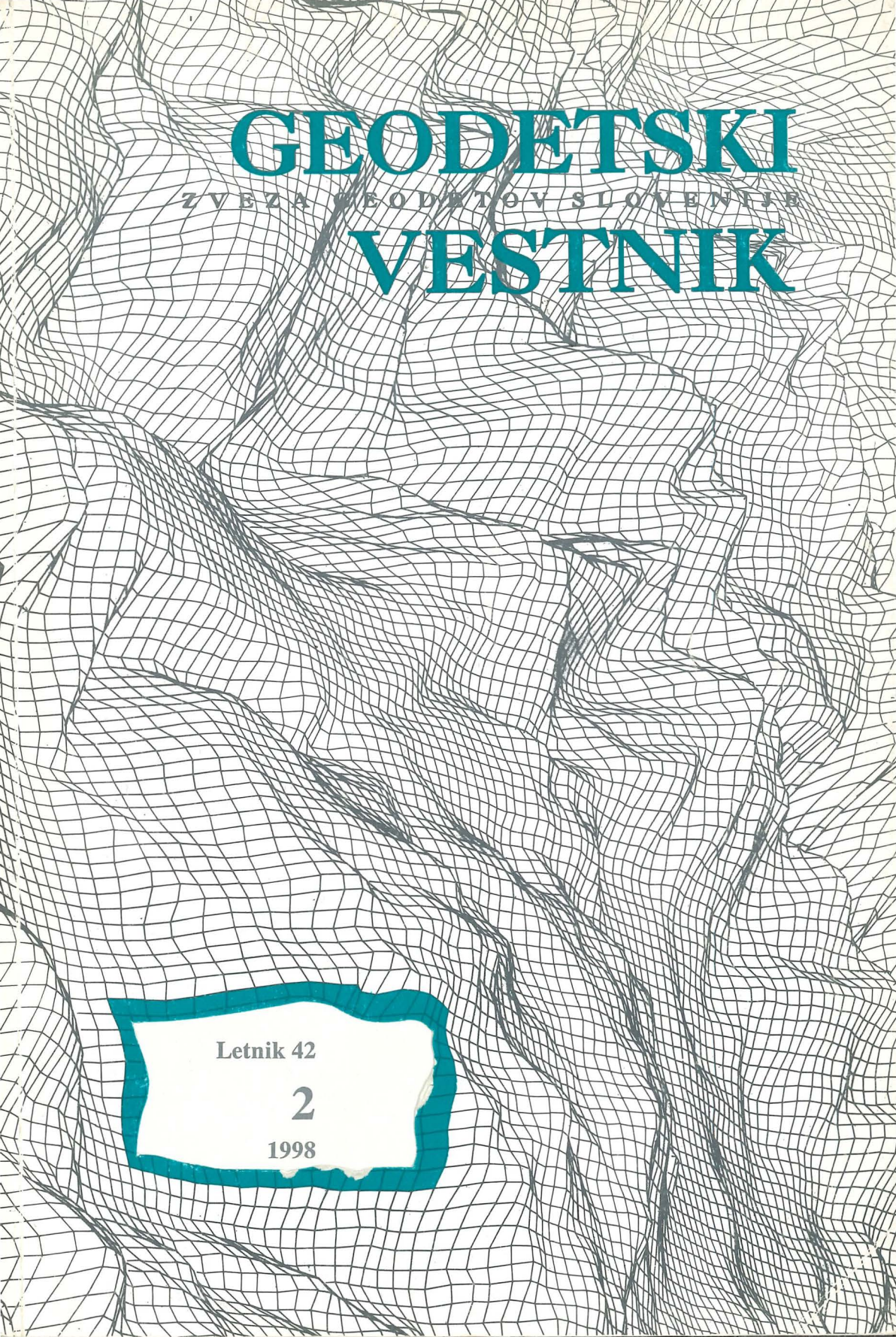


The background of the cover is a detailed wireframe illustration of a mountain range. The lines are thin and black, creating a mesh-like effect that defines the peaks, valleys, and ridges of the terrain. The perspective is from a low angle, looking up at the mountains.

GEODETSKI

ZVEZA GEODETOV SLOVENIJE

VESTNIK

Letnik 42

2

1998

GEODETSKI VESTNIK

Glasilo Zveze geodetov Slovenije
Journal of Association of Surveyors, Slovenia

UDK 528=863
ISSN 0351 – 0271

Letnik 42, št. 2, str. 141-236, Ljubljana, julij 1998

Glavna, odgovorna in tehnična urednica: dr. Božena Lipej

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

Uredniški odbor: mag. Boris Bregant, Marjan Jenko, dr. Božena Lipej, prof.dr. Branko Rojc,
doc.dr. Radoš Šumrada, Joc Triglav in
Michael Brand (Belfast, Severna Irska), prof.dr. Norbert Bartelme (Gradec, Avstrija), François Salgé (Paris,
Francija), prof.dr. Hermann Seeger (Frankfurt, Nemčija), prof.dr. Erik Stubkjær (Aalborg, Danska)

Prevod v angleščino: Ksenija Davidovič

Prevod v nemščino: Brane Čop

Lektorica: Joža Lakovič

Izhaja: 4 številke letno

Internet: <http://www.sigov.si/gu/zvezag/gv.html>

Naročnina: 10 000 SIT brez prometnega davka, za člane geodetskih društev brezplačno.
Številka žiro računa Zveze geodetov Slovenije: 50100-678-45062.

Tisk: Povše, Ljubljana

Naklada: 1 200 izvodov

Izdajo Geodetskega vestnika sofinancira Ministrstvo za znanost in tehnologijo
Po mnenju Ministrstva za kulturo št. 415-211/92 mb z dne 2. marca 1992 šteje Geodetski vestnik med proizvode,
za katere se plačuje 5% davka od prometa proizvodov.

Copyright © 1998 Geodetski vestnik, Zveza geodetov Slovenije

Letnik 42

2

1998

GEODETSKI VESTNIK

Glasilo Zveze geodetov Slovenije
Journal of Association of Surveyors, Slovenia

UDC 528=863
ISSN 0351 – 0271

Vol. 42, No. 2, pp. 141-236, Ljubljana, July 1998

Editor-in-Chief, Editor-in-Charge, and Technical Editor: Dr. Božena Lipej

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

Editorial Board: Boris Bregant, M.Sc., Marjan Jenko, Dr. Božena Lipej, Prof.Dr. Branko Rojc, Dr. Radoš Šumrada, Joc Triglav and Michael Brand (Belfast, Northern Ireland), Prof.Dr. Norbert Bartelme (Graz, Austria), François Salgé (Paris, France), Prof.Dr. Hermann Seeger (Frankfurt, Germany), Prof.Dr. Erik Stubkjær (Aalborg, Denmark)

Translation into English: Ksenija Davidovič

Translation into German: Brane Čop

Lector: Joža Lakovič

Internet address: <http://www.sigov.si/gu/zvezag/gv.html>

Subscriptions and Editorial Address: Geodetski vestnik – Editorial Staff, Zemljemerska ul. 12, SI-1000 Ljubljana, Slovenia, Tel.: +386 61 17 84 903, Fax: +386 61 17 84 909, Email: bozena.lipej@gu.sigov.mail.si. Published Quarterly. Annual Subscription 1998: SIT 10 000 + Tax. Surveying Society Members free of charge. Drawing Account of the Association of Surveyors of Slovenia: 50100-678-45062.

Printed by: Povše, Ljubljana, 1 200 copies

Geodetski vestnik is in part financed by the Ministry for Science and Technology. According to the Ministry of Culture letter No. 415-211/92mb dated March 2nd, 1992, the Geodetski vestnik is one of the products for which a 5% products sales tax is paid.

Copyright © 1998 Geodetski vestnik, Association of Surveyors Slovenia

Vol. 42

2

1998



Inv. št.

119980204

VSEBINA CONTENTS

UVODNIK EDITORIAL

IZ ZNANOSTI IN STROKE

FROM SCIENCE AND THE PROFESSION

Sergej Čapelnik,	POMEN RAČUNALNIŠKE GEOMETRIJE ZA UČINKOVITE PROGRAMSKE	
Borut Žalik:	REŠITVE V GEOGRAFSKIH INFORMACIJSKIH SISTEMIH	147
Sergej Čapelnik,	THE SIGNIFICANCE OF COMPUTER GEOMETRY IN FINDING EFFICIENT	
Borut Žalik:	SOFTWARE SOLUTIONS WITHIN GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS	155
Božena Lipej:	OCENA KAKOVOSTI TOPOGRAFSKIH PODATKOV	
	ASSESSING THE QUALITY OF TOPOGRAPHICAL DATA	164
Matjaž Ivačič:	KOMENTAR K MNENJU RECENZENTA PRISPEVKA „PRIMER UPORABE	
	EVROPSKEGA PREDSTANDARDA ZA METAPODATKE” (GEODETSKI	
	VESTNIK, 1998, ŠT. 1, STR. 27)	
	COMMENTARY ON THE REVIEWER'S OPINION OF THE ARTICLE “EUROPEAN	
	PRE-STANDARD FOR METADATA – AN EXAMPLE” (GEODETSKI VESTNIK, 1998,	
	NO. 1, P. 27)	171

PREGLEDI

NEWS REVIEW

Tomaž Banovec:	KAKO DOLGA JE SLOVENSKA OBALA?	
	HOW LONG IS THE SLOVENIAN COAST?	173
Božena Lipej:	MANAGEMENT KAKOVOSTI	
	QUALITY MANAGEMENT	174
Božena Lipej:	KAKOVOST DRŽAVNIH NAČRTOV IN KART	
	QUALITY OF NATIONAL MAPS AND PLANS	178
Božena Lipej:	TEORETIČNE RAZLAGE PODATKOVNEGA, TOPOGRAFSKEGA IN	
	KARTOGRAFSKEGA MODELA	
	THEORETICAL EXPLANATION OF DATA MODELS, AND TOPOGRAPHICAL	
	AND CARTOGRAPHICAL MODELS	184
Dušan Mitrovič et al.:	DANSKA – VREDNOTENJE NEPREMIČNIN ZA POTREBE ODMERE DAVKA	
	DENMARK – REAL ESTATE MANAGEMENT FOR THE REQUIREMENTS OF	
	TAX ASSESSMENT	194
Milan Naprudnik:	KAKO SE JE OSAMOSVAJALA SLOVENIJA NA GEODETSKEM PODROČJU	
	HOW SLOVENIA ACHIEVED INDEPENDENCE IN THE FIELD OF GEODESY	201
Joc Triglav:	DRUŠTVO GEODETOV SEVEROVZHODNE SLOVENIJE JE OBISKALO	
	NIZOZEMSKI „KADASTER”	
	THE GEODETIC SOCIETY OF NORTHEASTERN SLOVENIA VISITS THE	
	DUTCH CADASTRE	203

OBVESTILA IN NOVICE

NOTICES AND NEWS

Božena Lipej:	PREDAJA REZULTATOV KAMPANJE EUREF '95 SLOVENSKIM	
	PREDSTAVNIKOM	
	DELIVERY OF THE RESULTS OF THE EUREF '95 CAMPAIGN TO SLOVENE	
	REPRESENTATIVES	207

Božena Lipej:	PODPIS SPORAZUMA O IZMENJAVI PODATKOV S PREDSTAVNIKI ITALIJANSKEGA VOJAŠKEGA GEOGRAFSKEGA INSTITUTA <i>SIGNING OF AN AGREEMENT ON DATA EXCHANGE WITH REPRESENTATIVES OF THE ITALIAN MILITARY GEOGRAPHIC INSTITUTE</i>	209
Božena Lipej:	OBISK MISIJE PHARE S PROF.DR PETROM DALE-OM V SLOVENIJI <i>THE VISIT OF THE PHARE MISSION WITH PROF.DR. PETER DALE TO SLOVENIA</i>	211
Božena Lipej:	POMEMBNEJŠI SIMPOZIJI IN KONFERENCE V LETU 1998 <i>IMPORTANT SYMPOSIA AND CONFERENCES IN 1998</i>	212
Zveza geodetov Slovenije:	PROGRAM DELA ZVEZE GEODETOV SLOVENIJE ZA LETO 1998 <i>WORK PROGRAMME OF THE ASSOCIATION OF SURVEYORS OF SLOVENIA</i>	213
Pavel Zupančič:	LJUBLJANSKI GEODETI NA GRADBIŠČU AVTOCESTNEGA PREDORA POD GOLOVCEM <i>LJUBLJANA SURVEYORS AT THE HIGHWAY TUNNEL CONSTRUCTION SITE UNDER GOLOVEC</i>	215
Jože Smrekar:	30 LET LJUBLJANSKEGA GEODETSKEGA BIROJA <i>30 YEARS OF THE LJUBLJANA GEODETIC BUREAU</i>	217
Pavel Zupančič:	SPOMINSKO SREČANJE SLOVENSКИH GEODETOV NA KRIMU OB 3. OBLETNICI POSTAVITVE OBELEŽJA IZHODIŠČA KRIMSKEGA KOORDINATNEGA SISTEMA <i>COMMEMORATIVE MEETING OF SLOVENE SURVEYORS ON KRIM HILL ON THE THIRD ANNIVERSARY OF THE PLACEMENT OF A MARKER AS AN ORIGIN POINT FOR THE KRIM COORDINATE SYSTEM</i>	220
Miloš Šušteršič:	SPOMINSKO SREČANJE OB 4. OBLETNICI POSTAVITVE OBELEŽJA TRIGONOMETRIČNEGA KOORDINATNEGA IZHODIŠČA NA KRIMU <i>COMMEMORATIVE MEETING ON THE FOURTH ANNIVERSARY OF THE PLACEMENT OF A MARKER ON KRIM HILL FOR THE TRIGONOMETRIC COORDINATE SYSTEM</i>	224
Zveza geodetov Slovenije:	VABILO NA 31. GEODETSKI DAN <i>INVITATION TO THE 31ST GEODETIC WORKSHOP</i>	230
Božo Koler:	DOKONČANJE VIŠJEŠOLSKEGA ŠTUDIJA NA FAKULTETI ZA GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO <i>COMPLETION OF HIGH TECHNICAL STUDY AT THE FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND GEODESY</i>	231
Božena Lipej:	TELETEKST – GEOGRAFIJA IN GEODEZIJA <i>TELETEXT – GEOGRAPHY AND GEODESY</i>	231
Zveza geodetov Slovenije:	PRISTOPNICA ZA VČLANITEV V GEODETSKO DRUŠTVO <i>APPLICATION FORM FOR MEMBERSHIP IN SLOVENE GEODETIC SOCIETIES</i>	232

NAVODILO ZA PRIPRAVO PRISPEVKOV INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

233

UVODNIK

Tako kot običajno, z mesecem julijem smo pripravili drugo številko geodetskega strokovnega glasila. Morda boste v njej pogrešali več strokovne pestrosti, a vse kaže na to, da so se pisci po rekordno obsežni prejšnji številki nekoliko ustavili in nabirajo moči za večji zagon. Trije članki so ostali v dopolnjevanju, ker so bila recenzentska priporočila obsežnejša in prispevkov ni bilo mogoče popraviti dovolj hitro, da bi še ujeli poletno objavo. Za tretjo številko se obeta veliko referatov, ki bodo pripravljene za osrednji geodetski strokovni posvet, za četrto številko pa je že najavljenih nekaj prispevkov, tudi tujih avtorjev.

Predlog zakona o geodetski dejavnosti (prva obravnava) je s kar nekaj težavami uspel zaključiti obravnave na odborih državnega sveta in državnega zbora, tako da se že nahaja na pragu državnega zbora in čaka na obravnavo. Vsekakor uspeh, da se je geodetska stroka po 18 letih le vrnila v parlamentarne procedure s predlogom svoje zakonodaje!

Uspeh beleži tudi Zveza geodetov Slovenije, ki je uspešno izpeljala skupščino s potrditvijo programa dela za leto 1998 in spremljajočega finančnega načrta. V začetku leta in v pripravljalnem obdobju je bilo opravljenega veliko zahtevnega usklajevalnega dela pri iskanju razmerja in višine sofinanciranja dela stanovskega združenja. Prispevek državne uprave razumejo nekateri kot obvezujočo samoumevnost (pa naj gre za financiranje osrednje zveze ali njenih društev), prispevek zasebnega sektorja pa naj bi bil nepotreben. Na koncu pogajanj je le uspelo najti za obe strani sprejemljivo rešitev, za katero se zavedamo, da jo bo morda v nekaterih sredinah nekoliko težje izpolniti. Problem je v občutku nepripradnosti združenju, različnih pogledih na delo, morda pa na drugi strani malce tudi v nespretnem razumevanju dela društev in povezanih rezultatov. Največja stroška dela zveze sta izdajanje strokovnega glasila in mednarodno sodelovanje, vključno s članarinami. Usmeritvi zveze ostajata enaki, doseženi pa sta bili v okviru že omenjenega dolgotrajnega in zahtevnega usklajevanja. Raven izdajanja edinega slovenskega geodetskega glasila mora ostati vsaj v obstoječih okvirih, delo v mednarodnih združenjih pa je treba tudi zaradi splošnih usmeritev države Slovenije krepiti tudi v bodoče.

Pot je začrtana tudi formalno in ker nas čaka na številnih področjih veliko odgovornega dela, si zaželimo prijetno dopustovanje in ustvarjalno ter uspešno jesen!

dr. Božena Lipej

POMEN RAČUNALNIŠKE GEOMETRIJE ZA UČINKOVITE PROGRAMSKE REŠITVE V GEOGRAFSKIH INFORMACIJSKIH SISTEMIH

*Sergej Čapelnik, Območna geodetska uprava Slovenj
Gradec, Slovenj Gradec*

*dr. Borut Žalik, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in
informatiko, Maribor*

Prispelo za objavo: 1998-03-31

Pripravljeno za objavo: 1998-06-26

Izvleček

*Članek predstavlja nekaj lastnih programskih rešitev s
področja računalniške geometrije, primernih za aplikacije
GIS. Najprej opišemo pomen dekompozicije prostora.
Omenimo štiriška drevesa, enakomerno delitev prostora in
enakomerno adaptivno delitev. V nadaljevanju predstavimo
algoritme za rekonstrukcijo topologije iz črtnih risb, algoritem
za določanje vidnosti na rastrskih slikah in algoritem za
preseki poljubnih mnogokotnikov.*

*Ključne besede: algoritmi, delitev prostora, presek,
računalniška geometrija, vidnost*

UVOD

Računalniška geometrija (computational geometry) se je začela razvijati pred slabimi dvajsetimi leti z doktorsko disertacijo M. I. Shamosa na Univerzi Yale 1978. Ukvarja se s programskimi rešitvami (algoritmi), ki se spopadajo z geometrijskimi problemi. Ker je pri reševanju le-teh podanih pogosto veliko geometrijskih podatkov, je pomembno, da so algoritmi hitri, učinkoviti in predvsem zanesljivi. Na redko katerem področju uporabe računalnikov najdemo toliko mejnih primerov in imamo toliko težav s končno aritmetiko računalnika kot prav pri reševanju geometrijskih problemov. To je razlog, da mnogi komercialni paketi GIS-ov ne nudijo potrebnih funkcij za izvedbo določenih problemov ali pa so izvedbe posameznih rešitev počasne in okorne. Primera takšnih problemov sta:

- iskanje presekov poljubnih mnogokotnikov z luknjami,
- tvorba očrtij (okolí mnogokotnika ali množice daljic na določeni razdalji začrtamo očrtje, sestavljeno iz daljic in krožnih odsekov).

Prav zaradi tega se področje računalniške geometrije še zmeraj hitro razvija, z razširitvijo Interneta pa so nove programske rešitve hitro znane in dostopne. Na

Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru se na Inštitutu za računalništvo, v okviru Laboratorija za računalniško grafiko in umetno inteligenco ter še posebej Centra za geometrijsko modeliranje, že kar nekaj časa ukvarjamo tudi s področjem geometrijskega modeliranja. Do pred kratkim je bila večina naših naporov usmerjena predvsem v klasične algoritme računalniške grafike (vizualizacija) in algoritme za predstavitev krivulj in ploskev (tako aproksimacijskih kot interpolacijskih metod). V zadnjih letih pa smo se v okviru Centra za geometrijsko modeliranje bolj sistematično lotili tudi področja razvoja algoritmov računalniške geometrije, ki bi bili zanimivi za širši krog uporabnikov. V tem članku bomo na kratko predstavili nekaj izvirnih programskih rešitev s tega področja, in sicer: algoritem hitrega iskanja geometrijskih podatkov, konstrukcijo topologije mnogokotnikov iz lomljenk, določitev problema vidnosti iz rastrskih slik in algoritem za iskanje presekov nad kompleksnimi mnogokotniki.

HITRO ISKANJE GEOMETRIJSKIH PODATKOV

Podatki o prostoru v geodeziji so sestavljeni iz točk, črt, mnogokotnikov, ploskev in teles. Predstavitev tovrstnih podatkov za učinkovito računalniško obdelavo postaja vse bolj pomembna na področjih, kot so: računalniška grafika, računalniško podprti modelirni sistemi, robotika, obdelava slik, prepoznavanje vzorcev, računalniška geometrija, GIS-i in še marsikatera druga področja. Pri geografskih informacijskih sistemih so na primer podatki o posameznih geometrijskih elementih v večini primerov ločeni glede na povezanost. Zemeljski prelomi, nastali zaradi potresov, so lahko predstavljeni z eno samo črto, reke s svojimi pritoki običajno ponazorimo z drevesno strukturo, cestno ali železniško omrežje je smiselno opisati z mrežnimi strukturami, za obrise parcel, jezer, hiš pa se običajno uporabijo mnogokotniki oz. lomljenke (polylines).

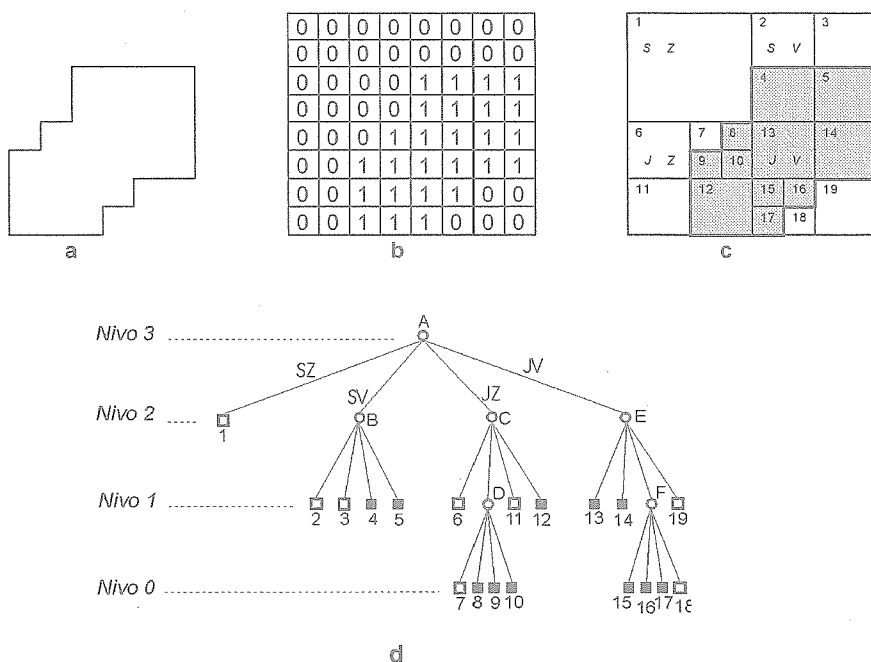
Da bi omogočili hiter dostop do podatkov, moramo le-te primerno predstaviti v pomnilniku računalnika. Osredotočiti se moramo na ozek del zanimivih podatkov in izvajati operacije le na njih. Tako je lahko odziv dobrega sistema zelo hiter kljub ogromnim količinam podatkov. V ozadju takšnih sistemov se skrivajo različne hierarhične podatkovne strukture. Podatki, shranjeni v eni od takšnih hierarhičnih struktur, omogočajo dajanje hitrih odgovorov na geometrijska vprašanja, kot so: katera točka je najbližja točki p, katera mnogokotnika delita podani rob, katere parcele so sosednje podani parceli ipd. Primer slabih, neučinkovitih programskih rešitev pa bi recimo bil primer ugotavljanja, ali se dve cesti sekata. Vsaka izmed cest je seveda lahko predstavljena z nekaj 1 000 robovi. Če bi preverjali sekanje vsakega roba ene ceste z robom druge, potem takšno iskanje ne bi bilo učinkovito in hitro, zato bomo v nadaljevanju predstavili nekaj predlogov boljših rešitev.

Štiriška drevesa

Ena najbolj osnovnih in najbolj uporabljenih podatkovnih struktur je štiriško drevo (quadtree). Izraz štiriško drevo uporabljamo za opisovanje podatkovnih struktur, ki temeljijo na načelu ponavljajoče (rekurzivne) razgradnje (Samet, 1989). Razgradnja lahko na vsakem koraku prostor deli na enako velike dele (enakomerna razgradnja) ali pa je velikost delov prostora neenakomerna, vodena s programom

(neenakomerna razgradnja). Nivo razgradnje pove, kolikokrat zaporedoma smo razgradnjo opravili. Slika 1 prikazuje idejo predstavitve prostorskih podatkov s štiriškim drevesom. Predpostavimo, da želimo ugotoviti, kateri del področja je zaseden z mnogokotnikom (Slika 1a). Na sliki 1b vidimo tako imenovano metodo z razdelitvijo prostora v celice in ugotavljanja zasedenega prostora v njih (Mortenson, 1985). V tem primeru prostor razdelimo na enako velike celice in ugotavljamo, katera izmed njih je zasedena z mnogokotnikom. Osnovno vprašanje, ki se pri tem pojavi, je, kako gosta mora biti mreža, da bi lahko naš mnogokotnik dovolj dobro predstavili. V primeru goste mreže je očitna zahteva po velikem pomnilniškem prostoru, poveča pa se tudi čas ugotavljanja zasedenosti posameznih celic. Ti slabosti sta bili odločilni, da so poskušali najti učinkovitejšo metodo zasedenosti prostora s posameznimi elementi. Pomembna je bila ideja, da celic, ki so povsem zasedene z nekim elementom ali povsem prazne, ni treba nadalje deliti.

Celotno področje najprej razdelimo na štiri enako velike dele (oz. na osem delov v 3D prostoru) in ugotavljamo zasedenost teh področij z geometrijskimi elementi. V našem primeru (Slika 1c) hitro ugotovimo, da je levi zgornji kvadrant (označimo ga kot severozahodni kvadrant, SZ) povsem nezaseden z našim mnogokotnikom, zato ga je nesmiselno nadalje obdelovati, ampak ga označimo kot praznega. Preostale tri kvadrante delimo dalje. Postopek delitve in dobljeno štiriško drevo prikazuje slika 1d.

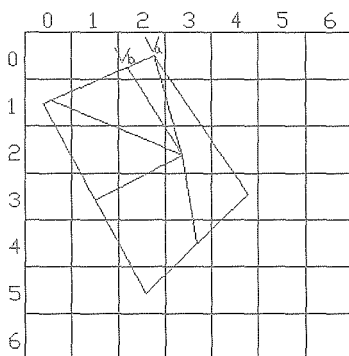


Slika 1: a) primer področja (parcele) predstavljene z
b) binarno matriko
c) parcela predstavljena s štiriškim drevesom
d) štiriško drevo

Enakomerna delitev

Kljub temu, da je v prejšnjem podpoglavju enakomerna delitev prostora izgledala okorna, pa je majhna modifikacija tega pristopa zelo učinkovita. V takšnem primeru prostor najprej razdelimo na razumno mnogo enako velikih celic (nekaj 100 je večinoma dovolj). Nato na tako razdeljeno območje položimo prisotne geometrijske elemente. V vsaki celici vodimo seznam tistih geometrijskih elementov, ki so v tej celici prisotni. Če je kakšen geometrijski element (npr. daljša črta, mnogokotnik) v dveh ali celo več celicah, se pojavi v seznamu vseh teh celic. Ko smo vstavili vse prisotne geometrijske elemente, lahko zavržemo vse prazne celice. Ostali algoritmi, ki takšno delitev prostora uporabljajo, se osredotočijo le na tiste celice, ki so zasedene z vsaj enim izmed geometrijskih elementov. Vsak konkreten problem je sedaj rešljiv lokalno (znotraj ene same celice ali s pomočjo neposredno sosednjih celic, ki jih je največ 9). To nam omogoča, da zgradimo hitre iskalne algoritme. Primer enakomerné delitve prostora vidimo na sliki 2, kjer so nekatere celice zasedene z geometrijskimi elementi, druge pa ne.

Kot smo omenili, takšna predstavitev podatkov omogoča hitre odgovore na povpraševanja o sosedstvu. Če nas na primer zanima, katera točka je najbližje točki *va*, preverimo celico [0,2]. Tam najdemo točko *vb*, ki je prvi kandidat za odgovor. Za tem preiščemo še celice: [0,1], [1,1], [1,2], [1,3] in [0,3] ter ugotovimo, da so prazne. To je zadosten pogoj, da lahko z gotovostjo proglasimo točko *vb* kot najbližjo točki *va*. Tako ni treba računati razdalj do vseh točk na sceni in med njimi izbirati najmanjšo. Izračun razdalj po Pitagorovem izreku sicer ni zelo zahteven, a si pri velikem številu točk odreže kar lep kos procesorskega časa.

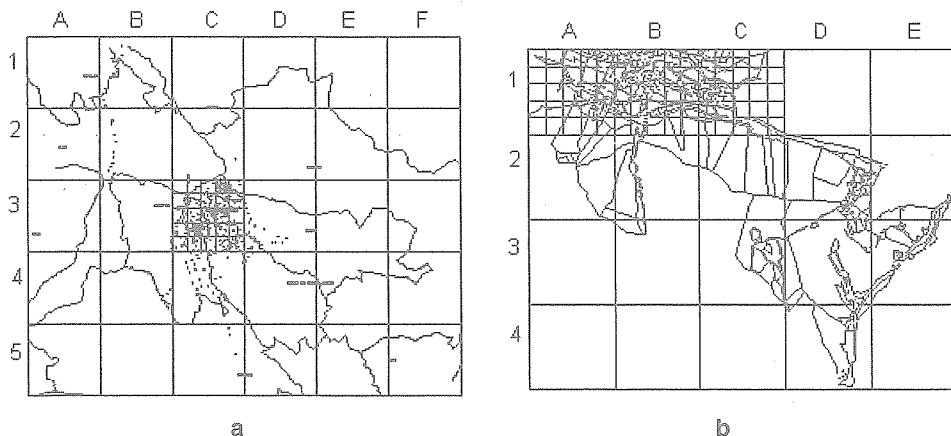


Slika 2: Enakomerna delitev prostora

Za učinkovito uporabo enakomerne delitve prostora moramo skonstruirati zanesljive in predvsem hitre algoritme, ki ugotavljajo, v katerih celicah se posamezen geometrijski element nahaja. S točkami seveda ni težav, problemi pa nastopijo že pri daljicah oz. lomljenkah. V ta namen smo razvili hiter in zanesljiv algoritem, ki deluje v aritmetiki s plavajočo vejico, saj se realnim številom v GIS-u običajno ne moremo izogniti (Žalik, 1997). Ko znamo ugotoviti, katere celice zaseda daljica, lahko z nekoliko modificiranim algoritmom obdelamo tudi polnjena polja (algoritem s preiskovalno premico). Nekoliko več težav je pri krivuljah in ploskvah svobodnih oblik (npr. B-zlepki, ki pa se v klasičnih aplikacijah v geodeziji redko srečajo).

