanje stanja in razvoja kmetijskih kultur z uporabo klaster analize na indeksiranih podatkih kanalov Landsat-TM satelita.



Karta rabe zemljišč območja enega posestva, v merilu 1:25 000 izdelana iz Landsat-TM podatkov; klasifikacija skaniranih pikslov v 6 razredov glavnih kmetijskih kultur, 4 kmetijske podrazrede in 2 nekmetijska razreda rabe tal; FÖMI, 1985.

VIRI:

Earth Observation Quartely, 1986, Crop Assesment Based on Remote Sensing Data, ESA-EOQ, No. 14-Agriculture, pp:6-7.
 Hajdó, T.; Büttner, G.; Csillag, F.; Szilagy, A., 1985, Satellite Image Processing for a small Country, The Hungarian Case, Earth-Orient. Space Technol., Vol. 5, No. 3, Great Britain, pp: 193-200.

FÖMI, 1985, Földmérési Intézet, Institute of Geodesy and Cartography.
 Remety, G., 1986, The State of Hungarian Remote Sensing Centre and its activities, Invited paper, FAO- YUG Int. workshop on applications of remote sensing techniques to agriculture, Ljubljana.

Božena Lipej*

POPISI PREBIVALSTVA, GOSPODINJ-STEV IN STANOVANJ

Kronologija popisov

Popisi prebivalstva se po priporočilu Organizacije združenih narodov izvajajo vsakih 10 let, okrog letnic, ki se končajo na 0. To je obdobje, ki je optimalno za ugotavljanje trenutnega stanja prebivalstva in gospodinjstev ter za primerjave zajetih podatkov. Leta 1979 je Statistična komisija pri Organizaciji združenih narodov izdala priporočilo za hkratno izvajanje popisov prebivalstva in stanovanj kot elementov integriranega statističnega sistema s ciljem zadovoljevanja družbenih potreb posameznih dežel.

V Jugoslaviji je bilo izvedenih skupno sedem popisov, od tega dva predvojna (1921, 1931) in pet povojnih (1948, 1953, 1961, 1971, 1981), zadnja dva popisa pa sta vključevala tudi popis stanovanj (1971, 1981). V Sloveniji, ki je bila do prve svetovne vojne vključena v Avstro-Ogrsko, je bilo prvo štetje prebivalstva izvedeno ob uvedbi davčne reforme in terezijanskega katastra leta 1754. Od leta 1770 do 1850 je potekalo splošno štetje prebivalstva Avstro-Ogrske vsaka tri leta v okviru vojaških aktivnosti. Od leta 1857 so bili popisi na našem ozemlju poverjeni političnim okrajem in občinam in so se izvajali z današnjo zasnovo. Leta 1921 je bil izveden prvi jugoslovanski popis prebivalstva. Povojni popisi so skušali zajeti demografske strukture in tokove ter razširiti vsebino popisov na aktualne značilnosti populacije.

V šestdesetih letih je bil na območju celotne Jugoslavije nastavljen statistični kaster. V okviru le-tega so bili izdelani posebni obrazci z opisom meja posameznih

statističnih in popisnih okolišev, skice statističnih okolišev v ustreznem merilu (1:2000 do 1:20000) ter pregledne karte statističnih okolišev po občinah, pretežno v merilu 1:50000 (po Parizu). Ti materiali se vzdržujejo vsakih 10 let ob popisih.

Šifriranje teritorialnih enot

Popis leta 1948, ki je zajel le osnovne podatke o prebivalstvu, je bil že izveden po popisnih okoliših. Formirani in numerirani so bili v okviru Mestnih narodnih odborov z upoštevanjem meja naselij. Ravni teritorialnih enot so bile označene le z nazivi - narodna republika, okraj-mesto, mestni narodni odbor-rajon, vas, naselje. Šifrski sistem še ni obstajal, in ker še ni bilo ustreznih opreme, so bili podatki obdelani ročno. Leta 1953 je bil uveden šifrski sistem, podatki pa so se tudi prvič strojno obdelali. Teritorialne enote: okraj-mesto, občina, naselje in del naselja so dobile poleg imena tudi šifro. Popis se je izvajal po popisnih okoliših, ki so bili šifrirani v okviru občin. V letih 1959 in 1960 je bila formirana stalna mreža teritorialnih enot-statistični okoliš, v okviru katerih so bili enotno opredeljeni popisni okoliši. Za popise v letih 1961, 1971 in 1981 sta bili osnovni teritorialni identifikaciji šifra popisnega okoliša in šifra občine. Podatki so se za naselja agregirali s pomočjo popisnih in statističnih okolišev, za krajevne skupnosti (leta 1981) pa s pomočjo popisnih okolišev.

Namen popisov

S popisi prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj se zajemajo podatki o številčnem stanju prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj, ki niso zajeti v drugih statističnih raziskovanjih. Podatki temeljijo na enotni zasnovi, metodologiji in standardih ter usklajenih metodah in tehnologiji zbiranja, obdelave, prikazovanja in izkazovanja podatkov. Prednost popisov je v tem, da se istočasno zajemajo podatki za celoten teritorij SFR Jugoslavije, s čimer je možno izvajati primerjave na ravni republike in občin, med naselji in krajevnimi skupnostmi.

* 61000 Ljubljana, YU, Republiška geod. uprava
dipl. ing. geod.

Prebivalci (osebe), gospodinjstva in stanovanja so osnovne popisne enote, ki so zajete v popisu.

Za prebivalstvo so značilne vitalne, izobrazbene, migracijske, etnične in druge karakteristike, ki se popisujejo po teh metodah dela in organizaciji najzahtevnejših statističnih raziskovanj. Gospodinjstvo, kot temeljna ekonomska celica, je vir podatkov o njegovih članih, družinah, viru dohodkov, posestvu, vrsti živine in kmetijskih strojev. Stanovanja kot sestavni del stanovanjskega sklada so v popisu interesantna po številu, velikosti, starosti in opremljenosti ter v povezavi z gospodinjstvi oziroma prebivalci za oceno določenega stanovanjskega standarda.

Poskusni popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj v letu 1988

Cilji poskusnega popisa so v proučitvi možnosti in načinih zbiranja točnih podatkov o opazovanih znakih enot popisa, primernosti metodologije, obrazcev z vprašanji in navodil za obdelavo gradiv.

Med pripravami za popis leta 1991 je bil v SFR Jugoslaviji izveden poskusni popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj od 1. aprila 1988 do 15. aprila 1988 za stanje 31. marca 1988. Skupno je bilo zajetih okoli 15000 prebivalcev v 66 popisnih okoliših. V SR Sloveniji je bilo popisanih 1307 stalnih in začasno prisotnih prebivalcev (430 gospodinjstev, 463 stanovanj) v 8 izbranih popisnih okoliših v občinah: Ljubljana Bežigrad, Ljubljana Center, Ljubljana Šiška, Maribor Pesnica, Maribor Rotorž, Novo mesto in Škofja Loka.

Od 15. do 30. maja 1988 se je v SR Sloveniji izvajal poskusni popis kmetijstva za stanje 31. marec 1988, v drugih republikah in avtonomnih pokrajinah pa se je izvajal istočasno s poskusnim popisom prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj.

V SR Sloveniji so popisovalci poleg obrazcev (Popisnica, Vprašalnik za stanovanje in gospodinjstvo, Kontrolnik popisa) prejeli kopije delov osnovnih kartografskih prikazov Registra območij teritorialnih enot (ROTE) in Evidence hišnih števil (EHIŠ) za ustrezne popisne okoliše ter iz-

pise stalno prijavljenih prebivalcev po popisnih okoliših (povezava podatkov Centralnega registra prebivalstva SR Slovenije in EHIŠ-a). V ostalih republikah in pokrajinah so poskusni popis izvedli na podlagi podatkov in materialov statističnega katastra, ki so ga za te namene ažurirali.

Program aktivnosti na pripravi za izvajanje popisa leta 1991

Zvezni zavod za statistiko je v sodelovanju z republiškimi in pokrajinskimi zavodoma za statisko pripravil Program aktivnosti na pripravi za izvajanje popisa leta 1991, ki zajema delovanje na področju priprave na popis od leta 1985 dalje. Izvedba popisa se predvideva za 31. marec 1991, zvezni Zakon o popisu naj bi bil sprejet do 31. julija 1989, republiški Zakon o popisu pa do 31. decembra 1989.

Republiška geodetska uprava (RGU) in Zavod SR Slovenije za statistiko (ZSS) sta leta 1987 pripravila okvirni program skupnih aktivnosti geodetske službe in statistike za pripravo izvedbe popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj v letu 1991, ki sta ga posredovala v obravnavo Izvršnemu svetu Skupščine SR Slovenije in ga je obravnaval Odbor Izvršnega sveta za politični sistem in družbene dejavnosti na svoji 70. seji 10. novembra 1987. Med priporočili, stališči in sklepi so tudi naslednji:

- Letni programi geodetskih del morajo v okviru proračuna SR Slovenije zagotavljati sredstva za računalniško obdelavo podatkov ROTE-ja in EHIŠ-a.
- Izvršni sveti občin morajo v povezavi z občinskimi geodetskimi upravami zagotavljati ustrezne priprave na popis leta 1991 v povezavi z evidencama ROTE in EHIŠ.
- RGU in ZSS morata prilagoditi organiziranost in angažiranost kadrov ciljem popisa.
- RGU in ZSS morata pravočasno pripraviti zakonske osnove, metodološka in operativna navodila ter tehnološke pogoje za izvajalce popisa in nuditi vso strokovno pomoč za nemoteno delo na občinskih geodetskih upravah.

Zaradi tesne povezanosti, predvsem pri delu na evidencah ROTE in EHIŠ, sta RGU

in ZSS oktobra 1988 vodila regijske posvete v Sloveniji s ciljem načrtovanja pospešenega razvoja evidenc ROTE in EHIŠ za potrebe popisa leta 1991. Seminarji so obvezali strokovne delavce na občinskih geodetskih upravah, RGU in ZSS za ureditev velikega števila nalog, ker želimo, da bi bil novi koncept izvedbe popisa leta 1991 racionalnejši in točnejši.

Marijan Jelenc*
Tone Vidmar**

INFORMACIJSKI SISTEM SKLADA STAVBNIH ZEMLJIŠČ ZA POTREBE GO- SPODARJENJA S STAVBNIMI ZEMLJIŠČI

VIRI:

Lipej, B.: ROTE in EHIŠ pomagata pri popisu prebivalstva, Geodezija za prakso, Delo-Znanje za razvoj, Ljubljana, 4.8.1988.
Mauri, B.: Statistični kataster, Statistični informator za občine, Register območij teritorialnih enot (ROTE) - nastavitev in vodenje (Povzetki predavanj na bazenskih seminarjih septembra 1978), letnik XVI/2, Ljubljana 1978.

Republiška geodetska uprava: Priprave na popis prebivalstva gospodinjstev in stanovanj v letu 1991, dopis št. 45-51/5-87 z dne 30.10.1987.

Zavod SR Slovenije za statistiko: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj v SR Sloveniji v letu 1981, Bilten št. 2, Ljubljana 1980.

Zavod SR Slovenije za statistiko: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj v SR Sloveniji v letu 1981, Strokovno-metodološka navodila za organiziranje in izvajanje popisa, Metodološko gradivo št. 12/81, Ljubljana 1981.

Zvezni zavod za statistiko: Program aktivnosti na pripravi, sprovođenju i izvršavanju popisa stanovništva 1991. godine, Beograd 1985.

Zvezni zavod za statistiko, Zavod SR Slovenije za statistiko: Poskusni popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj v SR Sloveniji v letu 1988, Metodološko gradivo št. 3/88, Ljubljana 1988.

1. UVOD

Kadar smo geodeti v "negeodetskih" organizacijah postavljeni pred dejstvo, da moramo uporabiti različne podatke geodetskih, katastrskih, kartografskih, statističnih in drugih javnih evidenc, se znajdemo v zadregi zaradi razmeroma neažurnega spremljanja dogodkov in sprememb pri pristojnih ustanovah. To dejstvo moramo seveda vzeti kot objektivno okoliščino, saj so vzroki za tako stanje v pretežni meri zunaj teh strok.

Včasih pa bi temu lahko rekli tudi samozadostnost strok, ki s temi evidencami upravljajo, kar pomeni, da se vsak informacijski sistem napaja z lastnimi informacijami, vse premalo pa je povezav in povratnih informacij iz okolja, kar pa je nujno, da tak sistem zaživi z uporabniki. Vsak sistem se tedaj obnaša suvereno in je samemu sebi zadosten, kar pa je v nasprotju z namenom, da naj bi iz te množice informacijskih sistemov napravili enoten konsistenten IS. V takih položajih se uporabniki srečujemo z velikimi težavami in preostaneta nam v bistvu le dve možnosti:

- poiskati sredstva in možnosti za izpopolnitev in ažuriranje evidenc, ob tem pa računati na pripravljenost odgovornih, da priskočijo na pomoč v kritičnih situacijah,
- dogovoriti se z odgovornimi ustanovami (tudi z upravnimi) za strokovno sodelovanje in finančno ter kadrovsko pomoč ter podatke ažurirati v lastni hiši.

*61000 Ljubljana, YU, ZIL Ljubljana
dipl. ing. org.

**61000 Ljubljana, YU, ZIL Ljubljana
dipl. ing. el.

Pri obeh možnostih, če obstajata v okviru zakonitih pristojnosti, mora biti prisotna tudi volja in pripravljenost odgovornih ljudi, da se problem reši.

V pričujočem prispevku želimo prikazati izkušnje in rezultate medsebojnega sodelovanja upravnih ustanov z Zavodom za izgradnjo Ljubljane TOZD Urbanizem LUZ, ki je v letu 1986 dobil nalogo izdelati informacijski sistem za gospodarjenje s stavbnimi zemljišči in posebej prioriteto nalogo, zagotoviti informacije za zajemanje nadomestila za uporabo stavbnega zemljišča v Ljubljani.

Ob tej priložnosti želimo poudariti veliko pripravljenost vseh ustanov, ki so se posredno ali neposredno vključile v proces in omogočile ZIL delovanje tudi na področju, ki sicer spada v pristojnost uprave. Med temi moramo posebej izpostaviti Republiško geodetsko upravo, Zavod SRS za statistiko, Mestni zavod za informatiko, Uprave za družbene prihodke ljubljanskih občin idr.

Značilno za naš sedanji čas in razmere je, da poslovno orientirani sistemi želijo stopati v korak z razvitim svetom, zgledujejo se po njem, kupujejo opremo in dodatna znanja z namenom, da bi dosegli enako učinkovitost in poslovnost. Pogosto k tem dejavnostim pristopajo stihijsko, neorganizirano, nepovezano in parcialno, kar zmanjšuje še tisto malo uspehov, ki so jih posamezniki dosegli. Za informacijsko obvladovanje prostora je v sodobnem svetu in ponekod pri nas že dozorelo spoznanje, da je potrebno "podatke" obdelovati in jih preoblikovati v uporabne informacije v računalniško podprtih IS. Znotraj njih si lahko oblikujemo potrebne podatkovne baze in tudi sistem postopkov za vzdrževanje ter uporabo informacij. Pomembna lastnost teh sistemov je tudi obvladovanje informacijskih tokov med različnimi subjekti.

Pri tem se moramo zavedati, da so informacije lahko koristne le, če so sistematično urejene, njihov obseg pa mora biti v racionalnem razmerju s stroški zajemanja in vzdrževanja. Preobilje informacij je lahko tudi škodljivo, saj potem ni več uporabna informacijska vsebina.

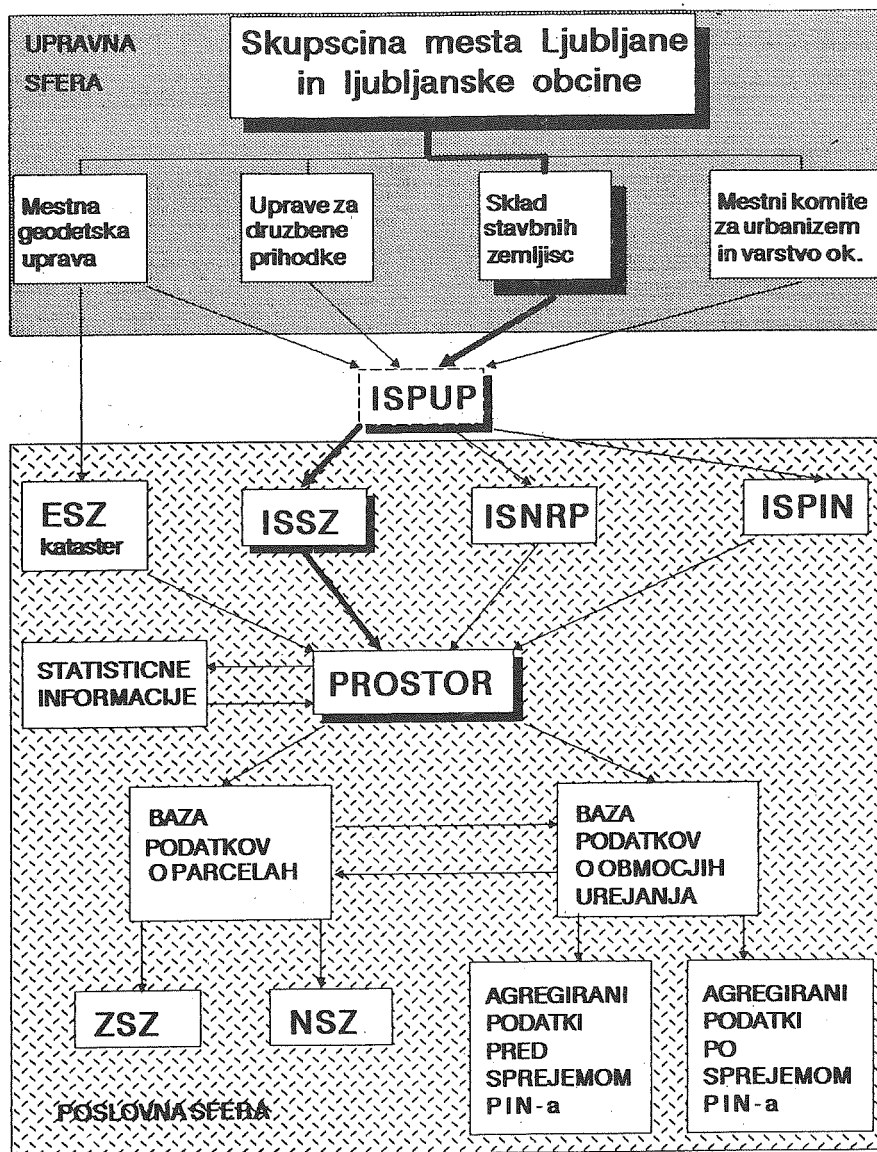
Ta uvod je bil potreben za pojasnilo dejavnostim, ki že več kot dve leti tečejo v Lju-

bljani s ciljem, da bi zagotovili čim več in čim boljše informacije in baze podatkov za gospodarjenje s prostorom.

