

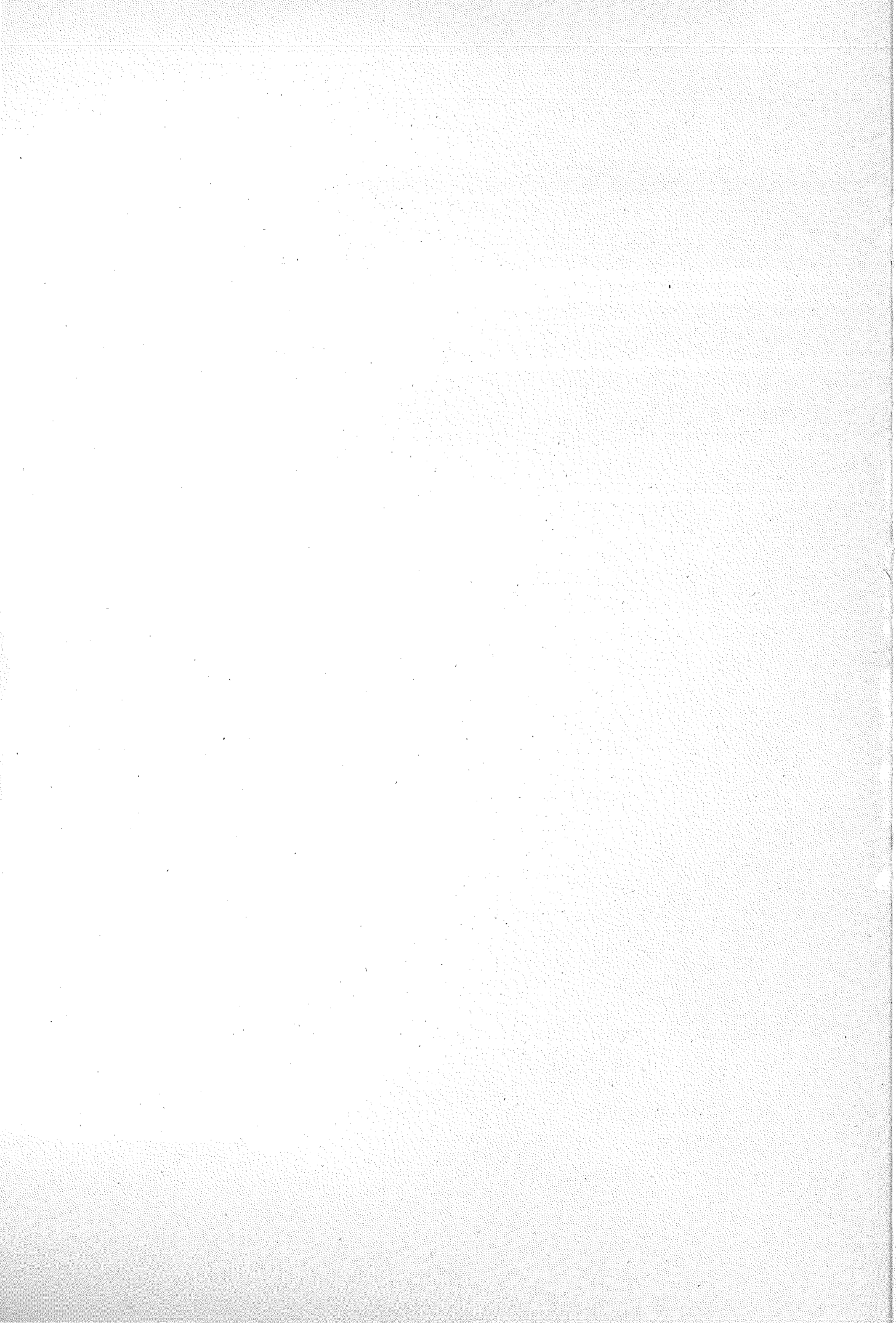


GEODETSKI VESTNIK

izdaja zveza geodetov slovenije
published by the association of surveyors, slovenia, yugoslavia

4

letnik 28, ljubljana, 1984



GEODETSKI VESTNIK

izdaja zveza geodetov slovenije

published by the association of surveyors, slovenia, yugoslavia

4

, letnik 28, str. 145-243, Ljubljana, junij 1985, udk 528-863

Uredniški odbor: - predsednik - Tomo Bizjak
- glavna in odgovorna urednica - Božena Lipej
- urednik za znanstvene prispevke - Boris Bregant
- urednik za splošne prispevke, informacije in zanimivosti - Jože Rotar
- člana - Peter Svetik, Andraž Šinkovec
- tehnična urednica - Albina Pregl

Izdajateljski svet: - delegati ljubljanskega geodetskega društva: Tomaž Banovec, Teobald Belec, Milan Naprudnik, Janez Obreza
- delegata mariborskega geodetskega društva: Ahmed Kalač, Janez Kobilica
- delegata celjskega geodetskega društva: Gojmir Mlakar, Srečko Naraks
- delegat dolenjskega geodetskega društva: Alojz Pucelj
- delegat primorskega geodetskega društva: Frančiška Trstenjak
- delegati uredniškega odbora: Tomo Bizjak, Jože Rotar, Peter Svetik

Lektor: Božo Premrl

Izhaja: 4 številko na leto

Naročnina: Letna naročnina za delovne kolektive je za prvi izvod 1.600 din, za nadaljnje izvode 800 din. Letna naročnina za nečlane Zveze geodetov Slovenije je 200 din. Naročnina za člane Zveze geodetov je plačana v članarini.

Naročnino lahko poravnate na naš žiro račun št.: 50100-678-000-0045062 - Zveza geodetov Slovenije, Ljubljana

Prispevke pošiljajte na naslov glavne oziroma odgovorne urednice: Republiška geodetska uprava, Kristanova 1, 61000 Ljubljana, telefon 312-773 in 312-315. Prispevki naj bodo zaradi lektoriranja tipkani vsaj s srednjim razmikom vrstic. Za navedbe in morebitne napake v rokopisu odgovarja avtor sam. Rokopisov ne vračamo.

Tisk: Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG v Ljubljani

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



V S E B I N A

Stran

UREDNIŠTVO BRALCEM 147

IZ ZNANOSTI IN STROKE

- Teledetekcija in družbeni sistem informiranja v SR Sloveniji (Tomaž Banovec) 149
- Spremembe v planu cikličnega aerosnemanja SR Slovenije in njihov vpliv na tehnologijo izdelave geodetske prostorske dokumentacije (Andrej Bilc) 157
- Fotopantograf - fotopan 5 (Bojan Vidmar) 159
- Uporaba mikroročunalnika v geodetskem upravnem organu (Bojan Vidmar) 162
- Uporaba spectroma ZX za občinski geodetski upravni organ (Miroslav Logar, Leon Posega) 165
- Uporaba računalniške grafike v geodeziji na sistemu HP 9835 A (Jože Šetina, Franci Bačar) 168
- Uporaba mikrofilma v geodeziji (Aleš Seliškar, Mimi Žvan) 171
- Uporaba mikrofilma v zemljiškem katastru (Božo Demšar) 184
- Geodetska osnovna dela za potrebe topografske izmere 1250 km dolgega terenskega pasu v Libiji (Marjan Jenko) 186
- Nove tehnologije v kartografiji (Branko Rojc) 191
- Kimofax - 6185 elektrostatični barvni reprodukcijski sistem (Vili Kos) 200
- Optimiranje digitalnega modela reliefa za računanje topografskih odklonov vertikalne (Dalibor Radovan) 203
- Merjenje dolžin z dvema različnima nosilnima valovanjema - dvobarvna metoda (Florjan Vodopivec, Dušan Kogoj) 208
- Eksperiment z metrično kamero na Spacelabu (Dalibor Radovan) 214
- Nekaj spoznanj ob uvajanju novih metod dela v geodetsko upravno prakso (Vinko Pušnik) 219
- Pregled raziskovalnih nalog, ki so bile predstavljene na dnevu geodetov 222
- In memoriam 223

RAZNE NOVICE IN ZANIMIVOSTI 224

IZ DELA ZVEZE GEODETOV SLOVENIJE IN ZVEZE GIG JUGOSLAVIJE 226

PREGLED GRADIVA, OBJAVLJENEGA V LETU 1984 PO AVTORJIH 242

C O N T E N T

THE EDITORIAL BOARD TO THE READERS 147

FROM SCIENCE AND PROFESSION

- Remote sensing and the social information system in SR Slovenia (Tomaž Banovec) 149
- Changes in the cyclic aerial surveying of SR Slovenia project and their impact on the elaboration of the geodetic spatial documentation technology (Andrej Bilc) 157
- The photopan - 5 (Bojan Vidmar) 159
- The use of microcomputers in surveying administration services (Bojan Vidmar) 162
- The use of the spectrum ZX in communal surveying services (Miroslav Logar, Leon Posega) 165
- The use of the HP 9835 A computer system in computer graphics in surveying (Jože Šetina, Franci Bačar) 168
- The use of microfilm in geodesy (Aleš Seliškar, Mimi Žvan) 171
- The use of microfilm in cadastre work (Božo Demšar) 184
- Surveying a control points network for topographic surveying of a 1250 km long land strip in Libya (Marjan Jenko) 186
- New technologies in cartography (Branko Rojc) 191
- Kimofax 6185 - the electrostatic colour reproduction system (Vili Kos) 200
- Optimization of the digital terrain model for computations of the topographic deviation of the vertical (Dalibor Radovan) 203
- Distance measurement with two different carrier waves - two color method (Florjan Vodopivec, Dušan Kogoj) 208
- A Spacelab experiment with the metric camera (Dalibor Radovan) 214
- Some comprehensions by introduction of new methods of work in surveying administration practise (Vinko Pušnik) 219
- An overview of researches presented on Geodetic day 222
- In memoriam 223

NEWS AND CURIOSITIES 224

FROM THE WORK OF ASSOCIATION OF SURVEYORS SLOVENIA AND UNION OF GEODETIC ENGINEERS AND SURVEYORS OF YUGOSLAVIA 226

THE OVERVIEW OF MATERIALS PUBLISHED IN THE YEAR 1984 (AUTHOR'S INDEX) 242

V dneh od 9. do 10. novembra 1984 je bil v Škofji Loki tradicionalni, tokrat že 17. dan geodetov. Zveza geodetov Slovenije je v sodelovanju z Ljubljanskim geodetskim društvom pripravila strokovni posvet s spremljajočo razstavo o temi Nove tehnologije v geodeziji.

Največje število prijavljenih referatov doslej (prek 20) in iz leta v leto večja udeležba na strokovnih srečanjih pričajo, da postajajo dnevi geodetov vse bolj množična manifestacija in priložnost za prikaz številnih strokovnih dosežkov.

V petek, prvi dan posvetovanja, je bila na programu predstavitev referatov. Uvodoma je tov. Matjaž Kos, predsednik Ljubljanskega geodetskega društva, pozdravil udeležence posveta in predlagal delovno predsedstvo. Sledili so pozdravni govori tov. Andreja Bilca, predsednika predsedstva Zveze geodetov Slovenije, tov. Matjaža Čepina, predsednika Skupščine občine Škofja Loka, in tov. dr. Borisa Frleca, podpredsednika Izvršnega sveta Skupščine SR Slovenije, ki so s svojo prisotnostjo potrdili pomembnost obravnavanih tematik.

Zbiranje, vodenje, vzdrževanje in izkazovanje podatkov o prostoru je po Zakonu o družbenem sistemu informiranja (DSI) in po prostorskih zakonih naloga geodetske službe. Za obvladovanje prostora je potrebna množica podatkov, ki se razmeroma hitro spreminjajo, zato sta kvalitetna obdelava in izkazovanje podatkov o prostoru možna le z avtomatizacijo.

Uvajanje novih tehnologij na vseh področjih geodetske dejavnosti je nujno tako zaradi novih nalog v geodeziji kot tudi zaradi konkurenčnosti pri delih v tujini.

Iz referatov in razprave po referatih lahko povzamemo nekaj misli, ki kažejo na smeri razvoja geodetske dejavnosti in smeri razvoja izobraževalna geodetskih strokovnjakov.

1. Treba je tekoče zagotavljati satelitske posnetke, ustrezno razvijati metode interpretacije ter zagotavljati kvalitetne in pravočasne podatke za potrebe družbenega planiranja in za druge uporabnike v družbenem sistemu informiranja.
2. Z izboljšavo kvalitete mrež geodetskih točk (z novimi postopki) je treba zagotoviti večjo kvaliteto vseh ostalih "izdelkov geodezije" - načrtov, kart, evidenc.
3. Za zagotavljanje hitrega, nazornega, razumljivega in kvalitetnega prikazovanja ogromnih količin podatkov je treba razvijati avtomatizirano kartografijo.
4. Uporaba mikrofilma se kaže kot optimalen izhod za prikazovanje podatkov geodetskih evidenc - potrebna bo prilagoditev metodologije vodenja danim zahtevam.
5. Geodetska upravna služba, ki dobiva vedno več zahtevnejših nalog, se bo morala tehnološko bolje opremiti, da bo zadostila vsem zahtevam po podatkih.
6. Geodetske delovne organizacije se bodo morale prilagoditi mednarodnim zahtevam in standardom (sprejela naj bi jih celotna geodezija), da bi lahko uspešno nastopale tudi na tujih trgih in si tako zagotavljale ustrezna sredstva.

To so bile nekatere osnovne misli referatov, ki jih v celoti objavljamo v tej številki Geodetskega vestnika, vendar pa moramo, žal, izreči kritiko nekaterim našim kolegom:

- Tistim, ki so referate posredovali udeležencem posveta, a niso uspeli izrečenih misli zapisati in jih poslati za objavo, kljub večkratnim pozivom. Tako bo zapisanih tudi bolj malo izkušenj o delih v tujini.
- Dvojne kritike pa so deležni tisti, ki so posredovali kratke vsebine referatov, vendar referatov v celoti niso nikoli sestavili.

Mislím, da moramo zahtevati večjo resnost in odgovornost nas vseh v stroki, pa čeprav gre le za sodelovanje na dnevu geodetov.

Udeleženci posveta smo po predstavljenih referatih in razpravi z veseljem odpešali na ogled razstavljenih zbirk v Loškem gradu in še z večjim veseljem na družabni večer v hotel Transturist, saj smo se želeli po letu dni pogovoriti tudi o nestrokovnih zadevah, ki so skupne geodetom, in verjemite mi, da nam je za vse zmanjkalo časa.

V soboto, drugi dan posveta, so predstavniki Geodetskega zavoda SR Slovenije in Inštituta za geodezijo in fotogrametrijo FAGG prikazali enoletne dosežke pri raziskovalnem delu.

Udeleženci smo se razšli zadovoljni in hkrati tudi zaskrbljeni - v prihodnosti nas čakajo nove in zahtevne naloge. Koliko bomo zmogli narediti v enem letu? O tem bomo razglabljali prihodnjo jesen nekje na Primorskem.

Na koncu se moramo še zahvaliti za dobro organizacijo in gostoljubje - tako organizatorjem, občini gostiteljici kot tudi prizadevnim delavcem škofjeloške geodetske uprave

Glavna in odgovorna urednica
Božena Lipej

Tomaž BANOVEC*

TELEDETEKCIJA IN DRUŽBENI SISTEM INFORMIRANJA V SR SLOVENIJI**

1. UVOD

1.1. Ravnotežje (harmoničnost) podatkov v DSI

V Jugoslaviji in v Sloveniji imamo že nekaj časa probleme z določenim vsebinskim neravnotežjem razpoložljivih podatkov, potrebnih za določanje, oblikovanje in spremljanje celostne družbene reprodukcije. To oblikovanje oziroma obvladovanje celostne družbene reprodukcije dosegamo pri nas z odločanjem vseh subjektov planiranja ter seveda s primerno podatkovno podporo in znanjem. Odločamo (planiramo) s predstavami o stvareh, ne s spreminjanjem stvari samih. Tudi samo planiranje se mora formalizirati (pisno) v ustreznih planskih aktih, v dokumentaciji, drugače plani ne veljajo.¹⁾

Ves čas spremljajo naše planiranje precejšnje neravnotežje med potrebnimi podatki, pomanjkanje in neskladje med metodologijami in v podatkih samih. Vemo, da ustrezne planske metodologije še nimamo, kot kaže, je tudi še ne bomo dobili. Vendar Zvezni izvršni svet vseeno predpisuje elemente metodologije, ki jo tudi objavljajo v uradnih listih.²⁾ Poleg tega pa so bile v zadnjem času (september 1984) sprejete nekatere kritične ocene sedanjega sistema planiranja in sistema podatkov. Zvezni izvršni svet je tako oceno z naslovom Poročilo o odprtih vprašanih planiranja in statistične podpore že sprejel. Tudi Skupščina SFRJ je to poročilo sprejela, prav tako zvezni družbeni sistem informiranja, ki je poleg tega predlagal, naj o njem strokovno razpravljamo naprej. Poročilo, ki ga omenjam, je izredno zahtevno gradivo in načjenja skoraj vsa vprašanja planiranja ter podpore planiranju z ustreznimi podatki. Žal pa ne daje dosti odgovorov, zato bomo še naprej v precejšnjih težavah. Poročilo med drugim ugotavlja, kateri podatki nam manjkajo ali so premalo prisotni v sistemu. Tako se ocenjuje, da manjkajo zlasti tisti o fizičnih lastnostih prostora, o naravnih danostih, podatki, potrebni za varstvo okolja, in drugi tako imenovani fizični kazalci. To so pomembni podatki za odločanje ali spremljanje oblik reprodukcije za vso državo, po-

- 1) Zakoni o družbenem planiranju to izrecno zahtevajo, pisni dokument se tudi zelo formalno sprejema (podpisi, referendum).
- 2) Odlok o obvezni enotni metodologiji in minimumu obveznih enotnih kazalcev, ki so potrebni za pripravljanje, sprejemanje in uresničevanje planov samoupravnih organizacij in skupnosti ter planov družbenopolitičnih skupnosti. UL SFRJ 45 (1984) 24.8.1984. str. 1075-1085.

* 61000, YU, Ljubljana, Zavod SR Slovenije za statistiko
dipl.ing.geod.
Prispelo za objavo 1984-10-22.

** Referat s strokovnega posveta o temi Nove tehnologije v geodeziji
Škofja Loka, november 1984.

sebo čе pomislimo na planske in družbene prioritete, kot so hrana, energija in podobne; te so določene tako v planskih aktih kot v dolgoročni gospodarski stabilizaciji.

1.2. Odloki o programu statističnih raziskovanj

Podatki, ki so pomembni za vso državo (primerljivi po vsebini, času, prostoru), se določajo z odlokom o programu statističnih raziskovanj, ki so pomembna za vso državo. Odlok se sprejema na pet let. V njem sodelujejo kot izvajalci statistika, SDK, Narodna banka Jugoslavije, sekretariati za notranje zadeve, zavodi za zdravstvo in druge pooblašene organizacije. V programu, ki obsega tudi do 300 naslovov raziskav, ni nobene raziskave o stanju na zemljiščih, zemljiških bilanc o dejanski rabi prostora in podobnega. Obdobno se sicer izvedejo nekateri popisi naravnih virov, vendar Jugoslavija in seveda tudi republike v metodološkem oziru na tem področju še nimajo nobene koncepcije ali podatka; še več, SFRJ ne more ustrezno ugotoviti, koliko je resnično neplodne zemlje, gozda, njiv in podobnega.³⁾ Uradni program tega ne določa v statističnih letopisih, tega podatka ni.

2. PLANSKO-ANALITSKE BILANCE

2.1. Potreba po zemljiških bilancah

Omenjeno poročilo Zveznega izvršnega sveta ter skupna prizadevanja statistikov in planerjev kažejo, da potrebujemo poleg približno 20 družbeno potrebnih,⁴⁾ analitsko in drugače pogojenih bilanc za več ravni (SFRJ, socialistične republike in pokrajine oziroma občine) tudi ustrezne zemljiške bilance. To je bilanca, ki naj bi vsaj približno vsakih pet let pomagala oceniti možnosti in dogajanje na zemljiščih ter seveda podpirala strateško in taktično odločanje. Za omenjenih približno 20 bilanc je metodologija v SFRJ izdelana ali se izdeluje. Res je tudi, da večji del metodoloških nalog za tiste bilance prevzema bodisi Zvezni zavod za statistiko, skupaj z drugimi, ali planerji sami, deloma pa tudi SDK. Za analitično-projekcijske bilance rabe zemljišč ni ustrezne zvezne organizacije, metodoloških prizadevanj tudi ne poznamo. Še več, samostojnost geodetskih služb (nekateri so tudi informacijske) je taka, da še naprej razvijajo "svoje" klasifikacije v primarnih evidencah (zemljiški kataster), manj se trudijo za to, da bi v državnem merilu predlagali enotno primerljivo metodologijo za evidence oziroma statistike. Veljavni družbeni plan, predvsem pa novi srednjeročni plan (smernice) posveča izredno pozornost hrani in nekaterim nalogam na tem področju.⁵⁾ Za primarno kmetijsko proizvodnjo je potrebno ustrezno zemljišče. Težko bo obvladati nekatere planske naloge v SFRJ, če podatki ne bodo urejeni tudi glede zemljišč, uporabe zemljišč ter zaščite plodne in drugačne zemlje. V SR Sloveniji pa je geodezija kot informacijska služba neposredno prevzela obveznosti (vsaj razumemo jih tako), da bo na tem področju gradila ustrezne večnamenske baze podatkov, ki bodo omogočile poleg upravljanja (kataster, zemljiška knjiga in podobno) še statistično pospeševanje (iz-

³⁾ O tem ne kaže več ponavljati različnih pristopov, metodologij in koncepcij.

⁴⁾ S sistemom analitično-projekcijskih bilanc zagotavljajo nosilci planiranja analitično-informacijsko osnovo za pripravljanje, sprejemanje in uresničevanje razvojnih planov in za usklajevanje tokov družbene reprodukcije. Odlok o obvezni enotni metodologiji in minimumu obveznih enotnih kazalcev.

⁵⁾ Več vemo o izgubi zemljišč o drugih kot doma. Primer: Der Spiegel ZEMLJA NESTAJE, EP 1692, 3.sept.1984. Na svetu izredno hitro izginja plodna zemlja (zaradi strupov, herbicidov, urbanizacije). Evropa izgubi 150.000 ha na leto. V članku so opisane metode zaščite in bilance izgub hrane.

delavo ustreznih bilanc o prostoru) in tudi strateško odločanje (odločanje o usodi, namenu zemljišč, planiranje in dolgoročno usmerjanje). Žal pri tem delu izredno zaostajamo.

2.2. Statistika in zemljiške bilance

Tudi statistika, zlasti njene redne službe, že precej časa uporablja podatke o zemljiščih, ki imajo pomen za vso državo. Gre zlasti za statistične raziskave, pri katerih ocenjujejo stanje posevkov, posejane površine ipd. Statistika pripravi oceno količinskega obsega žetve in na koncu seveda tudi izdelava statistiko odkupljenih proizvodov. To počne s cenilci, to je direktnimi opazovalci, ki morajo spremljati zlasti dva elementa: prvi je površina vzorca, na katerem posevek raste, drugi pa ocena stanja posevka. Na osnovi tega dobimo s posploševanjem statistične ocene in končne rezultate. Znano je, da so najslabši podatki o površinah, ki jih cenilci ocenjujejo, in podatki iz poročil nekaterih organizacij, ki praviloma ob setvi proglasijo vse za preorano in obdelano, jeseni pa se ugotovi, da to ni res. Ta problem je na sploh težak, tudi zaradi kampanjskih pristopov in tudi evforije, ki je kriva tudi tega, da se podatki tudi prirejajo. Vendar ostanimo pri metodologiji (ali metodiki) določanja površin pod kulturami. Bistveno vprašanje je kako dobiti (dobre) podatke o dejanskem stanju kultur, o njihovi lokaciji in površini pri tako dinamičnem spreminjanju, kot ga pozna naše kmetijstvo. Na spremembo kultur, razliko v posevkih in seveda tudi na odločitve o površini vplivajo različni vzroki. To je predvsem tržna vrednost kulture, družbenopolitično urejanje, planiranje ter pogodbeni odnosi, proste odločitve kmetovalcev kot tudi pomanjkanje nekaterih reprodukcijskih materialov (semena, gnojila in podobno). Do neke mere vpliva na te odločitve tudi še klasični način gospodarjenja (kolobarjenje in podobno). To pomeni, da je stanje na posevku, s tem pa tudi na zasebnih površinah, izredno dinamičen element, razen če ne govorimo o družbenem sektorju, ki ima boljše evidence, vendar izrazito manj površin in v bodoči bilanci površin samo del. Znano je tudi, da klasična sredstva, kot je zemljiški kataster, tej nalogi danes niso in tudi v prihodnosti ne bodo kos.

O tem smo že dosti pisali. Imamo že precejšnje zgodovinske in mednarodne izkušnje, a nobena ni taka, da bi omogočila prehod z operativne ravni podatkov, kot jo imamo v avtomatiziranem zemljiškem katastru, na taktično ali strateško raven podatkov. Te dileme, če tudi jo vedno znova načenjamo, ni več.⁶⁾

3. TELEDETEKCIJA IN ZEMLJIŠKE BILANCE

3.1. Slikanje iz zraka (aerosnemanje)

S sodobnimi tehnikami bi lahko pripravili zahtevane bilance, vendar se bojimo, da ponujeno nizko letenje in klasično fotografiranje, ki naj bi omogočala vzdrževanje temeljnih topografskih načrtov in drugih kart, ločevanje in fotointerpretacijo stanovanjskih naselij ter sočasno omogočala analitsko-projekcijske bilance, ne bo dalo ustreznih rezultatov. To lahko ugotovimo iz poročil, napisanih v zvezi s cikličnim aerosnemanjem.⁷⁾

⁶⁾ Že tehnična neenotnost (sedanja) zemljiškega katastra v SRS, ne glede na razmere v SFRJ, onemogoča kakšne pomembne agregacije. Narejene niso ustrezne ekonomske ocene. Na Sedlarjevih srečanjih oktobra 1984 na Bledu so nekateri vseeno predpostavljali tako rešitev.

⁷⁾ Bilc, Andrej, GZ SRS: Projekt CIKLIČNO AEROSNEMANJE SR SLOVENIJE, delovno gradivo, 18.5.1984, 19 strani, 2 prilogi.

Ocenjeno je bilo, da sodi med najslabše uporabnike geodetska služba, ki tega sredstva (fotointerpretacije, teledetekcije) ne razume, ne zna ali noče uporabljati, mogoče pa tudi naloga geodetom ni pravilno zastavljena, vendar o tem kasneje. Pri postopkih klasične fotointerpretacije je bistveno, da moramo fotografijo obdelati analogno. Človek mora z analognim in asociativnim razmišljanjem analizirati fotoposnetek z vsemi subjektivnimi napakami, z izredno počasnostjo za današnje razmere in s precejšnjo metodološko neuskklajenostjo. Zato je tudi uporaba bolj uspešna pri usmerjenih nalogah. Take so npr. določanje konkretnih zazidav v konkretnem naselju, konkretnih škodljivcev, analiza konkretnega gozdnega sestaja, slikanje nesreč in podobno. Slikanja, ki podpirajo bilance, pa morajo biti pripravljena ciljno. Zato se Zavod SR Slovenije za statistiko v svojih prizadevanjih zaveda, da je za hitro in množično pripravo bilanc nujno takojšnje upoštevanje kriterijev za statistično pospeševanje in so potrebna taka sredstva, ki morajo praviloma izključevati analogno obdelavo množičnih slikanj in fotografij v velikih merilih.

V zvezi s tem smo se odločili, da bomo obravnavali predvsem tiste tehnike, ki so hitre, računalniško sicer zelo intenzivne, vendar glede porabe človekovega živega dela manj zahtevne in zato tudi racionalne. Cilj Zavoda SR Slovenije za statistiko pri tem je popraviti že omenjene izdelke naših kmetijskih opazovalnih služb, ne samo za SR Slovenijo, marveč za SFRJ, ažurirati stanja v zvezi s tem, pridobiti si izkušnje v zvezi z dejanskim stanjem rabe zemljišč, vsaj z določeno točnostjo - predlagana ali okvirna točnost je 5 % za občino (kot družbenopolitično skupnost) - in v zvezi s tem vsaj na 5 let omogočiti izdelavo ustreznih bilanc zemljišč. To bo začasno, če ne trajno nadomestilo tega, kar pričakujemo od osnovnih evidenc (katastrov), ki pa še nekaj časa, poleg svojih osnovnih funkcij (zaščitna, davčna), ne bodo sposobne za ustrezno bilančno izkazovanje ali posploševanje. Poročila o dosedanjih izkušnjah bodo gotova v letu 1984.

4. NOVE REŠITVE IN TEHNIKE

4.1. Landsat

V SR Sloveniji je že znano; večkrat smo o tem tudi poročali, da je bil do sedaj za civilne potrebe, pa tudi na nas, najbolj uporabljen sistem landsat. Ta je dal svoje rezultate, dobre tudi za SR Slovenijo, čeprav lahko ugotovimo, da je tehnika landsata, že precej široko izrabljena, v določeni meri tudi presežena, zlasti pa glede temeljne resolucije, to je piksla, ki je zaradi površine (ena akra) za naše razmere nekoliko grob. Vendar ima ta satelitski sistem določeno prednost. Ves teritorij opazovanj nam razbije na ustrezno število celic (pikslov), ki so s formatom 75 m x 55 m sicer grobi, vendar so že digitalno obravnavani. Sevalno (odsevno) energijo v določenem spektru računalnik dobi v digitalni obliki. Ta energija je različna (odsevna energija na 256 klasifikacij za piksel). To je izredna količina podatkov, ki jo dobimo za ca. 180 km x 180 km v SR Sloveniji in je glede cene neprimerljiva npr. že s popisom prebivalstva, ki ga moramo sami vnašati (luknjati). Seveda se v takem primeru ves problem prenese na matematične metode, fizikalna znanja o odsevnih energijah, korekcijo odsevnih energij z različnimi digitalnimi modeli reliefa in drugim ter samim pozicioniranjem. O tem sedaj ne bi podrobno govorili, vendar je problem že rešen.

4.2. AGSAT

V ZDA so ugotovili, da bo verjetno ta sistem s tako majhnim pikslom še vedno pregrob, še manj rentabilen, in že pripravljajo nov sistem, ki so

O tehnologiji ter načinu dela glej prispevke (novejše) Tretjakova, Hlavatyjeva, Banovec

ga razvili na Standfortski univerzi. Imenuje se satelitski sistem⁹⁾ AGSAT (AGRICULTURE SATELLITE) in je namenjen prav poljedelcem. Ekonomist je povzel po tem sistemu tole: AGSAT bo imel končno resolucijo oziroma piksele 10 m x 10 m. Rezultati otipanja bi bili takoj na voljo farmarjem. Na vsakem bi lahko farmar računal in videl, kaj je na njegovih parcelah narobe, kaj naj dela, koliko naj gnoji, koliko naj uporabi herbicidov, insekticidov ali podobnega, tudi zdravstveno stanje kultur. Senzorji so namreč tako občutljivi, da bi lahko opazili, ali se je na namakalni napravi kaj pokvarilo (ena šoba). Ta sistem bo imel 4 precej enostavne satelite, ki bodo krožili približno na višini 983 km; imeli bodo skoraj polarno krožnico in nameščali jih bodo z raketami ali raketoplani. Vsak dan bo tak satelit krožil 133/4-krat, tako da bo isto površino vsakega četrtega dneva "otipal" v istem času (heliosinhroni). Ker so krožnice solarno sinhronizirane, bo dobil prerez ali sliko v istem času vsakega predhodnega dneva. Farmar bo za to seveda potreboval doma video zaslon ali televizor, hišni računalnik, kar v Ameriki ni težko nabaviti, ter ustrezno banko podatkov s precejšnjim algoritemskim znanjem, ki mu bo za njegove konkretne slike, ki jih lahko sicer dobi iz sistema, pomagala razmišljati, kako naj ukrepa. (Tak eksperimentalni sistem že teče v ZDA, vendar za druge satelite). Najbolj zanimivo je to, da kažejo računi rentabilnosti, da se bo farmar, ki se bo priključil, lahko delal rentabilno, če ima približno 400 ha površine in letni promet približno 2 milijardi dinarjev. Letalske službe, ki spremljajo zemljišča s pomočjo senzorjev, pomagajo kmetom in računajo za svoje usluge 2 do 9 dolarjev na akro. AGSAT, pa bi bil približno enako drag, vendar bi dal podatke hitreje, tudi vsakih štiri dni. Torej tehnologija se razvija, predlog, ki smo ga povedali je še v zraku, vendar kot kaže splošen trend: tipala na satelitskih platformah, izredno hitro povečujejo točnost, zmanjšujejo velikost piksela, povečujejo frekvenco.

4.3. SPOT

Podobno je s francoskim sistemom SPOT, ki bo imel nizko višino kroženj, otipanje (skaniranje) bo izvajal v približnem pikslu 20 m x 20 m v štirih ali petih spektrih. Kot je znano Jugoslavija ni vključena niti raziskovalno niti strokovno v tako imenovane velike projekte teledetekcije globalnih razmer.¹⁰⁾ Še več, stike, ki smo jih imeli, smo postopoma zamenjali, ker je sporazumevanje prepočasno. Iz literature lahko preberemo, da so že naše sosede: Madžarska, Bolgarija, Poljska in Češka direktno vključene v projekt SPOT, Jugoslavija kot država pa ne. Resnični problem je verjetno v organiziranosti, a tudi v tem, da vsakdo misli, da je ta tehnologija v SFRJ najmanj njegova (pristojnost) in da se ostalih nič ne tiče.

4.4. Digitalne slike in digitalizacija (NASEBNA) objekta

Bistveno pri vseh otipalnih ali digitalnih tehnologijah je, da dobimo sliko površine (objektov), ki je v določeni meri deformirana in ni perspektivična fotografija. Zato je potrebno precej korekcij. Le-te so geometrične in jih v digitalnem smislu izvedejo v velikih sistemih, računalnikih, kar sploh ni več problem, saj kupimo sliko lahko celo za SR Slovenijo, ki je že ustrezno pozicionirana. To ni več raziskovalna naloga, ampak je čista usluga. Podobno bo tudi v bodoče. Bistveno je, da je predmet opazovanj, v našem primeru SR Slovenija, ustrezno geometrično

⁹⁾ EP - The Economist: Prognoze setve iz vasion, EP 1692, 3.9.1984.

¹⁰⁾ La lettre du CNES N° 94 str. 15 - Le reasean du réception et distribution des données SPOT. Vključili so se Južna Afrika, Argetina, Avstrija, Bolivija, Čile, Španija, Finska, Velika Britanija, Madžarska, Izrael, Italija, Nepal, Nizozemska, Peru, Filipini, Poljska, ZRN in Venezuela.

obdelan, da imamo vsaj digitalne obrise občine, teritorialnih enot, krajevnih skupnosti ali večjih zemljiških kompleksov družbenega sektorja ter seveda ustrezen digitalni model reliefa za korekcijo odsevnih energij. Potrebujemo seveda velik računalnik, vendar lahko najamemo ali kupimo ustrezne programske opreme, ter izobrazimo ustrezno število kadrov. Vsega tega seveda nimamo. Kot kaže ne bomo imeli tudi v bodočnosti, saj Raziskovalna skupnost oziroma raziskovalci niso bistveno napredovali na tem področju, tako v poglobljanju kot v okviru širitve. Delovna skupina oziroma projekt, ki teče v okviru Zavoda SR Slovenije za statistiko, tu sodelujejo še drugi, seveda ne bo rešil vseh problemov. Tudi če ne bomo kupovali dragih tehnik ali magnetnih trakov ali celo "on line" vezali kakšen tuj velik računalniški sistem, v katerem se bodo vrtele tudi slike za naš teritorij, lahko yseeno nekaj naredimo. V tem sestavku predlagam nekatere rešitve, ki so potrebne, ne glede na satelitske platforme ali bolj oddaljena letala - leteče platforme - ampak tudi za naše potrebe, za tisto, kar bi nam omogočilo, da otipamo (digitaliziramo), tudi naše fotografije, in jih prevedemo na isto tehnologijo kot Landsat, Agsat ali SPOT.

5. TIPALA

Grafična industrija že več kot 20 let pozna sistem tipal, ki iz barvas-tih fotografij ali drugih podlog proizvaja fotolite direktno. Sedaj so ta tipala že izrinila klasično fotoreprodukcijo. V SR Sloveniji že imamo napravo, ki lahko izredno natančno - vendar še vedno analogno, tipa tudi A-0 velik format z ogromno točnostjo. Na primeru naprave Obtronik - ASIS hočemo povedati, kaj mislimo. Ta naprava zelo točno otipa format 25 cm x 25 cm z resolucijo (piksel) 12,5 x 12,5, 25 ali 50, 100, 200 ali 400 mikronov (mikron je 10^{-6} mm). Transmisija, ki je za to potrebna, je 0,25 do 100 %, otipava pa v 256 klasifikacijah. Vedeti moramo, da ima največ filmov ločilno sposobnost do 25 mikronov.

Zamislimo si, da naše posnetke cikličnega snemanja (1:17.500) naredimo v barvah, še bolje v infracolorju, in jih otipamo na podoben način kot Landsatov sistem, vendar v kabinetu. Isto naj bi naredili s fotografijami našega ozemlja v merilu 1:80.000 (satelit).

Piksel na terenu

PIKSEL MIKRONI	MERILO	
	1:17.500	1:80.000
12,5	0,21 m	1 m
25	0,44 m	2 m
50	0,88 m	4 m
100	1,77 m	8 m
200	3,50 m	16 m
400	7,00 m	32 m

V tabeli smo predstavili dve merili: merilo snemanja 17.500 kot smer v cikličnem snemanju Slovenije ter 80.000, kar predpostavljamo, da bodo slikali, oziroma je tekoče slikano iz satelita za naš teritorij. V merilu 1:17.500 bomo s pikslom 25 mikronov pridobili sevalno energijo za 0,19 m² tal, če je ločilna sposobnost filma 25 mikronov ali isto za 4 m², če bi bilo merilo 1:80.000 ($0,44 \times 0,44 = 0,19$ m²; $2 \times 2 = 4$ m²).

S približno tako točnostjo naredimo podobno otipavanje tudi z ustrezno napravo, ki bi bila pritrjena na letalo. Take naprave v SFRJ ne poznamo za civilne namene, vemo pa, da sodobna letala nosijo včasih s seboj 20 različnih senzorjev, tako za radarsko otipavanje, določanje višin, geomagnetizma, kot za samo procesiranje in formiranje slik.

Z željo o dejanski rabi tal 5 % točnosti, bi tako tehnologija lahko uporabila zelo mala merila. Če bi otipali posnetke celo 1:80.000 satelitsko ali drugače in soočali z ustreznim računalniškim programom ter geometrično uskladili s terenskimi podatki, bi verjetno ugotovili, da sta pozicijska točnost piksla ter vsebina popolnoma dovolj, da bi otipali s pikslom 100 mikronov ali še manj. To bi tudi olajšalo računalniško delo ter v bistvu povečalo statistično točnost. Problem, ki na ta način nastane, je pravzaprav problem prepoznavanja vzorcev. Jasno je, da je boljše otipati, oziroma razvrstiti barvne vrednosti (sevalne energije) pikslov iz barvastih posnetkov, kot jih loviti v klasičnem sivem spektru. To bi že pomenilo, da bi ciklično aerosnemanje (če ga bomo izvajali) po možnosti izvedli v barvah.