Enakomerna adaptivna delitev

Ta metoda je zelo podobna pravkar opisani. Bistvena razlika je v delitvi prostora oz. ravnine. Ta delitev se sedaj opravi na dveh ravneh. Uporabimo osnovno delitev (kot pri zgornji metodi) ter podrobnejšo delitev tam, kjer je to potrebno. Za podrobnejšo delitev se odločimo na mestih, kjer gostota geometrijskih elementov bistveno odstopa od povprečja. Realizacija enakomerne adaptivne delitve prostora in razvoj pripadajočih algoritmov za označevanje celic in iskanja sosednosti bo opravljena v okviru magistrske naloge znotraj Centra za geometrijsko modeliranje.

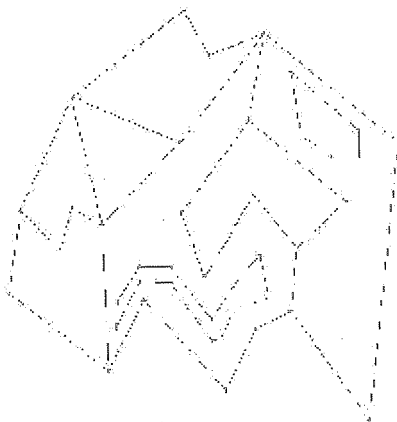


Slika 3: Adaptivna enakomerna delitev prostora
a) Prikaz poligonskih točk v okolici občine Slovenj Gradec
b) izrez DKN, del K.O. Šentilj pod Turjakom

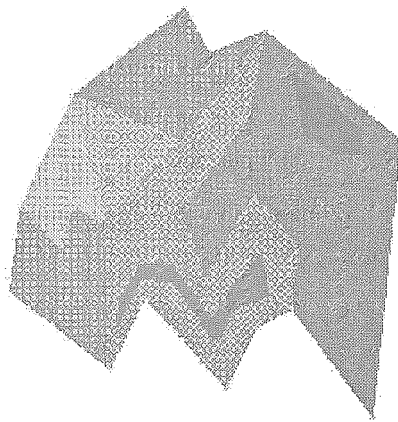
KONSTRUKCIJA TOPOLOGIJE IZ ČRTNIH PODATKOV

Náčrti parcel so mnogokrat narisani (ali pa se še rišejo) v splošno namenskih risalnih programih (običajno AutoCAD). Le-ti niso bili strogo namenjeni za geodetske aplikacije, zato je uporabnik lahko narisal tudi povsem nekonsistentno sliko, na kar ga program ni bil sposoben opozoriti. Tako mnogokotniki, ki predstavljajo parcele, zaradi nenatančnega risanja večkrat niso sklenjeni, še večje težave pa se pojavijo, če želimo zaradi boljše preglednosti posamezne parcele zapolniti z barvo. Takrat hitro ugotovimo, da zaradi napačne topologije tega ne moremo storiti. Ročno popravljanje starih grehov zahteva seveda mnogo časa. Zato smo razvili program, ki tvori iz podatkov o parcelah, opisanih samo z lomljenkami, popolno topološko predstavitev. Primer vidimo na sliki 4. Program deluje v več korakih.

Najprej združi tiste točke posameznih lomljenk, ki bi se očitno morale stikati in ki so si bliže od razdalje, ki jo poda uporabnik. Analizira podatke in označi tiste dele na sliki, ki še vedno niso zaključeni. Uporabnik nato na interaktiven način takšne dele poveže z drugimi deli ali pa jih odstrani. Preveri, če se lomljenke sekajo. Če se, tvori nova vozlišča in ustrezne nove lomljenke. V zadnjem koraku tvori zaključene mnogokotnike.



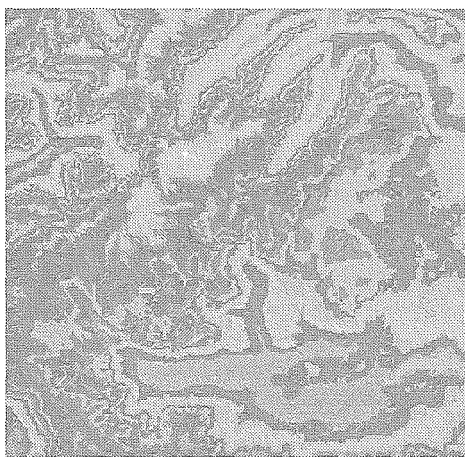
Slika 4: a) Nekonsistentna predstavitev parcele



b) Tvorjena topologija parcele

REŠITEV PROBLEMA VIDNOSTI TERENA IZ RASTRSKIH SLIK/PODOB

Na podlagi višin terena (digitalni model reliefa) smo razvili in implementirali algoritme za izračunavanje lastnosti geografskih modelov, kot so: vidnost med dvema točkama modela terena, izračun naklonin in osončenosti terena, prikazovanje terena in prekrivanje tematskih kart, predstavljenih z rastrskimi slikami. Končni rezultat je nabor algoritmov (diplomsko delo T. Trobec), ki omogoča analiziranje teh podatkov (Trobec, 1997). Na sliki 5 vidimo primer vidnosti z vrha Triglava.



Slika 5: Razgled z vrha Triglava

Nad tako dobljenimi rastrskimi slikami/podobami je možno izvajati še dodatne matematične operacije. Če vzamemo dve takšni rastrski sliki/podobi, lahko tvorimo med njima preseke ali unije in s tem združujemo ali izločamo območja z željenimi lastnostmi (pokrivanje tematskih kart). Odpirajo se tudi novi vidiki, ki lahko služijo kot motivacija bralcem za nadaljnja razmišljanja in iskanja na tem področju. Pri izračunavanju lastnosti terena iz rastrskih slik/podob bi se lahko razvili algoritmi, na primer za: simulacijo erozije, simulacijo poplav, izračunavanje osončenosti terena v

nekem časovnem obdobju, izdelavo 3D-slik in animacij, ki bi prispevale k večji razumljivosti in preglednosti nekaterih rezultatov.

PRESEKI POLJUBNIH 2D-MNOGOKOTNIKOV

Določanje preseka mnogokotnikov je eden izmed klasičnih problemov računalniške geometrije. V teoriji je problem obravnavan ločeno za dve skupini mnogokotnikov:

- ☐ presek opravljamo le med konveksnimi mnogokotniki,
- ☐ vhodni mnogokotniki so lahko poljubni mnogokotniki, tudi z ugnezdenimi luknjami.

Presek konveksnih mnogokotnikov je dobro znan in brez večjih težav lahko realiziramo programsko rešitev. Druga množica mnogokotnikov pa je večji zalogaj, ki mu ni kos marsikateri komercialni GIS. V literaturi pogosto najdemo nasvet, da mnogokotnike, ki niso konveksni, najprej razbijmo s postopkom razgradnje v konveksne mnogokotnike (trikotnike ali trapezoide), nato nad konveksnimi deli opravimo preseke in rezultat združimo v končen presečni mnogokotnik. Pri realnih mnogokotnikih (mnogokotnik z 28 000 oglišči vidimo na sliki 6) pa ta ideja ni najučinkovitejša. Zato smo razvili algoritem, ki se neposredno spopada s problemom presečišča med dvema poljubnima mnogokotnikoma, in pri implementaciji uporabili kar nekaj inovativnih rešitev. Algoritem je možno poklicati v poljuben programski jezik, trenutno pa ga uporabljajo:

- ☐ kot dodatek programu Arc/Info na Fakulteti za gradbeništvo Univerze v Mariboru
- ☐ Department of Soil, Water, and Climate, University of Minnesota, USA
- ☐ criterion planners & engineers, Portland, Oregon, USA.



Slika 6: Mnogokotnik z 28 000 oglišči

ZAKLJUČEK

V članku smo na kratko predstavili le nekaj algoritmov s področja računalniške geometrije, ki so plod dejavnosti Centra za geometrijsko modeliranje na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Cilj ustanovitve tega centra je bil vzpostaviti povezavo med raziskovalnim delom na Univerzi in pa praktičnimi potrebami uporabnikov z razvojem lastnih, učinkovitih in robustnih implementacij geometrijskih problemov. Upamo, da smo s tem člankom storili vsaj majhen korak k uresničitvi tega cilja. V centru budno spremljamo raziskovalne dosežke na tem področju, prav tako pa imamo temeljno literaturo s tega področja. Osebe laboratorija si želi resnih izzivov s področja računalniške geometrije, povezane z geodetsko problematiko, in pripravljeni smo na sodelovanje pri reševanju zahtevnejših problemov.

Zahvala: Avtorja članka se recenzentu doc.dr. Radošu Šumradi prisrčno zahvaljujeva za koristne pripombe in napotke, ki so omogočili izboljšavo prispevka.

Literatura:

- Mortenson, M. E., *Geometric Modeling*. John Wiley & Sons, New York, 1985
- Samet, H., *The Design and Analysis of Spatial Data Structures*. Addison-Wesley, 1989
- Trobec, T. et al., *Calculation of Visibility from Raster Relief Models*. In L. Szirmay-Kalos (Ed.) *Spring Conference on Computer Graphics SCCG 1998 -WSCG'98, Budmerice, 1998*, pp. 247-256, – ISBN 80-223-0837-4
- Trobec, T., *Prikaz in analiza geografskega prostora s pomočjo rasterskih slik*. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko. Diplomsko delo, 1997
- Žalik, B. et al., *An Efficient Code-Based Voxel-Traversing Algorithm*. *Computer Graphics Forum*, 1997, Vol. 16 No. 2
- Žalik, B. et al., *A Quick Intersection Algorithm for Arbitrary Polygons*. In L. Szirmay-Kalos (Ed.) *Spring Conference on Computer Graphics SCCG 98 WSCG'98, Budmerice, 1998*, pp. 195-204, – ISBN 80-223-0837-4

Recenzija: Uroš Mladenovič – v delu
doc.dr. Radoš Šumrada

THE SIGNIFICANCE OF COMPUTATIONAL GEOMETRY IN DISCOVERING EFFICIENT SOFTWARE SOLUTIONS WITHIN GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS

*Sergej Čapelnik, Regional Geodetic Administration Slovenj
Gradec, Slovenj Gradec*

*Dr. Borut Žalik, Faculty of Electrical Engineering, Computer
Engineering and Informational Science, Maribor*

Received for publication: March 31 1998

Prepared for publication: June 26 1998

Abstract

This paper presents a few of our own software solutions in the field of GIS-compatible computational geometry. First mentioned is the importance of space decomposition techniques. Quadtrees, uniform space decomposition and adaptive uniform space decomposition approaches are then highlighted. A brief description is given of an algorithm for topology reconstruction from a set of lines or polylines, along with algorithms to establish visibility from raster data and to determine the intersection of a number of arbitrary polygons.

Keywords: *algorithms, computational geometry, intersection, space division, topology construction, visibility*

INTRODUCTION

Computational geometry began to develop about twenty years ago with a doctoral thesis written by M. I. Shamos at Yale University in 1978. It deals with software solutions, i.e. algorithms, for solving geometrical problems. Since this process frequently involves a large quantity of geometrical data, it is important for algorithms to be fast, efficient and, above all, reliable. In very few computer applications does one encounter the large number of borderline cases, along with so many finite problems of computer arithmetic, that exist in the solving of geometrical problems. This is why many commercial GIS packages do not provide the needed functions for the calculation of certain problems, or in some cases, their individual solutions function slowly and are awkward. Examples of such cases include:

- searching for intersections of arbitrary polygons with holes
- creation of line structures (composed of straight lines and segments, drawn around a polygon or a multitude of straight lines at a certain distance)

For this reason, the field of computational geometry is still developing rapidly; with the expansion of the Internet, new software solutions become known and accessible very quickly. The Faculty of Electrical Engineering, Computer Engineering and Informational Science of the University of Maribor, the Institute of Computer Science, teams within the framework of the Laboratory for Computer Graphics and Artificial Intelligence, and, especially, the Centre for Geometric Modelling have been dealing for quite some time with the field of geometrical modelling. Until recently, the majority of our efforts had been primarily directed towards standard algorithms of computer graphics (visualisation) and algorithms for the presentation of curves and plane surfaces (using both approximations and interpolation methods). In recent years, however, the Centre for Geometric Modelling has undertaken a more systematic development of computational geometry algorithms, to be of interest to a wider circle of users. This paper briefly presents a few original software solutions in this field: an algorithm for fast search of geometrical data, construction of polygon topology from polylines, determination of the problem of visibility from raster images, and an algorithm for searching for intersections of complex polygons.

RAPID SEARCH OF GEOMETRICAL DATA

In geodesy, spatial data are composed of points, lines, polygons, plane surfaces and bodies. The presentation of such data for efficient computer processing is becoming increasingly important in fields such as computer graphics, computer-aided modelling systems, robotics, image processing, pattern recognition, computational geometry, geographical information systems (GIS) and many other fields. In GIS, for example, data on individual geometrical elements are, for the most part, separated into groups. For example, tectonic breaks occurring due to earthquakes can be represented by a single line; rivers with their tributaries are usually represented by a tree-shaped structure. Similarly, it is sensible to present road and railway networks as grids, while polygons or polylines are usually used to indicate outlines of land parcels, lakes and houses.

In order to enable rapid data access, the data should be suitably prepared in computer memory. One must focus on a narrow section of interesting data and perform operations on only this. In a good system, this can provide rapid response in spite of vast amounts of data. Such systems are based on various hierarchical data structures. Data stored in such hierarchical structures enable the system to provide rapid solutions to geometrical questions, such as: Which point is the closest to point p ; Which two polygons have a given edge in common; Which parcels are adjacent to a given parcel; and so forth. One example of an inefficient software solution is the problem of establishing whether two roads intersect. Each of these roads can, naturally, be presented with a few thousand edges. If one was to check for the intersection of each edge of one road with an edge of the other road, this search would be neither efficient nor rapid. A few proposals for better solutions are given below.

Quadtrees

One of the most basic and widely used data structures is the quadtree. This expression is used to describe data structures which are based on the principle of repetitive (recursive) decomposition (Samet, 1989). In each of its steps, decomposition can divide the space into equally large parts (uniform decomposition) or their sizes may be nonuniform and determined by the program (nonuniform decomposition). The level of decomposition indicates the number of successive times decomposition was performed. Figure 1 presents an idea for the demonstration of spatial data with a quadtree. Let us assume that we wish to determine the part of a surface comprised within a polygon (Figure 1a). Figure 1b shows a method involving the division of the surface area into cells and then the determination of the targeted area (Mortenson, 1985). In this case, the area is divided into cells of equal size; it is then established which one is occupied within a polygon. In this case, the basic question which presents itself is how dense the grid must be for our polygon to be represented sufficiently. In the case of a dense grid, there is an obvious requirement for large computer memory capacity; the time required to establish the occupancy of individual cells is also longer. These two shortcomings were decisive and drove researchers into efforts to find more efficient methods to establish occupancy of space within individual elements. The idea is that cells which are completely occupied with a certain element, or those which are entirely empty, need not be divided further.

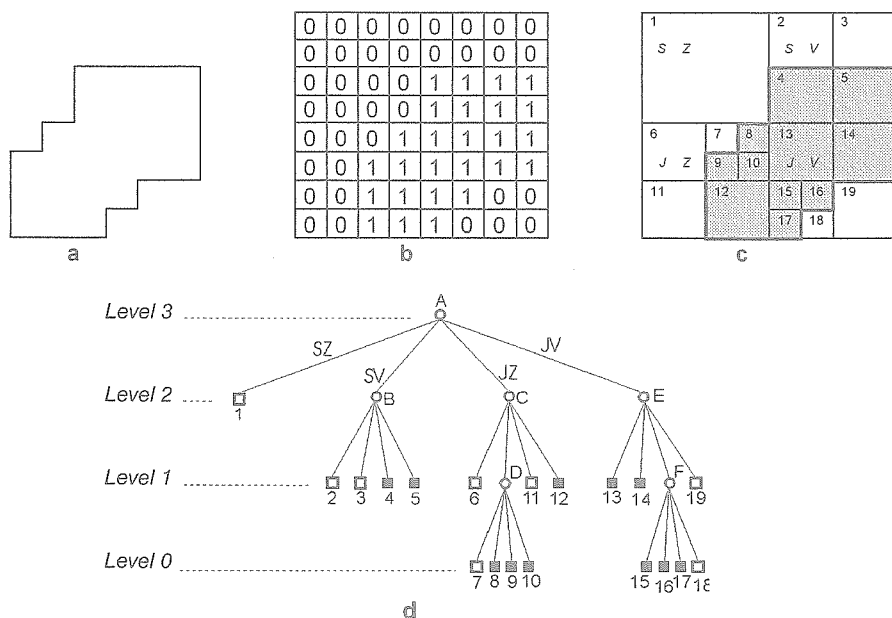


Figure 1: a) example of an area (land parcel) presented with
b) a binary matrix
c) parcel presented with a quadtree
d) quadtree

The entire area is first divided into four parts of equal size (or, in 3D space, into eight parts) and the occupancy of these parts with geometrical elements is established. In the presented case (Figure 1c), one quickly finds that the left upper quadrant (marked as the northwest quadrant, NW) is completely unoccupied with our polygon; therefore, it is not sensible to consider it any further, and it is designated as empty. The remaining three quadrants are divided further. The procedure for the division and the obtained quadtree are presented in Figure 1d.

Uniform division

Despite the fact that in the previous section uniform division of space seemed awkward, a small modification of this approach turns out to be very efficient. In this case, space is first divided into a reasonable number of cells of equal size (a few hundred will usually suffice). Certain geometrical elements are then placed on a surface divided in this manner. A list of all geometrical elements present in the cell is kept for all cells. If a certain geometrical element (e.g. a longer line; a polygon) is present in two or more cells, it appears in the lists of all these cells. When all geometrical elements present are included, all empty cells can then be discarded. The other algorithms using this sort of division of space focus only on those cells which are occupied with at least one of the given geometrical elements. Each concrete problem can now be solved locally (inside a single cell or with directly adjacent cells, the maximum number of which is nine). This enables us to build fast search algorithms. An example of a uniform division of space can be seen in Figure 2, in which certain cells are occupied with geometrical elements, while others are not.

As mentioned above, this method of data presentation enables rapid responses to questions regarding immediate surroundings. For example, if one is interested in which point is the closest to point v_a , the cell $[0,2]$ is checked. In this cell we find point v_b , which is the first candidate for the reply. Then the following cells are searched: $[0,1]$, $[1,1]$, $[1,2]$, $[1,3]$ and $[0,3]$ and it is established that they are empty. This condition is sufficient to be able to designate point v_b with certainty as the point closest to point v_a . In this manner, it is not necessary to calculate the distances of the given point to all points in the vicinity and select the shortest one from among them. Calculating distances according to Pythagoras's theorem is not very demanding, but if the number of points is large, it requires a large amount of processor time.

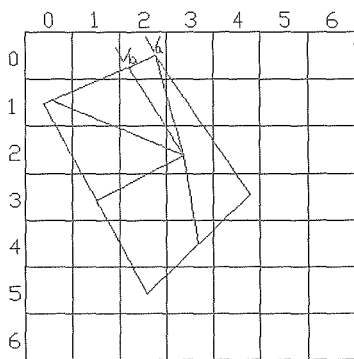


Figure 2: Uniform division of space

In order to efficiently use uniform division of space, one must construct reliable and, above all, rapid algorithms to establish in which cell location a certain geometrical element is located. Points present no problems, but these already appear with straight lines and polylines. For this purpose a rapid and reliable algorithm was developed which operates in floating-comma arithmetic because real numbers usually cannot be avoided in GIS (Žalik 1997). When one is able to establish which cells are occupied by a certain straight line, a slightly modified algorithm can be used to analyse full fields (an algorithm with a test straight line). Curved lines and plane surfaces of free shapes present a few more problems (e.g. B-compounds; however, these are rarely encountered in classical applications in geodesy).

Uniform adaptive division

This method is very similar to the one previously described. An essential difference between them, however, is in the division of space or a plane surface. Here, this is performed at two levels. The basic division is used (as in the above method) with a more detailed division in the places where it is necessary. A more detailed division is used everywhere where the density of geometrical elements deviates considerably from the average. The uniform adaptive division of space and the development of corresponding algorithms to designate cells and establish immediate surroundings will be performed within the framework of a Master's thesis at the Centre for Geometric Modelling.

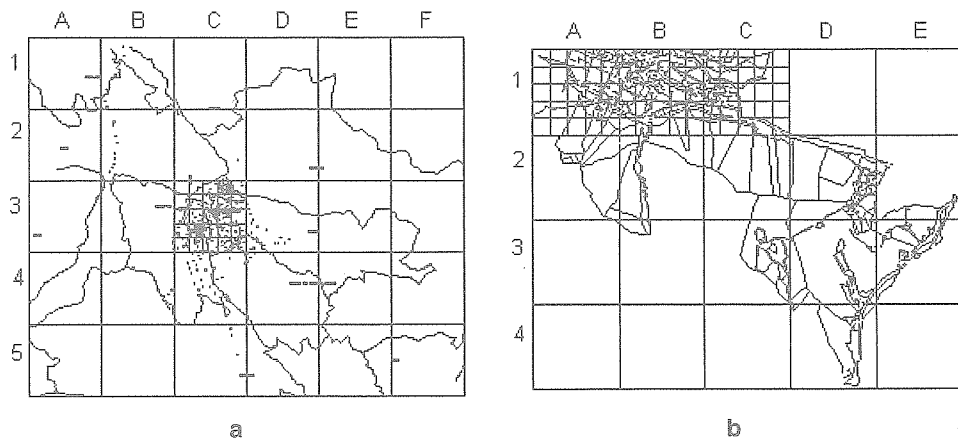


Figure 3: Adaptive uniform division of space

- a) Presentation of polygon points in the vicinity of the Slovenj Gradec Municipality*
b) Excerpt from a digital cadastral map, part of a cadastral commune Šentilj under Turjak

CONSTRUCTION OF TOPOLOGY FROM LINEAR DATA

Parcel plans, in the past, have often been drawn (and sometimes still are) using general-purpose plotting programs (usually AutoCAD). These were not intended strictly for geodetic applications; therefore, users could produce even completely inconsistent drawings with the program being unable to warn them of the fact. Due to inaccurate drawings, polygons representing land parcels are frequently not closed,

and even greater problems appear if one wants to fill individual parcels with colour for better clarity. In such cases, this is quickly discovered to be an impossible task due to incorrect topology. Naturally, manual correction of "old sins" requires much time. A program was therefore developed which creates a full topological presentation from data on parcels, described only with polylines. An example of this can be seen in Figure 4. The program operates in several steps.

The program first unites those points of individual polylines which should obviously be in contact, and which are closer to each other than a certain distance determined by the user. It then analyses data and marks those parts in the picture which are still incomplete. The user then, interactively, either connects these parts with other ones or removes them. Now the program checks whether polylines intersect. If they do, new nodes and appropriate new polylines are created. In the final step, the program creates closed polygons.

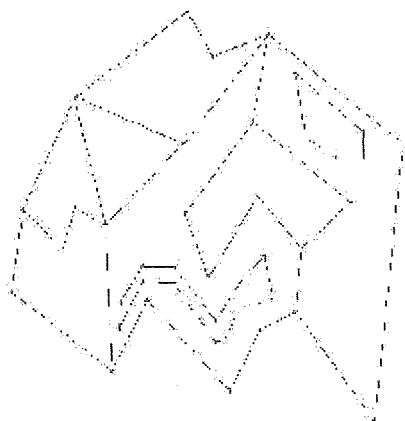
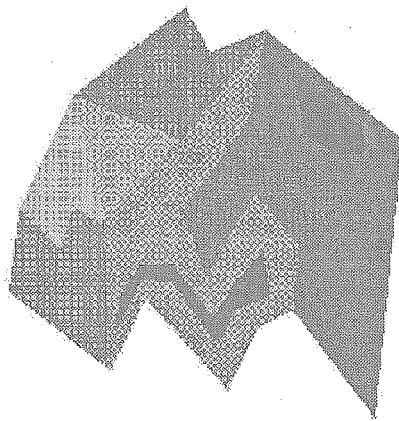


Figure 4: a) Inconsistent parcel presentation



b) Created parcel topology

SOLVING THE PROBLEM OF TERRAIN VISIBILITY FROM RASTER IMAGES

On the basis of data on terrain elevation (a digital terrain model), we have developed and implemented algorithms to calculate the properties of geographic models, such as: visibility between two points on a terrain model; calculation of inclinations and terrain insolation and presentation, and overlapping of thematic maps presented with raster images. The final result is a set of algorithms (a graduation thesis by T. Trobec), which enables the analysis of this data (Trobec, 1997). Figure 5 shows an example of visibility from the top of Mt. Triglav.

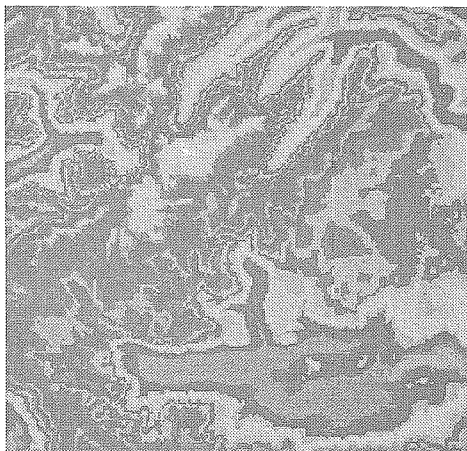


Figure 5: View from the top of Mt. Triglav

It is possible to perform additional mathematical operations over raster images obtained in this manner. Unions or intersections can be created from two raster images, thus uniting or eliminating areas with desired properties (overlapping of thematic maps). New aspects are also being discovered, which can serve as motivation for readers leading to further study and research in this field. Within the calculation of properties of terrain from raster images, algorithms could be developed, for example, for simulating erosion or floods; calculation of terrain shading within a certain time period; and production of 3D images and animation which could contribute to a greater degree of understanding and clarity of certain results.

INTERSECTIONS OF ARBITRARY 2D POLYGONS

Determining the intersection of polylines is one of the classical problems of computational geometry. In theory, the problem is treated separately for two groups of polygons:

- the intersection is determined only for convex polygons
- input polygons can be arbitrary polygons, including holes.

The intersection of convex polygons is a well-known problem, and its software solution can be found without major difficulties. Another multitude of polygons is a different story, one that many a commercial GIS cannot handle. In the literature, one often finds the advice that non-convex polygons should first be broken down via a procedure of decomposition into convex polygons (triangles or trapezoids). Intersections of the convex parts are then created, and the results are united into a final intersection polygon. In real polygons (a polygon with 28,000 vertices can be seen in Figure 6), this idea is not the most efficient one. An algorithm was therefore developed which deals directly with the problem of intersection between two arbitrary polygons, and quite a few innovative solutions were used in its implementation. It is possible to use the algorithm with any program language. It is currently used:

- As an addition to ArcInfo at the Faculty of Civil Engineering of the University of Maribor
- At the Department of Soil, Water and Climate, University of Minnesota, USA
- By criterion planners and engineers, Portland, Oregon, USA.



Figure 6: Polygon with 28 000 vertices

CONCLUSION

This paper briefly presents only a few algorithms from the field of computational geometry, which are the result of work at the Centre for Geometrical Modelling at the Faculty of Electrical Engineering, Computer Engineering and Informational Science of the University of Maribor. The purpose of establishing this centre was to establish a connection between research work at the University and the practical needs of users through the development of our own efficient and robust implementations of geometrical problems. We hope that this paper is at least a small step towards the achievement of this goal. The centre closely monitors research achievements, and also has basic literature in this field. The laboratory personnel desire true challenges from the field of computational geometry connected with geodetic problems, and are prepared to cooperate with our clients in solving problems of greater difficulty.

Acknowledgement: The authors are grateful to the reviewer, Asst.Prof.Dr. Radoš Šumrada, for his useful comments and advice which helped improve the paper.

Literature:

- Mortenson, M. E., *Geometric Modeling*. John Wiley & Sons, New York, 1985
- Samet, H., *The Design and Analysis of Spatial Data Structures*. Addison-Wesley, 1989
- Trobec, T. et al., *Calculation of Visibility from Raster Relief Models*. In L. Szirmay-Kalos (Ed.) *Spring Conference on Computer Graphics SCCG 1998 -WSCG'98*, Budmerice, 1998, pp. 247-256, – ISBN 80-223-0837-4

Trobec, T., Prikaz in analiza geografskega prostora s pomočjo rasterskih slik. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko. Diplomsko delo, 1997
An Efficient Code-Based Voxel-Traversing Algorithm. Computer Graphics Forum, 1997, Vol. 16 No. 2
A Quick Intersection Algorithm for Arbitrary Polygons. In L. Szirmay-Kalos (Ed.) Spring Conference on Computer Graphics SCCG 98 WSCG'98, Budmerice, 1998, pp. 195-204, – ISBN 80-223-0837-4

Review: Uroš Mladenović – in preparation
Asst.Prof.Dr. Radoš Šumrada

OCENA KAKOVOSTI TOPOGRAFSKIH PODATKOV

dr. Božena Lipej

Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-04-02

Pripravljeno za objavo: 1998-04-02

Izvleček

Prikazana je ocena kakovosti topografskih podatkov, dobljena na podlagi testiranja položajne natančnosti položajne temeljne geodetske mreže ter analize kakovosti točk detajla na načrtih in kartah Ankaranskega polotoka. Ključne besede: analiza, GIS, GPS, kakovost podatkov, karta, načrt

Abstract

An assessment of topographical data quality is presented, obtained on the basis of testing the accuracy of the basic positional geodetic grid and analysing the quality of detail points on maps and plans of the Ankaran peninsula.

