

GEODETSKI VESTNIK

Glasilo Zveze geodetov Slovenije

UDK 528=863

ISSN 0351-0271

Letnik 44, št. 3, str. 157 - , Ljubljana, oktober 2000

Izhaja: 4 številke letno, naklada 1200 kopij

Internet: <http://www.geodetski-vestnik.com>

Uredništvo: Zveza geodetov Slovenije, Zemljemerska 12, 1000 Ljubljana

Glavni in odgovorni urednik:

Joc Triglav

Tel: 02 5351 565

Tehnična urednica:

Marijana Vugrin

Tel: 01 2839 208

Elektronska pošta: joc.triglav@gov.si

Elektronska pošta: marijana@digidata.si

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

Uredniški odbor:

Marjan Jenko (Ljubljana)

Prof.dr. Branko Rojc (Ljubljana)

Joc Triglav (Murska Sobota)

Prof.dr. Andrew U. Frank
(Dunaj, Avstrija)

Koos van der Lei
(Emmeloord, Nizozemska)

Mag. Dalibor Radovan (Ljubljana)

Doc.dr. Radoš Šumrada (Ljubljana)

Marijana Vugrin (Ljubljana)

Prof.dr. Menno-Jan Kraak
(Enschede, Nizozemska)

Prof.dr. Erik Stubkjaer
(Aalborg, Danska)

Prevodi v angleščino: Zoran Zakič

Lektoriranje: Aljoša Grilc

Oblikovanje: Studio Maya, Ljubljana

Tisk: Geodetski inštitut Slovenije, Ljubljana

Izdajanje Geodetskega vestnika sofinancira Ministrstvo za znanost in tehnologijo

Copyright © 2000 Geodetski vestnik, Zveza geodetov Slovenije

GEODETSKI VESTNIK

Journal of the Association of Surveyors of Slovenia

UDC 528=863

ISSN 0351-0271

Vol. 44, No. 3, pp. 157 - , Ljubljana, Slovenia, October 2000

Published: 4 issues yearly, printing 1200 copies

Internet: <http://www.geodetski-vestnik.com>

Subscriptions and Editorial Address:

Zveza geodetov Slovenije, Zemljemerska 12, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

Editor-in-Chief:

Joc Triglav

Tel: +386 2 5351 565

E-mail: joc.triglav@gov.si

Technical Editor:

Marijana Vugrin

Tel: +386 1 2839 208

E-mail: marijana@digidata.si

Programme Board: Chairman of the Association of Surveyors of Slovenia and Chairmen of the Regional Surveying Societies

159

Editorial Board:

Marjan Jenko (Ljubljana, Slovenia)

Prof.dr. Branko Rojc
(Ljubljana, Slovenia)

Joc Triglav (Murska Sobota, Slovenia)

Prof.dr. Andrew U. Frank
(Dunaj, Avstrija)

Koos van der Lei
(Emmeloord, The Netherlands)

Mag. Dalibor Radovan (Ljubljana, Slovenia)

Doc.dr. Radoš Šumrada
(Ljubljana, Slovenia)

Marijana Vugrin (Ljubljana, Slovenia)

Prof.dr. Menno-Jan Kraak
(Enschede, The Netherlands)

Prof.dr. Erik Stubkjaer
(Aalborg, Denmark)

English translations: Zoran Zakič

Lecturer: Aljoša Grilc

Designed by: Studio Maya

Printed by: Geodetski inštitut Slovenije, Ljubljana

Geodetski vestnik is partly financed by the national Ministry of Science and Technology.

Copyright © 2000 Geodetski vestnik, Association of Surveyors of Slovenia

VSEBINA

UVODNIK	162
----------------	-----

IZ ZNANOSTI IN STROKE	165
------------------------------	-----

- Caterina Balletti, Carlo Monti, Francesco Guerra – Analitične metode in nove tehnologije geometrične analize in georeferenčne vizualizacije zgodovinskih kart 167
- Miran Kuhar, Peter Prešeren – Evropski in globalni model geoida na območju Slovenije 177
- Janko Rozman – Digitalni model reliefa in satelitske ortofoto karte 185
- Lionel Dorffner – Interaktivna vizualizacija modelov reliefa in ortofota 196
- Lionel Dorffner – Interactive Visualization of Terrain Models and Orthophotos 205

160

PROJEKTI	213
-----------------	-----

- Janez Oven, Marina Korošec, Ema Pogorelčnik – Projekt posodobitve evidentiranja nepremičnin – podprojekt A – zemljiški kataster in kataster stavb 215
- Andrej Bilc, Gregor Bilban – GS-REF 1 – permanentno delujoča GPS postaja 219

MNENJA IN PREDLOGI	226
---------------------------	-----

- Matjaž Grilc – Kaj pa ju je treba bilo? 226

POSLOVNE NOVICE	229
------------------------	-----

- Ana Farkaš, Aleš Šuntar, Mojca Cerar – Upravljam s prostorom – skupaj 229

POROČILA S KONFERENC IN SIMPOZIJEV

- Janez Oven, Mojca Kosmatin Fras, Joc Triglav – Vtisi z XIX. kongresa ISPRS v Amsterdamu 237
- Dušan Petrovič – Poročilo o posvetu “Vojaška geografija v Sloveniji” 245
- Dušan Petrovič – Poročilo z delovnega srečanja Komisije za visokogorsko kartografijo pri ICA 246
- Bojan Stopar – Poročilo o letnem srečanju IAG – podkomisije EUREF v Tromsøju na Norveškem 248
- Marjana Duhovnik – Srečanje prve delovne skupine CERCO 250
- Tomaž Podobnikar – Simpozij “Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1999-2000” 252

KOLENDAR STROKOVNIH SIMPOZIJEV IN KONFERENC

- Joc Triglav - Kalendar strokovnih simpozijev 270

KNJIŽNE NOVICE

- Joc Triglav – Knjižne novice 273

161

ŠPORTNE IN DRUŽABNE NOVICE

- Franc Ravnihar – Barcelona 2000 281
- Nace Perne – Turčija v osmih slikah 283
- Dušan Stepišnik Perdih – 2. športne letne igre geodetov Slovenije 290
- Franc Ravnihar – Srečanje geodetov Gorenjske in Primorske 295

VRSTICE ZA (NA)SMEH

- Darja Tanšek – Geodet in balonar 296

NAVODILA ZA PRIPRAVO PRISPEVKOV

UVODNIK

Joc Triglav

Preden napišem karkoli drugega, se vam moram zahvaliti za številne čestitke in spodbudne želje, ki ste jih naslovili na uredništvo po izidu letošnje prve dvojne številke. Uredništvu in vsej naši strokovno-tehnični ekipi, s katero skupaj ustvarjamo Geodetski vestnik od 'surovine' do 'končnega izdelka', je bila vsaka vaša pohvala in topla beseda močna vzpodbuda za nadaljnje delo. V prvih dneh po izidu prve številke sem prejel preko petdeset takih sporočil po telefonu in elektronski pošti. V imenu naše celotne ekipe se vam vsem še enkrat zahvaljujem.

Pred vami pa je že naslednja letošnja številka našega glasila, ki je nastajala v drugi polovici poletja. Kot boste videli na naslednjih straneh, Geodetskemu vestniku tudi poletna suša in peklenska vročina nista mogli do živnega, saj smo za vas s prispevki številnih avtorjev zbrali obilo zanimivega branja v vseh rubrikah. Zato upam, da boste to številko prebirali z enakim zanimanjem kot prejšnjo.

Naslovnico smo tokrat z rahlo variacijo naše grafične podobe oblekli v bolj jesenske barve. Geodetski vestnik v novi podobi postaja zanimiv tudi za objavo oglasov. V ta namen smo se v uredništvu odločili stopiti korak naproti potencialnim oglaševalcem in v tej številki kot novost uvajamo barvne vmesne strani med posameznimi rubrikami, ki so ob plačilu stroškov barvnih strani s strani vsakokratnega oglaševalca namenjene tudi reklamnim sporočilom. Kot prvi se predstavlja Geodetski zavod Slovenije, v naslednjih številkah pa pričakujemo, da bodo tudi druga geodetska podjetja izkoristila to možnost.

V rubriki poslovnih novic se tokrat ob svoji desetletnici obstoja predstavlja podjetje Igea d.o.o. Podjetje vsi poznate, a zagotovo ne tako dobro, da vas predstavljeni prerez njihovega desetletnega delovanja ne bi v marsičem presentil.

Tiste vse bolj številne med vami, ki uporabljate internet, obveščam, da lahko odslej najdete spletno različico Geodetskega vestnika v obliki HTML zapisa na naši novi spletni strani z naslovom <http://www.geodetski-vestnik.com>. Za spremembo oblike in vsebine Geodetskega vestnika na internetu smo se odločili, da bi po eni strani na privlačen in enostaven način približali naše strokovne vsebine tudi širši javnosti, po drugi strani pa želimo poudariti pomen interneta kot novega komunikacijskega orodja in okolja, ki vse hitreje prevzema vodilno vlogo v svetu informacij. Potencial tega medija je izjemen

in v skladu z možnostmi ga bomo tudi v našem uredništvu poskušali vse intenzivneje uporabljati.

Ob koncu sem v imenu geodetskih društev dolžan še opravičilo nekaterim bralcem, ki ste prvo številko prejeli z rahlo zamudo. Hkrati prosim vse predstavnike posameznih geodetskih društev, ki skrbite za evidenco podatkov o vaših članih, da spremembe redno sporočate ZGS. Le na ta način bodo Geodetski vestnik pravočasno dobili vsi člani naših društev.

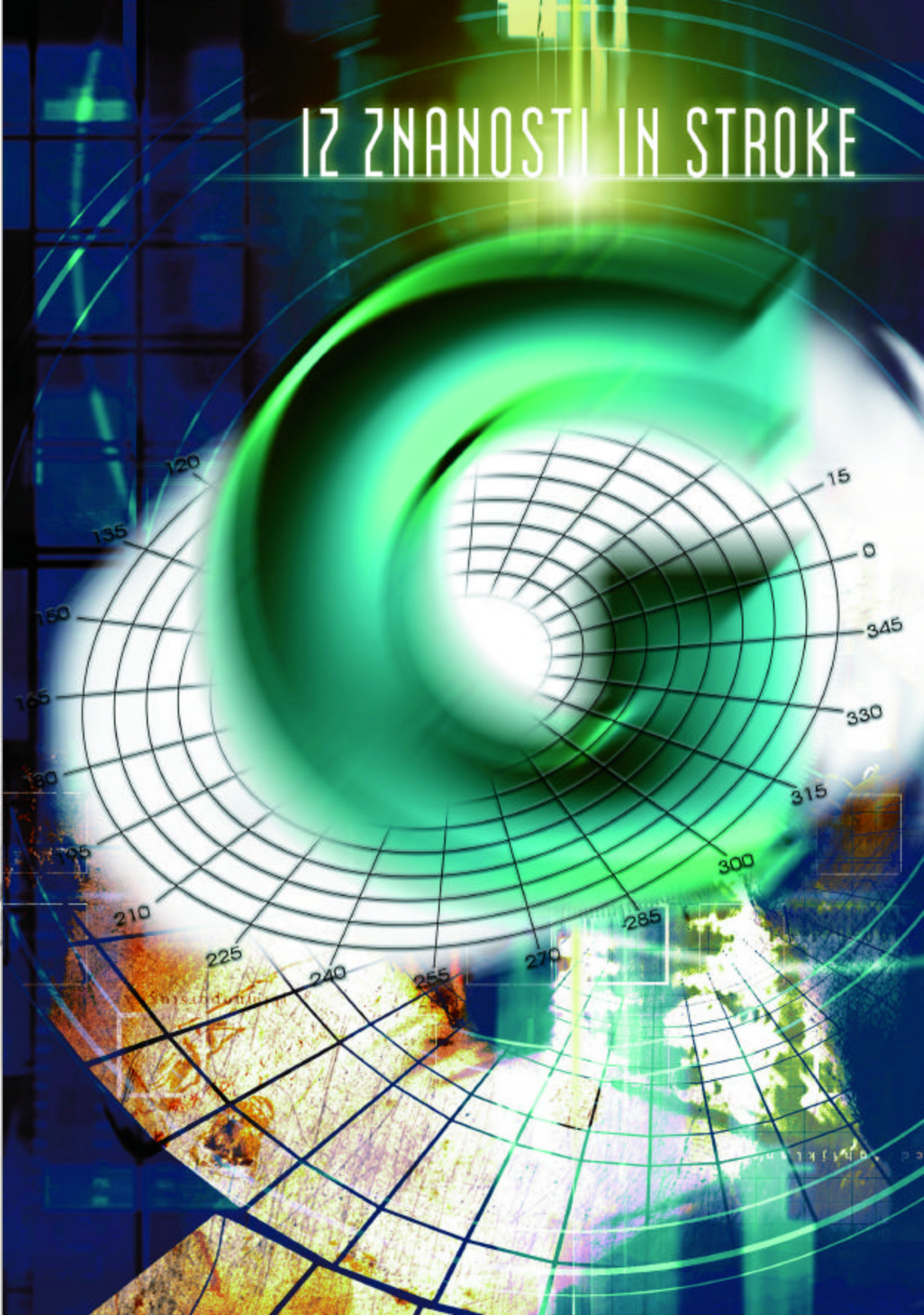
Prijetne trenutke ob prebiranju našega glasila vam želim! In ne pozabite - Geodetski vestnik bo le toliko vaše glasilo, kolikor ga boste sami pomagali soustvarjati.



www.geodetski-vestnik.com

www.geodetski-vestnik.com

IZ ZNANOSTI IN STROKE



REKLAMA NAREJENA NA FILMIH

ANALITIČNE METODE IN NOVE TEHNOLOGIJE GEOMETRIČNE ANALIZE IN GEOREFERENCE VIZUALIZACIJE ZGODOVINSKIH KART

Caterina Balletti, Carlo Monti*
Francesco Guerra **

Izvleček

Izdelava inštrumentov za razumevanje in uporabo zgodovinske kartografije izhaja iz potrebe in želje po razumevanju vsebine starih kart. To zagotovo ni enostavno, saj zahteva poznavanje in razumevanje splošne kartografije ter poznavanje interpretacijskih ključev, ki so veljali v času nastanka kart, pa tudi vzroke za njihov nastanek. Neredko so rezultati težko razumljivi za javnost tako z geometričnega kakor tudi s semantičnega vidika.