V SR Sloveniji sedaj teče 5 takih senzorskih naprav, ki bi zadovoljile naše potrebe, vendar vse imajo napake. Narejene so samo za eno funkcijo, za analogen prenos podatka iz piksla, njegovo razločevanje, rastriranje ter ponovno rastriranje v ustrezen fotolit. Vmes dobivajo naprave elektronske impulze, vendar se ti analogno pretvorijo spet v analogen podatek. Bistveno za nas je, da bi poleg kupili ustrezno računalniško konfiguracijo, ki bi signale digitalizirala ter jih ustrezno hranila v dovolj velikem spominu. V 25 cm širok film gre v eni vrstici 20.000 pikslov formata 12,5 x 12,5 mikronov. V ustrezni kvadratni formi (25 x 25 cm) bomo imeli tako na voljo 400 milijonov pikslov. Kot smo že omenili, potrebujemo za vsak piksel, za njegov opis in razvrstitev, 8 bitov ali 1 B (od 0 do 255) pozicij. Če bi gostoto ustrezno zmanjšali, npr. na piksel 400 x 400 mikronov, bi potrebovali bistveno manj računalniško-pomnilniškega prostora, to je približno 0,39 MB, kar danes v principu lahko shranimo že v CPU v srednje velik računalnik.

Potrebujemo seveda še ustrezne konverterje (AD, - DA), kar pa ni večji problem, saj so raziskovalni uspehi na tem področju že dokazani tudi v SR Sloveniji.¹¹⁾ Večkrat smo vprašali lastnike teh naprav, če so pripravljeni dodatno opremiti svoje sisteme s tako tehniko. Odgovor je principiarno pozitiven, vendar finančnih rizikov nočejo nositi, čeprav k tem napravam industrija že ponuja ustrezne računalniške pomnilniške kapacitete prav v ta namen, (to je sposobna urediti celo domača industrija).

Naprave, ki digitalizirajo poljubno sliko, so v svetu danes v izrednem prodoru, prav tako pa tudi stroji, ki take slike procesirajo (izhod). Pomnilniške kapacitete praktično niso več problem, saj imamo že danes sisteme, ki imajo ustrezne programe za grafiko (zoomiranje, selekcijo, filtriranje, likanje ipd.) in ustrezno pisalniško tehniko. Mislimo si, kako bi tipalo, ki ga imajo v Ilirski Bistrici (AO) s tako dodatnimi napravami lahko otipalo praviloma vse tematske karte v SR Sloveniji ali pa topografske karte in tako izločilo samo plastnice, ki bi jih računalniško uredili, prečistili, likali, povezali in naredili absolutno točen, na karto naslonjen digitalni model reliefa. Ali pa s pomočjo fotoposnetka izločili gozd in ga primerjali z dejanskim stanjem, ki bi ga otipali samo z zeleno barvo iz kart in podobno. Dejansko bi prišli v situacijo, ki bi omogočila, da selektivne podatke oziroma grupe karakteristik, ki zadevajo naravne in fizične lastnosti prostora, vnašamo direktno v stroj in so lahko v tem primeru samo korekturno geometrično sredstvo na izhodu, kot tematske karte pa bistveno dopolnilo izhoda družbenega sistema informiranja.

Kdo bo to naredil, ne vemo. Bistveno za našo družbo pa je sporazumevanje in dogovarjanje, zato mislimo, da smo že v situaciji, ko bi lahko (ali celo moramo) tudi v SR Sloveniji naredili čimprej tak korak v mo-

O tem je že pisal Kristan v PIS fotointerpretacija 1975.

11) Audič, Stare sta to že uspela v nalogi, ko sta iz TK (1:25000) otipala plastnice za DMR 100, 1977.

dernizaciji. Jasno pa je, da je pri tem združevanju sredstev potrebno izhajati iz motivov funkcij in potreb različnih panog, ki jih zanimajo podatki vezani na fizikalni del prostora. Verjetno so uporabniki vsi ti isti, ki bi jih lahko združili tudi okoli digitalnega modela reliefa, okoli samega RTE in njegove digitalne kartografske oblike ROTE-ja. Bistveno pa je, da bi tako digitalno pridobljeno formo fotoposnetka ali karte morali kasneje koristiti za različne namene, vendar po enotni metodologiji ter v enotni tehniki. Kadrovske in druge napore pa moramo že danes organizirati v smer, da bomo sposobni:

1. matematično obvladati prenose iz kart v posnetke in iz posnetkov v karte, kar teoretično in praktično obvladamo z nalogami iz monorestitucije in drugimi sredstvi analitične aerotriangulacije.
2. Sposobni dovolj točno urediti ustrezne digitalne modele reliefa za korekcijo ter orientacijo z dovolj gosto mrežo oslonilnih točk (veznih točk), kar ne bi bil večji problem. Isto za digitalizacijo RTE, ROTE ipd.
3. Postaviti take ekipe in kadre, ki bi s sodobnimi sredstvi metod PATTERN RECOGNITION bili sposobni prepoznavati vzorce ter posploševati tako digitalizirane podatke. To lahko kupimo tudi v svetu, vendar s tem v zvezi moramo imeti nekaj svojega znanja.
4. Najvažneje je, da ustrezno izobrazimo sedanje metodologe, ki analogno poznajo prostorske fenomene tudi za digitalne postopke, ki bi jih morali osvojiti na ta način s pomočjo računalnika.

Poznavanje predmetov opazovanja, značilnosti ter ostalega je svojstveno samo ustreznim strokovnjakom, ki so se za to stroko ustrezno šolali. Seveda moramo opustiti misel, da bodo geodeti ali kdo drug naredili vse sami. Mislimo, da lahko prispevajo k prvima točkama nekaj, nikakor pa ne v celoti. Dela bo dovolj, saj smo pravzaprav še na začetku. Bojim se, da bomo na koncu kupili 6., 7., 10., 15. napravo v SFRJ, ki bo odločno, z večjih formatov in večjo točnostjo skenirala fotografije, časopise, tekstilne vzorce in ostalo samo za analogne namene, nikakor pa ne za digitalni vmesni izhod. To bi morali urediti tako, da bi vsaj v SR Sloveniji, če ne v Jugoslaviji, ukrepali z ustreznimi povezovanji in sofinanciranjem (ali večnamensko rabo).

SPREMEMBE V PLANU CIKLIČNEGA AEROSNEMANJA SR SLOVENIJE IN NJIHOV VPLIV
NA TEHNOLOGIJO IZDELAVE GEODETSKE PROSTORSKE DOKUMENTACIJE **

Ciklično aerosnemanje SR Slovenije se izvaja od leta 1975. Njegov namen, izpopolnitev predvidenih ciljev in njegova vloga v geodetski prostorski dokumentaciji ter njeni popularizaciji v drugih strokah so bile predmet mnogih razprav v preteklosti in jih ne mislim ponovno načenjati. Prav tako bom pustil ob strani razprave, zaradi katerih se plan cikličnega aerosnemanja, določen leta 1980, ki naj bi se izvajal v tem srednjeročnem obdobju, ne izvaja.

Namesto tega bom prikazal le nove tehnične elemente plana, kot je bil zasnovan na oddelku za fotointerpretacijo na osnovi strokovnih spoznanj in razgovorov z uporabniki. Razprava o tem planu in njegovo poenotenje sta še pred nami, organizira ju Republiška geodetska uprava, današnjo priložnost pa izrabljam za to, da bi zbor seznanil z nekaterimi novimi tehnološkimi prijemi, ki jih tako snemanje omogoča.

V obstoječem gradivu je plan že prikazan v dveh variantah. Razlikujeta se le v tem, da je enkrat predvideno snemanje v merilu 1:17 500 za celo Slovenijo, po drugi varianti pa naj bi ca. 28 % površine posneli v merilu 1:10 000, to bi bila najintenzivnejša urbana in kmetijska območja, preostali del pa bi posneli v merilu 1:17 800. Druga varianta je ca. 20 % dražja, ima pa nekaj prednosti. V nadaljevanju bom govoril o drugi varianti.

Obstoječe finančne in tehnične možnosti nam ne dopuščajo prehoda na barvno snemanje, zato še vedno načrtujemo črno-belo snemanje; uvajamo pa te možnosti:

- a) Cikel snemanja se bo spremenil v dveh pogledih. Najprej se bo skrajšal s petih na tri leta, saj je večina uporabnikov ugotovila, da so štiri in pet let stari posnetki neuporabni. Druga novost je trajnost del, ki jo dosežemo tako, da vsako leto posnamemo tretjino Slovenije in tako zagotovimo pogoje za kvalitetnejše delo. Obe spremembi nam zagotavljata trajno uporabne in tehnično dobre aeroposnetke, ki so stalno pripravljene za uporabo pri vseh nalogah.
- b) Druga pomembna novost je signalizacija obstoječih točk geodetske mreže in drugih za uporabnike pomembnih točk. Gostota geodetske mreže v Sloveniji nam skupaj z aerotriangulacijo zagotavlja metrično uporabo cikličnega aerosnemanja. Seveda se takoj srečamo s težavami zaradi obsega te naloge, saj zmogljivosti GZ SRS ne zadoščajo za to delo. Predvidevamo, da bi k temu pritegnili tudi delavce OGU, drugih geodetskih organizacij in uporabnike izven geodezije, predvsem iz gozdarstva. Po dosedanjih pogovorih taka naloga ne pomeni več problema. Tudi s to novostjo je rešen eden izmed perečih problemov cikličnega aerosnemanja - metrična uporaba.
- c) Tretja novost je uvedba večjega merila za najintenzivnejša območja, ki obsegajo urbane in kmetijske površine. Izbrano je bilo merilo 1:9 340, ki ga v pogovoru zaokrožujemo na 1:10 000, kar pa za tehnič-

* 61000, YU, Ljubljana, Geodetski zavod SRS
dipl.inž.geod.
Prispelo za objavo 1985-5-20.

** Referat s strokovnega posveta o temi Nove tehnologije v geodeziji
Škofja Loka, november 1984.

no izvedbo ne sme veljati. S tem bo mogoče na teh območjih na podlagi cikličnega aerosnemanja izdelovati ter reambulirati linijske in ortofotonačrte v merilu 1:2000, 1:2500, 1:2880 in seveda 1:5000. Z nekaj omejitvami je dosegljivo tudi merilo 1:1000. Seveda je možna fotogrametrična izdelava topografskih, ne pa katastrskih načrtov.

- d) Četrta novost je sezona snemanja, ki je iz kasnih poletnih in jesenskih mesecev prestavljena na marec, april in maj, za višja območja tudi na junij in julij. Geodeti poznamo prednosti spomladanskih snemanj, zato tega ne bi razlagal.
- e) Peta in zadnja novost je financiranje snemanja. Enako kot izvedba je stalno, to se pravi, da bi za aerosnemanje vsako leto združevali sredstva vseh sofinancerjev, ne glede na to, kateri del Slovenije bo v tistem letu posnet. To omogoča, da se sredstva predvidijo v srednjeročnih programih in za njihovo pridobivanje niso potrebne posebne akcije. Menim, da je taka oblika sofinanciranja za vse nas ugodnejša.

Druga plat spremembe se nanaša na višino sredstev iz republiških virov, ki naj bi po novem znašala le 30 % namesto 70-80 % kot doslej. To zahteva večji napor pri zagotavljanju sofinancerjev, verjetno pa tudi postrotev kriterijev za izdajanje materialov tistim organizacijam in združenjem, ki se akciji ne bi pridružili.

Za zdaj sta povsem odprti vprašanji razreza Slovenije na površine za snemanje v merilu 1:10 000 oziroma 17 500 in razreza sofinanciranja; to bo treba rešiti v usklajevalnem postopku ob sprejemanju plana.

Racionalizacija postopkov in iskanje čim enostavnejših metod morata biti osnovno vodilo človeku, še posebno danes, ko se vsak dan ubadamo s problemi zaradi neučinkovitosti. V mislih imam tehnološko neučinkovitost, ki je še komaj razumljiva pri današnji razvitosti tehnologij in tehnoloških postopkov ostalih vej.

Že bežen pregled obveznosti, ki jih predpisujejo zakoni geodetske službe, nam pri današnji strokovni kadrovske zasedenosti brez posebnih kalkulacij pove, da z današnjimi tehnološkimi postopki ni mogoče vzdrževati vso obsežno geodetsko prostorsko dokumentacijo. Od tod dalje vodita le dve poti: ali strokovna okrepitev ali pa tehnološka posodobitev, ali bolje rečeno poenostavitev izdelavnih postopkov.

Pri razmišljanju o tehnoloških poenostavitvah, o konstruiranju novih aparaturo, se zastavlja problem zaradi majhnosti slovenskega prostora, saj bi bili zaradi maloserijske izdelave geodetski instrumenti oziroma aparature izredno dragi. Zato je treba pogledati kaj ponuja trg široki porabi in kaj bi se dalo narediti za geodezijo. Iz naštetih razlogov in vsakodnevnih potrebe po raznovrstnih pomanjšavah, povečavah in kontaktnem kopiranju se je pred leti porodila ideja, da bi sami konstruirali aparaturo, ki bi omogočala vzdrževanje geodetske prostorske dokumentacije, kar je trenutno najbolj pereč problem. Glede na najenostavnejši način reproduciranja in nadaljnjih postopkov je bil izbran fotopantografski način.

Razlogov za to je poleg že omenjenega več. Fotopantografija omogoča v bistvu dve varianti reproduciranja:

- fotoreprodukcijo (slaba stran je uporaba fotomaterialov, ki se teže dobijo, poleg tega so precej dragi, tako da je to drag postopek),
- optično reprodukcijo (za naše razmere najbolj sprejemljiva, ker omogoča direktno vrisovanje).

Večletne izkušnje s prototipom fotopana kažejo, da je optična reprodukcija najprimernejša. Slabša stran te metode je uporaba transparentnih materialov (v geodeziji sicer najpogostejših). Če jih nimamo, si z zelo enostavno metodo kopiranja na kseroksu na paus papir pridobimo tudi transparente (velja za vse vrste tonskih materialov, razen za poltonske). Poglavito težavo tako odpravimo na zelo cenen način. Zakaj transparentna tehnika presvetljevanja, in ne indirektno presvetljevanje? Odgovor je preprost: taka metoda je sprejemljiva zaradi široke uporabe transparentnih materialov, pri njej se uporabljajo dokaj šibki svetlobni izvori, odpravljena so odvečna senčila in prenosi, konstrukcija aparature je enostavna in izdelek je cenen.

Omeniti bi kazalo tudi princip spreminjanja merila s t.i. numiranjem z enim samim objektivom. Ko je že govor o objektivu, še nekaj ugotovitev v zvezi z njim. Z objektivu z različnimi goriščnimi razdaljami dosežemo le različne obsege možnih povečav in pomanjšav, nikakor pa ne tudi raz-

* 61360, YU, Vrhnika, Geodetska uprava
geom.
Prispelo za objavo 1984-08-15.

** Referat s strokovnega posveta o temi Nove tehnologije v geodeziji
Škofja Loka, november 1984.

ličnih velikosti slike - ta je vedno približno enaka pri različnih objektivih za isto merilo. Tudi širokokotni objektivi ne omogočajo večjih slik. Omogočajo jih le specialni reprodukcijski objektivi, kar pa pomeni nekajkrat večjo ceno aparature. Optimalna rešitev se ponuja v izbiri objektiva amaterske fotografije s široko paleto cenениh, pa vendar dovolj kvalitetnih objektivov.

Uporabnost: Fotopan je bil zasnovan za vzdrževanje geodetske prostorske dokumentacije, uporablja pa se tudi na področju projektiranja, arhitekture, oblikovanja ipd. Njegova uporabnost je že danes široka, z nekoliko domišljije pa lahko zadovolji razne potrebe na različnih področjih.

Uporabnost na geodetskem področju:

- vzdrževanje katastrskih načrtov pri kartiranju oleat v merilu 1:1000, torej za pomanjšave v merilo 1:2880 in direktnim vrisom,
- prenos posestnih meja iz katastrskih načrtov v naravo (fotopovečava 2880 v 500, čitanje zakoličbenih elementov s polarnim transporterjem - prenos podatkov),
- vzdrževanje TTN 5 (materiali cikličnih snemanj),
- vzdrževanje PKN (z direktnim vrisovanjem v original),,
- vzdrževanje GPKN (z direktnim vrisovanjem v original),
- vzdrževanje ROTE in EHIŠ (iz fotoposnetkov, geodetskih meritev ipd.),
- pisarniška izdelava terenskih skic iz katastrskih originalov,
- izdelava kart z najrazličnejšimi tematikami,
- mikrofilmski čitalnik,
- svetleča miza,
- fotopovečevalnik,
- fotopomanjševalnik,
- fotokontaktno kopiranje,
- fotointerpretator cikličnih snemanj za različne namene (geodezija, inšpekcijske službe, urbanistično planiranje in načrtovanje, kmetijstvo, fotointerpretacija strankam ipd.),
- montažna miza (grafična dejavnost, oblikovanje ipd.).

To so le preizkušena področja možnosti obdelav s fotopanom, pripravlja pa se dopolnitev fotopana za kontaktno kopiranje (izdelava kontaktnih kopij na različne materiale - ozalid, transparent, samo film ipd.), pa tudi izdelava sit za ceneno tiskanje publikacij v majhnih nakladah, torej za potrebe občinskih geodetskih uprav. Poleg tega se proučujejo pridobitev stereoeфекta in ortofotopostopka za reambuliranje kart.

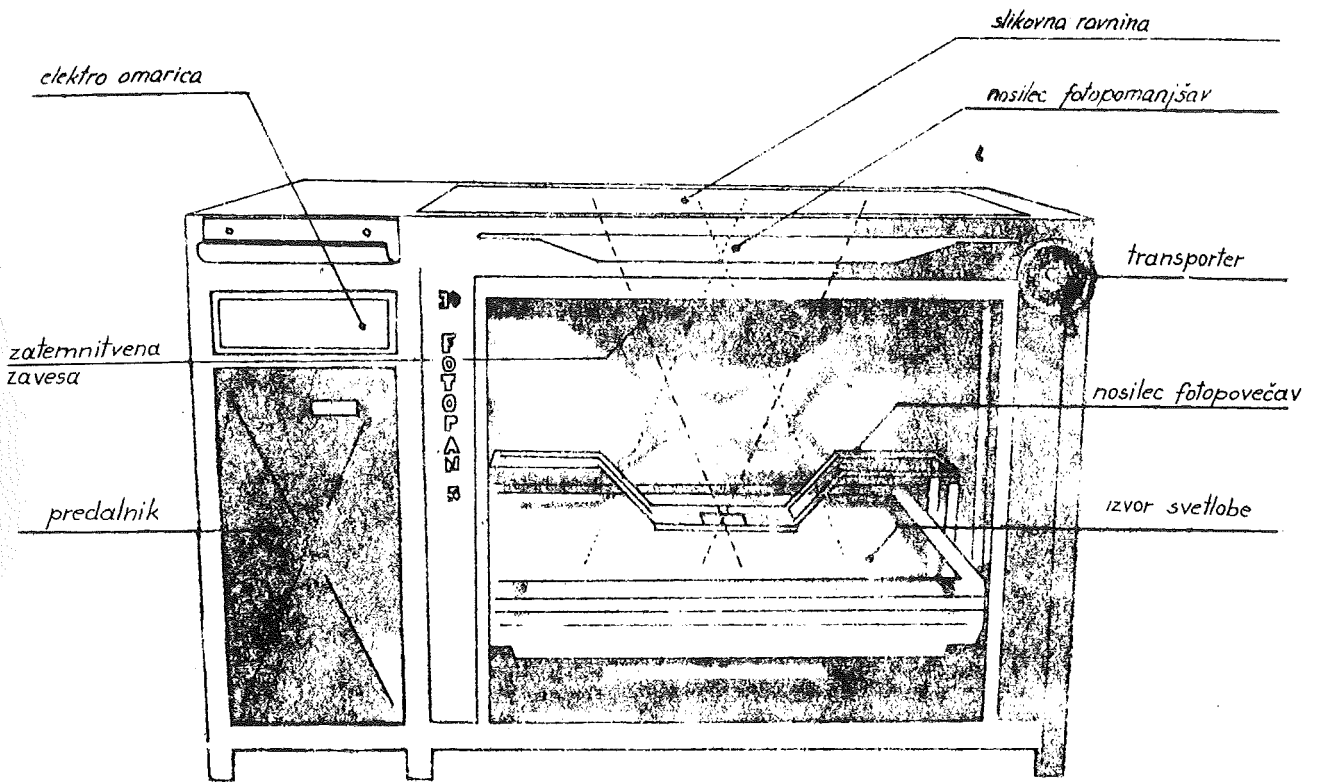
Naš končni namen je izdelati tak sklop aparatov, ki bi zadovoljevale vsakodnevne maloserijske potrebe; po obliki naj bi se skladale s serijskimi izdelki pisarniških oprem in finančno dosegljive. Cena: kakor je nevhvaležno govoriti o ceni izdelka zaradi naraščajočih cen materialov, naj povemo, da se giblje okoli 320.000 dinarjev. Torej je blizu cenam mikrofilmskih čitalnikov DL 5.2. Vendar pa je treba povedati, da ima npr. fotopan 5 kot mikrofilmski čitalnik prednost zaradi projekcije slike na horizontalno ravnino - to je boljše zaradi nadaljnjega dela in bolj sprejemljivo za stranke zaradi ustaljenih navad.

vzdrževanje: dokaj nezahtevno, terja nastavitve vzporednosti ravnin v daljših obdobjih in oljenje drsnih površin pomikov.

Sklepna misel: mnogokrat ponovljeno izjavo o podpiranju inovacijskih teženj bi vendarle kazalo uresničiti v vsakdanu. Če pomislimo, koliko strokovnjakov imamo na geodetskem področju, od tistih na fakulteti do tistih v neposredni "proizvodnji", potem verjetno glede na široko paleto dejavnosti v geodetski službi, številčno šibko zasedbo na posameznih



HEMA DELOVANJA FOTOPANA 5



geodetskih upravah in pa v smislu racionalizacije postopkov ni druge poti kot skupni nastop geodetskih upravnih organov in organizacij pri pregledu in poenostavitvi izdelavnih postopkov geodetskih obveznosti v najširšem smislu. Drugače se bo še naprej geodezija drobila, vsakdo si bo skušal po svoje iskati najenostavnejše poti, vemo pa, da so navadno to zelo draga in dolgotrajna iskanja, nemalokrat v nasprotju z enotno koncepcijo razvoja geodetske službe.

Ob tem še izziv in vabilo hkrati:

kdor bi želel sodelovati pri nadaljnjem izpopolnjevanju in razvijanju fotopana, je nadvse dobrodošel. Morda se pri tem ponuja možnost, da bi tudi geodeti prispevali k izvojni dejavnosti?

Bojan VIDMAR*

UPORABA MIKRORAČUNALNIKA V GEODETSKEM UPRAVNEM ORGANU **

V zadnjem času smo priča naglemu razvoju delovnega mikroračunalništva v Sloveniji. Večletni zaostanek za razvitim svetom želimo zmanjšati, pri tem pa smo razpeti med široko izbiro mikroračunalnikov in večnim pomankanjem finančnih sredstev, nemalokrat pa gre tudi za neodločnost pri izbiri mikroračunalnika.

Že uvodoma želim poudariti, da je ta referat sestavljen z vidika geodetskega upravnega organa, torej izvajalca geodetske zakonodaje. V zvezi s tem se kaže nujnost avtomatizacije postopkov zaradi vse večjega obsega del geodetske službe ob enaki strokovni zasedbi, hkrati pa kot premostitev obdobja do nastavitve enotnega informacijskega sistema.

Pri današnji stopnji tehnologije, še posebno v računalništvu, je skrajni čas, da preidemo k avtomatizirani obdelavi vseh rutinskih del. Že približen izračun nam pove, da so mnogo večja izgubljena sredstva zaradi neopremljenosti, kot bi bila sredstva za nakup opreme.

Zavedamo se, da je uvedba informacijskega sistema v državno upravo zahteven poseg, zavedati pa se moramo tudi tega, da vsakršno odlašanje povzroča neprimerno večjo škodo.

Obstaja upravičena bojazen, da bomo brez nastavitve enotnega informacijskega sistema v geodetski službi v nekaj letih imeli številne različno zastavljene informacijske sisteme z najrazličnejšo opremo. Kaj to pomeni, pa dobro vemo. Zaradi takega stanja smo se v naši občini odločili za postopno razvijanje informacijskega sistema, in sicer z uvajanjem mikroračunalnikov v upravne organe ob sočasnem razvijanju programske opreme, ki bo omogočala pretok potrebnih informacij med upravnimi organi. Tak način uvajanja avtomatizacije je po našem mnenju bolj življenjski, ker omogoča sočasen in postopen razvoj vsem, ki bodo sodelovali v tem procesu.

*

61360, YU, Vrhnika, Geodetska uprava Vrhnika
geometer
Prispelo za objavo 1984-08-15.

**

Referat s strokovnega posveta o temi Nove tehnologije v geodeziji
Škofja Loka, november 1984.

Iz naštetih razlogov, zaradi sprejemljive cene, možnosti konsignacijskega nakupa, enostavnosti operiranja ter podobnosti organizacije računalnika in zunanjih enot kot pri t.i. srednjih sistemih smo se odločili za mikroračunalnik COMMODORE 64. (Pri tem si dovoljujem pripombo, da bi se ob nekoliko večjih finančnih možnostih prav gotovo odločili za IBM PC oziroma PARTNER).

Opis mikroračunalnika:

Omenil sem že, da je po organizacijski zasnovi soroden večjim sistemom. Je diskovno usmerjen in z možnostjo priključitve osmih disketnih enot po 170 K, zadovoljivo natančnega risalnika z možnostjo izrisa v štirih barvah, ter primernega tiskalnika.

To je mikroračunalnik s 64 K spomina, s profesionalno tipkovnico in že serijsko vgrajenimi vmesniki za priključitev zunanjih enot. Za geodetsko službo je posebno razveseljiv risalnik, ki nam omogoča avtomatsko izrisovanje v različnih merilih; torej je primeren tudi za vzdrževanje geodetske prostorske dokumentacije. Slaba stran računalnika je programski jezik basic, kar pa uspešno odpravlja v zadnjem času simon's basic, ki ga je možno vgraditi kot razširitev in tako ohraniti osnovno zmogljivost spomina. Vsi vemo, da je z nakupom računalnika in opreme opravljen le del poti oziroma, da je brez uporabne programske osnove to le nem aparat. Tu pa se začno tegobe uvajanja avtomatizacije, ker je vsakdo prepuščen lastni organizaciji programske zasnove, in tu se je tudi najbolj čutila potreba po enotni zasnovi informacijskega sistema v geodetski službi.

Področje geodetske službe smo si razdelili na tri večje skupine in sicer:

- administrativno poslovanje,
- ROTE in EHIŠ,
- storitvena dejavnost.

Doslej smo razvili programe za storitveno dejavnost in administrativno poslovanje, ROTE in EHIŠ pa se izdelujeta.

Ker so rezultati storitvene dejavnosti v pretežni meri numerični podatki, je s tem mogoča nastavitvev baz numeričnih podatkov in ob smotrnem načrtovanju prehod k t.i. novi izmeri v merilu 1:1000. Če k temu dodamo še zahteve, ki jih predpisuje Zakon o graditvi objektov, ko govori o obveznih posnetkih leg na novo zgrajenih objektov v situacijskem in višinskem smislu, lahko kaj kmalu dobimo solidne katastrske načrte s topografsko vsebino.

Že minimalna nova oprema (mikroračunalnik z opremo, fotopantograf in primeren fotokopirni aparat), pomeni precejšnje spremembe pri organizaciji dela in izdelavnih postopkih v geodetski službi. Z malo domiselnosti se vsak dan kažejo bistveno skrajšane, poenostavljene, a zato nič manj natančne poti.

Kaj torej dosežemo z uvedbo minimalne opreme v geodetskih upravnih organih?

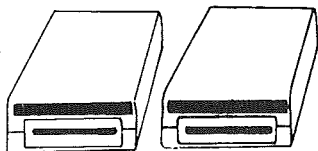
Dosežemo avtomatiziran in racionalen postopek pri storitvah, od terenskih podatkov, pisarniške obdelave skupaj z avtomatskim izpisom in poenostavljeno izdelavo mapnih kopij, ažurnejše stanje geodetske prostorske dokumentacije, stanja administrativnega poslovanja in takojšnjo možnost pregleda nad poslovnim stanjem. Torej prihranimo dosti časa pri rutinskih delih, geodetskemu strokovnjaku pa na ta način ostane več časa za poglobljeno strokovno delo.

Še sklepna misel:

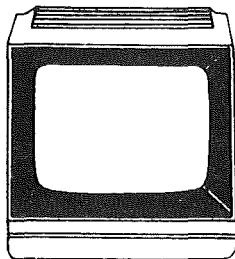
Glede na široko paleto obveznosti, ki nam jih narekuje geodetska zakonodaja, je edina smiselna pot: s skupno načrtovanimi koraki zajeti tokove družbenega dogajanja, kar pomeni tudi uvedbo optimalne opremljenosti v geodetske upravne organe, nenehno strokovno izpopolnjevanje, doseči enotnost dolgoročnega načrtovanja in razvoja geodezije znotraj vseh področij družbe ter na ta način dokazati, da geodezija ni sama sebi namen, niti ni

C64

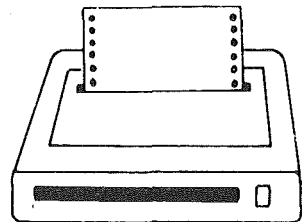
MINI RAČUNSKI CENTER



disk. enota
170 K



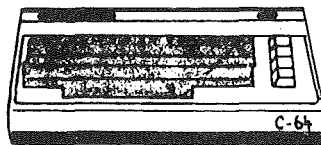
monitor



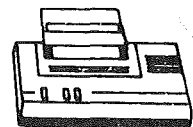
matrični tiskalnik
A 4



kasetnik



računalnik Commodore 64



risalnik A 4

prodajni zastopnik :

K O N I M
Titova 38, Ljubljana
tel: n.c. 322 - 644
320 - 591

področje trenutnega vlaganja glede na trenutne potrebe. Bogat je le tisti, ki ve, s čim in v kolikšni meri razpolaga, pri tem pa geodezija prav gotovo igra vidno vlogo.

Miroslav LOGAR*
Leon POSEGA**

UPORABA SPECTRUMA ZX ZA OBČINSKI GEODETSKI UPRAVNI ORGAN ***

Ob velikem naraščanju števila osebnih računalnikov se nam je ponudila možnost, da pri našem delu izkoristimo prednosti teh računalnikov. O možnosti uporabe osebnega računalnika smo začeli intenzivneje razmišljati, ko si je eden izmed geometrov z naše uprave poleg računalnika spectrum ZX nabavil še EPSON-ov printer RX-80, saj je šele s to kombinacijo mogoče uspešno opravljanje nalog na geodetskih upravah.

Na voljo imamo tole strojno opremo: osebni računalnik spectrum ZX z 48 K bytov spomina in obvezno osnovno konfiguracijo kasetofona kot medija, ki omogoča, da na kaseto shranimo programe, podatke in rezultate, ter televizijskega sprejemnika, ki služi kot izhodni medij. Neprecenljivo pomoč pa daje matrični printer EPSON RX-80, ki omogoča tiskanje 137 znakov v vrstici, velikosti 9 x 9 in uporablja perforiran papirnat trak formata A4.

Programe, ki smo jih do sedaj sestavili, smo razdelili na tri tematska področja:

1. programe, ki jih uporabljamo za obdelavo katastrskih meritev;
2. programe za reševanje problemov izravnalnega računa po metodi najmanjših kvadratov;
3. programe, ki olajšajo pisarniško poslovanje geodetskega upravnega organa.

Pri sestavljanju programov smo skušali ohraniti obliko in vsebino vhodnih podatkov, ki so večini že znani pri delu z žepnimi računalniki firme Hewlett-Packard. Ustrezni podprogram nam omogoča, da vrednost kota vstavimo v obliki, ki označuje, da so pred decimalno piko stopinje prvi dve mesti za decimalno piko kota sta namenjeni minutam, naslednja pa sekundam oziroma delom sekund.

* 66230, YU, Postojna, Geodetska uprava
dipl.inž.geod.

** inž.geod.
Prispelo za objavo 1984-11-15.

*** Referat s strokovnega posveta o temi Nove tehnologije v geodeziji
Škofja Loka, november 1984.

Vse računske operacije smo skušali razčleniti na čim več zaključenih računskih operacij, za katere smo sestavili podprograme. To nam omogoča, da posamezne podprograme povezujemo v sklenjene sklope geodetskih nalog ali pa jih uporabljamo ločeno pri drugih geodetskih izračunih.

Število podatkov, ki jih je treba sporočiti računalniku, smo skrčili na minimum in težili k temu, da vstavljanja podatkov ne bi podvajali. Operiramo le s številkami detajlnih točk, za katere so dane oziroma izračunane koordinate v lokalnem oziroma poljubnem pravokotnem koordinatnem sistemu, kar nam omogoča izračun vseh iskanih količin: površin, presekov premic, dolžin in drugih iskanih elementov.

Poseben podprogram nam omogoča, da pri kartiranju s čemusom vedno uporabljamo skalo, ki ima razdelbo v merilu 1:1000, ne glede na to, ali je detajl treba kartirati v merilu 1:2880 ali v drugem poljubnem merilu. Za ta način dela smo se odločili zaradi tega, ker je kartiranje s čemusom natančnejše, saj lahko upoštevamo tudi skrčke mape, kartiranje na skali v merilu 1:1000 pa je manj utrudljivo za oči in natančnejše lahko nastavljamo desetinke, kar je tudi prednost, ki jo je smotrno upoštevati.

Za parcelacije smo sestavili paket programov, kar nam omogoča izvesti vse potrebne računske operacije. Tako najprej podatke tahimetričnega zapisnika preračunamo v pravokotne koordinate za posamezno točko, nato lahko prek menuja, ki se pokaže na televizijskem zaslonu, izberemo posamezno obdelavo, kot npr. računanje površin, grafični prikaz parcele na televizijskem zaslonu oziroma printerju, izračun razdalje med detajlnimi točkami in drugo.

Naslednji večji sklop nalog, ki se najpogosteje izvajajo na občinskih geodetskih upravah, je prenos posestne meje v naravo po podatkih zemljiškega katastra. V primerih, ko imamo na razpolago samo podatke katastrske mape, še najpogosteje uporabljamo metodo, ki jo je opisal že prof. Čuček v raziskovalni nalogi Vzdrževanje in obnova geodetskih načrtov. Ta način dela uporabljamo predvsem pri določitvah meje po mapi za potrebe sodišča, saj dobimo numerične podatke, ki povedo, ali je prenos izveden v mejah grafične natančnosti. Metodo smo nekoliko dopolnili, kar nam olajšuje operativno izvedbo v naravi.

Osnovno načelo metode je dokaj preprosto, saj temelji na transformaciji koordinat iz enega koordinatnega sistema v drugega; v našem primeru gre za transformacijo mapnih koordinat, ki jih dobimo z digitalizacijo mape, v terenske koordinate. Pri tem pa moramo imeti nekaj skupnih točk v obeh koordinatnih sistemih, kar je včasih lahko vprašljivo, vendar analiza tega presega okvir naše razprave.

Program je sestavljen tako, da vstavimo digitalizirane in terenske koordinate točk, o katerih menimo, da so identične v obeh sistemih, poleg teh koordinat pa lahko vstavimo še poljubne terenske koordinate, ki nam v končni fazi olajšajo prenos meje v naravo. Iz koordinat, ki jih imamo dane v obeh sistemih, izračunamo transformacijske elemente in popravke. Kolikor so popravki izven meja grafične natančnosti, nas računalnik obvesti in tiste točke izločimo ter izračun ponovimo. Računalnik nam nato transformira še digitalizirane koordinate v terenske in izračuna razdalje med točkami, kar nam omogoča, da pri prenosu meje v naravo uporabimo le metrski trak.

Naslednji sklop nalog, ki smo jih sestavili za računalnik spectrum ZX, sodi na področje izravnalnega računa, ki temelji na metodah matematične statistike, kar nam v večji meri omogoča analizo natančnosti meritev in izračunanih rezultatov. Osnova izravnalnega računa, temelječega na metodah matematične statistike, je matrična algebra; to je narekovalo, da smo sestavili programe za seštevanje, odštevanje, množenje in transponiranje matrik ter izračun inverzne matrike. Program za izračun inverzne matrike nam omogoča reševanje do 80 sistemov linearnih enačb.

Celotni sklop izravnalnega računa po metodi najmanjših kvadratov obsegajo štiri tako imenovani standardni problemi.

- Standardni problem I obravnava izravnalne probleme, ki so starejšim kolegom mogoče bolj znani z imenom izravnava pogojnih opazovanj.
- Standardni problem II se ukvarja z izravnavo posrednih opazovanj.
- Standardna problema III in IV pa sta razširitvi prvih dveh standardnih problemov, nastopajo pa še dodatni pogoji. Tako se standardni problem III ukvarja s problemi izravnave posrednih opazovanj, pri katerih nastopajo dodatni pogoji med neznanke. Za ilustracijo lahko navedem preprost primer izravnave kotov v trikotniku, pri čemer vemo, da so neznanke računani koti, dodatni pogoj pa je, recimo, da mora imeti kot fiksno vrednost npr. 60° . Podoben dodatni pogoj je npr., da mora biti razdalja med dvema točkama neka fiksna vrednost.
- Standardni problem IV se ukvarja z izravnavo pogojnih opazovanj, pri čemer nastopajo neznanke v pogojju.

Za prej naštete standardne probleme imamo sestavljene programe; pri tem so vhodni podatki opazovanja, matrika uteži in matrike, ki so odvisne od vrste izravnalnega problema. Rezultati pa so izravnana opazovanja, popravki opazovanj, izračunane neznanke, ki ustrezajo pogojju, da je vsota kvadratov odstopanj minimalna, ter matrike kofaktorjev popravkov, opazovanj in neznanke, kar nam omogoča analizo natančnosti tako opazovanj kot izračunanih neznanke.

Razen splošnih izravnalnih problemov imamo sestavljena tudi dva posebna primera izravnave - izravnavo ločnega preseka in Helmertovo transformacijo.