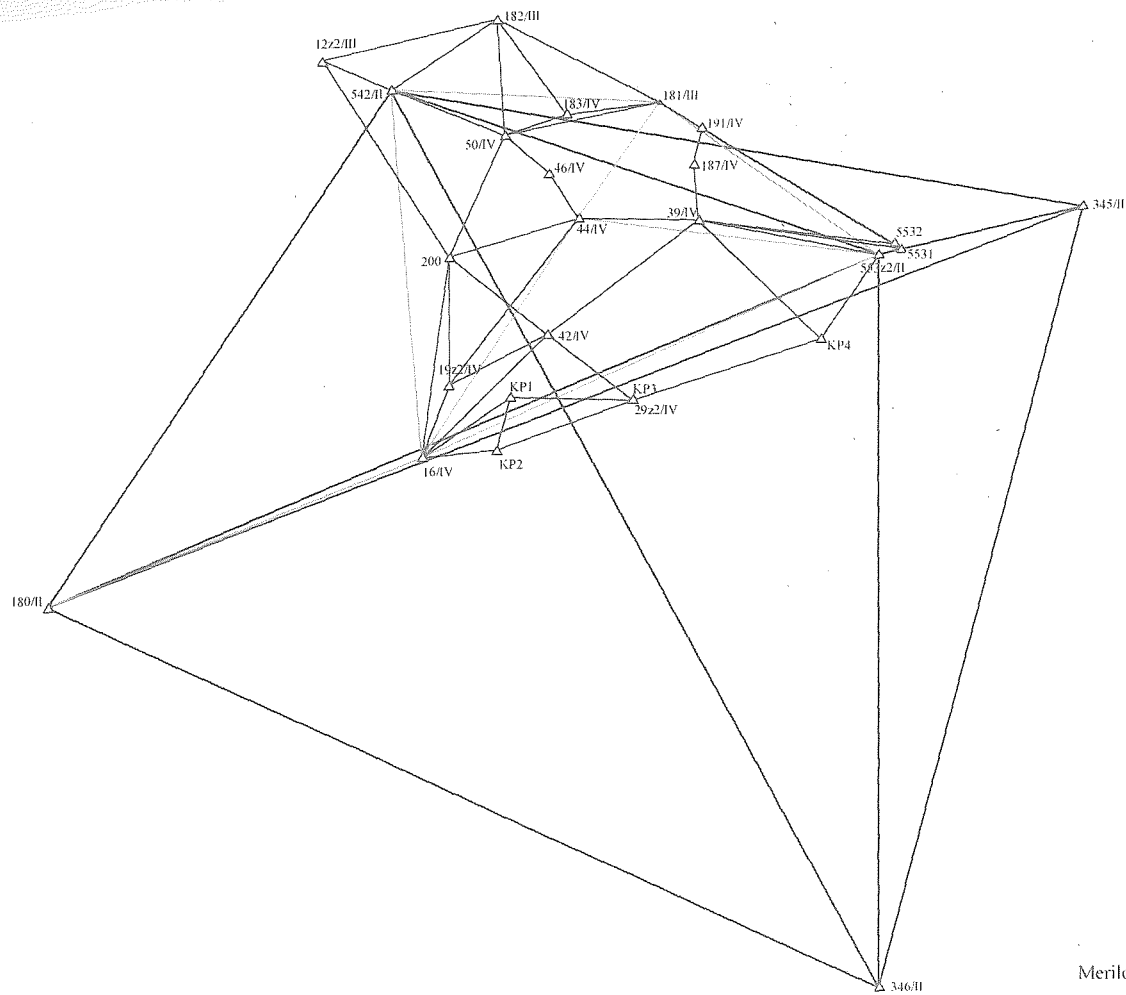
Keywords: analysis, data quality, GIS, GPS, map

UVOD

Kakovost virov podatkov v veliki meri vpliva na kakovost novooblikovanih podatkovnih nizov. Da bi pridobili ustrežnejšo oceno kakovosti podatkov, smo se odločili za izvedbo zahtevnejšega preverjanja razpoložljivih geodetskih podatkovnih nizov (Lipej, 1997). Testni podatki geodetskih mrež ter vektorski in rastrski podatki s področja topografije so bili prevzeti od izvornih nosilcev podatkov. Za testno območje je bil izbran razširjeni del Ankaranskega polotoka v občini Koper, ki obsega naselja Ankaran, Barizoni, Kolomban, Cerej, Premancan, Hrvatini, Jelarji, Spodnje Škofije, Bertoki in del naselja Koper, v velikosti 27,3 km².

IZMERA TOČK POLOŽAJNE TEMELJNE GEODETSKE MREŽE S TEHNOLOGIJO GPS-JA IN IZRAČUNI

Po pripravi podatkov in rekognosciranju terena ob presoji možnosti izvedbe opazovanj z GPS-jem je bilo od 40 preverjenih položajnih točk razširjenega testnega območja ugotovljenih 28 uničenih ali iz drugih razlogov neuporabnih za opazovanja z GPS-jem, kar predstavlja 70% neuporabnih točk. Pripravili smo plan opazovanj geodetske mreže z GPS-jem (Slika). Predvideli smo vektorje opazovanj za statično in fast-statično metodo dela. Meritve smo izvajali ob koordinaciji g. Dušana Miškovića poleti leta 1994. Delali smo s tremi sprejemniki Geodetic SurveyorTM Series 4000 podjetja TrimbleNavigation iz Združenih držav Amerike, last Geodetske uprave Republike Slovenije. Najprej smo izvajali statična opazovanja, nato pa fast-statična.



Merilo 1:100 000

Pri statičnih opazovanjih smo meritve najprej izvedli za 10 vektorjev. Vključene so bile dane trigonometrične točke: 180/I. red Malija, 346/II. red Stara Mandrija, 542/II. red Gažel, 345/II. red Brstenik in novodoločena točka 553z2/II. red Tinjan. Trigonometrična točka Malija je bila opazovana v mednarodni kampanji EUREF '94. Vse točke, povezane z Malijo, in zunanje vektorje smo opazovali 8 ur, notranje vektorje pa smo opazovali 3 ure. Statična opazovanja trigonometričnih točk okvirne mreže smo v drugem krogu izvajali z opazovanji po uro in pol meritev na vsaki točki. Vključene so bile trigonometrične točke: 180/I. red Malija, 542/II. red Gažel, 553z2/II. red Tinjan, 181/III. red, 16/IV. red in 44/IV. red. Pri fast-statičnih meritvah v zgostitveni mreži smo na posamezni geodetski točki opazovali 20, 15 oziroma 8 minut glede na vidnost satelitov. Opazovanih je bilo 43 vektorjev.

Izračune rezultatov je izdelal g. Dušan Mišković s programsko opremo GPSurvey podjetja TrimbleNavigation iz Združenih držav Amerike, last Geodetske uprave Republike Slovenije (Mišković, 1995). Računanja vektorjev v osnovni mreži so bila vezana na trigonometrično točko Malija, ki je bila prevzeta kot dana točka. Uporabljene so bile njene definitivne koordinate v koordinatnem sistemu ITRF 88 za epoho 1994.4. Za računanje vektorjev so bile uporabljene precizne efemeride satelitov CODE. Izravnava mreže v koordinatnem sistemu ITRF 88 za epoho 1994.4 je pokazala, da je natančnost koordinat točk mreže, dobljenih z opazovanji GPS-ja, 3 mm v položajnih koordinatah in 8 mm v višini. Najprej so bile s pretvorbo koordinat izračunane Gauss-Kruegerjeve koordinate točke Tinjan. Pri izračunu pretvorbe so bile uporabljene nove višine trigonometričnih točk Brstenik in Gažel ter podatki geoidnih undulacij geoida Slovenije.

Pri računanju okvirne mreže so bile v koordinatnem sistemu ITRF 88 za epoho 1994.4 prevzete kot dane točke: Malija, Gažel in novodoločeni Tinjan. Pri računanju vektorjev so bile uporabljene precizne efemeride satelitov CODE. Natančnost koordinat, določenih z opazovanji GPS-ja v koordinatnem sistemu ITRF 88 za epoho 1994.4, je znašala 4 mm v položajnih koordinatah in 8 mm v višini. Pri računanju koordinat zgostitvene mreže so bile prevzete za dane točke točke iz osnovne in okvirne mreže, ki so bile vključene v tej mreži. Pri računanju vektorjev so bile tudi tukaj uporabljene precizne efemeride satelitov CODE. Natančnost koordinat, določenih z opazovanji GPS-ja v koordinatnem sistemu ITRF 88, je znašala 8 mm v položajnih koordinatah in 10 mm v višini.

Na podlagi tako dobljenih koordinat v koordinatnem sistemu ITRF 88 v epohi 1994.4, koordinat državnega koordinatnega sistema in podatkov geoida na območju Republike Slovenije so bili določeni pretvorbeni parametri za celotno testno območje. Pretvorbeni parametri so bili izračunani s Helmertovo sedemparametrično pretvorbo na osnovi kartezičnih koordinat točk v državnem koordinatnem sistemu in kartezičnih koordinat koordinatnega sistema ITRF 88. Za računanje kartezičnih koordinat v državnem koordinatnem sistemu so bili uporabljeni novi podatki niveliranja trigonometričnih točk: Gažel, 39/IV, 19/IV, s trigonometričnim višinomerstvom določena višina trigonometrične točke 16/IV in podatki geoida.

IZMERA TOČK DETAJLA S TEHNOLOGIJO GPS-JA IN IZRAČUNI

Za razširjeno testno območje Ankaranskega polotoka smo pregledali podatke o zoslonilnih točkah, ki so bile uporabljene pri fotogrametrični izdelavi temeljnih

topografskih načrtov v merilu 1:5 000 oziroma pri njihovem vzdrževanju. Vse oslonilne točke so bile v času aerosnemanja označene s količki in signalizirane s križi, zato ni bilo možno nobene od oslonilnih točk (razen trigonometričnih točk) enolično določiti in je vključiti v testna opazovanja z GPS-jem. V pripravi plana opazovanj detajlnih točk smo izbrali več kot 100 možnih točk, ki so se zdele primerne za opazovanje z GPS-jem, in smo jih lahko v veliki večini hkrati identificirali na temeljnih topografskih načrtih v merilu 1:5 000, topografskih kartah v merilu 1:25 000 in v večji meri tudi na aeroposnetkih oziroma digitalnih ortofoto načrtih v merilu 1:5 000. Točke so bile približno enakomerno razporejene po celotnem testnem območju. Izbrali smo: vogale pomolov, ostre robove priključkov cest, robove ploščadi, prelome ograj in zidov, vogale stavb in poslopij, vogale mostov in druge. Izbira točk je bila težka zaradi različnih starosti izhodiščnih kartografskih in aerofoto gradiv ter zaradi intenzivno spreminjajočega se stanja v naravi. Izbira je postala še težja pri rekognosciranju terena, saj je bilo treba poleg že omenjenih omejitev zaradi uporabe tehnologije GPS-ja upoštevati, da bo treba pri meritvah zagotoviti neposreden dostop do ravni detajlnih točk ali pa izvesti njihovo opazovanje s pomočjo antene. Ob teh predpogojih se je število izbranih detajlnih točk znižalo na slabo polovico (to je 48) od pripravljenih točk iz prvotnega izbora. Pripravljen je bil dokončni plan opazovanj detajlnih točk s fast-statično metodo dela ob hkratni navezavi na dve stalni, že izmerjeni položajni temeljni geodetski točki.

Meritve smo izvajali ob koordinaciji g. Dušana Miškovića poleti 1994. Merili smo s sprejemniki Geodetic SurveyorTM Series 4000 podjetja TrimbleNavigation. Metoda dela je bila fast-statična z opazovanji na posamezni detajlni točki 15, 10 oziroma 5 minut glede na vidnost satelitov. Izračune rezultatov je izdelal g. Dušan Mišković s programsko opremo GPSurvey podjetja TrimbleNavigation (Mišković, 1995). Koordinate vsake detajlne točke so bile določene iz dveh vektorjev in z njuno izravnavo. Pri računanju vektorjev so bile uporabljene precizne efemeride satelitov CODE. Natančnost izravnanih koordinat v koordinatnem sistemu ITRF 88, epoha 1994.4, znaša 3 mm za položajne koordinate in 5 mm za višine. Za pretvorbo koordinat v državni koordinatni sistem so bili uporabljeni pretvorbeni parametri Helmertove sedemparametrične pretvorbe. Iz rezultatov za nadaljnje obdelave so bile izpuščene tri izmerjene detajlne točke zaradi prevelikih odstopanj, ki so bila dobljena pri izračunih. Odstopanja so rezultat očitno prevelikih motenj zunanjih ovir pri opazovanjih z GPS-jem. Tako je bilo v vse nadaljnje obdelave podatkov prenešenih 45 detajlnih točk, izmerjenih z GPS-jem.

IZMERA TOČK VIŠINSKE TEMELJNE GEODETSKE MREŽE IN IZRAČUNI

Po pregledu podatkov o Tehničnem nivelmanu okraja Koper IV-56 in Preciznem nivelmanu II. reda Podgorje-Koper-Buje, ki potekata čez testno območje, smo spomladi leta 1994 izvedli rekognosciranje terena, ki je obsegalo odkrivanje višinskih temeljnih geodetskih točk. Od iskanih dvanajstih reperjev jih je bilo pet uničenih (odstranjenih, zazidanih), kar predstavlja 42% neuporabnih točk. Konec leta 1994 in v začetku leta 1995 smo izvedli dodatna niveliranja oziroma trigonometrično višinomerstvo za nekatere trigonometrične točke. Novi podatki so bili v pomoč pri računanju višin točk temeljne geodetske izmere.

Iz analiz meritev položajev detajlnih točk lahko povzamemo prave pogreške položaja detajlnih točk in njihove srednje pogreške v skupni preglednici.

<i>vrsta gradiva</i>	<i>dp avg ± metri</i>	<i>my ± metri</i>	<i>mx ± metri</i>	<i>mp ± metri</i>
TTN 5-d	0,64	1,28	2,02	2,39
TTN 5-r	0,66	1,21	1,83	2,20
DOF 5	1,54	1,21	1,28	1,77
TK 25	5,3	11,4	6,6	13,2
TK 50	38,5	60,8	12,8	62,1

Preglednica 1: Pravi (dp) in srednji (my, mx, mp) pogreški za nize detajlnih točk, določenih na različnih vrstah načrtov in kart

Poleg razmerij pogreškov med posameznimi merili načrtov in kart so zanimiva tudi razmerja pogreškov na različnih kartografskih podlagah v merilu 1:5 000. Najboljše rezultate dajejo digitalni ortofoto načrti v merilu 1:5 000, čeprav je velikost osnovne celice 0,5 x 0,5 m. Del prednosti v ugodni oceni kakovosti so ti načrti pridobili tudi z izločitvijo detajlnih točk, ki so bile slabo razpoznavne zaradi izbrane ločljivosti skaniranja aeroposnetkov ter načina izvedbe aerotriangulacije. Pri še bolj natančnih izračunih bi morali upoštevati tudi take detajlne točke. Dejstvo pa je, da daje fotogrametrična metoda tudi ob izvedenih izhodiščih za izdelavo digitalnih načrtov najmanjša odstopanja od pravih vrednosti. Srednji pogrešek položaja razpoznavnih detajlnih točk na digitalnih ortofoto načrtih v merilu 1:5 000 je na testnem območju znašal le $\pm 1,77$ m. Srednja pogreška v smeri y in x sta skoraj enaka ter znašata $\pm 1,21$ m in $\pm 1,28$ m.

Nadalje bi pričakovali manjša odstopanja pri detajlnih točkah na temeljnih topografskih načrtih v merilu 1:5 000, določenih z vektorsko digitalizacijo na digitalizatorju, v primerjavi z ekransko digitalizacijo. Rezultati in analize nas prepričajo o nasprotnem. Položajni srednji pogrešek vektorsko (na digitalizatorju) digitaliziranih detajlnih točk je $\pm 2,39$ m, ekransko digitaliziranih pa $\pm 2,20$ m. Razlika sicer ni velika, lahko pa jo utemeljimo s potekom postopkov izvedbe obeh vrst meritev. Vektorsko digitalizacijo položajev detajlnih točk na digitalizatorju smo izvajali brez operatorske rutine, zato je minimalen vir dodatnih napak možen zaradi morebitne slabše določitve teh položajev ter zaradi napake, če točk nismo opazovali v povsem navpični smeri. Minimalna dodatna je tudi napaka digitalizatorja. Temeljni topografski načrti v rastrski obliki so kot izhodišče za meritve boljši od analognih temeljnih topografskih načrtov, ker so bili v procesu izdelave pretvorjeni na pravo obliko in velikost (afina pretvorba na dane koordinate vogalov listov teh načrtov). Odstopanja pri situaciji so bila v smeri x 2,5-krat večja kot v smeri y, pri vodah pa v smeri y za 2,7-krat večja kot v smeri x. Določanje položajev točk je v tem primeru še bolj subjektivne narave kot pri vektorski digitalizaciji na digitalizatorju, ker je treba določati položaj celicam osnovne velikosti 42,3 x 42,3 cm, ki jih lahko zaradi boljše ločljivosti tudi poljubno povečujemo. Izhodiščna gradiva in postopek dela dajejo v teh dveh primerih ugodnejše rezultate pri ekranski digitalizaciji rastrskih slik. Srednji

IZMERA TOČK DETAJLA NA NAČRTIH, KARTAH IN ORTOFOTO NAČRTIH

Za primerjavo rezultatov merjenj položajev detajlnih točk na terenu s podatki, ki so na voljo uporabnikom v obliki načrtov in kart v vektorski ali rastrski digitalni obliki, so bile na digitalnih podatkovnih nizih določene lokacije izbranih 48 detajlnih točk. Časovni razpon virov podatkov za izdelavo kartografskih gradiv je segal za dva lista temeljnega topografskega načrta v merilu 1:5 000 v leto 1971, meritve na terenu smo izvajali leta 1994, ostali viri podatkov pa so bili znotraj tega časovnega razpona 23 let. Pri bolj zahtevnih določitvah izbora detajlnih točk so bile izrisane dodatne skice prostorske predstave izbranih lokacij. Merjenja položaja posamezne točke smo izvajali trikrat, za nadaljnje analize pa smo izračunali aritmetične sredine – srednje vrednosti. Izbrane detajlne točke smo digitalizirali ter v naslednji fazi transformirali v Gauss-Kruegerjev koordinatni sistem iz analognih združenih originalov temeljnih topografskih načrtov v merilu 1:5 000, iz rastrskih slik originalov temeljnih topografskih načrtov v merilu 1:5 000, nadalje iz digitalnih ortofoto načrtov v merilu 1:5 000 ter iz rastrskih slik originalov topografskih kart v merilih 1:25 000 in 50 000.

OCENA KAKOVOSTI TOPOGRAFSKIH PODATKOV

Po opravljenih testiranjih smo izvajali obsežne analize kakovosti položajne temeljne geodetske mreže, kjer smo primerjali dane podatke z novo določenimi, pridobljenimi z meritvami s tehnologijo GPS-ja ter kakovosti točk detajla na načrtih in kartah, kjer smo primerjali odstopanja digitaliziranih vrednosti z meritvami s pomočjo tehnologije GPS-ja. Znano je, da je kakovost digitalnih topografskih podatkov, ki se vzpostavljajo na podlagi analognih načrtov in kart, v največji meri odvisna od kakovosti izvirnega kartografskega gradiva, v manjši meri pa od metode digitalizacije osnovnih vsebin. Natančnost mreže temeljnih geodetskih točk pa je bistvenega pomena za položajno in višinsko natančnost izdelanih načrtov in kart, zato je dobra geodetska mreža osnovni pogoj za izdelavo kakovostnih načrtov in kart topografske ter druge vsebine.

Pri praktičnem preverjanju položajne natančnosti kakovosti podatkov položajne temeljne geodetske mreže na razširjenem testnem območju Ankaranskega polotoka smo ugotovili srednji pogrešek položajnih trigonometričnih točk v smeri $y \pm 8$ cm, v smeri $x \pm 4$ cm in v položaju ± 9 cm. Pogreški bi bili še manjši, če ne bi obravnavali ene trigonometrične točke, kjer so bila odstopanja izrazitejša v primerjavi z ostalimi. Zavedati pa se moramo tudi, da je bil teren relativno manj zahteven v primerjavi s povprečno slovensko pokrajino in da bi na zahtevnejših terenih dosegli verjetno nekoliko slabše rezultate. Napaka položaja položajnih temeljnih geodetskih točk je le ± 9 cm, kar se kaže v zelo dobro opravljenem delu prvotnih triangulatorjev. Za analizo srednjega pogreška v smeri y , ki je ± 8 cm in je dvakrat večji od srednjega pogreška v smeri x , je bilo opravljenih premalo primerjav in analiz prvotnih meritev, da bi lahko enostavno predpostavili objektivne razloge. Celovitejše analize kakovosti položajnih geodetskih mrež bodo lahko izdelane po določitvi koordinat točk astrogeodetske mreže Slovenije v evropskem referenčnem sistemu, za katero so bile izvedene meritve GPS-ja konec septembra 1995. Pogrešek 10 cm lahko ocenjujemo za ugoden srednji pogrešek položaja točk položajne temeljne geodetske mreže, ki se kasneje odraža v navezavi preostale vsebine načrtov in kart na enotni referenčni okvir.

Iz analiz meritev položajev detajlnih točk lahko povzamemo prave pogreške položaja detajlnih točk in njihove srednje pogreške v skupni preglednici.

<i>vrsta gradiva</i>	<i>dp avgt metri</i>	<i>my ± metri</i>	<i>mx ± metri</i>	<i>mp ± metri</i>
TTN 5-d	0,64	1,28	2,02	2,39
TTN 5-r	0,66	1,21	1,83	2,20
DOF 5	1,54	1,21	1,28	1,77
TK 25	5,3	11,4	6,6	13,2
TK 50	38,5	60,8	12,8	62,1

Preglednica 1: Pravi (dp) in srednji (my, mx, mp) pogreški za nize detajlnih točk, določenih na različnih vrstah načrtov in kart

Poleg razmerij pogreškov med posameznimi merili načrtov in kart so zanimiva tudi razmerja pogreškov na različnih kartografskih podlagah v merilu 1:5 000. Najboljše rezultate dajejo digitalni ortofoto načrti v merilu 1:5 000, čeprav je velikost osnovne celice 0,5 x 0,5 m. Del prednosti v ugodni oceni kakovosti so ti načrti pridobili tudi z izločitvijo detajlnih točk, ki so bile slabo razpoznavne zaradi izbrane ločljivosti skeniranja aeroposnetkov ter načina izvedbe aerotriangulacije. Pri še bolj natančnih izračunih bi morali upoštevati tudi take detajlne točke. Dejstvo pa je, da daje fotogrametrična metoda tudi ob izvedenih izhodiščih za izdelavo digitalnih načrtov najmanjša odstopanja od pravih vrednosti. Srednji pogrešek položaja razpoznavnih detajlnih točk na digitalnih ortofoto načrtih v merilu 1:5 000 je na testnem območju znašal le $\pm 1,77$ m. Srednja pogreška v smeri y in x sta skoraj enaka ter znašata $\pm 1,21$ m in $\pm 1,28$ m.

Nadalje bi pričakovali manjša odstopanja pri detajlnih točkah na temeljnih topografskih načrtih v merilu 1:5 000, določenih z vektorsko digitalizacijo na digitalizatorju, v primerjavi z ekransko digitalizacijo. Rezultati in analize nas prepričajo o nasprotnem. Položajni srednji pogrešek vektorsko (na digitalizatorju) digitaliziranih detajlnih točk je $\pm 2,39$ m, ekransko digitaliziranih pa $\pm 2,20$ m. Razlika sicer ni velika, lahko pa jo utemeljimo s potekom postopkov izvedbe obeh vrst meritev. Vektorsko digitalizacijo položajev detajlnih točk na digitalizatorju smo izvajali brez operatorske rutine, zato je minimalen vir dodatnih napak možen zaradi morebitne slabše določitve teh položajev ter zaradi napake, če točk nismo opazovali v povsem navpični smeri. Minimalna dodatna je tudi napaka digitalizatorja. Temeljni topografski načrti v rastrski obliki so kot izhodišče za meritve boljši od analognih temeljnih topografskih načrtov, ker so bili v procesu izdelave pretvorjeni na pravo obliko in velikost (afina pretvorba na dane koordinate vogalov listov teh načrtov). Odstopanja pri situaciji so bila v smeri x 2,5-krat večja kot v smeri y, pri vodah pa v smeri y za 2,7-krat večja kot v smeri x. Določanje položajev točk je v tem primeru še bolj subjektivne narave kot pri vektorski digitalizaciji na digitalizatorju, ker je treba določati položaj celicam osnovne velikosti 42,3 x 42,3 cm, ki jih lahko zaradi boljše ločljivosti tudi poljubno povečujemo. Izhodiščna gradiva in postopek dela dajejo v teh dveh primerih ugodnejše rezultate pri ekranski digitalizaciji rastrskih slik. Srednji

pogrešek položaja digitaliziranih točk rastrskih originalov topografske karte v merilu 1:25 000 je $\pm 13,2$ m, topografske karte v merilu 1:50 000 pa celo $\pm 62,1$ m.

V zaključku lahko navedemo še primerjave med prevzetimi in novo določenimi natančnostmi državnih načrtov in kart. Građiva, za katera smo imeli primerljive podatke, so temeljni topografski načrti v merilu 1:5 000, topografske karte v merilu 1:25 000 in topografske karte v merilu 1:50 000.

<i>vrst</i> građiva	<i>građična natančnost metri</i>	<i>mp ± (odčitek – GPS) metri</i>	<i>mp ± ocena natančnosti metri</i>
TTN 5	1,00	2,39	2,07
TK 25	5,0	13,2	10,1
TK 50	10,0	62,1	(20,0)

Preglednica 2: Primerljivi srednji pogreški položaja detajlnih točk na topografskih načrtih in kartah

Građične natančnosti so prikazane zaradi primerjave in znašajo od 1 do 10 m. Srednji pogrešek položaja testiranih detajlnih točk znaša za temeljne topografske načrte v merilu 1:5 000 $\pm 2,39$ m, srednji pogrešek položaja testiranih detajlnih točk iz razpoložljivih analiz v prejšnjih obdobjih pa znaša $\pm 2,07$ m. Razlika $\pm 0,32$ m je bila dobljena v novjšem testiranju. Za detajlne točke, določene na topografskih kartah v merilu 1:25 000, je bil določen srednji pogrešek položaja v velikosti $\pm 13,2$ m, v starejših analizah pa zasledimo srednji pogrešek položaja detajlnih točk v velikosti $\pm 10,1$ m. Razlika je $\pm 3,1$ m in tudi ta je dobljena v novjšem testiranju. Za detajlne točke, določene na topografskih kartah v merilu 1:50 000, je bil v okviru naloge dobljen srednji pogrešek položaja $\pm 62,1$ m. Srednji pogrešek položaja detajlnih točk iz predhodnih analiz se izraža le z minimalno spodnjo mejo, ki je vsaj 20 m.

Za primerljive končne podatke lahko ugotovimo, da so dala izvedena testiranja nekoliko večje srednje pogreške položaja detajlnih točk, kot so bili določeni v predhodnih testiranjih. Metoda dela, ki je bila uporabljena za testiranje v nalogi, ni le sodobna, temveč je ob intenzivni uporabi tehnologije GIS-ov in GPS-ja tudi veliko bolj zanesljiva.

Zahvala: Avtorica se zahvaljuje sodelavcem, ki so sodelovali pri zahtevnih terenskih meritvah z GPS-jem ter kolegu Dušanu Miškoviću, ki je izvedel izračune podatkov meritev z GPS-jem z veliko volje in zagnanosti. Zahvaliti se moram tudi Božidarju Demšarju in Alešu Seliškarju, ki sta kot direktorja Geodetske uprave Republike Slovenije podpirala izdelavo tovrstne naloge ter mi omogočila pogoje za usklajeno delo na raziskovalnem in strokovnem področju v okviru geodetske službe.

Literatura:

Lipej, B., *Optimizacija prostorskega planiranja kot posledica GIS tehnologije in prostorskega managementa. Doktorska disertacija. Ljubljana, FGG, 1997*
 Mišković, D., *Elaborat računanja testne mreže Koper, Ljubljana, 1995,*

Recenzija: prof.dr. Nedjeljko Frančula
prof.dr. Milan Naprudnik

Komentar k mnenju recenzenta prispevka Primer uporabe evropskega predstandarda za metapodatke (Geodetski vestnik, 1998, št. 1, str. 27)

K prispevku doc.dr. Radoša Šumrade Primer uporabe evropskega predstandarda za metapodatke, ki je bil objavljen v prvi letošnji številki Geodetskega vestnika, je bilo dodano mnenje recenzenta, g. Jurija Režka, vodje Geoinformacijskega centra na Ministrstvu za okolje in prostor. Recenzent na 27. strani navaja med drugim tudi tole: „V prispevku tudi niso upoštevana načela za vzpostavljanje metapodatkovnega sistema, kot se oblikujejo v okviru projekta ONIX, zato nekatere usmeritve iz prispevka niso skladne z omenjenimi načeli. Tega avtorju ne gre zameriti, kvečjemu delavcem Urada za prostorsko planiranje, da na dejstvo niso opozorili.”

Podpisani sem bil z Urada RS za prostorsko planiranje zadolžen za spremljanje naloge in bom zato geodetski in ostali strokovni javnosti podal nekaj pojasnil.

Na Uradu RS za prostorsko planiranje, v sestavi Ministrstva za okolje in prostor, imamo organizirano službo za prostorski informacijski sistem. Ta služba med drugim skrbi tudi za vzpostavitev in ažuriranje zbirke prostorskih podatkov, ki predstavljajo sicer nepopolno, a vseeno prepotrebno aproksimacijo stvarnega prostora ter nekaterih dogajanj v Sloveniji in zunaj nje. V okviru teh obveznosti skrbimo za dobre strokovne odnose z vsemi institucijami v Sloveniji, ki nam pri tem lahko pomagajo. S takšnim načinom dela nameravamo nadaljevati tudi v prihodnje.

Kdor se intenzivno ukvarja s problematiko prostorskih podatkov, ki so izjemno pomembni pri prostorskem planiranju, ve, kaj pomeni imeti dobro opisano podatkovno zbirko. To je tudi glavni namen vzpostavitve metapodatkovnih opisov, ki samo podatkovno zbirko podrobneje opišejo. Že nekaj let se trudimo in z osnovnimi karakteristikami opisujemo posamezne podatkovne zbirke (nekaj sto jih je po številu), saj so ti opisi nujno potrebni pri nadaljnji uporabi. To potrjuje tudi dejstvo, da smo v metapodatkovno zbirko podatkov, ki je vzpostavljena na GIC-u od skupno 416 zapisov prispevali 72 zapisov (stanje 15. junij 1998). Vse to delamo zaradi strokovnosti in ne iz lastnega veselja ali morebitnih notranjih ali zunanjih pritiskov.

Že nekaj časa spremljamo dogajanja na področju standardizacije pri nas in v tujini. Določene elemente mednarodnih standardov pri svojem delu že uporabljamo. Pri odločitvi za omenjeno nalogo nas je predvsem zanimalo, kako velik strokovni zalogaj bo izvajanje prihajajočega evropskega standarda v praksi. To je bil nekakšen okvir, znotraj katerega smo naročili nalogo z naslednjimi cilji:

- ☐ pregled obstoječega predlaganega evropskega standarda prEN 12657

- ☐ pregled obstoječih podatkovnih baz in izbor značilnih primerov za implementacijo uporabe prEN 12657 standarda za potrebe Urada RS za prostorsko planiranje
- ☐ opis izbranih podatkovnih baz (najmanj treh baz)
- ☐ izdelava navodil za metapodatkovni opis prostorskih podatkov Urada RS za prostorsko planiranje
- ☐ priporočila za fazno izvajanje opisa podatkov.

Z nalogo in rezultati naloge je bil seznanjen tudi g. Jurij Režek, saj so bili nekateri primeri opisa podatkov iz te naloge uporabljeni tudi v okviru projekta ONIX, za potrebe katerega je državni sekretar mag. Dušan Blaganje izdal Sklep o evidentiranju in vodenju metapodatkov za prostorske podatkovne zbirke in evidence v okviru projekta ONIX.

Do danes g. Jurij Režek ni imel nobene pisne pripombe Uradu RS za prostorsko planiranje, ki mu (očitno vsem) zameri, da avtorja članka niso opozorili na nekatera (katera?) dejstva, ki so v zvezi s trenutno še nedokončanim projektom ONIX.

Glede na odziv g. Režka pričakujem, da bomo v kratkem z GIC-a dobili ustrežnejša navodila in priporočila o implementaciji metapodatkovnih standardov v Sloveniji, ki bodo obenem upoštevala evropske smernice in trenutno stanje v Sloveniji.

Vse, ki jih zanimajo rezultati omenjene naloge ali pa bi radi izvedeli kaj več o našem delu, vabim, da se obrnete na naslov:

mag. Matjaž Ivačič
 Urad RS za prostorsko planiranje
 Dunajska c. 47, 1001 Ljubljana
 tel.: 061 178 70 70
 e-mail: matjaz.ivacic@ gov.si

mag. Matjaž Ivačič
MOP-Urad RS za prostorsko planiranje, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-06-15

Kako dolga je slovenska obala?

Odgovor na članek z istim imenom, ki je bil objavljen v Geodetskem vestniku 1998, št. 1, na straneh 42 – 44.

Najprej velja povedati, da se s člankom, ki je neke vrste študija in tudi izziv, vsebinsko popolnoma strinjam. S tem problemom smo se srečevali tudi v 70-ih letih, ko je bila v okviru takratne tretje stopnje na takratni FAGG v okviru predmeta Kartometrija končana seminarska naloga, v kateri smo prišli do podatka, ki ga avtor citira, do dolžine slovenske obale 46,2 km.