Osnovni namen tega je, da lahko vsakdo pridobiva informacije z zgodovinskih kart. S tem postanejo postopki zapletenega in potrebnega lokacijskega navezovanja bolj jasni. Najprej je potrebno ugotoviti metrično vsebino zgodovinskih kart (še posebej, ko gre za perspektivne poglede mest iz 15. in 16. stoletja), in sicer z analizami, ki nas pripeljejo do opredelitve metodologije kvantitativne analize zgodovinskih kart, kar zahteva uporabo procedur za izvedbo globalnih in lokalnih transformacij.

Ravninske transformacije omogočajo deformacijo kart, in to na način, s katerim omenjene karte privzamejo metrično in geometrično vsebino neke druge referenčne karte. Ravnanje s karto, ki jo preučujemo, posledično pripelje do tega, da se karta popači. Deformacija je včasih tako izrazita, da originalna karta popolnoma spremeni svoj videz. Cena, ki jo je potrebno plačati za izdelavo zgodovinske karte v skladu s sodobnimi parametri, obsega delno izgubo semantične vsebine karte. Situacija je sprejemljiva, če karto nato uporabimo v izobraževalne in raziskovalne namene. Izguba pa ni sprejemljiva v tistih primerih, ko je vsebino karte potrebno odčitati z izvirnika.

Kako lahko združimo zajemanje geometričnih podatkov z zgodovinskih kart in ohranjanje teh v njihovi izvorni obliki? Pri tem si pomagamo z računalniško grafiko: do rešitve pridemo z uporabo programske opreme za obojestransko povezavo obstoječe numerične referenčne karte z digitalno sliko zgodovinske karte z interaktivno vizualizacijo v realnem času. Programski paket 2W ustreza vsem zgoraj omenjenim zahtevam.

KLJUČNE BESEDE:
zgodovinska
kartografija, ravninske
transformacije,
geometrična analiza,
lokacijsko navezovanje,
programska oprema.

* DIIAR Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Ambientale e del Rilevamento
Sezione Rilevamento - Politecnico di Milano

** Laboratorio di fotogrammetria, CIRCE Istituto Universitario di
Architettura di Venezia

1. UVOD

Zgodovinske karte so že leta predmet preučevanja zgodovinarjev, zato takšne karte obravnavamo kot arhivski dokument in pričevanje o določenem zgodovinskem obdobju, ki je povezano z določeno pokrajino ali mestom. Študija, ki smo jo s tem člankom pričeli, opredeljuje zgodovinsko kartografijo v skladu s pristopom, ki je značilen za današnjo kartografijo: natančni prostorski podatki so lokacijsko navezani.

Zgodovinska kartografija je zagotovo področje, kjer vprašanja, povezana z lokacijskim navezovanjem, zbuja veliko zanimanje. Nekatere izmed značilnosti zgodovinskih kart so:

- nedoločen referenčni sistem,
- približno projiciran sistem,
- negotova metrična vsebina,
- semantična vsebina, ki jo je težko interpretirati.

Omenjene značilnosti se v večjem ali manjšem merilu pojavljajo na zemljevidih in kartah iz različnih obdobj. Posledica tega je, da moramo upoštevati značilnosti vsake karte posebej.

Določanje pravilne metrične navezave je v kartografiji zelo pomembno, karte niso le arhivski dokument zaradi svoje kvalitativne narave, pač pa predstavljajo prave karte, iz katerih lahko zajamemo kvantitativne informacije.

Koncept, ki nas vodi v tej smeri, zahteva, da imamo v mislih dejstvo, da so bile omenjene karte izdelane v določene operativne in praktične namene ter da so jih kot take tudi uporabljali. Sčasoma se je spremenil metrični koncept kartografije oziroma se je spremenil prag sprejemljive natančnosti kart.

2. PRIMER: JACOPO DE' BARBARI IN BENETKE LETA 1500

Predstavljena študija se je osredotočila predvsem na perspektivne poglede. Prednost teh je, da jih ni težko razumeti, saj so perspektive eden izmed najbolj razširjenih načinov prikazovanja ozemelj, njihova slabost pa je, da niso merljive, oziroma so merljive le ob uporabi postopkov, ki zahtevajo poglobljeno razumevanje opisne geometrije. Izbiro perspektivnih pogledov Benetk, ki jih je izdelal Jacopo de' Barbari, je spodbudilo praznovanje 500. obletnice prvega izida karte, njene geometrične in kartografske značilnosti, ki predstavljajo najlepši primer uporabe nove perspektivne metode prikazovanja mesta. Kot dejansko referenčno karto, namenjeno lokacijskemu navezovanju, smo izbrali fotokarto Benetk.

Glavno težavo je predstavljalo dejstvo, da je bilo potrebno ugotoviti, ali je perspektivna konstrukcija karte natančna, zasnovana na obstoječih načrtih

in kartah, ali je projekcija izdelana s preliminarno izmero in kateri instrumenti ter metode so bile pri tem uporabljeni.



Slika 1: Perspektivni pogled Benetk, ki ga je izdelal Jacopo de' Barbari

Zamisel, da bi perspektivna konstrukcija pogleda lahko nastala na podlagi načrta in uporabe višin, je navdušujoča za vse, ki se ukvarjajo s kartografijo, saj predvideva obstoj izmere mesta in glede na posebno vrednost urbanistične sestave Benetk obstoj vrste referenčnih točk, ki so najverjetneje bile postavljene na zvonikih in so bile izmerjene s triangulacijo ali polarnimi koordinatami.

Študije delno zajemajo ocenitev premika pogleda glede na pravilno geometrijo, delno pa oblikovanje instrumentov, ki bodo omogočili, da bo delo razumela in uporabljala tudi laična javnost. Analiziranje in distribuiranje kart, ki nimata prav veliko skupnega, imata skupni analitični in geometrični sistem: zasnovani sta na enakih geometričnih in matematičnih načelih ter uporabljata enake instrumente, enako računsko opremo in metode. Čeprav omenjeni elementi sistema izhajajo iz izmere in sodobne analitične kartografije, so privzeli svoje lastne pomene in posebnosti, ki vodijo k opredelitvi metodologije kvantitativne analize zgodovinskih kart.

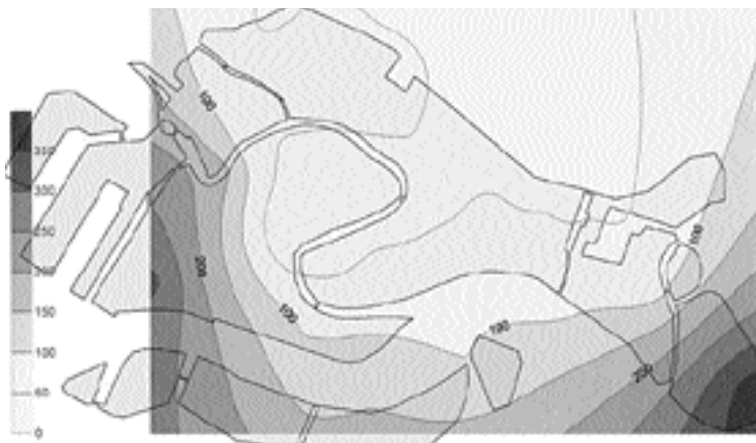


Slika 2: Fotokarta Benetk, ki je uporabljena kot referenčna karta

Slika 3: Perspektivni pogled fotokarte Benetk, pridobljen z uporabo projektivne transformacije

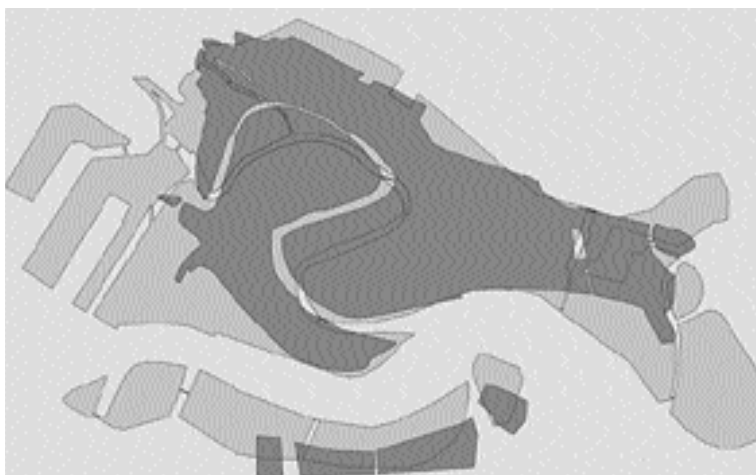


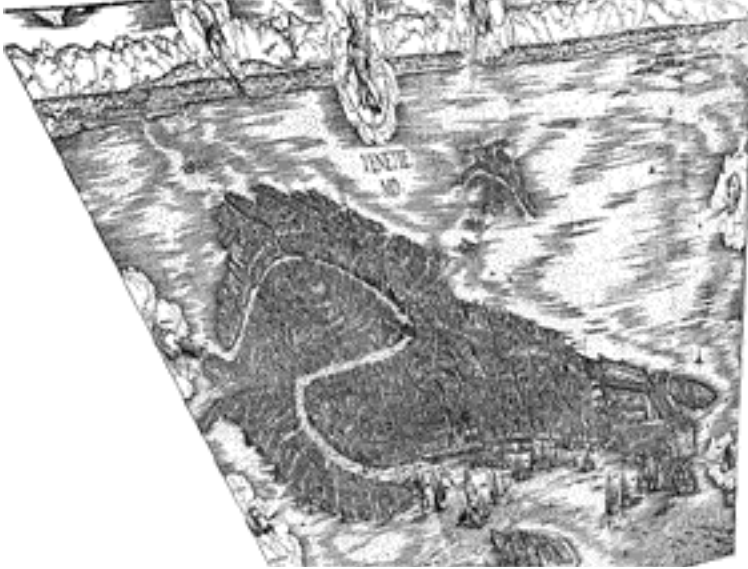
Slika 4: Distribucija ostanka izravnave projektivne transformacije



170

Slika 5: Prekrivanje obstoječe fotokarte in de' Barbarijevega načrta Benetk





Slika 6: Načrt Benetk, ki je nastal s projektivno transformacijo perspektivnega pogleda

3. RAVNINSKE TRANSFORMACIJE, NAMENJENE PREUČEVANJU DEFORMACIJ

V študiji pogleda je bil planimetrični del ločen od višinskega, zato so bili podatki o višinah preučevani in ovrednoteni posebej. Tudi če pogled opredelimo kot perspektivno konstrukcijo, zasnovano na geometričnih podatkih, ki so bili zajeti neposredno na terenu ali iz obstoječih kart, podatkov o višinah ne moremo enoznačno uporabiti skupaj s planimetričnimi podatki. Če upoštevamo, da vznožja stavb, pločniki ob kanalih in sami kanali (krajci, kjer so postavljene referenčne točke) ležijo praktično v isti ravnini, lahko de'Barbarijev pogled relativno na to ravnino upoštevamo kot transformirano planimetrijo mesta. Izdelati je mogoče pogled, ki geometrično ustreza mestu, kakršno je bilo leta 1500, in sicer z ortogonalno projekcijo mesta ter njeno prikrojitvijo ob upoštevanju pravila ravninske transformacije.

Osnova težava je bila v izbiri primernega tipa transformacije. Ravninske transformacije delimo na dve veliki skupini: globalne in lokalne. Prve vključujejo spremembe celotne karte po istem pravilu, druge pa so zasnovane na različnih parametrih. Povedano drugače, globalne transformacije ustrezajo togi deformaciji, lokalne pa elastični.

V prvem primeru so bili omenjeni parametri izračunani na osnovi kontrolnih točk (približno 120 jih je bilo postavljenih po vsem mestu) z metodo izravnave po najmanjših kvadratih, ki je najbolj ustrezala uporabljenim točkam. Razsežnost in distribucija izravnave točk sta ključnega pomena, saj

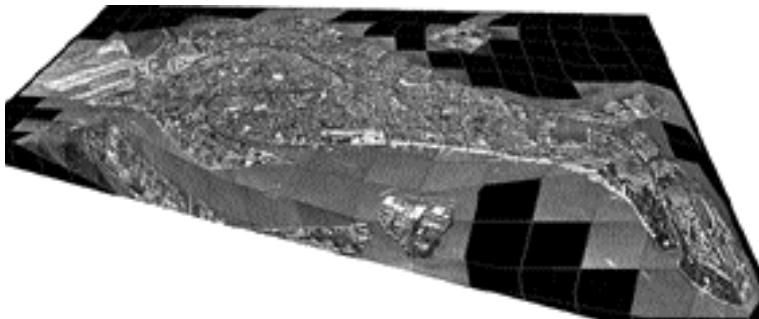
omogočata, da ugotovimo območja karte, ki so najbolj deformirana. Od različnih možnih uporabnih in predstavljenih transformacij (na primer, konformne, polinomske ali afine) je bila izbrana projektivna transformacija z osmimi parametri. Enaka je centralni projekciji ene ravnine na drugo, v našem primeru pa je enaka prikazu planimetričnih elementov v perspektivi. Na ta način je bilo mogoče izračunati premik de'Barbarijevega pogleda iz natančne centralne projekcije. Nadaljevali smo z obratno operacijo: projektivno transformacijo smo uporabili pri perspektivnem pogledu, da bi izdelali domnevni načrt Benetk iz leta 1500. Rezultat je poudarjal velike razlike med zgodovinsko karto in sodobnim zemljevidom.

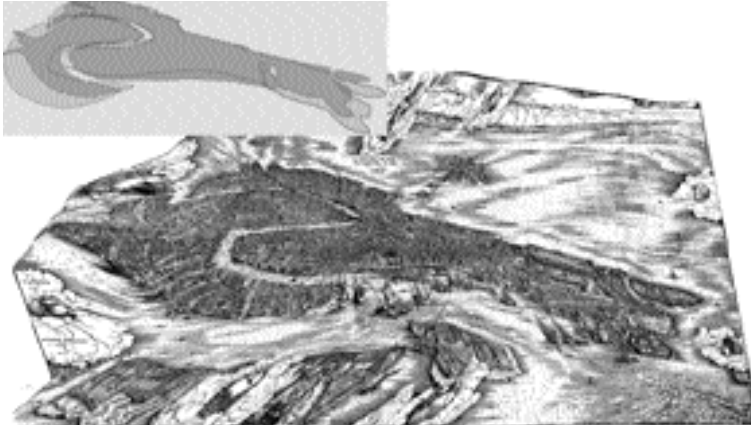
Pri lokalnih transformacijah ne transformiramo vsake točke na zemljevidu v skladu s splošnimi in nespremenljivimi parametri, pač pa v skladu s spremenljivimi parametri, ki jih izračunamo na osnovi bližnjih kontrolnih točk. Transformacije končnih elementov spadajo med lokalne transformacije, ki temeljijo na točkah ali premicah - znani so kot točkovno vganje (angl. point based warping) in vganje po lastnostih (angl. feature based warping). Z drugimi besedami, lokalna transformacija dovoljuje prenos geometrije referenčne karte na karto, ki bo transformirana. Če položimo pravokotno mrežo čez fotokarto Benetk in mrežo kartiramo tudi na de'Barbarijevo karto s pomočjo transformacije končnih elementov, dobimo sliko Benetk z geometričnimi lastnostmi, ki so enake lastnostim karte iz leta 1500. Iz primerjave enake fotokarte s pravilno perspektivo (predhodno pridobljene s projektivno transformacijo) vidimo, katere spremembe je v karto vnesel njen avtor.