Na kratko bom opisal še zadnji sklop programov, ki naj bi olajšali pisarniško poslovanje občinskih geodetskih uprav. To nam omogoča praktično le printer, saj si samo s televizijskim zaslonom ne moremo dosti pomagati. Osnova teh programov je urejevalnik teksta, ki nam omogoča obdelovanje teksta od nastavljanja odmikov od roba ekrana do vstavljanja celih odstavkov v tekst. Tako imamo lahko neki pravni akt kar v računalniku od osnutka prek predloga do sprejema. V tem primeru popravljamo lahko le posamezne člene, ki so se spremenili, in po popravku opravimo izpis. S tem programom je zelo enostavno pisati položnice, saj je treba odtipkati le podatke, ki se spreminjajo, ti pa so običajno le plačnik in vrednost plačila, ostali fiksni podatki se avtomatično izpišejo.

Jože ŠETINA*
Franci BAČAR**

UPORABA RAČUNALNIŠKE GRAFIKE V GEODEZIJI NA SISTEMU HP 9835 A ***

Predstavitev opreme

Že iz naslova je razvidno, da gre za manjši računalniški sistem, ki ga ima Geodetska uprava Novo mesto. To je Hewlett Packardov namizni računalnik 9835 A, tiskalnik 2631 A in risalnik 9872 B. Računalniški jezik je basic.

Računalnik ima zmogljivost 64 K notranjega spomina z možnostjo štirikratne razširitve, torej do 256 K. Tipkovnica je standardna in je zelo dobra. Zunanji spomin je kasetna z zmogljivostjo približno 270 K. Kot dodatek je mogoče instalirati disketno ali diskovno enoto. Ekran ima zmogljivost enkratnega zapisa 25 vrstic po 80 znakov.

Tiskalnik je matrično-vrstični. Hitrost pisanja je 180 znakov na sekundo. Piše v obe smeri. Grafike sistem ne prenaša na tiskalnik.

Risalnik dela s štirimi barvnimi peresi. Standardno so to flomastri, lahko pa se nadomestijo z originalnimi nastavki za rotring peresa. Največja risalna površina je ležeči format A3. Koordinatni sistem je matematični (X,Y), kar ustreza geodetskemu sistemu (Y,X). Enote so dvojne: grafične (GDU) - 150 enot po geodetski Y osi in 100 enot po X osi - in uporabniške (UDU) enote - 420 mm po Y osi in 280 mm po X osi. Hitrost risanja je od 10 mm na sekundo do 360 mm na sekundo in se izbira s posebnim ukazom. Hitrost izvlačanja prilagajamo vrsti papirja in peresa.

Elementa izrisa sta točka in povezava. Točko pikira kot matematično točko, ki je zlasti pri drobnem peresu slabo vidna, zato imamo za izris točke izdelan programček, ki nam namesto pikirja izriše krog, katerega radij je manjši od debeline peresa. Najmanjši korak, ki ga risalnik zazna, je 0,025 mm, kar je zanemarljiva vrednost v primeri z debelino najtanjšega peresa za risanje.

Pristop k programiranju

Vse enačbe, ki veljajo za geodetske operacije, se dajo enostavno izraziti v računalniškem jeziku. Potrebno je le dobro poznavanje matematičnih zakonitosti, zlasti poznavanje matrik in vrst, ker omogoča njihova uporaba elegantnejše rešitve. Instrukcije, ki jih računalnik pozna, se delijo na sistemske (SAVE, GET, CAT, LIST...) in programske (PRINT, INPUT, FOR-NEXT, GOTO, GOSUB...). Prve ima računalnik na tipkah, druge, ki jih potrebujemo v programiranju, pa odtipkamo. Poleg instrukcij uporabljamo še funkcije: matematične, trigonometrične, posebne funkcije za pozicioniranje izpisov ter matematične operacije z vrstami in matrikami. Program je treba posebej obdelati za izpis na ekranu, posebej za izpis

* 68000, YU, Novo mesto, Geodetska uprava
dipl.inž.geod.

**dipl.inž.geod.
Prispelo za objavo 1984-09-22.

***Referat s strokovnega posveta o temi Nove tehnologije v geodeziji
Škofja Loka, november 1984.

na tiskalniku in seveda posebej z instrukcijami grafike za risanje.

Omejitev: 64 K delovnega spomina, od katerega je uporabniku na voljo 47 K, ostalo pa rabi računalnik za svoj sistem. Neustrezen zunanji spomin - kasete, ki ima v primeri z računalnikom dokaj veliko kapaciteto, pristop vanjo pa je počasen in nepraktičen. Življenjska doba kasete je 100 do 200 delovnih ur.

Pomanjkljivost: ni grafičnega ekrana, na podlagi katerega bi hitreje in brez predhodnega risanja na risalnik odpravljali napake v izdelkih.

Programska oprema

Praktično imamo programe za vse klasične operacije, kot so: računanje trigonometričnih obrazcev 8, 13, 14, 19, 22a, 22b, račun preseka premic, ločnega preseka, notranjega ureza... Te programe smo dobili od Ljubljanskega geodetskega biroja, sami pa smo jih preuredili, ker so bili narejeni za HP 9830. Doma smo izdelali nekaj grafičnih programov, od katerih tri večje navajamo:

1. program za geodetske posnetke,
2. program za parcelacijo (TOČKE),
3. program za kartiranje površin, ki presegajo dimenzije risalnika.

Ker bomo geodetski posnetek podrobneje opisali v nadaljevanju, omenjamo kratko rezultate ostalih dveh programov.

Program za parcelacijo uporabljamo za obdelavo vseh vrst katastrskih meritev: sprememb vrste rabe, parcelacij (manjših in večjih zazidalnih načrtov) in mej. Nekoliko zaradi hitrega in točnega izračuna površin na novo nastalih parcel (zaradi manjših odstopanj priporočamo izmero z elektronskimi razdaljemerji in pazljivo merjenje frontov), predvsem zaradi točnega grafičnega izrisa. Poleg meril 1:2880 in 1:1000 rišemo še v merilu 1:5000 za vzdrževanje PKN in TTN.

Tretji program, ki se še razvija, je bil narejen posebej za izris družbenih gozdnih parcel na večjih območjih, ki so bile klasično posnete. Naenkrat je bila izvršena obdelava celih kompleksov. Računalnik pa je dajal izrise po eno šestino lista TTN 5 (dimenzij 225 mm x 200 mm). Program uporabljamo še za izris poligonskih točk na kartah TTN 5, to je za registracijo geodetskih mrež. Praktično se lahko vnese v eni uri koordinate za 100 do 150 točk. Za izris je potreben minimalni čas. Ta program bomo priredili za kartiranje klasičnih izmer na format 750 x 500 (4 listi dimenzij 375 x 250).

Geodetski posnetek

Cilj: izdelati geodetski načrt v poljubnem merilu in obsegu (formata) na računalnik.

Opravljen delo: Imamo program za risanje geodetskih posnetkov za lokacijske dokumentacije. Z računalnikom opravimo približno 80 % risarskega dela. Uporaba je enostavna, saj so med največjimi uporabniki programa risarji in praktikanti, ki po navadi prvič vidijo računalnik od blizu.

Delovanje programa:

- Vnos in obdelava podatkov. Program omogoča izračun pravokotnih koordinat detajlnih točk, po potrebi tudi izračun poligonov in orientacijo stojišč. V tej fazi so vhodni podatki: koordinate stojnih in priklepkih točk, horizontalne vizure, dolžine, nadmorske višine detajlnih točk in šifre topografskih znakov (po novem topografskem ključu).
- Izris načrta. Ker nimamo grafičnega ekrana, izrišemo vsebino načrta dvakrat. Prvič na papir (delovni original), na katerem izpišemo številke detajlnih točk in nadmorske višine, nastavimo tabelo interpolacij in interpoliramo, nastavimo tabelo povezav, izrišemo povezave in interpo-

liramo še po tabeli povezav. Izpišemo ledinska imena, opišemo ceste, poti, reke, objekte ... v poljubnih smereh. To dosežemo tako, da na risalniku odčitamo (digitaliziramo) koordinate začetka izpisa in koordinate poljubne točke za smer (kot) izpisa. Načrt opremimo še s topografskimi znaki za vrste rabe zemljišč.

- Analiziramo izdelek, ugotovimo napake in po potrebi popravimo vhodne podatke.
- Opravimo kartiranje na folijo. Najprej nastavimo tabelo izpisa kot. Tu imamo možnost, da posamezne kote izpustimo ali lociramo izpis tako, da podamo "smerni kot" sredine izpisa glede na detajlno točko. V bistvu je to premikanje izpisa po elipsi, ki ima osi izbrane tako, da je izpis vedno v primerni oddaljenosti od točke. Če za določeno točko izpisa ne določimo, nam računalnik izpiše koto desno od točke (smerni kot 90°). Če ne želimo oblikovati izpisa, lahko računalnik sam izloča kote, tako da ne pride do prekrivanja izpisov. Pri takem mehanskem izločanju so izpisi desno od detajlnih točk. Nato izrišemo povezave (tabela je že nastavljena), izpišemo ledinska imena, opišemo ceste, poti in objekte, vode ..., izrišemo topografske znake za vrste rabe zemljišč. Na koncu opravimo še izris glave (opis načrta).
- Arhiviranje podatkov. Arhiviramo originalne terenske podatke s skico, računalniški izpis koordinat in delovni original (kartiranje na papir). Program omogoča še shranjevanje podatkov na kaseto in seveda njihovo čitanje.
- Ročna dodelava. Ostane nam še ročna konstrukcija plastnic, ki jo opravimo na delovnem originalu in prerišemo na folijo. Največkrat tudi komunalne naprave in objekte (stavbe) povezujemo ročno, ker dostikrat na terenu ni mogoče posneti vseh lomov. Potrebna je konstrukcija s pomočjo frontov in pravokotnic. Pri vodih pa podatek večkrat temelji na oceni.

Ocena programa: kvaliteta izdelkov se je povečala, izdelki so dobili standardno obliko, boljši je vizualni izgled, poraba časa je manjša, delo je prijetnejše.

Načrtujemo

Izdelati program za izdelavo geodetskega načrta v poljubnem merilu (od 100 do 10.000) in formatu.

Z merilom ne bo večjih težav.

Format je omejen s formatom risalnika. Razvijamo program, ki nam bo načrt kartiral po delih. Te dele bomo potem s kontaktnim kopiranjem združevali v liste TTN. Tako izdelana kopija nam bo služila za original.

Sklep

Napredek slovenske geodezije je v avtomatizaciji. Razmere so nam znane. Stihijsko smo vsak zase nabavljali vsak svojo opremo. Vsak je tudi, kakor je vedel in mogel, dopolnjeval programsko opremo.

Obstaja sicer dogovor o enotni opremi v republiki, ni pa v tej smeri nobenega vidnega napredka. Danes uvoza opreme praktično ni, na domačo opremo pa tudi v prihodnosti ne moremo računati. V avtomatizaciji tako v primerjavi z razvitim svetom krepko zaostajamo, mislimo predvsem na občinske geodetske uprave. Za ureditev tega stanja predlagamo:

- dogovor o enotni opremi konkretizirati in se lotiti njegovega izvajanja;
- narediti seznam vseh računalnikov v republiki, tudi tistih, ki niso pri geodetskih organizacijah, pa imajo uporabno grafiko;
- omogočiti izmenjavo programov;
- razdeliti področja programiranja za posamezne naloge;
- izvesti združevanje sredstev za nabavo opreme;

- organizirati izobraževanje kadrov (seminarji), omogočiti izmenjavo izkušenj.

Nosilec oziroma pobudnik izvedbe vseh teh predlogov bi morala biti Republiška geodetska uprava SRS, ki do sedaj na tem področju ni izpolnila pričakovanj, saj napredek, ki ga omogoča avtomatika, še ni dosegel geodetskih uprav.

Aleš SELIŠKAR*
Mimi ŽVAN**

UPORABA MIKROFILMA V GEODEZIJI ***

V procesih planiranja, odločanja, upravljanja in spremljanja razvoja potrebujemo vedno večje število podatkov - informacij. Ni pa dovolj, da podatke imamo - potreben nam je čim hitrejši in enostavnejši dostop do njih. Geodeti obvladujemo eno izmed najracionalnejših oblik prikazovanja podatkov - informacij, to je kartografsko prikazovanje. Kljub temu da karta na najbolj pregleden način omogoča prikaz ogromnega števila podatkov, pa postajajo z uvajanjem novih evidenc in s časovnim spremljanjem podatkov (zgodovina), tudi kartografski sistemi vodenja podatkov nepregledni zaradi velikega števila listov kart, načrtov oziroma originalov.

Rešitev lahko iščemo v avtomatizaciji kartografskih prikazov - digitalizaciji ali pa v mikrofilmu.

Avtomatizacija kartografskih prikazov zahteva novo opremo za zajemanje podatkov, ki je trenutno težko dosegljiva, in velike spominske zmogljivosti računalnikov (zgodovina). Zaradi tega bo treba čim bolj izkoristiti mikrofilm kot spominski medij. Oprema, ki jo potrebujemo za uporabo mikrofilma, ni draga, če mikrofilmanje prepustimo specializiranim centrom.

Mikrofilm ni nova tehnologija, saj je bila prvokrat širše uporabljena že v tridesetih letih tega stoletja. Danes mikrofilm srečujemo praktično povsod. Napovedi, da bo uporaba računalnikov in predvsem mikroročunalnikov izpodrinila mikrofilm, se niso uresničile. Ravno nasprotno, mikrofilm v povezavi z računalnikom postaja še bolj uporaben.

V Jugoslaviji je šele v zadnjih letih opaziti večjo uporabo mikrofilma. V geodeziji so že bili poizkusi uporabe mikrofilma, a so, verjetno zaradi premajhnega interesa, spodleteli. V zadnjih dveh letih pa je bilo več poizkusov uporabe mikrofilma v geodetski službi, ki so že dali prve operative rezultate. Te rezultate bi želeli strniti v tem prispevku in naznati možnosti uporabe tudi na drugih področjih geodezije.

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

** višji statistik
Prispelo za objavo 1984-11-15.

*** Referat s strokovnega posveta o temi Nove tehnologije v geodeziji,
Škofja Loka, november, 1984.

Takoj na začetku pa je treba poudariti, da mikrofilm pomeni način izkazovanja podatkov, za katerega že velja vrsta standardov, in bo nujno tudi za uporabo v geodetski stroki predpisati in vpeljati dodatne standarde. Le tako bo možna najširša uporaba in izmenjava podatkov v mikrofilmski obliki.

I. SPLOŠNO O MIKROFILMU

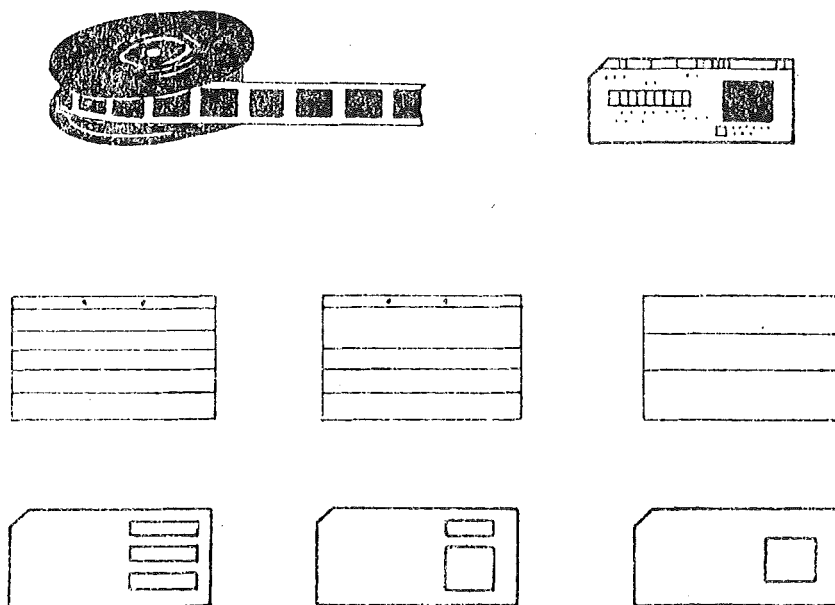
Kljub temu da mikrofilm na splošno ni nova tehnologija, pa je njegova širša uporaba v geodeziji novost. Zaradi tega v začetku navajamo nekaj osnovnih podatkov o njem, da bi stvar lažje razumeli. Do podrobnih podatkov o mikrofilmu ni težko priti, saj obstaja že nekaj literature.

1. Vrste mikrofilmov

V začetku je bil mikrofilm perforiran. S tehnološkim razvojem pa se je uveljavil neperforiran mikrofilm, ki omogoča večjo izrabo filma.

Glede na obliko nosilca ločimo:

- mikrofilm v zvitkih
- planfilm
- apreturane kartice
- mikrotanke žepke (jackete) oziroma mikrofiše.



SLIKA 1

2. Snemanje

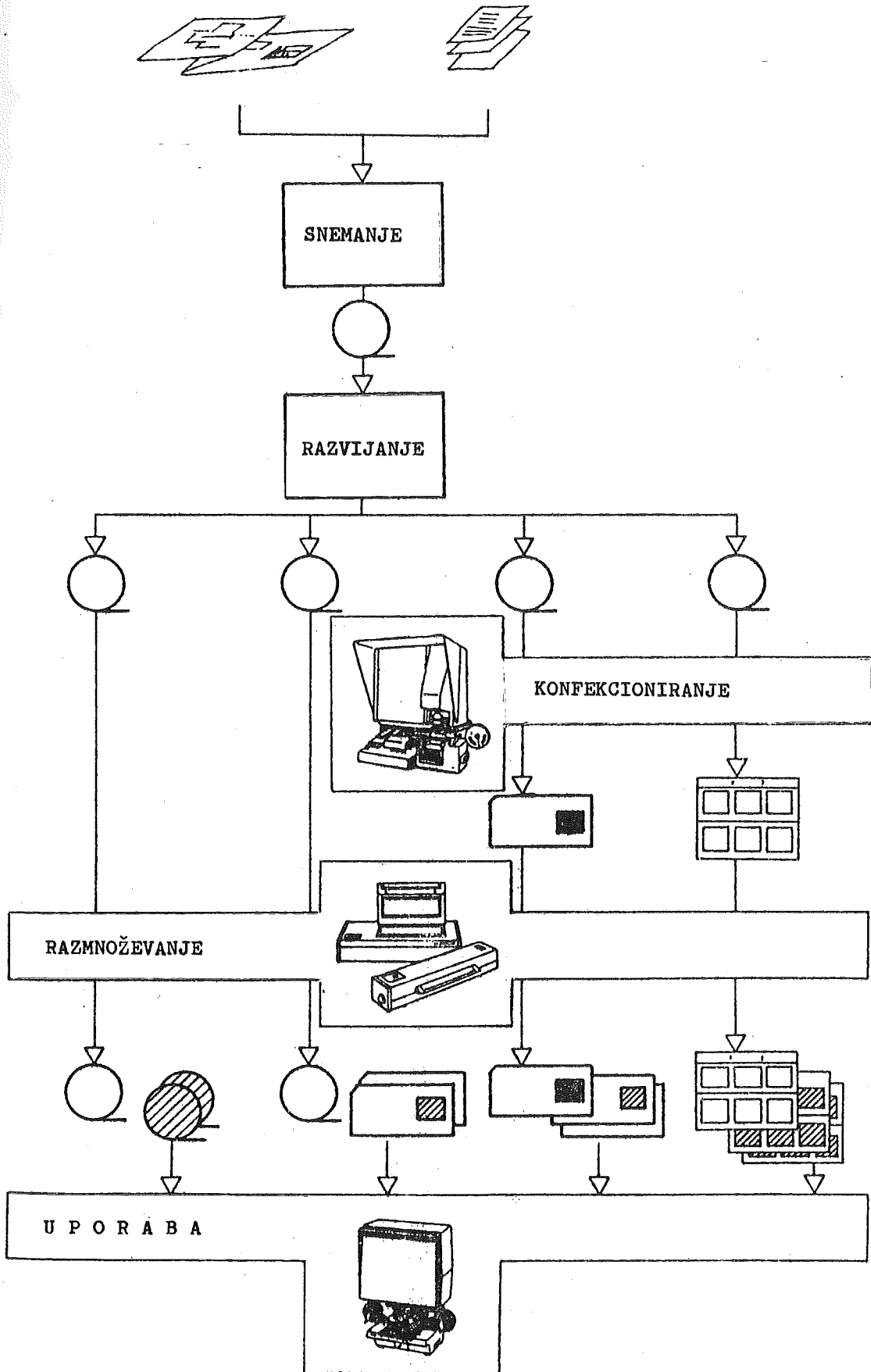
Dokumenti se snemajo s posebnimi kamerami; ločimo koračne in pretočne kamere.

S koračno kamero posnamemo vsak dokument posebej. Namenjena je za snemanje dokumentov različnih formatov, načrtov, kart, knjig ...

Pretočna kamera je popolnoma avtomatizirana in zato zahteva standardne formate. Namenjena je za snemanje različnih obrazcev.

Poseben postopek prenosa podatkov na mikrofilm je COM - Computer Output in Microfilm. Bistvo tega sistema je, da rezultate, podatke, ki so v ra-

čunalniku, s posebno napravo prenese na plan film. Podatki morajo biti posebej prirejeni za izpis na Com-u. Tako se izognemo eni najdražjih faz v računalniški obdelavi podatkov - to je izpisovanju na papir.



SLIKA 2

Ko snemamo dokumente, jih pomanjšamo iz originalne velikosti v pomanjšano sliko - mikrofilm. Pri tem se največkrat uporabljajo standardne pomanjšave: 24 : 1, 42 : 1, 48 : 1.

3. Kopiranje mikrofilma

Kolikor mikrofilm izdelamo samo v enem primerku, je priporočljivo izdelati kopijo, saj se original sčasoma poškoduje.

Pri snemanju se običajno uporablja fotografski postopek. Pri kopiranju pa se uporabljata postopka diazo in kalvar.

4. Konfekcioniranje

Če je končna oblika mikrofilma, ki ga želimo uporabljati, v obliki apreturke kartice ali mikrotankega žepka - mikrofiša, je potrebno film poprej v zvitku razrezati in ga vložiti v kartico oziroma mikrotanke žepke. Ta postopek imenujemo konfekcioniranje. Mikrotanke žepke običajno arhiviramo, za uporabo pa izdelamo kopije - mikrofiše.

5. Priprava mikrofilma za uporabo

Od namena, pogostnosti uporabe, vrste dokumentacije in tudi od razpoložljive opreme je odvisno, kako bomo dokumente posneli in pripravili mikrofilm za uporabo.

Če dokumente snemamo le zato, da bi jih zavarovali pred uničenjem, bomo izbrali najenostavnejši in najhitrejši način snemanja.

Pred prenosom na mikrofilm morajo biti dokumenti urejeni po nekem sistemu, po katerem bomo dokumente kasneje lahko tudi našli. Najenostavnejši sistem je oštevilčenje dokumentov; to se lahko dela tudi avtomatsko pri snemanju.

Če se mikrofilm pogosto uporablja, so za iskanje primerni avtomatizirani sistemi. Obstaja več takih sistemov: MIRACODE, MINICARD, INFORMAT ... Ti uporabljajo za iskanje posebne indekse, ki se vnašajo na film že ob snemanju. Seveda potrebujemo v teh primerih specialne čitalnike. Te metode so koristne pri zelo velikem številu mikrofilmanih podatkov.

Zelo hitro iskanje podatkov pa omogoča tudi uporaba mikrotankih žepkov. V tem sistemu pomeni žepek določeno enoto (osebo, objekt, pojav, vrsto dokumentov, določen interval), v kateri so urejeni posamezni dokumenti oziroma podatki. Če tak sistem ne presega nekaj sto mikrotankih žepkov, je mogoče brez posebne avtomatizacije najti posamezen podatek zelo hitro. Po izkušnjah je ta čas največkrat krajši od časa, potrebnega za iskanje podatka na terminalu.

Vsak žepek ima na vrhu prostor za vpis podatkov ali indeksa, po katerem iščemo posamezen dokument. Običajno ni mogoče z enim indeksom zajeti vseh možnih sistemov iskanja. V takih primerih je smotrno izdelati posebne tabele, ki omogočajo iskanje po različnih sistemih (npr. po abecedi, po času, po kraju).

SLIKA 3

6. Uporaba mikrofilma

Mikrofilm lahko uporabljamo le s posebnimi napravami - mikrofilmskimi čitalniki. Ti nam povečajo sliko z mikrofilma na enkran.

Pogosto je treba iz mikrofilma izdelati kopijo na papirju. Za te namene služijo mikrofilmski čitalniki z reproduktorji, ki imajo vgrajen dodatek za kopiranje. Običajno je postopek kopiranja elektrostatični in uporablja se cinkoksidni papir.

Mikrofilmu kot spominskemu mediju dajejo izreden pomen najnovejše naprave, ki omogočajo prenos z mikrofilma v računalnik.

II. PREDNOSTI UPORABE MIKROFILMA

Glede na namen govorimo o aktivnem in pasivnem mikrofilmu. Aktivni mikrofilm uporabljamo vsak dan. Sproti prenašamo nove podatke na mikrofilm že posnete pa vzdržujemo. Pasivni mikrofilm služi le v arhivske namene zaradi zavarovanja podatkov in prihranka prostora.

Če želimo izkoristiti vse prednosti mikrofilma, se moramo odločiti za aktivni mikrofilm in pri tem dati poudarek čim večji uporabi mikrofilmskih čitalnikov in ne kopij na papirju.

1. Prihranek časa

Podatke imamo spravljene na majhnem prostoru, zato jih imamo lahko v neposredni bližini delovnega mesta. Dostop do podatkov in transport sta enostavna in hitra.

2. Preprosto shranjevanje podatkov

Sortiranje podatkov je enostavno. Podatki so na mikrofilmu urejeni

- in to zaporedje se ohranja. Iskalni podatki so vpisani na mikrofilm.
3. Preprosta obdelava in razmnoževanje
Mikrooblike je mogoče enostavno, hitro in poceni razmnoževati. Podatke zato lahko razdelimo na vsa mesta uporabe.
 4. Boljša in hitrejša informiranost
Podatke lahko sočasno sporočimo najširšemu krogu uporabnikov. Ogromno količino podatkov lahko nosimo s seboj. Zaradi lažje dosegljivosti jih večkrat uporabljamo.
 5. Popolnost dokumentacije
Originalnih mikrofilmov nikoli ne posojamo, zato imamo pri sebi vedno kompletno dokumentacijo. Zaradi cenenosti kopij ima lahko tudi vsak uporabnik kompletno dokumentacijo.
 6. Možnost kasnejšega vnašanja podatkov
Z dopolnjevanjem žepkov lahko dopolnjujemo vsebino oziroma določeni posnetek zamenjamo.
 7. Ustvarjanje zgodovinske dokumentacije
S shranjevanjem posnetkov dokumentacije, preden so bile narejene spremembe, delamo zgodovinsko dokumentacijo, ki je marsikdaj zelo pomembna.
 8. Velike možnosti reproduciranja
Možne so reprodukcije na papir različnih velikosti in v merilih, drugačnih od merila originala.
 9. Velike gostote zapisa
Če preračunamo gostoto v bits/cm^2 , dosežemo na mikrofilmu največje gostote.
 10. Lažji in varnejši prenos informacij
Zaradi majhnega volumna je prenos podatkov oziroma informacij enostavnejši in varnejši. Stroški razpošiljanja so majhni.
 11. Prostorske prednosti mikrofilma
Prihranek prostora je ogromen saj lahko dosti dokumentacije oddamo ali celo uničimo. Pri velikih količinah dokumentov nam že razlika v ceni arhivskega prostora povrne stroške za mikrofilmanje.
 12. Varnostne prednosti mikrofilma
Z mikrofilmom lahko dosežemo takšno varnost, ki je ne omogoča noben drug medij. Bistvena je tudi prednost mikrofilma, ki omogoča uporabo tudi v vojnih razmerah.
Drug vidik varnosti mikrofilma je, da ga ni mogoče ponarejati.
 13. Izboljšanje delovnih razmer
Z uvedbo mikrofilma ni več potrebno fizično delo in delo v kletnih in vlažnih prostorih, v katerih so običajno arhivi.

To je le nekaj najpomembnejših prednosti mikrofilma. Da bi te prednosti bolj zaživele, jih ilustrirajmo z nekaj primeri:

- sposobnost sprejemanja zapisov različnih medijev v bits/cm^2
 - tipkana stran $10 \text{ bits}/\text{cm}^2$
 - stran knjige 10^2
 - magnetni trak 10^3
 - fotografija 10^4
 - videotrak 10^5
 - klasični mikrofilm 10^6

- primerjava med klasičnim (tiskani izpisi) in COM izhodom iz računalnika

		počasni tiskalnik	COM 1:42
- hitrost	znakov/uro	66.000	1,2 milijona
- čas	minut	6.000	300
- teža	100.000 strani v kg	680	0,8
- volumen	100.000 strani v m ³	1,5	0,0009

- za arhiviranje 50.000 načrtov formata A1 bi potrebovali 130 m³ prostora, za isto število načrtov, posnetih na mikrofilm, potrebujemo le 0,4 m³ prostora;
- če manipulacijo z dokumenti nadomestimo z uporabo mikrofilma, prihranimo ca. 60 % časa;
- hitrost dostopa do podatkov, shranjenih na mikrofilmu, v primerjavi s podatki, shranjenimi v arhivih, je tolikšna, da prihranimo več kot 90 % časa.

III. PROBLEMI PRI UVAJANJU MIKROFILMA

Kljub prednostim mikrofilma se pri njegovem uvajanju v poslovanje kažejo odpori. Večina ljudi težko sprejme po dolgolani navajenosti na klasičen način dela novega, vendar pa zaradi prednosti mikrofilma (čistoča, urejenost, lahko in hitro iskanje informacij, lažje delo s strankami) počasi z zadovoljstvom sprejmejo tudi to novost.

Za uspešno uvajanje mikrofilma je treba vsa delovna mesta opremiti z mikrofilmskimi čitalniki, to pa v naših razmerah, ko primanjkuje ustrezne opreme, ni preprosto.

Relativno dobro smo opremljeni z mikrofilmskimi čitalniki. Teže pa je nabaviti mikrofilmske čitalnike z reproduktorji, ki pa so predvsem pri poslovanju s strankami nujno potrebni.

IV. UPORABA MIKROFILMA V GEODEZIJI

Uporaba mikrofilma v geodeziji je specifična. Velik del izdelkov geodetske stroke je v kartografski obliki. Bistvena razlika med načrti, ki jih izdelujejo ostale tehnične stroke, in geodezija so:

- neenotnost formatov oziroma izdelava načrtov izven standardnih formatov,
- načrti so izdelani v več barvah,
- znaki in črte na načrtih so minimalnih dimenzij in zelo gosti,
- na načrtih in kartah se uporabljajo kartografski rastrji,
- na načrtih oziroma kartah se vodijo še druge evidence na eni ali več oleatah,
- originalov po mikrofilmanju ni mogoče uničiti, ker je vzdrževanje mogoče le na njih.

Take razlike narekujejo specifično izdelavo in uporabo mikrofilma v geodeziji. Treba bo prilagoditi ali izdelati posebne standarde za mikrofilmanje načrtov in kart.

Za mikrofilmanje pisne dokumentacije, ki je v geodeziji ni malo pa veljajo splošna načela za mikrofilm.

O uporabi mikrofilma v geodeziji se je začelo razmišljati predvsem v zvezi z zavarovanjem obstoječe dokumentacije. Ob večji in boljši ponudbi mikrofilmske opreme, predvsem pa mikrofilmskih storitev, so se odprle možnosti za aktivno uporabo mikrofilma v geodeziji. Prvi poskusi

so bili narejeni za register območij teritorialnih enot, nekatera gradiva Republiškega centra za geodetsko dokumentacijo in zemljiški kataster v nekaj občinah. Ti testi in predvsem želje posameznikov so pokazali, da bo nujno treba uskladiti sistem mikrofilmanja, da bomo imeli za območje SR Slovenije enotno prikazane podatke. Osnovna načela oziroma izhodišča, ki bi jih morali pri tem upoštevati, so tale:

1. Pri snemanju pisne dokumentacije na mikrofilm (obrazci, sezname in podobno) je treba upoštevati že uveljavljene standarde.
2. Kartografski prikazi v istem merilu bi se morali snemati na mikrofilm z enotnim faktorjem pomanjšave.
3. Zaradi možnosti izmenjave podatkov oziroma uporabe podatkov za območje več občin ali cele republike bi moral za isto merilo veljati enoten sistem konfekcioniranja.
4. Identifikacijski podatki na mikrofišu se morajo določiti na ravni SR Slovenije, in ne na občinski ravni.
5. Določiti je treba način shranjevanja posameznih mikrofilmov glede na pomembnost podatkov.
6. Določiti bo treba enotno obliko COM zapisa.
7. Zagotoviti bi morali ne le možnost za vpeljavo mikrofilma, temveč obveznost, da se vsi upravni organi in organizacije ustrezno opremijo.

V. MOŽNOSTI IN PREDNOSTI UPORABE MIKROFILMA V GEODEZIJI

Praktično bi po pregledu dokumentacije, ki obstaja v geodetski stroki, lahko ugotovili, da ni področja, na katerem ne bi bilo smotrno vpeljati mikrofilm. Ker je področje zemljiškega katastra in podatkov, ki jih hrani Republiški center za geodetsko dokumentacijo, posebej obdelano, da bi se dotaknil le možnosti uporabe mikrofilma v evidencah ROTE in EHIŠ.

ROTE in EHIŠ se vodita na osnovi TTN-5 in TTN-10, v občinah in na osnovi TK-25 v republiškem merilu. Podatki, vođeni v evidencah, se razmeroma hitro spreminjajo - predvsem velja to za hišne številke. Evidenci imata vedno več uporabnikov, za katere je treba izdelati ozalidne kopije ali se tiskajo posebni atlasi, ki pa hitro zastarijo. Zaradi tega se kot optimalna rešitev ponuja snemanje evidenc na mikrofilm. Na mikrofilm naj bi se snemal kartografski del evidence tako na občinski kot na republiški ravni. Vsem uporabnikom se pošlje po ena kopija mikrofišev. Ko na posameznem listu nastane sprememba prostorske enote ali se spremeni določeno število HŠ, se izdelava nov mikrofiš in se pošlje uporabnikom. Tako imajo uporabniki ažurne podatke, iz mikrofilmskih posnetkov starega stanja pa delamo zgodovinski pregled sprememb.

Obe evidenci pa sestavlja poleg kartografskega dela še pisni del, ki je že računalniško naložen na Zavodu SR Slovenije za statistiko. Na podlagi teh podatkov bi bili smotrno izdelati COM izpise. Ker imamo poleg podatkov o šifrah in imenih prostorskih enot še podatek o centroidu (koordinati y, x) prostorske enote, je mogoče te podatke kombinirati.

Za lažje razumevanje navajam primer seznama po krajevnih skupnostih:

PROSTORSKA ENOTA	NADREJENE ALI PODREJENE PROSTORSKE ENOTE				LIST TK 25/G	LIST TTN 5	ŠTEV. MIKROFIŠA
Ime Šifra ali Šifra ime	Šifra	Ime	Šifra	Ime			

NASELJE		STATIST. OKOLIŠ	POPISNI OKOLIŠ		LIST TK 25/G	LIST TTN 5	Štev. Mikro- fiša
IME	ŠIFRA						
Abitanti	55 17 001	512 120	0015	0016	KOPER	KOPER 37	80-09
Adamovo	55 28 001	596 570	0142		RAKITNA	Ljub.J 23	60-17
Adergas	55 18 001	524 630	0001		PREDDVOR	Kamnik 12	41-16
...

SLIKA 4

Centroid krajevne skupnosti nam omogoča lokacijo krajevne skupnosti na list TTN 5 in list TK-25. Taki sezname, ki se izdelajo tudi za druge prostorske enote, so uporabni ne le za potrebe ROTE in EHIŠ, temveč tudi kot nekakšno kazalo za iskanje naselij, krajevnih skupnosti in drugih enot na načrtih.

Ob primeru ROTE in EHIŠ bi rad ponazoril tudi pomembnost enotnega sistema konfekcioniranja in enotne označitve mikrofišev.

Mikrofilme kartografskih prikazov ROTE in EHIŠ, ki so izdelani na osnovi TTN-5 ali 10, bi lahko razporedili in oštevilčili mikrofiše v okviru občine.

Tak sistem je za občino idealen, odpove pa takoj, ko uporabnik potrebuje območje dveh občin. Zato je smotrno vpeljati enovit sistem za območje cele SR Slovenije. Zaradi dveh meril, 1:5000 in 1:10.000, je najboljša rešitev razdelitev TTN-5 v mikrofiše po sistemu TTN-10. To sicer pomeni namesto 6 posnetkov le 4 posnetke, kadar gre za merilo 1:5000, oziroma celo en sam posnetek, kadar gre za načrt v merilu 1:10.000.

Tak način nam omogoča optimalno označitev mikrofišev. Prevzeli bi lokalno označbo listov TTN-10, ime pa bi zamenjali s številkami (oštevilčba trigonometrijskih sekcij od 1 naprej v mejah SR Slovenije).

Enoten način konfekcioniranja bi olajšal uporabo vseh evidenc, vodenih na podlagi TTN, ki bodo posnete na mikrofil. Številka mikrofiša bo v okviru SRS stalna.

Uporaba mikrofilma v Republiškem centru geodetske dokumentacije.

Osnova za vpeljavo aktivnega mikrofilma je mikrofilmska oprema - predvsem mikrofilmski čitalnik. V Republiškem centru geodetske dokumentacije smo se opremili z mikrofilmskim čitalnikom v letu 1983. To je tudi pospešilo nadaljnje snemanje aktivne geodetske dokumentacije na mikrofilm. Ta dokumentacija se je začela uporabljati pri tekočem delu. Kaj hitro smo spoznali, da bi potrebovali še dodatno opremo, da bi bil mikrofilm še bolj uporaben, predvsem pa:

- mikrofilmski čitalnik z reproduktorjem, ki bi omogočil izdajanje podatkov uporabnikom (posameznikom) s ponovnimi reprodukcijami na papirju,
- in po duplikatorju mikrofišev za izdajanje kopij mikrofilma tistim uporabnikom (upravnim organom in delovnim organizacijam), ki že imajo mikrofilmsko opremo - mikrofilmske čitalnike.

Ob vpeljevanju aktivnega mikrofilma pa ni bil zanemarjen prvotni vidik zavarovanja. Že pri snemanju na mikrofilm se z ozirom na vrsto in pomembnost dokumentacije izdeluje ena ali več kopij. En izvod mikrofilma, v embalaži, ki ne prepušča vode in je varna pred ognjem ter se ločeno hrani je primerna tudi za evakuacijo. Uporaba mikrofilma v izrednih razmerah ni posebno težka, ker obstajajo prenosni mikrofilmski čitalniki na

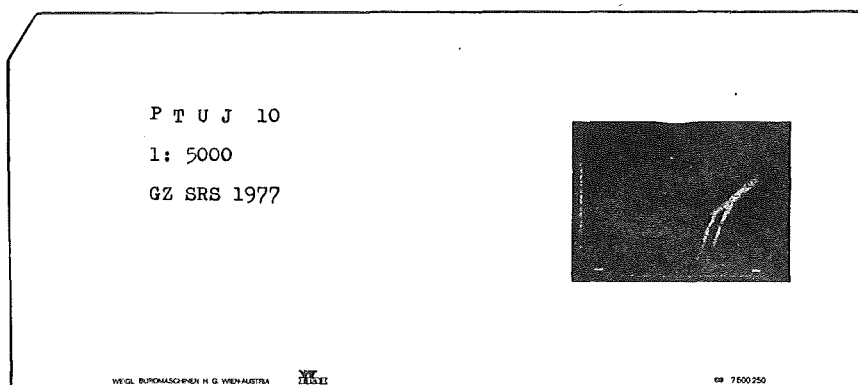
elektriko ali baterije.