2. SKROMNI ZAČETKI

S sprejemom dveh odlokov na področju gospodarjenja s stavbnimi zemljišči v Ljubljani v letu 1986 je nastala potreba po nastavitvi informacijske osnove za bolj smotno, natančno in hitro poslovanje Sklada stavbnih zemljišč mesta in ustanov, ki izvajajo administrativno - tehnična in strokovna dela za Sklad. Naloga je bila zaupana ZIL. Tedaj je nastala idejna zasnova ISSZ (informacijskega sistema stavbnih zemljišč) kot operativnega informacijskega sistema za gospodarjenje s stavbnimi zemljišči. Prva faza oblikovanja ISSZ je obsegala nastanitev podsistema za zajemanje NUSZ (nadomestila za uporabo stavbnega zemljišča). V okviru ISSZ so v zasnovi sicer bili predvideni še drugi podsistemi, ki so potrebni za poslovanje Sklada.

V tem času je ISSZ bil eden prvih IS, ki je izjemno hitro zaživel in prepričljivo povrnil vloženi trud in sredstva. Po zaslugi tega podsistema je Ljubljana zbrala že v prvem letu delovanja bistveno višja finančna sredstva z naslova NUSZ kot do tedaj. Razveseljivo je, da se Ljubljana ni zadovoljila s trenutnim uspehom, temveč je pospešeno nadaljevala z dograjevanjem kompleksnega prostorskega IS. Tako lahko danes ugotovimo, da so že izdelani osnutki treh informacijskih sistemov, ki sodijo v okvir ISPUP (IS za planiranje in urejanje prostora). ISPUP bo dobil pravo arhitekturo šele po dograditvi že omenjenih treh in še nadaljnjih IS. Trije IS, o katerih je govora, so že omenjeni ISSZ ter ISNRP (IS namenske rabe prostora) in ISPIN (IS prostorskih izvedbenih načrtov). Iz povedanega vidimo, da se celotni projekt ni začel "od zgoraj", temveč so najprej nastali posamezni deli IS in šele na koncu bo z integracijo le-teh nastal ISPUP, kar je po našem mnenju sprejemljiva in pravilna pot (glej sliko 1). Značilno za do sedaj opravljeno delo je, da posamezni deli IS nastajajo pri različnih ustanovah in v različnih obdobjih, pač po dejanskih potrebah uporabnikov in zmogljivosti ustanov.



Slika 1. Okolje informacijskega sistema ISSZ

V nadaljevanju se bomo osredotočili na problematiko nastajanja in nadaljnega razvoja ISSZ, za katerega je značilna tesna navezanost na geodetske evidence in geodezijo.

Značilno je, da je ISSZ nastal že dve leti pred izidom podzakonskega predpisa o nastavitvi in vodenju ESZ (evidence stavbnih zemljišč). Kljub tem okoliščinam so bili znotraj ISSZ že tedaj upoštevani vsi do takrat znani elementi ESZ in datoteke so bile organizirane tako, da bo mogoča uporaba uradnih baz podatkov in njihove strukture baz podatkov. Še več! Baza PROSTOR, o kateri bo govora v tem prispevku, vsebuje že vse elemente za nastavitev delnih evidenc ESZ, predvsem tistih delov, ki jih trenutno potrebuje Sklad za izvajanje svojih programov.

V konkretnem primeru ESZ vsebuje dve administrativni podatkovni podbazi: podbaza ZSZ (zazidana s.z.) in podbaza NSZ (nezazidana s.z.). Obe podbazi slonita na naslednjih uradnih evidencah in katastrih:

- administrativni bazi EHIŠ Zavoda SRS za statistiko,
- grafični evidenci EHIŠ na oleatah (MGU),
- grafični evidenci ROTE (MGU),
- grafični evidenci PKKN 1:5000 (MGU, ZIL),
- kartografskem gradivu TTN 1:5000 (MGU, ZIL),
- kartografskem gradivu PKN 1:5000 (MGU),
- kartografskem gradivu Dolgoročnega plana LJ 2000 (ZDPL),
- administrativni bazi katastra zemljišč (MGU).

Značilnost naštetih evidenc je bila (na začetku) velika neažurnost in nekonsistentnost. Vzroki za tako stanje so znani in jih na tem mestu ne bomo naštevali. Pri tem je zanimiva ugotovitev, da so nekatere evidence do tedaj veljale za povsem korektno in v okviru možnosti tudi sproti ažuriranja, vendar se je pokazalo, da z vidika zahtevnejših uporabnikov še vedno ne nudijo zadovoljive kakovosti. Zato je bilo potrebno pristopiti k dograjevanju teh evidenc na način, ki je uvodoma omenjen. Naj naštejemo le nekatere posege, ki so bili v te namene izvedeni in financirani v okviru akcije ISSZ:

- naročena je bila reambulacija TTN 1:5000 večine listov. Pri tej akciji sta finančno in strokovno sodelovali RGU in MGU;

- na terenu je bil opravljen popoln pregled stanja hišnih števil, ugotovljeni so bili vsi že obstoječi objekti, ki nimajo dodeljene HŠ (ca. 7000 primerov);

- od Zavoda SRS za statistiko je bila prevzeta baza centroidov HŠ, na podlagi katere je bila izvedena logična kontrola obstoječih in manjkajočih HŠ na oleatah in v bazi EHIŠ; ažuriranje HŠ še vedno poteka na ZIL in MGU.

V okviru I. faze ISSZ je bil izdelan in razvit poseben grafični/administrativni paket za podporo in uporabo navedenih evidenc in baz podatkov z delovnim imenom UPHS (uporabniški program hišnih števil). Program omogoča vnos oz. pripisovanje atributov o legi, komunalni opremljenosti in izkoriščenosti zazidanega stavbnega zemljišča na hišne številke v administrativni bazi.

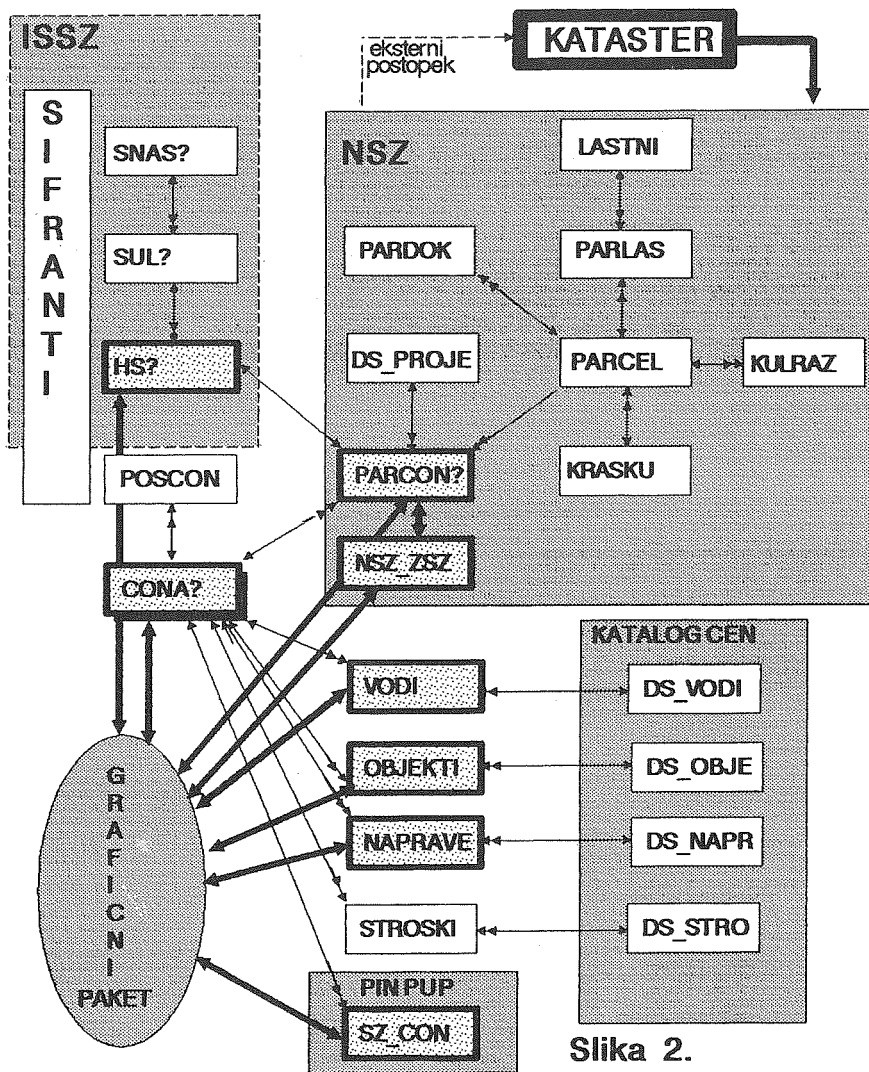
3. APLIKACIJA ZA DIGITALNO KOMUNICIRANJE MED GRAFIČNIMI IN ADMINISTRATIVNIMI BAZAMI PODATKOV - GRAF

Za komuniciranje med administrativnimi in grafičnimi bazami podatkov, kar omogoča bistveno hitrejšo delo, kot ga je omogočal UPHS, uporabljamo posebej izdelano računalniško aplikacijo z imenom "GRAF", ki podpira vse zahteve, ki so bile postavljene s strani Sklada za uresničitev zastavljenega cilja. Aplikacija GRAF na PC kompatibilnem računalniku v povezavi z digitalno mizo formata BO omogoča izvedbo naslednjih operacij:

- digitalno snemanje pozicije točke,
- digitalno snemanje poljubnega segmenta (dolžine),
- digitalno snemanje poljubnega poligona (površina),
- digitalno dodeljevanje poljubnih vrednosti (atributov) poljubnim entitetam.

Vsi digitalizirani podatki se avtomatsko shranjujejo v grafičnih datotekah in sortirajo po potrebi kot vhodni podatki za začetek, ob tem pa se tvorijo tudi povezovalni podatki proti t.i. administrativni bazi podatkov (postopek prikazuje slika 2).

Zahtevan direkten dostop paketa GRAF v administrativno bazo



Slika 2.

Aplikacija GRAF je univerzalni grafični paket, ki podpira poleg digitalizacije objektov v prostoru tudi druge operacije. Predvsem je GRAF odigral pomembno vlogo pri oblikovanju baze PROSTOR, kar bomo razložili v nadaljevanju.

Z opisanim orodjem je bilo pri ZIL v kratkem času od 31.08.1987 do 28.02.1988 opravljeno izjemno obsežno delo, ki bi ga sicer s "peš" metodo ne mogli opraviti. V 5 ljubljanskih občinah je bilo vneseno v administrativno in grafično bazo ZSZ, ki obsega približno 55.000 hišnih števil s tolikokrat po 13 zapisanih atributov, približno 115.000 podatkov za odmero NUSZ (glej sliko 3).

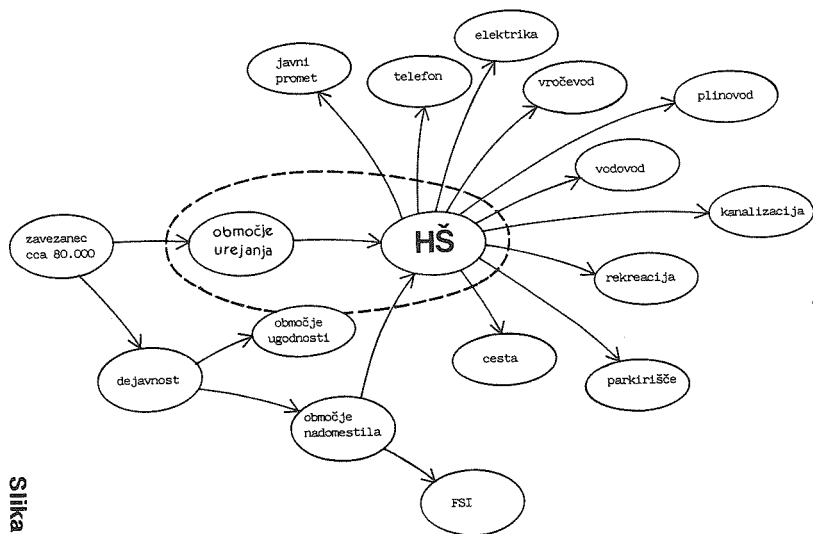
Poleg tega je v administrativno in grafično bazo NSZ vneseno približno 8.000 parcelnih števil za nezazidana stavbna zemljišča, pri katerih bo prav tako opravljena odmera NUSZ. Pri enakem številu zapisanih atributov je število vnesenih podatkov sicer manjše (približno 104.000), vnos pa je

veliko bolj zahteven, saj so bili hkrati ob vnosu odčitani tudi centriodi parcel za stavbna zemljišča in ažurirani različni manjkajoči podatki, ki jih ni bilo v izvirni bazi (predvsem EMŠO idr.).

Iz dosedaj povedanega lahko sklepamo, da se NSZ napaja iz baze "zemljiški kataster", ki obsega okoli 350.000 parcel z vsemi podatki o lastništvu, kulturah, površinah, posestnem stanju idr., vsi ti podatki pa so dostopni z aplikacijo KATASTER za PC kompatibilne računalnike, ki so izdelani na ZIL. S tem je bilo v praksi dokazano, da je mogoče obvladovati tudi tako velike baze, kot je kataster zemljišč na zmogljivejših PC računalnikih (tudi za tako velike baze, kot je ljubljanska).

4. NADALJNI RAZVOJ ISSZ

Potrebe Sklada stavbnih zemljišč mesta Ljubljane so po tako velikem napredku v



Povezave med podatki za merila NUSZ

Slika 3.

informatiki skokovito naraščale. Pokazalo se je, da bodo tudi v bodoče potrebne nove aplikacije, ki jih je mogoče hitro razviti iz programske opreme, ki je bila izdelana za I. fazo ISSZ. Dozorelo je tudi spoznanje, da povsem zadošča oprema, zasnovana na PC kompatibilcih z dodatnimi "hardverskimi" dopolnitvami (kjer gre predvsem za povezave v mrežo za on-line pretok informacij). Na ta način je Sklad prihranil do 100-kratno vsoto finančnih sredstev za nakup zmogljivejših računalnikov iz razreda mini računalnikov (tipa mikro vax in podobno). Z gotovostjo lahko ugotovimo, da informatike pri Skladu sploh ne bi bilo, če bi bil pogoj za to večji in dražji računalnik.

Ena od prvih oz. naslednjih nalog iz informatike je bila podpora novemu odloku o stavbnih zemljiščih, ki bo v kratkem nadomestil sedanjega. Množica vskladiščenih informacij v katastrih in evidencah, s katerimi sedaj razpolaga Sklad, je omogočila povsem nov odlok, katerega pomemben sestavni del je Metodologija za zajemanje povečane vrednosti stavbnega zemljišča zaradi minulih družbenih vlaganj (dalje metodologija).

Po zakonu o stavbnih zemljiščih je občina (Sklad) dolžna pri oddaji stavbnega zemljišča poleg nakupne vrednosti za pridobljeno (razlaščeno) zemljišče, prišteti k ceni za stavbno zemljišče tudi t.i. "povečano vrednost zaradi minulih družbenih vlaganj", kar v bistvu pomeni zajemanje ene od pojavnih oblik mestne rente. Ta oblika rente gre torej le občini, pobiranje le-te pa je do nedavnega predstavljalo zanjeto težko rešljiv problem.

Znano je, da se zemljiška renta ustvarja s prometom z zemljišči. Če ta promet teče med fizičnimi osebami (zasebniki), se pri tem v veliki meri uveljavljajo tržne zakonitosti oz. velja načelo ponudbe in povpraševanja. Pri tem tudi del cene zemljišča, ki je mestna (položajna) renta, neopravičeno prehaja v roke zasebnikov.

Da bi uresničili zakonsko določilo, smo morali na neki način umetno simulirati tržne razmere v prometu z zemljiščem, kajti vemo, da v našem sistemu zaenkrat ne obstaja trg z zemljišči, vsaj ne legalen. Na drugi strani pa zelo uspešno deluje "črni trg", na katerega zakonitosti se je bilo treba opreti. Pri tem smo uveljavili preprosto

logiko kupcev, ki si pred nakupom parcele dodobra ogledajo zemljišče, poizvedujejo, kako je komunalno opremljeno, koliko je zemljišče oddaljeno od prometne infrastrukture, ali imajo do lokacije ugodne zveze z javnimi prevoznimi sredstvi.

Ugotovijo tudi, kako daleč je do vrtca, šole, trgovine in drugih objektov družbenega standarda, in vse to primerjajo s ceno, ki jo je prodajalec postavil. To vedo tudi prodajalci in določijo ceno zemljišča glede na povpraševanje. Prav te, že uveljavljene navade med kupci in prodajalci gradbenih zemljišč, so vzorec za uvedbo podobnega mehanizma za določanje cene zemljišča, ki bo vsebovala tudi povečano vrednost zaradi ugodnosti, ki jo zemljišče nudi kupcu.

5. ZNAČILNOSTI METODOLOGIJE

V prispevku bomo razložili le t.i. "informatijski" del metodologije, ki se navezuje na digitalne in druge aplikacije, za katere lahko neskomorno trdimo, da so izvirne in da do danes pri nas v taki obliki še niso bile uporabljene.

Metodologija se v celoti navezuje na že omenjeni ISSZ, iz katerega uporablja naslednje že vpeljane in ažurno vodene evidence:

- grafične evidenčne karte preglednega katastra komunalnih naprav (PKKN) v merilu 1:5000,
 - grafične evidenčne karte namenske rabe prostora po DP Ljubljana 2000 v merilu 1:5000,
 - evidenco EHIŠ Zavoda SR Slovenije za statistiko in MGU,
 - baze podatkov, ki so namenjene za potrebe odloka o nadomestilu za uporabo stavbnega zemljišča v Ljubljani.
- Glavni problem pri oblikovanju formalnega mehanizma za pobiranje rente so priprava in izbor dokumentacijske osnove ter agregiranje podatkov. Medtem ko je prvi problem rešen v okviru ISSZ, smo morali drugega reševati povsem izvirno.

Uvedli smo t.i. "standardno jedro podatkovne baze", ki na ustrezen način opredeljuje lokacije, dejavnosti in nosilce odločitev, kar vse omogoča izvajanje interakcij med

subjekti. Predpostavljamo, da so te interakcije predvsem odvisne od gostote naložb oz. družbenih vlaganj, njihove vrednosti in koristi pa omogočajo različnim subjektom ugodnejše razmere za bivanje in delo. V standardnem jedru so objektivizirani različni značilni podatki, kot so: točke, mreža (grid), območje grafa (poligon), segment grafa, vozle grafa itd.

Sistem za digitalizacijo podatkov tvorijo:

1. Sekcije in karte TTN 1:5000 (raster mreže je 3000 x 2250 m).
2. Mreža celic 100x100m, ki prekriva ves prostor in je kompatibilna s sistemom GK koordinatne mreže x,y.
3. Mreža komunalnih vodov in naprav na oleatah PKKN 1:5000.

Poleg omenjenih mrež v te namene uporabljamo tudi grafične baze digitaliziranih mej območij urejanja (CON) in centroide stavb (EHIŠ) ter katastrskih parcel (ESZ). Prav digitalizirane meje con omogočajo agregiranje različnih podatkov na cone, med drugim tudi podatke o vrednosti minulih družbenih vlaganj.