Na podoben način lahko rekonstruiramo planimetrično sliko Benetk iz leta 1500, in sicer s kartiranjem pogleda na fotokarto.

Kombinirana uporaba transformacije končnih elementov in projektivne transformacije nas je privedla do zaključkov, zaradi katerih smo spremenili pogled, saj smo njegov planimetrični del vrnili v pravilno centralno projekcijo.

Slika 7: Transformacija s končnimi elementi: z uporabo te transformacije ima nova slika fotokarte enako geometrijo kot de'Barbarijeva karta. Neenakomerna deformacija mreže je znak, da pogled ni pravilna perspektiva.





Slika 8: De' Barbarijev pogled, ki je bil transformiran v pravilno centralno projekcijo. V zgornjem kotu sta izvirni in pravilni pogled. Opazimo lahko deformacije, ki jih je vpeljal avtor.

Kaj lahko zaključimo po končani prvi fazi geometrične analize?

Pogled zagotovo nima pravilne perspektive, nekatere deformacije so jasno vidne, nastale pa so zaradi naključnih in namernih napak. Naključne napake se nanašajo na perspektivno konstrukcijo in načrt, namerne pa je avtor zavestno vnesel v karto.

Analiza je pokazala, da je de' Barbari namerno delal napake pri geometrični konstrukciji perspektive. V času, ko je bila karta objavljena, so bila pravila, ki se nanašajo na perspektivo, že ustaljena. Glede na kulturni krog, v katerem je de' Barbari živel in delal, se zdi nemogoče, da omenjenih pravil ne bi znal uporabljati. Gotovo pa je, da je de' Barbari na karto zavestno vnašal deformacije iz političnih vzgibov. V resnici je povečal območje okoli katedrale Svetega Marka, ki je bila simbol zakonite oblasti v mestu, zmanjšal pa je tiste dele obrobne urbane teksture, ki še ni bila v popolnosti opredeljena. De' Barbari je torej delal napake iz političnih razlogov, te pa se nanašajo na planimetrijo; geometrična analiza planimetrije je pokazala, da de' Barbari ni imel na razpolago natančne planimetrije mesta.

4. NOVE TEHNOLOGIJE V ZGODOVINSKI KARTOGRAFIJI

Transformacije, katere smo obravnavali v prvem delu članka, omogočajo deformacijo kart, in sicer tako, da slednje prevzamejo metrično in geometrično vsebino neke druge referenčne karte. Tako pridemo do spreminjanja zgodovinskih kart, ki so včasih tako deformirane, da popolnoma popačijo izvirno stanje.

Cena, ki jo moramo plačati za spreminjanje zgodovinske karte v metrično obliko v skladu z obstoječimi parametri, je lahko tudi izguba semantične vsebine karte. Situacija je sprejemljiva, če karto v metrični obliki uporabimo v izobraževalne in raziskovalne namene. Izguba ni sprejemljiva v tistih primerih, ko je vsebino karte potrebno odčitati z izvirnika.

Ali je smiselno razpačiti karto do nerazpoznavnosti zato, da bi jo spremenili v metrično obliko? Se lahko izognemo geometrični transformaciji karte in poiščemo nadomestne načine, ki nam bodo olajšali branje kvantitativne vsebine karte? Kaj moramo storiti, da bi združili zajemanje geometričnih podatkov iz zgodovinskih kart z ohranjanjem izvorne oblike karte?

Če želimo odgovoriti pozitivno na našeta vprašanja, moramo vpeljati korenite spremembe v način uporabe kartografskih podatkov, ki jih je potrebno transformirati iz analogne v digitalno obliko.

Veganja ne uporabimo za transformacijo kart, pač pa za izdelavo povezav s posebnim programskim paketom, ki upravlja in vizualizira povezave med kartama.

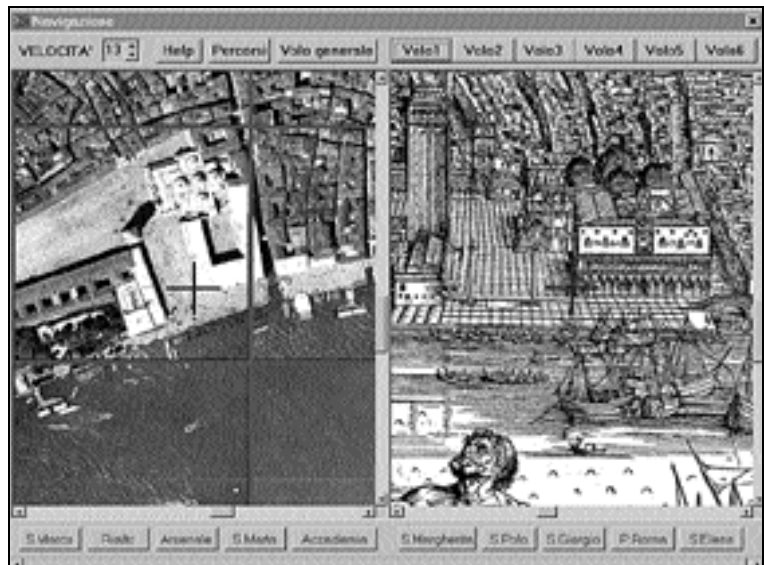
Postopek "lokacijsko navezovanje-transformacija" ostaja v veljavi, podpira pa ga - in včasih tudi zamenjuje - postopek "lokacijskega navezovanja-povezovanja".

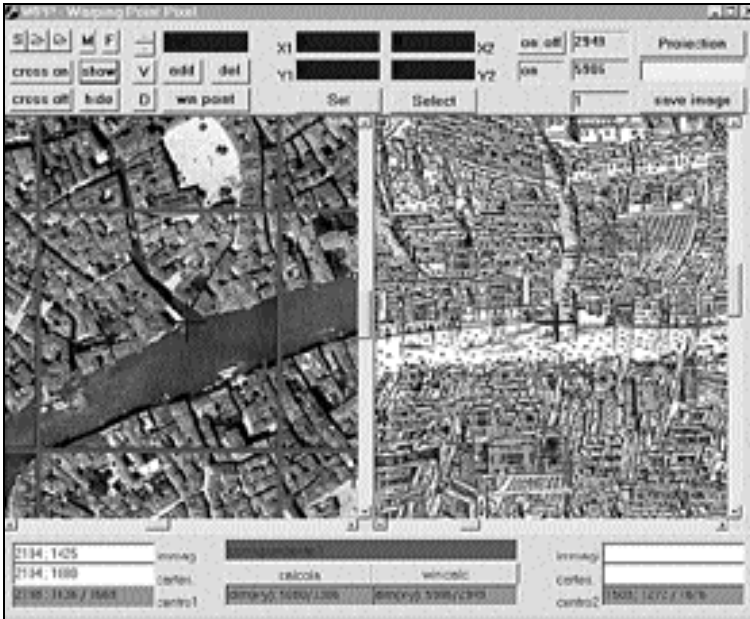
Analitični in algoritemski del postopkov sta enaka, in sicer:
globalne transformacije + lokalne transformacije (veganje).

S tem spremenimo uporabo transformacij in načinov podpiranja kartografskih slik, ki s povezovanjem postanejo numerične.

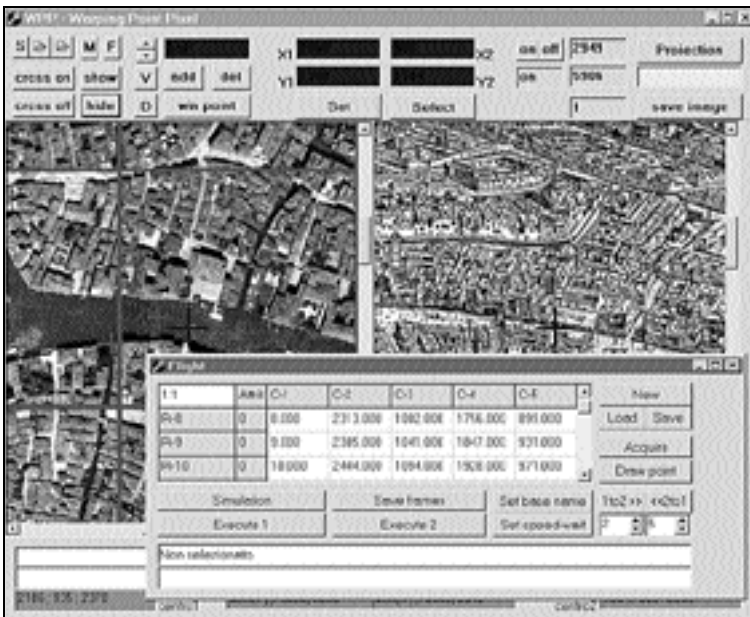
Pri tem si pomagamo z računalniško grafiko: do rešitve pridemo z uporabo programske opreme za obojestransko povezavo obstoječe numerične referenčne karte z digitalno sliko zgodovinske karte z interaktivno vizualizacijo v realnem času. Omenjeno je izvedljivo z uporabo analitičnega dela ravninskih transformacij, ki ni uporabljen za izdelavo nove slike, temveč za izračun položaja homolognih točk na obeh kartah.

Slika 9: Uporabniški vmesnik programskega paketa 2W; križci na sredini okna kažejo identične točke





Slika 10: Programski vmesnik programskega paketa 2W - omogoča zajem kontrolnih točk, izračun koordinat v novem referenčnem sistemu in s tem povezavo



Slika 11: Programski vmesnik programskega paketa 2W (načrtovanje poleta)

Programski paket 2W, ki smo ga uporabljali med raziskovalnim delom, ustreza zgoraj omenjenim zahtevam. Program odpre dve okni, ki sta postavljeni eno ob drugo. Fotokarta Benetk (iz leta 1982) je prikazana v enem oknu, de'Barbarijeva karta pa v drugem. S premikanjem kazalca po enem oknu se uporabniku istočasno prikazuje tudi identična točka v drugem

oknu. Uporabili smo algoritem točkovnega veganja, ki ne izvede pravega veganja, ampak le poišče pripadajoči položaj določene točke.

Niz referenčnih točk, potrebnih za izpeljavo izračuna z omenjenim algoritmom, je enak tistemu, ki je bil uporabljen pri segmentu analize transformacij. Programski paket uporabniku omogoča, da spozna dejanski položaj vsakega elementa, ki ga je vrisal de'Barbari, in da med svojim ogledom najde vsak kraj v današnjih Benetkah. Omejitve programa so povezane z njegovim algoritmom: povezava je natančna za referenčne točke, medtem ko je povezava preostalih točk določena z interpolacijo.

Lokacijsko navezovanje je s tem dejansko končano.

Programski paket 2W uporabniku omogoča, da prepozna ustrezne točke, s tem pa tudi izračuna njihove koordinate v sistemu referenčne karte. Omogoča nam torej prepoznavanje točk in določanje njihovih koordinat za dve osnovni operaciji, ki jih izvajamo v kartografiji, lokaliziranje in izmero.

Izdelani in uporabljeni programski paket je na prepričljiv način prikazal, da koncept natančne metrične osnove lahko uporabimo v zgodovinski kartografiji, in sicer brez spreminjanja izvornika, kar nas napeljuje na misel, da je potrebno razmisliti o možnostih, ki nam jih ponujajo informacijska orodja na področju celotne in ne le zgodovinske kartografije.

Literatura

Guerra F., Balletti C., Miniutti D., *GeoPlanTransf: a software for the georeferencing of digital images by using plane trasformations, in International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, ISPRS WG VI/3, Parma, 15-19 febbraio 1999.*

Fuse T., Shimizu E. Morichi S., *A study on geometric correction of historical maps, in International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing vol XXXII, Part 5, Hakodate 1998;*

Guerra F., Balletti F., Monti C., Livieratos E., Boutoura C., *Le carta prospettica del De' Barbari (1500): analisi delle qualitr metriche, in Atti ASITA99, Napoli, 9-12 novembre 1999.*

Guerra F., Balletti F., Monti C., Livieratos E., Boutoura C., *Studi ed elaborazioni informatiche e infografiche sulla veduta prospettica di de'Barbari, catalogo della Mostra "Jacopo de'Barbari. Carte e panorami di cittr nel '500", Museo Correr, Venezia novembre 1999.*

Guerra F., *Trasformazioni geometriche locali: trasformazione versus corrispondenza, tesi di dottorato in Scienze Geodetiche e Topografiche, XII ciclo, Politecnico di Milano. Tutor: Carlo Monti*

Recenzija: Redakcijski odbor simpozija ISPRS v Ljubljani, februar 2000

Prispelo v objavo: 2000-05-17

EVROPSKI IN GLOBALNI MODEL GEOIDA NA OBMOČJU SLOVENIJE

dr. Miran Kuhar *
Peter Prešeren **

Izveček

V članku sta predstavljena modela geoida EGM96 in EGG97 ter ujemanje modelnih in z opazovanji posredno pridobljenih geoidnih višin v Sloveniji. Primerjava modelov geoida na lokalnem in globalnem nivoju je potekala z namenom predstaviti priporočeno uporabnost le-teh v postopku GPS višinomerstva. Čeprav natančnost določitve geoidnih višin iz globalnega geopotencialnega modela v pogledu natančnosti večinoma ne zadovoljuje zahtev geodezije, ima model pomembno izhodiščno vlogo pri določitvi dolgovalovnega vpliva zemeljskih mas na lokalni potek ploskve geoida.