Z avtorjem se strinjam, da ta podatek lahko tudi ne drži. Lahko bi rekli, da je vsak dobro omočen kamen praktično črta obale, in ima prav, da je treba imeti neko standardno metodološko ali drugačno določilo. Dobro je vedeti, da je pred tem slovenska statistika za dolžino slovenske obale, računano iz katastrskih meja, objavljala dolžino okrog 26 km. Jasno zakaj: kataster na morju ni tako važen, meje so bile zelo dolge in ravne, kot je avtor tudi napisal oziroma prevzel v skicah svojega članka – na primeru Velike Britanije.

Kako smo primer rešili, pa na kratko. Geodetski zavod SRS je takrat izdelal načrt razmerja 1:5 000 za celo slovensko obalo in v njej morje opredelil tako, da je razmejitev oziroma obalo vrisal z modro obalno črto, ki je določala takratno obalo (velja še danes). Že kartiranje te črte kot obale je lahko napačno, vendar predpostavljam, da je načrt 1:5 000 dovolj dober. Z digitalizacijo smo uspeli na približnem digitalnem koraku vsakih 7 m registrirati po eno točko in vse transformirati v ustrezen kartografski model. To delo je opravil in tudi računalniško obdelal gospod Anton Kralj, ki je sedaj v službi na Zavodu za gozdove. Sodelovala pa sva še prof.dr. Branko Rojc in Tomaž Banovec.

Če bo kdo meril zadevo še bolj natančno, bo moral seveda dobiti ustrezno topografsko podlago. In verjetno bi razmerje 1:1 000 z dovolj podrobno izmerjeno obalo (omočeni kamen) dalo še „daljši“ rezultat.

Vendar ostanimo pri tem – že tu imamo nekaj težav. Npr. jezero pri Fiesi je tudi prispevalo k dolžini slovenske obale, saj ima tudi obalo, čeprav bi lahko rekli, da ni popolno morje, sploh pa ne zelo uporabno.

Škoda pa je, da avtor ni vedel, kdo je to izmeril in na kakšen način smo to naredili, kako smo to objavili (tudi v dnevnem časopisu) in zakaj je statistični urad to mero prevzel v statistični letopis. Prav gotovo je ta dolžina boljša kot dolžina, prevzeta iz katastra. Mogoče je nekoliko prepodrobno izdelana, kar pa verjetno ne sme motiti. Škoda pa je, kot rečeno, da je naše poznavanje tako majhno, da tuje literature poznamo, domačih prispevkov, ki jih pravzaprav gospod Sergej Čepelnik obravnava v naslovu, pa ne. Možno je, da se bo v prihodnje zgodilo še nekaj takih primerov iz tako imenovane srednje ali starejše zgodovine geodetske službe ali geodetske stroke, in mislim, da bi bilo dobro, če bi postopoma uredili tudi to dokumentacijo. Ogromno stvari je narejenih veliko prej in to doma, veliko prej kot marsikje drugje.

*Tomaž Banovec
Statistični urad Republike Slovenije, Ljubljana*

Prispelo za objavo: 1998-06-23

Management kakovosti

UVOD

Zasnova managementa kakovosti (Quality Management) in popolnega managementa kakovosti (Total Quality Management) temelji na več kot 60-letnem razvoju in izkušnjah, ki so se začeli razvijati v proizvodnem sektorju (Dirchner, Wood, 1992). Sistem in filozofija managementa kakovosti in popolnega managementa kakovosti sta bila mednarodno priznana in se uspešno izvajata v številnih svetovnih podjetjih za doseganje večje konkurenčnosti na trgu. Vedno več je tudi geodetskih organizacij, ki uvajajo te sisteme.

Tradicionalni pristop h kakovosti je v preteklosti temeljil na naslednjih pojmovanjih (Montgomery, 1992):

- ☐ za kakovost odgovarja le oddelek za kakovost v organizaciji
- ☐ kakovost se nanaša le na končni izdelek
- ☐ k pomanjkanju kakovosti prispeva največ proizvodnja
- ☐ izboljšanje kakovosti bo zahtevalo več finančnih sredstev
- ☐ kakovost opredeli proizvajalec.

Management kakovosti in popolni management kakovosti zahtevata povsem drugačno vrednotenje. Management kakovosti predstavlja sistem managementa oziroma trajnega upravljanja v posamezni organizaciji ali podjetju, ki je naravnan na potrebe in zahteve svojih odjemalcev (Montgomery, 1992). Management kakovosti predstavlja tudi aktivnosti glede na kakovost, ki so predvidene v organizacijah (ISO 8402:1986). Management kakovosti potrdi vodilna struktura top managementa, izvajajo pa jo vsi člani organizacije. Znotraj sistema kakovosti poteka delo v obliki planiranja kakovosti, kontrole, zagotavljanja in izboljšanja kakovosti. Popolni management kakovosti je še doslednejši, saj določa (Montgomery, 1992):

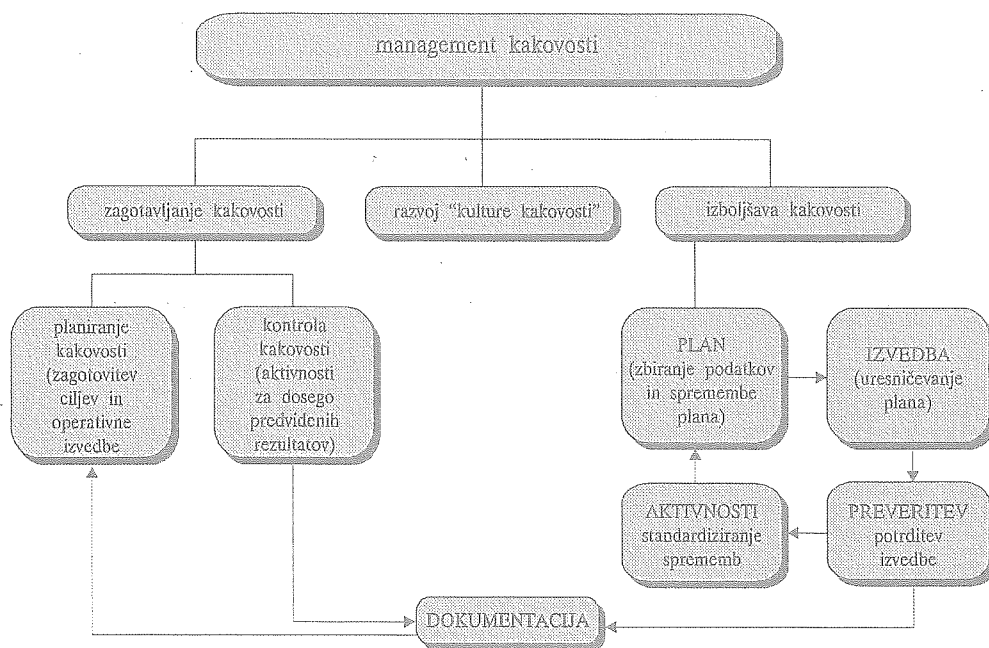
- ☐ da je vsak zaposleni odgovoren za svoj prispevek h kakovosti
- ☐ da mora prispevati h končni kakovosti izdelka ali storitve organizacije ali podjetja
- ☐ da organizacija ali podjetje odpravi napake in s tem izboljša kakovost ter niža stroške
- ☐ da mora kupec opredeliti kakovost, ki jo zahteva in pričakuje.

Popolni management kakovosti opredeljuje managementski pristop k organizaciji s poudarkom na kakovosti (ISO 8402:1986). Kaže se v sodelovanju vseh zaposlenih pri doseganju dolgoročnega cilja zadovoljitve interesov uporabnikov, pridobitvi koristi za organizacijo, njene člane in družbo v celoti.

Kakovost lahko opišemo z oskrbo uporabnikov s storitvami ali z izdelki, ki zadovoljujejo njihove potrebe (Dirchner, Wood, 1992). Tako lahko pri managementu kakovosti govorimo o:

- ☐ ugotavljanju resničnih želja naročnikov
- ☐ prepričanju, da imamo sisteme, ki bodo na učinkovit način izpolnili zahteve naročnikov
- ☐ preverjanju, da so bile zahteve izpolnjene.

Smiselne povezave med managementom kakovosti, zagotovitvijo kakovosti (Quality Assurance) in kontrolo kakovosti ponazarja naslednja slika.

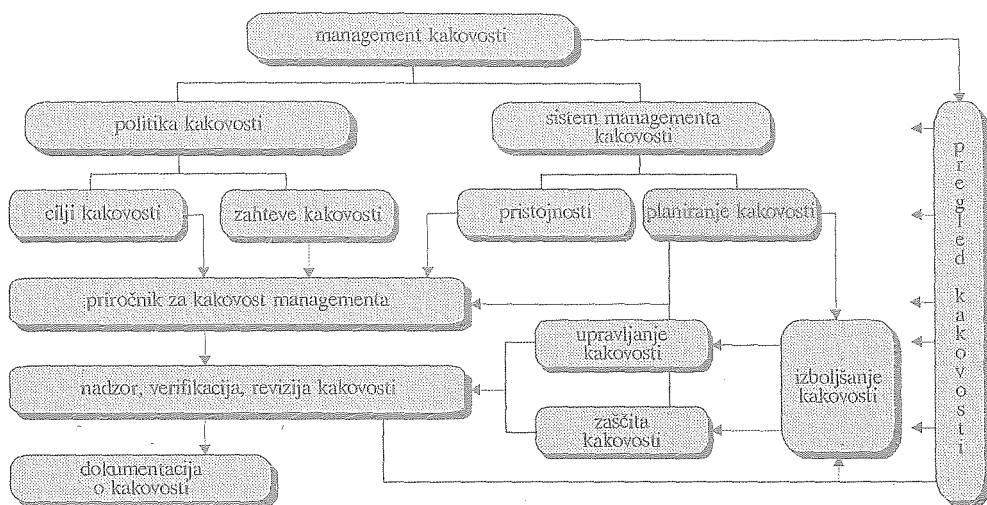


Slika 1: Členitev managementa kakovosti (povzeto po Dirchner, Wood, 1992)

Zagotovitev kakovosti pomeni, da moramo dobiti ustrezno serijo izdelkov že takoj pri prvi izdelavi. Kontrola kakovosti se v geodeziji npr., kaže z nadštevilčnimi opazovanji, kalibracijami instrumentov ali matematičnimi preveritvami izvajanja procesa.

Planiranju kakovosti navadno ne dajemo dovolj pozornosti, da bi zagotovili zadostno kontrolo procesa. Kakovost je treba tudi stalno izboljševati – dober sistem kakovosti ni nikoli dokončen. Izboljšujemo jo z uvedbo novih tehnologij in izpopolnjenega managementa.

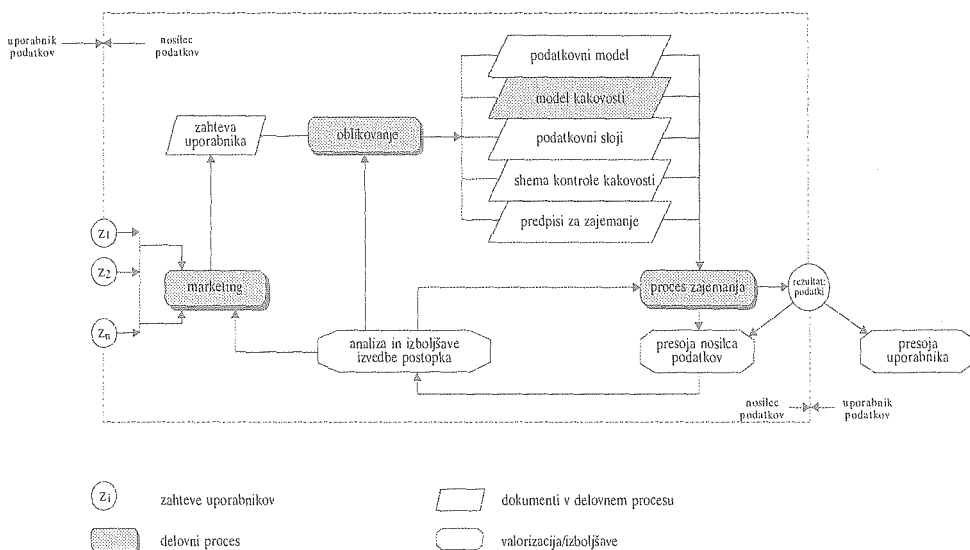
Management kakovosti obsega vse aktivnosti, ki se uresničujejo s politiko kakovosti, cilji in odgovornostmi, kot tudi s planiranjem, upravljanjem, zaščito ter izboljševanjem kakovosti (Caspary, 1993). Obsega aktivnosti skupno vodenih nalog, kjer so politika kakovosti, cilji in odgovornosti določeni takrat, ko se znotraj sistemov managementa kakovosti uresničuje planiranje, upravljanje, zaščita in izboljšanje.



Slika 2: Elementi managementa kakovosti (prirejeno po ISO 8402:1986)

VLOGA MANAGEMENTA KAKOVOSTI PRI PRIDOBIVANJU PODATKOV ZA GIS-E

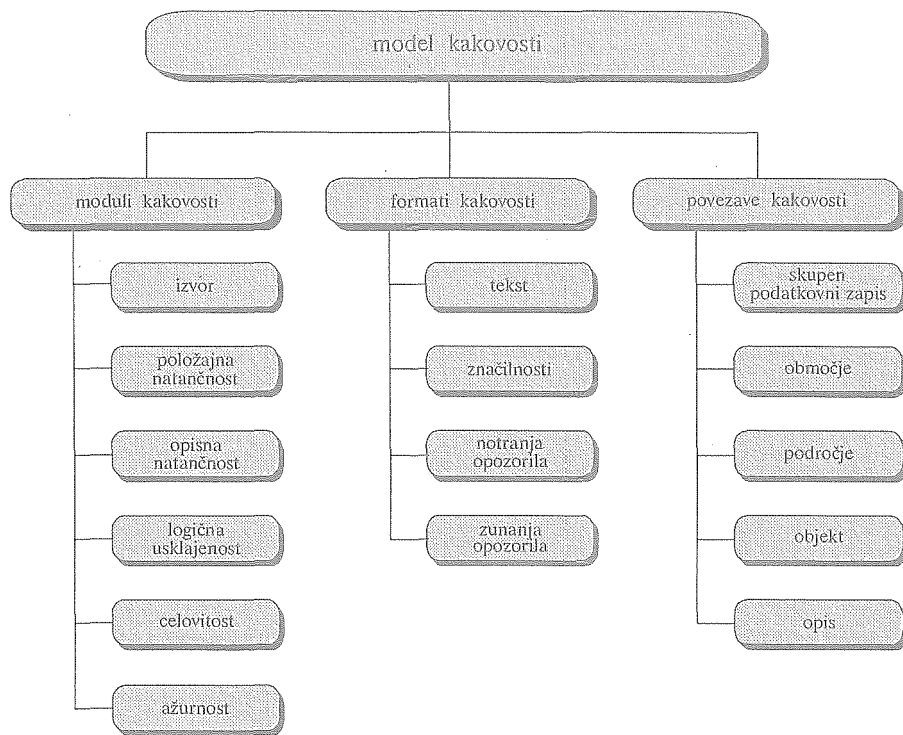
Vzpostavljanje digitalnih podatkov je zahteven in drag proces, zato je treba ustrezno pozornost posvetiti razvoju, vzdrževanju ter uporabi elementov kakovosti sistema. Tak sistem mora uporabnike vnaprej opozarjati na probleme, ki bi lahko nastali zaradi neprimerne uporabe podatkov ali postopkov pri delu z njimi. V teh procesih so pomembni naslednji činitelji (ISO 9004-2:1992): marketing, oblikovanje in servisno zadovoljevanje uporabnikov, kar je možno ponazoriti z naslednjimi medsebojnimi povezavami.



Slika 3: Povezanost kakovosti z zahtevami uporabnikov (prirejeno po ISO 9004-2:1992 in Caspary, 1993)

MODEL KAKOVOSTI ZA GEOUSMERJENE PODATKE

Predstavljeni model kakovosti za geousmerjene podatke (podatke, povezane z lokacijo na zemeljski površini) je zgrajen na filozofiji kakovosti, ki se prilagaja potrebam uporabnikov. Povečanje zanimanja za izdelke GIS-a in s tem za geousmerjene podatke zahteva celovit pristop k izvedbi takega modela v praksi v čim krajšem času.



Slika 4: Elementi modela kakovosti za geousmerjene podatke (povzeto po Caspary, 1993)

Literatura:

- Caspary, W., *Qualitätsaspekte bei Geoinformationssystemen. Zeitschrift fuer Vermessungswesen*, 1993, 118. Jahrgang, Heft 8/9, 444-450
- Deutsches Institut fuer Normung e.V., *DIN ISO 8402. Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung, Begriffe (Entwurf), Beiblatt 1*, 1986
- Deutsches Institut fuer Normung e.V., *DIN ISO 9004-2. Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems. Leitfaden zur Dienstleistungen*, 1992
- Dirchner, D., Wood, S.N., *A Beginner's Guide to Quality Management. The Australian Surveyor*, 1992, Vol. 37, No. 2, 101
- Lipej, B., *Optimizacija prostorskega planiranja kot posledica GIS tehnologije in prostorskega managementa. Doktorska disertacija*. Ljubljana, FGg, 1997
- Montgomery, R.J., *Total Quality Management. URISA Proceedings*, 1992, 70-72

dr. Božena Lipej
Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-04-17

Kakovosti državnih načrtov in kart

KAKOVOST PODATKOV NAČRTOV IN KART V ANALOGNI OBLIKI

Kakovost podatkov načrtov in kart – splošno

Za državne načrte in karte v analogni obliki, izdelane pri različnih izvajalcih in po različnih postopkih, v Sloveniji nimamo celovitih analitičnih ocen izvirne kakovosti podatkov. Dokumentacija, vključno z redakcijskimi načrti in tehničnimi poročili prve izdelave ter večkratnih reambulacij, ni ohranjena v celoti. Ocene natančnosti nekaterih kartografskih materialov zasledimo v sedemdesetih letih le v analizah Vojaškogeografskega inštituta iz Beograda (Peterca et al., 1974) ter delno nekoliko kasneje v analizah Geodetske uprave SR Slovenije (Lesar et al., 1976).

Na splošno je vrednost načrta ali karte opredeljena z objektivnimi in s subjektivnimi kakovostmi, ki obsegajo: kakovost matematičnih elementov, vsebinske popolnosti in geografske zanesljivosti, sodobnosti vsebine, jasnosti prikaza, geometrijske natančnosti ter kakovost grafične in poligrafske obdelave (Peterca et al., 1974).

Natančnost načrta ali karte lahko opredelimo z:

- ☐ geometrijsko natančnostjo, ki sestoji iz horizontalne (položajne, planimetrične) in vertikalne (altimetrijske, višinske) natančnosti ter predstavlja odstopanje neke točke na načrtu ali karti v primerjavi z dejanskim stanjem na terenu in
- ☐ natančnostjo splošnih podatkov oziroma informacij, ki so predstavljene na načrtu ali karti, kot so npr. zapisi zemljepisnih imen (opomba: danes govorimo v tem primeru o tekstualni zanesljivosti).

Natančnost načrta oziroma karte je odvisna od natančnosti metode izmere, kartografsko-reprodukcijskih postopkov in merjenja situacije na karti.

Temeljni topografski načrti v merilih 1:5 000 in 1:10 000

Temeljni topografski načrti v merilih 1:5 000 in 1:10 000 (pretežni izdelovalec je bil Geodetski zavod SRS) so izdelani v prečni valjasti Gauss-Kruegerjevi konformni projekciji. Za vsak list je izdelanih pet osnovnih originalov razčlenjenih vsebin (RGU, 1985). Če poenostavljeno izhajamo le iz podatka o grafični natančnosti kartiranja, ki je 0,2 mm, pomeni to v merilu 1:5 000 v naravi natančnost okoli 1 m, v merilu 1:10 000 pa natančnost okoli 2 m.

Natančnost načrtov je bila prvič ocenjena leta 1976 po naročilu takratne Geodetske uprave SR Slovenije (Lesar et al., 1976). Analiziranih je bilo 7 listov temeljnih topografskih načrtov v merilu 1:5 000 in dva lista temeljnih topografskih načrtov v merilu 1:10 000. Za analizirane načrte v merilu 1:5 000 so bili ugotovljeni:

- ☐ sistematični pogrešek v položaju detajla v vrednostih 0,0 do 0,90 m, povprečno za vse liste 0,53 m,
- ☐ sistematični pogrešek višin v vrednostih 0,24 do 0,75 m, povprečno 0,43 m,

- srednji pogrešek položaja detajlnih točk $\pm 2,07$ m, ki je večji od dovoljenega (0,3 mm na načrtu predstavlja 1,5 m v naravi); v mejah natančnosti so stavbe, za točkaste objekte pa je pogrešek celo $\pm 2,3$ m,
- srednji pogrešek višin na odprtem terenu $\pm 0,66$ m, ki je večji od dogovorjenega ($\pm 0,40$ m); če k temu prištejemo sistematični pogrešek, dobimo skupni srednji pogrešek v vrednosti $\pm 1,09$ m, maksimalni pogrešek pa je čez 2,0 m,
- srednji pogrešek višin na zaraščenem terenu (gozd) $\pm 2,0$ m, ugotovljeni maksimalni pogrešek je $\pm 4,0$ m, ki je ponekod lahko še večji,
- zadovoljiva natančnost položaja presečišč diagonal (centra) stavb na $\pm 1,55$ m; če prevzamemo podaljšanje stranic stavb za 1,0 m kot sistematično napako (nadstreški), imajo vogali stavb sistematične pogreške $0,5 \times \sqrt{2} \text{ m} = 0,70$ m; skupni pogrešek položaja vogalov stavb je $\pm 0,85$ m do $\pm 2,25$ m,
- povprečna napaka površin stavb 23 m^2 oziroma 18%, ki je sistematična.

Za analizirane načrte v merilu 1:10 000 so bili ugotovljeni:

- sistematični pogrešek položaja točk v vrednostih do 1,4 m, povprečni pa je 0,90 m,
- sistematični pogrešek višin v vrednostih od 0,20 do 0,84 m, povprečni 0,52 m (pomeni, da je ves relief za 0,52 m nad pravo lego),
- srednji pogrešek položaja detajlnih točk $\pm 2,6$ do $\pm 3,1$ m, povprečni $\pm 2,85$ m; ta srednji pogrešek vsebuje tudi sistematičnega – če tega odpravimo, je srednji pogrešek $\pm 2,25$ m, ki predstavlja dejansko natančnost kartiranja detajla; v računanju srednjega pogreška so bili upoštevani samo pravi pogreški do $\pm 7,5$ m, večji pogreški – grobe napake (maksimalni pogreški) so dosegali tudi do 22,2 m,
- srednji pogreški višin so od 0,5 do 1,1 m, povprečni 0,8 m; če dodamo sistematični pogrešek 0,90 m, so vrednosti pogreškov od $\pm 0,1$ do $\pm 1,7$ m,
- sistematična napaka kartiranja stavb predstavlja pri povprečnih dimenzijah stavb površinsko napako za 51%; stranice so na načrtu sistematično predolge za 2,35 m.

Topografske karte in pregledne karte Slovenije

Topografska karta v merilu 1:25 000 je edina uradna državna karta, ki je bila dogovorno izdelana zunaj Slovenije, in sicer na Vojaškogeografskem inštitutu v Beogradu. Izdelana je v Gauss-Kruegerjevi kartografski projekciji, na voljo pa so štirje originali ločenih vsebin (RGU, 1985). Za izdelavo originalov karte se je kot osnovna metoda dela uporabljala fotogrametrična metoda s terenskimi dopolnitvami (VGI, 1961). Metodo klasične izmere so uporabljali zaradi uvajanja mladih strokovnjakov in tam, kjer ni bilo mogoče uporabiti donosnejših metod. V manjši meri so uporabljali še originale načrtov in kart večjih meril. Geometrijsko natančnost karte (Peterca et al., 1974) lahko določimo po metodi predhodne ocene (a priori) in z določitvijo dejanske ocene natančnosti (a posteriori). Predhodna ocena natančnosti se izraža s srednjim pogreškom celotnega kartografsko-reprodukcijskega postopka, ki je odvisen od srednjih pogreškov posameznih faz tega postopka. Ocena je uporabna v fazi izdelave karte, ko lahko za vsako fazo posebej predpišemo velikosti srednjih pogreškov.

Rezultati analize natančnosti tiskanih topografskih kart so naslednji:

- položajna natančnost: $M_1 = \pm 6,5$ m za fotogrametrično metodo izmere in $M_2 = \pm 9,3$ m za klasično metodo izmere
- višinska natančnost: $M_h = \pm 1,2$ m do $6,5$ m x tg α , (α je nagib terena, izražen v odstotkih, za vrednosti od 10-100%).

Dejanska ocena natančnosti se dobi s primerjavo položaja posameznih elementov, določenih na karti, z njihovimi pravimi oziroma najverjetnejšimi vrednostmi. Največjo natančnost določitve najverjetnejših vrednosti je možno doseči s terenskimi meritvami s pomočjo instrumentov in metod dela, ki zagotavljajo večjo natančnost, kot je bila izvorna. Natančnost karte se opredeli s srednjim kvadratnim pogreškom v smeri koordinatnih osi in s srednjim kvadratnim pogreškom višin, dobljenim na podlagi izohips. Rezultati analize natančnosti, ki jih je dobil Vojaškogeografski inštitut leta 1965 s testiranjem tiskanih topografskih kart v merilu 1:25 000 na celotnem ozemlju bivše Jugoslavije (kasnejše analize niso bile narejene), so naslednji:

- položajna natančnost fotogrametrične izmere izdelave topografskih kart (testiranih 15 listov) – za geodetske točke (testiranih 192 točk): $m_y = \pm 2,5$ m, $m_x = \pm 2,7$ m, $m_p = \pm 3,7$ m in za detajlne točke (testiranih 827 točk): $m_y = \pm 7,1$ m, $m_x = \pm 7,2$ m, $m_p = \pm 10,1$ m,
- višinska natančnost detajlnih točk fotogrametrične izmere izdelave topografskih kart (testiranih 16 listov, 995 točk): $m_h = \pm 2,0$ m za srednji nagib terena $\alpha = 7,6^\circ$.

Testirane so bile tudi natančnosti topografskih kart, ki so bile izdelane s topografsko izmero. Natančnosti teh so bile ocenjene na 5-6 listih in znašajo: $m_p = \pm 4,4$ m za geodetske točke, $m_p = \pm 11,5$ m za detajlne točke in $m_h = \pm 2,3$ m za detajlne točke za srednji nagib terena $\alpha = 7,7^\circ$.

Topografska karta v merilu 1:50 000 je bila izdelana na Geodetskem zavodu SRS. Karta je izdelana brez geodetske oziroma referenčne osnove. Listi karte niso opremljeni z ekvidistančno mrežo pravokotnih Gauss-Kruegerjevih koordinat niti z mrežo geografskih koordinat. Na voljo je enajst originalov ločenih vsebin (RGU, 1985). Natančnost karte bi bilo mogoče določiti le opisno in v relativnih odnosih, brez natančnih izračunov. Ob preprostem upoštevanju le grafične natančnosti kartiranja 0,2 mm dobimo natančnost karte največ ± 10 m. Dejanska položajna natančnost je seveda precej manjša in znaša po primerljivosti vsaj ena in pol do dvakrat toliko, torej vsaj ± 15 -20m.

Pregledna karta Slovenije v merilu 1:250 000 (izdelal jo je Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, Ljubljana) je izdelana na enem listu v Gauss-Kruegerjevi projekciji. Na petih ločenih originalih so prikazane osnovne vsebine, dopolnilne tematike pa so izdelane na dodatnih sedmih originalih (RGU, 1985). Natančnost pregledne karte je ocenjena okvirno in začasno (IGF, 1994b):

- s predhodno položajno natančnostjo: $m = \pm 116$ m
- z dejansko položajno natančnostjo: $m = \pm 140$ m.

Pregledna karta Slovenije v merilu 1:400 000 (izdelal jo je Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, Ljubljana) je izdelana na enem listu v Gauss-Kruegerjevi projekciji. Na štirih ločenih originalih so prikazane osnovne vsebine, dopolnilne

tematike pa so izdelane na dodatnih sedmih originalih (RGU, 1985). Natančnost karte je v grobem ocenjena na okoli ± 300 m (IGF, 1994a).

Nekatere splošne ugotovitve

Predstavljene ocene natančnosti izdelanih načrtov in kart so edini doslej izdelani sistematični ali celovitejši poskusi opredelitve kakovosti uradnih državnih načrtov in kart. V nadaljevanju je podan strnjen pregled izbranih in v največji meri primerljivih ocen natančnosti za analogne načrte in karte, s katerimi razpolaga geodetska služba Slovenije. Iz analiz, ki so na voljo, so povzeti najbolj značilni podatki ter najrealnejše ocene natančnosti (srednji pogrešek položaja, srednji pogrešek višin).

<i>merilo načrtov, kart/ grafična natančnost</i>	<i>položajna natančnost detajlne točke/celota</i>	<i>višinska natančnost</i>
1:5 000 1 m	detajlne točke $\pm 2,07$ m	odprto: $\pm 0,66$ m zaraščeno: $\pm 2,0$ m
1:10 000 2 m	detajlne točke $\pm 2,6 - 3,1$ m	$\pm 0,5 - 1,1$ m
1:25 000 5 m	detajlne točke $\pm 10,1$ m	$\pm 2,0$ m ($\alpha = 7,6^\circ$)
1:50 000 10 m	celota ocena: min. ± 20 m	
1:250 000 50 m	celota ocena: ± 140 m	
1:400 000 80 m	celota ocena: ± 300 m	

Preglednica 1: Pregled analiziranih natančnosti vzpostavljenih načrtov in kart v analogni obliki (povzeto po Lesar et al, 1976; Peterca et al., 1974; IGF, 1994a in IGF, 1994b)

Iz preglednice je razvidno, da so srednji pogreški položaja detajlnih točk precej večji od grafične natančnosti načrtov in kart. Za topografske načrte in karte meril 1:5 000, 1:10 000 ter 1:25 000 imamo oceno položajne natančnosti detajlnih točk in oceno višin, ki sta izračunani za vzorčno izbrane detajlne točke testnih načrtov in kart. Za topografsko karto v merilu 1:50 000 ni bilo izdelane oziroma objavljene niti grobe ocene natančnosti, zato lahko napako v položaju vsebine karte zagotovo ocenimo vsaj za precej večjo od znane grafične natančnosti. Pregledni karti Slovenije meril 1:250 000 in 1:400 000 sta bili glede položajne natančnosti celotne vsebine ocenjeni le okvirno in začasno.

Groba in okvirna skupna ocena kaže, da se z zmanjšanjem velikostnega reda meril postopoma zmanjšuje tudi položajna natančnost vsebine načrtov in kart, ki znaša po izdelanih analizah v merilu 1:5 000 približno dvakratno grafično natančnost, v merilu 1:250 000 se približuje trikratni vrednosti grafične natančnosti, pri merilu 1:400 000 pa doseže že skoraj štirikratno vrednost grafične natančnosti.

KAKOVOST PODATKOV NAČRTOV IN KART V DIGITALNI OBLIKI

Načrti in karte v skanirani obliki

Prvotno skaniranje načrtov in kart Geodetske uprave Republike Slovenije je v celoti izvedlo podjetje Igea d.o.o., Ljubljana. Popolnejša ocena kakovosti izdelkov bi bila možna ob poznavanju kakovosti načrtov in kart v analogni obliki. Glede na tehnične kriterije zajema (interpolacija na 300 dpijev) je velikost slikovnega elementa v naravi: v merilu 1:5 000 0,4 m, v merilu 1:10 000 0,85 m, v merilu 1:25 000 2,1 m, v merilu 1:50 000 4,2 m, v merilu 1:250 000 21 m in v merilu 1:750 000 63,5 m (Igea, 1994).