Ugotavljanje povečane vrednosti stavbnega zemljišča zaradi minulih družbenih vlaganj poteka s popolno digitalizacijo elementov gospodarske in družbene infrastrukture. V ta namen smo organizirali novo podatkovno bazo PROSTOR, ki vsebuje vse do sedaj uporabljane baze podatkov, vendar s povsem novo strukturo zasnovo, kar pomeni, da smo zadržali le datoteke s podatki, dostop do njih pa je organiziran z novimi programskimi paketi.

Iz globalne strukture baze lahko sklepamo, da PROSTOR integrira grafično in administrativno usmerjene aplikacije. Pod grafičnimi aplikacijami pojmuje tiste, pri katerih je ključ prostorskega elementa absolutna prostorska koordinata (x,y), ki je lahko centroid hiše, centroid dela ali cele parcele, centroid komunalnega objekta ali naprave, centroid pomembnega objekta za vrednotenje, vozle oz. točka poljubnega segmenta (komunalnega voda, ceste) ali pa notranjost poljubnega poligona (cone) in z njimi povezane kvantifikacije.

Med administrativno usmerjene aplikacije štejemo tiste, pri katerih je ključ prostor-

skega elementa neki administrativni podatek (pripadnost upravni občini, naslov hiše, kupoprodajna pogodba, lastnik, upravljalac, odlok ...). Bistveno je, da sta oba sistema med seboj povezana v realnem času in za uporabnika transparentna, kar pomeni, da ima dostop do večine administrativnih podatkov prek ključa (x,y) in obratno, da lahko grafično situacijo zahteva na temelju administrativnega ključa, npr. izris primarnih komunalnih vodov za določeno območje urejanja.

Posebnost baze PROSTOR je njena notranja organiziranost, ki sloni prvič na podatkih, vezanih na posamezno parcelo (v bistvu je to delna množica ESZ oz. njenih podbaz ZSZ in NSZ), in drugič na podatkih, vezanih na območje urejanja (cono), ki so urejeni tako, da v vsakem času ponazarjajo dve stanji:

- stanje na območju urejanja (coni) pred izdelavo oziroma sprejetjem PIN (prostorskega izvedbenega načrta),
- stanje na območju urejanja (coni) po izdelavi oz. sprejetju PIN.

Razlika med obema stanjema je ta, da v prvem stanju zagotavljamo vpogled v strukturo prvobitnih zemljiških parcel na območju urejanja z vsemi podatki, posebej pa z indikatorji o trenutnem statusu zemljišča:

- zazidljivo - nezazidljivo,
- zazidano - nezazidano,
- pridobljeno - nepridobljeno.

V drugem stanju zagotavljamo vpogled v strukturo preoblikovanih stavbnih parcel na osnovi PIN, dopolnjeno s podatki o ceni stavbnega zemljišča, o povečani vrednosti stavbnega zemljišča zaradi minulih družbenih vlaganj, o deležih stroškov za komunalno urejanje stavbnega zemljišča idr. (glej sliko 7).

Podrobnejše so ti pojavi razvidni iz slik 4, 5 in 6.

Zemljišce ima razlicen "status"

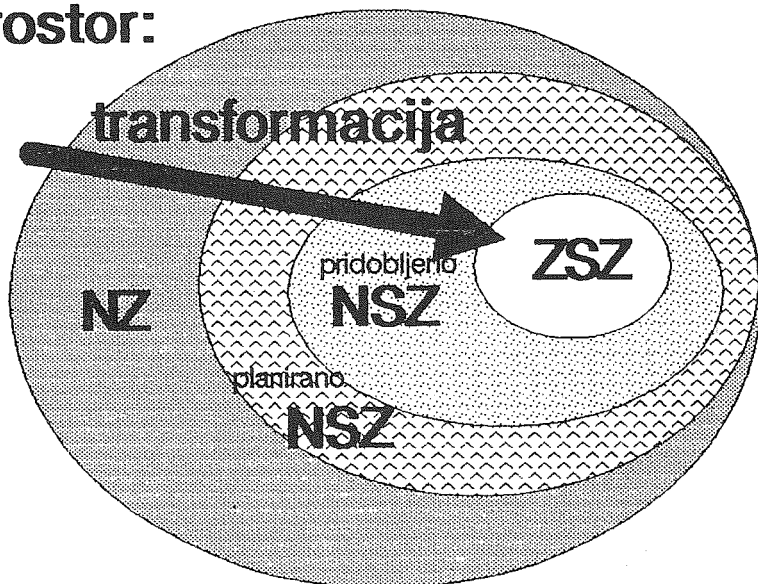
Administrativna pripadnost

- Prostor je fizicno razdeljen po PARCELAH, ki jih vsebuje KATASTER
- Parcele ali njihovi deli pripadajo posameznim UREDITVENIM OBMOČJEM – CONAM –

Status zemljišč v fazah urejanja

- Prostor se deli na:
 - nezazidljiv – NZ
 - zazidljiv – NSZ planirano, NSZ pridobljeno
 - zazidan – ZSZ
- Prostor v CONI je glede na to:
 - zazidljivo – nezazidljivo zemljišce
 - zazidano – nezazidano
 - pridobljeno – nepridobljeno

Prostor:



Slika 4.

Legenda in pomen oznak:

DP - dolgorocni plan

SP - srednjerocni plan

KP - kupoprodajna pogodba

PP - posebni postopki pridobivanja zemljišca

O - oddaja zemljišca

E - zunaji postopek vkljucevanja parcel v kataster

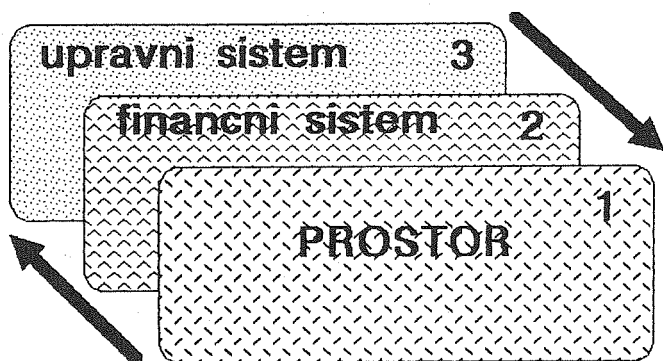
SZ - stavbna zemljiscza

IP - investicijski program

Triplastna aplikacija PROSTOR

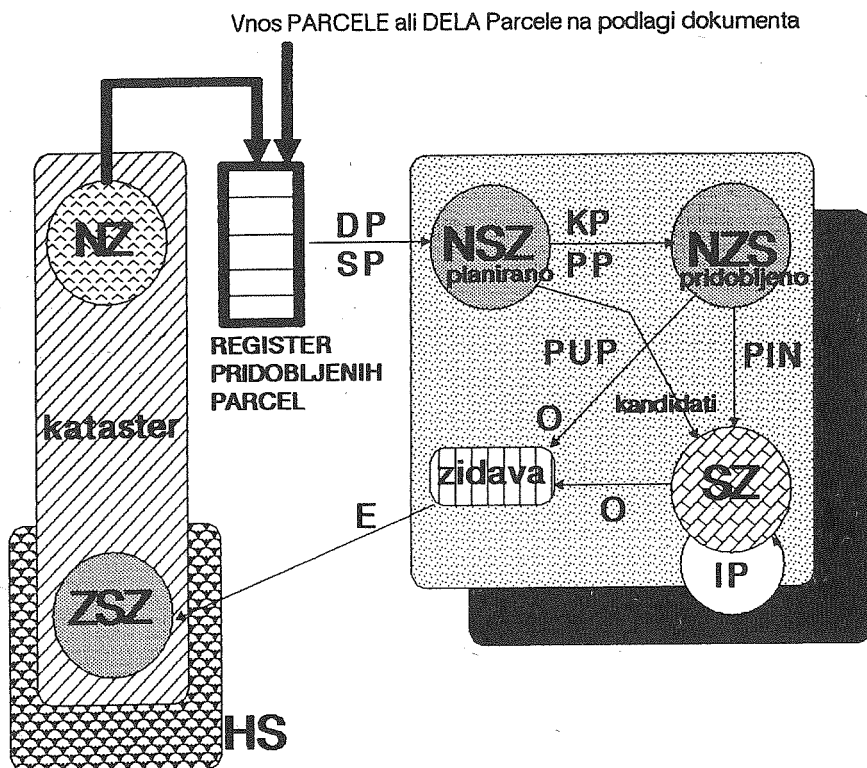
Poleg spremljanja transformiranja PROSTORA v fizicnem smislu gre pri tem tudi za spremljanje poslovanja, ki spremlja in pogojuje ta proces s pravno, upravne sfere - predvsem Sklada stavbnih zemljišč

Tretji aspekt poslovanja je spremljanje finančnega knjigovodstva postopka transformacije, ki jo izvajajo strokovne službe ZIL-a.



Slika 5.

- Prostor prehaja od NZ k ZSZ - TRANSFORMACIJA PROSTORA -.



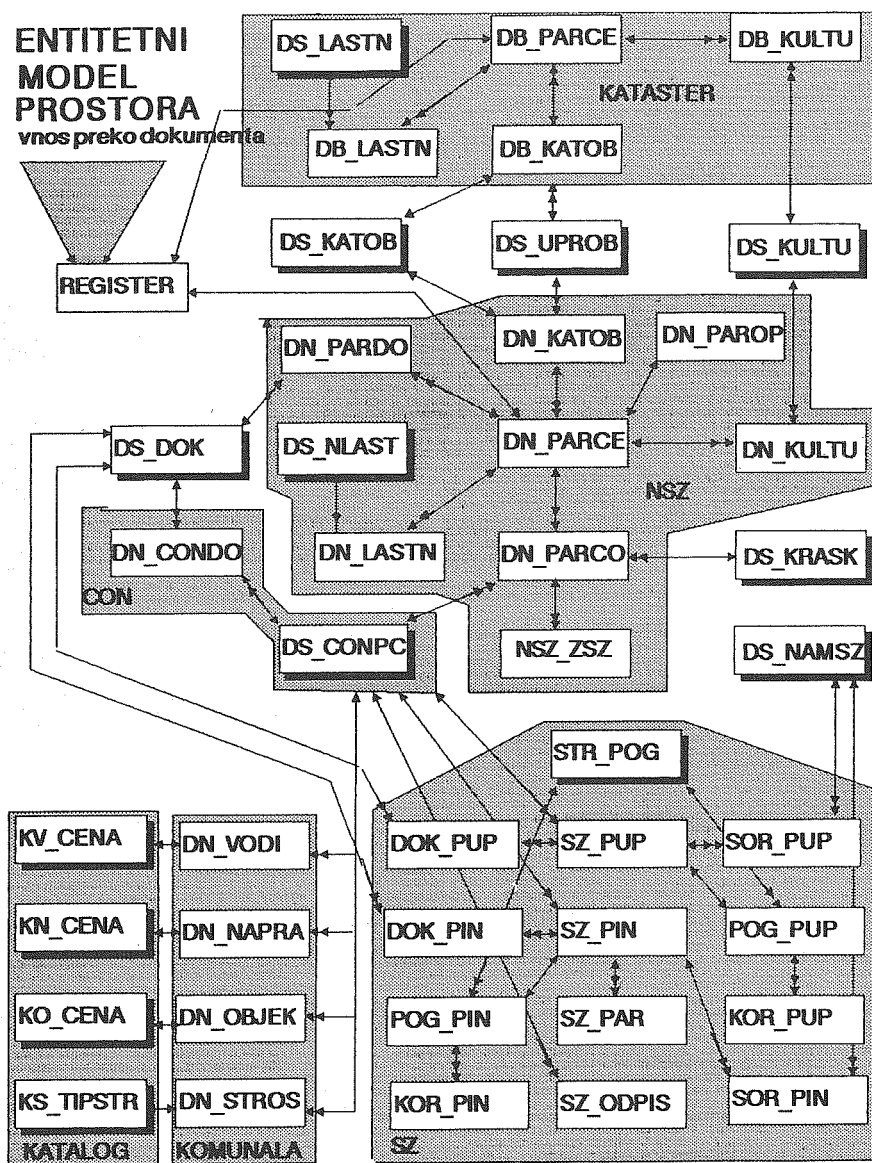
Trenutno so iz baze prostor izvedene:

- podbaza "ZSZ"
- podbaza "KATASTER"
- podbaza "NSZ"
- podbaza centroidov his "GZSZ"
- podbaza poligonov "GCON"
- podbaza kataloga cen posameznih elementov v "PROSTORU"

Slika 6.

ENTITETNI MODEL PROSTORA

vnos preko dokumenta



Slika 7.

6. DIGITALIZACIJA ELEMENTOV ZA IZRAČUN POVEČANE VREDNOSTI ZARADI MINULIH DRUŽBENIH VLAGANJ

Zajemanje povečane vrednosti zaradi minulih družbenih vlaganj je proces, ki v danih pogojih in razmerah predstavlja visoko stopnjo tehnične organiziranosti na PC računalnikih. Pri tem je najpomembnejši grafični vnos, ki predstavlja integriran proces operacij, ki slonijo na vnosu osnovnih geotopoloških elementov in na oblikovanju "standardnega jedra podatkovne baze" (katalogi, datoteke). Vsem elementom določimo ob vnosu tudi ceno na enoto (kom, ml, m² ...) na osnovi ustrezne nomenklature iz posebej v ta namen izdelanega kataloga.

Prek mreže celic 100x100 se digitalizirana in prek kataložne nomenklature ovrednotena vrednost avtomatsko registrira na t.i. "polne" celice, t.j. celice, skozi katere poteka komunalni vod ali objekt, naprava. S parametri, ki so v bistvu funkcijske krivulje ravnotežne cene stavbnega zemljišča zaradi vpliva določenega elementa komunalne ali družbene infrastrukture, se določa vrednost zemljišča v "perifernih" celicah. Interakcije potekajo povsem avtomatično, dobljene vrednosti pa se zapisujejo v grafično bazo. Iz grafične baze se programsko preračunavajo kumulativne vrednosti iz posameznih celic na območja urejanja in se shranjujejo v administrativni bazi PROSTOR, s katero komunicirajo uporabniki prek mreže terminalov (glej postopke na slikah 8, 9, 10 in 11).

Na opisani način se nato oblikujejo podatki za sklepanje pogodb o oddaji stavbnega zemljišča, ki jih uporabljajo strokovne službe Sklada. S tem je napravljen tudi velik premik v tehnologiji poslovanja administracije, saj so vsi podatki sproti dosegljivi na ekranih terminalov, izračunavanje cen pa je neodvisno od sposobnosti in subjektivne ocene referenta, kar pa že presega vsebino tega prispevka (glej sliko 12).

Upamo, da smo s tem prispevkom uspeli vsaj delno predstaviti pomembnost postopka, s katerim uresničujemo z zakonom predpisano plačevanje cene stavbnega zemljišča, če zemljišče oddaja občina (Sklad). V prilogah in na slikah so prikazani segmenti iz obširnega projekta ISSZ. Za morebitne izčrpnije informacije in po-

drobnejšo razlago postopkov in prikaze "demo" verzij smo zainteresiranim vedno na voljo pri Zavodu za izgradnjo Ljubljane TOZD Urbanizem - LUZ.

ZAKONODAJA:

Zakon o urejanju prostora, Ur.l. SRS št. 18/84.

Zakon o urejanju naselij in drugih posegov v prostor, Ur.l. SRS št. 18/84.

Zakon o stavbnih zemljiščih, Ur.l. SRS št. 18/84.

Navodilo o vsebini strokovnih podlag in o vsebini prostorskih izvedbenih aktov, Ur.l. SRS št. 14/85.

Navodilo o enotni metodologiji za pripravo investicijskega programa urejanja stavbnih zemljišč, Ur.l. SRS št. 33/85.

Predpisi o graditvi objektov, CZ Uradni list, Ljubljana 1986.

Zakon o razširjeni reprodukciji in minulem delu, Ur.l. SFRJ št. 21/82, 32/84.

Zakon o graditvi objektov, Ur.l. SRS št. 34/84.

Zakon o zagotovitvi sredstev za graditev objektov.

Zakon o komunalnih dejavnostih, Ur.l. SRS št. 8/82.

Zakon o cestah, Ur.l. SRS št. 38/81.

Zakon o vodah, Ur.l. SRS št. 38/81.

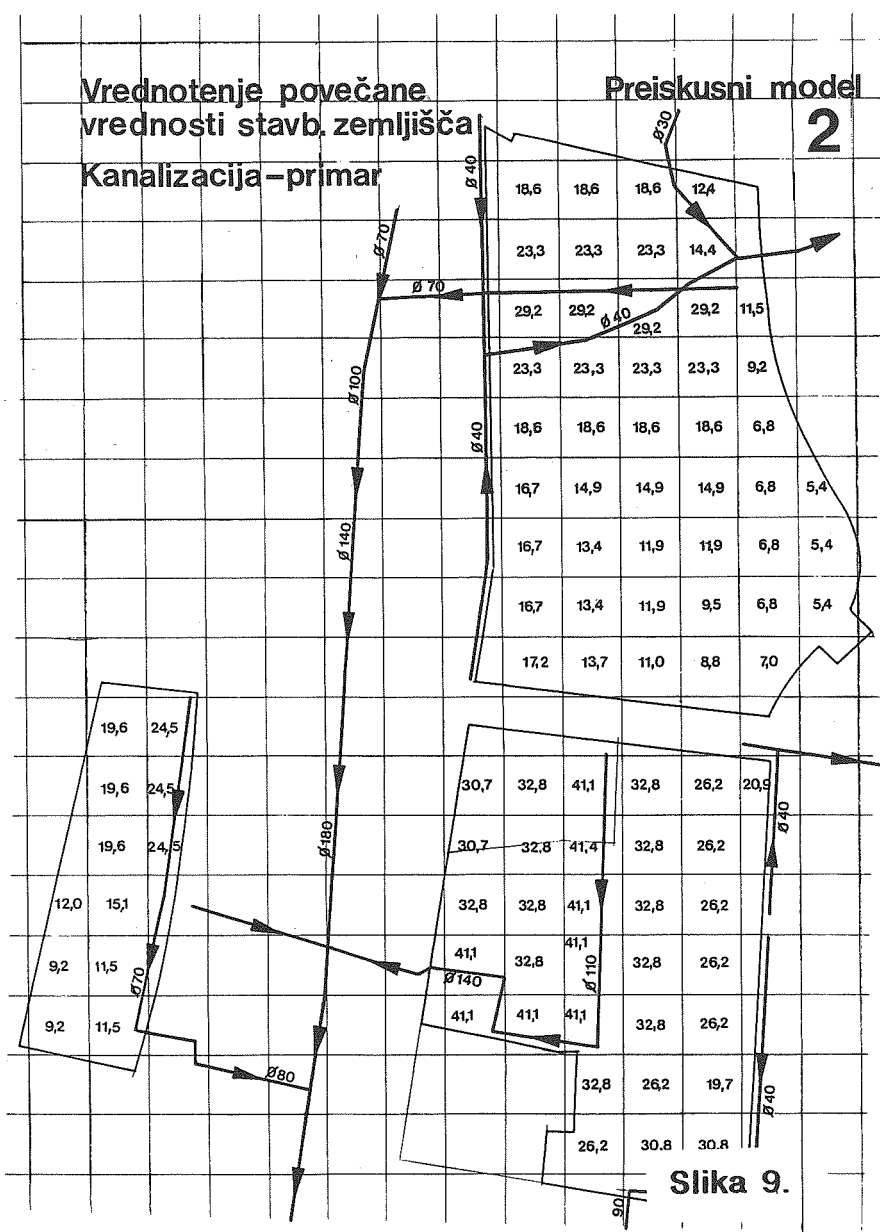
Zakon o energetskem gospodarstvu, Ur.l. SRS št. 33/81.