KLJUČNE BESEDE:
EGM96, EGG97,
geoid, globalni
geopotencialni model,
GPS višinomerstvo,
model geoida

Abstract

Article deals with geoid models EGM96 and EGG97. Model geoid undulations are verified by means of given geoid undulations that were computed from measured orthometric and ellipsoidal heights. The possibilities for GPS heighting by means of these two models on the area of Slovenia are considered. Though geoid undulations calculations accuracy from global geopotential model is not sufficient enough for geodetic purposes, it has important role in local geoid models determination, especially in their long wavelength component.

KEY WORDS:
EGM96, EGG97,
geoid, global
geopotential model,
GPS heighting, geoid
model

177

1. UVOD

V zadnjem času je opazna vse večja potreba po znanju o težnostnem polju Zemlje in s tem o geoidu, ki je ena od nivojskih ploskev težnostnega polja. V geodeziji je eden najpomembnejših razlogov za to uvedba satelitskih merskih tehnik v geodetsko prakso.

Danes je GPS (Global Positioning System) najbolj razširjena metoda satelitskega določanja položajev točk na Zemlji. Omogoča hitro in natančno določitev geocentričnih koordinat, ki se nanašajo na referenčni elipsoid. Vertikalna komponenta položaja je podana z elipsoidno višino h in v vsakdanjem življenju ni preveč uporabna, saj je neodvisna od težnostnega

* Univerza v Ljubljani, FGG - Oddelek za geodezijo, Ljubljana

** Geodetska uprava RS, Območna geodetska uprava Novo mesto

polja Zemlje. V praksi največkrat uporabljamo ortometrične višine H , ki so definirane kot višine nad geoidom. Za določanje ortometričnih višin z GPS-om moramo poznati geoidno višino N , ki povezuje oba višinska sistema z enačbo:

$$H = h - N \quad (1)$$

Z uporabo te enačbe lahko izkoristimo vse prednosti GPS-a pred klasičnimi metodami tudi pri določitvi ortometrične višine. Za takšno določanje ortometričnih višin se je uveljavil tudi izraz 'GPS višinomerstvo'. Težava je v tem, da ploskve geoida, oziroma geoidne višine posamezne točke ne poznamo dovolj natančno. Ploskev geoida je za praktično uporabo podana v obliki matematičnega modela, ki omogoča interpolacijo geoidnih višin, če imamo podane horizontalne koordinate točk.

Na nekaterih območjih Zemlje so edini dostopni modeli geoida globalni geopotencialni modeli, ki so podani v obliki vrste sfernih funkcij. Najnovejši (kot na primer EGM96) dosegajo stopnjo in red 360, kar pomeni prostorsko ločljivost pol ločne stopinje oziroma 55 kilometrov, zato ne morejo nuditi natančnosti boljše od metra v absolutnem in nekaj decimetrov v relativnem smislu (Higgins, 2000).

Če potrebujemo model geoida večje natančnosti, moramo določiti lokalni model geoida. Pri tem lahko uporabimo tudi globalni geopotencialni model, ki nam pri tem predstavlja dolgovalovni vpliv zemeljskih mas na potek geoidne ploskve. Primer takšnega geoida je EGG97, ki je določen za območje Evrope, lahko pa določimo tudi model geoida za manjše območje, pri čemer lahko dosežemo večjo natančnost geoidnih višin.

2. EGM96

Globalni geopotencialni model EGM96 je bil določen v okviru skupnega projekta treh ustanov: NASA (National Aeronautics and Space Administration), NIMA (National Imagery and Mapping Agency) in Državne univerze Ohio (OSU - Ohio State University). Skupaj s programi za njegovo uporabo je brezplačno dostopen na svetovnem spletu (NIMA, 1997).

Model je podan v obliki vrste sfernih funkcij gravitacijskega potenciala in je razvit do stopnje in reda $n=m=360$. Geoidna višina v modelu EGM96 je tako podana z enačbama (NIMA, 1997):

$$\zeta(\varphi, \lambda, r) = \frac{GM}{\gamma(\varphi, r)} \left[\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{a}{r} \right)^n \sum_{m=0}^n (\overline{C}_{nr} \cos n\lambda + \overline{S}_{nr} \sin n\lambda) \overline{P}_{nr}(\sin \varphi) \right] \quad (2)$$

$$N(\varphi, \lambda) = N_e + \frac{M_B(\varphi, \lambda)}{\overline{\gamma}} \quad (3)$$

kjer je:

$N(\varphi, \lambda)$	----	geoidna višina
$\zeta(\varphi, \lambda, r)$	----	anomalija višine (kvazigeoidna višina)
GM	----	gravitacijska konstanta Zemlje
r	----	razdalja od težišča Zemlje do točke P
a	----	velika polos elipsoida WGS84
n, m	----	stopnja in red razvoja sfernih funkcij
φ, λ	----	geocentrična geodetska širina in dolžina
$\overline{C}_{nr}, \overline{S}_{nr}$	----	normirani koeficienti razvoja gravitacijskega potenciala Zemlje v vrsto sfernih funkcij (gravitacijski koeficienti)
\overline{P}_{nr}	----	normirana prirejena Legendrova funkcija
N_e	----	ničelni člen
$M_B(\varphi, \lambda)$	----	Bouguerova anomalija težnosti
$\overline{\gamma}$	----	povprečna vrednost normalnega težnega pospeška
$H(\varphi, \lambda)$	----	nadmorska višina

Geoidno višino v točki na površju Zemlje lahko izračunamo, če poznamo njene koordinate (φ, λ) in vrednosti normiranih gravitacijskih koeficientov ($\overline{C}_{nr}, \overline{S}_{nr}$). Ploskev geoida je tako podana z vrednostmi normiranih gravitacijskih koeficientov. Izračun geoidne višine s pomočjo zgornje enačbe je precej kompliciran, zato je v praksi geoid podan v obliki geoidnih višin v gridni mreži, geoidno višino v posamezni točki pa računamo z interpolacijo.

Podatke, ki so bili uporabljeni za določitev EGM96, lahko razdelimo na podatke o težnostnem pospešku na kopnem (sem lahko štejemo tudi več kot 400 gravimetričnih točk v Sloveniji), na morjih ter satelitske podatke. Pri tem gre za sledenje tirov več kot 30 satelitov z različnimi tehnikami, kot so SLR (Satellite Laser Ranging), TDRSS (Tracking and Data Relay Satellite System), GPS (Global Positioning System) in Transit/Doppler ter tudi za opazovanja med sateliti (ang.: satellite-to-satellite tracking). Na morjih je model določen na osnovi opazovanj satelitske altimetrije (NIMA, 1997).

Za določitev geoida na osnovi gravimetričnih podatkov (anomalije težnosti) je potrebno le-te reducirati na površino geoida. V ta namen moramo upoštevati predpostavke o gostoti mas med geoidom in površino Zemlje, ki pa jih natančno ne poznamo. Zato so anomalije težnosti uporabljene v obliki, v kakršni so določene na površini Zemlje. Na ta način določimo ploskev kvazigeoida, kjer nam ni potrebno uvajati nikakršnih predpostavk o Zemljini notranjosti.

Za model EGM96 so iz gravitacijskih koeficientov najprej po enačbi (2) določene anomalije višine ζ (kvazigeoidne višine), iz teh pa so izračunane geoidne višine po enačbi (3).

Elipsoid, nad katerim podajamo geoidne višine, imenujemo referenčni elipsoid. V primeru EGM96 je to rotacijski geocentrični elipsoid WGS84. To dejstvo je pomembno predvsem zaradi tega, ker so koordinate, ki jih dobimo z GPS opazovanji, podane v koordinatnem sistemu, ki se nanaša na elipsoid WGS84.

3. EGG97

Evropski gravimetrični geoid EGG97 je bil izdelan na Inštitutu za geodezijo (IfE, Institut für Erdmessung) Univerze v Hannoveru. Podan je z geoidnimi višinami v gridni mreži $1' \times 1,5'$, pri čemer je referenčna ploskev geoidnih višin elipsoid GRS80, ki se zanemarljivo malo razlikuje od elipsoida WGS84. Določen je bil na podlagi 2,7 milijona gravimetričnih točk - vključenih je tudi približno 3000 gravimetričnih točk iz Slovenije - in satelitske altimetrije. Pri izračunu so bili uporabljeni tudi podatki o reliefu (DMR) in globalni geopotencialni model EGM96 (Torge et al., 1997).

EGG97 je primarno določen kot kvazigeoid, anomalije višine z lahko enostavno pretvorimo v geoidne višine N z vpeljavo modela gostote mas v notranjosti Zemlje (Heiskanen, Moritz, 1996):

$$N = \zeta + \frac{\bar{g} - \bar{\gamma}}{\bar{\gamma}} H, \quad (4)$$

kjer je:

\bar{g}	----	srednja vrednost težnega pospeška
$\bar{\gamma}$	----	srednja vrednost normalnega težnega pospeška
H	----	ortometrična višina

4. ANALIZE

Preveriti smo želeli, kako se opisana modela ujemata z dejanskim potekom geoidne ploskve na območju Slovenije. Ker geoidnih višin ni mogoče meriti neposredno, smo uporabili enačbo (1) in jih izračunali kot razliko elipsoidnih in ortometričnih višin. Uporabili smo točke, katerim so bile z metodo GPS določene geocentrične elipsoidne koordinate (na elipsoidu WGS84), ortometrične višine pa so bile določene z geometričnim nivelmanom oziroma trigonometričnim višinomerstvom. Na istih točkah smo z interpolacijo določili iz obeh modelov tudi geoidne višine.

Ker se EGM96 in EGG97 ne nanašata na uradni višinski sistem v Sloveniji, smo interpolirane geoidne višine transformirali. Transformacija je bila narejena z vertikalnim premikom in nagibom geoidne ploskve, pri čemer so bili parametri premikov določeni s primerjavo merjenih in interpoliranih vrednosti geoidnih višin (Prešeren, 1999).

Če primerjamo podatke s celotnega območja Slovenije, lahko ugotovimo, da je vertikalno odstopanje državnega višinskega datuma in datumov modelov negativno in znaša -41,3 cm za model EGM96 in -25,5 cm za model EGG97. Z nagibom geoidne ploskve nekoliko izboljšamo ujemanje modelov z merjenimi podatki. EGG97 se bolje ujema z merjenimi podatki, iz analiz lahko sklepamo, da je natančnost iz tega modela interpoliranih geoidnih višin, če model transformiramo z vertikalnim premikom in nagibom geoidne ploskve, manj kot decimeter (tabela 1). Za primerjavo podatkov s celotnega območja Slovenije smo uporabili 41 točk z 'merjeno' geoidno višino (znano ortometrično in elipsoidno višino).

	EGM96		EGG97	
	VP	VP+H	VP	VP+H
St. celotna	0,251 m	0,236 m	0,080 m	0,071 m
RMS	0,278 m	0,233 m	0,079 m	0,070 m
Krajše odstopanje	0,283 m	0,190 m	0,171 m	0,188 m
Parametri premika				
VP	-0,413 m		-0,255 m	
X ₀	-5,367 m		-4,486 m	
Y ₀	-3 854 m		-5,014 m	
Z ₀	7,785 m		5,357 m	
Karakteristični parametri: iz n = 356 točk				
skrajni nagib	1,8° S (0,325°)		1,122° (0,244°)	
vertikalni sklon	1,851 (0,352°)		0,579 (0,115°)	
krajši nagib	0,535°, α=154 30'32"		0,271°, α=153 37'36"	

Tabela 1: Odstopanja modelov geoida in merjenih vrednosti geoidnih višin na območju Slovenije

Tabela 2: Odstopanja modelov geoida in merjenih vrednosti geoidnih višin na območju Sežane

	EGM96		EGG97	
	VP	∠P+H	VP	∠P+H
St. deviacija	0,018 m	0,018 m	0,023 m	0,013 m
RMS	0,018 m	0,018 m	0,023 m	0,013 m
Vertikalna odstopanje	0,042 m	0,037 m	0,053 m	0,027 m
Parametri premika:				
VP	-0,671 m		-0,405 m	
X ₀	-5,989 m		-12,72 m	
Y ₀	-7,674 m		-39,358 m	
Z ₀	6,477 m		15,610 m	
Kot ploskve in nagib: vsmeri (v m/1000 km):				
vsmer jug	1,525 (0,373°)		4,281 (0,677°)	
vzhod zahod	0,948 (0,195°)		4,244 (0,675°)	
kot nagib	0,377°, α = 42°50'52"		1,233°, α = 25°56'32"	

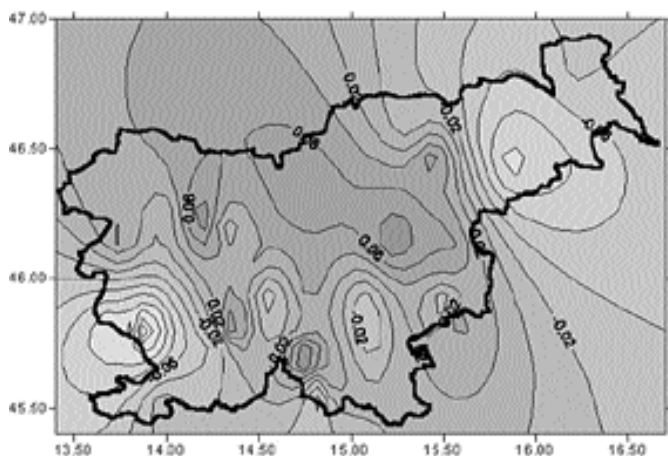
Oznake v tabelah:

- VP** vertikalni premik
N nagib geoidne ploskve
RMS srednje kvadratno odstopanje (Root Mean Square)

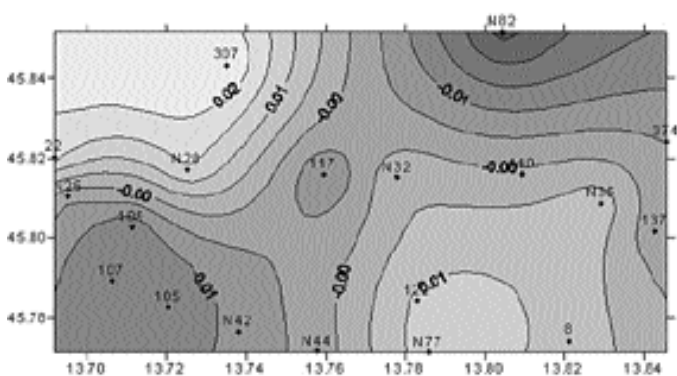
Ker geoidna ploskev ni močno razgibana, je mogoče na manjšem območju le-to predstaviti z modelom, ki manj odstopa od merjenih geoidnih višin - standardna deviacija odstopanj je manjša (Kuhar, 1996). Za primer smo vzeli območje velikosti 12x9 km, kjer smo uporabili 19 točk z 'merjenimi' geoidnimi višinami. Geoidno ploskev smo najprej določili kot regresijsko ravnino, izračunano z izravnavo merjenih geoidnih višin, nato pa smo oba modela geoida transformirali z vertikalnim premikom in nagibom tako, da sta se na danem območju najbolje prilegala merjenim geoidnim višinam. V primeru regresijske ravnine dobimo standardno deviacijo 1,8 cm, torej enako kot v primeru modela EGM96. Tak rezultat je tudi pričakovan, saj je območje manjše kakor gridna celica modela. V primeru modela geoida EGG97 pa je standardna deviacija manjša od 1,3 cm, kar kaže na to, da ta model bolje ponazarja potek geoida kakor regresijska ravnina, v idealnem primeru lahko govorimo celo o centimetrski natančnosti.