Izvajalec skaniranja je dokumentiral kakovost skaniranja po posameznih listih načrtov in kart ter zbirno po sekcijah z:

- ☐ odstopanji na vogalih vseh obdelanih originalov načrtov in kart po afini pretvorbi,
- ☐ ujemanjem skanogramov na stikih listov za vse originale obdelanih načrtov in kart, razen za originale preglednih kart Slovenije v merilu 1:250 000 in 1:750 000, ki so izdelani na enem listu,
- ☐ odstopanji na 4-kilometrski Gauss-Kruegerjevi mreži za originale listov topografske karte v merilu 1:25 000.

Digitalni ortofoto načrti in karte

Prve digitalne ortofoto načrte in karte sta izdelala Geodetski zavod Slovenije in Igea d.o.o. Na natančnost digitalnih ortofoto načrtov in kart vplivajo (GZ SLO, Igea, 1994): digitalni model reliefa (natančnost zajema in interpolacije), orientacija aeroposnetka (odstopanja: mora – je), uporabljeni matematični modeli (različni algoritmi razpačenja) ter uporabljeni instrumenti (skaner, komparator ...). Natančnost se izraža z ločljivostjo digitalne slike (resolucija – velikost slikovnega elementa) in z natančnostjo geodetske podlage (mreža geodetskih točk, oslonilne točke, digitalni model reliefa). Glede na tehnične kriterije zajema (800 dpijev za digitalne ortofoto načrte v merilu 1:5 000 in 1:10 000, za ostali dve merili v tehničnem poročilu ni podatka) je velikost slikovnega elementa v naravi: 0,15 m za merilo 1:1 000, 0,57 m za merilo 1:5 000, 0,95 m za merilo 1:10 000 in 2 m za merilo 1:25 000. Glede na sedaj že utečeno večletno izdelovanje digitalnih ortofoto načrtov dodajamo, da se je tudi kakovost digitalnih ortofoto načrtov izboljšala ob nekaterih spremenjenih tehničnih kriterijih v primerjavi s predstavljenimi rezultati.

Načrti in karte v vektorski obliki

Elementi vsebine temeljnih topografskih načrtov, topografskih kart ter preglednih kart Slovenije se vzpostavljajo tudi v vektorski obliki. Glede na nedoločeno natančnost analognih načrtov in kart ter majhen obseg zajema podatkov se natančnost vektorskih podatkov ni posebej opredeljevala. Izjema je izdelava generalizirane kartografske baze podatkov v merilu 1:25 000, kjer je bila kakovost podatkov posebej opredeljena in objavljena (Petek, 1997).

NEKATERE SPLOŠNE UGOTOVITVE

Pri pretvarjanju analognih podatkov načrtov in kart v digitalne so za uporabnika podatki o kakovosti velikega pomena. Uporabniku bi morali ob posredovanju digitalnih podatkovnih nizov poleg tehničnih podatkov posredovati tudi podatke o kakovosti. Podatki o podatkih, ki bi vključevali identifikacijo in pregled podatkovnega niza teh podatkov, elemente kakovosti podatkov, opis prostorskega referenčnega sistema ter območja pokritosti, bi morali biti izdelani v obliki metapodatkovnega kataloga. Tak katalog ali pregled podatkov o podatkih bi moral biti širše dostopen. Le tako bi se lahko uporabnik smiselno odločal, katere podatkovne nize bo povezoval ali prekrival v okviru natančnosti rezultatov, ki jih bo želel dobiti pri svojem delu. Ena od pomembnejših nalog geodetske službe v bližnji prihodnosti mora biti določitev povprečne in posamične kakovosti vsebin za vse analogne načrte in karte ter za vse digitalne podatkovne nize, ki se izdelujejo. Širše gledano pa bo treba po sprejemu evropskih standardov s področja geografskih informacij in po uporabi le-teh v Sloveniji pripraviti nove standardizirane opredelitve tudi za geodetske podatke.

V nadaljevanju je podan strnjen pregled izbranih in primerljivih ocen natančnosti za digitalne načrte in karte, ki jih ima geodetska služba Slovenije. Upoštevani so najbolj značilni in skupni podatki, ki so bili izdelani za podatkovne nize.

<i>merilo načrtov, kart</i>	<i>velikost slikovnega elementa v naravi (ločljivost)</i>	
	<i>skanirani načrti, karte</i>	<i>digitalni ortofoto načrti, karte</i>
<i>1:1 000</i>		<i>0,15 m</i>
<i>1:5 000</i>	<i>0,4 m</i>	<i>0,52 m</i>
<i>1:10 000</i>	<i>0,85 m</i>	<i>0,95 m</i>
<i>1:25 000</i>	<i>2,1 m</i>	<i>2,0 m</i>
<i>1:50 000</i>	<i>4,2 m</i>	
<i>1:250 000</i>	<i>21,0 m</i>	
<i>1:750 000</i>	<i>63,5 m</i>	

*Preglednica 2: Pregled natančnosti vzpostavljenih načrtov in kart v digitalni obliki
(povzeto po Igea, 1994 in GZ SLO, Igea, 1994)*

Ob upoštevanih tehničnih merilih zajema – za načrte in karte pri izvedenem skeniranju z ločljivostjo 200 dpijev ter interpoliranju le-te na ločljivost 300 dpijev in za digitalne ortofoto načrte in karte, kjer so se aeroposnetki skanirali z ločljivostjo 800 dpijev – dobimo vrednosti slikovnih elementov, ki se med sabo le malo razlikujejo in se gibljejo v merilu 1:5 000 okoli 0,5 m, v merilu 1:25 000 pa okoli 2 m. Izbrana ločljivost skaniranih načrtov in kart je primerna za splošno uporabo, ker je kakovost podatkov zadovoljiva in velikost datotek ne obremenjuje preveč zmogljivosti računalnika. Ločljivost skaniranih originalov načrtov in kart je premajhna, da bi skanirane originale lahko nadalje uporabljali za digitalno vzdrževanje le-teh. Ko se bomo v Sloveniji odločali za digitalni način vzdrževanja skaniranih načrtov in kart,

bomo morali skaniranje izvesti še enkrat, in to z ločljivostjo, ki bo okoli 1 000 dpijev, kar bo povečalo natančnost prikazov na zahtevano kartografsko raven.

Literatura:

- Geodetski zavod Slovenije, Igea (GZ SLO, Igea), Tehnično poročilo projekta digitalni ortofoto načrti in karte (PN. 0208) I. in II. faza, Ljubljana, 1994, 26-28, 3-9
- Igea, Tehnično poročilo projekta Vzpostavitev kataloga skanogramov. Št. PN 0205. Protokoli poteka posameznih faz izdelave projekta skanogrami in Skanogrami – Verzija I, Ljubljana, 1994
- Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG (IGF), Dopis Republiški geodetski upravi: Vogalne koordinate PK 400 in PK 750. Štev. 587/94-DR, Ljubljana, 1994a
- Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG (IGF), Poročilo o poteku del na Projektu topografske baze manjše natančnosti, Ljubljana, 1994b, 14-17
- Lesar, A. et al., Položajna in višinska natančnost geodetskih izmer za različne potrebe družbenih in gospodarskih dejavnosti. Inštitut Geodetskega zavoda SRS, Ljubljana, 1976, 132-168
- Lipej, B., Optimizacija prostorskega planiranja kot posledica GIS tehnologije in prostorskega managementa. Doktorska disertacija. Ljubljana, FGG, 1997
- Petek, T., Uporabnost generalizirane kartografske baze GKB 25. Geodetski vestnik, Ljubljana, 1997, letnik 41, št. 1, str. 33
- Peterca, M. et al., Kartografija. Izdanje Vojnogeografskog instituta, Beograd, 1974, 495-553
- Republiška geodetska uprava (RGU), Katalog podatkov geodetske službe z letnimi dopolnitvami, Ljubljana, 1985

dr. Božena Lipej
Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-04-02

Teoretične razlage podatkovnega, topografskega in kartografskega modela

MODEL

O stvarnosti, ki obdaja človeka, si človek oblikuje svojo lastno predstavo (Bizjak, 1996). Zato je predstav o stvarnosti toliko, kolikor je ljudi. Posamezne dele stvarnosti, oblikovane po določenih merilih oziroma vidikih obravnav, imenujemo sisteme, podsisteme, sestavine sistemov, okolje sistema ipd. To pomeni, da pod pojmom sistem razumemo del stvarnosti, predstava o tej stvarnosti pa je preslikava sistema. Model je predstava o stvarnosti, glede na namen omejena na tiste značilnosti sistema, ki so pomembne za proučevanje sistema. Model torej ni popolna slika stvarnosti originala. Glede na obliko podajanja te predstave ločimo grafične, miselne, matematične, opisne modele. Za oblikovanje sistemov je modeliranje temeljnega pomena. Kot modeliranje označujemo znanstveno metodo, ki se ukvarja z zasnovo, izgradnjo, preverjanjem, ocenjevanjem in uporabo modelov, da bi z njihovo pomočjo dosegli boljše prikazovanje in lažjo raziskavo nekega fenomena (Marn, 1982, Bizjak, 1996). Z vidika formalne logike pa je modeliranje proces preslikovanja originala v

model. Zanj je predvsem značilna trojna relacija med originalom, modelom in subjektom modeliranja.

Model predstavlja (Minshull, 1975, Lee, 1995):

- ☐ hipotezo
- ☐ teorijo, zakon, razlago, pravilo, teorijo sestave nečesa, splošno načelo
- ☐ opis pojava v matematičnem smislu, opis, predstavo, abstrakcijo, sliko, kako sistem dela, praktično predstavitev
- ☐ enačbo, znanstveno metodo, način razmišljanja, predvideno metodo raziskave, razgrajeno idejo, način gledanja na stvari, razlaganje stvarnosti
- ☐ okvir podlage, okvir, glede na katerega je subjekt opisan, organizacijski okvir, ideal
- ☐ sintezo, podobno stvar, niz omejitev, poenostavljeno obliko stvarnosti, psihološko podporo.

Ko se moramo odločati o stvarnosti, se obrnemo na izbrani model, ki je precej enostavnejši od stvarnosti (Aronoff, 1991). To je enostavneje, ker že predhodno izberemo podatke, ki jih vključimo v model glede na stvari, ki so za nas uporabne.

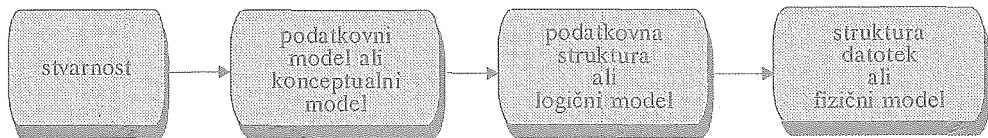
PODATKOVNI MODEL

Zaznava sveta, v katerem živimo, je odvisna od opazovalca. Interpretacija stvarnosti z uporabo modela stvarnosti v podatkovnem modelu se imenuje podatkovno modeliranje (Bernhardsen, 1992). Osnovne povezave in prehod iz stvarnosti do načrtov in kart prikazuje naslednja slika.



Slika 1: Poenostavljanje modelov za prikaz stvarnosti v GIS-ih (povzeto po Cederholm, Pettersen, 1989, Bernhardsen, 1992)

Za geografske podatkovne baze so predlagane štiri ravni abstrakcije (Maguire, Dangermond, 1991).



Slika 2: Ravni abstrakcije, ki ustrezajo geografskim podatkovnim bazam (povzeto po Peuquet, 1984, Maguire, Dangermond, 1991)

Te so:

- ☐ stvarnost, ki zajema številne vidike, ki jih posamezniki lahko zaznavajo ali ne zaznavajo. V geografskem podatkovnem modelu je prikazana s številnimi geografskimi pojavi.
- ☐ Podatkovni model, ki ga včasih poimenujejo s konceptualnim modelom. Predstavlja abstrakcijo sveta z ustreznimi lastnostmi pri izbrani uporabi oziroma navadno človeško predstavo stvarnosti.

- Podatkovna struktura (tudi Robinson et al., 1995) ali logični model (uporabniški podatkovni model, Hadzilacos, Tryfona, 1996), ki se izkazuje s predstavitvijo uporabniškega podatkovnega modela v obliki diagramov, pripravljenih za izdelavo zapisa podatkov v računalniški obliki.
- Struktura datotek (tudi Robinson et al., 1995) ali fizični model (fizični podatkovni model, Hadzilacos, Tryfona, 1996), ki opredeljuje niz pravil, ki opredeljujejo strojno izvedbo strukture podatkov znotraj različnih računalniških sistemskih okolij.

Pod pojmom podatkovnega modela razumemo logično predstavitev nekaterih objektov ter odnosov med njimi, vzetih iz stvarnosti, ki nas obdaja (Coad, Yourdon, 1991, Šumrada, 1993). Podatkovne modele lahko razvrstimo v štiri skupine – hierarhični, mrežni, relacijski in objektno usmerjeni podatkovni modeli (Šumrada, 1993):

- hierarhični podatkovni model predstavlja podatke kot razvejano drevesno zgradbo, ki sestavlja hierarhijo podatkovnih zapisov v navpičnem smislu.
- Pri mrežnem podatkovnem modelu so podatkovni zapisi povezani v vseh smereh in tvorijo mrežo povezanih ter sekajočih se podatkovnih segmentov. Oba podatkovna modela sta zgodovinsko najstarejša in se le še redko uporabljata.
- Pri relacijskem podatkovnem modelu je podatkovna baza predstavljena z enostavnimi dvodimenzionalnimi preglednicami. Preglednica je edina podatkovna struktura, ki obstaja v relacijskem podatkovnem modelu. Relacijski jeziki tvorijo nove preglednice z izbiri in kombinacijami med obstoječimi preglednicami.
- V objektno usmerjenem podatkovnem modelu pa so vsi pojavi objekti in predstavljajo abstrahirano podobo ustreznih stvarnih objektov. Vsak objekt pripada točno določenemu in samo enemu tipološkemu razredu, ki predstavlja enega ali več objektov z enakim nizom lastnosti. Vsi objekti istega razreda imajo enako funkcionalnost in enako obnašanje. Razredi so lahko organizirani v hierarhije.

Pri objektno usmerjenih podatkovnih modelih so torej objekti stvarnosti predstavljeni z ustreznimi objekti baze podatkov, kar omogoča ohranitev identitete objektov ter večjo primerljivost med stvarnostjo in njegovim modelom v bazi (Kovačič, Vintar, 1994). Baza podatkov sestoji iz množice objektov, kjer predstavlja vsak objekt neko fizično entiteto, pojem, idejo ali organizacijski pojem iz stvarnosti. Ideja objektnega pristopa izhaja iz slabosti vseh klasičnih podatkovnih modelov, ki niso uspeli razrešiti problema združene obravnave podatkov in postopkov, ki te podatke obdelujejo. Ta dvotirni pristop je (je bil) glavni vir neusklajenosti v razvoju informacijskih sistemov. Nosilna ideja objektnega pristopa je vpeljava modelirane zasnove objekta, ki je strukturno (podatki) in dinamično (postopki) celovito opredeljen.

Objektno usmerjeni podatkovni modeli v glavnem temeljijo na naslednjih osnovnih značilnostih:

- abstrakcija in enkapsulacija – gre za abstrakcijo na ravni podatkov in na ravni funkcij, postopkov. Na ravni podatkov gre za klasifikacijo, razvrščanje primerkov v tipe, generalizacijo/specializacijo, torej uvajanje posplošenih

tipov in podtipov. Na ravni funkcij pa gre za funkcijsko dekompozicijo, to je za razstavljanje na manjše, lažje obvladljive sklope.

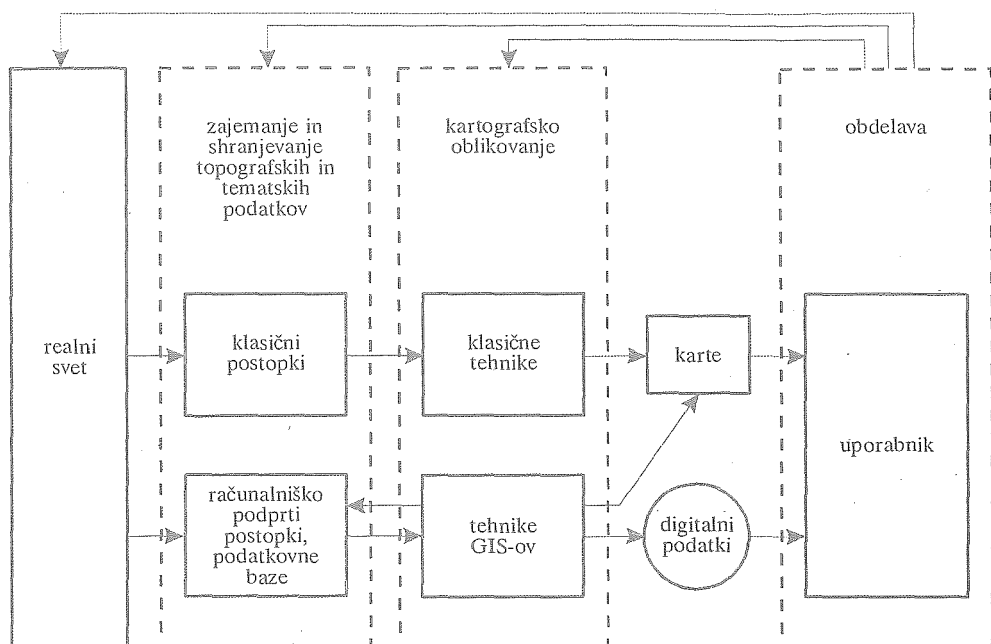
- Objekti – objekti so osnovni gradbeni bloki objektno usmerjene baze podatkov. Objekt je opredeljen z ustrezno podatkovno strukturo in množico dovoljenih operacij na tej strukturi, ki jo imenujemo množica metod. Dostop do objektov in njihova obdelava sta mogoča samo prek ene od opredeljenih metod.
- Hierarhija objektov – objekti se lahko združujejo po pravilih generalizacije v posplošene objekte višjega tipa, kar vodi do hierarhije objektov.
- Dedno pravilo – lastnosti objektov se dedujejo po hierarhiji navzdol. Elementarni tipi objektov dedujejo opise in metode posplošenih razredov objektov.
- Sestavljeni objekti – iz elementarnih ali sestavljenih objektov je mogoče sestavljati nove sestavljene objekte.

Objekti se med seboj sporazumevajo s pomočjo posredovanja sporočil. Vse operacije objektov se prožijo s pomočjo sporočil. Sporočilo vsebuje oznako objekta ter oznako metode, ki se naj uporabi na objektu.

Pri objektnih modelnih tehnikah ločimo tri vrste modelov: objektno, dinamično in funkcionalno (Heričko, 1996). Objektni model opisuje statično strukturo objektov v sistemu ter njihove relacije. Dinamični model opisuje tiste vidike sistema, ki se spreminjajo s časom. Opisuje interakcije med objekti. Funkcionalni model opisuje pretvorbo vrednosti podatkov znotraj sistema. Gledano kot celota opisuje objektni model podatkovne strukture, nad katerimi delujeta dinamični in funkcionalni model. Operacije objektnega modela ustrezajo dogodkom v dinamičnem modelu ter funkcijam funkcionalnega modela.

PODATKOVNI MODEL V KARTOGRAFSKI TEORIJ

Tudi moderna kartografska modelna teorija izhaja iz znanstvenih predpostavk teorije modelov. Strokovno izrazoslovje je prirejeno kartografski uporabi in se nekoliko razlikuje od splošnih predstavitev. Posamezne členitve so obdelane glede na zahteve v kartografiji. Ob tem je smiselno upoštevati še povezovalne procese v kartografiji, kjer se vzpostavlja povezovalno omrežje med proizvajalci informacij in njihovimi uporabniki. Preprosta shema je predstavljena na naslednji sliki (Hake, Gruenreich, 1994, Gruenreich, 1995).



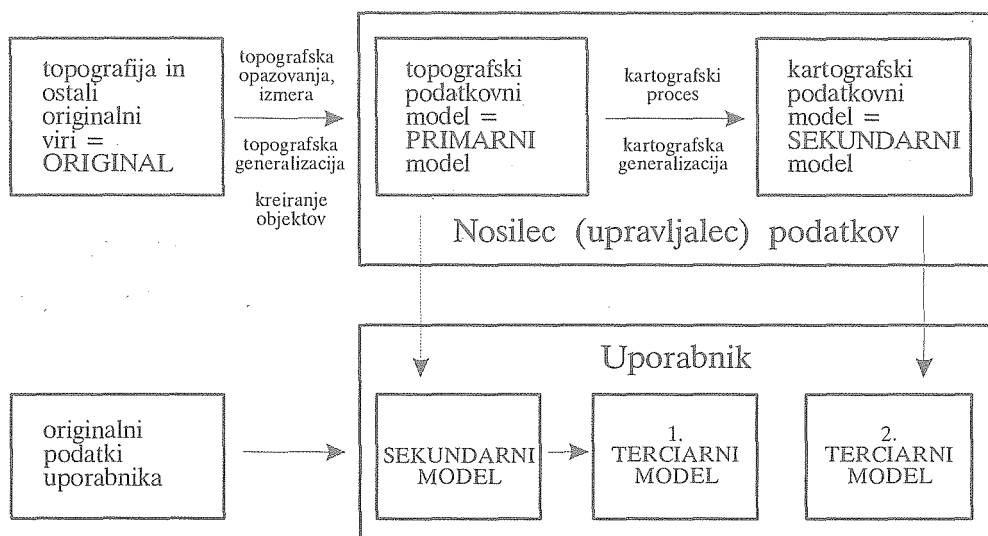
Slika 3: Kartografsko povezovalno omrežje (povzeto po Hake, Gruenreich, 1994, Gruenreich, 1995)

Kartografska modelna teorija opisuje proces povezovanja, povezan z geografskimi podatki, s tremi tipi modelov (Hake, Gruenreich, 1994, Gruenreich, 1995):

- prvi povezovalni postopek vodi iz stvarnosti oziroma okolja do strokovno usmerjenih modelov okolja, imenovanih primarni modeli. Primarne modele določajo vključene discipline. Strokovnjaki opazujejo in opisujejo okolje s strokovnih vidikov, npr. za področje topografije, geologije, statistike in drugih. Primarne modele lahko imenujemo konceptualne modele (Hake, Gruenreich, 1994).
- V naslednji fazi informacijskega prenosa prevzame kartografski strokovnjak tako oblikovani model in zgradi iz njega kartografski model v obliki analognih ali digitalnih podatkov (Hake, Gruenreich, 1994, Gruenreich, 1995). Kartografski model predstavlja sekundarni model. Sekundarni model je oblikovan za vizualno sporočilnost in prostorsko razpoznavanje.
- V zadnji fazi povezave priredi uporabnik, kot sprejemnik informacij, rezultate izvedenosti za lastne predstave o stvarnosti in s tem oblikuje terciarni model. Terciarni modeli so rezultat miselnega procesa uporabnikov kart (zaznavne karte).

Taka pot poteka v idealnejših razmerah. Ponavadi pa se v procesih srečujemo še z dodatnimi vplivi, ki nekoliko spremenijo opisani potek povezav. Če stvarnost predstavimo s topografskega strokovnega vidika, oblikujemo primarni model, ki ga v kartografiji imenujemo topografski podatkovni model. Topografski podatkovni model je sestavni del objektnega podatkovnega modela, ki ga sestavljajo še drugi podatkovni

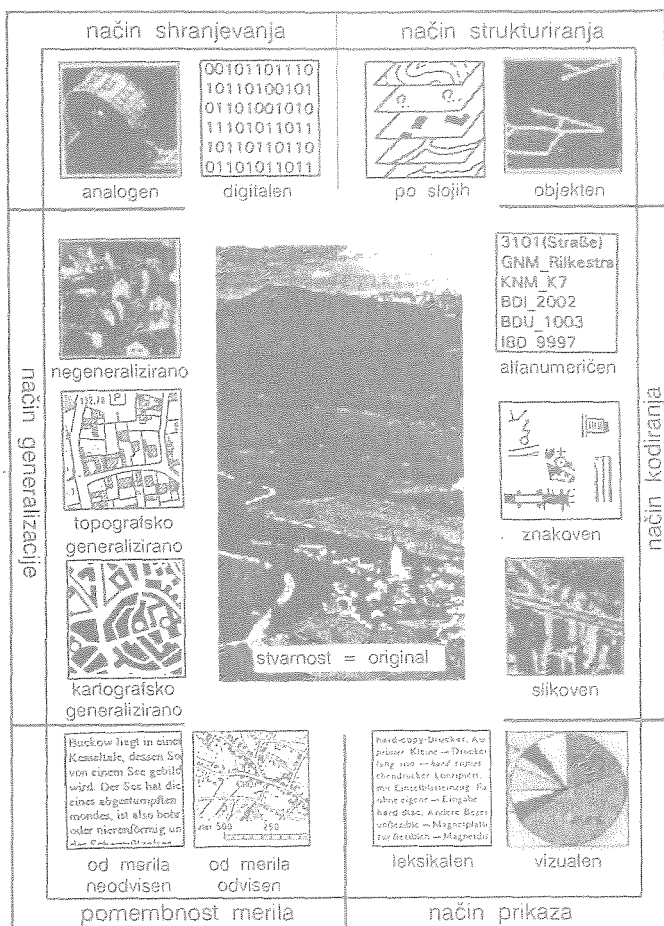
modeli različnih disciplin. S kartografsko obdelavo preoblikujemo primarni model v sekundarnega, ki ga imenujemo kartografski podatkovni model. Terciarni model dobimo, če dodamo sekundarnemu modelu uporabniške izvirne ali izvedene podatkovne modele. Opisani odnosi so prikazani tudi v naslednji shemi:



Slika 4: Povezave med primarnim, sekundarnim in terciarnim modelom stvarnosti (povzeto po AdV, 1990, Hake, Gruenreich, 1994)

Stvarnost s topografijo in tematskimi strukturami, ki ga opisujejo, predstavlja v modelno-teoretičnem pogledu original (izvor). Original je zelo sestavljen. Zato moramo izdelati poenostavljene modele, če želimo z njim delati (Harbeck, 1995). Znane so različne metode za opis in modeliranje stvarnosti, kot npr. govorni opis, risarski opis, slikovna predstavitev. Da bi iz originala v geo-topografskem pomenu izdelali model, moramo določiti sistem za modeliranje. Glede na lastnosti modelov in načine opredeljevanja ločimo:

- ☐ po načinu strukturiranja nestrukturirane, po slojih strukturirane in objektno strukturirane modele
- ☐ po načinu prikaza vizualno in leksikalno (kodirani modelni podatki so v posebnem sistemu naloženi zaporedoma kot v leksikonu) usmerjene modele
- ☐ po načinu kodiranja alfanumerično, znakovno in slikovno kodirane modele
- ☐ po načinu shranjevanja analogne in digitalne modele
- ☐ v odvisnosti od merila odvisne in neodvisne modele ter
- ☐ po načinu generalizacije topografsko in kartografsko generalizirane modele.



Slika 5: Značilnosti modelov stvarnosti (povzeto po Harbeck, 1995)

V širšem pomenu predstavlja objekt konkretne predmete (npr. stavbe) in abstraktna stanja stvari (npr. gostota prebivalstva). Za kartografski zajem in prikaz niso primerni vsi objekti. V poštev pridejo le taki, ki imajo bolj ali manj opredeljen prostorski odnos in se dajo opisati z najmanj eno dodatno značilnostjo (Hake, Gruenreich, 1994). Glede na to se kartografsko opisovanje objektov v splošnem sestoji iz prostorskih, stvarnih in časovnih odnosov. Pri prostorskih odnosih, ki se izražajo z geometričnimi podatki, dobimo vedno odgovor na vprašanje, kje se nahaja objekt. Stvarni odnosi se odražajo s semantičnimi podatki o kakovosti in kvantiteti. Časovni odnosi ali podatki pa dajejo odgovor o tem, kdaj je bil nek objekt nekje in na neki način prisoten.

Vsaka oblika iz stvarnosti se pod vplivom generalizacije spremeni. Topografska generalizacija podatkov predstavlja izbor in zajem objektov za omejitveni model na najbolj bistveno vsebino (Harbeck, 1995). Topografska generalizacija je lahko usmerjena na določeno merilo, kar pa ne velja v primeru, ko je zgrajeni model neodvisen od merila. V nasprotju je kartografska generalizacija vedno odvisna od

merila. Pri kartografski generalizaciji je pomembno, da so objekti v obliki kartografskih znakov še vedno čitljivi, kljub pomanjšavi, povezani z merilom.

V ameriški literaturi je v obravnavanem delu kartografske teorije nekoliko drugačno strokovno izrazoslovje (Robinson et al., 1995). Ločijo geografske in kartografske podatkovne baze. Geografska podatkovna baza vsebuje podatke, ki so bili zajeti neposredno iz stvarnosti. Položaj pojavov v horizontalnem in vertikalnem smislu mora biti določen na čim bolj natančen način, ki ga omogočajo sodobne tehnologije. Podatki, ki so zajeti v digitalno obliko neposredno iz stvarnosti, se imenujejo digitalni geografski podatki. Kartografska podatkovna baza pa se vzpostavi z digitalizacijo obstoječih kartografskih izdelkov. Lokacije izbranih pojavov v tej bazi so lahko namenoma predstavljene in spremenjene. Če se geografski podatki uporabijo za izdelavo karte, ki jo digitalizirajo, imenujejo rezultat digitalni kartografski podatki. Razlika v pravilih oblikovanja geografske in kartografske podatkovne baze lahko vodi do problemov, posebno takrat, ko se kartografska podatkovna baza vzdržuje na podlagi geografske podatkovne baze.

TOPOGRAFSKI PODATKOVNI MODEL

Stvarnost lahko opišemo z več vidikov: topografije, meteorologije, geologije, zgodovine, transporta in drugih. Topografski podatkovni model predstavlja opis topografije kot izbranega pogleda na stvarnost (Hake, Gruenreich, 1994). Za vsebino in obliko modela je pomembna izbira ustrezne stopnje abstrakcije. Tako je na primer fotogrametrični stereomodel abstraktni model stvarnosti, ki je manj abstrakten v primerjavi z ustrezno topografsko karto. Pomemben je predvsem izbor sredstva modeliranja oziroma metode, uporabljene za izgradnjo in predstavitev modela. Te so lahko: izmera zemljišč, daljinsko zaznavanje in druge. Topografski podatkovni model ima za tematske geopodatke enak pomen, kot ga imajo topografske karte v klasični tematski kartografiji. Topografski podatkovni model sestavljata situacijski podatkovni model z diskretnimi topografskimi objekti in digitalni model terena.

Za interpretacijo topografije kot dela stvarnosti je potreben podatkovni katalog, v katerem so podrobneje opisani zajeti objektni razredi. Katalog je označen kot katalog objektivnih razredov, ki nastane s skrbno presojo členitve in strukturiranja stvarnosti glede na topografsko specifične vidike. Pri tem se topografsko pomembni objekti (entitete) združujejo po načelih semantične (pomenske) podobnosti. Objektni katalog vsebuje pravila za oblikovanje digitalnih topografskih objektov, ki so opredeljeni z:

- ☐ objektno skupino, kateri pripadajo
- ☐ geometrijo
- ☐ opisi ter
- ☐ identifikatorji.