Slika 8.

2

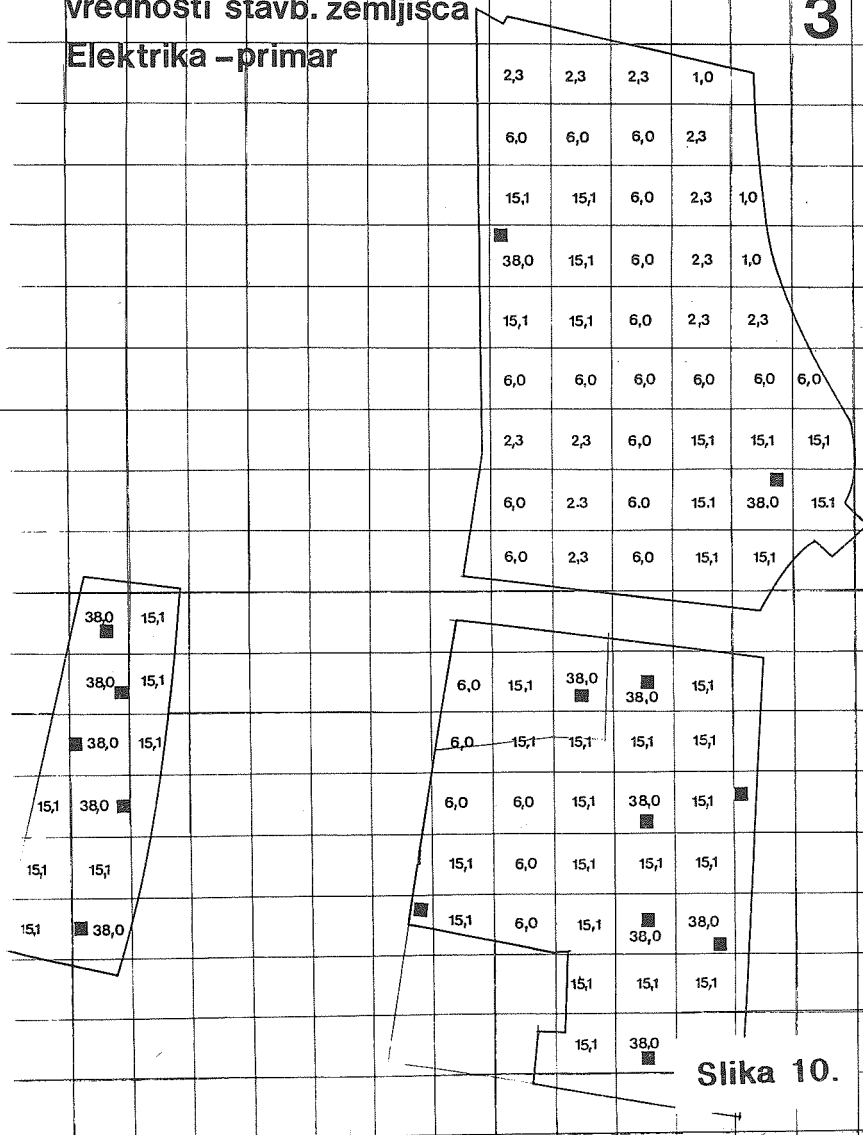
Kanalizacija – primar



Vrednotenje povečane
vrednosti stavb. zemljišča
Elektrika – primar

Preiskusni model

3



Slika 10.

**Vsota vrednostnih točk
za komunalno opremo
in ceste**

Preiskusni model

4

Primar + sekundar

$\Sigma = 5694,6 : 48 \text{ ha} =$

118,64 mio. točk/ha

primar = 11.864 din/m²

sekun. = 15.104 din/m²

BS 4/2 skupaj = 26.968 din/m²

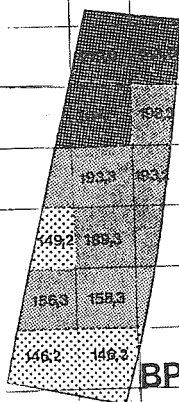
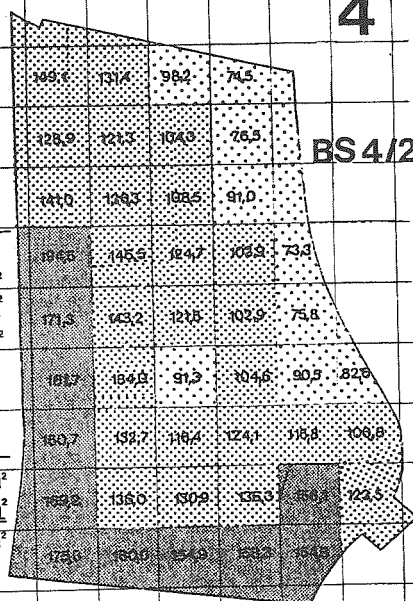
$\Sigma = 5508,7 : 34 \text{ ha} =$

162,02 mio. točk/ha

primar = 16.202 din/m²

sekun. = 43.904 din/m²

BS 2/5 skupaj = 60.102 din/m²



BP 1/4

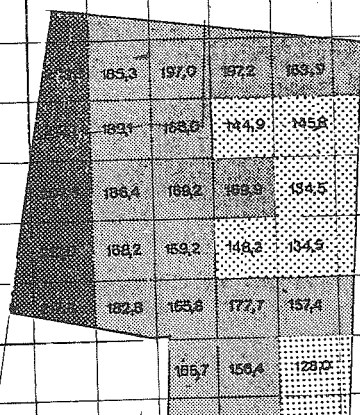
$\Sigma = 2358,2 : 12 \text{ ha} =$

196,51 mio. točk/ha

primar = 19.651 din/m²

sekun. = 28.543 din/m²

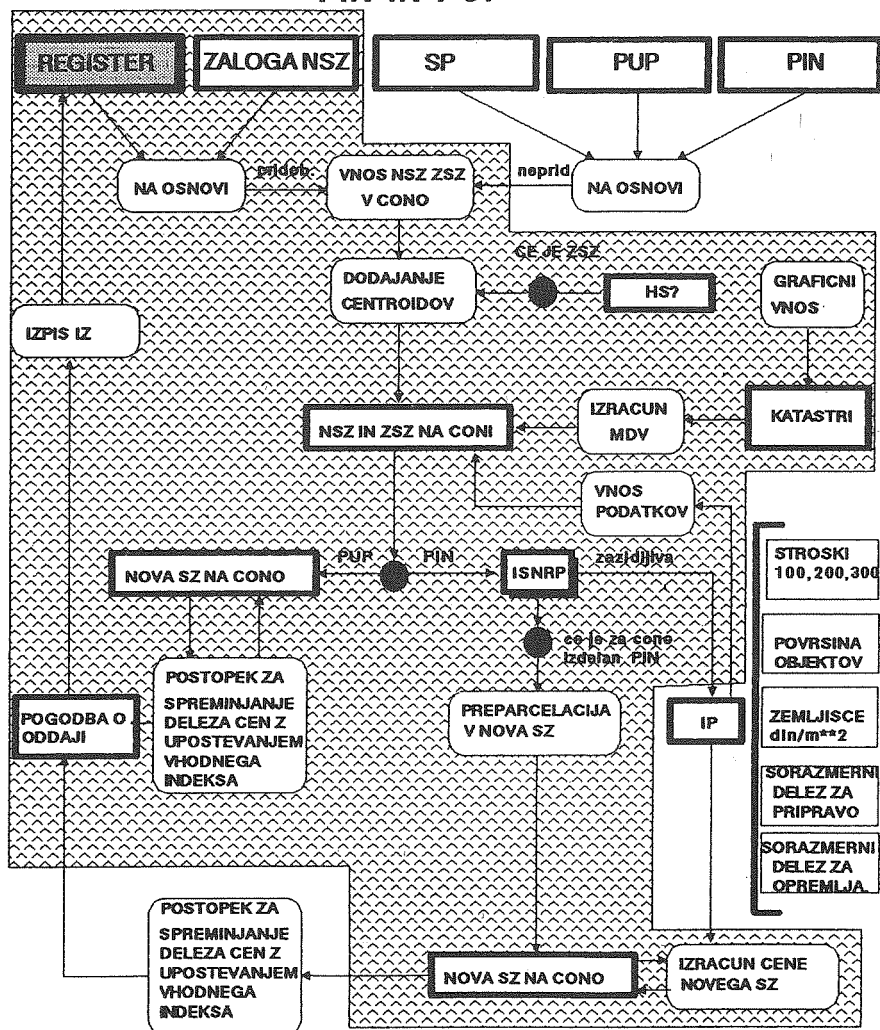
RP 1/4 skupaj = 48.149 din/m²



Slika 11.

BS 2/5

PREOBRAZBA IN ODDAJA ZEMLJISC PO PIN IN PUP



Slika 12.

LITERATURA:

Jelenc, M.: Orientacijski normativi komunalnega urejanja naselij; Gradbeni center Slovenije, Ljubljana 1982.

Jelenc, M. in dr. Rodošek, E.: Metodologija za izdelavo in vrednotenje investicijskih programov celovitih stanovanjskih naselij in stanovanjskih objektov; Gradbeni center Slovenije, Ljubljana 1982.

Jelenc, M.: Priročnik za izdelavo investicijskih programov stanovanjskih naselij; Gradbeni center Slovenije, Ljubljana 1982.

Skupina avtorjev: Uveljavitev racionalne DUSG v Ljubljani; Samoupravna stanovanjska skupnost mesta Ljubljana, 1986.

Lapajne, J., Jelenc, M., Romih, M.: Razvoj organizacije projektiranja v gradbeništvu s pomočjo računalnika; raziskovalna naloga štev. proj. 3992-011/1977, IBT Trbovlje.

dr. Bogataj, M.: Ugotavljanje in zajemanje rentnih diferencialov; Inštitut za komunalno gospodarstvo FAGG, Ljubljana 1985.

dr. Rakar, A.: Metode za vrednotenje komunalne infrastrukture; Inštitut za komunalno gospodarstvo FAGG Ljubljana, 1982.

Skupina avtorjev: Smotno gospodarjenje s prostorom; raziskovalna naloga; Urbanistični inštitut Slovenije, Ljubljana 1986.

Kocuvan, A., Jelenc M.: Analiza odloka o stavbnem zemljišču v Ljubljani; Zavod za izgradnjo Ljubljane, 1987.

Jelenc, M., dr. Vidmar, T.: Zasnova informacijskega sistema sklada stavbnih zemljišč ljubljanskih občin, raziskovalni projekt; Zavod za izgradnjo Ljubljane, TOZD Urbanizem LUZ 1987.

Zakrajšek, F.: Koncept informacijskih sistemov za planiranje in urejanje prostora,

raziskovalni projekt; Urbanistični inštitut Slovenije, Ljubljana 1988.

Benedik, K., Zakrajšek, F., Jelenc, M.: Informacijski sistem prostorskih izvedbenih načrtov, raziskovalni projekt; Urbanistični inštitut Slovenije, Ljubljana 1988.

Benedik, K.: Informacijski sistem namenske rabe prostora, raziskovalni projekt; Urbanistični inštitut Slovenije, Ljubljana 1988.

dr. Vidmar, T. in skupina avtorjev: Uporabniški priročnik za PC računalnik za aplikacijo UPHS, Ljubljana 1987.

Antakolovič, G. in skupina avtorjev: Uporabniški priročnik za PC računalnik za aplikacijo KATASTER; ZIL TOZD Urbanizem LUZ, Ljubljana 1988.

Kalanj, D., dr. Vidmar, T.: Uporabniški priročnik za PC računalnik za aplikacijo GRAF; ZIL TOZD Urbanizem LUZ, Ljubljana 1987.

Jelenc, M., dr. Vidmar, T.: Zajemanje in vrednotenje elementov v prostorskih izvedbenih načrtih za ugotavljanje urbanih stroškov na ožjem območju (coni) in zajemanje rentnih diferencialov na širšem področju mesta; referat na XI. srečanju prostorskih planerjev Jugoslavije v Dubrovniku, november 1988

PREDSTAVLJAMO VAM

NOVA PODOBA SVETA

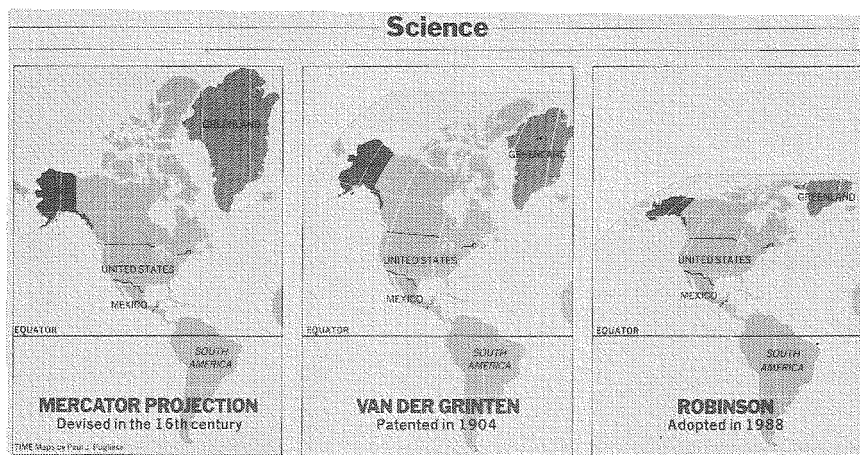
"Ne zgodi se ravno vsak dan, da moraš razpoloviti Sovjetsko zvezo", je razlagal J. Garver ml., vodilni kartograf ameriškega zveznega geografskega društva (National Geographic Society). In res je na novi karti sveta, ki jo bo društvo poslalo 11 milijonom članom, Sovjetska zveza manjša za 47 milijonov km² (18 milijonov kvadratnih milj), kar je za dve tretjini manj, kot je merila na dosedanjih, pol stoletja starih kartah ameriškega zveznega geografskega društva. Da ne bo nespornost, to zmanjšanje je le stvar kartografskih projekcij, torej gre za zaznavanje-percepcijo; a za milijone uporabnikov kart vsega sveta je njihova zaznava realnost. To realnost bo ameriško zvezno geografsko društvo spremenilo z izdajo nove karte sveta, ki bo najverjetneje postala tudi ameriški kartografski standard.

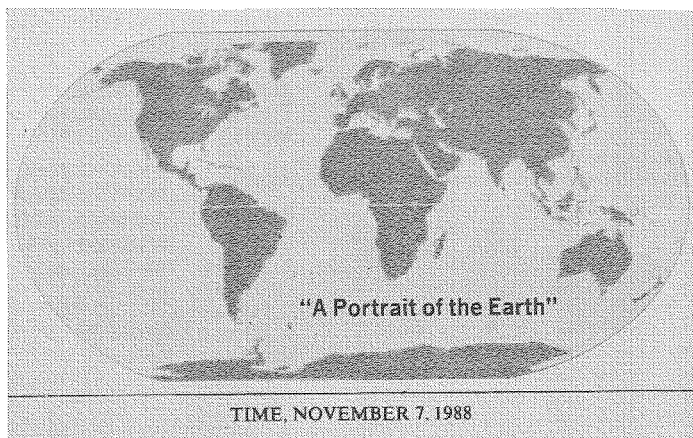
Znano je, da karte sveta ne prikazujejo pravih oblik in relativnih površin celin in morij. V široko uporabljeni Mercatorjevi kartografski projekciji, ki jo je leta 1569 izdelal flamski kartograf Gerhard MERCA-

TOR, je površina Grenlandije kar 16-krat predimenzionirana in daje vtis, da je njena površina večja od površine Južne Amerike; v resnici pa meri približno toliko kot površina Mehike. Van der GRINTENOVA projekcija, ki jo uporablja ameriško zvezno geografsko društvo zadnjih 66 let, prikazuje Aljasko, povečano za okoli 5-krat, in daje vtis velikosti Brazilije, ki je v resnici 6-krat večja od Aljaske.

John Garver pravi, da "je edina realna in zanesljiva predstavitev Zemlje globus". Kakršenkoli ploskovni - to je kartografski - način predstavitve površine Zemlje pa ima večje ali manjše deformacije. Ta problem so skušali rešiti kartografi že v času Ptolomeja, vendar še danes ni rešen.

Večina kartografov danes uporablja računalniško izdelane algoritme matematičnih preslikav površine Zemlje. Arthur ROBISON, nestor ameriške kartografije in avtor nove kartografske projekcije, je izbral drugačen pristop. "Najprej sem si predstavil in izdelal projekcijo vsake države tako, kot bi dejansko izgledala, če bi bil center projekcije v središču vsake države. Tako sem dobil realne površinske odnose med državami. Šele nato smo uporabili matematične metode in narisali obrise vseh držav skupaj, z optimalno ohranjenim razmerjem med površinami. Končni izdelek je pravzaprav portret Zemlje."





Seveda so tudi na tej karti deformacije, tako na tečajih kot tudi na ekvatorju. Velikost deformacij je odvisna od oddaljenosti od vzporednikov 38 severne in južne geografske širine, ki predstavljata konstanti projekcije. Samo na teh dveh vzporednikih so površine in oblike v pravilnem absolutnem razmerju. Vtis krogle pa je ohranjen tako, da sta stranska robova karte polkrožnici. Kartni center je tudi pri tej karti postavljen v Evropo. Če bi center postavili v Severno Ameriko, bi morali razpoloviti Azijo. Kot pravi Garver, je tudi ta karta sveta izdelek, ki skuša kar najbolj zadovoljiti zahteve geografije in estetike.

Robinsonova karta, ki bo verjetno osvojila svet, pa ne bo končala stoletnih prepirov kartografov. Za bolj zahtevne predstave o našem planetu bo treba še vedno upora-

bljati druge (specialne) karte z drugačno perspektivo, med drugim tudi satelitske posnetke, zlasti polarnih območij.

Izdelava nove karte sveta sovпада z akcijo ameriškega zveznega geografskega društva za večjo kartografsko pismenost njenih državljanov. Najnovejši rezultati Gallupove ankete so namreč pokazali, da trije od desetih Američanov na karti sveta ne ločijo severa od juga.

Povzeto: Bruce van VOORST: The New Shape of the World, "TIME", Nov.7, 1988, p.45.

Povzeli:
Dr. Ana Tretjak
Božena Lipej

PREDSTAVITEV ELEKTRONSKE POSTAJE SOKKISHA NA GEODETSKEM DNEVU 4. IN 5. NOVEMBRA 1988 V MARIBORU

Namen sestavka je v nekaj potezih opisati in predstaviti kompletno elektronsko postajo SOKKISHA SET 3 skupaj z elektronskim registratorjem SDR 2 in v povezavi s kompatibilnim PC računalnikom, ploterjem in printerjem.