Program mikrofilmanja daje prednost aktivni in z vidika SLO in DS pomembni dokumentaciji. Zajema pa (kasneje) tudi pasivno arhivsko dokumentacijo. Namen snemanja pomembnejše arhivske dokumentacije na mikrofilm je zavarovanje, prihranek pri prostoru in času pri iskanju posameznih podatkov.

Sedanji program snemanja na mikrofilm v Republiškem centru geodetske dokumentacije obsega tole dokumentacijo:

1. Temeljni topografski načrti v merilih 1:5000 in 1:10.000

Na mikrofilm so bili posneti vsi listi temeljnih topografskih načrtov v merilih 1:5000 in 1:10.000, in sicer na 35 milimetrskem filmu. Ker je bila to prva dokumentacija na mikrofilmu, so bili posnetki konfekcionirani na apreturnih karticah formata računalniške luknjane kartice. Na eni kartici je le en posnetek (načrt). Kartice so urejene kartotečno po trigonometričnih sekcijah. Da bi omogočili hitrejšo iskanje, so na vsaki kartici izpisani podatki:



Slika 5

Prvotni namen snemanja na mikrofilm je bil zavarovanje, vendar se danes mikrofilmski posnetki uporabljajo tudi za izdajanje podatkov ali načrtov strankam. Omogočajo hitrejšo iskanje posameznih območij kot tudi iskanje posameznih elementov na načrtih.

Sedanji način konfekcioniranja na apreturnih karticah ni najprimernejši. Razmišljamo o konfekcioniranju v žepke mikrofiše. Pri tem se zastavlja problem enotnega sistema ureditve posnetkov na mikrofiših.

2.-Točke temeljnih geodetskih mrež

Dokumentacije o točkah temeljnih geodetskih mrež je v Republiškem centru geodetske dokumentacije zelo dosti. Delimo jo na dve osnovni skupini:

- operati so dokumentacija, ki se uporablja za izdajanje podatkov uporabnikom; sem sodijo sezname koordinat, sezname višin, topografije lege posameznih točk in grafični pregledi; ta vrsta dokumentacije ima pri snemanju na mikrofilm prednost;
- elaborati so vsi ostali podatki izvirnih merjenj in računanj, vendar tudi nje delimo na aktivni in pasivni del, snemanje na mikrofilm je predvideno le za aktivni del elaboratov.

Načrt snemanja na mikrofilm po posameznih vrstah geodetskih točk je takle:

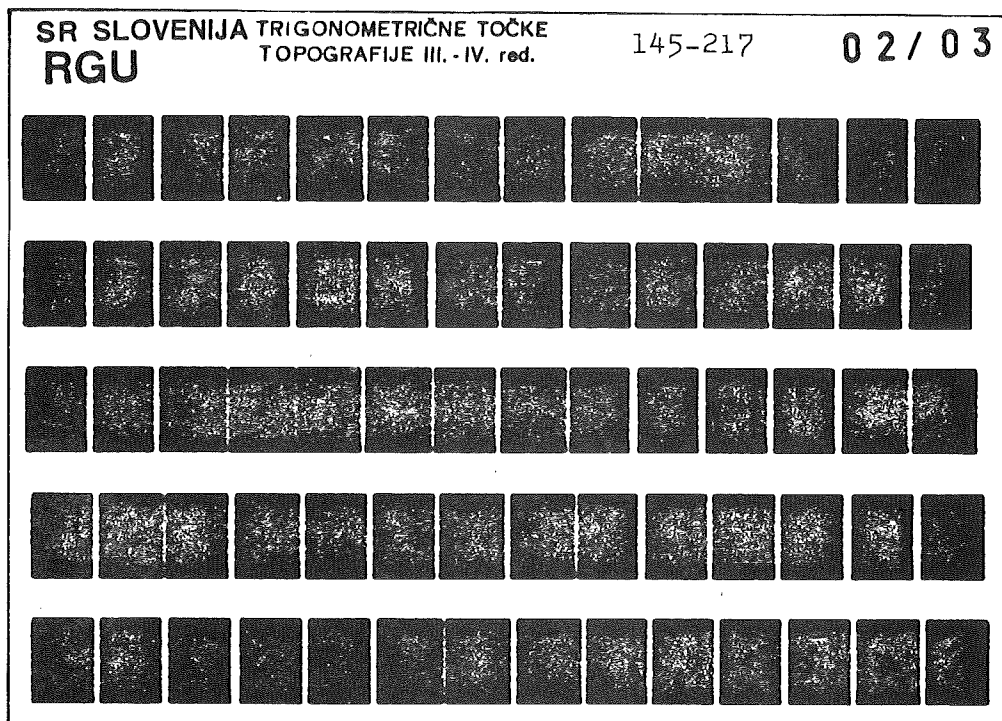
2.1. pozicijske temeljne geodetske točke

2.1.1. trigonometrične, Laplaceove, geoidne, bazne in poligonometrične točke

- 2.1.2. navezovalne točke
- 2.1.3. oslonilne točke
- 2.2. gravimetrične temeljne geodetske točke
- 2.3. višinske temeljne geodetske točke

Snemanje na mikrofilm bo opravljeno po ažuriranju operata.

Od opisane dokumentacije so bile že posnete na mikrofilm topografije trigonometričnih točk III. in IV. reda. Posnete so bile na 16 milimetrski film in konfekcionirane v žepke na mikrofiših po posameznih trigonometričnih okrajih. Opis posameznega mikrofiša je takle:

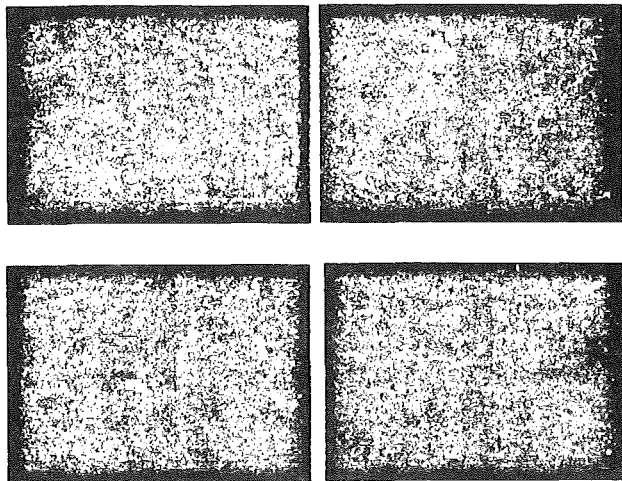


SLIKA 6

Osnova za iskanje podatkov je oznaka v desnem zgornjem vogalu mikrofiša. Prva številka 02 pomeni številko trigonometričnega okraja. Za kontrolo je na prvem posnetku v prvi vrstici izpisano ime trigonometričnega okraja, čitljivo s prostim očesom. Druga številka v desnem zgornjem kotu pa pomeni zaporedno številko fiša v tem trigonometričnem okraju. Pred obema opisanimi številkami so vpisane še številke trigonometričnih točk, ki so na mikrofišu (145-217).

Poleg topografij so že posnete na mikrofilm karte trigonometričnih in navezovalnih točk, izdelane na tiskanih kartah TK 25/G. Posnete so na 35 milimetrskem filmu, vendar tako, da zajame en posnetek dve karti. Na mikrofišu je osem kart. Pri ureditvi posnetkov na mikrofiših je bila uporabljena osnovna razdelitev na topografske karte Vojaškega geografskega inštituta. Tako obsega en mikrofiš območje dveh kart v merilu 1:50 000 oziroma se ujema z območjem razdelitve TK 50, ki ga je izdelal Geodetski zavod SRS.

Opis mikrofiša je takle:



Slika 7

Osnovni podatek za iskanje je zopet v zgornjem desnem kotu, v katerem je vpisana splošna oznaka za dve topografski karti v merilu 1:50 000.

Vsa opisana dokumentacija bo konfekcionirana v žepkih ma mikrofiših, kar omogoča tudi hitro vzdrževanje.

Mikrofilm dokumentacije o geodetskih točkah se že uporablja pri izdajanju podatkov uporabnikom - za sedaj le pri hitrejšem iskanju podatkov. Ko bo posneta na mikrofilm vsa dokumentacija o geodetskih točkah, bo mogoče izdelati kopije mikrofišev tudi za občinske geodetske uprave in druge uporabnike. Večina občinskih geodetskih uprav sedaj nima popolne dokumentacije o geodetskih točkah. S kopijami mikrofišev bo mogoče to hitro, celovito in poceni urediti.

3. Evidenca aerosnemanja

V Republiškem centru geodetske dokumentacije se vodi evidenca aerosnemanja po posameznih letih - po oleatnem sistemu - na osnovi topografskih kart v merilu 1:100 000 po Parizu.

Na mikrofilm je bila posneta vsaka oleata skupaj s tiskano karto, in sicer na 35 milimetrski film.

Oleate za posamezna leta so bile izdelane na transparentnem papirju in vidljivost topografske osnove je zaradi njegove nepresočnosti slaba. Pri snemanju te dokumentacije na mikrofilm se je z osvetlitvijo le s spodnje strani čitljivost topografske vsebine povečala v primerjavi z originalno evidenco. Ta izkušnja je zanimiva za snemanje marsikatere evidence na mikrofilm (GPKN, PKN, EHIŠ), ki je izdelana po sistemu oleat na osnovi načrtov ali kart. Za boljšo vidljivost tako tematike kot tudi topografske osnove na mikrofilmskem posnetku je pri snemanju na mikrofilm bolje vzeti za osnovo na papirju tiskan načrt ali karto.

Tudi mikrofilmski posnetki evidence aerosnemanja so konfekcionirani v žepke na mikrofiših. Na enem mikrofišu je šest posnetkov. Opis mikrofiša pa je takle:

SR SLOVENIJA
RGU

TK 100/P TRST

15/2

1971

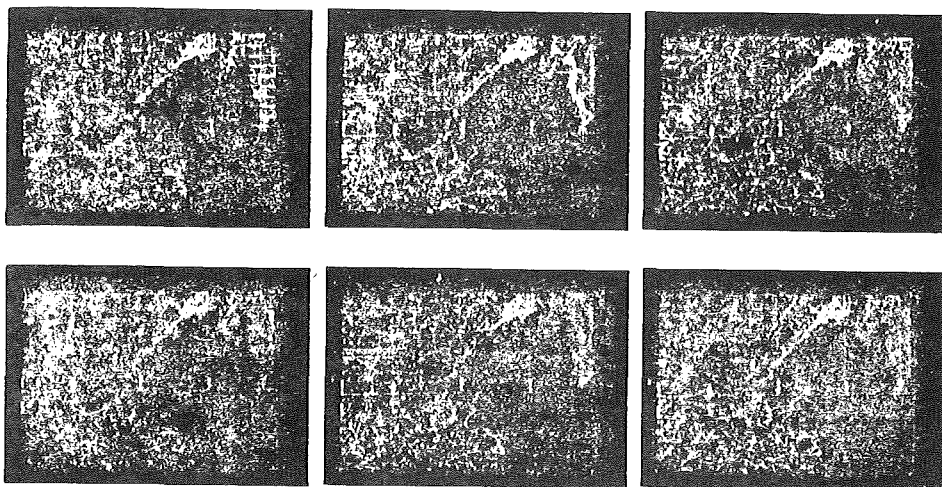
1972

1973

1975

1976

1977



Slika 8

Identifikacijski podatki za iskanje so zopet v desnem zgornjem kotu, in sicer: ime lista karte (TRST), prva številka pomeni interno zaporedno oštevilčbo listov karte (TK 100/P), druga številka pa zaporedno oštevilčbo mikrofišev za posamezno karto. Poleg tega so v zgornjem delu mikrofiša izpisana še leta, za katera je izdelana evidenca na posameznem posnetku.

Mikrofilm te evidence se že redno uporablja pri izdajanju podatkov uporabnikom. Obstaja pa možnost, da se na podlagi kopij mikrofišev tudi s to evidenco opremijo občinske geodetske uprave.

4. Podatki o državni meji

Dokumentacija o državni meji obsega grafični, več pisnih in numeričnih delov. Predvideno je snemanje vse dokumentacije na mikrofilm.

Vsa opisana dokumentacija bo konfekcionirana v žepkih na mikrofiših, kar omogoča tudi hitro vzdrževanje. Vzdrževanje je predvideno enkrat na leto. Vsi popravljani ali spremenjeni dokumenti se snemajo na mikrofilm in vstavijo v žepke originala na tista mesta, kamor po sistemu ureditve podatkov na mikrofiših sodijo. Izdelajo se kopije mikrofišev v toliko izvodih, kolikor jih potrebujemo, in sicer: en izvod za aktivno evidenco, en varnostni izvod za SLO in DS in toliko izvodov za uporabnike, kolikor jih že ima tako evidenco.

Smotrnost uvedbe mikrofilma nam pokaže primerjava med cenami kopiranja (stanje november 1984):

Vrsta dokum.	Kopija na	Cena ene kopije	Štev. izvodov na MF	Cena vseh kopij	Cena kopije enega MF
Topografija	kseroks	5.-	70	350.-	20.-
TK 25/G	ozalid	115.-	8	920.-	20.-

UPORABA MIKROFILMA V ZEMLJIŠKEM KATASTRU

V zemljiškem katastru smo zanemarili možnost uporabe in prednosti uporabe mikrofilma. Res je, da so velike težave z nabavo potrebnih aparatov, vzrok pa je tudi v posebnosti naših materialov, ki so različnih dimenzij in v manjših količinah, delo je zato počasnejše in ni bilo izvajalcev. Predvsem sodelovanje s tov. Knehtlom nam je omogočilo, da smo tudi v zemljiškem katastru začeli uporabljati mikrofilm.

Osnovna zamisel je bila čimprej zavarovati veliko število podatkov, ki jih imamo le v enem izvodu. Najbolj pomembni so npr. sezname koordinat nove izmere in topografije, ki jih največ uporabljamo in se tudi hitro poškodujejo, zato smo posneli na mikrofilm najprej te podatke.

Zelo praktični so se pokazali tudi mikrofilmi zemljiškokatastrskih načrtov v merilih 1:2880 in 1:1000. Še posebno ker že nakaj let uporabljamo pri vzdrževanju zemljiškokatastrskih načrtov le pokalonske prozorne folije, na katerih staro stanje brišemo in vrisujemo novo, nam občasne kopije na mikrofilm pomenijo tudi ohranjanje starega stanja, ne le za eno spremembo kot do sedaj na kopiji, ampak za cel list. Pogostost presnemavanja posameznih listov izberemo glede na pogostost sprememb.

Pri mikrofilmanju zemljiškokatastrskih načrtov je pomembna kvaliteta listov načrtov. Stari načrti s prečrtavanjem in risanjem v rdeči barvi ne omogočajo dobrih kopij, zato bi priporočal pravočasno reprodukcijo načrtov.

Ko smo nabavili primeren mikrofilmski čitalnik, ki ima tudi dovolj velik ekran, smo pričeli uporabljati mikrofilme zemljiškokatastrskih načrtov tudi v sprejemni pisarni za dajanje informacij strankam. Pokazalo se je, da je ta način demonstracije za stranke primernejši, za naše delavce pa dosti bolj priročen kot dosedanja uporaba indikacijskih skic.

Prihranili pa smo tudi dosti prostora za shranjevanje in za prihodnost še stroške za izdelavo in kaširanje skic.

Dogovarjamo pa se tudi že z zemljiško knjigo pri sodišču, da jim bomo namesto kaširanih indikacijskih skic in vnašanja sprememb v skice pošiljali kopije mikrofilmov načrtov istočasno kot za nas.

Prihranili bomo predvsem precej časa, ki je bil potreben za vnos sprememb.

Seveda morajo tudi na sodišču imeti mikrofilmski čitalnik, ki pa ni drag in pomeni le enkratno investicijo.

Tudi za arhiviranje elaboratov parcelacij bo mikrofilm najboljša rešitev. Kot mi je znano, je prav ta arhiv šibka točka geodetskih uprav. Ti arhivi so zaradi pogoste uporabe neurejeni, elaborati se izgubljajo in uničujejo, je pa vse le v enem izvodu.

Še več pozornosti bi morali posvečati dokumentom od leta 1976. Menim, da je najprimernejše, da se celoten arhiv posname na mikrofilm in nato primerno arhivira, lahko tudi izven delovnih prostorov, za sprotne informacije pa bi uporabljali kopije mikrofilma.

* 64000, YU, Kranj, Geodetska uprava Kranj
dipl.inž.geod.
Prispelo za objavo 1984-11-9.

Zopet bi prihranili precej prostora in tudi pregled in iskanje bi bila hitrejša. Pisarne geodetskih uprav bi bile bolj prijetne, ne več nabite s starinskimi omarami, kot so še danes povečini.

Z nabavo reproduktorja se nam seveda uporaba mikrofilma razširi. Uporabimo ga lahko za kopiranje vseh podatkov, na primer za pripravo podatkov za terensko delo, lahko pa tudi za izdelavo kopij zemljiškokatastrskih načrtov na zahtevo strank. Stranka dobi kopijo takoj, ko pokaže zeleno območje kopije na mikročitalcu. Tako prihranimo delo geodetskim risarjem in ponoven prihod stranki po narejeno kopijo. Za opremo kopije z uradnimi podatki pa del območja kopiranja prekrijemo in nato v ta prostor vpišemo vse potrebne podatke.

Lahko si napravimo kopijo katerihkoli podatkov, z uporabo različnih objektivov pa sliko pomanjšamo ali povečamo.

O reprodukciji celih listov zemljiškokatastrskih načrtov je govoril že pred mano tovariš Seliškar, omenim naj le to, da ob morebitni poškodbi lista načrta enostavno reproduciramo novega.

Omenim naj še, da je tiskane materiale na tiskalniku računalnika, npr. nove izmere, ki so zelo slabo tiskani in je zato tudi mikroposnetek slab, mogoče presneti neposredno z magnetnega traku z uporabo COM-18. COM-18 pa lahko uporabimo tudi pri preslikanju zemljiškokatastrskih evidenčnih elaboratov, ki jih vodimo na računalniku. Menim, da bi o tem morali razmisliti predvsem na tistih upravah, na katerih še dalj časa ne bo mogoče voditi evidenco na lastnem računalniku.

Zastavlja pa se tudi vprašanje o arhiviranju starega stanja evidence zemljiškega katastra pri tistih, ki imajo računalnik. Vsako leto je treba arhivirati magnetni trak s podatki tistega leta te trakove tudi obnavljati. Težava je v tem, da nam ti podatki niso ob vsakem trenutku enostavno dosegljivi. Tiskanje seznamov le za to, da bi bili takoj dosegljivi podatki arhiva, se mi ne zdi sprejemljivo. Izhod vidim zopet v presnemavanju evidence za arhiviranje in tudi uporabo na mikrofilmu.

GEODETSKA OSNOVNA DELA ZA POTREBE TOPOGRAFSKE IZMERE 1250 KM
DOLGEGA TERENSKEGA PASU V LIBIJI

Leta 1982 se je Geodetski zavod SRS velikim številom svojih delavcev udeležil obsežnih geodetskih del v Libiji, in sicer kot partner bavarskega podjetja, ki se v svetu predstavlja z imenom Roland Fladner Surveyors (RFS) in ki se je za ta dela pogodilo z ameriško firmo Brown + Root; ta pa projektira po naročilu libijske vlade orjaški vodovod, ki naj bi iz globokih vrtin na saharskem ozemlju napajal obalno območje Velike Sirte, dolgo okoli 560 km. Uradno ime projekta je Coastal Belt Water Project (CBWP).

Skupna naloga RFS in GZ SRS je bila izdelava načrtov za 1250 km dolga in 3,5 km širok pas terena ob predvideni trasi. V pričujočem predavanju želimo na kratko opisati tiste faze dela, ki se nanašajo na vzpostavitve osnovne geodetske mreže (situacijske in višinske), in pri tem poudariti najbolj zanimive značilnosti tega nenavadnega strokovnega podviga.

Ko se evropski geodet znajde pred izmero večjega območja v deželi v razvoju, v kateri geodetske temeljne mreže manjkajo v celoti (to je dandanes le še redkokje) ali pa so le deloma razvite, bi lahko sicer začeli reševati problem geodetske osnove na klasičen način, to je z razvijanjem osnovne triangulacijske mreže in primerne nivelmajske mreže, po možnosti povezanih z obstoječimi geodetskimi točkami. Pri razsežnejših zemljiščih je nujno vzpostaviti tudi astronomsko-geodetsko orientacijo (Laplaceove točke). Taka klasična rešitev ima sicer to dobro stran, da se da uokviriti v planska prizadevanja za sistematsko razvijanje enotnih geodetskih osnov celotne dežele, je pa nedvomno zamudna, pa čeprav bi si s trilateracijsko metodo prihranili postavljanje in merjenje baz s pripadajočimi omrežji ter opazovanje kotov.

Zlasti zaradi obdelav astronomskih opazovanj in zaradi zapletenih izravnanj mreže skoraj ni mogoče opraviti vsa dela v enem letu.

K sreči nam satelitska geodezija v zadnjih desetih letih ponuja imenitno, praktično in dokaj natančno metodo določanje položaja točk na Zemlji, znano pod imenom "doplerska metoda", za katero več tvrdk izdeluje zelo priročen in vedno boljše opremljen instrumentarij - doplerske satelitske sprejemnike. Zlasti, če se lahko opremo na kakšno že določeno točko, moremo nove točke določati s srednjim koordinatnim pogreškom okoli 1m. Optimalna gostota mreže doplerskih točk znaša od 50 do 200 km; nadaljnje zgoščevanje geodetske osnove poteka sicer klasično, vendar bistveno preprosteje in tudi hitreje, je strokovno manj zahtevno in lahko v veliki meri uporablja poligonometrične prijeme.

Terenska dela

Kljub pustinjaškemu in puščavskemu značaju skoraj celotnega ozemlja Libija sploh ni med geodetsko najmanj razvitimi deželami. Zlasti v obalnem pasu in v notranjih naftnih revirjih ne manjka raznih mrež. Celotna dežela je prekrita z mrežo osnovnih doplerskih točk z gostoto ca. 200 km, po glavnih cestah so speljani vlaki preciznega nivelmaja. Vendar vse to bogastvo podatkov le malo koristi - je namreč heterogeno, ni

* 61000, YU, Ljubljana, Geodetski zavod SRS
dipl.inž.geod.
Prispelo za objavo 1985-4-25.

vedno v enotnem sistemu in , kar je najbolj usodno, je težko dostopno tujcem - tudi tistim, ki delajo po naročilu vlade.

Koordinate dveh ali treh osnovnih doplerskih točk in višine omejenega števila reperjev (še ti so zelo neenakomerno raztreseni) so bile pridobljene v veliki meri mimo uradne poti - bolj po zvezah in iz starejših geodetskih elaboratov.

Pasovni značaj ozemlja, ki je bilo predmet naše izmere, kakor tudi parametri plana aerosnemanja so narekovali precej enoten linijski tip geodetske mreže (sl.1). Vzdolž trase poteka centralni poligon s stranici dolgimi približno 4,5 km. Od vsake točke tega poligona se odcepi-ta levo in desno dva "slepca", dolga ca. 2,5 km, večinoma vsak z eno stranico, redko z več kot dvema, pač glede na oblikovitost zemljišča. Tudi centralne stranice so bile lomljene, kadar vidnost med glavnima poligonskima točkama ni bila dosegljiva; vendar je takih stranic raz-meroma malo, in sicer zaradi zemljišča, ki se po preglednosti ne more primerjati s srednjeevropskim.

Rekognosciranje in vkopavanje mreže je opravila posebna skupina iz RFS. Točke so stabilizirane z azbestno cevjo, napolnjeno z betonom in dolgo 70 cm. Na vrhu, ki je približno 1-2 dm nad terenom, je vsajen kovinski čep. Podzemne stabilizacije ni. Nekatere stranske točke so stabilizira-ne manj masivno. Na več kot polovici trase poteka poligon vzporedno z glavnimi cestami na razdalji 0,5 do 0,7 km. Na cestišču so v bližini glavnih točk poligona stabilizirane še t.i. referenčne točke, ki se do-ločajo polarno in se z njihovo pomočjo glavne točke v pusti pokrajini kasneje laže najdejo, saj standardni topografski opis marsikdaj ne za-došča.

Mreža ima tri krake, ki se stikajo v bližini mesta Ajdabiya (Adžabija) ob Sirtschem zalivu. Prvi in najdaljši poteka do vrtinskih polj v Saha-ri, drugi ob obali proti zahodu do mesta Sirta in tretji, le 140 km dolg, proti severu skočaj do mesta Bengazi. Zaradi pozneje sprejetih korekcij trase je bilo treba razviti tudi precejšnje dodatne odseke po-ligonske mreže (skupno okoli 220 km); ti poligoni se oslanjajo na prvot-no razvito mrežo.

V višinskem öziru se je centralni poligon določil po celi dolžini (1475 km) z geometričnim nivelmajem. Ogromen je bil trud številnih nemških in slovenskih nivelatorjev, ki so se od stacije do stacije prebijali po pusti pokrajini v klimatskih razmerah, ki so vse prej kot ugodne za nivelma. Priključke do danih reperjev so nivelirali v obeh smereh s plan-paralelno ploščo, vzdolž poligona pa se je niveliralo le v eni smeri, brez plošče, vendar z obveznim čitanjem treh niti, kar je omogočalo učinkovi-to kontrolo in obenem dajalo dolžinske podatke; niveliranje je načelno potekalo čimbolj po sami poligonski stranici. To metodo so namški kolegi očitno preizkusili na podobnih deloviščih v prejšnjih letih.

Položajno osnovo mreže so tvorile izključno doplerske točke, ki jih je posebej v ta namen v isti sezoni določila ekipa hannoverske firme Prakla-Seismos. Naj se na kratko pomudimo pri opisu tega merjenja.

Vedeti moramo, da je instrument, s katerim določamo doplerske točke, v prvi vrsti radijski sprejemnik, specializiran za sprejem podatkov, ki jih navigacijski sateliti Transit neprenehoma oddajajo o svojem položaj-u in gibanju v prostoru. Podatki se nanašajo na točno določen trenutek svetovnega časa in se oddajajo vsaki dve minuti na dveh izredno preciz-nih frekvencah (400 in 150 MHz). Sateliti se gibljejo od severa proti jugu (ali nasprotno); njihove orbite se križajo nad zemeljskima poloma. V 24 urah je mogoče na določenem stojišču zasledovati oddaje teh sateli-tov vsaj desetkrat, vsakič po 10 do 15 minut, kolikor traja prehod sa-telita. Prejete podatke sprejemnik shranjuje na magnetni trak. Vendar to ni vse. Dokler se satelit približuje, da frekvenca, na kateri ga spre-jemamo, višja od oddajne, ko se pa začne oddaljevati, je nižja. Gre za Dopplerjev efekt, ki ga vsi poznamo na področju zvoka: dokler se nam

vozilo z vključeno sireno približuje, slišimo višji ton, ko se oddaljuje, pa nižji ton od dejanskega. Instrument zelo natančno beleži ta frekvenčna odstopanja; ta so namreč bistveni element za izračun razlike razdalj satelit-sprejemnik, ki je nastala v dveh minutah:

$$\Delta r_1^2 = r_2 - r_1, \quad \Delta r_2^3 = r_3 - r_2 \quad \text{itd.}$$

Iz vsaj nekaj takih frekvenčnih opazovanj je mogoče izračunati tudi razdalje r_1, r_2, r_3 itd., iz dovoljnega števila razdalj pa se da izračunati tudi položaj sprejemnika v prostoru, saj so ustrezne prostorske koordinate satelita znane. Gre torej za večkratni prostorski ločni presek. Koordinatni sistem, v katerem se ta račun izvaja, ima izhodišče v središču Zemlje, osi X in Y ležita v ravnini ekvatorja (X je obenem v greenwiškem meridianu), os Z pa se ujema z zemeljsko osjo. Izračunane koordinate X, Y, Z se dajo pretvoriti v elipsoidne koordinate B, L, H - to so: geodetska širina, geodetska dolžina in elipsoidna višina. Ti rezultati so neodvisni od lokalne oblike geoida, torej ne vsebujejo odklonov navpičnic, ki obremenjujejo klasične astronomske določitve kraja.

Čeprav je v satelitskem sprejemniku programiran računalnik, ki je sposoben na željo operaterja izračunati koordinate kar na stojišču, je zaenkrat treba podatke, zbrane na kasetah, dokončno obdelati kasneje v računskem centru z ustrezno programsko opremo.

V praksi ne pride dostikrat v poštev neodvisno določevanje posameznih stojišč (to je postopek, ki smo ga pravkar skušali čimbolj preprosto in kratko opisati), temveč določamo položajne razlike stojišč nasproti neki točki, ki je že dana. Pri tem sočasno delujeta dva instrumenta - eden na dani, drugi na novo določeni točki. To metodo imenujemo translokacija (po domače: prenos položaja) in zahteva že bolj zapletene računske obdelave.

Tudi v našem libijskem primeru je bila mreža dopplerskih točk ustvarjena s translokacijami. Nedaleč od stičišča treh krakov naše poligonske mreže je točka libijske dopplerske mreže "ničtega" reda IGN 6, za katero so bile koordinate B, L in H znane. Čeprav so bili znani podatki za menda še eno tako točko blizu trase nekje na jugu, je bilo sklenjeno, da se bodo porabili le za kontrolo: to je poenostavilo računske obdelave in je bilo morda tudi reakcija na ozkosrčno birokracijo libijske geodetske uprave. Iz sheme translokacij (sl. 2) se vidi, da imamo osnovne translokacije, s katerimi so se določile predvsem točke državne dopplerske mreže v bližini trase, in dopolnilne translokacije za določitev ostalih točk. Na sliki je vsaka translokacija označena z debelejšo ali tanjšo polno črto; razvidnih je sedem glavnih stojišč.

Za potrebe naše poligonske mreže je bilo nazadnje na razpolago 20 dopplerskih točk, smotrno razporejenih vzdolž celotne trase na enakomernih razdaljah 60 - 70 km, kar pomeni, da je bila vsaka 14., 15. ali 16. točka centralnega poligona dopplerska točka, torej koordinatno dana. Elaborat dopplerske izmere vsebuje kot končni rezultat koordinate teh točk na mednarodnem elipsoidu. Razvidni so tudi srednji pogreški translokacij, ki se gibljejo okoli \pm 1 m po geografski širini in \pm 1,5 m po dolžini.

Naslednji problem za dobro geodetsko osnovo so pomenili smerni prikлеpi poligonske mreže. Dopplerske točke seveda ne omogočajo orientacije, saj se s točke na točko ne vidi. Samo s koordinatnimi prikлеpi nismo želeli ostati, zato smo predlagali določitev ustreznega števila astronomskih azimutov. Predlog je bil sprejet; opazovanje so opravili naši strokovnjaki, in sicer tako, da je vsaka dopplerska točka dobila azimut proti eni od sosednjih poligonskih točk. Pripomniti pa je treba, da astronomski azimuti teoretično niso primerni za orientacijo mreže, dokler jih ne popravimo za vpliv odklona navpičnice in tako pretvorimo v

elipsoidne geodetske azimute. Tem redukcijam, ki morda znašajo večino-
ma do 5", včasih pa tudi več, smo se kajpak morali odpovedati, saj so
odkloni navpičnic neznani.

Stranice so bile merjene z nekaterimi svetlobnimi razdaljemerji, zlasti
z odličnim AGA 14, in z mikrovalovnim razdaljemerom CA 1000, zelo pri-
ročnim članom družine Telurometrov. Horizontalne smeri so se opazova-
le s sekundnimi teodoliti in s prisilnim centriranjem vsaj v štirih stav-
kih, kolikor so se nanašale na centralni poligon. Dosledno so bili opa-
zovani tudi vertikalni koti. Opazovanje je bilo vedno obojestransko in
večinoma tudi sočasno (za kar sta morali hkrati delati dve skupini!)
ali vsaj s čim manjšim časovnim presledkom. Na stranskih "slepcih" so
vertikalni koti omogočali izračun višinskih razlik do bočnih točk, vz-
dolž centralnega poligona pa kontrolno trigonometrično višinomerstvo.
Kljub naši začetni skepsi je prav to višinomerstvo dokazalo, da so sre-
dine višinskih razlik, računanih tja in nazaj, skoraj vedno dovolj natančne.
(recimo približno ± 1 dm na 2 km). Enostransko določena višin-
ska razlika pa je povsem neuporabna, ker ima refrakcijski koeficient
v libijski puštinji zelo različne, za naše pojme abnormalne vrednosti,
od negativnih (npr. -1) podnevi do ogromnih pozitivnih vrednosti pono-
či - celo nad 4. (Spomnimo se, da pri nas računamo s $k = 0,13$ in da na
dovolj valovitem zemljišču niha vrednost koeficienta normalno od 0,1
do 0,3).

Računska obdelava

Pri računanju nivelmaja se ne bomo zadrževali, ker je manj zanimivo.
Ugotovili smo, da se je natančnost niveliranja sukala okoli povprečja
 ± 5 mm/km. Predpisani dopustni pogrešek 8 mm/km je bil nekajkrat prekora-
čen. Najdaljša vlaka sta bila dolga 400 in 200 km.

Položajna računanja so imela za osnovo libijske državne koordinatne si-
steme. Libija je sprejela svetovno razdelitev na šeststopinjske meridi-
anske cone v prečni Mercatorjevi projekciji (to je le drugo ime za Gauss-
-Krügerjevo projekcijo); začetni meridiani so 90° , 150° in 210° vzhodno
od Greenwicha. Uzakonjene pa so bile tudi dvostopinjske cone oziroma
sistemi, in sicer z lihimi začetnimi meridiani. Tako smo naše mreže ra-
čunali v sistemih z začetnimi meridiani 170° , 190° in 210° E. Za modulira-
nje koordinat je kot pri nas predpisan faktor 0,9999, tj. zmanjšanje
za 1/10 000.

Po znanih enačbah smo geografske koordinate dopplerskih točk pretvorili
v pravokotne, izračunali meridianske konvergence in tako iz astronomskih
azimutov dobili smerne kote orientacijskih stranic. Po redukciji poligon-
skih stranic smo se lahko lotili računanja glavnih poligonov med doppler-
skimi točkami; tega pa nismo smeli opraviti brez upoštevanja projekcij-
skih redukcij ne le za stranice, temveč tudi za kote. Čeprav so namreč
redukcije smeri malenkostne, v večini poligonov kopičijo z istim pred-
znakom, njihova vsota pa lahko doseže 20" in več.

Računanje poligonov smo opravili v dveh fazah. Prva faza je dala že dob-
re, a še ne definitivne koordinate vseh točk mreže. Poligone smo izrav-
navali po navadni metodi s programskimi kalkulatorji HP-67; pri tem smo
dobivali kotna in koordinatna nesoglasja. Kljub popačenosti večine poli-
gonov smo računali tudi podložna in prečna linearna odstopenja. Celotna
slika kotnih in linearnih nesoglasij, absolutnih in relativnih, priča o
tem:

- povprečje skupnih linearnih nesoglasij znaša 1:36 700; pri vseh po-
ligonih so v dopustnih mejah merila 1:20 000;
- prečna nesoglasja so pretežno večja od podolžnih, kotni podatki so to-
rej nekoliko premalo natančni v primerjavi z dolžinskimi, kar pripisu-
jemo prevelikemu številu stranic in nepopravljenim astronomskim azimu-
tom;
- merjene dolžine so skoraj brez sistematskega pogreška;

- natančnost danih dopplerskih točk je povsod zadovoljiva.

Druga faza računanja je obsegala računalniško strogo izravnavo poligonov skupno s pripadajočimi bočnimi in pomožnimi točkami. Strogo izravnavo smo izbrali zaradi popačenosti večine poligonov. Izravnavo 45 do 65 točk naenkrat po posredni metodi - uporabljali smo namreč naš splošni triangulacijski program GEM - in povrh vsega samo s tremi nadštevilmimi opazovanji je na videz neracionalna, za nas pa je bila bolj ekonomična in hitrejša od običajne, ki bi zahtevala izdelavo posebnega programa. - Končne koordinate smo dobili zapisane tudi na računalniškem mediju, kar nam je seveda prišlo prav pri sestavi končnih seznamov in pri avtomatskem kartiranju mreže. Vse točke (blizu 1400) smo na zahtevo naročnika izrazili tudi v geografskih koordinatah; transformacijo je opravil računski center GZ.

Sklepne misli

Z izvajanjem geodetskih osnovnih del za izmero tako velikih dimenzij, kot jo je zahteval projekt C.B.W.P. 1 1982, so si terenski strokovnjaki GZ SRS pridobili celo zakladnico izkušenj. Mnogo so se naučili od nemških kolegov, ki so imeli za seboj pomembna geodetska dela tako v Libiji kot drugod, npr. na podobnih zemljiščih v Saudovi Arabiji. Prevzete organizacijske in strokovne prijeme so temeljito preizkusili, tu in tam tudi dopolnili in bodo v prihodnosti sposobni reševati podobne naloge s še večjim učinkom in kvaliteto.

Ne da bi dalje našteval te izkušnje, želim omeniti le splošno spoznanje (iz katerega izvira cela vrsta konkretnih), da ima geodet na nerazgibanem pustinskem zemljišču ob dokaj suhi klimi drugačne in večje možnosti pri razvijanju osnovnih mrež kot na tipičnih srednjeevropskih zemljiščih. Omogoča svojevrstne organizacijske prijeme, zahteva pa obenem dobro strokovno vodstvo, poznavanje lastnosti zemljišča in dnevnih klimatskih razmer ter kajpak izredno vestnost pri delu. Ob dobri organizaciji in materialni preskrbi se tako dosežejo optimalni učinki. - Kar zadeva geometrični nivelma, pa bi bilo treba razmisliti o uvedbi motorizirane metode, saj to ni več novost.

Za vsa računška dela v pisarni je bil zadolžen GZ. Opravili smo jih povsem samostojno, po lastni metodologiji in z lastno tehnologijo brez pomoči in zgledov od drugod. Sedaj, ko se oziram na to delo iz večje časovne oddaljenosti, seveda modro ugotavljamo, da bi nekatere faze lahko opravili na višji tehnološki ravni. To naj bo opomin in vodilo za prihodnost; za konkretne razmere, v katerih smo se znašli ob začetku računanja, pa je bila uporaba programskih žepnih računalnikov prav dobra trenutna rešitev. Od devetih programov, ki so bili potrebni, smo jih sedem že imeli in jih je bilo treba le prilagoditi. Računsko ekipo smo lahko polno zaposlili že takoj po prejemu prve pošiljke terenskih zapisnikov. Tako je ekipa zmogla pravočasno oddajati koordinate in druge podatke tako oddelku za fotogrametrijo kot naročniku, ki je stalno spremljal rezultate našega računanja.