5. ZAKLJUČEK

GPS se je izkazal kot natančen in ekonomičen način določanja položaja točk na Zemlji, vendar pa je neodvisen od težnostnega polja Zemlje. Pri določanju horizontalnih položajev to ne predstavlja večjega problema, povsem drugače pa je pri višinah.



Slika 1: Grafični prikaz odstopanj modela geoida EGG97 in merjenih vrednosti geoidnih višin



Slika 2: Grafični prikaz odstopanj modela geoida EGG97 in merjenih vrednosti geoidnih višin na območju Sežane

Če želimo z GPS-om določiti ortometrično višino točke, moramo poznati njeno geoidno višino, oziroma potek geoidne ploskve (glede na elipsoid) v okolici te točke. Opisana modela sta pokazala nekaj svojih dobrih in slabih lastnosti. EGM96 pokriva celotno Zemljo in je brezplačen, vendar pa ponazarja potek geoidne ploskve le v grobem – t.i. dolgovalovni vpliv Zemljinih mas na potek geoidne ploskve. Zato se ga uporablja predvsem pri izračunu lokalnih in regionalnih modelov geoida. EGG97 se bolje prilega dejanskemu poteku geoidne ploskve, v našem primeru je bila standardna deviacija odstopanj merjenih in modelnih geoidnih višin manjša od decimetra.

Takšna natančnost v geodeziji gotovo ne zadošča, zato je potrebno določiti tudi natančnejši model geoida, ki pokriva območje države. V primeru Slovenije je bil model geoida določen na zagrebški Geodetski fakulteti leta

1993, končan pa je tudi že novi preračun tega geoida. Prvi rezultati (ocenjeni pogreški iz kolokacije) so zelo obetavni. Za lažjo uporabo bi potrebovali predvsem uporabniku prijaznejšo programsko opremo za interpolacijo geoidnih višin, ki bi gotovo spodbudila širšo uporabo GPS-a tudi pri določanju ortometričnih višin.

Literatura:

Heiskanen W., Moritz H., *Physical geodesy*, TU Graz (ponatis), 1996

Higgins, M.B., *Heighting With GPS*, GIM International, 2000

Kuhar, M., *Raziskave ploskve geoida v Sloveniji*, Doktorska disertacija, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana, 1996

National Imagery and Mapping Agency (NIMA), Department of Defense World Geodetic System 1984, *Its Definition and Relationships With Local Geodetic Systems*, NIMA TR8350.2, tretja izdaja, ZDA, 1997

Prešeren, P., *Uporaba globalnih in regionalnih modelov geoida na območju Slovenije*, Diplomaska naloga, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana, 1999

Torge, W., Denker, H., *The European Geoid, Development Over More Than 100 Years and Present Status*, Institut für Erdmessung, University of Hannover, Hannover, Nemčija. 1997

Recenzija: Dr. Dušan Kogoj
Mag. Damjan Kvas

Prispelo v objavo: 2000-07-13

DIGITALNI MODEL RELIEFA IN SATELITSKE ORTOFOTO KARTE

Janko ROZMAN *

Izveček

Digitalni model reliefa je eden od osnovnih podatkovnih slojev v geografskem informacijskem sistemu. Uporabljamo ga za prikazovanje reliefa, za prostorske analize in v različnih prostorskih modelih (predvsem za simulacije). Za izdelavo digitalnega modela reliefa velikih območij lahko uporabljamo tehnologijo daljinskega zaznavanja. Iz stereoparov lahko sorazmerno hitro izračunamo digitalni model reliefa. Podobno velja tudi za izdelavo satelitskih ortofoto posnetkov. V zaključnem delu referata so nakazane nekatere možnosti uporabe digitalnega modela reliefa in satelitskih ortofoto kart.

KLJUČNE BESEDE:
geografski informacijski sistem, digitalni model reliefa, ortofoto karte, SPOT

Abstract

Digital elevation model is one of the basic coverages in a geographic information system. It is often used for relief interpretation, spatial analysis and in diferent simulations. The technology of remote sensing is often used in production of digital elevation models in spacious areas. From the satellite stereopairs you can produce digital elevation model in a very short time. It is the same for the satellite orthophoto maps. The use of digital elevation model and orthophoto maps will be presented in the last part of this paper.

KEY WORDS:
Geographic Information System, Digital Elevation Model, Orthophoto Maps, SPOT

185

1. GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI

Poznavanje prostora je eden od osnovnih pogojev za uspešno odločanje tako na mikro kot tudi na makro nivoju. Zaradi tega potrebujemo verodostojne podatke o prostoru. Podatke, ki opisujejo in definirajo prostor, imenujemo prostorski podatki. Ti podatki se običajno zbirajo v geografskih informacijskih sistemih (v nadaljevanju GIS). To so sistemi za zajem in shranjevanje podatkov, upravljanje s podatki, izdelavo prostorskih analiz ter prikazovanje podatkov in rezultatov obdelav.

* Ministrstvo za obrambo RS,
Sektor za informatiko in komunikacije, Center za integracijo
Oddelek za geografske informacijske sisteme in računalniško grafiko

GIS je tehnologija. V sebi združuje:

- podatke, ki jih obdelujemo;
- procedure, s katerimi podatke obdelujemo, jih analiziramo;
- ljudi, ki s sistemom upravljajo in izdelujejo analize;
- strojno in programsko opremo.

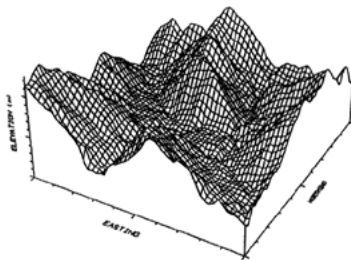
Podatki so v GIS-u glede na vsebino razporejeni po takoimenovanih vsebinskih plasteh. Ena od teh plasti ima topografsko vsebino in opisuje naravne danosti v prostoru. Razdeljena je na več podslojev in sicer:

- referenčni sistem,
- infrastrukturo,
- hidrografijo,
- imenoslovje,
- relief.

2. DIGITALNI MODEL RELIEFA

Digitalni model reliefa (v nadaljevanju DMR) je digitalna prezentacija zemeljske površine - reliefa. Način razporeditve višinskih točk in način shranjevanja podatkov sta odvisna od organiziranosti in namena uporabe DMR-ja.

Slika 1: Aksonometrični prikaz DMR-ja



Koordinate prostorskih točk so podane z vsemi tremi absolutnimi koordinatami. Zaradi tega je takšen model pri prezentaciji neodvisen od merila prikaza.

Na kvaliteto DMR-ja vplivajo:

- natančnost podatkov,
- možnost ažuriranja,
- enostavno procesiranje.

Oblika evidentiranja in način shranjevanja višinskih točk v DMR-ju sta lahko zelo različna. DMR-ji se razlikujejo glede na geometrične lastnosti oz. odnose med višinskimi točkami.

Pri nas so se najbolj uveljavili DMR-ji s pravilno gridno mrežo. V nadaljevanju si oglejmo možne oblike DMR-ja.

Po obliki lahko DMR delimo v tri skupine:

- **točkovni model:** lahko ima pravilni, nepravilni ali polpravilni grid (npr. pri progresivnem vzorčenju);
- **linijski model:** plastnice so najbolj običajni primer iz te skupine;
- **arealni ali površinski model:** interpretacija višin poteka s pomočjo polinomskih funkcij višjih redov. Posledica matematičnih funkcij je neprilagodljivost DMR-ja dejanskemu terenu.

3. ORTOFOTO KARTE

Ortofoto karta je posnetek s popravljeno distorzijo. Distorzija je posledica deformacij, nastalih zaradi geometrije senzorja na satelitu, kota snemanja in reliefa. Distorzija povzroča naslednje negativne efekte:

- napačne koordinate posameznih pikslov,
- primerjava slik istega območja po pikslih ni mogoča,
- napačne razdalje,
- dimenzija piksla variira (v primeru SPOT-a med 9 in 13 m).



Slika 2: Ortofoto karta
Bleda z okolico

4. ZAJEM DMR-ja

DMR lahko zajemamo na več načinov:

- **posredno:** viri za zajem so lahko obstoječe karte, aero in satelitski posnetki ali že obstoječi DMR. DMR zajemamo iz kartografskih virov z rastrsko ali vektorsko digitalizacijo. Ta je lahko ročna, polavtomatska (sledenje linij) ali avtomatska. Natančnost teh podatkov je odvisna predvsem od natančnosti in ažurnosti vira;
- **neposredno:** v to skupino spadajo vsa terenska merjenja (tahimetrija, nivelman ipd.) ter radarska ali laserska izdelava profilov (preleti terena). Natančnost podatkov, pridobljenih s terenskimi meritvami, je zelo visoka.;
- **kombinirano:** ta način predstavlja kombinacijo postopkov posrednega in neposrednega zajema.

Izbira načina zajema je odvisna predvsem od namena uporabe DMR-ja, konfiguracije terena, zahtevane natančnosti in zanesljivosti, opreme, potrebnega časa za izdelavo, razpoložljivih ustrezno izobraženih kadrov ter velikosti območja, ki ga želimo pokriti.

V primeru, da želimo s podatki v čim krajšem času pokriti večje območje, sta najprimernejši fotogrametrična metoda in metoda daljinskega zaznavanja. Daljinsko zaznavanje (Remote Sensing) je tehnologija zajema podatkov o objektu s senzorjem, ki je zmeraj zelo daleč od objekta. Ta termin se uporablja za snemanje zemeljske površine s satelitov ali iz letal. Metoda zajema podatkov na daljavo in brez kontakta temelji na razmeroma preprostem naravnem zakonu, ki pravi, da različne snovi emitirajo in reflektirajo elektromagnetno valovanje različnih valovnih dolžin. Prav ta različnost je osnova in pogoj, ki omogoča razpoznavanje in ločevanje pojavov, snovi ter stanja v prostoru. Glede na velikost prostora, ki ga lahko istočasno obdelujemo, in glede na metode obdelave (digitalna tehnologija) je količina na ta način pridobljenih podatkov izredno velika. Iz tega pa obratno sorazmerno izhaja, da je cena na ta način pridobljenega podatka najnižja. Stopnja ažurnosti je lahko zelo visoka.

Daljinsko zaznavanje je sorazmerno nova tehnologija. Komercialno se je v svetu pojavila šele v sedemdesetih letih. Danes vse bolj pridobiva na veljavi. Kvaliteta satelitskih posnetkov je vse boljša, resolucije pa so vse višje. Natančnost na ta način pridobljenih podatkov posega že na področje topografskih načrtov (do merila 1: 5000).

V nadaljevanju referata se bomo omejili zgolj na metodo izdelave DMR-ja iz satelitskih stereoparov.

5. SLIKOVNI PODATKI

Podatki daljinskega zaznavanja so digitalna prezentacija zemeljske površine. Pasivni senzor na satelitu (platformi) sprejema svetlobo s tal in jo posreduje detektorju. Senzorji običajno zajemajo elektromagnetno sevanje. To je energija, ki se širi skozi prostor v obliki električnih in magnetnih valov. Detektorji podatke zapišejo v obliki števil. Ta števila predstavljajo vrednost pikslov (pixel – picture element). Pikel je najmanjša površina slike, ki jo lahko zajamemo in ima eno samo vrednost. Vrednost piksla je izmerjena vrednost osvetlitve na tej površini pri izbrani valovni dolžini sensorja.

Pri daljinskem zaznavanju predstavlja vsak piksel določeno površino na Zemlji na točno določeni lokaciji. Vrednost, ki jo pripišemo pikslu, je na sensorju zaznana odbita svetloba ali emitirana toplota na tej lokaciji. Zmeraj se zapisujejo diskretne vrednosti (npr. 0 – 255 v 8 bitnih besedah).

6. KOORDINATNI SISTEMI

Lokacija piksla v datoteki ali na izrisani sliki se zmeraj izraža glede na izbrani koordinatni sistem. V osnovi razlikujemo dva koordinatna sistema in dva tipa koordinat:

- **slikovne koordinate:** izražajo lokacijo piksla znotraj slike (stolpec in vrstica). Slikovni koordinati zgornjega levega piksla na sliki imata zmeraj vrednost 0, 0;
- **kartografske koordinate:** izražajo lokacijo piksla glede na izbrano kartografsko projekcijo na tleh.

7. RESOLUCIJA SATELITSKIH POSNETKOV

Pod pojmom resolucija si običajno predstavljamo število pikslov, ki jih lahko izrišemo na zaslonu v eni vrstici, ali velikost območja na tleh, ki ga v sliki predstavlja piksel. Resolucija satelitskih posnetkov je karakterističen pokazatelj, na osnovi katerega se uporabnik odloča, katere in kakšne posnetke lahko uporablja in kdaj (frekvenca) jih lahko naroči.

Pri podatkih daljinskega zaznavanja moramo ločiti med štirimi vrstami resolucij:

- **spektralna resolucija:** interval valovnih dolžin, ki jih senzor lahko zazna;
- **prostorska resolucija:** je merilo najmanjšega objekta, ki ga senzor lahko še zazna in ga predstavlja piksel;

- **radiometrična resolucija:** število možnih vrednosti podatka (nians) v vsakem pasu;
- **časovna resolucija:** časovna ponovljivost snemanja slike istega območja.