Geodetski zavod Maribor je v oktobru 1988 uspel z veliko truda končno postaviti celo "verigo" in tako zaključiti fazo nabave instrumentarija, ter delno izgradnjo software-a. Odločitev za nakup je bila podkrepjena z več razlogi in ugotovitvami in ne nazadnje tudi opredeljena v razvojnih smernicah zavoda. Z vpeljevanjem nove tehnologije v postopke dela odpiramo dialog na področju normativov, cene končnega izdelka, oblike vmesnega in seveda končnega elaborata, samega delovnega postopka itd. Veliko detajlov, ki smo jih v fazi analize smiselnosti in upravičenosti nakupa obdelali in dorekli bomo do konca leta 1988 tudi v neposredni proizvodnji preizkusili. Ker smo opremljeni samo z eno kompletno postajo, smo predvideli specifičen način uporabe le-te. V proizvodnji uporabljamo software, ki v pretežni meri že pokriva delovanje tega procesa in je bil razvit na Geodetskem zavodu v Mariboru.

Kratek opis elektronske postaje SOKKISHA SET3

Združuje v kompaktni celoti elektronski teodolit in razdaljemer.

SET3 ima tri načine delovanja :

1. kot teodolit,
2. v osnovnem načinu,
3. kot teodolit in razdaljemer.

ad.1. Takoj, ko je priključen na napajanje in ko je vertikalni krog indeksiran (z rahlim premikom daljnogleda).

ad.2. Kadar preklopimo stikalo z oznako CA. V tem načinu delamo takrat, ko želimo vizirati na prizmo, kadar pošiljamo podatke, ali kadar jih kličemo.

ad.3. Takoj, ko aktiviramo merjenje dolžin.

Instrument je opremljen z lastno inteligenco, zato omogoča in izvede nekatera geodetska računanja, seveda tako, da posreduje na ekranu že izračunane podatke. Predhodno lahko nastavimo nekatere od korekcij s posebnimi stikali.

Funkcije, ki jih lahko opravi elektronska postaja SET3:

1. Prikaz horizontalnega in vertikalnega kota in dolžine na ekranu
2. Prikaz odklona vertikalne osi
3. Prekine opazovanje, če je porušena horizontalnost instrumenta
4. Prikaz izračunanih koordinat opazovane točke
5. Možnost vnosa koordinat stojišča
6. Zakoličba razdalj in koordinat
7. Določitev višinske razlike med prizmo in žico daljnovoda ("vertikalni tracking")
8. Določitev horizontalne razdalje in višinske razlike med dvema opazovanima točkama
9. Izpis diagnoze na ekranu
10. Pošilja po veznem kablu podatke v SDR2 ali preko interface-a v HP 41

Kratek opis elektronskega registratorja SOKKISHA SDR2

SDR2 registrira in shranjuje opazovane elemente, ki mu jih pošilja elektronski instrument npr. (Sokkisha-SET3, SDM3, Zeiss ELTA 46R). Registrator podpira 10 geodetskih programov, s katerimi je možno že na terenu opraviti določene operacije in kontrole. Prenos podatkov za navedene instrumente je avtomatski. Za optične instrumente je možen vnos podatkov preko tastature SDR2. Podatke iz SDR2 lahko glede na njihovo strukturo pošljemo na računalnik-PC, printer ali ploter. Spominska kapaciteta registratorja je 32K. Omenjena količina spomina zadošča po navedbah proizvajalca za sprejem cca 1000 detajlnih točk - podatki so shranjeni v surovi obliki - hor., + vert. kot, + dolžina.

Funkcije, ki jih lahko opravi elektronski registrator SDR2:

MENU - definicija delovišča, komunikacija (SDR - PC), nastavitve parametrov za določeno metodo in standard

STAT - samodejni test spomina in obstoje-
 čih podatkov
 SRCH - pregled shranjenih podatkov
 CNFG - nastavitve načina registracije po-
 datkov
 PROG - menu obstoječih geodetskih pro-
 gramov
 READ - avtomatska ali ročna registracija
 podatkov v odvisnosti od instrumenta
 NOTE - registracija različnih pripomb v po-
 vezavi z registracijo podatkov

Trenutno smo z lastnim software-om na
 PC-ju obdelali snemanje detajlnih točk.
 Tako smo izračun koordinat bistveno
 skrajšali, saj odpadejo vsi ročni vnosi po-
 datkov v PC. Možnost obstoja napak pri
 prenosu podatkov je praktično izključena.
 Poudariti je potrebno, da je to le ena od
 možnosti, ki jih nudi SET3 v povezavi s
 SDR2 in PC-jem. O izkušnjah in odprtih
 vprašanjih v uvodu bomo poskušali raz-
 mišljati v eni od prihodnjih številčk Geodet-
 skega vestnika.

Boris Lešnik
 Janez Goršič

POROČILO S STROKOVNEGA OBISKA V ZAHODNEM BERLINU

V dneh od 18.10 do 21. 10.1988 sem se
 udeležil strokovnega obiska, ki sta ga or-
 ganizirala Zveza geodetov Slovenije in
 Geodetski oddelek FAGG ob 72. nem-
 škem geodetskem dnevu. Zaradi oddalje-
 nosti kraja prireditve in vožnje z avtobu-
 som sta bila za ogled razstav in obiske
 na voljo le dva polna dneva. Prvi dan smo
 si dopoldne ogledali razstavo izdelovalcev
 geodetske opreme in razstavo izdelkov ter
 dela geodetskih ustanov. Popoldne istega
 dne smo obiskali Institut za uporabno
 geodezijo (Institut fuer Angewandte Geo-
 desie). Ta ima svoje prostore v stavbi vr-
 hovne komande nekdanje Hitlerjeve voj-
 ske. Na dvorišču stoji spomenik atentator-

jem na Hitlerja, ki so bili po spodletem
 atentatu na tem mestu ustreljeni.

Program drugega dne je obsegal obisk
 Mestnega izmeritvenega urada, ki je v
 sklopu Mestnega sveta za gradnje in sta-
 novanjske zadeve in Geodetskega inštitu-
 ta pri Tehnični visoki šoli v Berlinu.

Mersko opremo in opremo za obdelavo
 meritev so razstavljali proizvajalci iz večine
 evropskih držav in Japonske. Najmočnejše
 so bili zastopani Zahodni Nemci in Švicarji.
 Kot običajno v zadnjih letih je bil pri tem
 poudarek na opremi za avtomatsko obde-
 lavo meritev, pri čemer je izstopala pro-
 gramska oprema. Izbor strojne opreme je
 zelo pester. Pomembnejši proizvajalci računalniške opreme, kot so IBM, Hewlett
 Packard, Siemens nudijo programsko
 opremo za svoje izdelke, vedno več pa je
 firm, ki nudijo le programsko opremo. Ta
 mnogokrat omogoča poljuben izbor stroj-
 ne opreme. Za grafično obdelavo poda-
 tkov služijo t.i. grafične postaje. Te imajo
 bolj ali manj standardizirano opremo, ki jo
 sestavljajo: računalnik (manjši sistem ali
 PC oziroma PS), črnobeli alfa numerični
 monitor, barvni grafični monitor, digitalnik,
 tiskalnik in avtomatska kartirna naprava -
 risalnik. Namesto digitalnikov se v zad-
 njem času, predvsem za kartografske na-
 mene, pojavljajo skenerji, namesto običaj-
 nih risalnikov pa tudi že laserski.

Programski produkti, ki omogočajo intera-
 ktivno grafično obdelavo podatkov, ne
 omogočajo samo izdelavo geodetskih na-
 črtov in kart, vedno bolj posegajo tudi v
 prostorsko planiranje in varovanje prosto-
 ra. Baze podatkov so zasnovane tako, da
 so posamezni elementi vsebine ločeni ozi-
 roma naloženi v posameznih ravneh, kar
 omogoča različne kombinacije izhodne
 vsebine.

Ob merskih instrumentih za klasičen način
 izmere se vedno bolj uveljavljajo elektronski
 teodoliti z dodanimi elektrooptičnimi
 razdaljemeri, ki pa jih vedno bolj izpodriva-
 jo t.i. "totalne elektronske postaje". To so
 merski instrumenti, ki omogočajo merje-
 nje kotov na digitalni način, merjenje raz-
 dalj pa je enako kot pri elektrooptičnih
 razdaljemerih. V kompaktno napravo so
 proizvajalci združili elektronski teodolit in
 elektrooptični razdaljemer. Običajno imajo
 ti instrumenti tudi napravo za avtomatično

zajemanje izmeritvenih podatkov na elektronski medij, ki jih nato brez prepisovanja lahko vnesemo v računalnik. Med pomembne izdelovalce opisanih instrumentov se vedno bolj uvrščajo Japonci.

Pomembno novost predstavlja tudi naprava za ugotavljanje pozicije točke na osnovi podatkov, ki jih nudijo posebni sateliti. Osemnajst posebnih satelitov so Američani izstrelili v vesolje tako, da je možno po štiri opazovati iz katerekoli točke na Zemlji. Sistem določanja lege terenskih točk na osnovi prestrežanja signalov, ki jih sateliti oddajajo in ki ga na kratko označujejo "GPS" - Global Positioning System, se je tako izpopolnil, da sedaj ne služi le za navigacijske potrebe, temveč tudi za geodetska merjenja.

Inštitut za uporabno geodezijo ima sedež v Frankfurtu. V Berlinu ima oddelek, ki izdeluje nemške uradne karte v merilih od 1:200 000 do 1:1 000 000. V sklopu Inštituta je tudi postaja za observacijo satelitov, kjer razvijajo in operativno uporabljajo metode satelitske geodezije. Celotna dejavnost Inštituta vključuje poleg satelitske geodezije in kartografije še temeljna geodetska dela (preučevanje velikosti in oblike Zemlje) in fotogrametrijo. Na obisku v berlinskem oddelku Inštituta so nam predstavili kartografsko dejavnost, ki jo izvajajo. Inštitut v Berlinu izdeluje in izdaja topografsko pregledno karto v merilu 1:200.000, ki v dogovorjenem sistemu listov prekriva celotno Zvezno republiko, poseben list pa prekriva širše območje Berlina. Berlinska podružnica je pristojna tudi za izdelavo pregledne karte v merilu 1:500.000 in pregledne karte v merilu 1:1000000, ki naj bi jo po enotnem konceptu izdelali za ves svet, gre za t.i. "milijsko karto sveta". Vse omenjene karte so poleg standardne izvedbe tudi v različnih tematskih izvedbah, na njih je na primer poudarjeno prikazana hidrografija, orografija, upravna razdelitev itd. Inštitut skrbi tudi za izdelavo in distribucijo letalskih in satelitskih posnetkov. Prav med našim obiskom so tiskali satelitsko karto Berlina. Postopki izdelave kart, ki so nam jih predstavili, so klasični, sodobno računalniško podprto tehnologijo uvajajo z veliko previdnostjo. Ob našem obisku so računalniško obdelovali - separirali vsebino skenerskih posnetkov terena.

Mestni izmeritveni urad, ki smo ga obiskali drugi dan našega bivanja v Berlinu, je od-

delek Sveta za gradnje in stanovanjske zadeve (Der Senator Fuer Bau - und Wohnungswesen). Urad koordinira delo dvanajstih izmeritvenih uradov, ki so pri mestnih občinah (Bezirkh). Po skrbno pripravljenem programu so nam predstavili: sistem načrtov in kart, za katerega izdelavo in vzdrževanje so pristojni, banko pisnih podatkov zemljiškega katastra, pretvorbo grafičnih podatkov (načrtov zemljiškega katastra) iz grafične v digitalno obliko, obdelavo letalskih posnetkov iz zadnje vojne za odkrivanje neaktiviranega razstreliva ter uporabo fotogrametrične metode izmere pri izdelavi in vzdrževanju načrtov in kart.

Osnovni načrt mesta je izdelan v merilu 1:1000 v sistemu listov formata 60x80 cm. Območje mesta prekriva 1136 listov, osnovna vsebina, ki je na načrtih upodobljena, so stavbe, posestne meje, topografija in višine terena. Načrt ne služi samo za predstavitev lege in oblike parcel, ki so evidentirane v zemljiškem katastru, temveč je namenjen tudi planiranju, predvsem izdelavi zazidalnih načrtov. Za izdelavo in vzdrževanje opisanih načrtov skrbijo izmeritveni uradi pri mestnih občinah.

Območje Zahodnega Berlina prekriva tudi 159 listov načrta v merilu 1:4000. Vsebina načrta in način njegove upodobitve sta enaka kot pri nemški temeljni karti (Deutsche Grundkarte), ki pa je izdelana v merilu 1:5000. Razlogi za drugačno merilo pri načrtu Berlina so zgodovinski. V sistemu kart, ki jih uporabljajo za različne potrebe, so še katre mesta v merilu 1:50 000. Na slednji je med tematskimi prikazi tudi prikaz kolesarskih stez, rekreacijskih območij, upravnih razdelitev ipd.

Na Mestnem izmeritvenem uradu so nam podrobneje predstavili tudi vodenje zemljiškega katastra, posebej alfanumerični del evidence in prizadevanje za posodobitev njenega grafičnega dela. Sistem, po katerem vodijo pisne podatke o parcelah, ima podobne lastnosti kot naš RISZK. Sloni na računalniško podprti bazi podatkov, ki omogoča interaktivno delo. Vpogled v podatke in njihovo spreminjanje v postopku opravljajo prek ekranskih terminalov, ki so nameščeni na viru podatkov, t.j. na izmeritvenih uradih mestnih občin. Čas ni dopuščal podrobnejše primerjave s sistemom, ki ga uporabljamo v Celju. Opazna je bila razlika med ekranskimi prikazi. Ti so

v večji meri uporabniško orientirani ter prirejani klasičnemu (ročnemu) načinu dela. Boljša oprema, ki jo imajo, jim med drugim omogoča prikaze v obliki obrazcev, ki so jih vajeni pri starem načinu dela.

O pretvorbi načrtov iz grafične v digitalno obliko razmišljajo podobno kot mi, le da so svoja razmišljanja v večji meri udeležili. Na voljo imajo več sredstev in s tem tudi lažji dostop do opreme, tako strojne kot programske. Na uradu preizkušajo dva neodvisna sistema, prvi sloni na Siemensovi strojni opremi za t.i. grafično postajo in na Siemensovi programski rešitvi, drugi pa na IBM-ovi rešitvi. Izbrali bodo tistega, ki bo pokazal boljše lastnosti, ne glede na to, da gre v prvem primeru za nemško firmo.

Urad je nedavno ustanovil poseben oddelek, ki preučuje letalske posnetke, ki so jih izdelali zavezniški piloti ob bombardiranjih Berlina. Ti posnetki, ki so jim jih pred kratkim dale na voljo angleške oblasti, omogočajo stereoskopsko opazovanje terena. Zanima jih predvsem, kje je še neeksplozirano strelivo, ki bi pri načrtovanih gradbenih in drugih posegih lahko povzročilo nesrečo. Na leto na ta način odkrijejo 100 ton različnega streliva. Sodobne letalske posnetke pa uporabljajo za izdelavo načrtov in kart, vendar pa so pri tem vezani na storitve, snemalnih služb nekdanjih zavezniških držav, ker sami ne smejo snemati.

Na Tehniški visoki šoli v Berlinu nam je profesor dr. Gerhard Pohlmann, ki nas je vodil tudi po drugih ustanovah, predstavil njihovo delo pri projektu kartografiranja Egipta. Pri tem so morali reševati zelo specifične probleme, ki jih je še oteževalo dejstvo, da za ta, pretežno puščavska območja, ni bilo nobenih predhodnih meritev, razvita pa tudi ni bila matematična osnova, na katero bi meritve vezali. Poiskati so morali najbolj racionalen način, tako za vzpostavitev matematične osnove kot tudi za detaljno izmero. Problem so rešili s satelitskimi merjenji, s katerimi so najprej vzpostavili mrežo matematično določenih točk, satelitski posnetki pa so jim v nadaljevanju služili za izris situacije in določitev višin terena. Na ta način so izdelali t.i. osnovno karto v merilu 1:100 000, ki v več listih prekriva območje Egipta. Na temelju te karte so nato izdelali še pregledne karte v merilih 1:250 000, 1:500 000 in 1:1 000 000. Vse omenjene karte so namenjene za

razne tematske prikaze, kot so n.pr. geološka sestava tal, vodni viri ipd. Ker je eden glavnih plačnikov del Egiptovska naftna družba, so karte prirejene tudi njihovim potrebam, kot posebna tematika so na eni izmed njih evidentirani tudi rezultati geomehanskih raziskav, na osnovi katerih je možno sklepati o naftnih nahajališčih.

Prof. G. Pohlman, ki je dober znanec naših geodetskih visokošolskih ustanov, nam je predstavil sistem šolanja geodetskih kadrov v Berlinu. Za potrebe operativnega dela v praksi šolajo geodetske strokovnjake na Tehniški visoki šoli (Technische Fachhochschule Berlin), strokovnjaki za raziskovalno in znanstveno delo pa se izobražujejo na Tehniški univerzi v Berlinu.

V okviru geodetskih dni je dvajset geodetskih strokovnjakov iz Zahodne Nemčije predstavilo svoje referate. Ne glede na to, da je bila predvidena vodilna tema problematika konfliktov, ki se pojavljajo med pravom in tehniko, so referati zajeli tudi druga področja, le manjši del bi jih lahko uvrstili v določeno tematiko. Podrobno vsebino bomo lahko spoznali po objavi referatov v strokovnih glasilih stanovskih združenj nemških geodetov, grobo sliko pa predstavljajo njihovi naslovi. Naj jih nekaj navedem:

- GPS-vključitev na področje izmere zemljišč in geotektonskih raziskav,
- razširitev podatkov katastra nepremičnin
- primeri in razvojne težnje,
- mejne črte in hidrografske meritve priobalnih območij,
- od satelitskega posnetka do slikovne karte Berlina,
- daljinsko zaznavanje kot vir podatkov za ekološko stanje prostora in za nadzor nad stanjem,
- problemi pri zbiranju podatkov za potrebe ekoloških informacijskih sistemov,
- svobodni poklic - poklicna svoboda,
- zavarovanje podatkov v geodeziji,
- digitalni višinski model, tridimenzionalni model reliefa in večbarvna karta Berlina.

Še nekaj osnovnih podatkov ter zanimivosti o Berlinu, ki je zaradi svojega političnega statusa eno najbolj zanimivih mest v Evropi. Vzhodni del mesta je glavno mesto Nemške demokratične republike, zahodni

del pa praktično del Zvezne republike Nemčije in hkrati njeno največje mesto, ki pa leži globoko na ozemlju Nemške demokratične republike. V mnogih razpravah in pogajanjih z zahodnimi zavezniki so Sovjeti dosegli, da ima Zahodni Berlin drugačen status kot Zvezna republika Nemčija. Ta se kaže v organizaciji uprave, nekaterih pristojnostih zavezniških sil (tudi Sovjetov) ipd. Kot zanimivost naj omenim, da imajo prebivalci Zahodnega Berlina drugačne osebne izkaznice kot prebivalci Zvezne republike ter da letala zahodnonemških letalskih družb ne smejo pristajati na letališčih Zahodnega Berlina.