Topografski objekti (vektorski) so lahko razdeljeni na manjše dele. Glede na stopnjo strukturiranosti so: točke, linije ali območja (avtorja v citiranem pregledu ne obravnavata rastrskih topografskih objektov).

Struktura podatkov topografskega podatkovnega modela je oblikovana glede na:

- ☐ semantični (pomenski) vidik digitalnih topografskih objektov in njihovih delov

- ☐ topološki informacijski vidik delov digitalnih topografskih objektov ter
- ☐ geometrični informacijski vidik geometrije elementov topografskega podatkovnega modela.

KARTOGRAFSKI PODATKOVNI MODEL

Kartografski podatkovni modeli izhajajo iz topografske podatkovne baze in spremljajočih tematskih (sektorskih) podatkovnih baz. Uporabljajo se za izdelovanje posameznih načrtov in kart. Predstavljajo nadgradnjo topografskih podatkovnih modelov in digitalnih topografskih objektov ter tematskih podatkovnih modelov in digitalnih tematskih objektov (Hake, Gruenreich, 1994). Kartografski podatkovni modeli vsebujejo, glede na merilo prikaza in pripadajoči ključ znakov, digitalne kartografske objekte. Digitalni kartografski objekti prikazujejo s kartografskimi znaki zamenjane topografske informacije v digitalni obliki, obdelane s pomočjo kartografske generalizacije.

Pri izpeljavi kartografskega podatkovnega modela iz topografskega se izvedeta objektna in kartografska generalizacija (Vickus, 1995). Pri objektni generalizaciji se iz digitalnih topografskih objektov izvedejo digitalni kartografski objekti po pravilih njihove izgradnje. Pravila izgradnje digitalnih kartografskih objektov so določena v objektnih katalogih kartografskih podatkovnih modelov, ki jih imenujemo signaturni katalogi. Pri kartografski generalizaciji se digitalni topografski objekti spremenijo v tolikšni meri, da so nazorno vizualno predstavljeni v merilu konkretnega kartografskega podatkovnega modela. Izvedejo se poenostavljanje, povečava, premiki, izbor, združevanje in druge operacije po pravilih simbolizacije in generalizacije (Gruenreich, 1992). S kartografsko generalizacijo dobljeni digitalni kartografski objekti imajo manjšo natančnost kot digitalni topografski objekti.

Objekti stvarnosti, ki so vsebovani v kartografskem podatkovnem modelu, so definirani, modelirani in postavljeni v povezavo v signaturnih katalogih – ključih znakov (Birth, 1996). Signaturni katalog – ključ znakov vsebuje pravila za oblikovanje digitalnih kartografskih objektov (Hake, Gruenreich, 1994). Združuje digitalne topografske objekte, ustrezne opise in njihove vrednosti. Digitalni kartografski objekti so lahko razdeljeni na manjše dele. Glede na stopnjo strukturiranosti so: točke, linije ali območja.

Struktura podatkov kartografskega podatkovnega modela je oblikovana glede na:

- ☐ semantični (pomenski) vidik digitalnih kartografskih objektov in njihovih delov
- ☐ topološki informacijski vidik delov digitalnih kartografskih objektov ter
- ☐ geometrični informacijski vidik geometrije elementov kartografskega podatkovnega modela.

Literatura:

- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Laender der Bundesrepublik Deutschland (AdV), Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem, Bonn, 1990*
Aronoff, S., Geographic Information Systems: A Management Perspective. WDL Publications, Ottawa, 1991, 33-35, 135-141

- Bernhardsen, T., *Geographic Information Systems. VIAKIT IT and Norwegian Mapping Authority, Arendal, 1992*
- Birth, K., *Das ATKIS-Datenmodell als konzeptionelle Grundlage des Informationssystems. Nachrichten aus dem oeffentlichen Vermessungsdienst Nordrhein-Westfalen, 1996, 29. Jahrg., Heft 1, 13-23*
- Bizjak, F., *Tehnološki in projektni management. Grafika Soča, Nova Gorica, 1996, 113-116, 137-141*
- Cederholm, T., Persson, C.G., *Standardiseringsverksamheten i Sverige inom GIS-området – terminologifrågor, informasjonstrukturerung och kvalitetssekring, Uli, Gaevle, 1989*
- Coad, P., Yourdon, E., *Object-Oriented Design. Yourdon Press Computing Series, Prentice Hall, Inc., 1991*
- Gruenreich, D., *Development of Computer-Assisted Generalization on the Basis of Cartographic Model Theory. V: GIS and Generalization. Methodology and Practice. GISDATA 1. Edited by Mueller, J.C., Lagrange, J.P. and Weibel, R. TaylorFrancis, London, Bristol, 1995, 47-55*
- Gruenreich, D., *Welche Rolle spielt die Kartographie beim Aufbau und Einsatz von Geo-Informationssystemen? Kartographische Nachrichten, 1992, 42. Jahrg., Heft 1, 1-6*
- Hadzilacos, T., Tryfona, N., *Logical Data Modelling for Geographical Applications. Int. J. Geographical Information Systems, 1996, Vol. 10, No. 2, 179-203*
- Hake, G., Gruenreich, D., *Kartographie. 7. voellig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Walter de Gruyter, Berlin, 1994, 14-15, 26-27*
- Harbeck, R., *Erdoberflaechenmodelle der Landesvermessung und ihre Anwendungsgebiete. Kartographische Nachrichten, 1995, 45. Jahrg., Heft 2, 41-49*
- Heričko, M., *Objektna tehnologija – strategija prihodnosti. Delovno gradivo za seminar. Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za informatiko, Maribor, 1996, 5-34*
- Kovačič, A., Vintar, M., *Načrtovanje in gradnja informacijskih sistemov. Državna založba Slovenije, Ljubljana, 1994, 27-153*
- Lee, Y.C., *On Data Models and Schemas. Geo-Information-Systeme, 1995, Jahrg. 8, Heft 4, 2-6*
- Lipej, B., *Optimizacija prostorskega planiranja kot posledica GIS tehnologije in prostorskega managementa. Doktorska disertacija. Ljubljana, FG, 1997*
- Marn, F., *Ocenjevanje uporabnosti in koristnosti modelov za upravljanje serijske proizvodnje. Doktorska disertacija. VEKŠ Maribor, Maribor, 1982, 15*
- Maguire, D.J., Dangermond, J., *The Functionality of GIS. Geographical Information Systems. Principles and Applications. Vol. 1, Longman ScientificTechnical, New York, 1991, 319-325*
- Minshull, R., *An Introduction to Models in Geography. Longman, London, 1975, 24-25*
- Peuquet, D.J., *A Conceptual Framework and Comparison of Spatial Data Models. Cartographica, 1984, Vol. 21, 66-113*
- Robinson, A.H. et al., *Elements of Cartography. Sixth Edition. John Wiley & Sons, Inc., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1995*
- Šumrada, R., *Uporaba Case metodologije in orodij za načrtovanje zemljiškega informacijskega sistema (LIS). Doktorska disertacija. FAGG OGG Ljubljana, 1993, 2.5-2.26*
- Vickus, G., *Weiterentwicklung der kartographischen Modellbildung in ATKIS. Kartographische Nachrichten, 1995, 45. Jahrg., Heft 2, 50-57*

dr. Božena Lipej
Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-04-02

Danska – vrednotenje nepremičnin za potrebe odmere davka

Izvleček

Tržno vrednotenje nepremičnin in njihovo obdavčenje je proces, ki se izvaja v podprojektu ONIX – Geoinformacijska podpora upravljanju z nepremičninami. V članku je prikazan primer množičnega tržnega vrednotenja nepremičnin na Danskem, ki temelji na dveh podsistemih, in sicer sistemu vrednotenja zemljišč in sistemu vrednotenja nepremičnin.

Ključne besede: geoinformacijska podpora, obdavčenje, ONIX, tržno vrednotenje nepremičnin

Abstract

The market appraisal and taxation of real estate is a process performed within the framework of an ONIX subproject, Geo-Informational Support of Real Estate Management. This paper presents an example of large-volume market real estate appraisal in Denmark, which is based on two subsystems: a land appraisal system and a real estate appraisal system.

Keywords: geo-informational support, market real estate appraisal, ONIX, taxation

1 UVOD

Na Ministrstvu za okolje in prostor poteka v okviru projekta ONIX podprojekt Geoinformacijska podpora upravljanju z nepremičninami. Upravljanje z nepremičninami je del sistema, ki znotraj združuje različne vede in znanja, še posebej z družbenega, ekonomskega in tehničnega področja. Pomemben proces, ki poteka v okviru geoinformacijske podpore upravljanju z nepremičninami, je obdavčenje nepremičnin, ki je v slovenskem prostoru relativno nov pojem, še posebej, če govorimo o obdavčenju nepremičnin na podlagi tržnega vrednotenja nepremičnin. Države rešujejo problem obdavčenja nepremičnin na različne načine. V strokovnih krogih zaradi preprostosti cenijo danski sistem množičnega vrednotenja nepremičnin (Eckert, 1990), zato smo v ta namen obiskali Davčno ministrstvo Danske (Central Customs for Taxation Administration).

Osnovni namen obiska je bila analiza danskega sistema vrednotenja nepremičnin ter možnost uporabe njihovih izkušenj v slovenskem prostoru. Pri tolmačenju izkušenj je treba upoštevati politične, ekonomske, družbene in pravne razlike obeh držav. Prav tako smo z obiskom želeli preveriti možnost sodelovanja njihovih strokovnjakov v okviru t.i. Izobraževalnega centra, ki bo ustanovljen v okviru projekta ONIX. V

nadaljevanju članku predstavljamo splošen pregled danskega sistema vrednotenja nepremičnin za potrebe odmere davka na nepremičnine.

2 KRONOLOGIJA NASTAJANJA EVIDENC, POTREBNIH ZA VREDNOTENJE IN OBDAVČENJE NEPREMIČNIN

Na Danskem so se že v šestdesetih letih zavedali pomena vzpostavljanja različnih evidenc, s pomočjo katerih bi postal sistem pobiranja davkov učinkovitejši. Zato so leta 1960 začeli, za potrebe upravljanja z nepremičninami, vzpostavljati različne evidence in registre v digitalni obliki. Prvi register, ki so ga vzpostavili za potrebe pobiranja davkov, je bil register vrednotenja. V prvi fazi je vseboval podatke, kot so lastništvo, naslov, na katerem se nahaja nepremičnina, parcelno številko s pripadajočo površino in namensko rabo ter ocenjeno vrednost nepremičnin. Danska je država z dolgo tradicijo tržnega gospodarstva, zato že od leta 1965 sistematično evidentirajo podatke o transakcijah nepremičnin. Obdavčenje temelji namreč na tržni vrednosti (ang. tax valorem ad system) nepremičnin.

Leta 1967 je registru vrednotenja sledila vzpostavitev registra prodaj (ang. sales register), s pomočjo katerega so želeli pridobiti nove podatke za lažjo vzpostavitev modela, ki služi za potrebe vrednotenja nepremičnin. Do leta 1977 je vrednotenje temeljilo na podatkih, ki jih je Ministrstvo za davke pridobilo z metodo anketiranja lastnikov nepremičnin. Anketiranje lastnikov so izvajali z vprašalniki, ki so vsebovali vprašanja odprtega in zaprtega tipa. Na podlagi odgovorov na vprašanja iz anketnih vprašalnikov so leta 1980 vzpostavili register stavb in stanovanj. Vzdrževanje tega registra poteka s pomočjo občinskih registrov stavb in stanovanj, ki jih vodijo občinske službe, pristojne za izdajo gradbenega dovoljenja.

Med leti 1960 in 1980 so vzpostavljali le opisne podatkovne nize, medtem ko so grafične pustili v papirni obliki. Tako npr. še vedno uporabljajo katastrske in topografske načrte, saj zanje nimajo vzpostavljenih ustreznih podatkovnih nizov. Trenutno se ukvarjajo z informatizacijo zemljiške knjige (od sprejema vloge do arhiva in izdaje podatkov), saj imajo v bazi samo osnovne podatke o lastništvu na nepremičnino, kar jim zadošča za obdavčenje nepremičnin. Projekt nameravajo zaključiti do leta 2000.

3 REGISTRI ZA POTREBE VREDNOTENJA NEPREMIČNIN

V prejšnjem poglavju je kronološki prikaz razvoja registrov in evidenc, potrebnih za vrednotenje in kasneje obdavčenje nepremičnin. Danska je zgradila relativno enostaven sistem, ki temelji na registrih, prikazanih v preglednici. S tem so dosegli stroškovno učinkovito vrednotenje nepremičnin, registre pa lahko uporabljajo tudi v druge namene, npr. za potrebe zemljiške politike, stanovanjske politike, za potrebe hipotekarnih kreditov, prostorsko planiranje, nadzor države nad javnofinančnimi prihodki občin oziroma pokrajin in podobno.

register	oblika podatkov	identifikatorji					
		parcelna številka	številka nepremičnine	šifra naslova nepremičnine	EMŠO	številka podjetja	vrste rabe prostora
kataster zemljišč:							
- načrti	analogna/digitalna	1					
- opisi	digitalna	1	2				
zemljiška knjiga	digitalna	2					
register vrednotenja	digitalna	2	1	2	2	2	2
register nepremičninskih transakcij	digitalna		2	2			
register stavb in stanovanj	digitalna		2	1			
register planskih območij	digitalna						1
register prebivalstva	digitalna			2	1		
register podjetij	digitalna					2	

Preglednica: Shematičen prikaz registrov, ki zagotavljajo podatke za množično vrednotenje nepremičnin na Danskem

2 identifikator oziroma atribut, ki je povezljiv z ostalimi registri

1 identifikator oziroma atribut, ki je povezljiv z ostalimi sistemi, za njegovo določitev je odgovoren posamezen register

Vir: Ministry of Taxation, 1996, str. 12

Iz preglednice je razvidno, da so osnovni registri, ki jih potrebujejo za potrebe vrednotenja nepremičnin, naslednji:

- ☐ kataster zemljišč
 - načrti
 - opisi
- ☐ zemljiška knjiga
- ☐ register vrednotenja
- ☐ register nepremičninskih transakcij
- ☐ register stavb in stanovanj
- ☐ register planskih območij
- ☐ register prebivalstva
- ☐ register podjetij.

Registri so v digitalni obliki, razen katastrskih načrtov, ki so jih šele pred nekaj leti intenzivneje začeli pretvarjati v digitalno obliko.

4 PROCES VREDNOTENJA

Danski sistem tržnega vrednotenja nepremičnin je vsebinsko in operativno ločen na dva podsistema, in sicer:

- ☐ podsistem za vrednotenje zemljišč in
- ☐ podsistem za vrednotenje nepremičnin (stavba in zemljišče).

S pomočjo prvega podsistema zagotavljajo oceno vrednosti zemljišč. S pomočjo drugega podsistema pa oceno vrednosti stavb kot razliko med vrednostjo zemljišč in vrednostjo celotne nepremičnine. Značilnost podsistema vrednotenja zemljišč je, da ne ocenjujejo vsakega zemljišča posamično. Najprej določijo tržna območja. Tržna območja so območja, na katerih imajo zemljišča podobno ceno na enoto (m^2). Posamezne parcele nato vrednotijo glede na vrednost prav tako vnaprej določene standardizirane parcele v območju. Podsistem je v celoti podprt za potrebe množičnega vrednotenja. Vrednotenje zemljišč je bolj podrobno opredeljeno v podpoglavju 4.1. Značilnost podsistema vrednotenja nepremičnin je, da se ocenjuje vrednost vsake nepremičnine posebej in podpira vrednotenje nepremičnin za eno, dve ali več stanovanjskih nepremičnin ter stanovanjsko-poslovne in poslovne nepremičnine. V podpoglavju 4.2 je podrobneje opredeljeno vrednotenje nepremičnin.

Posamično vrednotenje nepremičnin uporabljajo predvsem v naslednjih primerih:

- ☐ kot nadzor nad kakovostjo množičnega vrednotenja nepremičnin,
- ☐ v primeru reševanja pritožb lastnikov nepremičnin in
- ☐ za potrebe vrednotenja posebnih nepremičnin (stavbe, namenjene za obrtne in industrijske dejavnosti, šole, zdravstveni domovi, kulturni objekti in podobno).

4.1 Vrednotenje zemljišč

Glavna naloga podsistema vrednotenja zemljišč je razdelitev območij vrednotenja (npr. posamezne regije, občine ...) na t.i. tržna območja, ki morajo biti cenovno homogena. Vsako območje vrednotenja je torej razdeljeno na več tržnih območij. Pri definiranju tržnega območja se upoštevata naslednji pravili:

- ☐ tržno območje lahko vsebuje eno samo namensko vrsto rabe zemljišč
- ☐ znotraj tržnega območja je lahko samo ena standardizirana parcela.

Na vrednost zemljišča najbolj vplivata planirana raba zemljišča (ali je zemljišče namenjeno pozidavi) ter dejanska raba zemljišča. Na ta način določajo namensko vrsto rabe zemljišč ter s tem tudi nedvoumno namensko vrsto vsake parcele. Na podlagi namenske vrste rabe zemljišč določijo planska območja, ki predstavljajo osnovo za določitev tržnih območij. Pri definiranju območij upoštevajo zgoraj zapisani pravili. Na tržna območja vpliva tudi cena nepremičnin. Podatke o njihovih cenah črpajo iz različnih registrov, še posebej registra nepremičninskih transakcij. Običajno je treba zaradi lokalnih vplivov na ceno tržna območja še podrobneje razdeliti, vendar obstajajo tudi nasprotni primeri, ko se le-ta združujejo. Zadnji primer nastopa takrat, ko ni večjih cenovnih razlik med območji. V tržnem območju je do 2 000 parcel. V veliko primerih je ta številka bistveno nižja in znaša okrog 1 000 parcel.

Ker se vrednost parcel izračuna na podlagi standardizirane parcele, ki predstavlja izhodišče pri izračunu, je treba posvetiti veliko pozornost izračunu cene standardizirane parcele. V ta namen neprestano analizirajo trg in evidentirajo spremembe. Rezultat so različni kazalci, s pomočjo katerih preračunavajo vrednost tržnih območij in s tem spreminjajo vrednost parcel. Določitev cene standardizirane parcele je v pristojnosti občine, ki temelji na podatkih transakcij t.i. stavbnih zemljišč. Pri tem nastopajo največkrat težave zaradi premajhnega števila ustreznih podatkov, s pomočjo katerih občina določi ceno standardiziranih parcel. V teh primerih si pomagajo s kazalci, pridobljenimi na podlagi analize trga.

Težave, ki se pojavijo zaradi nezadostnega in neenakomerno porazdeljenega števila podatkov v državi o transakcijah nepremičnin, poskušajo rešiti tudi z združevanjem tržnih območij. Tržna območja združujejo v skupine tako, da morajo imeti le-ta enako lokacijsko vrednost (npr. območja na robu mesta imajo enako oddaljenost do centra). Na ta način dosežejo, da lahko uporabijo tudi podatke transakcije nepremičnin iz drugih tržnih območij. Kombinacijo tržnih območij (s skupino tržnih območij) in oceno cen standardiziranih parcel v območju običajno določajo lokalne organizacijske enote za vrednotenje, ki so seznanjene z značilnostmi lokalnega trga.

4.2 Vrednotenje celotnih nepremičnin

V celotnem sistemu vrednotenja nepremičnin je treba najprej izračunati vrednosti zemljišč v tem podsistemu in šele nato vrednosti celotnih nepremičnin. Le-te se izračunajo v drugem podsistemu, ki je opisan v nadaljevanju. V podsistemu vrednotenja celotnih nepremičnin s pomočjo računalniških modelov za množično vrednotenje izračunajo oceno vrednosti kar za 75 % vseh celotnih nepremičnin. Ostalih 25 % izračunajo na podlagi posamičnega vrednotenja. Sem spadajo predvsem industrijski objekti, zdravstveni domovi, šole in podobno.

Glavni registri, ki jih uporabljajo pri vrednotenju celotnih nepremičnin in so v povezavi pri računalniški obdelavi podatkov, so:

- ☐ register vrednotenja
- ☐ register stavb in stanovanj in
- ☐ register transakcij nepremičnin.

Register vrednotenja prevzame in vsebuje pravzaprav vse podatke, saj je povezljiv z vsemi ostalimi registri v sistemu, kot prikazuje preglednica. Glavne elemente procesa vrednotenja nepremičnin prikazuje slika, ki je podana v nadaljevanju članka. Glavne procese znotraj računalniško podprtega množičnega vrednotenja nepremičnin predstavljajo:

- ☐ statistične analize prodaj nepremičnin
- ☐ na podlagi statističnih analiz in modelov se izračuna vrednosti celotnih nepremičnin in
- ☐ pregled vrednosti od lokalnih organizacijskih enot za vrednotenje, ki so seznanjeni z lokalnimi značilnostmi trga nepremičnin.

A) Statistične analize

Statistične analize opravljajo za vse nepremičnine, ki so bile v prodaji zadnjih nekaj let oziroma od zadnjega vrednotenja. Pri tem je treba upoštevati različne dejavnike,

ki vplivajo na spremembo cen nepremičnine (npr. sprememba vrednosti cen glede na inflacijo). Vse evidentirane cene nepremičnin je treba prilagoditi novonastalim pogojem. Prilagojene cene predstavljajo stanje na trgu nepremičnin. Rezultat statističnih analiz so modeli različnih vrst nepremičnin, ki se uporabljajo za izračun vrednosti celotnih nepremičnin. S pomočjo modelov je možno na osnovi podatkov o nepremičnini napovedati tržno ceno nepremičnin. Modeli vključujejo spremenljivke, ki opisujejo trg nepremičnin (predvsem ponudbo in povpraševanje na lokalnem trgu). Pri oblikovanju modelov upoštevajo teorijo modeliranja in analizo trga ter podatkov, podkrepljeno z metodami raziskovanja.

Statistična analiza vsebuje dva dela:

- a) specifikacijo modela in
- b) kalibracijo modela.

Specifikacija in kalibracija modela sta dva ločena koraka v procesu modeliranja. Specifikacija modelov predstavlja oblikovanje modelov na podlagi ekonomske teorije, teorije vrednotenja in na podlagi tržne analize. Operativno to pomeni določitev spremenljivk ponudbe in povpraševanja v modelu, kako posamezna spremenljivka vpliva na ceno in kako spremenljivke ponudbe vplivajo na spremenljivke povpraševanja. Kalibracija modela predstavlja proces reševanja neznanih elementov v modelu, kot so npr. stroški gradnje in funkcija amortizacije pri metodi ocene stroškov, velikost prilagoditvenih spremenljivk pri metodi primerjave primerljivih nepremičnin, določitev kapitalizacijske stopnje pri metodi ocene donosa, ipd.

B) Izračun vrednosti celotnih nepremičnin

Od tako prilagojenih prodajnih cen stanovanjskih nepremičnin (eno-, dvo- in tristanovanske, počitniške hiše, mešane stavbe) odštejejo cene zemljišč, ki so bile določene v prvem podsistemu vrednotenja. Tako dobljene prodajne cene stavb uporabljajo za različne analize skupaj v kombinaciji s fizičnimi značilnostmi stavb in podatki o lokacijah teh stavb (tržna območja). Zaradi pregleda množično izračunanih vrednosti nepremičnin od lokalnih organizacijskih enot za vrednotenje (ang. valuation committee) uporabljajo obrazce in kartice za vsako nepremičnino.

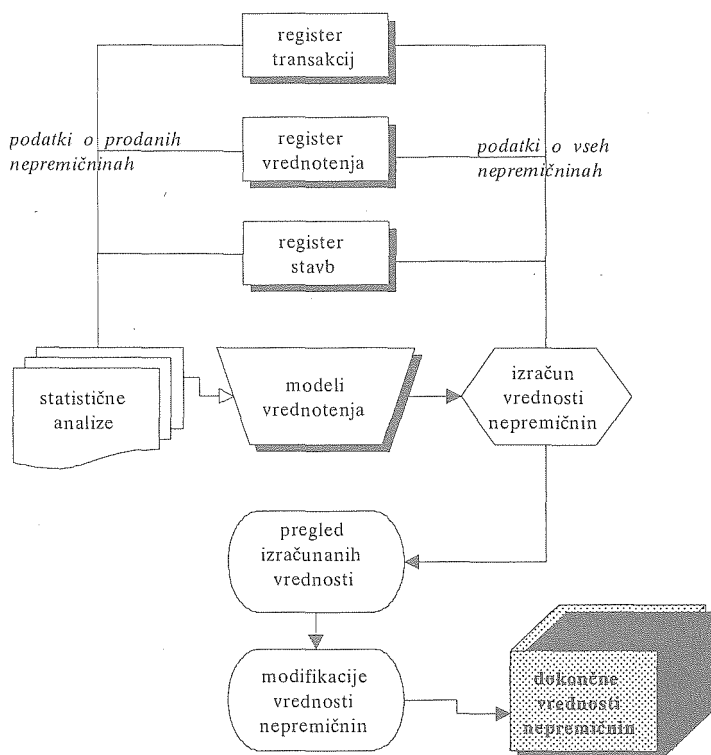
C) Pregled vrednosti od lokalnih organizacijskih enot za vrednotenje

V zadnji fazi lokalne organizacijske enote pregledajo predlagane vrednosti nepremičnin, izračunanih na podlagi računalniško podprtih modelov vrednotenja. Lokalni strokovnjaki poznajo specifične zahteve lokalnega trga nepremičnin in se odločajo o pravilnosti vrednotenja. V primeru večjih odstopanj mora lokalna organizacijska enota opraviti posamično vrednotenje spornih nepremičnin. Pri tem uporabljajo terminale, centralno bazo registra vrednotenja in ostale registre. Naloga lokalnih organizacijskih enot in njihovih cenilcev je tudi vrednotenje tistih nepremičnin, ki niso zajete v računalniško podprte modele.

5 ZAKLJUČEK

Proces tržnega vrednotenja in obdavčenja nepremičnin ima na Danskem bogato tradicijo. Danski sistem je zanimiv predvsem zaradi svoje enostavnosti, o čemer govori tudi podatek, da izobrazijo za potrebe vrednotenja lokalne cenilce v tednu dni,

saj se z masovnim ocenjevanjem srečujejo vsaki nekaj let. Iz članka je razvidno, da je tržno vrednotenje nepremičnin dolgotrajen proces, saj samo informatizacija evidenc poteka v primeru Danske od leta 1960 in imajo še danes težave s pomanjkanjem podatkov, povezanih s transakcijami nepremičnin. Na koncu je treba opozoriti na spoznanja, da komponente t.i. širšega okolja, ki med ostalim vključujejo družbeno, ekonomsko, tehnološko in pravno okolje, niso enake slovenskim, zato je treba rešitve, ki jih ponuja danski sistem, dodatno analizirati.



Slika: Elementi procesa vrednotenja stanovanjskih, mešanih in poslovnih površin

Vir: Ministry of Taxation, 1997, str.26

Literatura:

Danish Ministry of Taxation, *Annual Property Valuation in Denmark*. Copenhagen, 1997, str. 38

Danish Ministry of Taxation, *Property Valuation and Taxation in Denmark*. Copenhagen, 1996, str. 41

Eckert, J., *Property Appraisal and Assessment Administration*. IAAO. Chicago, 1990, str. 712

Dušan Mitrovič
Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana
mag. Borut Pegan Žvokelj
Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FG, Ljubljana
Franc Ravnihar
Območna geodetska uprava Kranj, Kranj

Prispelo za objavo: 1998-05-19

Kako se je Slovenija osamosvajala na geodetskem področju

PROLOG

Stanko Majcen objektivno in z njemu lastno doslednostjo opisuje v Geodetskem vestniku 1998, št. 1 osamosvajanje v začetku 70-tih let. Vendar začetki sežejo v iztek 60-tih let.

DOLGOROČNI PROGRAM GEODETSKIH DEL

V takratni državi so se pripravljali in sprejemali srednjeročni plani kot nasledstvo uvoženih sovjetskih petletk. Za področje geodezije je te plane pripravljala – glede na centralizirane pristojnosti – Zvezna geodetska uprava. Takratna liberalna struja v Sloveniji, na čelu s predsednikom Vlade (Izvršni svet SRS) Stanetom Kavčičem, se je odločila, da v politiki zmanjševanja zveznih pristojnosti pripravi Dolgoročni plan ekonomsko političnega razvoja Slovenije za obdobje 1970 – 1985. Hkrati pa se je Slovenija – zaradi nakopičenih prostorskih problemov in infrastrukturnih povezav s sosednjimi deželami oziroma državami – odločila izdelati Regionalni prostorski plan, ki je bil že po svojem pomenu dolgoročen.

In geodezija se je odzvala – predvsem v povezovanju s področjem urejanja prostora in urbanizma. To pa je bil tudi izhod iz kritičnih razmer v zaposlovanju mladih strokovnjakov. Že v letu 1968 so stekle priprave na izdelavo Dolgoročnega programa geodetskih del. Geodetska uprava je skupaj z Geodetskim zavodom SRS pripravila metodološki pristop, ki s prilagajanjem časa ostaja aktualen:

- ☐ analiza obstoječih predpisov s področja zemljiške in stanovanjske politike, analiza usmeritev – ciljev – obeh dolgoročnih razvojnih načrtov na republiški ravni, analiza razvojnih programov s področja kmetijstva, gozdarstva, rudarstva, vodnega gospodarstva, energetike in prometa;
- ☐ sledi rajonizacija geodetskih kart (načrtov) in podatkov po vsebini in natančnosti (prvič se je utemeljevala potreba po izdelavi kart vseh kategorij meril, katastra zgradb, kategorizacije kmetijskih in gozdnih zemljišč);
- ☐ sledi program izvedbe v času, finančnem obsegu, tehniki oziroma tehnologiji in organizaciji.

SPREMEMBA ZVEZNIH PREDPISOV

Sprejem takšnega programa pa ni bil možen brez sprememb zveznih predpisov in pravilnikov in matičnega (rekli smo mu kar zloglasni) zakona SFRJ 1965, št. 15. V Beograd smo v začetku leta 1969 poslali sporočilo, da bo Slovenija sprožila postopek za spremembo zveznih predpisov:

- ☐ geodetskega zakona 1965, št. 15 glede vsebinskih pristojnosti;

- ☐ zakona o organizaciji državne uprave glede pristojnosti Zvezne geodetske uprave;
- ☐ zakona o narodni obrambi (v osnutku) glede sprostitve karte 1:25 000 za civilno rabo.

Hkrati smo objavili namero, da bo Slovenija vzpostavila lastno službo aerosnemanja in pripravila Zakon o geodetski službi, prek katerega bomo vzpostavili nove republiške pristojnosti na področju geodezije.

Seveda smo si zagotovili najširšo možno podporo v Sloveniji. Geodetsko upravo SR Slovenije oziroma Geodetski zavod SRS so obiskali podpredsednik Izvršnega sveta z dvema članoma Izvršnega sveta, predsednik Republiškega zbora Skupščine s podpredsednico, republiški sekretar za urbanizem, za kmetijstvo in gozdarstvo, predsedniki odborov za stanovanjsko in komunalno gospodarstvo ter za promet pri Gospodarski zbornici SR Slovenije, pa še kdo.

SLOVENIJA SKLIČE PREDSTAVNIKE REPUBLIŠKIH IN POKRAJINSKIH GEODETSKIH UPRAV

V aprilu 1969 je direktor Zvezne geodetske uprave sklical sestanek direktorjev vseh republiških in pokrajinskih uprav, namenjen pripravam na nov zvezni srednjeročni program geodetskih del. Ob tej priliki smo – po geodetsko v merilu 1:1 – obrazložili slovenska stališča do načrtovanja geodetskih del, vključno z mnenji o nujnosti zmanjšanja zveznih pristojnosti. Opozorili smo tudi, da je treba razširiti izhodišča za pripravo zveznega programa (še vedno je bilo prevladujoče področje zemljiški kataster) tudi na druga področja uporabe – v tem obdobju je namreč zvezna skupščina že objavila teze o urejanju prostora. Udeleženci iz drugih območij države so našim stališčem sicer prisluhili, niso pa bili – vpeti v tradicijo vsebine in pristojnosti – pripravljeni na soočenje z našimi stališči. Vendar so izrazili željo, da bi se želeli podrobneje seznaniti z našimi stališči in programi.