Obdelava večjih količin podatkov z žepnimi računalniki ima to slabo stran, da je treba tako podatke kot rezultate ročno zapisovati v določene oblike, v naslednji delovni fazi pa jih spet prepisovati iz njih. Dandanes se takšne naloge najprimerneje rešujejo z uporabo sodobnih namiznih računalnikov, opremljenih z disketnimi enotami, in z vsaj 21-centimetrskim tiskalnikom. Razpolagati s takim računalnikom pa ne pomeni nič, dokler nimamo zanj vse potrebne programske opreme, ki je seveda precej bolj obsežna in kompleksna v primerjavi s skupino malih računskih programov za HP-67.

Vsekakor smo tudi pri pisarniških delih pridobili nemalo novih izkušenj, saj smo uspešno obdelali zares veliko množino merskih podatkov, z upoštevanjem posebnosti, kot so refrakcija in vse projekcijske redukcije. Ob-

enem smo ugotovili, katere metode in pod kakšnimi pogoji so dobre, ter spoznali, kaj moramo na tem področju pravočasno razviti, če želimo prihodnje podobne naloge reševati v vsakem pogledu kar najbolje.

Branko ROJC*

NOVE TEHNOLOGIJE V KARTOGRAFIJI **

1. Uvod

Ko se končajo redakcijska dela se z izdelavo kartografskih originalov začne druga stopnja izdelave karte. Tedaj dobi karta, ki se je poprej oblikovala kot ideja, materializirana v redakcijskem načrtu le opisno in v skicah in maketah, prvo grafično obliko.

Obenem pa se izvajalcem - kartografom - zastavijo tudi vsi problemi kartografske tehnologije, ki je potrebna pri izdelavi in reprodukciji karte. Seveda morajo biti tehnološki postopki izdelave karte natančno določeni in predpisani že v redakcijskih navodilih.

Tehnika izdelave in reprodukcije kart se je v stoletjih spreminjala; razvijala se je skupaj z razvojem človeške družbe. Obenem so se razvijali tudi pripomočki, materiali in oprema, ki je potrebna za kartografsko reprodukcijo. V najstarejši zgodovini je bil kartografski prikaz, ki ga je človek ustvaril na steni skalne votline, kosu lesa, glinasti ploščici, zvitku papirusa ali pergamenta, unikatni original in je tak tudi ostal. Če je bilo potrebnih več izvodov karte, so jo morali prerisovati oziroma ponovno izdelati. Velik napredek so pomenile tehnike, ki so omogočale lažje razmnoževanje: lesorez, knjigotisk, bakrorez in kasneje heliogravura. Od izuma litografije je bil potreben samo še korak do ofsetnega tiska, ki je danes najbolj razširjena, kvalitetna in učinkovita tehnika razmnoževanja kart.

V kartografski reprodukciji so bili razviti postopki izdelave originalov, prilagojeni ofsetnemu tisku. Izredno pomemben je bil izum stabilnih prozornih plastičnih folij, ki so primerne za risanje. Dotedanjo fotografsko kopirno tehniko je pred 50 leti nadomestila bikromatska kopija na plastične folije, ki omogoča večkratno zaporedno kopiranje slike na folije, rastriranje in druge postopke. Grafična kvaliteta kart je dosegla visoko stopnjo z uporabo gravure na steklu in nato na plastičnih folijah ter z uporabo fotostavka na filmu, montažo znakov in opisa.

* 61000, YU, Ljubljana, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo Univerze Edvarda Kardelja
Magister kartografije
Prispelo za objavo 1984-11-15.

** Referat s strokovnega posveta o temi Nove tehnologije v geodeziji
Škofja Loka, november 1984.

Razvoj kartografske tehnologije je neprekinjen; v zadnjih desetih letih je doživela velik razvoj avtomatizacija vseh postopkov kartografske reprodukcije, ki prinaša s seboj vse svoje dobre in slabe plati.

2. Sodobna tehnologija izdelave reprodukcijskih originalov kartografskega prikaza

Izdelava karte poteka do tiska v več fazah. V splošnem jih lahko razvrstimo na tele:

2.1.

V primerih, ko gre za izdelavo topografskih načrtov ali kart v velikih merilih, je prva grafična oblika kartografske slike terenski original ki je rezultat kartiranja podatkov geodetske izmere ali tematskih podatkov; pri aerofotogrametrični izmeri ga nadomesti avtografski original, ki je rezultat fotogrametrične restitucije na avtografu.

Ko gre za izdelavo izvedenih kart, govorimo o kartografskem originalu, ki nastane z generalizacijo in vrednotenjem vsebine primarnih in sekundarnih virov. Kartografski original še nima grafičnih kvalitet; elementi vsebine pa morajo biti prikazani geometrično in pozicijsko natančno s pravilnimi medsebojnimi razmerji.

2.2.

Naslednja faza je izdelava založniškega originala. Ta je geometrično, vsebinsko in likovno optimalno izdelana slika vsebine kartografskega originala. Lahko je nerazčlenjen ali pa razčlenjen na več delov. Osnovna členitev je izvedena po barvah, v katerih bo karta tiskana. Založniški original ene barve je lahko dalje razčlenjen na delne (vmesne) založniške originale. Sem štejemo vse risbe, gravure, montaže in maske. Iz praktičnih razlogov so založniški originali navadno pravilna slika vsebine, to pomeni, da so elementi slike na zgornji strani nosilcev. V nekaterih primerih so založniški originali izdelani v drugačnem, navadno večjem merilu kot tiskana karta.

2.3.

S kopiranjem ali fotografiranjem, včasih tudi s pomanjšavo založniških originalov dobimo zrcalno sliko vsebine.

Z združevanjem delnih originalov in vkopiranjem rastrov nastane končno reprodukcijski original.

Število reprodukcijskih originalov je odvisno od števila barv, v katerih se tiska karta. Ko tiskamo karto s štirimi standardnimi osnovnimi barvami, je temu prilagojena tudi izdelava založniških in reprodukcijskih originalov in potrebujemo samo štiri reprodukcijske originale.

Na osnovi reprodukcijskega originala lahko kartografski prikaz razmnožujemo neposredno s kopiranjem ali posredno z izdelavo tiskarske forme in tiskom.

3. Neposredni nosilci slike

3.1.

V procesu kartografske reprodukcije do tiska se uporabljajo kot nosilci slike različni materiali. Starejši material je papir, ki pa je dimenzijsko zelo nestabilen. Stabilizirati ga je mogoče s kaširanjem na kovinsko ali plastično folijo.

Že več kot desetletje pa poznamo tudi sintetični papir iz plastične mase in papirja, ki ima številne dobre lastnosti, žal pa je nekajkrat dražji od navadnega.

Za tisk kart uporabljamo še vedno pretežno navaden brezlesni papir, ki

se imenuje kartografski. Zaradi dimenzijske nestabilnosti je treba v tiskarnah vzdrževati kar se da stalne klimatske razmere, čas tiska ene karte pa čimbolj skrajšati.

3.2. Plastične folije poznamo že dalj časa; v zadnjih tridesetih letih so se uveljavile predvsem folije, izdelane s polikondenzacijo - to so poliestri (tereftalati) in polikarbonati (pri nas uporabljamo predvsem pokalon) - ter s polimerizacijo - to so polistirol in mešani polimerizati, med katerimi je najstarejši in najbolj znan astralon.

Plastične folije imajo odlične lastnosti: prozornost, dimenzijsko stabilnost, sprejemanje kemičnih barvil, so nosilci raznih slojev itd. Navadno so po eni strani mehanično matirane, po drugi strani pa gladke. Poliestri ne sprejemajo barv in tušev; zato opremijo proizvajalci te folije s posebnim slojem, ki dobro sprejema grafit, tuše in barve. Zelo kvalitetna folija te vrste je superastrafol, ki ima za osnovo poliester, na katerem je sloj mešanega polimerizata (astralon); folija ima dobre lastnosti obeh skupin.

Plastične folije uporabljamo kot neposredne nosilce predvsem za risanje in montažo (lepljenje) znakov in napisov. Za risanje se uporabljajo specialni tuši. Korekture (odstranjevanje risbe) izvajamo mehanično z retuširnimi noži, na poliestrih pa kemično ali z radirko.

Za izdelavo založniškega originala senčnoplastičnega prikaza reliefa uporabljamo poleg papirja poliestrske folije, ki od vseh najbolj sprejemajo grafit.

4. Posredni nosilci slike

Za posredne nosilce štejemo gravurne folije, maskirane folije za stripanje, grafične filme in folije za kopiranje.

4.1. Gravurne folije

Sodobni gravurni sloji so prozorni in neprozorni ter so naneseni na gladke plastične folije. Kadar gre za negativne gravurne folije, mora biti gravurni sloj rdeče ali oranžnordeče barve, ki je sicer vizualno prozorna, a ne prepušča svetlobe pri kopiranju; lahko je nanesen na katerokoli plastično folijo, tudi na poliestrsko, ker služi za izdelavo pozitivna z negativnim kopiranjem. Gravurni sloj za pozitivno gravuro je lahko kakršnekoli barve - navadno je moder, rdeč ali zelen, nanesen pa mora biti na folije, ki sprejemajo kemično barvo.

Prozorni sloji omogočajo graviranje po risbi na podloženem kartografskem originalu. Na neprozorne gravurne sloje pa je treba na neki način prenesti elemente vsebine kartografskega originala. Nove gravurne folije te vrste imajo že tovarniško nanesen diazokopirni sloj ali fotografski sloj. Na tak sloj se prenese slika s kopiranjem. Novi foliji te vrste sta: Diazoscal SAFIR firme RENKER in Diazoscribe firme KIMOTO, ki ima prozoren gravurni sloj (vzdrževanje!) Na trgu pa so tudi specialni kopirni sloji, ki jih sami nanašamo na določene gravurne folije.

Obstajajo tudi folije za kemično gravuro; sliko dobimo s kopiranjem založniškega originala in jedkanjem gravurnega sloja. Novo vsebino nato dograviramo mehanično. Postopek je zelo primeren za vzdrževanje kart.

Vzdrževanje kart, pri katerih so založniški originali izvedeni z negativno gravuro, izvedemo s prekrivanjem neveljavnih elementov vsebine in dograviranjem novih elementov.

Pri založniških ali reproduksijskih originalih, ki so izdelani s pozitivno gravuro, je treba odstraniti neveljavne elemente mehanično s praskanjem in dogravirati nove na lokalno ročno nanesen korekturni gravurni sloj, ki ga potem lokalno pobarvamo.

4.2 Maskirne folije

V sodobni kartografski tehnologiji uporabljamo za izdelavo mask mehanične in kemične maskirne folije. Pri mehanični maskirni foliji je poliestrska nosilna folija opremljena s tankim elastičnim slojem aktinično neprepustne barve (rdeče), v katerega režemo in okolico maske ročno odstranimo.

V zadnjem času je nekaj firm razvilo kemične maskirne folije. Najbolj znani sta foliji PILTIC in SILVER LINE firme KIMOTO. Sloj teh folij je sestavljen iz maskirnega in kopirnega sloja in je nanesen na poliestrsko folijo. Ročno izrezovanje maske tu odpade, kar omogoča zelo natančno izdelavo in popolno medsebojno ujemanje vseh mask. To je posebno pomembno pri izdelavi originalov za štiribarvni tisk. Negativ konture vklopimo na folijo, sliko razvijemo in jedkamo ali obdelamo z enofaznim razvijalcem; nato folijo ročno stripamo. Podobna je folija SAFIR firme RENKER.

4.3. Grafični filmi

Sodobni grafični filmi, ki se uporabljajo v kartografski reprodukciji, so izdelani izključno na plastičnih folijah.

Za kartografijo so posebno pomembni tile sodobni materiali:

- Slojni film (stripni film) se uporablja za montažo elementov opisa in kartografskih znakov. Na debelejšem nosilnem sloju je zelo tanka folija s fotografskim slojem. Nekateri novi proizvodi te vrste so opremljeni z diazo slojem; vse več teh filmov pa je samolepljivih, na primer copyproof firme Agfa Gevaert; pri tem filmu se uporablja za izdelavo poseben postopek kopiranja in poseben pribor.
- Autoreverzalni filmi nam omogočajo izvedbo pozitivnega fotografskega postopka. Izdeluje jih že več firm; prihranijo nam čas in material.
- Filmi "Wash off" omogočajo preprosto obdelavo, ker se razvijajo in fiksirajo s posebnim aktivatorjem, neosvetljena mesta pa izperemo s toplo vodo. Fotografsko sliko lahko brišemo z vlažno radirko, dopolnjujemo pa z risanjem na nosilno folijo, ki je sestavljena iz poliestra in mešanega polimerizata. Znana sta filma Crovex firme Du Pont in Copyline WOC in WOR firme Agfa Gevaert.
- "Dnevni filmi" so malo občutljivi za dnevno svetlobo, kar olajšuje izvajanje zahtevnih kartografskih reproduksijskih postopkov (naravnava nje pri združevanju in drugo). Pri večini teh filmov fotografski sloj ne vsebuje več srebra. Ekspozirajo se z ultravijolično svetlobo. Novi proizvodi te vrste so: Versalite firme Kodak, Densolite firme Folex, Bright light firme Du Pont in DL 515 p firme Agfa Gevaert.

4.4. Folije za kopiranje

Zaradi številnih prednosti je še vedno najboljši bikromatski kopirni postopek. Zanj uporabljamo predvsem polikarbonate in plivinilkloridne (mešani polimerizati) folije, v zadnjih letih pa tudi poliestrske, ki zahtevajo posebne kemikalije. Kopija je lahko pozitivna ali negativna. Največ se uporablja pozitivni kopirni postopek. Po negativnem kopirnem postopku je mogoče izdelati kemično maskirno folijo.

Nalivanje sloja v lastnem laboratoriju omogoča večkratno kopiranje na isti nosilec, združevanje založniških originalov, rastriranje, izdelavo večbarvnih kopij in drugo.

Druga vrsta folij za kopiranje slike ima že nanesen sloj. Ta je lahko na osnovi diazo spojin, ki omogočajo izdelavo pozitivne kopije. Nosilna folija je navadno poliestrska; v nekaterih primerih je opremljena tudi z risalnim slojem.

Vrsta drugih proizvodov ima senzibiliziran sloj, ki omogoča izdelavo negativne kopije in se razvija z vodo.

Zanimiva je folija SAFIR PWN Negativfolie Sepia firme RENKER, ki je poceni in zelo primerna za kopiranje negativne gravure in izdelavo negativov montaž ipd.

Vse te folije so primerne za obdelavo pri dnevni svetlobi in samo za izdelavo kontaktnih kopij.

5. Tehnološki postopki in oprema

Za lažje obravnavanje ločimo vsebino kartografskega prikaza na tri vrste grafičnih elementov: točkaste, linijske in ploskovne. Poleg teh obravnavamo še alfanumerične elemente (opis).

5.1. Točkasti in alfanumerični elementi (opis)

Poznamo različne tehnike izdelave in reprodukcije kartografskih znakov in napisov. Pri tem ločimo dva procesa: izdelavo in plasiranje (montaža). Daleč najboljša in najracionalnejša tehnika izdelave je fotostavek.

Obstajata dve vrsti modernih stavnih aparatov: fotostavni in svetlostavni. Pri fotostavnih imamo opravka z materialnim nosilcem pisav in znakov (steklene plošče), pri svetlostavnih pa z nematerialnimi (digitalni pomnilniki).

Kartografski fotostavek ima akcidenčni značaj. Temu najbolj ustrezajo fotostavni aparati tipa diatype. Predstavnik naslednje generacije sta diatronic in diatext.

Pri svetlostavnih aparatih nastane pisava računalniško (programsko), in sicer po rastrskem matričnem sistemu. Na film se črke in znaki projicirajo po matriki s katodnim žarkom. Prednost ima off line izvedba sistema, pri kateri sta mesti obdelave in osvetlitve ločeni.

Slaba stran diatypa je, da nima možnosti sprotne optične kontrole, ker je pri novejših aparatih že urejeno z generiranjem slike na zaslonu, še preden se projicira na film (Scitex).

Plasiranje (montaža) je še vedno pretežno ročno delo. Pri vseh lepilih, razen pri vosku, so še vedno težave pri korekturah položaja. Pri avtomatizirani (računalniški) kartografiji je plasiranje imen, posebno v loku, še problematično. V datoteki imen moramo imeti tudi podatke o topografskem položaju imen; tipografski položaj pa je spremenljiv in odvisen od kompozicije.

Oba problema je mogoče v sedanji fazi razvoja reševati le z interaktivnim delom na zaslonem terminalu in obdelavo karte po delih.

5.2. Linijski elementi

Za izvedbo linijskih elementov obstaja več klasičnih tehnik, od katerih je najkvalitetnejša slojna gravura. Gravuro izvajamo ročno z enojnimi, dvojnimi ali trojnimi gravurnimi iglami, ki so jeklene ali safirne. Pri pomočki so gravurne sanke in obroči s tangencialnim vodenjem. V avtomatizirani kartografiji nastanejo linije lahko na več načinov: z risanjem, gravuro ali projekcijo s fotoglavo (simbolno ploščo), brez smerne karakteristike ali z njo. Možno je vektorsko ali rastrsko risanje.

Kvaliteta linije pri rastrskem risanju je odvisna od velikosti rastrskega elementa (piksela) v matriki; zaradi razmeroma grobe resolucije je še vedno problematična.

5.3. Ploskovni elementi

Izvedba založniških in reproduksijskih originalov ploskovnih elementov je možna s polno barvo - prekritjem z masko - ali nianso barve, ki se v kartografiji izvede z rastriranjem.

Pri klasičnih postopkih je mogoče vkopirati raster le z masko; za fotografski (negativni) postopek je potrebna negativna maska, za bikromatski (pozitivni) pa pozitivna. Maske lahko izdelamo z izrezovanjem s posebnimi tangencialno vodenimi noži, enojnimi ali dvojnimi. Natančnejša je izdelava s kemično maskirno folijo. Mehanično izrezovanje mask lahko izvajamo zelo natančno tudi na avtomatičnih risalnikih (flat bed plotter). Pri vseh teh postopkih je potrebno klasično vkopiranje rastra. Med kartografskimi kopirnimi rastrami prevladujejo pikčasti in linijski. Za rastriranje linijskih elementov je bil pred nekaj leti razvit zelo uporaben specialni raster (PRX), ki zaradi specifične zgradbe preprečuje nastanek linijske rastrske motnje.

Pri iskanju rešitve za povečanje tolerance pojava rastrske motnje pri barvnih pretisih je dosegel lep uspeh Schmidtov sistem rastrov različnih gostot in različnih kotov, izračunanih z matematično metodo optimiranja. Rastrji, žal, še niso vpeljeni v tekočo proizvodnjo.

Do zdaj poznamo že vrsto različnih kontaktnih (poltonskih) rastrov, tudi takih za doseganje posebnih učinkov.

Najnovejši dosežek pri razvoju kontaktnih rastrov je specialni X-raster, ki sta ga razvili švicarska firma Swisscreen in nemška firma Jahn Repro. S kombinacijo dveh pikčastih kontaktnih rastrov različnih gostot so dobili novo rastrsko strukturo s tipično križno obliko. S tem rastrom dosega izredno ostrino in podrobnost rastrirane slike.

Klasičnemu postopku rastriranja z maskami se je mogoče popolnoma izogniti z računalniškim rastriranjem. Ena izmed možnih izvedb je rastriranje z elektrostatičnim rastrskim risalnikom Versatec. Na ta način je mogoče programsko izdelati barvne izvlečke za štiribarvni tisk. Problematične so le premajhna gostota rastrskih linij in nekatere slabosti strojne opreme, ki povzročajo neenakomernost tonov. Fotografski barvni separaciji je v avtomatizirani kartografiji analogna skanerska separacija, ki je sicer kvalitetnejša, a dražja.

Kot zanimivost je treba omeniti uporabo tehnologije ink-jet za izdelavo ploskovnega barvnega prikaza. Firma Tektronix jo je uporabila sicer le za izdelavo zaslonskih kopij (hard copy), obstajajo pa tudi veliki avtomatični risalniki s to tehnologijo.

Barvna slika kartografskega prikaza, ki smo jo dobili na interaktivnem grafičnem zaslonu, nastane na papirju s pomočjo specialne izhodne enote. Različne barve izdelava naprava z rastrskim mešanjem treh osnovnih subtraktivnih barv, ki jih pod pritiskom brizgajo na papir tri šobe. Resolucija slike je zelo dobra, približno 45 linij na centimeter, slika pa zelo kvalitetna.

6. Kopirni postopki in oprema

V procesu kartografske reprodukcije prevladujeta bikromatski in fotografski kopirni postopek.

6.1.

Oprema bikromatske kopirnice je že precej izpopolnjena. Firme ponujajo bolj ali manj popolne avtomatizirane sisteme, pri katerih je potek osvetlitve, razvijanja in barvanja voden programsko. To ima sicer nekatere prednosti, a številne slabosti za kartografske namene. Zato ostajajo posamezne faze še vedno pod kontrolo laboranta.

Omembe vredna novost je valjni oslojevalni aparat R-coater firme Hausleiter, ki je nadomestil veliko in nerodno centrifugo. Kopirni okviri so avtomatizirani; osvetlitev je kontrolirana denzitometrično.

6.2. Diazokopirni postopek

Z diazo folijami lahko izdelujemo založniške in reprodukcijske originale. Diazokopirni postopek uporabljamo tudi pri nekaterih gravurnih in stripnih folijah. Osvetljevanje izvajamo v kopirnih okvirih ali pa v diazokopirnih aparatih, kjer poteka tudi razvijanje s segretimi amoniakovimi parami.

6.3. Fotografska reprodukcija

Fotografska reprodukcija je nepogrešljiv člen v procesu kartografske reprodukcije. Omogoča izdelavo pozitivnih in negativnih kopij, povečave, pomanjšave, združevanja, rastriranja, rastriranja poltonskih predlog, barvno separacijo, odebelitev in tanjšanje linij itd. Standardna oprema, ki to omogoča, obsega veliko horizontalno reprojekcijo, vertikalno reprojekcijo, kopirni okvir in opremo za obdelavo filmov.

Velike firme ponujajo v precejšnji meri avtomatizirane sisteme. Zanimiva novost je sistem CAR firme Klimsch za računalniško vodeno kartografsko redresiranje.

Bogat je tudi izbor horizontalnih reprojekcij, od največje dvosobne kamere Klimsch Commodore do manjših: Pontika, Reprografika, Grafika in vertikalne kamere Colortronic.

Reprojekcije so avtomatizirane: mikroprocesorski sistemi omogočajo programsko procesno krmiljenje in avtomatično reguliranje osvetlitve.

Obdelava osvetljenih filmov se ne izvaja več ročno. Moderni fotomateriali zahtevajo precizno obdelavo v linijskih razvijalnih aparatih. V linijskem procesu nimamo več drage regeneracije kemikalij, ampak enostavne polnilne sisteme.

7. Naravnaletni sistemi.

Zaradi ekonomičnosti, natančnosti in enostavne uporabe pri kopirnih postopkih so se v kartografiji povsem uveljavili mehanični naravnaletni sistemi.

Starejši sistemi imajo predvsem robno perforacijo, ki ne omogoča pravilne porazdelitve deformacij. Novi perforatorji so praviloma orientirani v centralni sistem s tremi luknjami; tak sistem omogoča optimalno radialno porazdelitev deformacij iz centralne točke karte.

Taka sta npr.: Perforex KT 3 firme Klimsch in Combicart konstruktorja H.Mühleja. Pri obeh je možna nastavitve za različne formate kart.

8. Tisk

8.1. Kontrolni sistemi

Kontrolo pred tiskom je mogoče izvesti s poskusnim tiskanjem, bikromatsko večbarvno kopijo ali enim izmed številnih specialnih fotografskih ali kopirnih postopkov: Cromalin, Copy proof, Celsia proof itd.

Kot zanimivo novost je treba omeniti elektrostatični tiskarski stroj, Kimofax firme KIMOTO. Primeren je za tiskanje manjših naklad z uporabo 13 specialnih barv. Naprava je sicer sorazmerno draga, sam postopek pa je cenejši od offsetnega tiska in Cromalina.

8.2. Tiskanje naklade

Za tiskanje kart je najprimernejši ofsetni tisk. Tiskarske plošče so aluminijaste; bikromatski prenos vsebine reproduksijskih originalov na ploščo je povečini nadomestilo kopiranje na oslojene senzibilizirane plošče, ki zahtevajo preprostejšo obdelavo in precej skrajšajo čas izdelave.

Ofsetni tiskarski stroji (eno- in večbarvni) so že v precejšnji meri procesno krmiljeni, kontrola in dodajanje barv sta avtomatična. Uvajajo se mehanični naravnaletni sistemi.

9. Avtomatizirani kartografski sistemi

Razvoj avtomatizirane kartografije teži k oblikovanju integriranih avto-

matiziranih sistemov, ki bi zagotavljali čimbolj nepretrgano obdelavo podatkov, od njihovega zajemanja (analogno - digitalna transformacija) do izdaje obdelanih podatkov v grafični obliki (digitalno - analogna transformacija). Takih sistemov zaenkrat še ni, ker nekatere metode avtomatične generalizacije vsebine kartografskega prikaza niso dognane, to pa urejamo z interaktivnim delom.

Obstajajo pa že sistemi, ki omogočajo avtomatizacijo znatnega dela izdelave karte do tiskanja.

Primer takega sistema je Response-250 izraelske firme SCI-TEX. Pri delu s tem sistemom je dosegla švicarska kartografska firma Kümmerly+Frey zelo dobre rezultate.

Sistem sestoji iz komponent opreme, ki so priključene na računalnik Hewlett Packard 1000 serije E:

- rastrski skaner, ki loči do 12 barvnih tonov pri enem prehodu;
- delovna enota z barvnim grafičnim zaslonom, malim mišnim digitalnikom in menu tastaturo;
- laserski risalnik.

Bogata programska oprema omogoča obdelavo v rastrski obliki.

1. Linijski elementi

Podatki o položaju in obliki linijskih elementov so shranjeni v ločeni datoteki v vektorski obliki, podatki o linijskih signaturah pa v posebni "knjižnici" (banki). Programiranih je 18 elementov za sestavo linijskih signatur, ki jih s poljubnim kombiniranjem sestavljajo v linije. Signature so lahko tudi večbarvne. Element s spremenljivo debelino linije omogoča risanje vodotokov. Pri transformaciji linijskih elementov iz vektorske v rastrsko obliko so na razpolago trije tipi krivulj.

2. Točkasti elementi (znaki)

Tudi znaki so shranjeni ločeno v knjižnici (banki) znakov. Možna je ločitev znakov po barvah, do 12.

3. Ploskve

Obrisi ploskev se obdelujejo kot linijski elementi in kot zaključene konture. Barvo ploskve definira znak, postavljen na ploskev. Ploskve se programsko polnijo do kontur.

4. Opis

Za opis sta na razpolago dva programa. Za prvi morajo biti posamezne črke, številke in ločila shranjeni v rastrski obliki. Program omogoča generiranje poljubno ukrivljenih napisov. V prvi fazi obračuna položaj črke, tudi s kotom zasuka, nato pa postavlja znake.

Za drugi program mora biti abeceda v vektorski obliki. Najprej se obračunajo položaji vektorjev, nato pa se izvedejo obrisi znakov kot linijski elementi in polnjenje teh ploskev. S tem programom ni možna ukrivljena postavitve napisov.

5. Ločitev barv

V rastrski obliki obstaja samo 12 barvnih kanalov. Zelo hitro se zgodi, da ne moremo shraniti vseh elementov karte naenkrat (pri avtokartah potrebujejo samo za ceste 5 do 10 rastrskih datotek). V teh primerih je treba izvesti ločitev barv. Pri tem lahko vkopirajo rastrske vzorce s ponavljanjem ene same osnovne matrike v rastrskem formatu čez celo ploskev določenega barvnega kanala.

6. Izris karte z laserskim risalnikom

Končno formirane rastrske datoteke, ločene po barvah, se prenesejo v laserski risalnik, tam pa se eksponirajo na film. Za vsako barvo tiska

nastane en film. Največji možni format je 100 cm x 180 cm. Laserski žarek osvetljuje film po pikah; velikost osnovne pike je odvisna od resolucije rastrskih podatkov in je zato stalna. Pri gostoti 32 pik na milimeter traja eksponiranje filma največjega formata približno eno uro. Pri generiranju pikčastega rastra nastane vsaka rastrska pika iz več osvetljenih osnovnih pik, po programirani svetlostni vrednosti rastra. Rastrska datoteka ima gostoto 32 pik na milimeter, velikost rastrske matrike pa je 8 x 8 enot (pikslov). Ker je celica kvadratna, je kot rastra 45°. Mogoče pa je izdelati tudi površinske rastre pod drugimi koti in z drugačnimi gostotami (!), če spremenijo razmerje razdalj med pikami (po višini in dolžini). S tem dobijo možnost izdelave barvnih izvlečkov s prekrivanjem rastrov brez rastrske motnje.

Pri izdelavi filmov lahko spreminjajo tudi merilo kartografskega prikaza.

S tem sistemom izdelujejo zelo kvalitetne reprodukcijske originale, ki ne zaostajajo za klasično izdelanimi.

10. Sklep

Iz tega, pa tudi iz drugih podobnih primerov se nakazuje težnja razvoja od vektorsko k rastrsko orientiranim sistemom za obdelavo in izdajo podatkov v grafični obliki. Tak razvoj bo še bolj utrdil položaj avtomatizirane kartografije.

V prihodnjih letih pričakujemo nadaljnji dinamičen tehnološki razvoj, ki bo prinesel še bolj zmogljivo in izpopolnjeno opremo po še nižjih cenah.

Delo z avtomatizirano kartografsko opremo bodo po svetu prevzemali od računalnikarjev kartografi, ki so usposobljeni za oblikovanje in izdelavo kart. S tem se bo mogoče zmanjšalo število kvazikartografskih izdelkov (Arnberger imenuje to "težnja k primitivni kartografiji"!), ki so sicer rezultat dela z najmodernejšo opremo, toda delo izoliranih računalnikarjev brez kartografske izobrazbe in z osnovnimi analitičnimi formami. Dobre rezultate bo prineslo le usklajeno timsko delo: sodelovanje med kartografi in računalnikarji.

Zato se zastavlja v svetu zelo pereče vprašanje ustrezne izobrazbe kartografov na vseh ravneh. Kartografsko izšolan operater prihodnosti bo moral obvladati obsežna področja metod kartografskega izražanja, klasične kartografske tehnologije in možnosti avtomatizirane opreme ter le delno programiranja.

Dosedanji uspešni razvoj kartografske tehnologije se ne bo prekinil z uporabo avtomatizacije, temveč bo le stopil v novo fazo razvoja.

Literatura

1. Arnberger, Erik: Thematische Kartographie - Revolution oder Evolution? (KN 6/83).
2. Brunner, Martin: Von digitalen graphischen Daten zum Film auf dem SCITEX Response - 250 System (KN 6/83).
3. Heupel, Aloys: Die Anwendung der Automation in Kartenoriginalherstellung und Kartenreproduktion (predavanje, Zagreb 1978).
4. Kartenoriginalherstellung (Kartographischer Kurs, Karlsruhe 1983).
5. Kartographentag (Stuttgart 1984).
6. Meissner, Wolfgang: Neuere Herstellungsverfahren in der thematischen Kartographie (Dokumentation DGfK, Bericht zum 33. Deutschen Kartographentag, Stuttgart 1984).
7. Lovrić, Paško: Kartografska reprodukcija (Zagreb 1983).
8. Neue Rastertypen zur Lösung spezieller Reproduktionsaufgaben (Polygraph 10/84).
9. Podschadli, Edwin, Schweissthal Rudolf: Gravurseminar '81 (Dortmund 1981)
10. Rojc, Branko, Rozman, Janko: Dileme stanja in razvoja avtomatizirane kartografije v Sloveniji (referat na posvetovanju Avtomatizacija v geodeziji, Bled 1983).
11. Prospekti in navodila raznih firm.

KIMOFAX - 6185
elektrostatični barvni reprodukcijski sistem **

Japonsko podjetje KIMOTO poznamo že nekaj časa tudi pri nas kot proizvajalca različnih vrst poliestrskih materialov: gravurnih, maskirnih, montažnih, kopirnih in risalnih folij za široke potrebe v grafični industriji in posebej v kartografiji.

To podjetje je ustanovil Uhjito Kimoto 1949 leta, predvsem za potrebe v kartografiji. S svojimi originalnimi rešitvami, ki temeljijo na ekoloških načelih čim manjšega onesnaževanja, je KIMOTO postajal vedno bolj znan proizvajalec materialov tudi izven stroge kartografske usmerjenosti. Danes oskrbuje po svojem predstavnštvu v Zürichu mnoga grafična podjetja širom po Evropi in drugje. V Jugoslaviji je bil Geodetski zavod SRS med prvimi, ki je v svojo kartografsko tehnologijo naravnal na proizvode KIMOTO.

Naravni proces takega razvoja na področju izdelave folij je vodil podjetje tudi v načrtovanje in končno v izdelavo prvega stroja za elektrostatični barvni reprodukcijski sistem, imenovanega KIMOFAX - 6185.

KIMOFAX - 6185 je tehnično zelo dovršena naprava za kopiranje po elektrostatičnem načinu, ki nam je v glavnem zelo dobro znan za reproduciranje v črno-beli tehniki.

KIMOFAX - 6185 je glede na dosedanje znane naprave za elektrostatično kopiranje nadaljnji korak v izpopolnjevanju teh reprodukcijskih sistemov. Omogoča namreč večbarvno reprodukcijo.

Za pridobitev barvnega odtisa oziroma kopije je potreben transparentni original, kopijo pa je mogoče narediti na kakršenkoli material: na folijo, standardni papir, visokokvaliteten umetniški papir in podobno v eni od štirinajstih barvah.

Celotno napravo sestavljajo posamezni členi: barvni set, kopirna plošča in fiksirna komora.

Poglavitne značilnosti naprave KIMOFAX - 6185 so:

- tih in čist delovni proces; ne potrebuje tekočih razvijalce, niti fiksirjev; ne potrebuje vodnega izpiranja; pri postopku izdelave odtisa ni nobenih odpadnih snovi, niti hlapov, ki bi onesnaževali zrak;
- preprosto in enostavno delovanje naprave; operaterja je mogoče v zelo kratkem času usposobiti za delo;
- reprodukcije so glede na kontaktni kopirni postopek zelo točne in zelo kvalitetne;
- omogoča pridobivanje reprodukcije v štirinajstih različnih barvah, za kar je treba imeti samo ločeno pripravljene originale na transparentni osnovi;
- napravo je mogoče namestiti v vsakem delovnem prostoru.

KIMOFAX - 6185 je reprodukcijski pripomoček za razmnoževanje vsakršnih načrtov in predvsem tematskih kart v majhnih nakladah (10-20 izvodov), za pridobitev kvalitetnih transparentnih kopij in za poskusne odtise pred tiskom.

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

Prispelo za objavo 1984-11-15.

** Referat s strokovnega posveta o temi Nove tehnologije v geodeziji
Škofja Loka, november 1984.

Poglavitni člen v reprodukcijem postopku je kopirna plošča, imenovana Master. To je aluminijasta plošča s cinkovim oksidom. Ena plošča zdrži približno 100 odtisov, nato jo je treba nadomestiti z novo.

Postopek pridobivanja odtisa poteka v grobem orisu takole:

Na komandni plošči se nastavi izvedbeni program; ta uravnava nadaljnji potek avtomatsko:

- razelektritev materiala - plastične folije,
- polnjenje plošče z voltažo,
- osvetlitev originala na ploščo,
- nanašanje barvnega prahu,
- odtis na papir ali drug material,
- fiksiranje odtisa v komori, za kar se uporablja plin freon.

Štiribarvni odtis se pridobi v ca. 10 minutah.

Zelo pomembno pa je, da pri tem delu niso potrebne poprejšnje priprave, če je pri roki ustrezen papir in seveda transparentni original, in poskusni odtisi.

Delo poteka pri normalni dnevni svetlobi. Kontaktni odtis pa je možen v formatu 610 mm x 850 mm. To naj bi bila kratka predstavitev naprave. Če je ta razlaga ob sliki kolikor toliko razumljiva, pa je treba odgovoriti še na vprašanje - kakšne reprodukcijske vrzeli bi nam zapolnila, če bi jo imeli?

S kimofaxom - 6185 naj bi predvsem hitreje in ceneje reševali probleme barvnega kopiranja za maloštevilne naklade in za take izdelke, ki jih potrebujemo praktično takoj.

Pri izdelavi večbarvne karte je to v prvi vrsti poskusni barvni odtis za korekturo in prvo potreditev redakcijskih zamisli.

Mnogo širšo uveljavitev pa bi dosegli s to napravo pri reševanju reprodukcij operativnih načrtov s področja prostorskega urejanja. Tu se namreč srečujemo z večnim problemom, kako izdelati čimbolj pregleden in razumljiv načrt v nekaj izvodih, ne samo za širša prostorska območja, ampak celo na operativnih osnovah temeljnega topografskega načrta v merilu 1:5000.

Vsakodnevna praksa potrjuje, da se temeljni topografski načrt v merilu 1:5000 popolnoma uveljavlja kot operativno gradivo v gozdnem gospodarstvu, kmetijstvu, pri urbanizaciji, varstvu okolja, v prostorskem načrtovanju, pri urejanju voda in v raznih znanstvenoraziskovalnih panogah.

Na vseh teh področjih je izredno cenjen TTN, če je opremljen še s prikazom parcel, vklopljenim v topografijo temeljnega topografskega načrta.

Gozdna gospodarstva na takih osnovah urejajo in izdelajo tematske karte za:

- prostorske enote,
- prikaz gospodarskih razredov,
- prikaz gospodarske vrednosti in sestoja stanja gozdov,
- prikaz spravila lesa,
- prikaz gospodarske namembnosti gozdov in pregled poškodb ter
- razne druge operativne tematske prikaze.

Za vse tematske karte so osnove kopirane na ozalidne kopije, tematski prikazi pa so barvani z barvnimi svinčniki.

Kmetijstvo je tudi dejavnost, ki na TTN/5000 pripravlja številne operativne tematske karte, kot so:

- kategorizacija kmetijskih zemljišč,
- prikazi talnih tipov,
- prikazi dejanske rabe kmetijskih zemljišč,
- opredelitve planskih con,
- prikaz območij, trajno namenjeni kmetijski proizvodnji, in
- druga območja kmetijskih zemljišč.