Ker je Berlin kljub vsemu v geografskem in urbanističnem smislu celota - meja, ki ga deli na dva dela, ki pripadata dvema političnima sistemoma, poteka po njegovem jedru - je prav, da spoznamo osnovne statistične podatke za vsak del in za celoto.

Površina zahodnega dela znaša 480 kvadratnih kilometrov (2,1 x več kot je površina celjske občine), površina vzhodnega dela pa 403 kv. kilometre. Celotna površina je torej 883 kv. kilometrov, na njej pa živi 3 100 000 prebivalcev. V vzhodnem delu jih je 1,2 v zahodnem pa 1,9 milijona.

Za Zahodni Berlin so na voljo podatki o rabi površin, ki utegnejo zanimati urbaniste:

- 42,2%...pozidanih površin,
- 16,0%...gozdnih površin,
- 12,4%...ceste, trgi in poti,
- 10,0%...parki in površine namenjene športu,
- 6,8%...vodne površine,
- 4,8%...kmetijska raba (tudi mali vrtovi),
- 4,7%...letališča in železnica,
- 3,1%...ostale rabe.

Kljub velikemu številu prebivalstva je bivanje v Zahodnem Berlinu prijetno, saj ima sorazmerno veliko zelenih in vodnih površin, ki so vzorno urejene. Zanimiv je podatek, da pride na vsakega prebivalca kar 40 kv.m gozda.

Od bogate zgodovine Berlina, ki sega v leto 1237, ko sta se nekdajni naselji Collin in Berlin združili in kot naselje Berlin dobili mestne pravice, prek glavnega mesta nemškega "Reicha" l.1875 do današnje

razdelitve mesta, naj navedem le dogodke, ki so sedanjim Berlinčanom najbolj v spominu. To so: konec vojne in obnova porušenega mesta, blokada zahodnega dela l.1948 ter izgradnja berlinskega zidu l.1961.

Konec vojne so Berlinčani dočakali 2.maja 1945. Ko so tega dne prišli iz bunkerjev in kleti, so našli mesto v razvalinah, našteli so 80 000 mrtvih, vsa infrastruktura mesta je bila uničena. Mesto je pred začetkom vojne štelo 4,3 milijona prebivalcev, po končani vojni l.1945 pa le 2,8 milijona. Preživeli prebivalci so kolikor toliko normalne razmere za življenje vzpostavili že do konca leta 1945, odstranjevanje ruševin ter obnova poškodovanih stavb pa sta trajali še vrsto let. Upravno je bilo mesto razdeljeno na štiri cone, ki so jih upravljali Sovjeti, Američani, Angleži in Francozi.

Ker leži Berlin globoko na ozemlju NDR, so Sovjeti poskušali uveljaviti svoj vpliv na celotnem območju mesta. Le-to naj bi postalo glavno mesto države, ki so jo praktično sami upravljali. Da bi to dosegli, so zaprli vse dostope do zahodnega dela mesta, ki je bil pod upravo treh zahodnih zaveznikov. Ti so od julija 1948 do maja 1949, ko so Sovjeti blokado ukinili, oskrbovali mesto z letali - vzpostavljen je bil znameniti zračni most. V tem času so ameriški in angleški piloti opravili 213000 poletov in pri tem prepeljali 1,7 milijonov ton tovora, od tega 63% premoga, 28% živil in 9% industrijskih izdelkov.

Zaradi množičnih prebegov Berlinčanov in drugih "vzhodnih" Nemcev, ki so močno ogrozili gospodarstvo NDR so avgusta 1961 zgradili znani berlinski zid, ki v dolžini 45 km fizično deli Berlin na dva dela - vzhodni in zahodni. Ob tem pa je z zidom in drugimi obmejnimi napravami v dolžini 120 km Zahodni Berlin ločen tudi od NDR. Kljub vsemu pa je od leta 1961 pribežalo v Zahodni Berlin prek 5000 ljudi.

Gojimir Mlakar

V okviru projektov informatizacije in računalniške podpore vodenja in vzdrževanja evidenc geodetske službe podajam nekaj pobud in predlogov:

1. V letu 1988 bi morali začeti s pripravo in v letu 1989 sprejeti ustrezen dogovor (vsaj med RGU, OGU, GDO), ki bi zagotavljal financiranje in dogovorno pripravo minimalne enotne oziroma povezljive strojne in programske opreme za podporo izvajanja naših osnovnih nalog. Nosilec naloge bi verjetno morala biti Republiška geodetska uprava (primerjava organizacije s projekti upravnih organov, pristojnih za notranje zadeve, za družbene prihodke in ljudsko obrambo).

2. V okviru geodetske službe je potrebno osnovati center za informatiko, ki bi se vključeval v naloge predvidenega skupnega računskega centra na ravni republike in izvajal naloge nastavitve, vodenja in vzdrževanja osnovnih geodetskih baz podatkov v občinah (zemljiški kataster, ROTE, EHIŠ, geodetske točke,...). Strokovnjaki, ki bodo delali v tem centru, morajo imeti izrazito boljše pogoje dela v primerjavi z ostalimi profili (stalno izobraževanje in spremljanje razvoja, stimulativen osební dohodek in drugo). V dobi informatike, ko je znanje vedno bolj tržna vrednota in ko moramo narediti odločen korak v smeri premostitve razkoraka do razvitejših držav in sistemov, mora biti to trezna naložba v skupen boljši in naprednejši razvoj (primerjava s podobnim centrom v okviru Republiškega sekretariata za notranje zadeve).

3. Potrebna je proučitev sodelovanja geodetske stroke in njenih strokovnih nosilcev ter odločitev za enoten pristop k GIZIS-u (Geografski in zemljiški informacijski sistem v okviru SFRJ, trenutno 26 podpisnic iz treh republik in ene avtonomne pokrajine, RGU SR Slovenije se še ni opredelila, nekaj GDO iz Slovenije pa že) tudi v povezavi s perspektivno instalacijo opreme na skupnem računskem centru.

Božena Lipej

Konec septembra 1988 sta Republiška geodetska uprava in Zavod SR Slovenije za statistiko izdala dve pomembni strokovni publikaciji:

- Monografijo Register območij teritorialnih enot (ROTE), Evidenca hišnih števil (EHIŠ), ki podaja prerez stanja, odnosov, zakonitosti in relacij v obeh evidencah, ki so odraz sedanjih načel vodenja in vzdrževanja na občinskih geodetskih upravah, na Republiški geodetski upravi in na Zavodu SR Slovenije za statistiko.

- Gradivo Register območij teritorialnih enot (ROTE), Evidenca hišnih števil (EHIŠ) - operativna navodila, kjer so podrobneje opredeljeni postopki za spremembe teritorialnih enot in hišnih števil s primeri sprememb.

Monografija ROTE, EHIŠ je namenjena širšemu krogu uporabnikov, gradivo ROTE, EHIŠ - operativna navodila pa strokovnim delavcem na občinskih in medočinskih geodetskih upravah, ki opravljajo dela s področja ROTE-ja in EHIŠ-a.

Obe strokovni publikaciji sta naprodaj v Republiškem centru geodetske dokumentacije, Šaranovičeva 12, Ljubljana.

Božena Lipej

RAZVOJ IN PROBLEMATIKA OBDELAVE KATASTRSKIH OPERATOV V SR HRVAŠKI

Na sedmem srečanju geodetov Hrvaške od 20. do 23. oktobra 1988 v Trogiru sta avtorja Želimir Seissel, dipl.ing.geod., in Marjan Kunstek, dipl.ing.geod., iz republiške geodetske uprave SRS prebrala referat, naveden v naslovu.

Ker je referat zanimiv tudi za Slovenijo, sem ga nameraval prevesti, ker pa je precej obsežen, sem za Vestnik pripravil le pomembnejše, zanimivejše podatke, kdor pa želi, referat lahko prebere v publikaciji posvetanja, ki je na voljo pri RGU.

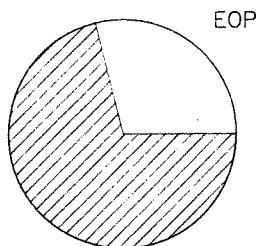
Na območju Hrvaške je 3297 katastrskih občin, za vse so izdelani katastrski operati, največji del v letih 1953 do 1957. Po tem letu so začeli obnavljati katastrsko izmero, komasacijo zemljišč ali postopke vzdrževanja.

Leta 1987 je bilo (orientacijsko) v posestnih listih 20.000.000 parcel in 2.000.000 lastnikov.

Da bi obdelavo tolike množice podatkov pospešili in olajšali je že leta 1962 Geodetska uprava SRH uporabila mehanografijo za dve k.o., nato pa še za nekaj k.o. mesta Zagreb in mest Splita, Šibenika, Samobora, Solina in še nekatere druge k.o. Delo je opravila služba za AOP podjetij "Rade Končar" in "Sljeme" iz Zagreba.

Na osnovi izkušenj so pripravili program za uvajanje mehanografije, toda iniciativa RGU SR Hrvaške ni bila uresničena.

Kasneje so že na višji ravni sledile mehanografske obdelave še za 120 k.o. V tem obdobju je vidno vlogo odigral občinski Zavod za kataster in geodetsko dejavnost Varaždin.



ročna obdelava

Slika 1: Odnos elektronske in ročne obdelave podatkov v letu 1988 (odnos na število stavkov)

Elektronska obdelava podatkov (EOP) na tem področju se je pričela 1969. leta v Osijeku za 27 katastrskih operatorov. Danes ta obdelava zajema 1122 k.o. s 4.100.000 katastrskih parcel v 38 upravnih občinah.

V tem času so občine prehajale na EOP posamično in večinoma vsaka z novim programskim paketom.

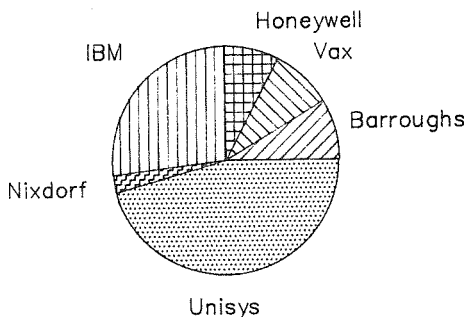
Uporabljajo tiskane obrazce za ročno obdelavo, čeprav Pravilnik tega ne zahteva in predpisuje le vsebino podatkov.

Iz posebnega poglavja "Dosedanje izkušnje in vprašanja iz EOP katastrskega knjigovodstva" povzemamo:

- da je le malo katastrskih uprav, ki so opremljene s terminalom in izpisovalnikom za izpise (tudi takoj za stranke);
- da operater izdelujejo v 21-tih elektronskih centrih, in od teh je le osem občin-skih;
- da operater obdelujejo na šestih različnih računalniških sistemih.

V nadaljevanju ugotavljajo:

- da obstaja dvom, ali je obdelava v različnih organizacijah zunaj uprave pravilna rešitev;
- kaj je v tem primeru za zaščito podatkov;
- da organizacije po sprejemljivi ceni opravijo nastavitve, za vzdrževanje pa zahtevajo visoke cene;



Slika 2: Hardware v EOP katastrskega knjigovodstva (odnos na število katastrskih občin)

- da se postavlja vprašanje nadaljnega razvoja programskih paketov s tako težavnimi poslovnimi odnosi med upravo in organizacijami, lastniki programskih paketov;
- da se uprave zaradi težav v sodelovanju vračajo na ročno vzdrževanje.

Ugotavljajo problem nadzora nad strokovnim delom izvajanja programa in potrebnih kontrol, ker organizacije zaradi poslovnih skrivnosti ne dovolijo sodelovanja.

Težava je tudi v tem, da brez tesnejšega strokovnega sodelovanja geodetskih strokovnjakov v upravah z organizatorji EOP in programerji ni mogoče izpolnjevanje na tem področju.

Menijo, da je potrebno obstoječe avtomatske evidence dopolniti z enotnimi šiframi in matično številko občana zaradi povezovanja z drugimi sistemi, n.pr. z upravami za prihodke in statistično službo.

Z reševanjem navedene problematike in z zakonom predpisano enotno evidenco prostorskih enot in pridobljenimi izkušnjami vidijo potrebne predpogoje za novo kakovost evidence o zemljiščih in prostoru in novo področje delovanja geodetske službe.

Božidar Demšar

DIGITALNI MODEL RELIEFA (programski paket)

Digitalni model reliefa (DMR) predstavljajo na računalniški spominski medij zapisane nadmorske višine reliefa na izbranem območju. Običajno so nadmorske višine prečitane s topografske karte ali pa iz foto-

grametričnega stereomodela reliefa v kvadratni mreži (gridu). V praksi meri osnovna stranica mreže (razdalja med sosednjima točkama) med 10 in 500 metri, odvisno od uporabe DMR. Digitalni modeli reliefa se uporabljajo v urbanizmu, prostorskem planiranju, pri projektiranju cest in izračunu prostornin, izdelavi tematskih kart rabe, izdelavi maket, v hidrologiji in pri regulacijah vodotokov, pri projektiranju TV in radijskih oddajnikov, v geofiziki in geologiji itd.

Kot podatkovna osnova programskega paketa nam je služil DMR z velikostjo osnovne celice mreže 100x100 metrov, ki je v Sloveniji na razpolago od konca sedemdesetih let.

Trenutno obstoječi programi omogočajo v grobem naslednje naloge:

- izdelavo preglednic podatkov o nadmorskih višinah,
- izrezovanje oken,
- aksonometrično prikazovanje reliefa z vrisanimi linijskimi in točkovnimi kartografskimi elementi,
- kontrolno izrisovanje digitaliziranih linijskih in točkovnih elementov,
- risanje kart naklonov terena z rastrami ali barvami in
- risanje hipsometričnih kart terena z rastrami ali barvami.

Vsi programi delujejo na računalnikih serije IBM PC AT in XT oziroma kompatibilnih, ki imajo vgrajeno eno od naslednjih grafičnih kartic:

- CGA ali EGA za črno-beli ali barvni izris na zaslonu ali
- HERCULES za črno-beli izris.

Polega izrisa na zaslon je možen tudi izris na matrični EPSON kompatibilni tiskalnik. Mogoča je tudi uporaba risalnikov Roland, Hewlett-Packard ali Versatec. Programi so narejeni v programskem jeziku FORTRAN77 ob podpori uporabniškega grafičnega paketa P.

Dalibor Radovan

EUROCATO SEVEN, ENSCHEDE, NIZO-ZEMSKA

Poročilo z mednarodnega simpozija o uporabi digitalnega kartiranja v prostorskih raziskavah

Tradicionalni vsakoletni kongres evropske avtomatizirane kartografije se je letos preselil iz Brna (gl. GV 2/87) v Enschede na Nizozemskem in je trajal od 20. do 22. septembra. Letošnje srečanje je bilo po številu sodelujočih rekordno. Prijavljenih je bilo okoli 250 predstavnikov z vseh celin in ne le iz Evrope, od tega približno 100 Nizozemcev.

Naraščajoče zanimanje za te vrste kongresov smemo pripisati dejstvu, da vsebina referatov ne zajema le avtomatizirane kartografije, ampak tudi geografske informacijske sisteme (GIS), obdelavo satelitskih posnetkov in prostorske raziskave, kar je seveda fundamentalno povezano s kartografijo kot temeljno vedo. To dokazuje tudi programska zasnova simpozija, ki je bil razdeljen v štiri sekcije s skupaj 19 referati:

1. Teorija in metode;
2. Prostorske baze podatkov, manipulacija s podatki in ekonomika;
3. Aplikacije daljinskega zaznavanja v prostorskih raziskavah;
4. GIS za ugotavljanje medsebojnih vplivov v okolju.

Posebna sekcija je bila razstava in demonstracija 22 različnih aplikacij in projektov s področja digitalnega kartiranja za potrebe prostorskih raziskav, kjer je sodeloval tudi dr. Beseničar kot sodelavec ITC (International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, Enschede). Zadnji dan je bila na sporedu še predstavitev ter ogled ITC in razstave Zveze kartografov Nizozemske.

V referatih je bilo opaziti usmeritve, ki trenutno prevladujejo v strokovni geoinformacijski literaturi:

- integracija različnih strokovnih področij od geodezije in fotogrametrije pa do daljinskega zaznavanja, običajno združeno

pod GIS-om, ki omogoča digitalno kartiranje iz baz podatkov;

- problemi računalniške grafike in zajemanja podatkov pri prehodu iz dveh v tri dimenzije (CAD, teselacija, hierarhija);
- uporaba statističnih in geostatističnih metod ter spektralne analize pri preučevanju porazdelitev pojavov v treh dimenzijah (prostoru);
- raziskave uporabe fraktalne geometrije v kartografiji in simulacijah;
- avtomatska ekstrakcija kartografskih elementov iz satelitskih in aerofoto posnetkov;
- razvoj ekspertnih sistemov;
- interaktivno kartiranje iz velikih topografskih baz podatkov;
- uporaba daljinskega zaznavanja v urbanističnem planiranju;
- uporaba GIS v ekologiji in konfliktnih situacijah v prostoru.

Na predstavitvi projektov in opreme je bilo videti skoraj vse, kar danes premore razvita Evropa. Predstavljeni so bili kompleksni projekti s področja GIS in LIS in tudi posamezni programski paketi in njihove funkcije. Univerza iz Hannovra in firma Teragon Contex AB sta tokrat prikazali integrirani kartirni sistem s popolnoma digitalno korelacijo aeroposnetkov. Demonstrirano je bilo digitalno procesiranje aeroposnetkov in postopek orientacije posnetkov na stereo delovni postaji. Navedena je bilo možnost digitalne izdelave mono in stereo ortofoto posnetkov, digitalnih panoramskih posnetkov, generiranje digitalnega modela reliefa in stereomodelov iz satelitskih posnetkov, senčenje plastnic ter "slicing" reliefa. Eksperimentirajo tudi z avtomatsko ekstrakcijo kartografskih elementov iz stereomodela.

Finci so tokrat predstavili svoj GIS, ki so ga začeli razvijati že v sedemdesetih letih in ga danes uspešno uporabljajo in prodajajo. Nizozemci so prikazali delovanje CAD sistema IGOS za avtomatsko kartiranje in vodenje zemljiškega katastra in katastra komunalnih vodov (sistem AM/FM). Gigant Intergraph je na razstavi pokazal svoj sistem za modeliranje kart. Vse več je tudi uporabnikov sistema ARC/INFO firme ESRI.

Zadnji dan kongresa je bil organiziran ogled oddelkov ITC. V uvodnem govoru je bila opisana kratka zgodovina te znanstvene

no-raziskovalne in izobraževalne ustanove, ki je v svojih prostorih v 38 letih obstoja gostila podiplomske študente in specializante praktično s celega sveta.

Ekskurzija je bila razdeljena v dve skupini. Prva si je ogledala oddelek za računalniško podprto kartografijo (CAC) in laboratorij za digitalno obdelavo slik. Na oddelku za CAC so demonstrirali sistem ARC/INFO v povezavi z MicroVaxom, v laboratoriju pa smo videli mrežo mikroračunalnikov z vgrajenimi programskimi paketi za učenje ter možnosti obdelave slik na sistemih PDP 11/44 in Context Vision, ki sta namenjena raziskavam in produkciji.