8. IZDELAVA DMR-ja IN ORTOFOTO KART IZ SATELITSKIH POSNETKOV

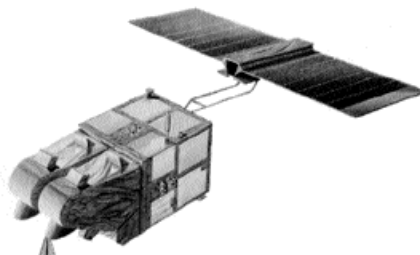
8.1 Izhodišče

Že pred leti se je na našem Ministrstvu pokazala potreba po homogenem in natančnem DMR-ju z resolucijo 20 m. Potrebovali bi ga predvsem za izračune potovanja radiosignalov, pokritosti z radarskim signalom, za možne simulacije ter terenske analize, kot so: nakloni in orientacije terena za izračun prehodnosti terena, ipd.. Izdelana je bila analiza možnih rešitev. Izbrana je bila posredna metoda izdelave DMR-ja iz satelitskih posnetkov. Na to so vplivali predvsem velikost območja, zahtevana natančnost in homogenost višin v DMR-ju ter časovna komponenta.

8.2 Izdelava stereoparov

Stereopari so bili izdelani s francoskim satelitom SPOT. Uporabljeni so bili posnetki satelitov SPOT-1, SPOT-2 in SPOT-3.

Slika 3: Satelit SPOT-2



Zaradi razgibanosti terena (Alpe na Z delu območja) je bilo zelo težko pridobiti kvalitetne posnetke. Na kvaliteto posnetkov so vplivali naslednji kriteriji:

- naklonski kot posnetka;
- razmerje med letalno višino in bazo stereoposnetkov;
- čas med izdelavo levega in desnega posnetka;
- oblačnost;
- pokritost s snegom;
- radiometrija levega in desnega posnetka.

Na podlagi teh kriterijev so bili izbrani stereopari, ki so imeli najvišjo korelacijo med levim in desnim posnetkom. Na izbor posnetkov, potrebnih za izdelavo ortofoto kart, so najbolj vplivali:

- minimalna pokritost z oblaki (dodatna zahteva je bila, da ni oblakov na območjih, ki so bila posebnega pomena);
- minimalna količina snega na tleh.

8.3 Izdelava digitalnega modela reliefa in ortofoto kart iz satelitskih stereoparov

Satelitski stereopar je vhodni podatek v proces izdelave DMR-ja. Karakteristike posnetkov so naslednje:

- uporabljajo se posnetki tipa Level 1A. Ti posnetki so identični s surovimi posnetki, ki jih sprejmemo s satelita. Izvršena je le minimalna radiometrična korekcija;
- za izdelavo DMR-ja se običajno uporabljajo PAN posnetki. Multispektralni posnetki so manj primerni (težja obdelava, vprašanje dobre korelacije, velikost piksla);
- razmerje B/H (razmerje med letalno višino in bazo stereoposnetkov) mora biti med 0.5 (+24") in 0.8 za gorata območja, za ravninska območja pa več kot 0.7;
- poseben problem predstavlja časovni interval med izdelavo levega in desnega posnetka (rast vegetacije).

Izračun DMR-ja temelji na izračunu dveh slik nesorazmerij (disparitetni sliki). Disparitetni sliki sta v bistvu sliki paralaks v smereh glavnih osi X in Y. Pri tem veljajo pogoji identičnosti in zveznosti:

- ena točka ima lahko le eno identično točko na drugi sliki;
- če ima točka na prvi sliki tri sosednje, jih mora imeti tudi na drugi sliki.

Problem izdelave DMR-ja je v iskanju takšne funkcije, ki eni točki na eni sliki priredi identično drugo točko na drugi sliki.

Do tega rezultata lahko pridemo s primerjalno (matching) metodo: točke ene slike primerjamo s točkami druge slike. Metoda je hierarhična (od grobega modela do nivoja piksla). Rezultat je korelacijska matrika. Frekvenca izračunanega reliefa je na ta način zelo visoka. V korelacijski matriki so lahko tudi vrednosti, kjer je korelacija med obema posnetkoma slaba (npr. vode, sneg ipd.) in šumi, ki so lahko posledica slabe vhodne slike (trakovi). Ta območja se maskirajo in ne gredo v nadaljnjo obdelavo.

Naslednji izračun je kalibracija, kjer se izračunavajo transformacijski parametri. Kalibracija zemeljskega satelitskega sistema poteka na način, da se izračunajo in optimizirajo interni in zunanji parametri našega slikovnega in zemeljskega sistema.

Parametri internega sistema (optičnega) so znani:

- konstanta kamere;
- goriščna razdalja objektiva;
- velikost piksla.

Eksterni parametri so:

- x, y, z centralne točke posnetka v zemeljskih koordinatah;
- azimut in rotacija optičnega sistema;
- hitrost in pospešek.

Vsi parametri se optimizirajo oz. izračunajo za vsako linijo slike. Za optimizacijo je potrebnih več kot 7 skupnih točk v obeh sistemih. Običajno se jih jemlje 20. Optimizacija se dela po metodi najmanjših kvadratov.

Končno se na podlagi disparitetne slike in transformacijskega modela izdelava DMR. Kontrola DMR-ja poteka preko superekspozicije izračunanega modela za levo in izračunanega modela za desni posnetek.

Ortofoto posnetek se izdelava z metodo vzorčenja. Najobičajnejše metode vzorčenja so:

- **metoda najbližjega sosedu:** pri uporabi te metode se pojavi napaka nezveznih linij. Metoda ne spremeni radiometrije, je pa hitra;
- **bilinearno vzorčenje:** pri tem načinu vzorčenju se upoštevajo tudi 4 sosednji piksli. Linije so bolj zvezne, spremeni pa se radiometrija;
- **bikubično vzorčenje:** v izračun gre 16 sosednji pikslov. Običajno se pojavi efekt nejasnosti slik.

Za izračun DMR-ja se uporablja bilinearno vzorčenje, pri izdelavi ortofoto kart pa dobimo najboljše efekte z bikubičnim vzorčenjem. Pri klasificiranih posnetkih je potrebno uporabiti vzorčenje po metodi najbližjega sosedu, sicer bi se pojavili novi razredi (npr. skanirane karte).

9. ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI

V procesu izdelave DMR-ja in ortofoto posnetkov je zahtevana natančnost odvisna od več dejavnikov:

- spektralne resolucije;
- prostorske resolucije;
- radiometrične resolucije;
- časovne resolucije.

Nenehna kontrola zahtevane natančnosti in kvalitete slik je zelo pomembna, saj edino ta način dela zagotavlja, da bodo končni izdelki v zahtevani natančnosti in kvaliteti.

V procesu izdelave DMR-ja in ortofoto kart smo sami izvajali kontrolo na dveh mestih:

- **pri izboru in pripravi stereoparov:** izbor najprimernejše scene za izdelavo ortofoto karte (radiometrija, minimalna oblačnost, vidnost objektov posebnega pomena);
- **pri izračunanem DMR-ju in ortofoto posnetkih:** kontrola natančnosti končnega izdelka tik pred razrezom in spajanjem na zahtevane okvirje (pozicijska natančnost, višinska natančnost, radiometrija ter kolofon na izrisanih kartah).

Izvajalec je kontroliral kvaliteto izdelkov na naslednji način:

- izbor stereoparov (radiometrija, oblačnost);
- superekspozicija disparitetnih slik v procesu izdelave DMR;
- superekspozicija ortofoto kart, izračunanih iz levega in desnega posnetka;
- primerjava identičnih točk na karti, DMR-ju in ortofoto karti.

10. UPORABNA VREDNOST DMR-JA IN ORTOFOTO KART

DMR je digitalna interpretacija reliefa in je kot takšen zelo uporaben za prikazovanje terena in za najrazličnejše prostorske analize. Reliefne oblike lahko prikazujemo na več načinov. Najobičajnejši načini prikaza so:

- plastnice;
- hipsometrični prikazi;
- razrez modela na višinske rezine;

- senčenje reliefa;
- orientacije;
- aksonometrični prikazi.

Večina prostorskih analiz, ki temeljijo na DMR-ju, je z naslednjih področij:

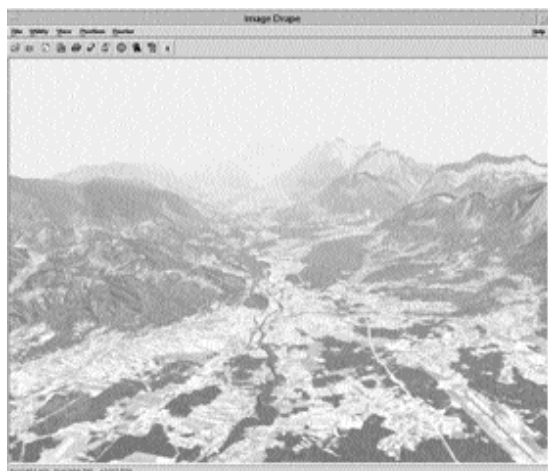
- prehodnosti terena;
- optične vidljivosti;
- analize pokritosti območja z radiosignali;
- radarskih analiz;
- vpliva reliefa na taktične situacije;
- simulacij (opazovalnice, preigravanje taktičnih situacij, simulacije letenja, ipd.).

Ortofoto posnetki in karte so zelo uporabni predvsem zaradi tega, ker uporabnik dela z realno sliko območja. Ta mu je običajno bližja kot topografska karta (poznavanje znakov). Osnovne značilnosti ortofoto kart so v njihovi merljivosti in ažurnosti. Običajno se izrisi kombinirajo še z drugimi vsebinami, ki izrise dopolnjujejo in omogočajo lažjo orientacijo v prostoru.

Uporabljajo se:

- kot delovne podloge (lahko nadomeščajo klasične karte);
- za interpretacijo terena;
- v kombinaciji z DMR-jem za izdelavo aksonometričnih prikazov;
- za simulacije.

Slika 4: Kombinacija DMR-ja in ortofoto posnetka - aksonometrični prikaz



11. POVZETEK

Digitalni model reliefa je eden od osnovnih podatkovnih slojev v vsakem geografskem informacijskem sistemu. Uporaben je za prikazovanje terena, za prostorske analize ter v najrazličnejših simulacijah.

Izdelava digitalnega modela reliefa in ortofoto kart iz satelitskih stereoparov je sorazmerno nova zadeva. Predstavlja zelo hiter in učinkovit način zajema prostorskih podatkov za zelo velika območja. V tem referatu je bil predstavljen način izdelave digitalnega modela reliefa in ortofoto kart na način, kot je bil izdelan na našem Ministrstvu.

Literatura in viri:

ERDAS Imagine, 1997: *ERDAS Field Guide*, ERDAS Inc., Atlanta, Georgia

Istar, SPOT Image, 1998: *Technical documentation*, Istar, Toulouse, France

Rozman J., 1998: *Prikaz osnov, uporabe in pregled trga satelitskih posnetkov*, Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana

SPOT Image, 1989: *The catalogue of SPOT products and services*, CNES, Toulouse, France

Recenzija: Redakcijski odbor simpozija *Vojaška geografija v Sloveniji*, Ljubljana, maj 2000

Prispelo v objavo: 2000-06-26

INTERAKTIVNA VIZUALIZACIJA MODELOV RELIEFA IN ORTOFOTA

prof. Lionel Dorffner, izredni profesor *

Izveček

KLJUČNE BESEDE:
interaktivno, digitalni model reliefa, vizualizacija, navidezna resničnost, animacija, VRML, SCOP

Samo generiranje podatkov visoke kakovosti in natančnosti danes ne zadostuje več, da bi pridobili stranke in sponzorje. Najmanj enako pomembno je tudi primerno in prepričljivo predstavljanje podatkov. Posledica tega je, da so strokovnjaki razvili in vpeljali dodatni SCOP modul. Novo orodje, imenovano Animated Terrain Model ali animirani model reliefa, omogoča enostavno pripravo in izvažanje SCOP podatkov digitalnega modela reliefa in ortofoto mozaikov za interaktivno 3D vizualizacijo s pomočjo formata VRML. Ta je namenjen rabi v medmrežnih aplikacijah, saj je bil izdelan za obdelovanje smiselno majhnih količin podatkov. Razvoj animiranega modela reliefa je zato osredotočen na obdelavo in interaktivno vizualizacijo obsežnih podatkovnih nizov, ki se pogosto pojavljajo v aplikacijah, namenjenih digitalnemu modelu reliefa in ortofotu. Članek opisuje možnosti in omejitve formata VRML v zgoraj omenjenem kontekstu, in sicer s pomočjo satelitskih in letalskih posnetkov.

1. UVOD

Digitalni modeli reliefa in ortofoto izdelki so postali standardni izdelki fotogrametričnega izvedenja. Kakovost modela reliefa - in še bolj ortofota - je odvisna od metode primarnega zajema podatkov, kakor tudi od programske opreme za generiranje in shranjevanje podatkovne strukture reliefa.

Metode, ki jih lahko uporabimo za zajem podatkov, so naslednje [Gruen A., 1998]:

- digitalizacija kart (enostaven način; v rabi le občasno, če drugi viri podatkov niso na voljo - metoda je uporabna le, če karte že obstajajo),
- tahimetrija (geodetska metoda - izvedljiva le za manjša območja),
- letalski posnetki (tradicionalna metoda - najbolj preizkušena metoda, ki daje zanesljive rezultate),
- lasersko skeniranje (nova in obetajoča metoda, še posebej na področju izdelave modelov reliefa - metoda je hitra, čeprav še ni temeljito preizkušena),
- druge metode daljinskega zaznavanja (najbolj primerne za zajem velikih območij, kjer velika natančnost ni odločilnega pomena).

Med najpomembnejše oblike posameznih ponazoritev reliefa spadajo:

- pravokotna mreža (najenostavnejša predstavitev; pogosto je rezultat digitalnih modelov reliefa, generiranih avtomatično z digitalnimi fotogrametričnimi postajami - ne vsebuje nadaljnje strukturne informacije, le 2.5 D, možnost kompaktnega shranjevanja),
- nepravilna trikotna mreža (triangulacija vključuje vse izmerjene točke - lomnice in tvornice se vzdržujejo s shranjenimi podatki; mogoča je dejanska 3D predstavitev; veliko večja količina podatkov kot pri pravokotnih mrežah),
- hibridna struktura (pravokotna mreža z dodatnimi informacijami o lomnicah in tvornicah, mogoča je tudi kombinacija z območji nepravilne trikotne mreže) [**Kraus K., Jansa J., Kager H., 1997**].