Nadaljnji operativni tematski prikazi na TTN/5000 so za potrebe urbanizacije. Sem spadajo prikazi:

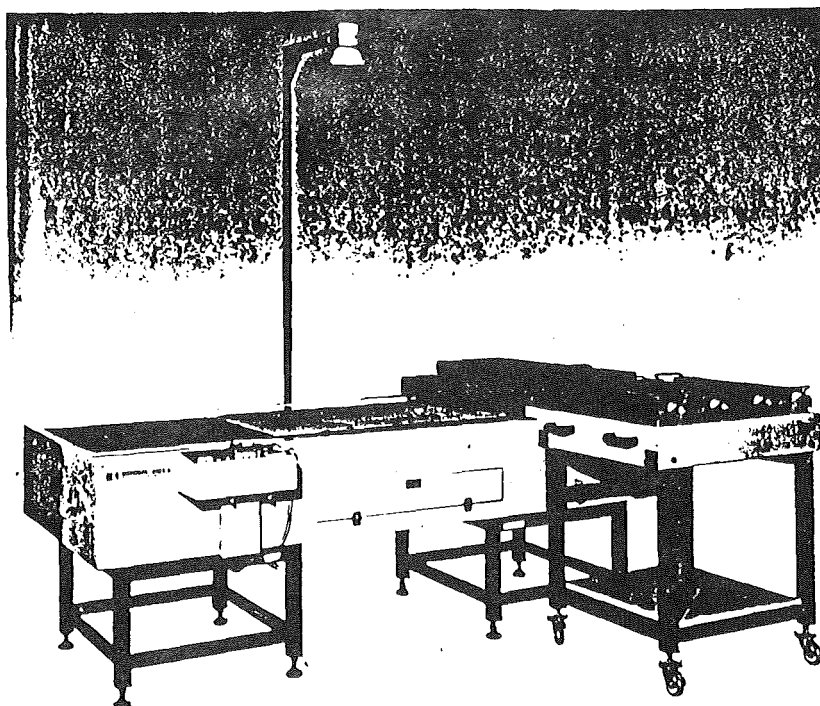
- območij obstoječih naselij,
- območij, ki se urejajo z veljavno urbanistično dokumentacijo, in
- prikazi poselitve ruralnih območij ter razni drugi tematski prikazi.

Številne operativne tematske prikaze na TTN/5000 pripravljajo tudi s področja varstva okolja, urejanja vodotokov in drugega.

Povsod pa se srečujejo z vprašanjem kako take tematske vsebine hitro in ceneno reproducirati v nekaj izvodih. Slovenska geodetsko-kartografska tehnologija za barvni natis v majhnih nakladah ta tranutek razpolaga s ploskim ofsetnim strojem (IGF) in sitotiskarskim strojem (GZ SRS). Vendar je tako za eno kot za drugo tehnologijo potrebna precej zamudna priprava tiskarske plošče ali sita, priprava stroja in barv. Pri sitotisku je še težava z natančnim uravnavanjem slike in doseganjem enakosti barv. Razumljivo je, da sta oba postopka že zaradi priprav tudi počasna in primerno draga. Zato se težko odločimo, da bi prostorsko tematsko karto za nekaj potrebnih izvodov natisnili, in se raje zatekamo k slabemu, vendar cenenemu kopiranju na ozalid in ročnemu barvanju nekaj izvodov, če je to nujno potrebno (gozdarji).

S KIMOFAX - 6185, elektrostatičnim barvnim reprodukcijskim sistemom, bi težave glede čitljivosti in razumljivosti reprodukcij prav gotovo odpadle. Zmanjšale bi se tudi nenehne časovne stiske, ki so stalen spremljevalec prostorskih projektov. Ponudile bi se povsem nove možnosti, ki bi lahko bistveno vplivale na kvaliteto teh nepogrešljivih gradiv.

V tem trenutku ima KIMOFAX - 6185 samo eno veliko napako. Za naše današnje razmere je cena 130.000 švicarskih frankov kar precejšnja.



OPTIMIRANJE DIGITALNEGA MODELA RELIEFA ZA RAČUNANJE TOPOGRAFSKIH ODKLONOV VERTIKALE

1. Zastavitev problema

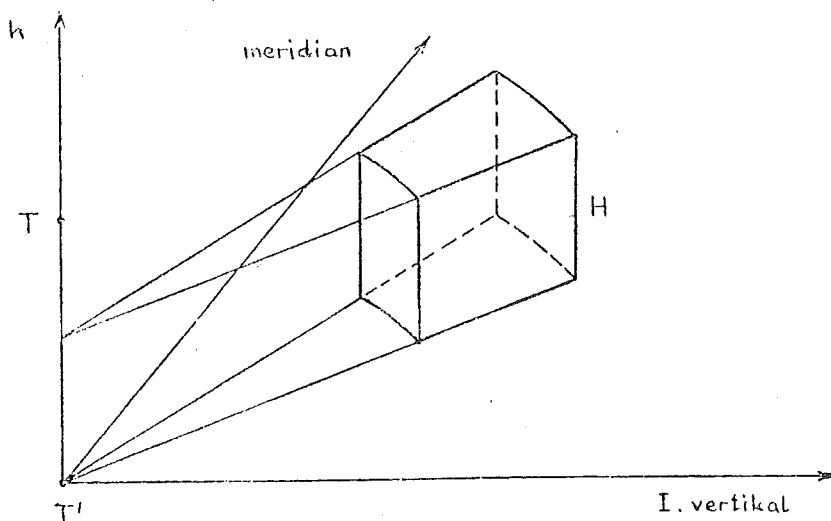
Januarja 1984 je bil skrajni čas, da se lotim izdelave diplomske naloge. Šel sem torej k prof. Vodopivcu, ta pa mi je zastavil tale problem: "V SR Sloveniji bodo v kratkem opravljene meritve na več geoidnih točkah. Radi bi izračunali topografske odklone vertikalne na teh točkah, vendar ne po klasični "peš" metodi, pač pa z računalnikom na podlagi digitalnega modela reliefa. Vaša naloga je ugotoviti, kakšne vrste DMR bomo uporabili in kako veliko območje moramo upoštevati."

2. Vzroki za nastanek topografskih odklonov vertikalne

Kot vemo iz višje geodezije, je odklon vertikalne kotna razlika med normalo na referenčni ali pa na splošni elipsoid Zemlje ter vertikalno na geoid v izbrani točki. Odklon je torej relativna količina, odvisna od izbranega elipsoida. Velik del odklona vertikalne povzročata nepravilna razporeditev Zemljinih mas v okolici obravnavane točke. Ta del se imenuje topografski odklon in ima približno takšen značaj kot reliefna korekcija v gravimetriji. Gre za vpliv privlačne sile kamnin z različnim reliefom, geološko strukturo, oddaljenostjo in gostoto na smer težiščnice. V hribovitih predelih in tam, kjer so pod površino bloki kamnin, gostejši ali redkejši od okolice (anomalije), bo topografski odklon večji, ker se geoid bolj strmo vzpenja nad elipsoid.

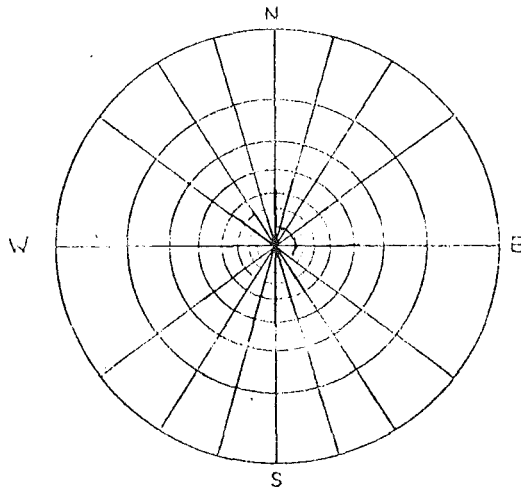
3. Klasični postopek

Odklon vertikalne običajno izražamo z meridiansko komponento ξ in komponento η v smeri I. vertikalne. Kolikor želimo izračunati topografski odklon vertikalne v določeni točki, moramo relief v okolici točke v mislih razdeliti na množico koncentričnih kolobarjev in jih razrezati še radialno z osjo v točki. Slika 1 prikazuje eno izmed nastalih koncentričnih "prizem", slika 2 pa tloris tako razparceliranega območja.



Slika 1

* 61000, YU, Ljubljana, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG
dipl.inž.geod.
Prispelo za objavo 1984-11-15.



Slika 2

Praktično izvedemo račun tako, da tlorisno shemo narišemo na prozorno folijo in jo polagamo na topografske karte v različnih merilih tako, da je središče mreže v naši točki. Na ogliščih mreže prečitamo nadmorske višine in jih seštejemo ter vstavimo v preprosto enačbo, ki sledi iz integracije privlačne sile vsakega koščka reliefa nad morskovo površino. Kot vidimo iz slike 2, so kolobarji bližje točki ožji, saj bližnje mase povzročajo zaradi močnejše privlačne sile večji odklon kot bolj oddaljene. Če računamo komponento ξ , so manjši kolobarji v bližini meridiana, če računamo η , pa shemo preprosto zavrtimo za 90° in postopek ponovimo. Ker moramo odčitati več kot 500 točk do oddaljenosti približno 1000 km in več od točke, je postopek zamuden, rutinski in poln grobih pogreškov čitanja višin.

4. Računalniški postopek z uporabo DMR

Za avtomatizacijo postopka je bilo treba ponovno izpeljati celotno matematično osnovo in opraviti optimizacijske numerične teste. Ker imamo v SR Sloveniji že izdelan DMR 500 za vse ozemlje, je bil ta grid uporabljen kot osnova višinske predstavitve reliefa. Obstoječo osnovno mrežo je treba za naše potrebe še gostiti ali redčiti glede na množico parametrov, ki vplivajo na odklon vertikale. Bistvo je nadomestitev kolobarjastih "prizem" s kvadri optimalnih dimenzij tako, da bo odklon dovolj točno izračunan. Klasično kolobarjasto shemo smo sedaj nadomestili z mrežo kvadratov, ki tvorijo DMR. Nad kvadrati so kvadri kamnin, katerih privlačni vpliv nas zanima (sl. 3). Komponenti privlačne sile posameznega kvadra v smeri obeh osi Gauss-Krügerjevega sistema izračunamo po Newtonovem zakonu z integracijo po vsej prostornini:

$$\Delta X = k\delta \iiint_V \frac{x \, dV}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} \quad \Delta Y = k\delta \iiint_V \frac{y \, dV}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}}$$

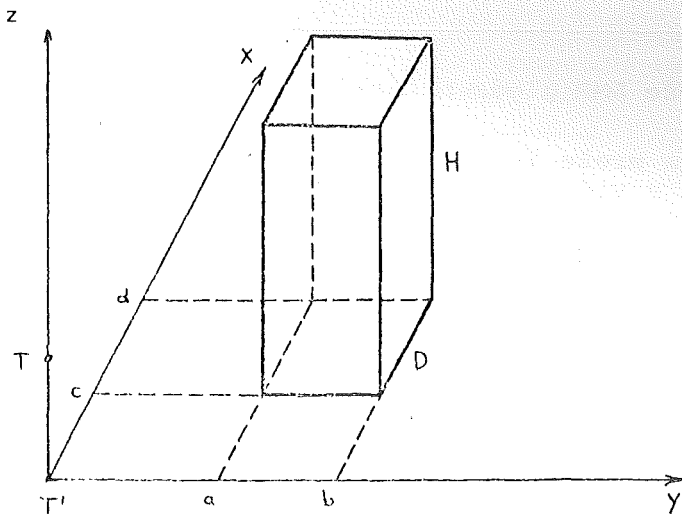
pri čemer je:

k = gravitacijska konstanta,

δ = upoštevana srednja gostota vrhnjega dela Zemljine skorje, in

V = prostornina kvadra:

$$V = \{(y, x, z): a \leq y \leq b, \quad c \leq x \leq d, \quad 0 \leq z \leq H\}.$$



Slika 3

Izpeljava podintegralne funkcije, integriranje in analiziranje prve enačbe za ΔX so dolgi več kot 15 strani, rezultat sam pa obsega celo stran, zato vse skupaj izpuščam. Končna vrednost obeh komponent odklona bo sestavljena iz vpliva vseh kvadrov:

$$\xi'' = \rho'' \frac{\sum \Delta X_i}{g} \quad \text{in} \quad \eta'' = \rho'' \frac{\sum \Delta Y_i}{g}$$

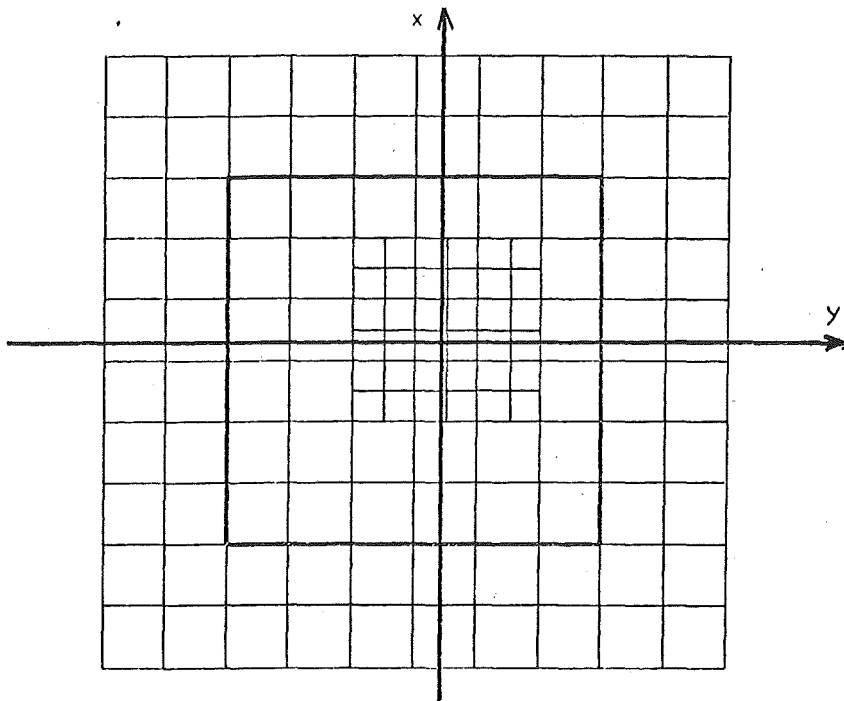
Pri čemer je g pospešek prostega pada.

Ker DMR v Sloveniji ni orientiran na geografski sever, ampak na kartografski, je pri večjih odklonih na robu GK cone treba upoštevati tudi korekcijo zaradi meridianske konvergence. Točna enačba, dobljena z integriranjem, je zelo dolga, zato jo bomo uporabljali le za tiste kvadre, ki leže najbližje točki in najbolj vplivajo na odklon (notranja cona). Za vse ostale v zunanji coni pa raje uporabimo približno enačbo:

$$\Delta X = k\delta \frac{x}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}}$$

Približek je v tem, da smo integriranje kratko malo izpustili in s tem predpostavili, da je masa kvadra strnjena v njegovem težišču. Testiral sem tri različne približne enačbe, od katerih je ta najprimernejša.

Ker ima geoidna točka poljubno lego v mreži DMR, bo shema kvadrov v tlorisu na pogled približno takšna kot na sliki 4. Debelo izrisani okvir pomeni mejo med notranjo in zunanjo cono.



Slika 4

5. Optimiranje mreže DMR glede na naklon zemljišča

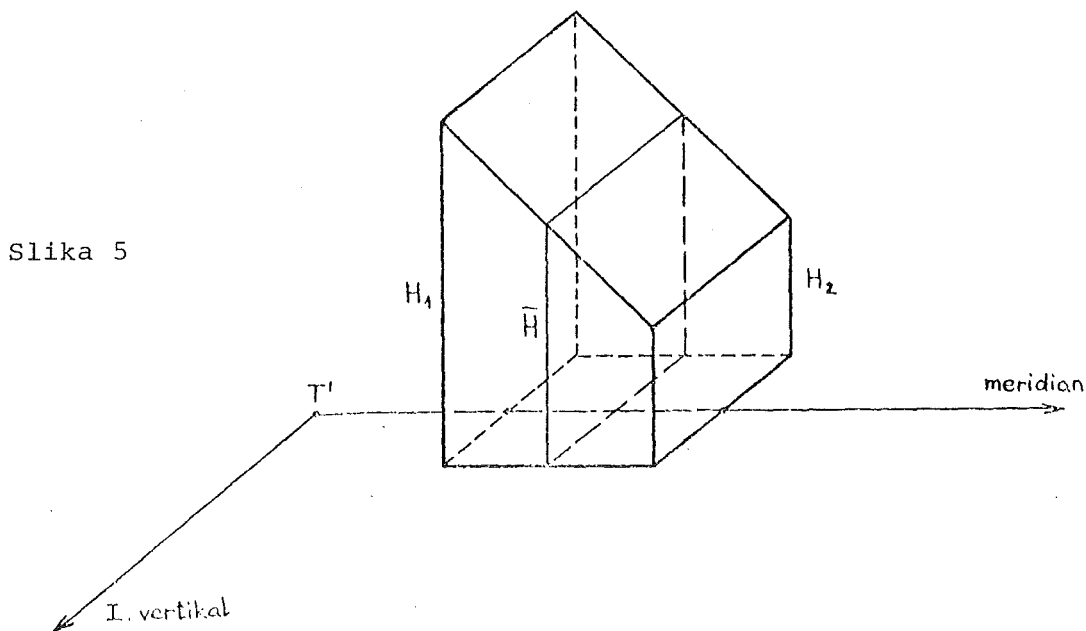
Optimiranje videza mreže in velikosti stranic grida, ki bodo uporabljene, je potekalo v več fazah. Ker gre očitno za problem več spremenljivk, ki je povrh tega še idealiziran, sem se lotil numeričnega preizkušanja za različne vhodne podatke in fizikalne parametre.

Prvi test se nanaša na naklon zemljišča. Če odklon vertikale za prizmo, ki nima ravne zgornje ploskve (sl. 5), računamo na dva načina:

- prvič, iz enega kvadra z višino $\bar{H} = \frac{H_1 + H_2}{2}$

- drugič, iz dveh kvadrov z višinama $H' = \bar{H} + \frac{H_1 - H_2}{4}$; $H'' = \bar{H} - \frac{H_1 - H_2}{4}$

potem bo med izračunanima odklonoma neka razlika, ker smo predpostavili, da je zgornja ploskev prizme ravna.



Kolikor razlika preseže izbrani cenzus (npr. $\pm 0,0005''$), moramo na tej poziciji kvadra (glede na točko) izbrati za polovico manjši grid.

6. Optimiranje mreže DMR zaradi uporabe približne enačbe

Vpliva kvadrov zunanje cone računamo s približno enačbo, kar povzroči sistematski pogrešek v odklonu. Ugotoviti je treba, na kakšni oddaljenosti lahko že uporabimo približno enačbo za določeno osnovno ploskev in nadmorsko višino kvadra, ne da bi pri tem naredili pogrešek, večji od cenzusa.

7. Optimiranje ocenjevanja srednjih višin

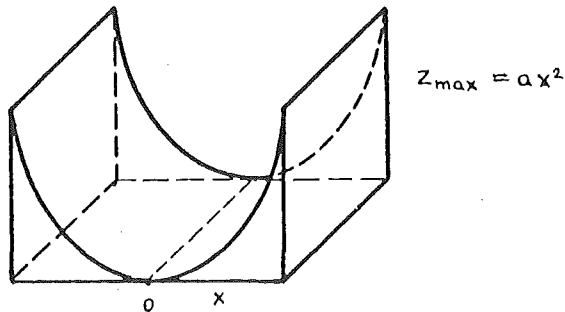
Jasno je, da nam ocena srednje višine zemljišča iz DMR nikoli ne da točne srednje višine kvadra. Največji pogrešek v srednji višini bomo naredili takrat, ko bo v središču okenca DMR dolina ali vrh, mi pa bomo za izračun vzeli 4 vogalne višine grida, ki leže npr. na vznožju hriba. Da bi matematično ugotovil, kolikšen pogrešek odklona nam povzroči takšen pogrešek v računanju srednje višine kvadra, sem primerjal odklone, izračunane na dva načina:

- odklon kvadra z višino, ki je aritmetična sredina višin posameznih (diskretnih) točk mreže DMR;

- odklon kvadra z višino

$$\bar{H} = \frac{\iint_P H(x,y) dP}{\iint_P dP}$$

pri čemer je P ravnina grida, $H(x,y)$ pa zvezna ploskev reliefa nad gridom (sl. 6).



Slika 6

Izmed 6 testiranih prostorskih ploskev $z = H(x,y)$ sem izbral parabolični valj - dolino $z = a x^2$, katerega srednja višina je $\bar{H} = 1/3 z_{maks}$. Iz dobljenih razlik odklonov lahko sklepamo, koliko višin iz DMR je na določenem območju treba upoštevati za izračun srednje višine zemljišča. Tako ta kot tudi ostali dve fazi optimiranja so bile izvedene za 3 osnovne tipe reliefa (ravnina, hribi, gore), torej za različno razgibanost in nadmorsko višino zemljišča. Testirani so bili kvadri različnih osnovnih stranic grida, stoječi na različnih oddaljenostih od geoidne točke. Testiranje je bilo izvedeno na univerzitetnem računalniku DEC-10.

8. Rezultati

Rezultat optimiranja so tabele, ki nam povedo:

- optimalno velikost grida na določenih razdaljah v notranji coni (točna enačba) - za 4 povprečne višine reliefa,
- optimalno velikost grida na določenih razdaljah v zunanji coni (približna enačbe) - za tri tipe reliefa,
- optimalno število višin, ki jih moramo uporabiti za račun srednje višine kvadra.

Tabele uporabljamo glede na izdelano programsko opremo, ceno izvedbe, želeno natančnost odklonov in glede na razpoložljive podatke DMR za čim večjo okolico točke. V praksi se bodo uporabljale velikosti osnovne stranice grida 12.5, 25, 50, 100, 500 m, 1,2, ...128 km. Notranja cona sega do približno 1,5 km od točke. Na njenem robu uporabljamo grid 100 m. V zunanji coni, ki jo računamo do ca. 2000 km od točke, je treba na razdaljah, večjih od 1500 km, upoštevati tudi ukrivljenost Zemlje.

Literatura

1. Čubranić, N.: Viša geodezija, 2.deo, Zagreb 1974.
2. Radovan, D.: Optimizacija digitalnega modela reliefa za račun topografskih odklonov vertikalne (diplomska naloga), Ljubljana 1984.
3. Svečnikov, N.: Viša geodezija, III.dio: Odredjivanje dimenzija i oblika Zemlje, Beograd 1957.

MERJENJE DOLŽIN Z DVEMA RAZLIČNIMA NOSILNIMA VALOVANJEMA
- DVOBARVNA METODA

Pri elektrooptičnem merjenju dolžin bi morali poznati poleg konstant instrumenta, ki jih relativno lahko določimo, še meteorološke razmere, to je lomni količnik (glej enačbo 1) zaračnih gmot vzdolž celotne svetlobne poti. Hitrost širjenja svetlobe skozi snov je odvisna tudi od valovne dolžine svetlobe, kar pomeni, da je lomni količnik snovi odvisen tudi od barve svetlobe.

Teorija dvobarvne metode

Pot, ki jo preteče svetloba v času dt , imenujemo optična pot. Optična pot v vakuumu $c \cdot dt$ (c je hitrost svetlobe v vakuumu) je enaka geometrični poti. Razmerje optične poti v vakuumu in optične poti v sredstvu (zrak) določi lomni količnik sredstva:

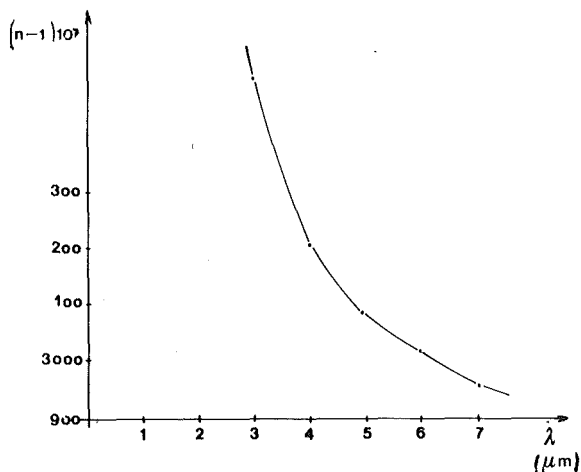
$$n = \frac{c \cdot dt}{v \cdot dt} = \frac{c}{v} \quad (\text{v je hitrost svetlobe v sredstvu)} \quad 1$$

Lomni količnik ozračja je odvisen od številnih dejavnikov, med katerimi imajo največji vpliv temperatura, pritisk in vlažnost zraka. Vrednost lomnega količnika je za različne valovne dolžine svetlobe različna. Ta odvisnost je zanimala mnoge znanstvenike, tako da najdemo v literaturi številne rešitve tega problema, ki pa se v bistvu med sabo ne razlikujejo. H. BARREL in S.E. SEARS sta odvisnost lomnega količnika od valovne dolžine prikazala z interpolacijsko enačbo, ki velja za nemonokromatično svetlobo pri 0°C , 1013,25 m bar in 0,03 % CO_2 v suhem zraku.

$$(n - 1) \cdot 10^6 = 287,604 + 3 \cdot \frac{1,6288}{\lambda^2} + 5 \cdot \frac{0,0136}{\lambda^4} \quad 2$$

Diagram na sliki 1 prikazuje odvisnost lomnega količnika od valovne dolžine svetlobe.

Ker pa v splošnem ne merimo v zgoraj opisanih razmerah, moramo tako dobljeni lomni količnik še popraviti za dane meteorološke razmere. Tudi tu omenimo interpolacijsko enačbo, ki sta jo predložila H.Barrel in S.E. Sears ter jo je poenostavil F.Kohlrausch.



Slika 1

* 61000, YU, Ljubljana, FAGG
dr. znanosti

** dipl.inž.geod.
Prispelo za objavo 1984-11-15

$$(n_s - 1) \cdot 10^6 = \frac{n - 1}{(1 + \alpha t)} \cdot \frac{B}{1013,25} - \frac{4,2 \cdot 10^{-8}}{(1 + \alpha t)} \cdot e \quad 3$$

kjer je

n_s ... lomni količnik pri danih pogojih

n lomni količnik, izračunan po enačbi 2

t temperatura zraka v $^{\circ}\text{C}$

B zračni pritisk v m bar

α razteznostni koeficient zraka = $1/273,16$

e pritisk vode pare v m bar

Skupno odvisnost lomnega količnika zraka od valovne dolžine svetlobe in meteoroloških vplivov lahko po Owensu zapišemo s splošno enačbo:

$$n = 1 + A(\lambda) \cdot D(P_D, T) + B(\lambda) \cdot W(P_W, T) \quad 4$$

kjer je

P_D ... parcialni pritisk suhega zraka

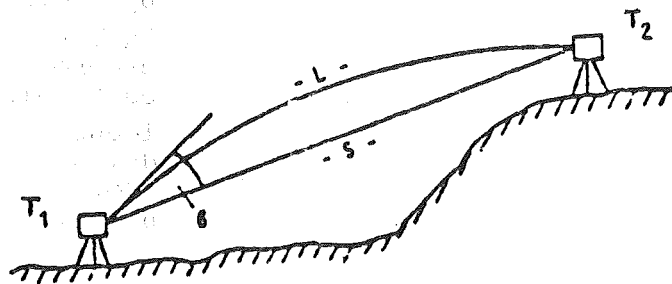
T ... temperatura zraka

P_W ... parcialni pritisk vodne pare.

V snovi s spreminjajočim se lomnim količnikom variirata predpostavljena hitrost in smer razširjanja elektromagnetnih valov. Po Fermatovem načelu je smer razširjanja žarkov taka, da je optična pot žarka minimalna, to je, da žarek porabi za pot minimum časa. Optična pot je torej:

$$\bar{S} = \int_0^L n \, dL \quad 5$$

pri čemer je dL element svetlobne krivulje: \bar{S} imenujemo tudi svetlobna pot. Optična pot se v splošnem ne ujema niti z dolžino krivulje L (glej slika 2) - refrakcijska krivulja, niti z geometrično najkrajšo potjo S (tetivo) med končnima točkama T_1 in T_2 .



Slika 2

Definirajmo srednji lomni količnik vzdolž optične poti:

$$\langle n \rangle = \frac{1}{L} \int_0^L n \, dL = 1 + A \langle D \rangle + B \langle W \rangle \quad 6$$

kjer sta D in W povprečni (srednji) vrednosti meteoroloških pogojev D in W vzdolž optične poti. Dolžino refrakcijske krivulje za dve različni barvi svetlobe (valovni dolžini) lahko izrazimo v obliki (indeks M = modra; indeks R = rdeča):

$$L = \bar{S}_M - \int_0^L (n_M - 1) \, dL = \bar{S}_M - (A_M \langle D \rangle + B_M \langle W \rangle) L \quad 7$$

$$L = \bar{S}_R - \int_0^L (n_R - 1) dL = \bar{S}_R - (A_R \langle D \rangle + B_R \langle W \rangle) \bar{L} \quad 7$$

Če sta vrednosti $\langle D \rangle$ in $\langle W \rangle$ za obe nosilni valovanji enaki, kar pomeni, da merimo v enakih meteoroloških razmerah, to je sočasno, lahko rešimo sistem enačb 7 in dobimo:

$$L = \bar{S}_R - G \Delta \bar{S} - (B_R - G \Delta B) \langle W \rangle \tilde{L} \quad 8$$

pri čemer je

$$\Delta \bar{S} = \bar{S}_M - \bar{S}_R \quad \text{razlika opazovanj}$$

$$\Delta B = B_M - B_R$$

$$G = \frac{A_R}{A_M - A_R} \quad \text{moč disperzije} \quad 9$$

$$\tilde{L} = \bar{S}_R - G \Delta \bar{S} \quad \text{približna dolžina, natančnost določitve zadošča za korekturo L zaradi } \langle W \rangle$$

Iz enačbe 8 je razvidno, da je vpliv meteoroloških razmer, ki jih vsebuje spremenljivka $\langle W \rangle$, ob predpostavljeni natančnosti določitve $\Delta \bar{S}$ tem manjši, čim manjša je moč disperzije G. Težimo torej za tem, da bi bil imenovalec v izrazu za G $(A_M - A_R)$ čim večji. To pa pomeni, da naj bosta valovni dolžini obeh svetlob v spektru valovnih dolžin čim bolj oddaljeni ena od druge.

Vrednost za $\langle W \rangle$ je izpeljana iz meteoroloških meritev. Za enobarvno metodo se enačba za izračun dolžine glasi:

$$L = \frac{\bar{S}}{\langle n \rangle} \cong S - A \langle D \rangle \bar{S} - B \langle W \rangle \bar{S} \quad 10$$

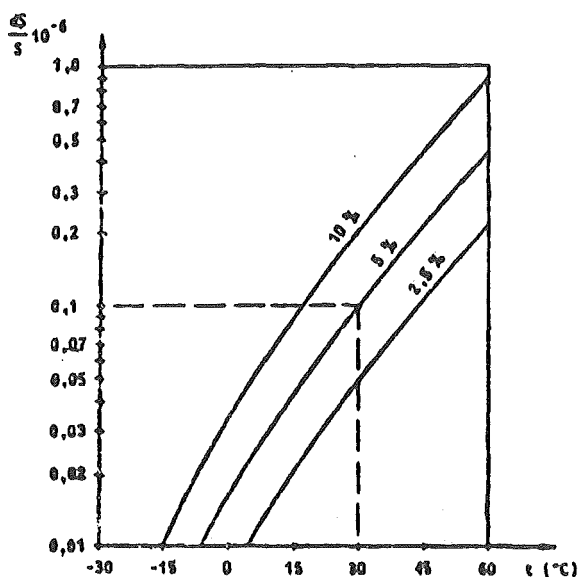
Če enačbi 8 in 10 pišemo v drugačni obliki, in sicer:

$$L = (\bar{S}_R - G \Delta \bar{S}) \cdot (1 - B_R - G \Delta B) \langle W \rangle \text{ in}$$

$$L \cong \bar{S} \cdot (1 - (A \langle D \rangle + B \langle W \rangle))$$

Razmerje $(B_R - G \Delta B) : (A + \Delta B)$ ali število $\frac{B_R - G \Delta B}{A + \Delta B}$ nam pove, s koliko manjšo natančnostjo je treba določiti meteorološke pogoje ($P = P_D + P_W$) pri dvobarvni metodi, da bo pogrešek dolžine zaradi netočno določenih meteoroloških pogojev vzdolž svetlobne poti enak za dvobarvno in enobarvno metodo. Vrednost $\langle W \rangle$ je odvisna v glavnem od razporeditve vodnih hlapov vzdolž merjene dolžine (Owens). Iz tega sledi, da je pri dvobarvni metodi praktično odpravljen vpliv temperature in pritiska zraka.

Od natančnosti določitve $\langle W \rangle$ je pri dvobarvni metodi odvisna natančnost določitve izmerjene dolžine. Pri temperaturi zraka 30°C in 50-odstotni relativni vlažnosti ($P_W = 21$ m bar) povzroči sprememba količine vodnih hlapov za 5 % relativne vlage spremembo merjene dolžine za $0,1 \cdot 10^{-6}$ s. Slika 3 prikazuje relativni pogrešek izmerjene dolžine zaradi pogreška v določitvi količine vodnih hlapov v odvisnosti od temperature.



Slika 3

Pri običajnih elektrooptičnih merjenjih dolžin do 3 km za prehod od L na S (glej slika 2) uporabljamo geometrično korekturo.

$$\Delta = - \frac{L^3}{24R^2} \cdot k^2 \quad 11$$

Pri tem smo predpostavili, da je refrakcijska krivulja L del krožnega loka (pri krajših razdaljah to lahko naredimo) in je

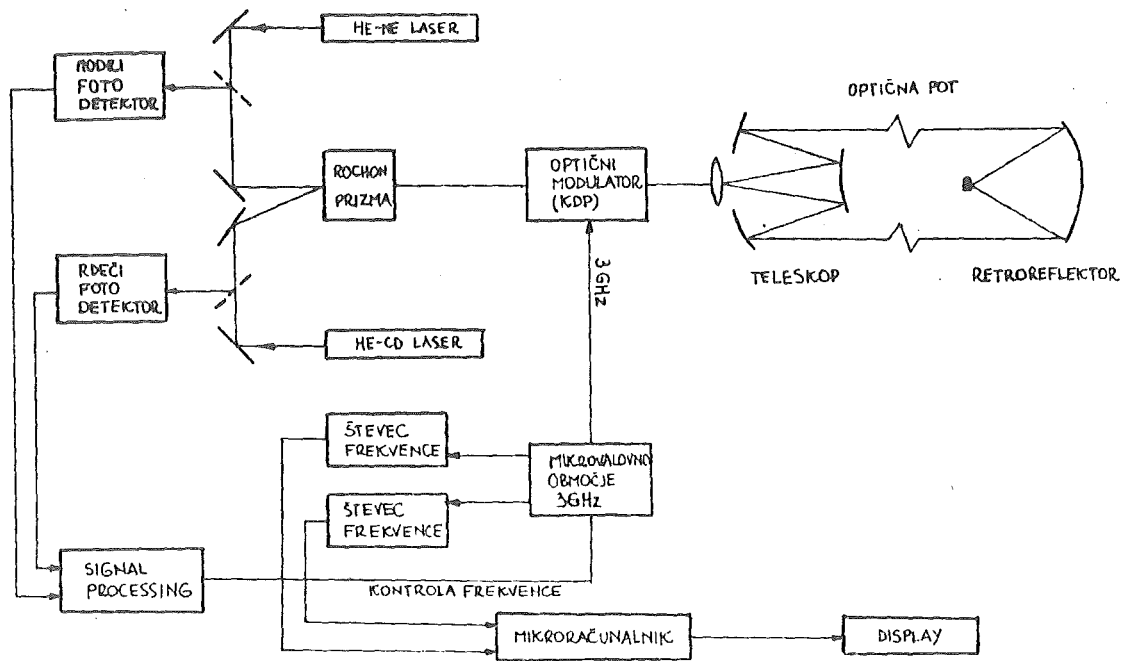
R ... polmer Zemlje

k ... koeficient refrakcije, ki ga privzamemo iz literature (za svetlobno valovanje $k = 0,14$).

Terrameter

Terrameter je prvi v praksi uporabljeni instrument za merjenje dolžin, katerega delovanje temelji na dvovalovni metodi. V nasprotju s konvencionalnimi elektromagnetnimi razdaljmeri, ki aproksimirajo indeks refrakcije (lomni količnik) vzdolž merjene poti s preprostim merjenjem temperature, pritiska in vlage, terrameter ob uporabi merjenih razdalj dveh optičnih poti, ene v rdečem in druge v modrem delu spektra, direktno računa korekcijske koeficiente iz razlike optičnih poti.

Terrameter uporablja za nosilni valovanji svetlobi He-Ne in He-Cd laserja. Svetloba prehaja skozi mikrovalovni modulator, ki modulira eliptičnost polarizirane svetlobe s frekvenco 3 GHz (modulacijska valovna dolžina je 10 cm). Žarek preteče mersko pot do reflektorja in se vrne. Oddajna in sprejemna optika sta koncentrični (koaksialna optika) tako, da povratni žarek prehaja drugič skozi modulator, v katerem se eliptičnost poveča ali pade glede na stanje faze modulatorja. Žarek se pri prehodu skozi Rochonovo prizmo razkloni na obe barvi, ki sta usmerjeni na fotodetektorja, kjer poteka kontrola modulacijske frekvence za vsako barvo. Frekvenci sta zvezno poravnani tako, da je na fotodetektorju sprejet minimum svetlobe.



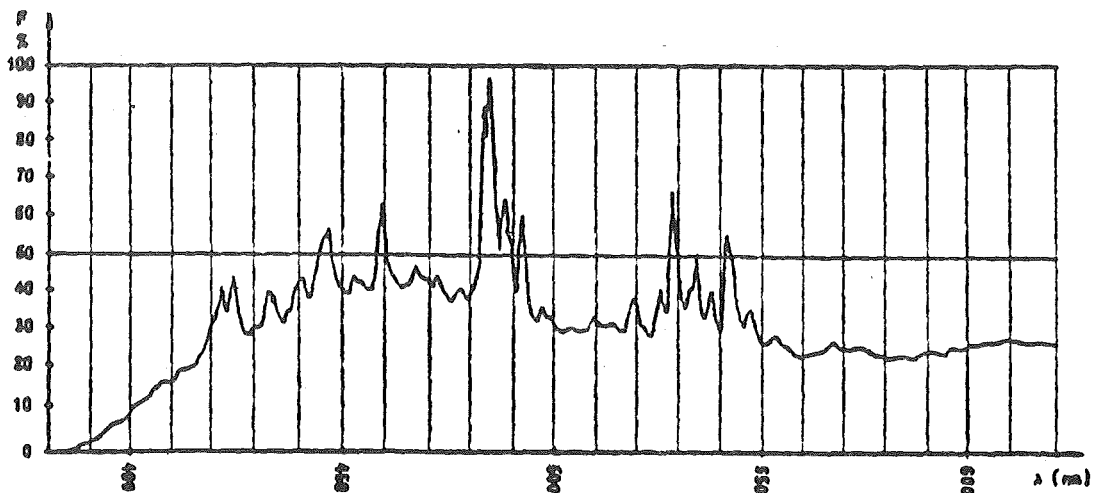
Slika 4

Vrednosti izmerjenih obeh notranjih frekvenc uporabi mikroračunalnik za izračun prave razdalje. Vrednosti meteoroloških podatkov se določijo s posebnim gumbom na armaturi, ta podatek pa mikroračunalnik upošteva pri določitvi prave dolžine, ki jo prikaže na displayu.