Druga skupina je na oddelku za urbanistično planiranje prisostvovala predstavitvi sistema ILWIS (Integrated Land and Watershed management and Information System), s katerim izdelujejo tematske karte ob uporabi aeroposnetkov. Z ILWIS-om je v GIS-u možno integrirati podatke daljinskega zaznavanja in relacijskih baz podatkov.

Takoj po obisku na ITC smo se preselili na razstavo Zveze kartografov, kjer je bilo videti podobne rešitve kot prejšnji dan na predstavitvi projektov, vendar nekoliko bolj usmerjene k osebnim računalnikom.

Na koncu sekcije z referati je stekel pogovor o prihodnosti in usmeritvi naslednjih srečanj Eurocarto. Poudarjena je bila želja, da se srečanje ne bi razvijalo v smeri ameriškega Autocarta, kjer je običajno prisotno več kot tisoč udeležencev, prav tako pa naj bi se ohranila interdisciplinarnost in prisotnost uporabnikov ter izdelovalcev računalniške opreme. Ker srečanja ne potekajo prek formalnih organizacij, temveč na osnovi individualnih iniciativ, naj bi se vrstila na eno ali dve leti. Za naslednji kongres so željo po organizaciji že izrazile Španija, Izrael in Poljska.

Dalibor Radovan

REGISTER PROSTORSKIH ENOT

Register prostorskih enot vsebuje medsebojne odnose in geometrijo prostorskih enot v SR Sloveniji. Na osnovi zakonskih predpisov se registrirajo in vzdržujejo meje območij prostorskih enot, njim pripadajoče šifre, površine in centriodi.

Prostorske enote lahko po izbranem kriteriju delimo na osnovne in dopolnilne. Osnovne prostorske enote so: popisni okoliš, statistični okoliš, naselje, katastrska občina, krajevna skupnost in upravna občina. Te enote predstavljajo minimalno vsebino Registra prostorskih enot. Dopolnilne enote registriramo glede na potrebe posameznih družbenopolitičnih skupnosti.

Evidenca hišnih številk vsebuje podatke o hišnih številkah in imenih ulic ter podatke o pripadnosti posamezne hišne številke prostorskim enotam.

Program RPE, ki je pred vami, izvaja različne operacije s prostorskimi enotami in jih grafično interpretira. Omogoča tudi vključitev vseh drugih prostorsko opredeljenih evidenc in registrov.

Program je nastavljen na nivo ene upravne občine in teče na osebnem računalniku IBM PC AT.

Program vsebuje naslednje opcije:

- pregledi prostorskih enot
izdelava preglednic upravnih občin, krajevnih skupnosti, katastrskih občin, naselij, statističnih in popisnih okolišev;

- operacije s prostorskimi enotami
izračun površin, horizontalnih in vertikalnih relacij med posameznimi tipi prostorskih enot, določitev prostorske enote, v kateri leži točka, določitev prostorskih enot, ki jih preseka poligon (trasa), določitev prostorskih enot, ki ležijo znotraj izbranega območja;

- grafika
izris prostorskih enot, izris sosednjih enot, zoom in izris centroidov hiš, identifikacija

prostorske enote na sliki, zamenjava oken, povezava z drugimi registri in izdelava tematskih kart, izdelava zaslonke kopije.

Dalibor Radovan

MEDNARODNI STIKI

Jeseni leta 1987 in spomladi leta 1988 smo nadaljevali z rednimi stiki z geodeti sosednjih dežel. Avstrijski Zvezni urad za mere in geodezijo (Bundesamt für Eich und Vermessungswesen) je organiziral dvodnevni strokovni posvet na Dunaju v mesecu decembru 1987. Posveta so se udeležili trije delavci Republiške geodetske uprave. Posvet je bil organiziran ob otvoritvi razstave o avstrijski vojaški kartografiji.

Na posvetu so predstavili projekt digitalizacije katastrskih načrtov. Digitalni katastrski načrt predstavlja poleg avtomatiziranega parcelnega seznama bistveni del banke podatkov zemljiškega katastra. Projekt testirajo in o njem smo pripravili posebno informacijo.

V aprilu tega leta je Uprava zveznih železnic v Beljaku organizirala prireditev ob 80. letnici železniškega predora Področca - Hrušica. Ob tej priložnosti so si gostje ogledali dela v avstrijskem odseku cestnega predora pod Karavankami. Poudarek je bil na inženirskih delih. Žal se iz Slovenije ni udeležil te prireditve nihče.

Od 15. do 17. maja 1988 je bilo 5. srečanje predstavnikov geodetskih upravnih organov Avstrije, Čehoslovaške, Madžarske,

Trentina-Južne Tirolske, Furlanije-Juljske krajine in SR Slovenije. Posvet je zaradi odpovedi Čehov organizirala avstrijska Zvezna uprava. Posvet je bil v benediktinskem samostanu Kremsmünster v Zgornji Avstriji. Ta kraj so izbrali zato, ker so tu pred 240 leti zgradili "prvi nebotičnik Evrope" osemnadstropno zvezdarno. Danes imajo v stavbi laboratorij zemeljskega magnetizma, tehnični in naravoslovni muzej, knjižnico in astronomsko opazovalnico. V kleti pa je vzidan fundamentalni reper in v času posvetovanja so vgradili enega od sedmih absolutnih gravimetrov na svetu. Delovanje gravimetra so demonstrirali udeležencem. Dva kilometra od zvezdarne pa je koordinatno izhodišče za katastrsko izmero Zgornje Avstrije, Salzburga in Češke.

Na posvetu so nas posamezni udeleženci informirali o novostih s področja geodetske dejavnosti ter predstavili nove projekte: nastavitev katastrske banke podatkov v pokrajini Trentino - Južna Tirolska, pripravo madžarskih standardov za digitalni katastrski načrt, testni poizkus nastavitve gorskih kmetij v Avstriji, sistem opazovanja in ugotavljanja poškodb gozdov v Avstriji itd. To srečanje je zaključek prvega ciklusa srečanj, ki so se pričela leta 1984 in se bodo nadaljevala prihodnje leto v Sloveniji.

Ob zaključku poročila o mednarodnih stikih naj omenim še udeležbo na 3. Avstrijskem geodetskem dnevu v Linzu. Tema geodetskega dneva je bila inženirska geodezija in dokumentacija okolja. Kot častna gosta sta se otvoritve udeležila tudi predstavnik Republiške geodetske uprave. Poleg strokovnih predavanj, je bila organizirana tudi razstava geodetske in računalniške opreme znanih svetovnih proizvajalcev in izdelkov institucij, ki se ukvarjajo z inženirsko geodezijo in dokumentacijo okolja. Predstavnik Republiške geodetske uprave sta obiskala tudi Izmeritveni urad v Linzu, kjer sta si ogledala delo urada in geodetsko zbirko, ki je prva in največja v Srednji Evropi.

Žiga Drinovec

PUBLIKACIJSKA IN IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST O GEODEZIJI V LETU 1988 V SREDSTVIH JAVNEGA OBVEŠČANJA

Za razvoj posamezne stroke, še posebno, če je le-ta tehnične narave, je pomembno, da se o njej piše in govori v sredstvih javnega obveščanja na poljuden, širše razumljiv način. Te prispevke je pogosto težje napisati kot pa prispevke, ki sodijo v ustrezne strokovne revije in so ozko strokovno usmerjeni. Novinarji težko pišejo o geodetski dejavnosti, saj premalo poznajo aktivnosti v geodetski stroki, geodeti pa se redko angažiramo vključujemo.

V informacijo in za vzpodbudo ostalim geodetom podajamo pregled objav iz osrednjih slovenskih časnikov in radijskega programa iz letošnjega leta. Občasno zasledimo objave v občinskih glasilih, ki so vezane na delo geodetske službe v občini. Tega pregleda ne morem podati, ker nimam zbranih celovitih informacij.

Novinarji Dela so pisali o planinskih kartah, o vinogradniški karti Jugoslavije, o imenoslovju in o komasacijah. Novinarji Dnevnika so pisali o imenovanju ulic in o 21. Geodetskem dnevu v Mariboru. V Delu smo pisali še o izletu Ljubljanskega društva po Tari o ROTE-ju in EHIŠ- u v povezavi s popisom prebivalstva, o Geodetske vestniku št. 1-2 (Lipej), v Dnevniku pa: o kartah (Svetik) ter o snemanjih iz balona (Hudnik). V tem sklopu je potrebno omeniti tudi mesečno turistično revijo Lipov list, kjer so skoraj v vsaki številki objavljeni opisi in komentarji novo izdelanih načrtov in kart (Svetik). Te predstavitve so trenutno edine celovite informacije o novih kartah, ki se izdelujejo na GZ SRS ali IGF. Škoda je, da izdelovalci kart ne najdejo poti za kratke in redne objave v Delu in Dnevniku.

V letošnjem letu se je na ljubljanskem prvem radijskem programu nadaljevalo s projektom radijskih šol za višjo stopnjo (Svetik), ki so se pričele že leta 1986. Naslovi tem so naslednji: Kartografija (1986), Od Zagorice v GEOSS, Pod lipo v GEOS-S-u (1987), O načrtih in načrtovanju (10.5.1988), Vače včeraj in danes (27.10.1988). Tudi za leto 1989 se že predvidevata šesto in sedmo nadaljevanje z naslovoma: Situla z Vač in Valvasorjeva Slava vojvodine Kranjske.

O tem so in smo pisali do sredine novembra 1988. Vidimo, da manj kot bi si želeli in manj kot večkrat glasno zahtevamo. Razglašanje v domačem okolju ne bo nikoli prepričalo povprečnega bralca niti o tem, da geodezija le ni isto kot geologija.

Božena Lipej

OBVESTILA Republiške geodetske uprave

Z namenom, da bi čim hitreje in čim bolj popolno bile obveščene vse sestavine geodetske službe v SR Sloveniji, se je Republiška geodetska uprava odločila za izdajanje Obvestil. V njih naj bi tako RGU kot drugi upravni organi, delovne organizacije in šole čim hitreje in celoviteje medsebojno obveščali o posameznih dokumentih (zakoni, podzakonski predpisi, analize, poročila itd.) o zanimivih člankih in zapisih, o posvetih, predavanjih in razstavah, o raziskavah in strokovnih gradivih, o problematiki financ in programih geodetskih del, o kadrovskih spremembah, opremlenosti in podobno.

Obvestila RGU razmnožujemo na fotokopirnem stroju. Prva številka je izšla 12.9., tretja pa 28.10.1988. Vse tri so imele po 4 tipkane strani. Izhajale ne bodo redno (na določen datum), temveč po potrebi, čim se bo nabralo nekaj pomembnejših novic - obvestil.

Geodetski vestnik izhaja v prevelikih časovnih razmikih, da bi lahko ažurno obveščal o novicah, ki se pogosto hitro nabirajo. Zato bo v njem v prihodnje manj takih "novic", ki so običajno ob izidu že stare. To vrzel pa bodo zapolnjevala Obvestila. Uredništvu GV jih bomo seveda redno posredovali, da bo iz njih lahko povzemalo tisto, kar je trajnejšega, splošno zanimivejšega.

Tisti naročniki GV, ki Obvestil ne dobivajo, jih lahko posebej naročijo na Republiški geodetski upravi. Zaračunali jim bomo le materialne stroške (poštino in razmnoževanje).

Prepričani smo, da je taka rešitev boljša in za vse sprejemljiva.

Peter Svetik

MNENJA

TRI MUKE TEHNOLOŠKE PREOBRAZBE GEODETSKE STROKE

Veliko govorimo o potrebnem prestrukturiranju družbe, njenem tehnološkem posodabljanju, modrujemo ali bi bilo dobro, da se priključimo razviti svetovni družini. Taki pač vstopamo v 21. stoletje. Ta veter je zavel tudi med geodeti. Ker pa je zatohlost avstroogrškega duha trdovratna, ta veter še zdaleč ni kraška burja, ki bi hipoma pometla vso odpadlo geodetsko listje in prinesla s seboj jasno nebo.

Sodim, da so ta hip ključna tri vprašanja, da bi tehnološko prestrukturiranje geodetske stroke steklo.

1. Zakaj se hočemo posodobiti?

Odgovori, ki jih berem ali poslušam v tem času, so bolj ali manj prepisani člani Zakona o družbenem sistemu informiranja. Potem pa se nam ustavi. Zato ni nobenih ekonomskih, materialnih in kadrovskih analiz ali pa so izjeme. Ni nobenega inventivnega gibanja znotraj geodetske stroke. Geodetu prinaša več težav upravljanje novega kot pa vztrajanje na dokazano preživetju in odsluženem. Tudi razvoj novih izdelkov, trgov, storitev je vedno pospremljeno z obilno dozo nezaupljivosti.

Opustitev pozerske države geodetske stroke pri njenem prestrukturiranju je eden temeljnih pogojev, da bo proces stekel.

2. Kaj, kje in kako preobraziti geodezijo?

Ob tem, ko smo kadrovsko razdrobljeni, smo večkrat tudi konceptualno (vsebinsko) razslojeni. Ker ni nobenega integracijskega dejavnika, se razni pogledi ne konfrontirajo med seboj, zato tudi ni nobene sinteze idej. Žal ne informacijskem

področju geodetska stroka nima bolj konsistentnega pristopa od projekta raziskav PIS sredi sedemdesetih let. Zato pa imamo danes na teoretskem področju pripravljenih kup "rešitev", medtem ko so realna tla še vedno oslinjeni prsti, ki prelistavajo geodetsko "banko podatkov", da najdejo iskano informacijo.

Dokler geodetska stroka ne bo vzpostavila kritičnega in integrativnega prostora idej, bomo ostajali na kvazi akademski ravni tehnološkega prestrukturiranja.

3. Kdo nas bo popeljal v 21. stoletje?

Vprašanje tehnološkega posodabljanja se prevečkrat ustavlja zgolj pri opremi, vsebini, manj pa pri kadrih, čeprav so po mojem mnenju odločilen dejavnik, kajti le-ti vzpostavljajo take ali drugačne odnose in razmere, ki prestrukturiranje pospešujejo ali zavirajo. Četudi bi sedanjo celotno sestavo Republiške geodetske uprave presadili v najmodernejšo opremljeno okolje, bi bil učinek isti. Morda bi delovali še bolj nesrečno kot sicer. Zavoljo stanja opisanega v točkah 1. in 2. pa se danes tudi neustrezni kadri počutijo razmeroma varno. Še več, različne poti za doseg istega cilja (boj različnih konceptov) izrabljajo za dokaze, češ da je še preveč odprtih vprašanj, da bi jih lahko začeli izvajati v praksi. Medtem pa gre razvoj nesluteno naprej in geodezija ostaja na njegovem obrobju.

V 21. stoletje bodo geodezijo morali popeljati tisti kadri, ki jo bodo hoteli in znali tehnološko preobraziti. Sicer bomo pričali popoku slovenske geodezije v smislu družbene pomembnosti.

Andrej Brvar
Geodetski zavod SRS, Ljubljana

Tov. Dalibor Radovan nam je poslal dopis z naslovom "ŠLAMPARIJA", s katerim nas je opozoril na napake v njegovem strokovnem članku z naslovom "Avtomatizirano risanje nazornih in geometričnih kartografskih znakov", ki je bil objavljen v Geodetskem vestniku št. 1-2/88. Objavljamo dopis in ponovno strokovni članek (brez slik in literature). Obenem pa se avtorju opravičujemo in upamo, da se kaj podobnega ne bo več pripetilo.

"ŠLAMPARIJA"

V prejšnji številki Geodetskega vestnika (1-2/88) sem objavil strokovni članek z naslovom "Avtomatizirano risanje nazornih in geometričnih kartografskih znakov" na straneh 19 do 24. Kljub temu, da je bil poslani članek posnet na disketo in izpisan na matrični tiskalnik, se je v reviji pojavil zmazek z napačnimi slikami in z nič manj kot 45 napakami na štirih straneh. V angleškem izviru so me celo proglasili za delavca Geodetskega zavoda. Ker napake v tekstu, ki jih v originalu ni bilo, ponekod naredijo vsebino članka nerazumljivo, jih želim objaviti na tem mestu.

str.19 D odst.1 vrsta 8 "dajejo objektu" namesto "dajejo o objektu"
 str.19 D odst.1 vrsta 10 "katero koli" namesto "katerokoli"
 str.19 D odst.1 vrsta 15 "pogostejše" namesto "pogostejši"
 str.20 L odst.1 vrsta 17 "ni preobširen je pa" namesto "ni preobširen, je pa"
 str.20 L odst.2 vrsta 3 "v pošte" namesto "v upošte"
 str.20 L odst.2 vrsta 6 "Med tem ko" namesto "Medtem, ko"
 str.20 L naslov "2. Princip koordinatnih" namesto "2. Princip kodiranih"
 str.20 L odst.3 vrsta 1 "koordinatnih znakov" namesto "kodiranih znakov"
 str.20 L odst.3 vrsta 5 "odrisa" namesto "obrisa"
 str.20 L odst.3 vrsta 14 "neglede" namesto "ne glede"
 str.20 D odst.1 vrsta 3 "medseboj" namesto "med seboj"
 str.20 D odst.1 vrsta 15 "izognermo" namesto "izognemo"

str.20 D odst.1 vrsta 17 "koordinatnih števil" namesto "kodnih števil"
 str.20 D odst.1 vrsta 29 "katerij" namesto "katerih"
 str.20 D odst.2 vrsta 2 "skoraj vso krivuljo" namesto "skoraj vsako krivuljo"
 str.20 D odst.2 vrsta 3 "niti potrebno niti" namesto "niti potrebno, niti"
 str.22 L odst.1 vrsta 5 "za posameznimi znaki" namesto "za posamezni znak"
 str.22 L odst.1 vrsta 3 "direktnim vstopom" namesto "direktnim dostopom"
 str.22 L odst.3 vrsta 7 "mnogokratniku" namesto "za posamezni znak"
 str.22 L odst.1 vrsta 7 "poligon za poligon" namesto "poligon za poligonom"
 str.22 L odst.1 vrsta 12 "na večbarvnih separatih" namesto "na več barvnih separatih"
 str.22 L odst.2 vrsta 1 "dekoriranje" namesto "dekodiranje"
 str.22 L odst.2 vrsta 3 "srdišču" namesto "središču"
 str.22 L odst.3 vrsta 7 "mnogokratniku" namesto "mnogokotniku"
 str.22 L odst.3 vrsta 10 "mnogokratnik" namesto "mnogokotnik"
 str.22 D odst.1 vrsta 1 "mnogokratnik" namesto "mnogokotnik"
 str.22 D odst.1 vrsta 6 "(resolucij)" namesto "(resolucij)"
 str.22 D enačba " $N = f(D_{max}, R) =$ " namesto " $N = f(D_{max}, R) =$ "
 str.22 D odst.3 vrsta 6 "Razmere" namesto "Razmerje"
 str.22 D odst.3 vrsta 7 "mnogokratnik" namesto "mnogokotnik"
 str.22 D odst.3 vrsta 8 "ki je izračunana $2R = 2cm$." namesto "ki je izračunano za $2R = 2cm$."
 str.22 D odst.3 vrsta 10 "mnogokratnikom" namesto "mnogokotnikom"
 str.22 D odst.3 vrsta 11 "že za 16-kotnik" namesto "že 16-kotnik"
 str.22 D odst.4 vrsta 3 "občijano" namesto "običajno"
 str.22 D odst.4 vrsta 5 "da je optimalni" namesto "da optimalni"
 str.22 D odst.4 vrsta 9 "Promgramskemu" namesto "Programskemu"
 str.22 D naslov "rasterskem risalniku" namesto "rastrskem risalniku"
 str.23 L odst.1 vrsta 9 "barvnih spektrov" namesto "barvnih separatov"
 str.23 L odst.2 vrsta 2 "so najprej" namesto "smo najprej"
 str.23 L odst.2 vrsta 3 "poenostavljenih variantah" namesto "poenostavljeni varianti"
 str.23 L odst.2 vrsta 6 "so programe" namesto "smo programe"

str.23 L odst.5 vrsta 4 "neustreza" namesto "ne ustreza"

str.23 L odst.5 vrsta 5 "zaradi zasedbe resolucije" namesto "zaradi preslabe resolucije"

str.23 D odst.3 vrsta 3 "prespects" namesto "prospects"

Slike:

str.24 Nazorni znaki s slike 4 niso tisti, ki sem jih hotel objaviti.