IN ZGODILO SE JE

V juniju 1969 je Geodetska uprava SR Slovenije povabila na pogovor vse direktorje republiških in pokrajinskih uprav, tudi direktorja Zvezne geodetske uprave. To je bil šok, primerilo se je prvič, da so se sestale republike same, nekako kot gost pa je bila povabljen tudi federacija. Tega vtisa ni razbremenilo niti dejstvo, da je šlo zgolj za posvet in da smo direktorja Zvezne geodetske uprave obravnavali kar se da pozorno. Na sestanku smo podrobneje razložili naše pristope in namere, med že navedena izhodišča smo uvrstili tudi varstvo narave, celo varstvo okolja – v svoji zagnanosti smo spremljali tudi priprave na I. Svetovno konferenco Organizacije združenih narodov o varstvu okolja, ki se je zgodila tri leta pozneje v Stockholmu.

EPILOG

Odzive udeležencev bom opisal kot prigode in zgode – anekdote:

- ☐ Vojvodina – „danas sam se dobro ošeširio” (v slovenščino ni ustreznega prevoda);
- ☐ Črna gora – „naša republika je v mednarodnem projektu Južni Jadran; ali bi nam Slovenija organizirala prostorski dokumentacijski center”;

- Hrvaška – „po poklicu sem ekonomist, že deset let na čelu Republiške geodetske uprave, šele danes sem dojel pomen in uporabnost geodetskih podatkov”;
- Bosna in Hercegovina – „prosimo vas (Slovenijo), da organizirate enotedenski seminar za ves vodstveni geodetski kader (za 50 udeležencev)”;
- Makedonija – „narod se diže” (brez prevoda);
- Srbija-Kosovo – brez komentarja, brez izjav;
- in direktor Zvezne geodetske uprave – brez izjav. Osebnostno mi ga je bilo žal, trudil se je razumeti, nikoli se ni obnašal pokroviteljsko, ampak iz svoje kože ni mogel.

*dr. Milan Naprudnik
Ljubljana*

Prispelo za objavo: 1998-06-17

Društvo geodetov severovzhodne Slovenije je obiskalo nizozemski „Kadaster”

Strokovna ekskurzija geodetov severovzhodne Slovenije na Nizozemskem je potekala od 13. do 16. maja 1998. Organiziralo jo je Društvo geodetov severovzhodne Slovenije iz Maribora, udeležilo pa se je 92 članov. Na pot smo se odpravili z dvema avtobusoma, vrnili pa smo se z letalom.

Strokovni del obiska je bil prvi dan namenjen ogledu znamenitega vodnega projekta Delta na jugozahodnem nizozemskem delu atlantske obale. Med ogledom muzeja Delta Expo, demonstracij in filmov smo spoznali potek dolgoletne izgradnje celotnega projekta Delta, ki opravlja funkcijo zaščite obalnih območij pred visoko plimo in poplavami s pomočjo velikih vodnih pregrad z zapornicami, ki so del zelo natančnega sistema za uravnavanje nivojev vodne gladine vodotokov in kanalov na območju celotne jugozahodne Nizozemske. Ob prikazu nekaterih geodetskih del, ki so potekala in še potekajo v okviru tega projekta, smo družno ugotovili, da ima tam geodetsko delo popolnoma druge dimenzije, kot smo jih vajeni pri nas. Ob sprehodu po velikanski morski pregradi in po njeni notranjosti smo v sebi začutili neznansko spoštovanje do morja in njegove moči. Med obiskom smo imeli čudovito sončno vreme s skoraj tropsko vročino, kar je prava redkost za nizozemske pomladi. Z malce domišljije pa smo si prav lahko predstavljali, kako bi izgledal naš obisk morske pregrade v viharnem in deževnem vremenu, ki je tu na robu Atlantika prav pogosto. A kot rečeno, vreme nam ni moglo biti bolj naklonjeno in tako smo z obiska odnesli res najboljše vtise.

Drugi dan naše ekskurzije je bil namenjen obisku amsterdamskega urada nizozemskega katastra, ki ga je organizirala centrala podjetja Kadaster v Apeldoornu

z angažiranjem delavcev amsterdamskega urada tega podjetja. Po dobrodošlici na začetku obiska so nam najprej v kratkem uvodu predstavili svoje podjetje.

Nizozemski kataster je bil od ustanovitve leta 1832 do leta 1994 državna institucija, od maja leta 1994 pa je po sporazumu z vlado postal komercialno samostojno in od vlade finančno neodvisno podjetje Kadaster. Vendar ta samostojnost in neodvisnost nista povsem brez državnega nadzora. Pristojno ministrstvo namreč potrjuje letne načrte podjetja in letne zaključne račune ter nadzoruje zakonitost njegovega poslovanja. Letni proračun Kadastra znaša 300 milijonov ameriških dolarjev. Trenutno število zaposlenih je 2 100, letno pa izvedejo prek 350 000 sprememb parcelnih podatkov. Poleg centrale v Apeldoornu imajo še petnajst območnih uradov. Skupno število parcel na Nizozemskem je 7,5 milijonov, površina države (ki se stalno povečuje) je trenutno okoli 35 000 kvadratnih kilometrov, prebivalcev pa imajo 15 milijonov. Gostitelje je zanimalo, koliko parcel in prebivalcev ima Slovenija. Ko smo jim povedali, da je parcel prek 5 milijonov in prebivalcev 2 milijona, so hitro izračunali, da prideta pri nas na enega prebivalca dobri dve in pol parceli, kar pomeni v primerjavi z Nizozemsko približno petkrat več parcel na prebivalca.

V uvodu so tudi poudarili, da so od leta 1995, odkar so samostojno podjetje, znižali cene večine svojih podatkov in storitev za polovico in da letos v skladu z zaključnim računom za leto 1997 načrtujejo nadaljnje znižanje cen za približno 10%. Ob našem začudenju nad tem podatkom so pojasnili, da ves neto presežek prihodka v skladu z ustanovitvenim aktom podjetja vračajo svojim uporabnikom v obliki zniževanja cen. Ko so bili še državna institucija, so ti presežki vsako leto poniknili v državnem proračunu, cene njihovih podatkov in storitev pa so naraščale. Ta podatek nam je bil nadvse zanimiv.

Zelo zanimiv je bil naslednji podatek, da je Kadaster pristojen za enotno in skupno vodenje vseh podatkov zemljiške knjige in zemljiškega katastra. Še bolj zanimiva je bila ugotovitev, da bistveno večji del prihodka ustvarijo na področju zemljiške knjige, medtem ko so prihodki samega zemljiškega katastra neprimerno manjši. Če prenesemo to dejstvo na slovenska tla in naše razmere, si to kar težko predstavljamo. Dejstvo je, da se pri njih vodijo le eni opisni podatki (in ne ločeno v zemljiški knjigi in zemljiškem katastru, kot pri nas) o lastnikih in parcelah in da se ves prihodek od teh podatkov šteje kot prihodek področja zemljiške knjige. Zemljiški kataster pri njih vsebuje le načrte in vse geodetske izmeritvene podatke za izdelavo in vzdrževanje teh načrtov. S sistematsko izdelavo zemljiškokatastrskih načrtov so začeli leta 1832, od leta 1839 pa hranijo vse kopije registriranih pogodb o zemljiščih. Od leta 1900 sistematično arhivirajo tudi vse terenske izmeritvene podatke in zapisnike meritev parcel.

Seznani so nas tudi s podatkom, da nameravajo v naslednjih dveh letih zmanjšati število zaposlenih na Kadastru za približno 700, torej za tretjino. Zmanjšanje števila zaposlenih je posledica povečane avtomatizacije delovnih postopkov, zato se bo najbolj zmanjšalo število administrativnih delavcev z nižjimi stopnjami izobrazbe. Vsem tem delavcem je Kadaster našel ustrezno novo delovno mesto v drugih podjetjih in institucijah, kjer se bodo zaposlili do konca leta 2000.

Po zaključku uvodnega dela predstavitve je potekal ogled po skupinah. Ogledali smo si oddelek zemljiške knjige, geodetski oddelek in demonstracijski oddelek. Njihova zemljiška knjiga je v primerjavi s slovensko seveda čisto nekaj drugega, saj je kot del enotnega katastrskega zemljiškoinformacijskega sistema v veliki meri avtomatizirana. V njene baze opisnih podatkov o lastnikih in parcelah imajo prek modernih povezav dostop notarji, državni organi, banke, zavarovalnice idr. institucije. Vsak vpogled v podatke stane 10 guldnov. Letno zabeležijo približno 10 milijonov vstopov uporabnikov v bazo podatkov. Hiter izračun pove, da znaša samo letni prihodek od vpogledov uporabnikov v bazo 100 milijonov guldnov (okoli. 90 milijonov DEM). Število vstopov v bazo se vsako leto povečuje. Trenutno intenzivno proučujejo in tudi že testirajo možnost dostopa v bazo podatkov prek interneta, vendar je še precej nerešenih vprašanj, predvsem s področja varnosti in zaščite podatkov.

Na demonstracijskem oddelku so nam najprej povedali, da so letos zaključili z izvedbo digitalizacije katastrskih načrtov za celotno območje Nizozemske. Z avtomatsko produkcijo kart in načrtov so začeli leta 1965. Od takrat do danes so prešli različne razvojne stopnje v kartografskem delu katastrskega zemljiškoinformacijskega sistema – do današnjega stanja fizične medsebojne povezave kartografske in opisne baze podatkov, ki omogoča hkratni proces vzdrževanja obeh baz. Trenutno je že v teku proces strukturnega preoblikovanja kartografske baze podatkov, ki je bolj kot izgradnji kartografskih baz podatkov namenjen postopkom vzdrževanja teh baz. Ta proces bo predvidoma zaključen leta 2003. Kartografsko bazo podatkov sestavljajo digitalni katastrski načrti in pripadajoči digitalni topografski načrti, ki v kombinaciji predstavljajo celovit kartografski prikaz prostora. Pri tem so seveda katastrski načrti običajno starejšega izvora, topografski načrti pa so izdelani s sodobnimi kartografskimi metodami v enotnem državnem koordinatnem sistemu. Digitalni topografski načrti so bili uporabljeni kot podlaga za geolociranje digitaliziranih katastrskih načrtov v državni koordinatni sistem. Torej gre za podobno kombinacijo, kot jo načrtujemo v Sloveniji, le da bodo pri nas za geolociranje katastrskih načrtov uporabljeni digitalni ortofoto načrti. V nadaljevanju demonstracije so nam pokazali nekaj prijemov, s katerimi povečujejo prodajo svojih digitalnih podatkov in širijo krog svojih uporabnikov. Uporabnikom namreč prisluhnejo, da ugotovijo njihove dejanske potrebe, in jim nato demonstrirajo lastne predloge za najboljši način uporabe njihovih digitalnih podatkov. Ti predlogi vsebujejo predvsem prikaze različnih digitalnih topografskih in katastrskih podatkov v kombinaciji z digitalnimi podatki katastra komunalnih naprav, drugimi opisnimi podatki ipd. Po njihovih izkušnjah se zadovoljen kupec vedno vrača k svojemu trgovcu, zato se izplača vsakemu uporabniku prikazati prave možnosti uporabe katastrskih podatkov. Da bi povečali prodajo svojih podatkov in utrdili svoj položaj na tržišču geoinformatike, so kot delničarji vstopili tudi v nekatera skupna vlaganja z nizozemskimi podjetji s področja geoinformatike. Prvi rezultati takega povezovanja so po njihovih besedah vzpodbudni.

Obisk smo nadaljevali na geodetskem oddelku, kjer so nam pokazali celotni postopek obdelave primera parcelacije v urbanem delu nekega naselja. Ugotovili smo, da večino meritev navezujejo kar na objekte, ki imajo znan položaj v digitalnem topografskem načrtu. Digitalni topografski načrti so lokacijsko natančni na 20 cm in takšna je tudi deklarirana natančnost točk navezave. Na podlagi takih točk navezave

po postopku običajne transformacijske izravnave geolocirajo katastrsko meritev v državni koordinatni sistem in izvedejo spremembo v digitalnem katastrskem načrtu in v opisnem delu zemljiške knjige. Lokalnih koordinat v digitalnem katastrskem načrtu ne poznajo. V pogovoru ob demonstraciji so nam pojasnili, da je digitalni načrt izdelan v večih tematskih slojih (layerjih) po načelu eksplicitne topologije, kjer so mejne linije ploskovnih objektov v različnih tematskih slojih shranjene v vsakem sloju posebej. To na primer pomeni, da je linija, ki je hkrati meja stavbe in meja parcele, zarisana posebej v sloju stavb in ponovno tudi v sloju parcelnih mej. Za podrobnejšo razlago medsebojnih odnosov in povezav posameznih elementov digitalnega katastrskega načrta nam je žal zmanjkalo časa.

Ob zaključku obiska smo se gostiteljem zahvalili za izčrpno predstavitev njihovega urada in njihovega dela. Polni vtisov smo se spraševali, v čem se pravzaprav skrivajo glavni razlogi za uspeh nizozemskega katastra? Predvsem so že ob nastanku zemljiškega katastra imeli dovolj strokovne in politične modrosti, da so zemljiško knjigo in zemljiški kataster združili v skupno in enotno evidenco. To jim je omogočilo, da so na osnovi celovitega zagotavljanja pravne varnosti v prometu z nepremičninami lahko ob prehodu v informacijsko dobo postopoma in pravočasno začeli širiti svojo vlogo na tržišču geoinformatike. Niso se izgubljali v podvajanju podatkov o lastnikih in parcelah. S prihodki od poslovanja zemljiške knjige so pokrivali velike stroške poslovanja in razvoja geodetskega tehničnega in kartografskega dela službe, kar jim je omogočilo hitro osvajanje novih digitalnih tehnologij. Z natančno izdelanim poslovnim projektom so prepričali vlado, da jih je kot prve v Evropi leta 1994 pustila na svoje. Rezultat tega je nenehno izboljševanje njihovega poslovanja, ki jim omogoča, da si z neverjetnim zniževanjem cen svojih podatkov in storitev ter z odgovornim in strokovnim odnosom do svojih uporabnikov režejo vedno večji kos potice na tržišču geoinformatike.

Seveda v resnici zagotovo ni vse tako rožnato ter brez težav in pasti, kot kažejo vtisi po enodnevnem obisku Kadastra. Kljub temu pa je nizozemski Kadaster v vseh pogledih prav gotovo lahko vzor vsem ostalim evropskim katastrom in tudi nam.

*Joc Triglav
Območna geodetska uprava Murska Sobota,
Izpostava Murska Sobota, Murska Sobota*

Prispelo za objavo: 1998-06-15

Predaja rezultatov kampanje EUREF'95 slovenskim predstavnikom

V dneh od 10.-12. februarja 1998 sta bila na delovnem obisku na Geodetski upravi Republike Slovenije, na Ministrstvu za okolje in prostor ter Ministrstvu za obrambo visoka predstavnika zveznega urada za kartografijo in geodezijo (Bundesamt fuer Kartographie und Geodesie) iz Frankfurta, prof.dr. Hermann Seeger in dr. Yueksel Altiner. Predsedujoči zveznega urada prof.dr. Hermann Seeger je ob tej priložnosti izročil državnemu sekretarju za prostor mag. Dušanju Blaganjetu dokončne rezultate izračuna kampanje EUREF '95. Predstavniki Geodetske uprave Republike Slovenije so se prof. Seegerju zahvalili za večletno sodelovanje in pomoč ter izrazili pričakovanje dobrega sodelovanja obeh institucij tudi po njegovem odhodu v pokoj.



Dobra sodelavca in prijatelja slovenskih geodetov: prof.dr. Seeger in dr. Altiner



Sogovorniki z Geodetske uprave Republike Slovenije: dr. Lipej-eva, g. Seliškar, g. Miškovič



Zasedanje na Ministrstvu za okolje in prostor z državnim sekretarjem mag. Blaganjetom

Foto: M. Božič

dr. Božena Lipej

Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-06-02

Podpis Sporazuma o izmenjavi podatkov s predstavniki italijanskega vojaškega geografskega inštituta

5. in 6. maja 1998 sta bila major general Matteo Facciorusso, direktor vojaškega geografskega inštituta (IGMI) iz Firenc in njegov sodelavec g. Antonio Ghiozzi gosta Ministrstva za obrambo in Geodetske uprave Republike Slovenije. 6. maja 1998 sta oba direktorja podpisala sporazum o izmenjavi podatkov med obema institucijama (v slovenskem, italijanskem in angleškem jeziku), ki smo ga pripravljali in usklajevali več kot leto dni. Dogovorili smo se za trdnejše sodelovanje na strokovnih področjih obeh uradnih državnih geodetskih institucij. Podoben sporazum o izmenjavi podatkov je Geodetska uprava Republike Slovenije že podpisala z Nizozemsko in Avstrijo, z Madžarsko pa je dogovorjena uradna izmenjava gradiv brez podpisanega formalnega sporazuma.



Uradni začetek ceremonijala podpisa sporazuma: g. Antonio Ghiozzi, maj.gen. Matteo Facciorusso, prevajalka, Aleš Seliškar, dr. Božena Lipej



Izmenjava podpisanih sporazumov



Potrditev svečanega dogodka

Foto: M. Remžgar

*dr. Božena Lipej
Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana*

Prispelo za objavo: 1998-06-02

Obisk misije Phare s prof.dr. Petrom Dale-om v Sloveniji

V dneh od 19.-21. maja 1998 je bila na prvi misiji v Sloveniji ekspertna skupina Phare Evropske unije, ki sta jo sestavljala prof.dr. Peter Dale, specialist za področje upravljanja z nepremičninami (sicer tudi sedanji predsednik Mednarodne geodetske zveze – FIG) in g. Philip Woodcock, specialist za zemljiško reformo. Namen misije je bila proučitev razmer na področju zemljiške knjige in zemljiškega katastra ter proučitev slovenskega predloga za financiranje informatizacije zemljiške knjige v letu 1999. Misijo je v Slovenijo povabila Evropska unija – Delegacija evropske komisije v Republiki Sloveniji.



Izkušeni ekspert s področja upravljanja z nepremičninami prof.dr. Peter Dale



Zaključno zasedanje predstavnikov (z leve proti desni) Geodetske uprave Republike Slovenije, Službe Vlade Republike Slovenije za evropske zadeve, Evropske unije – Delegacija evropske komisije v Republiki Sloveniji, Phara in Vrhovnega sodišča Republike Slovenije.

Foto: N. Jurcan

dr. Božena Lipej

Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-06-02

Pomembnejši simpoziji in konference v letu 1998

6.-8. julij: GIS for the 21st Century, Udine, Italija

7.-11. julij: Esri Users Conference, San Diego, Združene države Amerike

13.-17. julij: ISPRS Commission II Symposium, Data Intergration: Systems & Techniques, Cambridge, Velika Britanija

19.-26. julij: XXI International FIG Congress, Brighton, Velika Britanija

27.-31. julij: 18th Annual ESRI User Conference, San Diego, Kalifornija, Združene države Amerike

21.-22. avgust: New Methods for Survey Research, Southampton, Velika Britanija

- 1.-4. september: ISPRS Commission VII Symposium, Resource and Environment Monitoring – Local, Regional and Global, Budimpešta, Madžarska
- 3.-6. september: GIS Education: A European Perspective, Soesterberg, Nizozemska
- 7.-10. september: ISPRS Commission IV Symposium, GIS Between Vision and Application, Stuttgart, Nemčija
- 8.-9. september: GIS Amsterdam '98, Amsterdam, Nizozemska
- 17.-19. september: 3rd International Conference on GeoComputation, Briston, Velika Britanija
- 20.-24. september: 47th Photogrammetric Week, Stuttgart, Nemčija
- 21.-25. september: 7th ISO/TC 211 Plenary and Working Groups Meeting, Beijing, Kitajska
- 22.-25. september: 82. Deutscher Geodaetentag und Intergeo 98, Geodaesie vernetzt Europa, Wiesbaden, Nemčija
- 29. september – 1. oktober: CAD CAM, Kortrijk, Belgija
- 5.-9. oktober: IGGOS Symposium, Muenchen, Nemčija
- 6.-16. oktober: GIS Croatia '98, Osijek, Hrvaška
- 7.-9. oktober: 13th ESRI European User Conference, Firence, Italija
- 12.-17. oktober: Geodetic Week, Kaiserslautern, Nemčija
- 13.-15. oktober: GIS '98 and AGI Conference, Birmingham, Velika Britanija
- 14.-16. oktober: Trimble Navigation User Conference & Exposition, San Jose, Kalifornija, Združene države Amerike
- 28. oktober: Fifth Framework Programme, Tomorrow Technology, The Haque, Nizozemska
- 12.-13. november: 31. Geodetski dan, Geodezija v koraku s časom, Rogaška Slatina

dr. Božena Lipej

Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-06-22

Program dela Zveze geodetov Slovenije za leto 1998

ORGANIZACIJA GEODETSKIH DNEVOV

Pri organizaciji geodetskih dni je v zadnjem 4-letnem obdobju prišlo do znatnih sprememb, ki so bile pogojene z uveljavitvijo elementov trga v Sloveniji. V okviru geodetskih dni zadnjih nekaj let uspešno organiziramo tudi razstave, na katerih so bili prikazani najnovejši tehnološki dosežki na področju naše stroke. Število razstavljalcev in kakovost prikazov sta dosegla zavidljivo raven. Veliko je bilo storjenega tudi na področju stikov z javnostjo, kjer smo v zadnjih nekaj letih prek

tiska, žal pa še premalo prek ostalih medijev, predvsem televizije, uspeli javnost seznaniti s trenutno za geodezijo aktualno problematiko. V ta sklop spada tudi organizacija okroglih miz na trenutno aktualno temo. Na njej smo širši javnosti predstavili naše poglede in jih skozi dialog oplemenitili s spoznanji širše javnosti ter tako prišli do za družbo najboljših rešitev.

S tovrstnimi aktivnostmi je treba nadaljevati, v bodoče pa bo treba dolžino geodetskih dnevorov prilagoditi finančnim in organizacijskim zmožnostim Zveze geodetov Slovenije, Geodetske uprave Republike Slovenije in društev soorganizatorjev. Možni sta dve varianti, in sicer: 3-dnevni posvet na 2 ali 3 leta, vmes pa 2-dnevni posveti.

VKLJUČEVANJE V MEDNARODNA ZDRUŽENJA

Zelo uspešno sodelujemo v okviru mednarodnega kartografskega združenja ICA in komisije za strokovne standarde in prakso mednarodne geodetske zveze FIG, za kar bi pohvalili dr. Boženo Lipej. Znotraj slovenskega nacionalnega komiteja mednarodnega kartografskega združenja ICA smo pripravili dve odmevni razstavi. Sodelovanje v okviru FIG-e je odvisno od dela naših delegatov v posameznih komisijah.

V letošnjem letu smo se včlanili v mednarodno združenje za fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje – ISPRS. Kot delegatka Zveze geodetov Slovenije je bila izbrana gospa Mojca Kosmatin Fras. V bodoče bo treba oživiti delo nekaterih delegatov v posameznih komisijah.

DELO SEKCIJ

Na tem področju je bilo storjenega veliko premalo. Razen delovanja dveh sekcij in sicer sekcije za Komunalno gospodarstvo, ki jo vodi prof.dr. Rakar, ter sekcije za fotogrametrijo, ki jo vodi ga. Mojca Kosmatin Fras nismo uspeli oživiti dela preostalih sekcij.

Potrebno je oživiti delo komisije za podelitev priznanj Zvezi geodetov Slovenije (imenovati predsednika in 2 člana).

IZDAJANJE STROKOVNEGA GLASILA ZVEZE GEODETOV SLOVENIJE GEODETSKI VESTNIK

Po zaslugi glavne in odgovorne urednice dr. Božene Lipej smo uspeli raven našega glasila dvigniti na zavidljivo raven.

V bodoče moramo zagotoviti finančne zmožnosti, da bomo doseženo raven ohranili, obenem pa je treba ugotoviti, v kolikšni nakladi naj izdajamo naše glasilo.

OŽIVITEV GEODETSKE ZBIRKE NA GRADU BOGENŠPERK

Že pred 2 leti smo se povezali s Tehniškim muzejem Slovenije ter se dogovorili, da bo Tehniški muzej obnovil vitrine, Zveza geodetov Slovenije pa del zbirke – eksponate. Zveza geodetov Slovenije naj bi izdelala katalog eksponatov in zagotovila človeka, ki bo strokovno vodil zbirke. Zaradi organizacije in finančnih težav so bila dela ustavljena. V mesecu januarju 1998 bo Zveza geodetov Slovenije organizirala sestanke s pristojnimi osebami, z namenom oživitve geodetske zbirke.

SODELOVANJE Z GEODETSKIMI ZDRUŽENJI IN ORGANIZACIJA PLANINSKEGA POHODA

V bodoče se bomo trudili oživiti sodelovanje z geodetskimi združenji sosednjih držav in sodelovati pri organizaciji posveta GIS v Sloveniji, ki ga organiziramo skupaj z Zvezo geografskih društev Slovenije. Poleg teh aktivnosti načrtujemo še organizacijo (oziroma soorganizacijo s posameznim društvom) planinskega pohoda, ki bi ga izvedli enkrat letno.

Zveza geodetov Slovenije se bo trudila povečati aktivno sodelovanje s posameznimi geodetskimi društvi.

Zveza geodetov Slovenije se bo po potrebi vključevala v geodetske aktivnosti splošne narave (priprava zakonodaje itd.).

Zveza geodetov Slovenije bo tudi v bodoče skrbela za vzdrževanje teleteksta na Televiziji Slovenije (stran 360).

*Zveza geodetov Slovenije
Ljubljana*

Prispelo za objavo: 1998-06-19

Ljubljanski geodeti na gradbišču avtocestnega predora pod Golovcem

Ljubljansko geodetsko društvo je 19. marca 1998 organiziralo ogled geodetskih, geoloških in gradbenih del pri gradnji avtocestnega predora pod Golovcem.

Investitor gradnje, Družba za državne ceste, nam je omogočil, da je ogled potekal pod strokovnim vodstvom izvajalcev del. Izvajalec geodetskih del je Geograd d.o.o. Potek geodetskih meritev nam je podrobno opisal g. Jože Zadravec.

Gradnja je specifična, ker bo to naš najširši predor, saj bo cesta v njem tropasovna in zaradi posebej neugodnih geoloških pogojev, ki povzročajo nepredvideno velike premike.



Druga skupina pred vzhodnim portalom



Geodeti pri ogledu notranjosti predora



Razlaga poteka geodetskih merenj pred vhodom v predor

Foto: I. Cergolj

mag. Pavel Zupančič, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-05-22

30 let Ljubljanskega geodetskega biroja

UVOD

Ljubljanski geodetski biro p.o. je bil ustanovljen leta 1968, potem ko se je tedanji Zavod za izmero in kataster zemljišč razdelil na upravni in operativni del. Leta 1976 se je biroju pripojil tudi Zavod za urejanje kmetijskih zemljišč. Osnovni namen ustanovitve Ljubljanskega geodetskega biroja je bil opravljanje geodetskih meritev na območju bivših petih ljubljanskih občin. Na Ljubljanskem geodetskem biroju je bilo zaposlenih največ 48 strokovnjakov in je deloval na treh lokacijah: Topniški, Rimski in Cankarjevi cesti, kjer deluje še danes. Glavna dejavnost biroja so bile katastrsko-topografske izmere, parcelacije zemljišč, kataster komunalnih naprav, inženirska dela pri gradnji objektov idr. Ljubljanski geodetski biro je tako sodeloval pri praktično vseh pomembnejših projektih za Mesto Ljubljana, kot so: Univerzitetni klinični center, Cankarjev dom, Kongresni trg, Hala Tivoli, Metalka, stanovanjska soseska Fužine, Štepanjsko naselje, BS, od kasnejših del pa Poštni center Slovenije,

Fakulteta za družbene vede, Župančičeva jama, Monitoring premikov na VAC. Sodelovanje pri takšnih projektih pomeni biroju predvsem referenco in priznanje delavcem, da zmoremo obvladovati tudi najzahtevnejša inženirska dela. To zmorejo le ljudje s profesionalnim pristopom, strokovnim znanjem, ambicijami in idejami. Danes naši geodeti nudijo podporo tako gradbeni stroki kot kmetijcem, arheologom, vodarjem, pravnikom in geologom. V 30-ih letih so se na Ljubljanskem geodetskem biroju izmenjale številne generacije (prek 200 delavcev), nekateri med njimi imajo danes svoja lastna podjetja, vsi pa so se zemljiškega katastra naučili prav na Ljubljanskem geodetskem biroju. Uspelo nam je obdržati kontinuiteto in znanje starejših izkušenih sodelavcev prenesti na mlajše rodove, ki so bili vzgojeni v dobi računalništva in informatike. V letih 1994 – 1995 je Ljubljanskemu geodetskemu biroju, kot prvemu od geodetskih podjetij v Sloveniji, uspelo zaključiti lastninsko preoblikovanje, tako da je podjetje danes organizirano kot delniška družba v 100% lasti zaposlenih in bivših zaposlenih delavcev. Podjetje danes zaposluje 30 delavcev – diplomiranih inženirjev geodezije, inženirjev geodezije in geometrov – s povprečno starostjo 35 let. Ljubljanski geodetski biro je bil tako v lanskem letu po izboru Gospodarskega vestnika uvrščen med Gazele, to je med najhitreje rastoča podjetja v zadnjih treh letih v Republiki Sloveniji. Prav danes pa smo uspešno izpeljali tudi 3. skupščino družbe Ljubljanski geodetski biro, kjer so delničarji potrdili sklepe, ki jih je predlagala uprava, tako da bodo delničarji že drugič prejeli izplačilo dividend. Danes je dejavnost Ljubljanskega geodetskega biroja povezana predvsem z avtocestnim programom, ekspropriacijami magistralnih, regionalnih in lokalnih cest, katastrom komunalnih naprav, inženirskimi deli, vzpostavitvijo geografskih informacijskih sistemov itd. Vsi, ki naše usluge potrebujejo, so se že prepričali v kakovost dela in spoštovanje rokov.

ZAHVALE

Ob okrogli obletnici delovanja podjetja Ljubljanski geodetski biro je treba omeniti nekdanje in še aktivne delavce Ljubljanskega geodetskega biroja, ki so gradili podjetje v teh tridesetih letih. Zato izrekamo zahvalo za 30-letno pripadnost in delo v Ljubljanskem geodetskem biroju:

Lojzu Pungerčiču

Lojze Pungerčič je po zaključeni maturi na Srednji geodetski šoli v Ljubljani leta 1960 svojo službeno pot začel na takratnem Okrajnem ljudskem odboru – Oddelek za kataster v Ljubljani, kjer je služboval dve leti. V letu 1962 ga je pot vodila na Zavod za izmero in kataster, kjer je ostal vse do 31. julija 1968. Pri Ljubljanskem geodetskem biroju je od ustanovitve podjetja 1. avgusta 1968. V vseh teh letih je opravljal vsa strokovna dela v geodeziji, predvsem na področju topografske izmere in izdelave topografskih načrtov mesta Ljubljane. Moramo poudariti, da je imel pomembno vlogo pri vzpostavitvi komunalnega katastra in njegovi izmeri v Ljubljani. Nikakor ne gre prezreti tudi njegove športne kariere, ko je tekmoval v teku na srednje proge pri Atletskem klubu Olimpija. Danes je v istem klubu trener atletov, hkrati pa tudi trener državne reprezentance tekačev za gorski tek. Tako kot v športu je tudi pri delu zahteval od sebe maksimum. Dela je opravljal strokovno, korektno in v zahtevanih rokih. Ljubljanskemu geodetskemu biroju je ostal zvest vse do

upokojitve 30. avgusta 1997. Še danes s svojim znanjem in strokovnostjo sodeluje pri izmeri v katastru komunalnih naprav, kjer svoje znanje nesebično prenaša na mlajše sodelavce.