Frekvenci sta kontrolirani tako, da povratni signal pride v nasprotno fazo z izhodnim signalom. Potemtakem je število N valovnih dolžin na izhodni in povratni poti celo plus polovica. "Rdeča" in "modra" frekvenca sta poravnani tako, da je N enak za obe barvi, torej je razmerje lomnih količnikov za obe nosilni valovanji (n_R, n_M) enako razmerju obeh frekvenc. Zaradi pričakovane disperzije je mogoče izračunati vrednosti lomnih količnikov, tako da so vsi ostali parametri razen N znani. Za določitev N pa je treba definirati približno vrednost dolžine bolj natančno, kot znaša polovična valovna dolžina modulacijskega vala, to je 0,05 m!

Uporabnost mekometra ME 3000 za dvobarvno metodo

Kot smo že omenili, je izvor valovanja pri mekometru ksenonska bliskovica. Na sliki 5 vidimo intenziteto spektralne porazdelitve, ki velja za iz objektivna izhajajoči snop svetlobe. ($F(\lambda)$ je energija svetlobnega toka v %).



Slika 5

Vidimo, da je v emisijskem spektru svetlobe več intenzitetnih maksimumov (v našem primeru dva), katerih srednjo vrednost imenujemo efektivna valovna dolžina in z njo prikažemo valovno dolžino nosilnega valovanja mekometra (približno 485 nm).

Iz svetlobnega žarka, ki izhaja iz zveznega spektra (slika 5), se da izfiltrirati modri in rdeči del (pri $\lambda = 400$ nm in pri $\lambda = 600$ nm). Ker pa vidimo, da je tu energija svetlobnega toka precej manjša, lahko predpostavimo, da je pri tem območju mogoče meriti le krajše dolžine. Doseg bi povečali s povečanjem števila prizem reflektorja, to je z bolj-šim odbojem žarka na reflektorju.

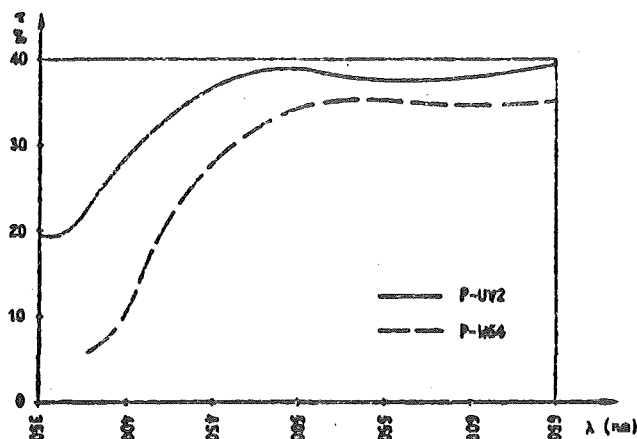
Kot mali прибор dvobarvne metode merjenja z mekometrom uporabimo polarizacijske folije (polarizacijski filtri). Ker nismo imeli specialnih ozkih linijskih filtrov, smo se v prvem poskusu izvedbe te metode pri nas zadovoljili z navadnimi fotografskimi. Valovna dolžina prepuščene svetlobe dveh izbranih filtrov (rdečega in modrega) ni bila znana, zato smo jo določili s spektrografom na uklonsko mrežico (izvor valovanja je bilo navadno svetilo, ki ustvarja belo svetlobo). Dobili smo vrednosti:

$\lambda = 462$ nm za modri filter
 $\lambda = 647$ nm za rdeči filter

Vsakemu filteru lahko določimo njegovo prepustnost ali transparenco ta je odvisna tudi od valovne dolžine, ki jo filter prepusti. Ta se običajno manjša s krajšanjem valovne dolžine. Primer γ za dva določena filtra kaže slika 6, velja pa za nepolarizirano belo svetlobo.

Za vsak filter lahko določimo intenzivnost spektralne porazdelitve $F(\tau)_F$ na podlagi prepustnostne krivulje in emisijskega spektrograma izvora svetlobe. To pa je zadosten podatek za izračun efektivnega nosilnega valovanja za izveden sistem.

Pri izpeljavi enačbe 8 je bilo predpostavljeno, da sta \bar{S}_M in \bar{S}_R (dolžini obeh barv) opazovani sočasno. To pri mekometru ni mogoče realizirati, torej je treba filtre, ki jih postavljamo pred objektiv, čim hitreje zamenjavati. Še bolje pa je, da poleg tega določimo tak vrstni red zamenjave, ki čimbolj izenači meteorološke razmere pri merjenju za obe barvi.



Slika 6

Rezultati dosedanjih merjenj na logaški bazi ter na mikro mrežah v Gammeljah in Dolnicah so dobri. Največji problem sta filtra, ki v sedanji obliki prepuščata premalo svetlobe in zato z njima lahko merimo le krajše razdalje. Pri krajših razdaljah pa začetni pogrešek presega vrednost razlike dvobarvnega merjenja. Zato bo nujno nabaviti ustreznejše filtre.

EKSPERIMENT Z METRIČNO KAMERO NA SPACELABU

UVOD

1. Opis eksperimenta

Jeseni leta 1983 je bilo ponovno lasirano vesoljsko plovilo Space Shuttle. Tokrat je s seboj nosilo znanstveni laboratorij Spacelab 1 z opremo za 77 različnih poizkusov s področja biologije, astronomije, astrofizike ter fizike plazme, solarne fizike in kemije. Nosilec celotnega projekta je bila zahodno-nemška firma Messerschmitt-Boelkow-Blohm (MBB/ERNO). Eden izmed eksperimentov je obsegal tudi snemanje z metrično kamero za potrebe kartografije in fotointerpretacije.

Snemanje je bilo opravljeno z višine 250 km pri hitrosti 7,55 km/s relativno glede na Zemljo. Uporabljena je bila modificirana fotogrametrična kamera Zeiss RMK A 30/23, $C_x = 305,128$ mm. Na Kodakov črno-beli in barvni infrardeči film s posnetki formata 23 x 23 cm so bili poslikani pasovi Amerike, Azije, Evrope in Afrike v merilu 1 : 820.000 s 60 odstotnim, deloma tudi z 80 odstotnim preklopom. Posamezni posnetek je na Zemlji pokrival ploskev velikosti 189 x 189 km. V času od 28. novembra do 7. decembra 1983 je bilo za snemanje namenjenih 36 ur. Zaradi meteoroloških okoliščin so program snemanja sproti prilagajali vremenu na Zemlji, tako da sta bili posneti 2/3 načrtovane površine. Celotno snemanje je potekalo popolnoma avtomatsko, vođeno z računalnikom na plovilu. Zagotovljena je bila vertikalnost snemanja na $\pm 0,5^\circ$.

2. Namen eksperimenta

Dejstvo je, da fotografija formata 23 x 23 cm z dobro resolucijo dá 10^9 informacij, medtem ko skanersko in radarsko snemanje zaradi slabe ločilne sposobnosti in geometričnopozicijske netočnosti daša tisočkrat manj informacij o isti površini. Poleg tega je ekspozicija pri fotografiranju trenutna, skaniranje pa je kontinuiran proces. Namen eksperimenta je bil torej ugotoviti primernost fotografskih posnetkov iz vesolja za izdelavo topografskih in tematskih kart v merilih 1:250.000, 1:100.000 in 1:50.000. Na intenzivnih območjih je zanimiva možnost revizije kart v teh merilih, ki naj bi jo ponovili vsakih 5 do 10 let, na neintenzivnih območjih pa poleg tega tudi sama izdelava kart.

Predvidena ločljivost posnetkov na terenu je bila 20 do 30 m, pozicijska natančnost restitucije ± 5 do 10 m in višinska natančnost ± 20 do 35 m. Alternative za izvedenotenje so klasične: aerotriangulacija, izdelava linijske karte, ortofotokarte ali digitalnega modela reliefa.

3. Jugoslovanska udeležba v eksperimentu

Poizkusno izvedenotenje posnetkov iz Spacelaba 1 je ESA (European Space Agency) zaupala več kot stotim organizacijam po vsem svetu. Sodelovanje v Jugoslaviji je organiziral Zavod SR Slovenije za statistiko. Poleg delavcev tega zavoda so dela prevzeli še:

* 61000, YU, Ljubljana, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG
dipl.inž.geod.
Prispelo za objavo 1984-10-15.

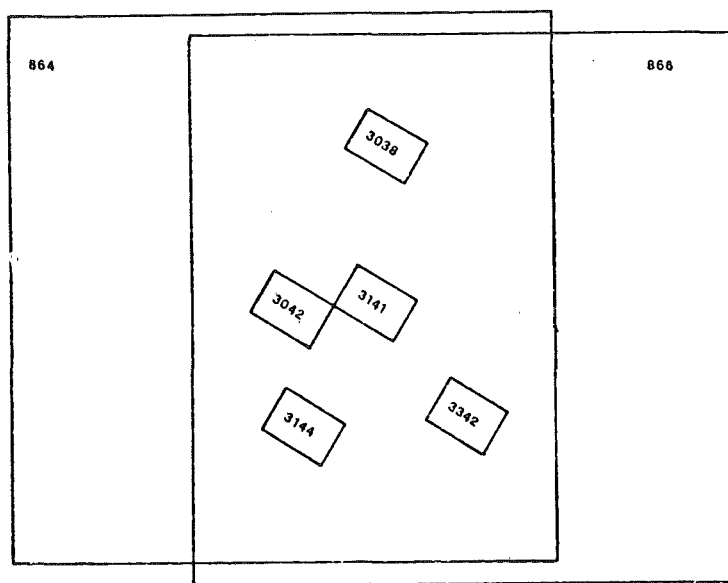
- Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo, Ljubljana - izdelava ortofotokart v merilih 1:100 000 in 1:50 000,
- Geodetski zavod SRS, Ljubljana - fotointerpretacija in uporabnost snemanja za tematsko kartiranje,
- Vojnogeografski inštitut, Beograd - stereokartiranje in izdelava linijske karte v merilu 1:100.000.

IZVEDBA

4. Snemalne okoliščine

Naš del naloge (IGF) smo opravili s črno belima posnetkoma št. 864 in 866 in s petimi topografskimi kartami v merilu 1:50 000 v UTM projekciji, kar nam je poslala ESA/DFVLR Metric Camera Experiment, Paris, Köln. Posneto območje je v okolici Marseilla (Južna Francija) in ima podobne geomorfološke značilnosti kot jugoslovansko ozemlje, ki pa zaradi oblačnosti ni bilo posneto. Omenjena posnetka tvorita stereomodel s 60-odstotnim preklopom. Snemanje je bilo opravljeno 5.decembra 1983 v neugodnih razmerah. Višina sonca je bila samo 15° (ob 9h zjutraj), zato sta ločljivost in kontrast slabša od predvidenega. Poleg tega je bila ekspozicija iz 1/1000 S povečana na 1/550 S, kar je povzročilo 14-metrski premik slike.

Izdelali smo torej ortofotokarto v merilu 1:50 000 za območje topografske karte št. 3342 in 4 ortofotokarte v merilu 1:100 000 (območje topografske karte št. 3342, 3144, 3141, 3042).



Slika 1

5. Vpliv ukrivljenosti Zemlje na izdelavo ortofotokart

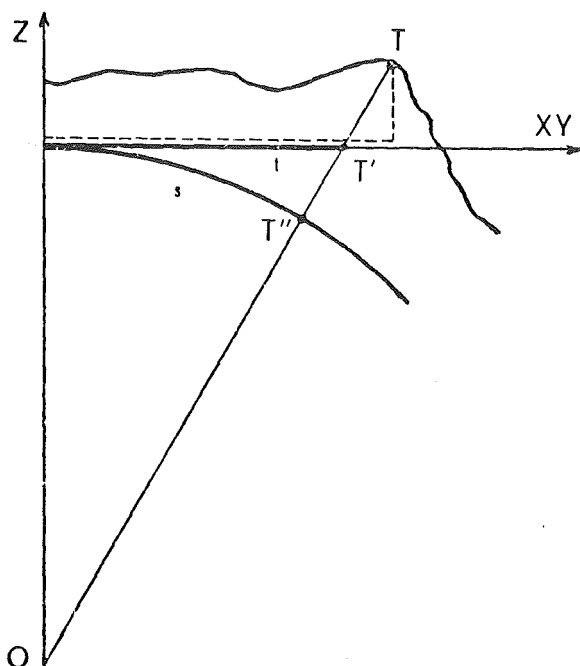
Z ortofotografijo želimo centralno projekcijo snemanja Zemlje - krogle nadomestiti z ortogonalno projekcijo terena v ravnini karte. Pozicijsko orientacijo ortofotografije zadovoljimo z ustreznim številom oslonilnih točk, enakomerno razporejenih po vsem stereomodelu. Dobro situacijsko definirane točke z označeno višinsko koto smo poiskali na karti in na fotopovečavi posnetkov v merilu ca. 1:50 000. Za oslonilne točke smo odčitali s karte UTM koordinate in nadmorske višine. Dobljene UTM koordinate in nadmorske višine moramo transformirati v tridimenzionalni kartezični lokalni sistem XYZ. Ta sistem ima izhodišče v središču stereomodela, njegova XY ravnina pa tangira Zemljo - kroglo. Transformacija poteka od

UTM koordinat glede na srednji meridian UTM cone prek geografskih koordinat φ, λ UTM koordinat glede na lokalni meridian središča modela, sfernih pravokotnih koordinat $\{M\}$ in upošteva nadvorske višine v XYZ koordinate. Ko pridobimo lokalne kartezične koordinate, zadenemo na dve ključni vprašanji grafične točnosti izdelave ortofotonačrta:

- kakšen je vpliv ukrivljenosti Zemlje?
- kakšna je podobnost med XY in prvotnimi (čitanimi) UTM koordinatami?

Prvi odgovor:

Od središča modela potegnimo geodetsko krivuljo (krožni lok) do poljubne točke T" na krogli in ta lok primerjajmo z dolžino centralne projekcije loka na ravnino XY (sl.2).



Slika 2

Pri ortofotokarti v merilu 1:50 000 bo razlika (t-s) presegla grafično točnost 0,1 mm na razdalji $S = 85$ km, v merilu 1:100 000 pa šele na razdalji $S = 105$ km, naše območje pa je bilo v vseh primerih v notranjosti obeh radijev.

Drugi odgovor:

V postopku omenjenih transformacij nastopajo tudi neekvidistantne preslikave, zato neizbežno nastanejo deformacije. Ugotovimo jih s primerjavo razdalj na področju prihodnje ortofotografije, izračunanih v obeh sistemih v različnih smereh. Tudi ta popravek je zanemarljiv glede na grafično natančnost ortofotokarte, zato za orientacijo stereomodela lahko upoštevamo XYZ koordinate takšne, kot smo jih dobili iz transformacij.

6. Izdelava ortofotografij

Ortofotografije so bile narejene na instrumentu Topocart B - Ortophot (Zeiss-Jena) z finim izvrednotenjem (merilo modela po situaciji 1:500 000, po višini 1:800 000). Relativna in absolutna orientacija sta bili opravljeni iterativno z vmesno decentracijo posnetkov. Merilo ortofotografije je bilo 1:200.000 in širina profila 2 mm. Model je bil v avtografu orientiran na že omenjene oslonilne točke z lokalnimi XYZ koordinatami.

Pri orientaciji modela so bili srednji pogreški na 32 oslonilnih točkah takile:

$$m_{XY} = \pm 0,35 \text{ mm v merilu } 1:200\ 000,$$

$$m_Z = \pm 27,0 \text{ m na terenu.}$$

Natančnost je zadovoljiva, vendar ne najboljša. Vzrok je v slabši vidnosti oslonilnih točk na posnetku (slab kontrast). Kot oslonilne točke smo izbirali predvsem križišča cest, ker so le-ta imela določeno višinsko koto na karti. Prometnice pa so bile na žalost komajda na pragu vidnosti.

7. Izdelava ortofotokart

Iz izdelanih ortofotografij v merilu 1:200 000 so bile za štiri karte izdelane ortofotokarte v merilu 1:100 000, za eno pa v merilu 1:50 000. V mejah grafične točnosti (gl. odstavek 5) je bila v ortofotografijo vkopirana UTM mreža z okvirom.

8. Analiza natančnosti izdelave ortofotokart

Na podlagi primerjave kontrolnih točk na ortofotokartah v merilih 1:50 000 in 1:100 000 ter ustreznih topografskih kart so bili izračunani srednji pogreški za posamezne vrste detajla, kot sledi iz tabele. Številke v oklepajih pomenijo število točk.

Merilo ortofotokarte	V r s t a d e t a j l a		
	križišča, mostovi	meje kultur	pritok v reko
1: 100 000	$\pm 0,72 \text{ mm}$ (22)	$\pm 0,43 \text{ mm}$ (40)	$\pm 0,64 \text{ mm}$ (5)
1:50 000	$\pm 1,40 \text{ mm}$ (22)	$\pm 0,80 \text{ mm}$ (40)	$\pm 0,89 \text{ mm}$ (5)

9. Vidnost objektov na ortofotokarti

Vidnost točkovnih, linijskih in ploskovnih elementov ortofotokarte smo ugotavljali iz primerjave s topografsko karto. V obeh obravnavanih merilih je vidnost skoraj ista, in sicer:

Točkovni elementi: Vidna so križišča večjih cest in večji mostovi. Posameznih hiš ne ločimo. Dobro so vidna sotočja rek, tudi manjših, ter manjši otočki in čeri v morju.

Linijski elementi: Dobro so vidne večje reke z njihovimi zavoji in nanesenim prodom. Vidnost je odvisna od kontrasta med vodno površino in okolico. Tako so večinoma dobro vidne tudi manjše reke. Večji potoki so opazni predvsem v hribovitih delih zaradi svoje struge, vezane na oblikovitost zemljišča. V ravninah so vidni namakalni kanali, posebno če so obdani z nasipi. Na jezerih in ob morju so dobro vidni pomoli in valobrani. Komunikacije so slabše vidne od voda. Dobro so vidne le avtoceste in dvotirne železniške proge, posebno v usekih in nasipih. Lokalne ceste težko opazimo. Vidljivost komunikacije je večja tudi v gozdni poseki ali če je na meji različnih vegetacij.

Ploskovni elementi: Dobro vidimo gozd, polja, rečni prod, rečne otoke, nasade, večja jezera in seveda morje. Zaradi slabega kontrasta imamo težave z razlikovanjem urbanih površin od vegetacije. Fotogeolog bi utegnil iz posnetkov izvedeti mnogo o geomorfologiji in mikrotektoniki območja.

V merilu 1:50 000 nam povzročča težave pri razlikovanju posameznih elementov že vidno zrno na fotografiji, v obeh merilih pa tudi slab kontrast in premik posnetka zaradi predolge ekspozicije.

Za izdelavo karte v merilu 1:100 000 bi bila potrebna ločljivost 10 m, medtem ko je v resnici le 20 do 30 m.

10. Sklep

Izdelava ortofotokarte formata 58 x 40 cm v merilu 1:50 000 torej obsega ta dela:

- izdelavo ortofotografije v merilu 1:200 000,
- povečava v merilo 1:50 000 na film,
- skupni negativ z vkopirano mrežo,
- kopijo na fotopapir.

Stroški: ca 6.400,00 dinarjev, čas izdelave: ca. 2 dni.

Za ortofotokarto formata 29 x 20 cm v merilu 1:100 000 pa so stroški ca. 3.800,00 dinarjev.

Slednja bi glede na ugotovljene lastnosti lahko služila za vzdrževanje topografske karte v merilu 1:100 000 za dobro vidne elemente, z dodatno terensko identifikacijo pa tudi za slabše razpoznavne detajle.

Upajmo, da bo pri naslednjem predvidenem snemanju v juniju 1985 posneta tudi Jugoslavija v boljših snemalnih okoliščinah.

Literatura

1. Albertz, J., Kreiling, W.: Photogrammetric guide, Karlsruhe 1975.
2. Borčić, B.: Gauss-Krügerova projekcija meridijanskih zona, Zagreb 1976.
3. Črnivec, M., Mravlje, D.: Raziskava uporabe metrične kamere na Spacelabu (IV. Jugoslovansko posvetovanje o fotogrametriji, Budva 1984).
4. Dowman, I.J.: ESA-Mission requirement report: Topographic mapping using space imagery.
5. ESA: The metric camera experiment (status note to experimenters).
6. Jovanović, V.: Matematička kartografija, Beograd 1983.
7. Konecny, G., Schroeder, M.: Metric camera experiment in Spacelab mission 1 (Remote sensing from space).
8. Müller, J.: Blockausgleichungen mit Modellen in der grossmasstäbigen Photogrammetrie, Hannover 1968.
9. Peterca, M., Radošević, N., Milisavljević, S., Racetin, F.: Kartografija, Beograd 1974.
10. Schwebel, R.: Spacelab metric camera calibration certificate.

NEKAJ SPOZNANJ OB UVAJANJU NOVIH METOD DELA V GEODETSKO UPRAVNO PRAKSO**

Iz referatov letošnjega geodetskega dneva je razvidno, da se v geodetski službi, pa tudi v njeni upravni sferi čedalje bolj živo in uspešno soočamo s problematiko uvajanja novih metod dela, da bi šli v korak s časom, ki ga živimo, da bi bili ob množici informacij, ki jih vodimo, in novih, ki prihajajo v pristojnost našega dela z nedavna sprejetimi prostorskimi in drugimi zakoni, čimbolj ekspeditivni in ažurni pri njihovem evidentiranju in vzdrževanju ter tako zadostili vse širšemu krogu uporabnikov.

Mislim, da se tudi to pot utrjuje spoznanje, da bomo pri vsem tem delu uspešni le, če se bomo zmogli ustrezno organizirati, kar pomeni zagotoviti čimbolj enotno uvajanje sodobnih tehnoloških postopkov v celotnem slovenskem prostoru.

Parcialne rešitve so bile in so vedno drage, v končni fazi pa ne dajejo popolnih rezultatov. Ta dejstva je praksa tudi v naši branži že večkrat potrdila.

Pridobljene izkušnje bi nam morale biti dragocena osnova pri soočenju s problematiko, kot je uvajanje novih metod dela v geodetsko upravno prakso.

V posameznih občinah in regijah že dalj časa ugotavljamo, da vlada pri uvajanju računalniške tehnologije dela na sploh, pa naj gre za gospodarstvo ali družbene dejavnosti, velika neenotnost in neusklajenost. V posameznih občinah se kopičijo računalniške zmogljivosti, ki že presegajo potrebe. Vsak po svoje za svoje potrebe planira, načrtuje, nabavlja opremo, pri tem pa premalo razmišlja o programski opremi. Posledice tega so, da je računalniška oprema večkrat neizkoriščena, delo pa teče naprej po "peš poteh".

Mislim, da si v geodeziji tega ne bi smeli privoščiti. Prišel je skrajni čas, da se organiziramo in tehnološki razvoj, računalniško obdelavo evidenc, podatkov ustrezno usmerimo, da bi se bilo mogoče v posameznih okoljih ob novih nabavah ustrezno orientirati.

Da bi dosegli te cilje, pa bi bilo med drugim treba tudi posodobiti obstoječe geodetske zakonske predpise. Iz starih bi bilo treba izločiti vsa tista določila, ki se s časom niso potrdila v praksi in so ostala sama sebi namen ali pa so v določenih primerih celo zavirala ažurno vodenje katastrskih evidenc.

V zadnjem času o državni upravi dosti razpravljamo in pišemo. Govorimo o njeni preobrazbi, o potrebnosti njene posodobitve in tehnološke opremljenosti na vseh ravneh, od občine in republike do zveze. Mislim, da je zdaj pravi čas in mesto, da se pridružimo tem prizadevanjem ter poskušamo modernizirati in racionalizirati tudi naše upravne postopke in s tem prispevati k splošni učinkovitosti državne uprave. K temu pa lahko v pravnem pogledu dosti prispevajo ustrezne zakonske osnove.

* 62380, YU, Slovenj Gradec, Medobčinska geodetska uprava
ing.geodezije
Prispelo za objavo 1984-11-13.

** Ta prispevek je bil podan v razpravi na geodetskem dnevu v Škofji Loki novembra 1984.

pri analizi njihove dosedanje vsebine bo treba storiti celo nekaj več. Tesneje bo treba navezati sodelovanje z dejavniki, ki s svojimi zakoni posredno vplivajo tudi na naše upravno področje, ko gre za področje kmetijstva, gozdarstva in urbanizma.

Vsem nam so znana določena neskladja Zakona o zemljiškem katastru s kmetijskimi zemljiškimi predpisi. Določila predloga novega Zakona o gozdovih, ki ignorirajo uradnost podatkov zemljiškega katastra, ko gre za gozdne površine, dokazujejo, da geodetska služba pri izdelavi predloga sploh ni sodelovala.

Pospešiti pa bo treba tudi pripravo podzakonskih predpisov s področja prostora, ki se nanašajo na geodetsko službo.

Težnja razvoja in uvajanja sodobnejših procesov dela je na področju geodetskouppravne dejavnosti v zadnjem obdobju zaznavna v treh smereh, ki naj bi v končni fazi tvorile celoto, tj. v opremljanju z računalniško opremo:

- za tehnično obdelavo geodetskih podatkov;
- za obdelavo zemljiškega katastra, katastrskega in prostorskega operata;
- v uvajanju sodobne grafične obdelave podatkov - v uporabi fotogrametrije oziroma možnosti, ki jih ponuja.

Če govorimo o opremi za tehnično obdelavo podatkov, lahko ugotovimo, da smo se v občinskih geodetskih upravnih organih, pa tudi v geodetskih in drugih delovnih organizacijah, katerih dejavnost obsega geodezijo, v precejšnji meri odločili za računalniško opremo firme Packard, od kalkulatorjev do namiznih in večjih računalnikov.

V te namene smo vsak po svoje prispevali k izdelavi osnovne programske opreme, ki se dovolj racionalno uporablja. Menim, da smo tu na skupni poti, ki bi jo kazalo dograjevati v mejah možnosti.

Dokaj različni pogledi na računalniško in s tem njeno programsko opremo pa se kažejo pri uvajanju interaktivne obdelave podatkov katastrskega in prostorskega operata. Očitno je, da se s pospešenim razvojem domače računalniške tehnologije, ki nima enotnega koncepta (razstava biro opreme v Zagrebu), kažejo možnosti nadaljnjih razkorakov v tej smeri. Z ozirom na to predvideno razvojno težnjo bi se bilo v naši stroki treba čimprej začeti dogovarjati, da bi za geodetsko upravno območje Slovenije zagotovili čimbolj enotno programsko opremo, s tem pa ekonomsko ceno.

Usmerjanje bi morala aktivno voditi Republiška geodetska uprava. Na področju sodobnega grafičnega vzdrževanja zemljiškega katastra pa smo vse do danes premalo ali nič naredili; nismo znali izkoristiti uporabne širine aerofotogrametrije. Tu so nas prehiteli številni drugi uporabniki v gozdarstvu, kmetijstvu in urbanizmu. Prej ko slej pa bomo morali spoznati tudi geodeti, da je, ob ustreznih posodobitvi zakonskih predpisov, aerofotogrametrija s svojimi možnostmi edina alternativa, s katero je realno računati na "ozdravitev" evidenc zemljiškega katastra kot tudi na njihovo ažurno vzdrževanje.

Klasične metode tu nimajo realnih možnosti in bi bile tudi ekonomsko nesprijemljive.

Primer:

Ekspropriacija enega kilometra gozdne ceste, izvedena po veljavnih zakonskih predpisih, stane danes ca. 10 starih milijonov, ortofotokarta v merilu 1:5000 TTN formata, izdelana na podlagi posnetkov cikličnega aerosnemanja, ki jo je mogoče vsak čas z minimalnimi stroški povečati v merilo 1:2880, pa stane ca. 4 stare milijone dinarjev.

Številne informacije, ki jih je mogoče s tako karto neposredno uporabiti za vzdrževanje zemljiškega katastra, poleg gozdnih cest, dovolj očitno ponazarjajo ekonomičnost tehnične metode.

Že nekaj časa je znano, da postaja zemljiški kataster vse bolj osnova številnih izvedb prostorskih evidenc. Z izgubo pomena pri katastrskem dohodku, dobiva ta evidenca prostorske razsežnosti novo uporabne vrednosti. Zato bo treba v naslednjem srednjeročnem obdobju ozdraviti to evidenco.

To bi ob novih nalogah morala postati primarna naloga skupnega, občinskega in republiškega pomena. Možnosti realizacije tako v tehničnem kot ekonomskem pogledu pa daje samo aerofotogrametrija.

In ne nazadnje, ob uvajanju novih tehnologij ne bo mogoče shajati brez dobrih strokovnih kadrov, ki bodo vsestransko usposobljeni. Občutek imam, da smo ob vsej širini strokovnega znanja in izkušenj, ki smo si jih pridobili, vendarle premalo usposobljeni za naloge na področju računalništva. Zaradi tega smo primorani pomagati si s kadri izven naše stroke.

V učnih programih srednjih, višjih in visokih šol bi bilo treba bolj upoštevati računalništvo in se ne zadovoljiti samo z njegovimi osnovami. Če je danes v računalniški "revoluciji" matematikom, strojnikom, ekonomistom, potrebno vsestransko poznavanje računalniških jezikov in programiranja, je to potrebno tudi nam, geodetom, še posebno v času, ko se ob ostoječih soočamo s številnimi novimi nalogami. Vsemu bomo lahko kos le z vsestranskimi, sodobnimi, tehničnimi pristopi, zato pa je potrebnega poleg izkušenj tudi dosti teoretičnega znanja.

P r e g l e d

raziskovalnih nalog, ki so bile večinoma predstavljene na dnevu geodetov in so jih izdelali strokovnjaki Geodetskega zavoda SRS in Inštituta za geodezijo in fotogrametrijo FAGG:

Andrej BILC: Projekt razvoja fotointerpretacije in obvladovanje drugih oblik daljinskega zaznavanja

Andrej BILC: Aplikacija avtomatizirane kartografije

Andrej BILC: Avtomatizacija izdelave načrtov velikih meril

Marjan JENKO: Geodetske mreže

Boris BREGANT: Informacijska vrednost geodetskih načrtov

Marija LUKAČIČ: Izpopolnitev analogne vizualne fotointerpretacije

Mag. Branko ROJC: Turistična kartografija (1981-1983)

Mag. Branko ROJC: Večjezični kartografski slovar (1982-1985)

Janko ROZMAN: Avtomatizirana tematska kartografija (1982-1983)

Drušan MRAVLJE: Netopografska fotogrametrija (1983-1984)

V SPOMIN JOŽETU ZOBCE

Neizprosna zakonitost življenja nas vse pogosteje kliče na žalostna srečanja ob odprtih grobovih borcev, tovarišev v orožju in trpljenju druge svetovne vojne ter akterjev intenzivne povojne graditve. Tako smo se 23.10.1984 v Ljubljani za vedno poslovili od dragega tovariša in kolega Jožeta Zobca.

Tovariš Jože se je rodil 5.4.1912. leta v vasi Blate pri Ribnici v kmečki družini. Ko je končal srednjo tehnično šolo v Ljubljani, se je leta 1931 zaposlil kot geometer v Srbiji in Makedoniji, tam je služboval vse do leta 1941. Ob napadu Nemcev pri Cerovici v Srbiji se je udeležil bojev, v katerih je bil ujet in odpeljan v taborišče Knjaževac in pozneje v Lübeck. Nemci so ga izročili italijanskim vojaškim oblastem, te pa so ga kmalu izpustile.

Ob kapitulaciji Italije se je pridružil partizanom in kot rezervni artilerijski poročnik organiziral topniško enoto z zavrženimi italijanskimi topovi in strelivom ter orožjem, ki so ga zaplenili Nemcem. Tako je postal Jože prvi komandir baterije pri na novo ustanovljeni VIII. SNOB Frana Levstika. Sodeloval je v številnih bojih: pri odbijanju močnega motoriziranega izpada sovražnika iz Ljubljane proti Škofljici, pri uničenju nemških postojank Prežganje, Pečarje itd. Njegova baterija se je posebno izkazala pri zavzetju Turjaškega gradu; takrat je bil tudi hudo ranjen. Nato je bil Jože premeščen v oficirsko šolo Glavnega štaba NOV in PO Slovenije za inštruktorja na artilerijskih tečajih. Kot geometer je vzdrževal stike z geodetsko sekcijo GŠ NOV in POS, februarja 1945 pa je kot kapetan postal tudi njen član. Po svoboditvi je bil dve leti na inženirski vojaški akademiji v ZSSR, pozneje pa v Zagrebu, kjer je diplomiral kot inženir geodezije na zagrebški fakulteti.

Leta 1954 je bil Jože premeščen na geodetska strokovna dela v Vojaški-geografski Inštitut JLA v Beogradu. Ukvarjal se je z različnimi geodetskimi deli, vendar je najdalj delal pri razvijanju in stabilizaciji triangulacijske mreže po vsej Jugoslaviji. Bil je pobudnik za izdelavo specialne artilerijske topografske karte in skrbel za vnašanje potrebnih elementov v to strogo namensko karto. Neutrudno je opravljal zastavljene naloge vse do upokojitve 31.1.1965. leta. Tudi po preselitvi v Ljubljano ni mogel mirovati, zato se je honorarno zaposlil v Geodetskem zavodu SRS na oddelku za izmero. Izredno natančno je vodil razgrnitev katastrskega elaborata nove izmere na območjih Medvod, Tolmina, Ilirske Bistrice in Ajdovščine.

Za požrtvovalno delo in izredne zasluge v NOB ter med povojno graditvijo je dobil več visokih vojnih in mirnodobnih odlikovanj.

Poznali smo ga kot skromnega, zelo sposobnega, vztrajnega, nadvse delavnega, pravičnega in skrbnega starešino in kolega, ki je svoje bogato znanje in izkušnje prenašal na nas mlajše in znanja željne. Kot takega ga bomo tudi za vedno ohranili v spominu.

Albin Stančič

RAZNE NOVICE IN ZANIMIVOSTI

BOŽO DEMŠAR, novi direktor Republiške geodetske uprave. Izvršni svet Skupščine SR Slovenije je imenoval s 1.4.1985 novega direktorja Republiške geodetske uprave Socialistične republike Slovenije. Dosedanji direktor tov. Milan Naprudnik je bil imenovan za glavnega republiškega urbanističnega inšpektorja.

Tov. Božo Demšar se je po koncu študija na oddelku za geodezijo Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo - leta 1963 zaposlil pri geodetski upravi občine Grosuplje kot referent za izmero in vodja skupine za zemljiški kataster. Pri Komunalnem podjetju Grosuplje pa je skrbel za nastavitev katastra komunalnih naprav, dokler ni bil s 1.3. 1974 imenovan za direktorja Medobčinske geodetske uprave v Kranju. Tov. Demšar je že vrsto let aktiven v organih Zveze geodetov Slovenije in želimo, da bo to tudi v prihodnje.

Stanko Majcen

DIPLOMANTI IN VPIS NA ODDELKU ZA GEODEZIJO FAKULTETE ZA ARHITEKTURO, GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO V LJUBLJANI

Diplomanti v letu 1984

Višji študij

Simon DERNOVŠEK	Geza HORVAT (izredni)
Anton HAJDINJAK	Lidija ŠKODIČ
Ljuba KOS	Andrej PODOJSTERŠEK (izredni)
Vladimira JUHART	Marjeta ŽNIDARIČ
Jana HAMRLA	Margita GORINŠEK (izredni)
Marija GALE (izredni)	Rado ŠKAFAR
Marjeta BOH (izredni)	Jožefa SVENŠEK

Visoki študij - z naslovom diplomske naloge

Dušan KOGOJ: Izravnava komparatorske baze Logatec
Dejan VUJIČ: Osnovne značilnosti vodooskrbe na področjih OVS Savinja in Soča
Franci RAVNIHAR: Agrarne operacije v luči nove zakonodaje

- Darja ŠMID: Primerjava vrednostnih razredov in katastrske klasifikacije
- Aleš BREZNIKAR: Projekt navezovalne mreže za izmero v žirovskem vrhu
- Andra ŠULGAJ: Problematika komunalnih odpadkov v občini Idrija
- Dalibor RADOVAN: Optimizacija digitalnega modela reliefa za račun topografskih odklonov vertikale
- Janez OVEN: Uporaba fotogrametrije v strojni industriji
- Branko MIHELČ: Ovrednotenje primernosti prostora za alpsko smučanje z zasnovo razvoja sistema žičnic in smučarskih prog v coni "A" kot delu širšega območja "RTC Krvavec"

Vpis v šolskem letu 1984/85

let- nik	V I S O K I			VIŠJI				
	usmeritev geod.	št. ob PP	št. ob nal.	sk	1984/85	1983/84	1982/83	
I.				42	41	83	89	88
II.				17	30	47	24	33
III.				10	-	10	14	18
IV.	7	3	4	14	-	14	22	12
Skupaj				83	71	154	149	151
Absolventi				21	16	25	25	35
S k u p a j				104	87	179	174	186

Imenovanja na VTOZD GG - Oddelku za geodezijo

Svet VTOZD GG je na svoji 2.redni seji dne 19.12.1984 sprejel sklep o izvolitvi

Beseničar Jureta, dipl.ing.geod. za izrednega profesorja za področje fotointerpretacije in izravnalni račun

Svet VTOZD GG je na svoji 7.redni seji dne 8.2.1984 sprejel sklep o izvolitvi

Hribar Matjaža, dipl.ing.geod. za asistenta za področje nižja geodezija zemljiški kataster in inženirska geodezija.

IZ DELA ZVEZE GEODETOV SLOVENIJE IN ZVEZE GIG JUGOSLAVIJE

PROGRAM IZDAJANJA STROKOVNEGA GLASILA ZVEZE GEODETOV SLOVENIJE -
GEODETSKEGA VESTNIKA V LETU 1985

1. številka

- Znanstveni članki: - Projekt cikličnega aerosnemanja SR Slovenije
(nosilec: Bilc Andrej)
- Teze za obnovo zemljiškega katastra v SR Sloveniji
(nosilec: Kolman Vlado)

Novice in zanimivosti

Iz dela ZGS in ZGIG Jugoslavije

Rok: avgust 1985.

2. in 3. številka (skupni zvezek)

Znanstveni članki

Strokovni članki

Novice in zanimivosti

Iz dela ZGS in ZGIG Jugoslavije

Tematike posameznih prispevkov še niso določene. V teh dveh številkah bomo objavili znanstvene in strokovne članke, ki bodo prispeli tekom leta. Del dvojnega zvezka oblikujejo posamezna društva Zveze geodetov Slovenije, ki so po sklepu predsedstva ZGS zadolžena, da vsako leto prispeva po en prispevek za vsako tematsko področje.