Kakovost izračunanega ortofota je v precejšnji meri odvisna tudi od uporabljenega digitalnega modela reliefa. Ta bo s pravokotno mrežo zadostoval za pridobitev dobrih rezultatov, ki se nanašajo na ortofoto majhnih meril (en slikovni element je večji od 10 m v naravi). Pri ortofotu srednjih in velikih meril bi moral uporabljeni digitalni model reliefa vsebovati dodatne strukturne informacije. Če moramo generirati ortofoto z velikostjo slikovnega elementa, ki je manjša ali enaka 1 m, moramo pri tem upoštevati tudi stavbe.

2. VIZUALIZACIJA

Digitalni modeli reliefa in ortofoto izdelki imajo širok spekter uporabe in omogočajo proizvodnjo velikega števila različnih izdelkov (izolinij, prečnih prereзов, perspektivnih pogledov, presekov z drugimi podatki, izračunov prostornine). Rezultati se uporabljajo kot osnovne informacije za nadaljnjo analizo ali kot končni izrisi, ki se uporabljajo za vizualizacijo in predstavitev.



Slika 1: Predstavitev izolinij, lomnic, tvornic in obrisov stavb z digitalnim modelom reliefa

Glede na objektne podatke in nivo kompleksnosti ločimo različne ravni vizualizacije zgoraj naštetih izdelkov (mreža, senčenje, kartiranje teksture, integracija podatkov, kot so ceste, stavbe in tematski podatki). Vsi omenjeni proizvodi so lahko izredno kakovostne in natančne izdelave, torej primerni za različne vrste rabe.

Pomanjkljivost teh izdelkov je njihova nefleksibilnost. Senčen in teksturiran perspektivni pogled digitalnega modela reliefa je ponazorilno sredstvo, ki omogoča bolj realističen prikaz pokrajine in večjih območij, še vedno pa je to statična slika veliko kompleksnejšega modela. Za prikaz kompleksnosti modela moramo ustvariti veliko število različnih izrisov iz različnih zornih kotov.

V posameznih primerih, še posebej med pogovori s strankami in sponzorji, je enako pomembno na primeren in prepričljiv način predstaviti rezultate. Poskusite si zamisliti stranko, ki se z miško premika po digitalnem modelu reliefa, ga raziskuje in analizira v realnem času! V današnjem svetu, kjer se vse vrti in premika, se nam zdi samoumevno, da iščemo možnost, ki bi omogočila interaktivno in dinamično vizualizacijo ter animacijo digitalnega modela reliefa v realnem času.

Težave, ki se pri tem pojavljajo, niso povezane z osnovnimi algoritmi (računalniška grafika je dosegla visoko razvojno raven), pač pa se nanašajo na obdelovanje velikih podatkovnih nizov pod časovno omejenimi pogoji. Med pogoje, ki jih je potrebno izpolniti, da bi bila vizualizacija učinkovita, spadajo tudi *porazdeljeni navidezni svetovi, stopnja detajla in kompresija slike*.

Izraz *porazdeljeni navidezni svetovi* opisuje razdelitev digitalnega modela reliefa na različne dele, od katerih je vsak svoj manjši digitalni model reliefa. Naložiti je torej potrebno le vidni del reliefa (opredeljen s pomočjo pregledovalne piramide). Z uporabo tega koncepta se količina podatkov, istočasno shranjenih v spominu, v povprečju zmanjša tudi za približno 75 odstotkov.

Nadaljnje povečanje storilnosti dosežemo z uporabo *stopnje detajla*. »Stopnja detajla je mehanizem, ki se v računalniški grafiki uporablja za izboljšanje hitrosti risanja kompleksnih slik.« [Clark J.H., 1976]. Vsak objekt je večkrat shranjen, in sicer v različni kakovosti (stopnji detajla). Med vizualizacijo je vsak objekt narisano tako, da je stopnja detajla optimalna. Izbrana stopnja je odvisna od velikosti objekta v trenutnem pogledu. Objekti, ki so majhni, so lahko narisani z majhnim številom detajlov (in zato tudi zelo hitro). Kakovost naranega objekta se zaradi tega ne bo poslabšala. Ravno nasprotno je z objekti, ki so blizu opazovalne točke, ki pokriva obsežen prostor na zaslonu. Omenjeni objekti morajo biti izrisani z najvišjo stopnjo detajla [Kofler M.,

Rehatschek H., Gruber M., 1996]. Čeprav se skupna količina podatkov poveča s shranjevanjem različnih stopenj detajla v piramidni strukturi, se med interaktivno vizualizacijo zahtevana količina računalniškega spomina izrazito zmanjša.

Kompresija slike je zadnji izmed načinov za zmanjševanje količine podatkov, ki bo opisan v tem članku. Med vizualizacijo digitalnega modela reliefa z ortofotom kot teksturnim virom je potrebno uporabiti več kot 99 odstotkov podatkov, da bi brez stiskanja podatkov shranili teksturo fotografije. Preizkusi so pokazali, da potratne tehnike stiskanja podatkov, kot so na primer datoteke JPEG, stisnejo originalne teksturne datoteke na 5 odstotkov originalne velikosti, ne da bi pri tem prišlo do resnejšega poslabšanja kakovosti podatkov.

Čeprav podatki o teksturi med vizualizacijo niso stisnjeni, jih lahko shranimo v majhne datoteke, s čimer omogočimo hitro nalaganje s trdega diska. Dekompresija podatkov v spominu je veliko hitrejša od branja z diska. Izguba podatkov in zmanjšanje natančnosti, ki iz tega sledita, sta sprejemljiva, saj se slike uporabljajo predvsem za vizualizacijo in animacijo.

3. IZVEDBA

Pred več kot 25 leti smo na našem inštitutu na Dunaju (Inštitut za fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje [<http://www.ipf.tuwien.ac.at>]) v tesnem sodelovanju z INPHO GmbH iz Stuttgarta v Nemčiji [<http://www.inpho.de/scop.htm>] razvili modularen programski sistem (SCOP) za generiranje in vzdrževanje visoko kakovostnih podatkov o digitalnem modelu reliefa s hibridno podatkovno strukturo. Funkcionalnost SCOP-a smo ves čas nadgrajevali in izboljševali.

Digitalni model reliefa je v SCOP integriran kot centralna baza podatkov in z uporabo dodatnih modulov na fleksibilen način omogoča izdelavo številnih proizvodov, ki so neposredno povezani z digitalnim modelom reliefa. Med pomembnejše spadajo naslednji moduli:

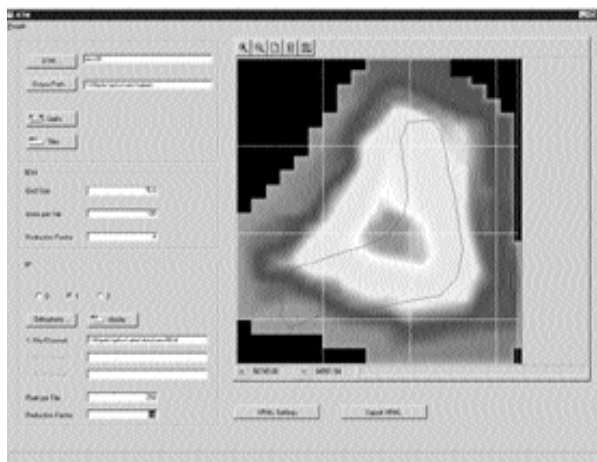
- **ISOLINES** (izpeljuje izolinije iz katerekoli digitalne površine, opisane v podatkovni strukturi SCOP-a; mednje sodijo modeli, ki prikazujejo nadmorsko višino, nagib terena in drugo),
- **DOP** (generiranje digitalnega ortofota na osnovi visokokakovostne podatkovne strukture digitalnega modela reliefa),
- **PERSPECT** (izdeluje statične 3D poglede digitalnega modela reliefa v obliki perspektivnega prikaza ali paralelne projekcije),

- **PROFILE** (interpolira posamezne višine in višinske profile - vzdolžne, vzporedne, presečne - za katerikoli poligon v območju digitalnega modela reliefa),
- **TDM** (vodenje in arhiviranje ogromnih količin podatkov o reliefu s pomočjo relacijske baze podatkov z učinkovitim geometričnim iskalnikom).

Razvoj in izdelava dodatnega SCOP modula je posledica povečanega povpraševanja po interaktivni vizualizaciji podatkov. Novo orodje, imenovano Animated Terrain Model (ATM), omogoča enostavno pripravo in izvažanje SCOP podatkov o digitalnem modelu reliefa za interaktivno 3D vizualizacijo.

Če ortofoto ali ortofoto mozaik pokriva izvoženo območje, pa čeprav le delno, lahko podatke o sliki kartiramo kot informacije o teksturi preko animiranega modela reliefa. Območja brez podatkov o teksturi so prikazana s sivinskim senčenjem. Poleg že omenjenega ATM omogoča tudi grafično izvedbo vnaprejšnje opredelitve razglednih točk in celotne poti kamere na samodejnem poletu skozi model.

Slika 2: Uporabniški vmesnik animiranega modela reliefa, ki kaže kodiran digitalni model reliefa in opredeljeno pot poleta



Podatke nato izvozimo z uporabo podatkovnega formata VRML97. VRML je kratica za "Virtual Reality Modeling Language", kar v prevodu pomeni »jezik za oblikovanje navidezne resničnosti«. VRML je datotečni format, ki ustreza mednarodnemu standardu ISO/IEC 14772 in se uporablja za opisovanje 3D

svetov in objektov na internetu [Carrey R., Bell G., 1997], dejansko pa gre za 3D HTML inačico. To pomeni, da VRML uporabljamo kot enostaven jezik za izdelavo 3D spletnih strani, in sicer v različnih operacijskih sistemih.

Vizualizacija takšnih podatkov zahteva uporabo VRML pregledovalnika. Pregledovalnik je lahko samostojen program ali pa vgrajen programski dodatek spletnega brskalnika. Na tržišču je veliko takšnih pregledovalnikov (CosmoPlayerTM, CASUSPresenterTM, VRwaveTM, WorldViewTM), ki delujejo na vseh znanih operacijskih sistemih, večina pregledovalnikov pa je dostopna zastonj, oziroma spada med freeware [the vrml repository], kar pomeni, da končni uporabnik ne bo imel dodatnih stroškov zaradi nakupa programske opreme. VRML svet uporabnikom omogoča, da podatke pregledujejo in vizualizirajo na interaktivni način.

Ker se ta podatkovni format uporablja na internetu, je v osnovi namenjen obdelavi manjših količin podatkov. Zaradi tega je bila posebna pozornost namenjena upravljanju z velikimi podatkovnimi nizi, ki jih je potrebno obdelati, če digitalne modele reliefa ali ortofota pregledujemo in vizualiziramo interaktivno. Za doseg tega cilja so bili pri animiranem modelu reliefa izpolnjeni vsi zgoraj omenjeni pogoji za uspešno izvedbo vizualizacije.

Celoten digitalni model reliefa je razdeljen na slikovna območja, ki so shranjena z različnimi stopnjami detajla. Slikovna piramida ortofota je prav tako razdeljena z uporabo enakih meja slikovnih območij. Število mrežnih točk in slikovnih elementov v enem slikovnem območju ter stopnjo zmanjšanja števila podatkov za stopnjo detajla lahko nastavi uporabnik, odvisno od sistema, ki se uporablja za končno vizualizacijo. Za potrebe vizualizacije ustvarimo datoteko, ki nadzira prostorsko natančno nalaganje in risanje različnih slikovnih območij ob upoštevanju optimalne stopnje detajla.

4. PRIMER

Primer, ki je opisan v nadaljevanju, smo izvedli zato, da bi preizkusili uporabnost in omejitve jezika VRML pri obdelovanju velikih teksturiranih podatkovnih nizov na medmrežju. Preizkusno območje pokriva okoli 10.000 km² ozemlja, kjer ležijo najvišje avstrijske gore. Omenjeno ozemlje smo izbrali zato, ker zajema veliko višinsko razliko med najnižjo (Zell am See, 740 m) in najvišjo točko (Grossglockner, 3400 m). Izračunavanje vidljivosti med navigacijo nad takšnim reliefom je veliko zahtevnejše kot pa med navigacijo nad bolj ravnimi predeli.

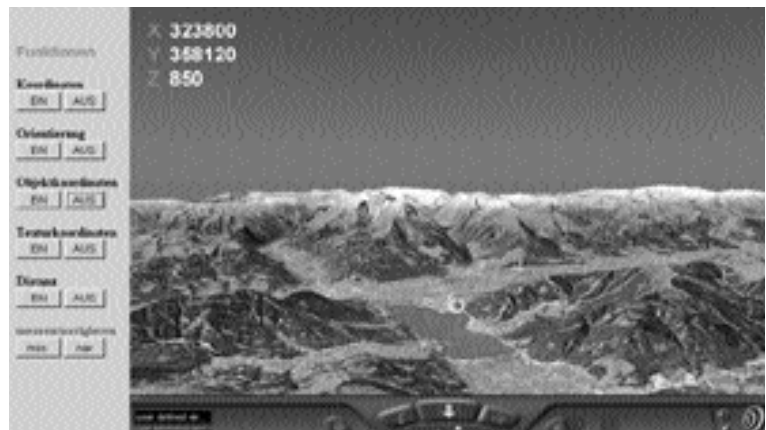
Digitalni model reliefa smo izvozili s pomočjo 250-metrске mreže. Za teksturiranje smo uporabili geolociran Landsat TM posnetek z ločljivostjo 25 m. Pri interaktivni vizualizaciji smo uporabljali računalnik s standardno konfiguracijo (350 MHz, 64 MB RAM, enostavna grafična kartica s 3D pospeševalnikom), ki jo poganja operacijski sistem Windows NT. Stabilnost računalniškega sistema in upoštevanje standarda VRML97 sta dosegla najvišjo raven, ko smo uporabljali brezplačni VRML pregledovalnik CosmoPlayerTM, ki spada med programske dodatke (plug-in) za Netscapov internetni brskalnik.

VRML predstavitev modela reliefa podpira le pravokotno mrežo. Za ohranitev vseh strukturnih informacij bi lahko uporabili tudi predstavitev z nepravilno trikotno mrežo, s tem pa bi uporaba teksturnih informacij z ortofota postala veliko bolj zapletena. Poleg tega je mrežna interpolacija zasnovana na hibridni podatkovni strukturi, ki je uporabljena v SCOP-u. Posledica tega je, da je kakovost izvožene višinske mreže višja od tiste, ki bi jo dosegli z zasnovo na enostavni pravokotni mreži, ki je nastala iz izvirnih podatkov brez upoštevanja lomnic.