Pavli Mlakar

Pavla Mlakar se je kot mlada deklica, ki je komaj končala osemletko, leta 1964 zaposlila na takratnem Zavodu za izmero in kataster. Po uspešno opravljenem tečaju je opravljala dela geodetskega risarja vse do ustanovitve Ljubljanskega geodetskega biroja. Pri Ljubljanskem geodetskem biroju je od samega začetka delovanja podjetja. S svojim vestnim in predanim delom geodetske risarke je prispevala svoj delež k uspešnemu delovanju podjetja. Marsikateri topografski in katastrski načrt ter načrti, ki jih še danes uporabljamo, so tudi njeno delo. V novejšem času pa je eno glavnih področij njenega delovanja ažuriranje načrtov katastra komunalnih naprav. V kolektivu velja za strokovno in vestno sodelavko.

Zahvalo za več kot 20-letno delo na Ljubljanskem geodetskem biroju na vodilnih delovnih mestih prejmejo:

Boris Kren

Po diplomu, ki jo je opravil leta 1955, se je zaposlil v podjetju PNZ (Projekt nizke gradnje), kjer je delal že kot študent od leta 1953. V omenjenem podjetju je delal do leta 1961, od koder ga je profesionalna pot za krajši čas zanesla na Jesenice, kjer se je zaposlil v tamkajšni železarni in tam ostal do leta 1964. Leta 1964 se je zopet vrnil v Ljubljano in bil postavljen za svetovalca za komunalo pri takratni Skupščini občine Ljubljana – Center. V tej službi je tudi napredoval do mesta načelnika, zadolženega za komunalno gospodarstvo. Na tem mestu je ostal do leta 1969, nakar ga je službena pot vodila na Republiško geodetsko upravo. V letu 1973 je bil imenovan za direktorja Ljubljanskega geodetskega biroja. Na mestu direktorja podjetja je ostal vse do upokojitve, t.j. 31. marca 1994. Delo direktorja Ljubljanskega geodetskega biroja je Boris Kren tako opravljal polnih enaindvajset let.

Tomislav Bizjak

Po diplomu leta 1954 se je 8. julija zaposlil na Geodetskem zavodu SRS. Nato ga je leta 1957 službena pot vodila na takratno Glavno združeno zvezo Slovenije, ki se je kasneje reorganizirala v Zbornico za kmetijstvo in gozdarstvo in še kasneje v Kmetijski inštitut Slovenije. V okviru omenjenega inštituta so ustanovili Zavod za urejanje kmetijskih zemljišč. V Zavodu je na podlagi rezultatov svojega dela, izkušenj in zaupanja, ki si ga je pridobil, prevzel tudi vodstvene funkcije. Tako je 1. avgusta 1968 prevzel mesto direktorja in vodil zavod vse do 1. januarja 1975, ko se je zavod pripojil k Ljubljanskemu geodetskemu biroju. V Ljubljanskem geodetskem biroju je prevzel mesto pomočnika direktorja, ki ga je opravljal vestno in dosledno vse do 1. septembra 1994, ko se je upokojil. Predanost in zvestoba podjetju se čuti tudi sedaj, saj še danes dejavno sodeluje pri različnih zahtevnih strokovnih nalogah v podjetju.

Franč Pakiž

Diplomiral je v letu 1961 in kmalu nato odšel na strokovno izpopolnjevanje na Nizozemsko. Sodeloval je pri strokovno zahtevnih delih, tako v uporabni geodeziji,

kakor tudi pri delih pri komasacijah zemljišč. Leta 1963 se je vrnil iz tujine in se zaposlil na takratnem Zavodu za izmero in kataster zemljišč, podjetju, ki se je kasneje preoblikovalo in iz katerega je nastalo podjetje Ljubljanski geodetski biro. Po ustanovitvi Ljubljanskega geodetskega biroja, ki je bil registriran 1. avgusta 1968, je v podjetju opravljal praktično vsa strokovna dela, tudi najzahtevnejša inženirska dela v gradbeništvu. Med drugim je vrsto let vodil dislocirano enoto Ljubljanskega geodetskega biroja na Topniški cesti in kasneje na Rimski cesti. Podjetju je ostal zvest vse do upokojitve 31. decembra 1994 in še danes v njem dejavno sodeluje, predvsem na področju zemljiškega katastra.

Jože Smrekar
Ljubljanski geodetski biro d.d., Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-06-19

Spominsko srečanje slovenskih geodetov na Krimu ob 3. obletnici postavitve obeležja izhodišča krimskega koordinatnega sistema

V soboto, 18. oktobra 1997, je bilo športno in družabno srečanje geodetov na Krimu. Pohodniki daljše variante z višinsko razliko 750 m so se zbrali pri Domu v Iškem Vintgarju. Pohod je potekal po markirani gozdni poti do vrha Krima. Zbor pohodnikov krajše variante je bil na križišču ceste Preserje – Rakitna in ceste na Krim, od koder so šli pohodniki po 8 km dolgi gozdni cesti do vrha Krima.

Športno-tekmovalni del srečanja je bil 8 km dolg tek po gozdni cesti od rakitniške ceste do parkirišča pod vrhom Krima z višinsko razliko 300 m in tekma kolesarjev od Rakitniškega jezera do istega cilja. Tekmovalce, geode in svoje smo razdelili v moško in žensko konkurenco po starostnih kategorijah. Po tekmovanju je bilo družabno srečanje s podelitvijo medalj najboljšim tekmovalcem, pa tudi najmlajšim in najstarejšim pohodnikom.

Tudi spremenljivo vreme med meglo in soncem ni kalilo prijetnega vzdušja na družabnem srečanju. Letos bo podobno srečanje organiziralo Ljubljansko geodetsko društvo v soboto, 6. junija 1998.



Start kolesarjev



Start tekačev



Najboljši med najbolj trpežnimi pohodniki

Foto: I. Cergolj

KRIM 97 REZULTATI

KOLESARJI

Dekleta

<i>mesto</i>	<i>ime in priimek</i>	<i>zaposlen</i>	<i>rezultat</i>
1	Natalija Vrhovec	OGU/I Litija	40' 31" 37
2	Fani Kranjc	OGU Ljubljana	64' 12" 00

Fantje

<i>mesto</i>	<i>ime in priimek</i>	<i>zaposlen</i>	<i>rezultat</i>
1	Aleš Poznič	Sr.gr.šola	31' 28" 82
2	Dušan Tekavec	Expro	40' 30" 05
3	Marko Burger	Blagovna borza	40' 30" 27
1	Boštjan Pleško	Expro	34' 57" 39
2	Robert Kolmanič	Sklad stavb.zemljišč	36' 36" 13
3	Mitja Uлага	LGB	38' 37" 32
1	Domen Župančič	VOKA Ljubljana	32' 21" 67
2	Ivo Gubenšek	Expro	40' 31" 53
3	Jaka Prijatelj	LGB	50' 06" 12
4	Matija Kranjc	OGU Ljubljana	66' 25" 00

TEKI

Dekleta

mesto	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	Irena Auersperger	Geodet NM	40' 15"
2	Andreja Anžur	FGG	55' 23"

Fantje

mesto	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	Pavel Zupančič	GU	39' 38"
2	Anton Berne	OGU/I Postojna	43' 42"
3	Jože Auersperger	Geodet	52' 43"
1	Ivan Škedelj	Geod.storitve	33' 40"
2	Bojan Prijatelj	VOKA Ljubljana	39' 39"
1	Jure Podbevšek	FGG	34' 22"
2	Rok Zupančič	GU	36' 40"
3	Matej Trpin	FGG	38' 45"
4	Stojan Šmerkoli	FGG	39' 00"
5	Luka Dobričič	FGG	42' 12"
6	Krešimir Keresteš	GZS	48' 11"

POHODNIKI Z IGA - TRIMČEK

Upokoјenci

mesto	ime in priimek
1	Alenka Gostič
2	Vera Voyk
3	Franc Černe

POHODNIKI RAKITNA - TRIMČEK

Upokoјenci

mesto	ime in priimek
4	Emil Gostič
5	Marjan Jelenc
6	Jože Avbelj
7	Ana Avbelj
8	Filip Debeljak
9	Janez Žagar
10	Marjan Jenko

Najmlajši

mesto	ime in priimek
1	Deja Tekavec
2	Ema Porenta
3	Zala Brajnik
4	Ines Tekavec
5	Ivan Janež

Starter: Jože Vovk, časomerilec: Božo Valič, vodja: Miloš Šušteršič

mag. Pavel Zupančič
Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-05-22

Spominsko srečanje ob 4. obletnici postavitve obeležja trigonometričnega koordinatnega izhodišča na Krimu

Ljubljansko geodetsko društvo je v soboto, 6. junija 1998, organiziralo Spominsko srečanje ob 4. obletnici postavitve obeležja trigonometričnega koordinatnega izhodišča na Krimu z naslednjim sporedom:

Krim 98

1 pohod (daljša varianta) – z začetkom ob 9⁰⁰ uri, od Doma v Iškem Vintgarju po gozdni markirani poti na vrh Krima, $\Delta h = 750$ m

2 pohod – z začetkom ob 10⁰⁰ uri, od križišča ceste Preserje-Rakitna in ceste na Krim po gozdni cesti na vrh Krima, $\Delta h = 300$ m

3 tekmovanje kolesarjev – s startom ob 10³⁰ uri, od Rakitniškega jezera po 2 km asfaltirani in 8 km makadamski cesti na vrh Krima, $\Delta h = 300$ m

4 tek – s startom ob 11⁰⁰ uri, od križišča ceste Preserje – Rakitna in ceste na Krim po 8 km gozdni makadamski cesti na vrh Krima, $\Delta h = 300$ m

5 GPS na Krimu – strokovno predavanje

REZULTATI:

I KOLESARJI – letnik do 1950

mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	12	Branko Rojc	IGF	37:04.39

II KOLESARJI – letnik 1951-1956

mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	3	Mitja Rebov	družinski član	29:54.27
2	18	Ivan Seljak	OGU Koper	30:16.50
3	1	Franc Porenta	OGU/I Škofja Loka	34:57.22

III KOLESARJI – letnik 1957-1964

mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	30	Aleš Poznič	GSS	27:59.08
2	4	Bojan Prijatelj	VOKA	34:57.22
3	2	Marko Burger	Mlakom	36:43.28
4	9	Dejan Nečimer	GZ Celje	40:07.02
5	19	Mišo Kranjc	družinski član	51:01.45
6	23	Tomo Vugrin	družinski član	72:04.00

IV KOLESARJI – letnik 1965-1967

mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	32	Tomaž Podobnikar	ZRC SAZU	30:35.71
2	14	Boštjan Pleško	EXPRO	31:52.77
3	13	Dušan Tekavec	EXPRO	34:57.22
4	27	Borut Blažič	LGB	53:37.67

V KOLESARJI – letnik 1968-1989

mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	28	Bojan Ožbolt	LGB	31:59.31
2	16	Miha Ulaga	LGB	34:57.22
3	29	Gregor Čurčija	LGB	36:16.72
4	10	Dino Nečimer	družinski član	41:28.27
5	31	Rok Valič	GZS	43:03.06
6	20	Marija Kranjc	družinski član	51:01.45

VI KOLESARJI – letnik 1990

mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	5	Matevž Obrč	družinski član	startal z 2/3 proge

VII KOLESARKE – letnik do 1962

mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	15	Božena Lipej	GU	41:52.77
2	11	Alenka Rebov	OGU/I Ljubljana	46:09.84
3	22	Marijana Vugrin	DigiData	72:04.00

VIII KOLESARKE – letnik 1963-

mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	8	Natalija Vrhovnik	OGU/I Litija	37:54.96
2	21	Marijana Duhovnik	GZS	40:29.11

IX TEK – letnik do 1950

mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	4	Pavel Zupančič	upokojenec	41:13.00
2	7	Anton Berne	OGU/I Postojna	44:54.00

X TEK – letnik 1951-1970

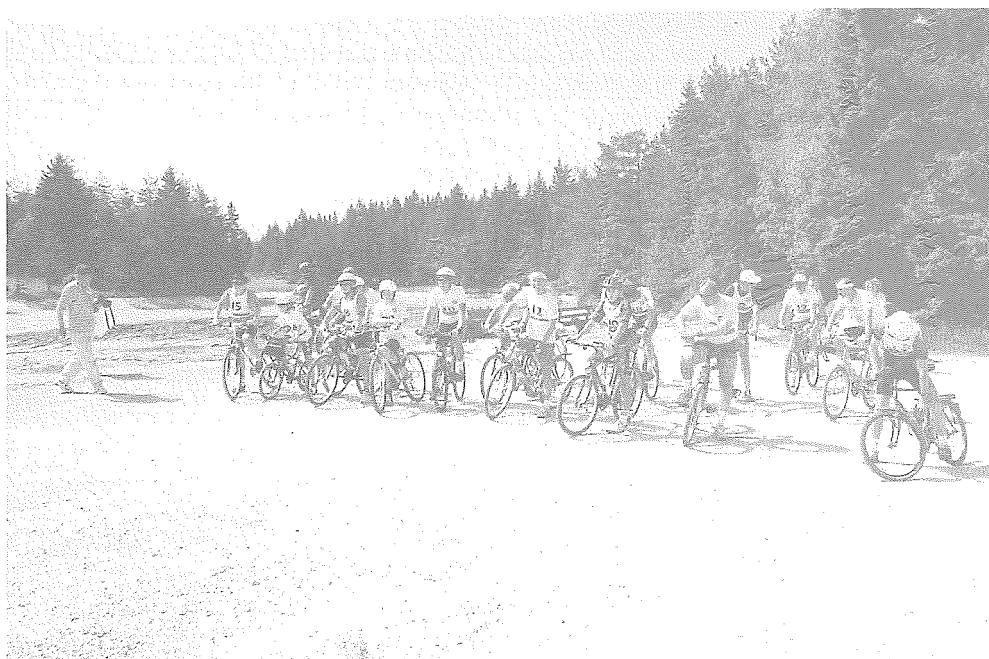
mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	1	Ivan Škedelj-Močivnik	Geodetske meritve Močivnik s.p.	34:25.00
2	8	Janez Vodopivec	OGU/I Koper	42:04.00

XI TEK – letnik 1970 -

mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	2	Sašo Weixler	FGG	39:16.00
2	3	Matej Prijatelj	družinski član	45:39.00

XII TEKAČICE

mesto	št. številka	ime in priimek	zaposlen	rezultat
1	9.	Vika Kranjc	družinska članica	1:04:57.00



Na startu kolesarjev



Tekači na startu



Planinski pohodniki



Podelitve

Foto: I. Cergolj

Obeh pohodov na Krim se je udeležilo približno 100 pohodnikov. S kolesom je tekmovalo 26 tekmovalcev in tekmovalk, vročina pa je pripomogla, da se je na tek podalo samo 7 tekačev. Razglasitev rezultatov je bila točno ob 13.00. Vsi kolesarji in tekači, uvrščeni do 3. mesta, so dobili lične medalje. Vsi otroci so dobili za udeležbo medalje z znakom Zlati sonček in obeske. Medalje je prispevalo Ljubljansko geodetsko društvo.

Pokale so prejeli:

- ☐ Aleš Poznič, najboljši čas pri kolesarjih
- ☐ Ivan Škedelj-Močivnik, najboljši čas pri tekih
- ☐ Natalija Vrhovec, najboljša kolesarka
- ☐ Pavel Zupančič, najstarejši tekmovalec
- ☐ posebno plaketo je dobila tudi tekmovalka, kolesarka Božena Lipej
- ☐ Matija Klarič, 86 let – najstarejši pohodnik
- ☐ Deja Tekavec, najmlajša pohodnica, stara dve leti in pol.

Vodstvo pohodov in tekmovanj je podelilo še posebne pokale:

- ☐ sodelavcem in sodelavkam iz OGU/I Ljubljana, ki vsako leto neutrudno pomagajo pri organizaciji prireditve. Pokal je prejel g. Igor Cergolj.
- ☐ direktorju Geodet inženiring d.o.o., g. Alešu Grašku, kot glavnemu sponzorju, ki nas je oskrbel s 180 spominskimi majicami za vse prijavljene.
- ☐ direktorju EXPRO d.o.o., g. Milošu Šušteršiču za neutrudno delo pri organiziranju tekmovanja, oskrbo s pokali in rekviziti.



Matija Klarič, najstarejši pohodnik

- spominske srebrnike Valvazor so prispevali Dane Namestnik in sodelavci iz OGU/I Litija. Prejeli so jih:
 - Aleš Poznič, rekordni čas pri kolesarjih
 - Ivan Škedelj-Močivnik, rekordni čas pri tekačih
 - Družina Černe, najštevilčnejša družina s 6 člani
 - Jože Motoh, arhitekt obeležja na vrhu Krma
 - Valenka in Emil Gostič, najstarejši zakonski par
 - Vera in Jože Vovk, takoj za njima
 - Igor Cergolj, najzaslužnejši organizator
 - Ivan Seljak in Gregor Miklavc, sponzorja za pijačo
 - Slovenija Vino pa je prispevalo 12 butelj, ki smo jih na koncu razglasitve izžrebali med udeležence spominskega srečanja.
 - Za jedačo in pijačo so skrbeli sodelavci in sodelavke Janeza Dottija iz OGU/I Ljubljana.
 - Brez glavnega kuharja, Filipa česna, tudi ne bi šlo.
- Ob 15⁰⁰ pa je na Krimu g. Dušan Mišković pripravil strokovno predavanje na temo GPS-ja.

Takih srečanj si še želimo!

*Miloš Šušteršič
Expro d.o.o., Ljubljana*

Prispelo za objavo: 1998-06-10

ZVEZA GEODETOV SLOVENIJE

vas v sodelovanju s

CELJSKIM GEODETSKIM DRUŠTVOM

in z

GEODETSKO UPRAVO
REPUBLIKE SLOVENIJE

vljudno vabi na

31. GEODETSKI DAN

na temo

GEODEZIJA V KORAKU S ČASOM,

ki bo v Rogaški Slatini
od 12.-13. novembra 1998

Predsednik Zveze geodetov Slovenije: Jurij Hudnik
Predsednik Celjskega geodetskega društva: Dušan Stepišnik Perdih
Direktor Geodetske uprave Republike Slovenije: Aleš Seliškar

Dokončanje višješolskega študija na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo

Študente rednega in izrednega višješolskega študija na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo obveščamo, da je senat Fakultete za gradbeništvo in geodezijo na 5. seji senata dne 22. aprila 1998 sprejel sklep, da lahko študenti rednega in izrednega višješolskega študija na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo ta študij zaključijo najkasneje do 31. marca 2000.

*Predstojnik izrednega študija geodezije
doc.dr. Božo Koler
FGG – Oddelek za geodezijo, Ljubljana*

Prispelo za objavo: 1998-06-23

Teletekst – geografija in geodezija

Želite biti obveščeni o dogodkih, ki se pripravljajo v geodetskih krogih, ali na kratko izvedeti o stvareh, ki so se že zgodile, pa niste bili dovolj pozorni?

Poglejte Teletekst Televizije Slovenija na str. 360 Geografija in geodezija, kjer najdete koristne objave.

Izkoristite ponujeno možnost in tudi vi sproti obveščajte kolega Marjana Recerja, ki bo poskrbel za objavo. Njegov telefon: 061 76 44 15 in telefon/fax: 061 76 18 01.

Hvala za sodelovanje!

*dr. Božena Lipej
Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana*

Prispelo za objavo: 1998-06-08

PRISTOPNICA ZA VČLANITEV V GEODETSKO DRUŠTVO

Ime, priimek, izobrazba:

.....

.....

Naslov:

.....

Telefon:

.....

Zaposlen (podjetje, ustanova):

.....

.....

Telefon:

Telefax:

Elektronska pošta:

Želim postati član/ica geodetskega društva. Rad/a bi se vključil/a v delo regijskega geodetskega društva na območju (navesti ime kraja).

.....

Ker nimam informacij o tem, kako in kam bi se lahko včlanil/a, prosim, da moje podatke posredujete društvu, ki me bo obvestilo o načinu vpisa.

Podpis:

Kraj, datum:

Pristopnico poslati na naslov:
Zveza geodetov Slovenije, Zemljemerska ul. 12, 1000 Ljubljana

Navodilo za pripravo prispevkov

1 Prispevki za Geodetski vestnik

1.1 Geodetski vestnik objavlja prispevke znanstvenega, strokovnega in poljudnega značaja. Avtorji predlagajo tip svojega prispevka, vendar si uredništvo pridržuje pravico, da ga dokončno razvrsti na podlagi recenzije. Prispevke razvrščamo v:

- ☐ **Izvirno znanstveno delo:** izvirno znanstveno delo prinaša opis novih rezultatov raziskav tehnike. Tekst spada v to kategorijo, če vsebuje pomemben prispevek k znanstveni problematiki ali njeni razlagi in je napisan tako, da lahko vsak kvalificiran znanstvenik na osnovi teh informacij poskus ponovi in dobi opisanim enake rezultate oziroma v mejah eksperimentalne napake, ki jo navede avtor, ali pa ponovi avtorjeva opazovanja in pride do enakega mnenja o njegovih izsledkih.
- ☐ **Začasna objava ali preliminarno poročilo:** tekst spada v to kategorijo, če vsebuje enega ali več podatkov iz znanstvenih informacij, brez zadostnih podrobnosti, ki bi omogočile bralcu, da preveri informacije na način, kot je opisan v prejšnjem odstavku. Druga vrsta začasne objave (kratek zapis), običajno v obliki pisma, vsebuje kratek komentar o že objavljenem delu.
- ☐ **Pregled** (objav o nekem problemu, študija): pregledni članek je poročilo o nekem posebnem problemu, o katerem že obstajajo objavljena dela, samo ta še niso zbrana, primerjana, analizirana in komentirana. Obseg dela je odvisen od značaja publikacije, kjer bo delo objavljeno. Dolžnost avtorja pregleda je, da poroča o vseh objavljenih delih, ki so omogočila razvoj tistega vprašanja ali bi ga lahko omogočila, če jih ne bi prezrli.
- ☐ **Strokovno delo:** strokovno delo je prispevek, ki ne opisuje izvirnih del, temveč raziskave, v katerih je uporabljeno že obstoječe znanje in druga strokovna dela, ki omogočajo širjenje novih znanj in njihovo uvajanje v gospodarsko dejavnost. Med strokovna dela bi lahko uvrstili poročila o opravljenih geodetskih delih, ekspertize, predpise, navodila ipd., ki ustrezajo zahtevam Mednarodnega standarda ISO 215.
- ☐ **Beležka:** beležka je kratek, informativni zapis, ki ne ustreza kriterijem za uvrstitev v eno izmed zvrsti znanstvenih del.
- ☐ **Poljudnoznanstveno delo:** poljudnoznanstveno delo podaja neko znanstveno ali strokovno vsebino tako, da jo lahko razumejo tudi preprosti, manj izobraženi ljudje.
- ☐ **Ostalo:** vsi prispevki, ki jih ni mogoče uvrstiti v enega izmed zgoraj opisanih razredov.

1.2 Pri oblikovanju znanstvenih in strokovnih prispevkov je treba upoštevati slovenske standarde za dokumentacijo in informatiko.

1.3 Za vsebino prispevkov odgovarjajo avtorji.

2 Identifikacijski podatki

2.1 Ime in priimek pisca se pri znanstvenih in strokovnih člankih navedeta na začetku z opisom znanstvene strokovne stopnje in delovnim sedežem. Pri ostalih prispevkih se navedeta ime in priimek ter delovni sedež na koncu članka. Pri kolektivnih avtorjih mora biti navedeno polno uradno ime in naslov; če avtorji ne delajo kolektivno, morajo biti vsi imenovani. Če ima članek več avtorjev, je treba navesti natančen naslov (s telefonsko številko) tistega avtorja, s katerim bo uredništvo vzpostavilo stik pri pripravi besedila za objavo.

2.2 Članki, ki so bili prvotno predloženi za drugačno uporabo (npr. referati na strokovnih srečanjih, tehnična poročila ipd.), morajo biti jasno označeni. V opombi je treba določiti namen, za katerega je bil prispevek pripravljen, navajajoč: ime in naslov organizacije, ki je prevzela pokroviteljstvo nad delom ali sestankom, o katerem poročamo; kraj, kjer je bilo besedilo prvič predstavljeno, popolni datum v numerični obliki. Primer:

Referat, 25. Geodetski dan, Zveza geodetov Slovenije,
Rogaška Slatina, 1992-10-23

2.3 Prispevek mora imeti kratek, razumljiv in pomemben naslov, ki označuje njegovo vsebino.

2.4 Vsak znanstveni ali strokovni prispevek mora spremljati (indikativni) izvleček v jeziku izvirnika, v obsegu do 50 besed, kot opisni vodnik do tipa dokumenta, glavnih obravnavanih tem in načina obravnave dejstev. Dodano naj mu bo do 8 ključnih besed. Obvezen je še prevod naslova, izvlečka in ključnih besed v angleščino, nemščino, francoščino ali italijanščino.

2.5 Za vsak pregledni ali splošni prispevek je obvezen prevod naslova prispevka v angleški jezik.

3 Glavno besedilo prispevka

3.1 Napisano naj bo v skladu z logičnim načrtom. Navesti je treba povod za pisanje prispevka, njegov glavni problem in namen, opisati odnos do predhodnih podobnih raziskav, izhodiščno hipotezo (ki se preverja v znanstveni ali strokovni raziskavi, pri drugih strokovnih delih pa ni obvezna), uporabljene metode in tehnike, podatke opazovanj, izide, razpravo o izidih in sklepe. Metode in tehnike morajo biti opisane tako, da jih lahko bralec ponovi.

3.2 Navedki virov v besedilu naj se sklicujejo na avtorja in letnico objave kot npr.: (Kovač, 1991), (Novak et al., 1976).

3.3 Delitve in poddelitve prispevka naj bodo oštevilčene enako kot v tem navodilu (npr.: 5 Glavno besedilo, 5.1 Navedki, 5.2 Delitve itd.).

3.4 Merske enote naj bodo v skladu z veljavnim sistemom SI. Numerično izraženi datumi in čas naj bodo v skladu z ustreznim standardom (glej primer v razdelku 2.2).

3.5 Kratice naj se uporabljajo le izjemoma.

3.6 Delo, ki ga je opravila oseba, ki ni avtor, ji mora biti jasno pripisano (zahvala/priznanje).

3.7 V zvezi z navedki v glavnem besedilu naj bo na koncu prispevka spisek vseh virov. Vpisi naj bodo vnešeni po abecednem vrstnem redu in naj bodo oblikovani v skladu s temi primeri:

a) za knjige:

Novak, J. et al., Izbor lokacije. Ljubljana, Inštitut Geodetskega zavoda Slovenije, 1976, str. 2-6

b) za poglavje v knjigi:

Mihajlov, A.I., Giljarevskij, R.S., Uvodni tečaj o informatiki/dokumentaciji. Razširjena izdaja. Ljubljana, Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani, 1975. Pogl. 2, Znanstvena literatura – vir in sredstvo širjenja znanja. Prevedel Spanring, J., str. 16-39

c) za diplomske naloge, magistrske naloge in doktorske disertacije:

Prosen, A., Sonaravno urejanje podeželskega prostora. Doktorska disertacija. Ljubljana, FAGG OGG, 1993

č) za objave, kjer je avtor pravna oseba (kolektivni avtor):

MOP-Republiška geodetska uprava, Razpisna dokumentacija za Projekt Register prostorskih enot. Ljubljana, Republiška geodetska uprava, 1993

d) za članek iz zbornika referatov, z dodanimi podatki v oglatem oklepaju:

Bregant, B., Grafika, semiotika. V: Kartografija. Peto jugoslavensko svetovanje o kartografiji. Zbornik radova. Novi Sad [Savez geodetskih inženjera i geometara Jugoslavije], 1986. Knjiga I, str. 9-19

e) za članek iz strokovne revije:

Kovač, F., Kataster. Geodetski vestnik, Ljubljana, 1991, letnik 5, št. 2, str. 13-16

f) za anonimni članek v strokovni reviji:

Anonym, Epidemiology for primary health care. Int. J. Epidemiology, 1976, št. 5, str. 224-225

g) za delo, ki mu ni mogoče določiti avtorja:

Zakon o uresničevanju javnega interesa na področju kulture. Uradni list RS, 2. dec. 1994, št. 75, str. 4255

V pregled virov in literature se lahko uvrstijo le tisti viri in literatura, ki so citirani v tekstu.

4 Ponazoritve (ilustracije) in tabele

Slike, risbe, diagrami, karte in tabele naj bodo v prispevku le, če se avtor sklicuje nanje v besedilu in morajo biti zato oštevilčene. Izvor ponazoritve ali tabele, privzete iz drugega dela, mora biti naveden kot sestavni del njenega pojasnjevalnega opisa (ob ilustraciji ali tabeli).

5 Sodelovanje avtorjev z uredništvom

5.1 Prispevki morajo biti oddani glavni urednici v petih izvodih, tipkani enostransko z enojnim presledkom. Obseg znanstvenih in strokovnih prispevkov s prilogami je lahko največ 7 strani, vseh drugih pa 2 oziroma izjemoma več strani (za 1 stran se šteje 30 vrstic s 60 znaki). Obvezen je zapis prispevka na računalniški disketi s

potrebnimi oznakami in izpisom na papirju (IBM PC oz. kompatibilni: Microsoft Word for Windows, WordPerfect for Windows, Microsoft Word for MS-DOS, WordPerfect for MS-DOS, neoblikovano v formatih ASCII). Prispevkov, poslanih z elektronsko pošto, ne bomo sprejemali!

5.2 Ilustrativne priloge k prispevkom je treba oddati v enem izvodu v originalu za tisk (prozoren material, zrcalni odtis). Slabe reprodukcije ne bodo objavljene.

5.3 Znanstveni in strokovni prispevki bodo recenzirani. Recenzirani prispevek se avtorju po potrebi vrne, da ga dopolni. Dopolnjen prispevek je pogoj za objavo. Avtor dobi v korekturo poskusni odtis prispevka, ki je lektoriran, v katerem sme popraviti le tiskovne in morebitne smiselne napake. Če korekture ne vrne v predvidenem roku, oziroma največ v petih dneh, se razume, kot da popravkov ni in gre prispevek v takšni obliki v tisk.

5.4 Uredništvo bo vračalo v dopolnitev prispevke, ki ne bodo pripravljeni v skladu s temi navodili.

5.5 Prispevek, ki je bil oddan za objavo v Geodetskem vestniku, ne sme biti objavljen v drugi reviji brez dovoljenja uredništva in še takrat s podatkom, kje je bil objavljen prvič.

6 Oddaja prispevkov

Prispevke pošiljajte na naslov glavne, odgovorne in tehnične urednice dr. Božene Lipej, Geodetska uprava Republike Slovenije, Zemljemerska ul. 12, 1000 Ljubljana.

Rok oddaje prispevkov za naslednje številke Geodetskega vestnika je: številka 3 (Geodetski dan) – 1998-08-20 in številka 4 – 1998-10-05.