(nosilci: uredništvo GV in zadolženi člani po geodetskih društvih: za Celjsko geodetsko društvo Magda RIHAR, za Dolenjsko geodetsko društvo Alojz PUCELJ, za Ljubljansko geodetsko društvo Andraž ŠINKOVEC, za Društvo geodetov Maribor Rastko LOGAR, za Primorsko geodetsko društvo Zalka JEREB).

Rok: oktober 1985.

4. številka

Znanstveni in strokovni članki:

- Koreferati in razprava na 18. geodetskem dnevu, ki bo posvečen obnovi zemljiškega katastra v SR Sloveniji. Glavni referati bodo objavljeni v posebni publikaciji, ki jo bodo prejeli udeleženci 18. geodetskega dneva (nosilec: uredniški odbor GV).
- Pripombe, sugestije, izkušnje in dopolnitve k prispevkom objavljenim v 1. - 3. številki Geodetskega vestnika (nosilec: uredniški odbor GV).

Novice in zanimivosti

Iz dela ZGS in ZGIG Jugoslavije

Rok: december 1985.

Usmeritve za program izdajanja Geodetskega vestnika so bile obravnavane in sprejete na seji predsedstva Zveze geodetov Slovenije. Na osnovi teh usmeritev pa je bil program konkretiziran in sprejet na seji uredniškega odbora.

Program se objavi v 4. številki Geodetskega vestnika 1984.

Uredniški odbor GV

NAROČNIKOM GEODETSKEGA VESTNIKA!

Vsi, ki se tako ali drugače malo bolj ukvarjamo z našim Geodetskim vestnikom, moramo dostikrat odgovarjati na vprašanja: Zakaj ne dobim GV? Ali sedaj, ko sem v pokoju, nisem več vreden GV?

Z zaskrbljenostjo lahko ugotavljamo, da so taka vprašanja upravičena. Med nami je še kar precej kolegic in kolegov, ki Geodetskega vestnika ne dobivajo.

Z željo, da bi vsak slovenski geodet prejemal naš vestnik, ki bo v prihodnjem letu dočakal za strokovno revijo častitljivo tridesetletnico, objavljamo seznam vseh članov in ustanov, ki dobivajo Geodetski vestnik.

Prosimo, da seznam, ki je urejen po društvih Zveze geodetov Slovenije, skrbno pregledate. Vse kolegice in kolege, ki jih v seznamu ne boste našli, opozorite na to. Ali še lepše - kar sami sporočite njihove podatke (ime, priimek, naslov delovne organizacije oziroma naslov stanovanja za upokoјence) ustreznemu geodetskemu društvu. Naslov društva, ime kolega ali kolegice, ki skrbi za evidenco članov - naročnikov Geodetskega vestnika, in njegova telefonska številka so objavljeni na začetku seznama za vsako društvo!

Da se boste laže znašli v seznamu še nekaj pojasnil:

- V seznamu je najprej naveden naslov organizacije ali skupnosti, na katero pošiljamo Geodetski vestnik za organizacijo in za člane, ki so navedeni v nadaljevanju.
- Za vse člane - naročnike vestnika, ki niso kolektivni naročniki Geodetskega vestnika, in za upokoјence, pošiljamo vestnike na naslov društva in le-to vrši nadaljnji ekspedit. Zato so imena teh kolegov in kolegic navedena za naslovom društva.
- Organizacije in skupnosti, ki so kolektivni naročniki Geodetskega vestnika, imajo to označeno poleg naziva s "kol."

Prosimo, da sporočite društvom tudi spremembo zaposlitve in naslova. Glede naročnine se direktno obračajte na Zvezo geodetov Slovenije le nečlani ZGS in naročniki izven območja Slovenije (tov. Irena Ažman, Republiška geodetska uprava 061- 312-315).

Da ne bo nejasnosti o pripadnosti posameznemu društvu, objavljamo skico območij, ki jih obsegajo posamezna društva:



Še enkrat vas prosimo, da natančno pregledate sezname ter vse dopolnitve in spremembe v najkrajšem času sporočite ustreznemu društvu.

Izvršni odbor ZGS
Uredniški odbor GV

LJUBLJANSKO GEODETSKO DRUŠTVO, Šaranovičeva 12, 61000 LJUBLJANA

Evidenca naročnikov: tov. Matjaž KOS tel. 061- 327-861

N a r o č n i k i :

BALDIN Daniel	MARKOVIČ Alojz	TIMOV Džordže
BELEC Marjan	MEZE	TOTOSKOVIČ Stevo
BERCE Janez	MIHELIČ	TURNŠEK Franc
BILBAN Valentin	MLAKAR Igor	USNIK Igor
BOGATELJ	MORANO Emil	VARACHA Stanislav
BOH Marjeta	MORANO Milan	VARL
BOŠTJANČIČ	MURKO	VODNIK Hinko
BRATKOVIČ Franc	NAMESTNIK Dane	VUKSANOVIČ Boško
BREZOVŠEK Jani	PETERNELJ	ZALOKAR Andrej
BRUFACH Gvido	PETKOVŠEK Franc	ZAMLEN Vinko
CILENŠEK Jože	PODGORNIK	ZIMA Ladislav
ČRNIVEC Miroslav, st.	PODPEČAN Alojz	ZORKO Marija
DVORŠAK Rado	POR Marjan	ŽEPIČ Rajko
DJUKIČ Smilja	RAVNIK	
GANTER Vido	REJC Matija	
GORJUP Zvonimir	ROJKO Martin	
GOSTIČ Valenka	RUDL Franjo	
GUČNIK Peter	SANSONI Vojko	
JEKL Stane	SLATNAR Andreja	
KOROŠEC Darko	STEINER Oton	
KULOVEC Franc	STUŠEK Valenka	
LENARDIČ Zdenko	ŠPOLAR Anton	
LUTOVEC Jeremija	ŠTALEC Bine	
MARIN Aleksander	ŠTEFANE Milojka	
	ŠUŠTAR Lojze	

GEODETSKI ZAVOD SRS, Šaranovičeva 12, 61000 LJUBLJANA

ACCETO Matjaž	GOSTIČ Mile	POŽENEL Irena
ADROVIČ Halil	GORJUP Svetozar	POTRPIN Janez
AVBELJ Ana	GOSTINČAR Milan	REBOLJ Marjan
AVBELJ Jože	GREGORIČ Marija	RIHAR Bogdan
BEDEN Francka	HUDNIK Jurij	ROJKO Martin
BEDEN Ludvik	ILEŠIČ Danila	ROZMAN Ivan
BEDEN Remigi	JAMNIK Ana	STANČIČ Albin
BELEC Teobald	JANČIČ Milena	STANOJEVIČ Mladen
BESENIČAR Jure	JANČIČ Anton	STUŠEK Avgust
BILC Andrej	JARC Joža	SVETIK Štefka
BITENC Vida	JEMEC Janez	ŠEGA Matija
BOŽIČ Marjan	JEMEC Štefka	ŠEGULA Andrej
BREGANT Boris	JENKO Marjan	ŠMALCELJ Jože
BRINJŠEK Aleksandra	KEZALE Joco	ŠTEFANČIČ Majda
CIGLAR Katarina	KOKALJ Ana	ŠUŠTERŠIČ Amalija
ČHOVIN Bogo	KOS Matjaž	ŠUŠTERŠIČ Miloš
ČHOVIN Vera	KOS Peter	TANČIČ Magda
ČERNE Franc	KOS Viljem	TANKO Darko
ČERMELJ Klara	KRIŽNAR Peter	TRAMPUŽ Betka
DEBELJAK Filip	LUCU Aleksander	TRAMPUŽ Roman
DIVJAK Kostja	MARTINČIČ Dušan	UMEK Jože
DOLŠČAK Bojan	MENART Marjan	URH Janez

DRENŠEK Stane
FLEGAR SPILLER Marta
GAMBERGER Nevenka
GOLOBIČ Zvone
MEDVED Matija
MIKEK Vesna
MURNIK Marija
NOSE Darko
NOVAK Janez

VIDMAR Ivan
VILFAN Franc
VOVK Jože
VOVK Matjaž
VOVK Vera
VREČAR Vinko
WEINBERGER Vlado

ZAKOTNIK Marica
ZLATNAR Vaso
ZOBEC Franc
ZOBEC Slavica
ZUBALIČ Janko
ZUPAN Karel
ŽAGAR Janez
ŽONTAR Bogo

REPUBLIŠKA GEODETSKA UPRAVA, Kristanova 1, 61000 LJUBLJANA

ANDOLŠEK Lidija
AŽMAN Irena
DEMŠAR Božidar
DRINOVC Žiga
KIFNAR Janez
KOLMAN Vlado

LESAR Anton
LIPEJ Božena
MAJCEN Stanko
MARUŠIČ Darko
PLATOVŠEK Mateja
PRISTOVNIK Stanko

ROTAR Jože
SVETIK Peter
ŠTUPAR Ivan
ŽVAN Mimi

INŠTITUT ZA GEODEZIJO IN FOTOGRAMETRIJO, Jamova 2, 61000 Ljubljana

ČRNIVEC Miroslav ml.
DEŽMAN Nevenka
DUPOR Danica
KERŽAN Emil
LOVŠIN Mija
MRAVLJE Dušan

PERNE Nace
PREGL Albina
PRIMAR Milica,
ROJC Branko
ROZMAN Janko
SCHIFFRER Irena

SLADIČ Boris
SMREKAR Marjan
ŠIVIC Raoul
ŠTEBLAJ Tatjana
ULE Danica
VELKAVRH Francka
VODOPIVEC Maja

FAKULTETA ZA ARHITEKTURO, GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO, Jamova 2
61000 LJUBLJANA

ČADEŽ Branka
ČUČEK Ivan
DVORŠAK Rado
FRAS Zmago
GORŠIČ Janez
HRIBAR Matjaž
JEŽOVNIK Vesna

KUMELJ Majda
MIŠKOVIČ Dušan
PAJER Milan
RAKAR Bine
RUDL Franjo
STEGENŠEK Bojan
ŠIVIC Peter

VODOPIVEC Cveto
ZUPANČIČ Pavle

LJUBLJANSKI GEODETSKI BIRO, Cankarjeva 1, 61000 LJUBLJANA

BIZJAK Tomislav
DEŽMAN Doroteja
GREGORC Zdenka
GRIČNIK Dušan
JARC Marijan
KADUNC Milan
KLEMENC Tatjana

KREN Boris
LESAR Tone
LUNDER Stane
MLAKAR Pavla
PANGARIČ Lojze
PAKIŽ Franc
PIRNAT Srečko

PIRNAT Lojze
PODBEVŠEK Ema
PRIJATELJ Mojca
SLAVIČ Igor
SMILJANIČ Milena
VERTAČNIK Janez
ZAKOTNIK Franc
ZEBEC Miro
ŽITNIK Drago

MESTNA GEODETSKA UPRAVA LJUBLJANA, Cankarjeva 1/III, 61000 LJUBLJANA (KOL)

BERDEN Janez
CICMIL Džoko
DOTTI Janez
GORINŠEK Margita
HAUKO Jože

HLEBEC Mojca
KASTELIC Milena
MLINAR Erika
OBREZA Janez
SLOVENC Božo

SMOLE Fani
STARE Milena
STARE Nevenka
ŠINKOVEC Andraž
ŠTOLFA Marjeta
TALJAN Ema

GEODETSKA UPRAVA RADOVLJICA, Gorenjska c. 15 (KOL)
64240 RADOVLJICA

GRILC Pavel
KERSNIK Brane
KOBLAR Alojz

SMID Jaka
TONKLI Srečo

GEODETSKA UPRAVA KAMNIK, Maistrova 2, 61240 KAMNIK (KOL)

DOVČ Janez
HOLCAR Lado
JELOVIČ Terezija
REJC Albert

GEODETSKA UPRAVA GROSUPLJE, Adamičeva 6, 61290 GRUSUPLJE (KOL)

HOČEVAR Stanka
KASTELIC Stanka
KOGOVŠEK Tone
MARINČIČ Tilka

PETRIČ Vinko
SKUBIC Marija
TRUNKELJ Alojz

GEODETSKA UPRAVA DOMŽALE, Ljubljanska c. 69, 61230 DOMŽALE (KOL)

ČRMELJ Zmago
KNAP Boris
MIKLIČ Matjaž
OREHEK Ivan

PORENTA Urška
TOMAŽIČ Miro
UKMAR Vera
VERBIČ Marko

GEODETSKA UPRAVA KRANJ, Trg revolucije 1, 64000 KRANJ (KOL)

DOBROVOLJC Andrej
DRNOVŠEK Bojan
GRČAR Matjaž
GROBOVŠEK Silvo
MAVEC Majda

SELIŠKAR Aleš
TEPINA Stanislav
ZLOBEC Željko
ZUPANC Emil
ŽAGAR Ljudmila

GEODETSKA UPRAVA LITIJA, Ljubljanska 26, 61270 LITIJA (KOL)

BELKO Vinko	ILOVAR Helena
MAVEC Sašo	ROKAVEC Slavko
PATERNOSTER Darja	ROVŠEK Robert

GEODETSKA UPRAVA LOGATEC, Tržaška 13, 61370 LOGATEC (KOL)

DRAŠLER Majda
SLAVEC Tatjana

GEODETSKA UPRAVA VRHNIKA, Cankarjev trg 4, 61360 VRHNIKA (KOL)

NOVLJAN Igor	VIDMAR Bojan
PETKOVŠEK Franc	ŽITKO Janez
PIVK Goran	

GEODETSKA UPRAVA RAKEK, Trg padlih borcev 2, 61381 RAKEK (KOL)

KOČEVAR Leopold
JELOVŠEK Franc
MRŠEK Božo

GEODETSKA UPRAVA ŠKOFJA LOKA, Mestni trg 38, 64220 ŠKOFJA LOKA (KOL)

KOPIČ Ivan	PORENTA Franci
KUNSTELJ Bojan	PREZELJ Božena
MLAKAR Ignac	TRLEP Darko
MLADENVIČ Uroš	TRLEP Jerneja
PAVŠIČ Srečo	VALIČ Božo
	VIDMAR Vladimir

GEODETSKA UPRAVA JESENICE, Maršala Tita 65, 64270 JESENICE (KOL)

ČERNE Andrej	NOVAK Bojana
KRAPEŽ Olga	OMAN Olga
LOTRIČ Bogdana	TUTIČ Danijel
MAVC Stanislav	VOVK Branka

GOZDNO GOSPODARSTVO KRANJ, Moša Pijade 14, 64000 KRANJ (KOL)

KOZAMERNIK Brane

ZAVOD ZA PROSTORSKO STANOVANJSKO IN KOMUNALNO UREJANJE, Taborska 3
61290 GROSUPLJE

HRIBAR Franc	SKALJA Vika
JERŠIN Tone	ZAVIRŠEK Miro

DOMPLAN KRANJ, Cesta JLA 6, 64000 KRANJ (KOL)

BEGUŠ Jože
FABJAN Alojz
HAUPTMAN Mitja

STRUPI Ivan
ŠULC Darja
ZUPAN Ivanka

GRADBENA TEHNIŠKA ŠOLA, Titova 100, 61000 LJUBLJANA (KOL)

BRUMEC Miran
GALE Marjana
SLUGA Ciril

DO VODOVOD-KANALIZACIJA, Krekov trg 10, 61000 LJUBLJANA

FIDLER Karla
MLAKAR Alojz
NOSE Franc
POTOKAR Bojan

PRIJATELJ Bojan
ŠTANGL Franc
ZEVNIK Špela
ZIBELNIK Mojca
ZUPANČIČ Brane

INŽENIRSKI BIRO ELEKTROPROJEKT, Hajdrihova 4, 61000 LJUBLJANA (KOL)

KRALJ Jože
LASIČ Leopold

RECER Marjan
VICENTIČ Dušan

SCT - TOZD PROJEKT LJUBLJANA, Kardeljeva ploščad 20, 61000 LJUBLJANA (KOL)

BRAČUN Ciril
KOGOJ Franc
KRŽIČ Tone

NAGODE Pavel
ŠVAGELJ Stanislav

ZAVOD SRS ZA STATISTIKO, Vožarski pot 12, 61000 LJUBLJANA

BANOVEC Tomaž

REPUBLIŠKI URBANISTIČNI INŠPEKTORAT, Parmova 33, 61000 LJUBLJANA

NAPRUDNIK Milan

ZAVOD SRS ZA DRUŽBENO PLANIRANJE, Gregorčičeva 25, 61000 LJUBLJANA (KOL)

LAVRENČIČ Zlatko
PODOBNIKAR Marjan

ZAVOD ZA NAČRTOVANJE VRHNIKA, Tržaška c. 23, 61360 VRHNIKA (KOL)

NOVLJAN Igor

ZAVOD ZA UREJANJE PROSTORA, Notranjska ulica 45, 61380 CERKNICA (KOL)

JUVANČIČ Milan
MLINAR Matjaž

VODNOGOSPODARSKO PODJETJE "HIDROTEHNIK" TOZD HIDROINŽENIRING,
Slovenčeva 95, 61000 LJUBLJANA (KOL)

KOSMAČ Dušan

PROJEKTIVNO PODJETJE KRANJ, Cesta JLA 6/1, 64000 KRANJ (KOL)

BOGATAJ Rajko
MARETIČ Dušan
PEVEC Miro

POGAČNIK Tone
ROOSS Vlado

CELJSKO GEODETSKO DRUŠTVO, Ulica XIV. divizije 14, 63000 CELJE

Evidenca naročnikov: tov. REHAR Magda, tel. 0630 24-752 int. 24

ADAMOVIČ Vladimir	KRIVEC Vlado	STEINER Vinko
ANTAUER Breda	OKROGAR Bojan	TOMŠIČ Ljubica
AŠIČ Maks	PERČIČ Anton	TOPLAK Renata
BEVC Franc	POLOVŠEK Franc	TRČEK Stanko
KOPRIVC Rezika	PRELESNIK Marjeta	TROBIŠ Alojz
KOVAČ Andrej	RUBIN Roman	URANKAR Jolanda
KREČIČ Franc	SLATINŠEK Franc	URATNIK Ludvik

GEODETSKI ZAVOD CELJE, Ul. XIV. divizije 14, 63000 CELJE

ANTLEJ Martina	KREFT Peter	PUHAN Zinka
BEVC Anton	LESKOVAR Bernard	PLANK Stanislav
CINK Tomaž	MAROVČ Tomaž	RAZLAG Božo
ČONČ Mirjam	MATKO Franc	SEDEVČIČ Zdravko
GLINŠEK Mojca	NEČIMER Dejan	SKRINJAR Igor
GOLOB Milena	NEPLUŽAN Janko	STOJANOVIČ Stevan
COLOUH Viljem	OBU Marija	TISEL Milan
JEHART Jože	OKROGAR Alojzija	VERONOVSKI Niki
KLEMEN Vinko	PEPELNAK Herman	VRBEK Jože
KOLENC Ciril	PEVNIK Andrej	VUK Franc
	PINTARIČ Ivica	ŽVEPLAN Marjan

GEODETSKA UPRAVA OBČIN CELJE IN LAŠKO, Ul. XIV. divizije 12, 63000 LAŠKO (KOL)

BLATNIK Vera	KREUTZ Milan	REHAR Magda
BITENC Tone	MARTONOŠI Albin	ROŽMAN Mile
GORŠAK Alenka	MASTNAK Milan	SALOBIR Cvetka
GRADIŠNIK Lea	MLAKAR Gojmir	SKUBIČ Marija
KAVTIČNIK Alenka	MUHIČ Vlado	STEPIŠNIK Drušan
KOSTANJEVEC Peter	RADOŠEVIČ Mimi	ZELIČ Anica

GEODETSKA UPRAVA SLOVENSKE KONJICE, Mariborska 17, 63210 SLOVENSKE
KONJICE (KOL)

FIDLER Pavel
HITREC Miro
PUČNIK Bogo

GEODETSKA UPRAVA TRBOVLJE, C. Okt.revolucije 12, 61240 TRBOVLJE (KOL)

BOGOŽALEC Breda
FIDLER Peter
JANEŽIČ Jadranka
ŠEPEC Ladislav

GEODETSKA UPRAVA MOZIRJE, Mozirje 175, 63330 MOZIRJE (KOL)

ERMENC Andrej
TIRŠEK Anton

GEODETSKA UPRAVA ŽALEC, Levstikova 14, 63310 ŽALEC (KOL)

GAJŠEK Franc ŠTROZAK Marjan
HERIČ Jože LESJAK Anka
KRANJC Friderik

HMEZAD Žalec, 63310 ŽALEC (KOL)

BAJDA Franc
SAJOVIC Janez

ZAVOD ZA NAČRTOVANJE ŽALEC, 63310 ŽALEC (KOL)

BREMEC Emil

GEODETSKA UPRAVA ŠENTJUR, Ul.Dušana Kvedra 45, 62230 ŠENTJUR PRI CELJU (KOL)

GRČAR Ivo SALOBIR Leopold
KASENBURGER Marija STOJAN Stane
MLAKAR Marjana

GEODETSKA UPRAVA ŠMARJE PRI JELŠAH, Šmarje pri Jelšah 183, 63240 ŠMARJE
PRI JELŠAH (KOL)

BOŽIČ Vojko SMOLE Tone
DOŠLER Marija ŠILEC Zvonimir
JEŽOVNIK Vinko VREČKO Rezika
NEČIMER Marjan

RAZVOJNI CENTER CELJE, Ul. XIV. divizije 14, 63000 CELJE (KOL)

KOZELJ Mara
KRIZNIK Jure
NARAKS Srečko

ZAVOD ZA PLANIRANJE IN IZGRADNJO CELJE, Aškerčeva 15, 63000 CELJE (KOL)

JARH Albert
KOZMUS Janez

TEHNIČNA ŠOLA CELJE, 63000 CELJE (KOL)

GERŠAK Jože

PODJETJE ZA UREJANJE VODA "NIVO" CELJE, 63000 CELJE (KOL)

BAJDA Olga
KOLMANIČ Cvetka

LOGAR Lado
PAVLOVIČ Dora

GEODETSKA UPRAVA VELENJE, Prešernova 1, 63320 TITOVO VELENJE (KOL)

CEGNAR Silvo
CEGNAR Vida
GABER Ivan

KRIŠTOV Stane
MRAK Bojan
POTUŠEK Božo

SLATINEK Miran
VUKOVAC Andrej
ZUPANC Janko

VEKOS TITOVO VELENJE, 63320 TITOVO VELENJE (KOL)

BRILEJ Milan
MOVH Janko

ROŠER Peter
ŠTAJNER Vinko

GRADBENO INDUSTRIJSKO PODJETJE "BETON" - ZASAVJE" , 20.junijska 2c
61240 TRBOVLJE

ŠTRAVS Miha
VRTAČNIK Stane

IBT TRBOVLJE, Gimnazijska 16, 61240 TRBOVLJE (KOL)

KNEZ Pavle

TERMoeLEKTRARNA ŠOŠTANJ, 63325 ŠOŠTANJ (KOL)

KOREN Anton

PRIMORSKO GEODETSKO DRUŠTVO, Jenkova 3, 66230 POSTOJNA
evidenca naročnikov: tov. JEREB Zalka, tel. 065- 22-340

GEODETSKA UPRAVA AJDOVŠČINA, Gregorčičeva 28, 65270 AJDOVŠČINA (KOL)

BIZJAK Marjan
CURK Davorin
SELJAK Egon

SGP PRIMORJE AJDOVŠČINA TOZD Nizke gradnje, Idrijska 4, 65270 AJDOVŠČINA (KOL)

AMBROŽIČ Miloš
BANDELJ Drago
BRATINA Bojan

BRATOŽ Maks
CESAR Miran
DRAŠČEK Pavel

MARTINUČ Dušan
MARUŠIČ Marija
PELAN Anton

PINTAR Franc
REPŠE Miloš
RUČNA Florjan
RUSJAN Srečko

VALIČ Samo
VELIKONJA Jožko
VIDMAR Stanko

GEODETSKA UPRAVA Idrija, Prelovčeva 9, 65280 IDRIJA (KOL)

BANIČ Ivo
CANKAR Vinka
LIKAR Egon

PAHOR Brigita
PIVK Pavel
RUPNIK Cilka

ŠPOLAR Anton
TORKAR Slavko

GEODETSKA UPRAVA ILIRSKA BISTRICA, Bazoviška 22, 65250 ILIRSKA BISTRICA (KOL)

BOŠTJANČIČ Stojan
TOMŠIČ Franc
ZIDAR Dolores

GEODETSKA UPRAVA KOPER, Cankarjeva 1, 66000 KOPER (KOL)

FONDA Anton
GALJANIČ Peter
HRIB Marjan
KLEMENC Aljoša
KOZLOVIČ Živko

KVATERNIK Antonela
LOJK Ivan
LOVIŠČEK Veclav
MUNDA Viktor

PLEVEL Drago
SELJAK Ivan
ŠTIMEC Dragica
ZORKO Dušan

INVEST BIRO KOPER, Trg revolucije 12, 66000 KOPER (KOL)

BARUCA Armando
BERTOK Igor
BREGAR Jože
CIGOJ Dušan
DOLENC Istok

JANKOVIČ Oskar
JESIH Silvo
KOKOLE Štefko
KORELIČ Fabio
KORENČ Stane
MATEVLJIČ Stane

MERŠE Ema
MIKULIN Darjo
POKLAR Ivan
TRSTENJAK Frančiška
STEGEL Avgust

GEODETSKA UPRAVA NOVA GORICA, Kidričeva 14, 65000 NOVA GORICA (KOL)

BADIURA Dušan
BUCIK Slavko
GATNIK Maks
JEREB Zalka
KNIEWALD Meri

KOKOT Silvo
KRAVS Andrej
LUTMAN Magda
MILANIČ Ivo
NUSDORFER Jože

PODVERŠIČ Damjan
SREBRNIČ Andrejka
STRES Marjan
VENDRAMIN Cvetko
ZULJAN Bojan

CESTNO PODJETJE NOVA GORICA, Prvomajska 52, 65000 NOVA GORICA (KOL)

MOZETIČ Rajko
STANIČ Oton
TERČIČ Tanja

PROJEKT NOVA GORICA, Sektor za geodezijo, Trg E.Kardelja 1,
65000 NOVA GORICA (KOL)

HOSNER Jože
JAKIN Silvan
JEREB Viktor
KNIEWALD Kamilo

KRALJ Dušan
MIŠKA Leopold
PODBRŠČAK Valter

RUČNA Jano
SLOKAR Igor
TRATNIK Anton.

GEODETSKA UPRAVA POSTOJNA, Jenkova 3, 66230 POSTOJNA (KOL)

AMBROŽIČ Boris	LOGAR Miro	ROT Silvo
BENČAN Jože	MIKLAVČIČ Karel	SMRDELJ Antonija
CIBIC Milan	PAHOR-KRALJ Branka	ZAKIČ Zoran
GRMEK Bojan	POSEGA Leon	

VODNOGOSPODARSKO PODJETJE SOČA, Tumova 5, 65000 NOVA GORICA (KOL)

ZULJAN Suzana

GEODETSKA UPRAVA SEŽANA, Kosovelova 1, 65210 SEŽANA (KOL)

GORANC Franc	KRT Anton
FRANKIČ Tatjana	KUKANJA Marko
KOSOVAC Pavel	UMEK Slavko

SPLOŠNO GRADBENO PODJETJE KRAŠKI ZIDAR SEŽANA, TOZD Projektivni biro
Partizanska 28, 65210 SEŽANA (KOL)

STOJKOVIČ Zoran
ŠUŠTERŠIČ Slavko
ŽERJAL Rado

GEODETSKA UPRAVA TOLMIN, Trg M.Tita 3, 65220 TOLMIN (KOL)

DROLE Ines	LEKARNAR Vladimir	RAKAR Anton
JAN Vilma	MLEKUŠ Danilo	RAUCH Rudi
KODER Janko	PREZELJ Sergij	RUTAR Berti

SOŠKO GOZDNO GOSPODARSTVO TOLMIN, 65220 TOLMIN (KOL)

MAKUC Julijan
REJC Zoran

MARIBORSKO GEODETSKO DRUŠTVO, Ulica Heroja Tomšiča 2, 62000 MARIBOR
evidenca naročnikov: tov. Dušan VRČKO, tel. 062- 25-771 int. 365

AHEC Jože	HUBERT Mihael	RUS Anton
ANŽEL Jože	JARC Jerman	ŠAJOVEC Nace
BRADAN Janez	JECELJ Stanko	SELIČ Zlatko
BRADAN Slavica	KALAČ Ahmet	ŠIFRAR Marija
CVETKI Ciril	KAUBE Vlado	ŠVARČ Jožica
ČUPKOVIČ Rado	KOVAČEC Friderik	TAVČAR Mitja
GREGORŠANC Vinko	KOVAČIČ Vlado	URŠIČ Andrej
HABER Jože	LAVRENČIČ Vlado	
HORVAT Matija	ORTHABER Anica	

GEODETSKA UPRAVA MARIBOR, Ul. heroja Tomšiča 2, 62000 MARIBOR (KOL)

GAŠPARIČ Milica	PEHAR Gvido	ROBINŠAK Rihard
KOBILICA Janez	POŽAUKO Iztok	VRČKO Dušan
KOZJAK Maksi	RAŠKOVIČ Davorin	

GEODETSKA UPRAVA G.RADGONA, Kerenčičeva 3, 69250 GORNJA RADGONA (KOL)

HOLC Franko
HOLC Vojteh

GEODETSKA UPRAVA LENDAVA, Partizanska 7, 69220 LENDAVA (KOL)

GREGUR Štefan
HORVAT Ivan

KEKEC Alojz
OLETIČ Mira

GEODETSKA UPRAVA LJUTOMER, Prešernova 18, 69240 LJUTOMER (KOL)

HORVAT Geza
MLINARIČ Jerica
MLINARIČ Rajko

GEODETSKA UPRAVA M.SOBOTA, Kidričeva 9, 69000 MURSKA SOBOTA (KOL)

BERDEN Jože
BRUMEC Jože
LEŠNIK Janko

KRANJEC Stanko
SRAKA Rozika
VEHAB Štefan

GEODETSKA UPRAVA ORMOŽ, Vrazova 9, 62270 ORMOŽ (KOL)

PREJAC Vekoslav
ŠKORJANC Berta
ŽNIDARIČ Milena

GEODETSKA UPRAVA PTUJ, Krempljeva 2, 62250 PTUJ (KOL)

BOHINC Ciril
CVETKO Jože
DAJNKO Jože

KRANJC Hinko
MURKO Sonja
PREMZL Boris

SAMOBOR Bogdan
ŠARA Franja

GEODETSKA UPRAVA RAVNE, Čečovje 12a, 62390 RAVNE NA KOROŠKEM (KOL)

CEKLIN Samo
KADIŠ Ivanka
LODRANT Franc

PODOJSTRŠEK Andrej
POTOČNIK Zdenko

GEODETSKA UPRAVA SL.BISTRICA, Kolodvorska 8a, 62310 SLOVENSKA BISTRICA (KOL)

BRADAN Peter
GODEC Brane

GEODETSKA UPRAVA SL.GRADEC, Kidričeva 1, 62380 SLOVENJ GRADEC (KOL)

ARIH Marjan
ČARF Ana
GREGOR Peter

JEROMEL Rado
KUHELNIK Zvonko
OPREŠNIK Majda

PUŠNIK Janja
PUŠNIK Vinko

DRAVSKE ELEKTRARNE MARIBOR, Vetrinjska 2, 62000 MARIBOR (KOL)

NOSAN Miro
NOVAK Ivan

KOMUNALNI INŽENIRING MARIBOR, Jadranska 28, 62000 MARIBOR (KOL)

BALON Janez
BRATOŠ Zdravko

ZAVOD ZA URBANIZEM MARIBOR, Grajska 7, 62000 MARIBOR (KOL)

DOBOŠIČ Rozika
ZEC Julijan

VGP MARIBOR TOZD PROJEKTIVNI BIRO, Glavni trg 19c, 62000 MARIBOR (KOL)

BUKOVNIK Stane	ŠKRABL Nevenka
JAKIČ Drago	ŠTOKELJ Drago
LAH Samo	TRAJBER Karel
KOROŠEC Vili	

GEODETSKI ZAVOD MARIBOR, Partizanska 12, 62000 MARIBOR (KOL)

BITENC Jože	LANGERHOLC Marinka	REZAR Franc
DREMPETIČ Dragutin	LANGERHOLC Miro	ROZMAN Tone
DREVENŠEK Dušan	LEŠNIK Boris	ROŽOČ Anton
FOLTIN Rudi	LOGAR Raško	RUTAR Anton
FRATNIK Andrej	MRZLEKAR Dušan	RUSTJA Nejko
FRIDAU Oto	NIKOLAC Jadranka	STRES Branko
GERGEK Alojz	PEČAR Cveto	VERČKO Danica
GORŠIČ Janez	PLANINŠEK Andrej	VEŠLIGOJ Stašo
JUREČKO Drago	PLAZOVNIK Alojz	VIDOVIČ Vili
KALUŽA Milan	PODGORNIK Ivan	ŽNIDARŠIČ Žare
KOS Jože	PROSEN Oskar	
LADŽIČ Radomir	RATEK Emil	

DOLENJSKO GEODETSKO DRUŠTVO, Novi trg 6, 68000 NOVO MESTO

evidenca naročnikov: tov. OŽBOLT Mojca, tel. 068- 22-011

GEODETSKA UPRAVA NOVO MESTO, Novi trg 6, 68000 NOVO MESTO (KOL)

AUERSPERGER Jožica	NOVAK Dušan	ŠETINA Jože
BAČAR Franci	PIBERNIK Tomaž	ŠIPEK Ivo
BAN Miha	PLUT Jože	ŠKEDELJ Ivan
HROVATIČ Ivan	PRETNAR Marica	VERCE Franc
KASTELIČ Rafael	PUCELJ Alojz	ZAJC Tone
KARINČEK Ivan	SAŠEK Janez	ŽNIDAR Marjan
MEŠTRIČ Majda	SOTLER Vesna	

CESTNO PODJETJE NOVO MESTO, Ljubljanska 8, 68000 NOVO MESTO (KOL)

OMRZEL Bojan
GRAHEK Gordana

DOLENJSKI PROJEKTIVNI BIRO, Sokolska 1, 68000 NOVO MESTO (KOL)

PETRIČ Janko
TRBOJEVIČ Aleksandra
VOVKO Jakob

VODNOGOSPODARSKO PODJETJE, Trdinova 23, 68000 NOVO MESTO (KOL)

KUZMA Mojca
RUSTJA Vinko

SGP PIONIR-TOZD TKI, 68000 NOVO MESTO (KOL)

CUJNIK Avgust
HREN Bogdan
UDOVIČ Jože

GEODETSKA UPRAVA KRŠKO, CKŽ 14, 68270 KRŠKO (KOL)

AVSEC Vida	KERŽAN Ferdinanda	PLANINC Srečko
BEVC Dušan	KOZOLE Martin	REBERŠAK Jože
FRECE Anica	PAVLIN Janez	ŠRIBAR Lojze
GAŠPERINČIČ Željko	PETRIČ Milivoj	VRHOVŠEK Anica
JENIČ Franc		

GEODETSKA UPRAVA KOČEVJE, Ljubljanska 26, 61330 KOČEVJE (KOL)

BARTOL Tone	OŽBOLT Mojca
DEVJAK Oton	PAPEŽ Drago
HODNIK Zdenko	POTISK Desa
KOBOLA Slavica	

ZDRUŽENO KMETIJSKO GOSPODARSKO PODJETJE, 61330 KOČEVJE (KOL)

DREKONJA Miran

GEODETSKA UPRAVA ČRNOMELJ, Trg svobode 1, 68340 ČRNOMELJ (KOL)

FINK Roman	GUŠTIN Peter	STOPAR Dragica
FLAJNIK Roman	KAVŠEK Julij	TOTTER Janez
GREGORIČ Damjan	PEZDIRC Marjan	VRANIČAR Iztok

GEODETSKA UPRAVA BREŽICE, Cesta prvih borcev 48, 68250 BREŽICE (KOL)

BARKOVIČ Stanko	ČERNOŠ Brigita	NESTIČ Rudi
BERNARDIČ Vida	KEŽMAN Vlačka	TREBUŠAK Janez
BOGOVIČ Franc	LEPŠINA Dušan	ZORKO Marija
ČERNOGA Sonja	MALINGER Branka	ŽIBERT Olga

GEODETSKA UPRAVA TREBNJE, Golijev trg 4, 68210 TREBNJE (KOL)

BEČAJ Anica	LAVRIHA Tone
BINGO Tončka	SLAK Janez
BREGAR Marjan	STARC Anton
GABRIEL Stane	

GEODETSKA UPRAVA SEVNICA, Glavni trg 19, 68290 SEVNICA (KOL)

GEČ Greta	NOVAK Danica	REBENŠEK Mirko
JERAJ Viljem	NOVŠAK Roman	SLEMENŠEK Stane
KRIŠTOFIČ Marjan	PREPADNIK Marica	ŽNEIČ Miran

	Stran
Bačar, Šetina	168
Banovec	149
Belko	14
Belko	126
Beseničar	87
Bilc	157
Bratoš	23
Bregant	16
Čuček	71
Demšar	184
Drinovec	121
Drinovec	122
Golorej	69
Hudnik	26
Jenko	186
Juvanec	32
Kilar	84
Kogoj, Vodopivec	208
Kos	35
Kos	200
Logar	79
Logar, Posega	165

Obreza	- Pomen mejnikov katastrskih občin grafične izmere v merilu 1 : 2880	77
Podobnikar	- Karta in informiranje	66
Posega, Logar	- Uporaba spectruma ZX za občinski geodetski upravni organ	165
Pristovnik	- Problematika vodenja komasacijskih postopkov	10
Pristovnik	- Obvezno soglasje strank pri vzpostavljanju posestnih meja po podatkih zemljiškega katastra	39
Pristovnik	- Ni možen naknadni preklic soglasja k pravilno izvedenemu mejnemu ugotovitvenemu postopku	40
Pušnik	- Nekaj spoznanj ob uvajanju novih metod dela v geodetsko upravno prakso	219
Radovan	- Optimiranje difitalnega modela reliefa za računanje topografskih odklonov vertikalne	203
Radovan	- Eksperiment z metrično kamero na Spacelabu	208
Rojc	- Nove tehnologije v kartografiji	191
Seliškar, Žvan	Uporaba mikrofilma v geodeziji	171
Šetina, Bačar	- Uporaba računalniške grafike v geodeziji na sistemu HP 9835 A	168
Vidmar	- Fotopantograf - Fotopan 5	159
Vidmar	- Uporaba mikroračunalnika v geodetskem upravnem organu	162
Vodopivec, Kogoj	- Merjenje dolžin z dvema različnima nosilnima valovanjema - dvobarvna metoda	208
Žvan, Seliškar	- Uporaba mikrofilma v geodeziji	171

AVTORSKE IZVLEČKE BOMO ZARADI OBJEKTIVNIH RAZLOGOV OBJAVILI V NASLEDNJI ŠTEVILKI GEODETSKEGA VESTNIKA. PROSIMO ZA RAZUMEVANJE.

Uredništvo