Slovenski izvleček:

"oblikovano standardiziranega" namesto "oblikovno standardiziranega" Angleški izvleček:

"Geodetski zavod SRS" namesto "Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo"

Dalibor Radovan*

AVTOMATIZIRANO RISANJE NAZORNIH IN GEOMETRIČNIH KARTOGRAFSKIH ZNAKOV

1. Osnovni principi uporabe

Teoretična kartografija obravnava grafična komunikacijska sredstva glede na semantično sporočilo, ki ga posredujejo različnim percipientom oziroma uporabnikom karte. Ena izmed takšnih kartografskih izraznih sredstev so tudi geometrični, nazorni in slikovni kartografski znaki (Rojc 1986). Ostre ločnice med njimi ni. Geometrični znaki dajejo o objektu prikazovanja najmanj informacij. Običajno ne vzbujajo asociacij na katerokoli njegovo lastnost, razen morda na velikost ali pomen. Sestavljeni so iz osnovnih geometričnih likov, struktura je popolnoma elementarna. V tematski kartografiji se jim raje izognemo; pogostejši so v topografskih ključih npr. za označevanje geodetskih točk, pa še tam niso čisto geometrični. Če geometrične like v kombinaciji z grafičnimi spremljivkami sestavimo tako, da nam per-

cepcija nastalega kartografskega znaka sproži asociacijo na objekt ali pojav, ki ga prikazuje (ponazarja), govorimo o nazornih znakih. Njih velikost, obliko in barvo moramo prilagajati starosti in izobrazbi uporabnikov karte, namenu karte, formalnim in neformalnim standardom, ter modernim trendom v grafičnem dizajnu. Spet druga skrajnost pa so slikovni znaki, ki predmet prikazovanja upodobijo detajlno s sličico in so zato večinoma uporabni le za en sam izbrani objekt. Primernejši so za karte, katerih uporabniki so kartografsko slabše izobraženi, ali kjer je zaželen dodatna vizualna informacija zaradi lažje identifikacije objektov v naravi, npr. za pomembnejše stavbe na mestnih načrtih. Karto pa žal tudi preobremenjujejo.

Postopek pozicioniranja in risanja kartografskih znakov na karte in načrte se v primeru množične izdelave izplača avtomatizirati. Računalniško podprta kartografija za razliko od klasične teži predvsem k enostavnim in ekonomičnim rešitvam z majhno porabo računalniškega časa. Če je uporaba omejena na nek izbran nabor znakov, risalni algoritem prilagajamo specifičnim zahtevam ali pa celo za vsak znak posebej izdelamo podprogram. Ker so osnovne grafične operacije to je risanje črte, kroga, kvadrata ipd. običajno že sestavni del grafičnih paketov, se često zatečemo k uporabi geometričnih ali pa čim preprostejših nazornih znakov. Estetske zahteve so podrejene računalniškim. Kadar izbor znakov za konkretno aplikacijo ni preobširen, je pa stalen, lahko uporabimo tudi "menu" tehniko, tako da znak izbiramo prek grafične tablice.

Univerzalni algoritmi se uporabljajo v primeru, ko želimo pogojni znak sami definirati, kar je večkrat primer v tematski kartografiji. Za zapletenejše nazorne znake je to najboljša rešitev, še posebno, če zahtevamo restriranje ali pa barvno separacijo. Med tem ko z geometričnimi znaki tu ni nikakršnih problemov, pa slikovni znaki za avtomatizacijo niso primerni.

2. Princip kodiranih znakov

Princip kodiranih znakov je univerzalni postopek, s katerim lahko sami definiramo znak tako, da v obliki celoštevilčnih kod iz-

razimo položaj ključnih točk obrisa in izberemo barvni separat, na katerem se bodo nahajale posamezne linije in ploskve znaka. Kodni zapis shranimo v knjižnici znakov. Ko se pojavi potreba po večkratnem risanju izbranega znaka, zapis prečitamo in dekodiramo, to je kode interpretiramo kot obodne koordinate in jakosti rastrov. Postopek je razviden iz diagrama poteka (Slika 1). Potrebna je ena sama inicializacija oziroma dekodiranje za posamezni znak ne glede na število uporab!

Znake kodiramo tako, da jih ročno vrišemo v ustrezno gostoto mrežo točk oziroma kvadratnih polj. Vsaka točka mreže ima svojo zaporedno številko, ki predstavlja kodo pozicije. Obodne točke povežemo med seboj z ravnimi ali krivimi črtami v odvisnosti od oblike znaka, potem pa začnemo s kodiranjem. Obris znaka definiramo s kodami pozicije, kodami za risanje krožnih lokov in kodo za dvig peresa. S kodami pozicije označujemo začetne in končne točke risanja ravne linije ali krožnega loka. Vse krivulje, ki nastopajo v znaku, lahko namreč zaradi skromnih dimenzij brez strahu pred izgubo estetske vrednosti in natančnosti izrisa nadomestimo s krožnimi loki. Loke je možno tudi medsebojno kombinirati, da se izognemo nepravilnostim pri risanju krivulj z zelo variabilno zakrivljenostjo. V ta namen je potrebno nekaj kodnih števil prihraniti za oznake različnih vrst krožnih lokov, kot so npr.:

- krog, podan z radijem in središčem;
- polkrog v sourni ali protiurni smeri, podan z začetno in končno točko;
- krožni lok v sourni ali protiurni smeri, podan s središčem ter začetno in končno točko;
- krožni lok v sourni ali protiurni smeri, podan s tremi točkami na krožnici;
- krožni lok med dvema daljicama, od katerih je vsaj ena tangenta loka;
- krožni lok med daljico in točko (in obratno), kjer je daljica vedno tudi tangenta krožnice;
- konkavni ali konveksni krožni lok med dvema točkama.

S takšnim izborom lokov je možno skonstruirati praktično vsako krivuljo, zato dodatnih opcij ni niti potrebno niti ekonomično uvajati. Ker je kartografski znak lahko sestavljen iz več ločenih poligonov in črt, je ena izmed kod rezervirana za dvig peresa in premik na naslednjo pozicijo.

Če želimo računalniško izrisane znake uporabiti za večbarvni tisk, moramo narisati ločeno štiri črno-bele originale za rumeno, modro (cian), rdečo (magenta) in črno barvo. Ploskve znaka morajo biti na separatih ustrezno rastrirane. To dosežemo z uvedbo dveh nadaljnjih kodnih oznak, kjer prva označuje začetek in konec za ključnega poligona, ki bo rastriran in druga jakosti rastrov za ploskve ter izbiro barve za linije.

Vsa kodna navodila v obliki števil zapišemo na datoteko za arhiviranje z direktnim dostopom (knjižnica), kjer se nahaja poljubno število znakov. Prva cifra pomeni število kod, ki slede za posamezni znak in običajno ni večja od 50. Kode nanizamo po vrsti: črto za črto, poligon za poligonom, tako kot bi risali ročno. Namen takšnega shranjevanja znakov je večkratna uporaba in sicer:

- na različnih pozicijah na karti,
- na večbarvnih separatih iste karte,
- na različnih kartah.

Zahtevi po uporabi znaka sledi dekodiranje v inicialni koordinatni sistem z izhodiščem v središču znaka. Sistem je poljuben, vendar enoten za vse znake, kajti konkretno pozicijo, velikost in zasuk dobimo s transformacijo iz tega sistema v sistem karte oziroma barvnega separata.

3. Optimizacija risanja znakov

Ekonomičnost in hitrost risanja relativno kompliciranih znakov je odvisna od števila krožnih lokov, iz katerih je sestavljen obod. Vsak krožni lok moramo namreč aproksimirati z dovolj kratkimi daljicami tako natančno, da bo razlika med krožnico in nastalim vrčtanim mnogokotnikom pod pragom čitljivosti. Ker s povečanjem števila stranic povečujemo tudi računski čas, je priporočljivo izbrati mnogokotnik tako, da bo višina krožnega odseka D_{max} nad stranico AB ravno enaka pragu čitljivosti (Slika 2).

Optimalni mnogokotnik določimo:

- iz izkušenj s testnimi izrisi,
- računsko glede na velikost in geometrijo

lika (večji znak potrebuje večje število stranic za aproksimacijo loka),
- iz podatka o natančnosti (resoluciji) risalne naprave (boljša resolucija zahteva večje število stranic mnogokotnika).

Enačbo za število oglišč mnogokotnika izvedemo iz Slike 2:

Radij R krožnega loka je znan, višino krožnega odseka D_{max} pa izbiramo kot kriterij sami. Običajno zanjo privzamemo kar vrednost resolucije risalnika, za rastrski risalnik Versatec (glej naslednje poglavje) npr. $D_{max} = 0,127$ mm. Razmerje med velikostjo kriterija in posameznimi mnogokotniki je prikazano v Tabeli 1, ki je izračunana za $2R = 2$ cm. Pri tej velikosti krožnice je za približek z mnogokotnikom za risalnik Versatec dovolj dober že šestnajstokotnik, seveda pa so znaki le izjemoma tako veliki. Ugotovljeno je bilo tudi, da skupno število točk, ki sestavljajo obod, narašča približno linearno z velikostjo znaka.

V praksi nastopa isti znak na karti v več različnih velikostih. Optimalnega števila točk za vsako velikost posebej se običajno ne izplača iskati, zato lahko postopamo tako, da optimalni "N" izvedemo samo za največji znak tega tipa, ta pa bo veljal tudi za manjše. Tak postopek je seveda optimalen le za približno enako velike znake. Programskemu modulu za inicializacijo moramo dodati parametre maksimalne velikosti H_{max} za vsak uporabljeni znak, zgornjo enačbo pa prirediti tako, da bo $N = f(H_{max}, R)$.

4. Testiranje risanja nazornih kartografskih znakov na rastrskem risalniku

Programska oprema za risanje kartografskih znakov je sestavljena iz medsebojno povezanih modulov za naslednje naloge:

- inicializacijo obodnih koordinat,
- pozicioniranje in izris znaka,
- izračun različnih vrst krožnih lokov,
- inicializacijo rastrov za izdelavo barvnih separatov.

Algoritmi so bili prvotno izdelani in preizkušeni na Inštitutu za geodezijo in fotogrametrijo v poenostavljeni varianti, ki dovoljuje samo uporabo ravnih črt za sestavlja-

nja obrisa znaka (Rozman 1982, 1983, 1984). Kasneje so bili programi razširjeni še z možnostjo uporabe krožnih lokov (Radovan 1986, 1987).

Slika 3 prikazuje testni izris barvnih separatov z rumeno (1), modro (2), rdečo (3) in črno (4) barvo. Separat za rdečo je zaradi pravilnega prekrivanja rastrov vedno zartiran za 315 stopinj.

Glede na izkušnje IGF v turistični kartografiji, kjer nastopa veliko število različnih nazornih znakov, smo se odločili izrisati set črnobelih znakov s standardiziranim dizajnom v štirih velikostih: 0,3; 0,5; 1 in 2 cm.

Iz Slike 4 je razvidno, da so izbrani primerki natančen posnetek ročno izdelanih, vendar pa velikost 0,3 cm, ki je običajna za te znake, neustreza več natančnosti in estetskimi kriterijem zaradi preslabe resolucije elektrostatičnega risalnika Versatec, na katerem je bilo izvedeno testiranje in ki je povezan z računalnikom DEC-20 na URC.

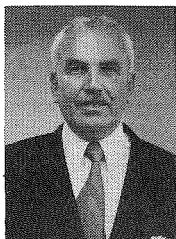
5. Zaključek

Ker so bili namerno izbrani najbolj komplicirani znaki, bi kazalo za avtomatizirano risanje nekoliko poenostaviti detajle predvsem pri tistih, ki so rastrirani, še elegantneje pa bi bilo seveda uporabiti boljši risalnik, s katerim pa ne razpolagamo.

Žal se z interaktivnim pozicioniranjem nismo utegnili ukvarjati, kar pa je gotovo končni, operativni cilj razvoja takšne programske opreme, ki je običajno le integralni del geografskih informacijskih sistemov.

IN MEMORIAM

IVAN GOLOREJ



V geodetski stroki se je odprla nova vrzel: izgubila je izkušenega strokovnjaka, znanega in priznanega v širši in ožji domovini ter v evropskem prostoru. Uveljavil se je predvsem na področju fotogrametrije - nove, sodobne tehnologije hitrega in eksaktnega pridobivanja in obdelave podatkov za načrte, karte, registre in druge evidence geodetske službe.

Ko je Ivan Golorej 13. januarja praznoval 68. rojstni dan še nismo mogli verjeti, da ga bo zahrbtna bolezen strla že 25. januarja. Prav do zadnjih dni se je - kot bi imel pred seboj še dolga plodna leta dela - izredno zanimal za nadaljnji razvoj geodetske službe, za nove tehnologije, za razvojne programe, za ustavne dopolnitve ...

Zaoral je ledino na področju fotogrametrije že v zgodnjih petdesetih letih, ko je bila tudi v svetu še v povojih. Izpopolnjeval se je na seminarjih v tujini, znanje jezikov pa mu je omogočalo spremljanje tuje literature. Vsa nova znanja in spoznanja je s prefinjenim strokovnim čutom presajal na domača tla. Že v šestdesetih letih je bila slovenska operativa opremljena s sodobnim znanjem in tehnologijo: fotogrametriji je utrl pot, ki je danes v geodetski službi nepogrešljiva.

Približno polovico svoje delovne dobe je delal v neposredni geodetski operativi, po-

lovico pa v upravni službi. Povsod pa je svoje bogato znanje in izkušnje radodarno prenašal na svoje sodelavce, študente in dijake. Vsi, s katerimi je sodeloval, ga cenimo tako zaradi bogatega znanja kot izrednih človeških lastnosti: vsakemu je bil prijatelj, vsakemu je rad pomagal.

Vseskozi je bil izredno aktiven član Zveze geodetov Slovenije: dva mandata podpredsednik, dva predsednik, vrsto let pa član predsedstva in urednik strokovnega glasila - Geodetskega vestnika. Organiziral je več strokovnih posvetov in na njih z referati aktivno sodeloval. Kot član predsedstva Zveze geodetov Jugoslavije se je udeležil več mednarodnih simpozijev, konferenc in zanje pripravil nekaj odmevnih referatov.

Neprecenljive in trajne pa so njegove zasluge pri pripravi večjezičnega geodetskega slovarja, ki ga je Zveza geodetov Jugoslavije izdala leta 1980. V njem je po večletnem požrtvovalnem delu utemeljil slovensko geodetsko strokovno izrazoslovje. Bil je zaslužni član slovenske in zvezne strokovne organizacije, za svoje delo pa je dobil še več drugih priznanj.

Ivan Golorej je bil človek, ki se nikomur ni mogel zameriti, ki je z vsakim hitro našel stik: poln znanja in izkušenj, takoj pripravljen pomagati kot strokovnjak ali ali kot človek, v vsakem trenutku vsakomur na voljo! Z izrednim strokovnimi in človeškimi lastnostmi si je pridobil mnogo prijateljev, ki ga bomo ohranili v trajnem spominu.

Peter Svetik

BELEŽKE

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

UDK 528.46
Meritve zaradi napredka v kmetijstvu

AVBELJ, Jože
URH, Janez
61 000 Ljubljana, YU, Geodetski zavod
SRS

UPORABA RAČUNALNIKOV V KOMASACIJSKEM POSTOPKU
Geodetski vestnik, Ljubljana, 32(1988)3-4,
str.5 sl.2 Referat na 21. geod. dnevu

V članku so podane osnovne značilnosti uporabe računalnikov pri izvajanju komasacij.

M. Vugrin

UDK 528.001.4
Geodezija, vidik priprave-raziskave

ČRNIVEC, Miroslav
61 000 Ljubljana, YU, Geodetski zavod
SRS

PROBLEMI GEODETSKEGA RAZISKOVANEGA DELA V SLOVENIJI
Geodetski vestnik, Ljubljana, 32(1988)3-4,
str.3
Referat na 21. geod. dnevu

V članku je podan pregled raziskovalnega dela, položaj raziskovalnega dela in bodoče usmeritve.

M. Vugrin

UDK 528.46
Measurements for rising progress in agriculture

AVBELJ, Jože
URH, Janez
61 000 Ljubljana, YU, Geodetski zavod
SRS

COMPUTER SUPPORTED LAND CONSOLIDATION
Geodetski vestnik, Ljubljana, 32(1988)3-4,
p.5,fig.2

Paper presented at 21. Professional Meeting of Surveyors

In the article, the main features of computer support in land consolidation procedures are described.

M. Vugrin

UDK 528.001.4
Geodesy, aspect of preparing - researches

ČRNIVEC, Miroslav
61 000 Ljubljana, YU, Geodetski zavod
SRS

PROBLEMS OF GEODETIC RESEARCHING WORK IN SR SLOVENIA
Geodetski vestnik, Ljubljana, 32(1988)3-4,
p.3

Paper presented at 21. Professional Meeting of Surveyors

A review of researching work and its position is given. Further development directions are presented.

M. Vugrin

UDK 519.72+528.45
Teorija informacij, mestna izmera

JELENC, Marijan
VIDMAR, Tone
61 000 Ljubljana, YU, ZIL TOZD Urbanizem
LUZ Ljubljana

INFORMACIJSKI SISTEM SKLADA
STAVBNIH ZEMLJIŠČ ZA POTREBE GO-
SPODARJENJA S STAVBNIMI ZEMLJIŠČI

Geodetski vestnik, Ljubljana, 32(1988)3-4,
str. 19, sl. 11

V članku je obdelan informacijski sistem
stavbnih zemljišč. Opisane so grafične in
administrativne baze podatkov.

M. Vugrin

UDK 519.72+528.45
Information theory, town survey

JELENC, Marijan
VIDMAR, Tone
61 000 Ljubljana, YU, ZIL TOZD
Urbanizem LUZ Ljubljana

BUILDING GROUND FUND INFORMATI-
ON SYSTEM FOR THE NEEDS OF MANA-
GING WITH BUILDING GROUNDS

Geodetski vestnik, Ljubljana, 32(1988)3-4,
p.19,fig.11

The article deals with building ground in-
formation system. Graphical and admini-
strative data bases are described.

M. Vugrin