Glavna pomanjkljivost jezika VRML pri interaktivni vizualizaciji je ta, da za večja področja ne moremo uporabiti najvišje ločljivosti visoko kakovostnega digitalnega modela reliefa. Zaradi tega takšne vrste predstavitve ne moremo priporočiti kot zamenjavo za izrise visoke natančnosti, so pa izredna možnost za dopolnitev in razširitev palete fotogrametričnih izdelkov.

Prednost jezika VRML je enostavnost navezovanja dodatnih podatkov (vektorskih, tematskih, itn.), poleg geometrije in teksture, na model VRML, z animacijo pa lahko na jasn način prikažemo kompleksne prostorske in tematske prikaze.

Slika 3: Interaktivna vizualizacija z uporabo VRML in merjenja koordinat z uporabo vmesnika EAI



Poleg interaktivne vizualizacije so bila dodana tudi meritvena orodja (koordinate, orientacije, razdalje, itn.) [Zeisler Ph., 1999]. Za to je bil uporabljen uporabniški vmesnik EAI (External Authoring Interface) oziroma zunanji authoring vmesnik [External Authoring Interface Working Group].

Vmesnik omogoča programerjem, da vzpostavijo povezavo med spletno stranjo in umeščnim oknom brskalnika VRML. S tem je omogočeno upravljanje z VRML sliko na spletni strani glede na zahteve uporabnika. Ob uporabi omenjene možnosti interaktivnost ni več omejena le na VRML slike, pač pa deluje tudi v povezavi z zunanjimi sistemi. Na ta način VRML model lahko postane jedro interaktivnega prostorskega informacijskega sistema (Dorffner L., Forkert G., 1998).

5. SKLEPNE UGOTOVITVE

Izkušnje kažejo, da bo pomembnost interaktivnih navideznih svetov v prihodnosti izrazito narasla. To dejstvo je spodbudilo razvoj dodatnega SCOP modula ATM oz. animiranega modela reliefa. Omenjeno orodje omogoča enostavno izvažanje modela reliefa in ortofota za potrebe interaktivne 3D vizualizacije ob uporabi podatkovnega formata VRML.

Določanje uporabniško opredeljenih razglednih točk in poti kamere za samodejno animacijo omogoča, da so predstavitve podatkov o reliefu zelo prepričljive tudi za tiste, ki niso strokovnjaki na področju VRML. Če izrabimo prednosti razpošiljanja VRML svetov po medmrežju, postanejo modeli reliefa z nizko ločljivostjo dostopni tudi širši javnosti brez dodatnih stroškov za nakup pregledovalnikov.

VRML za interaktivno vizualizacijo lahko uporabimo za navezovanje tako geometrije in teksture kakor tudi dodatnih informacij na trirazsežni fotografski model, zapletene prostorske in tematske prikaze pa lahko predstavimo na jasen način.

EAI vmesnik omogoča tesno povezavo med spletnimi stranmi in VRML slikami. Tako uporabnikom postanejo zunanje podatkovne baze dostopne znotraj VRML slik.

Literatura:

Strokovni časopisi:

Dorffner L., Forkert G., 1998. "Generation and visualization of 3D photo-models using hybrid block adjustment with assumptions on the object shape". *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol. 53 No. 6, pp. 369-378.

Strokovne knjige:

Carey R., Bell G., 1997. "The Annotated VRML 2.0 Reference Manual", Addison-Wesley Developers Press, ISBN 0-201-41974-2. online version: "The Annotated VRML97 Reference Manual", <http://www.wasabisoft.com/Book/>.

Kraus K., Jansa J., Kager H., 1997. "Photogrammetry, Volume 2". Ferd. Dümmlers Verlag, ISBN 3-427-78694-3.

Drugi viri:

Clark J.H., 1976. "Hierarchical Geometric Models for Visible Surface Algorithm". In *Communications of the ACM* 19, 10, pp. 247-254.

Gruen A., 1998. "DTM Generation and Visualization". *Symposium on Digital Photogrammetry, Istanbul, Turkey*

Kofler M., Rehatschek H., Gruber M., 1996. "A Database for a 3D GIS for Urban Environments Supporting Photo-Realistic Visualization". In: *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vienna, Austria, Vol. XXXI Part B2*, pp. 198-202.

Zeisler Ph., 1999. "Nutzung von VRML für Informationssysteme basierend auf 3D-Photomodellen", *Diploma thesis at the Vienna University of Technology, Vienna, 1999*.

The VRML Repository, <http://www.web3d.org/vrml/vrml.htm>.

External Authoring Interface Working Group, <http://www.vrml.org/WorkingGroups/vrml-eai/>

Recenzija: Redakcijski odbor simpozija ISPRS v Ljubljani, februar 2000

Prispelo v objavo: 2000-05-11

INTERACTIVE VISUALIZATION OF TERRAIN MODELS AND ORTHOPHOTOS

Lionel Dorffner, assistant professor *

Abstract

Nowadays, generating data of high quality and high accuracy is not sufficient any more for convincing customers and sponsors. At least equally important is an appropriate and impressive way of data presentation. As a consequence, an additional module to SCOP has been developed and implemented. The new Animated Terrain Model (ATM) tool provides an easy way for preparing and exporting SCOP DTM (Digital Terrain Model) data and orthophoto mosaics for interactive 3D visualization with the help of VRML. As the VRML format was intended to be used for Internet applications, it has been designed to handle a reasonably small amount of data. Therefore, the ATM development concentrated on processing and interactive visualisation of extensive data sets, as they are common in DTM and orthophoto applications. This article describes the possibilities and limitations of the VRML format in that context with the help of spaceborne and airborne imagery.

KEY WORDS:
interactive, DTM,
visualization, virtual
reality, animation,
VRML, SCOP

1. INTRODUCTION

Today digital terrain models (DTM) and orthophotos are both standard product of photogrammetric restitution. The quality of the terrain model - and furthermore of the orthophoto - depends on the technique used for primary data acquisition as well as on the software used for generating and storing the terrain data structure.

For the acquisition we can distinguish between the following methods [Gruen A., 1998]:

- digitization of maps (simple way, sometimes necessary if no other sources are available - only usable, if old maps already exists)
- tachymetry (method of engineering surveying - only viable for small areas)
- aerial photographs (traditional method - best tested and proved to give good and accurate results)
- laser scanning (new and promising technique, especially for deriving surface models - very fast although not fully tested yet)
- other remote sensing techniques (best suited for very large areas, where high accuracy is not of main interest.)

* Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, Vienna University of Technology

The most relevant forms of discrete terrain representation are:

- regular grid (simplest representation, often the result of automatically generated DTMs on Digital Photogrammetric Stations - contains no further structure information, only 2.5D, compact storage capability)
 - triangular irregular network (triangulation including all measured points - breaklines and formlines are maintained in the stored data, full 3D is possible, much greater data amount as for regular grids)
 - hybrid structure (regular grid with additional information about breaklines and formlines, also combination with TIN areas is possible)
- [Kraus K., Jansa J., Kager H., 1997]

The quality of the computed orthophotos also depends a lot on the used DTM. Concerning orthophotos for small scale (pixelsizes greater than 10 m) a regular grided DTM will be sufficient to obtain good results. For large and medium scale orthophotos the used DTM should also consist of additional structure information. If orthophotos with pixelsizes of 1 m or less have to be generated also buildings must be taken into account.

2. VISUALIZATION

Digital terrain models and orthophotos are widely used and a lot of products can be derived from them (isolines, profiles, perspective views, intersection with other data, volume calculations). Such results are used either as the basic information for further analysis or as final plots for visualization and presentation (Figure 1).

Figure 1: DTM representation of isolines, breaklines, formlines and outlines of buildings.



Depending on the object information and level of complexity there are different levels of visualization for the derived products mentioned above (wire-frame, shading, texture mapping, integration of other data such as roads, buildings or thematics). All these outputs can be produced with high quality and accuracy and therefore are suitable for a lot of applications.

A disadvantage of these outputs is the lack of flexibility. A shaded and texture mapped perspective view of a DTM is a very illustrative tool for giving a more realistic appearance to landscape and larger areas, but it is still a static view of a much more complex model. To show the complexity, a lot of different plots from different points of view have to be created.

In some cases, especially when discussing with customers and sponsors, it is of the same importance to present results in an appropriate and more impressive way. Imagine your customer can move over the DTM and explore and analyze the model in real time! As in today's world everything is rotating and moving it seems obvious to look for a possibility to perform interactive, dynamic, real time DTM visualization and animation.

The problems that arise are not issues of basic algorithms (computer graphics has reached a high level of sophistication), they are rather problems of handling very large data sets under time-constrained conditions. Some of the requirements for efficient visualization are distributed worlds, levels of detail and image compression.

"Distributed worlds," means that the whole DTM is divided into different parts, each one representing an own smaller DTM. So, only the visible parts (determined by using a viewing pyramid) need to be loaded. Using this concept, the amount of data to be hold in memory at the same time can be reduced by approximately 75 percent on average.

A further increase of performance can be achieved by utilisation of levels of detail (LOD). "LOD is a mechanism used in computer graphics to improve the drawing speed of complex scenes [**Clark J.H., 1976**]. Each object is stored several times in different levels of quality (levels of detail). During visualization each object is drawn in the optimal level of detail. The chosen level depends on the size of the object in the current view. Objects that appear small can be drawn in little detail (and therefore very fast) without loosing quality; in contrast, objects near the point of view that cover a lot of space on the screen need to be rendered in full quality." [**Kofler M., Rehatschek H., Gruber M., 1996**]. Although the total amount of data is increased by storing different LOD in a pyramid structure, the current memory demand during interactive visualization can again be reduced dramatically.

As a last way of data reduction, image compression should be mentioned here. When visualizing a DTM together with an orthophoto as texture source more than 99 percent of the data is needed to store photo texture in an uncompressed way. Experiments prove that lossy compression techniques, such as JPEG, shrink the original texture files to some 5 percent of its former size without significant loss of quality.

Although uncompressed during visualization the texture can be stored in small files thus enabling faster loading from disk. Decompression in memory is much faster than disk reading. The resulting loss of information and accuracy is acceptable, as the images are used mainly for visualization and animation purposes.

3. IMPLEMENTATION

More than 25 years ago a modular program system (SCOP) for the generation and management of high-quality DTM data with a hybrid data structure was developed at our institute in Vienna (Institute of Photogrammetry and Remote Sensing [<http://www.ipf.tuwien.ac.at>]) in very close cooperation with INPHO GmbH in Stuttgart (Germany) [<http://www.inpho.de/scop.htm>]. In the course of the years the functionality of SCOP has continuously been extended and improved.

The DTM is integrated in SCOP as the central database, and so it is possible to derive in a very flexible way (using additional modules) numerous follow-up products. Some important modules are:

- **ISOLINES** (derives isolines from any digital surface described in the data structure of SCOP, this can be elevation models, slope models or difference models)
- **DOP** (generation of digital orthophotos based on the high quality DTM data structure)
- **PERSPECT** (produces static 3D views of the DTM in form of a perspective representation or a parallel projection)
- **PROFILE** (interpolates single heights and height profiles - longitudinal, parallel, cross-sections - for any polygon position within the DTM area)
- **TDM** (management and archiving of huge amounts of terrain data using a relational data base system with efficient geometric queries)

As a consequence of the increasing demand for interactive visualization an additional module to SCOP has been developed and implemented. This new

Animated Terrain Model (ATM) tool provides an easy way for preparing and exporting SCOP DTM data for interactive 3D visualization.

If the exported area is also covered - maybe only partly - by an orthophoto or an orthophoto mosaic this image data can be mapped as texture information over the animated terrain model. Areas without texture information are visualized as gray shading. In addition the predefinition of viewpoints and even a whole camera path for an automatic flight through the model can be done graphically in ATM (Figure 2).

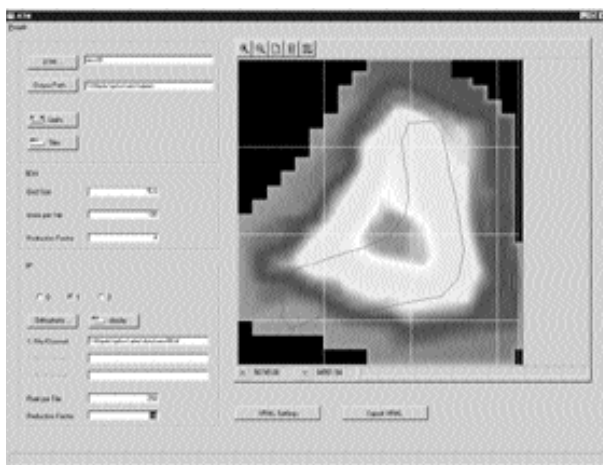


Figure 2: User interface of ATM showing coded DTM and defined flight path.

The data is then exported using the data format VRML97. VRML is an acronym for "Virtual Reality Modeling Language". It is the international standard (ISO/IEC 14772) file format for describing interactive 3D worlds and objects on the Internet [**Carey R., Bell G., 1997**]. It is in fact the 3D analogy to HTML. This means that VRML serves as a simple, multi-platform language for publishing 3D Web pages.

For visualizing such data a VRML viewer is necessary. This viewer can either be a standalone program or it can be integrated as plug-in into an HTML browser. There are a lot of such viewers on the market (CosmoPlayerTM, CASUSPresenterTM, VRwaveTM, WorldViewTM,) for every current operating system, most of them as freeware [The VRML Repository]. Therefore, no additional cost may arise for the final user. The VRML world enables the users to interactively examine and visualize their data.

As this data format is used on the Internet it is basically designed for a small amount of data. Therefore, special attention has been given to managing

large data set, that have to be dealt with if DTMs or orthophotos are examined and visualized interactively. In order to achieve this goal all requirements for efficient visualization mentioned above have been realized in ATM.

The whole DTM model is split up into Tiles, each one stored in different levels of detail. The image pyramid of the orthophoto is also divided using the same Tile limits. The number of grid points and the number of pixels within one Tile as well as the degree of data reduction for the LODs can be set by the user, depending on the system used for the final visualization. For visualization a master file is created which controls the loading and drawing of the different Tiles at the correct position and the optimal level of detail.

4. EXAMPLE

The following example was carried out to test the applicability and the limitations of VRML for large textured data sets on the internet. The test area covers about 10000 km square in the region of Austria's highest mountain. This area was chosen because of its great differences in height between the lowest point (Zell am See 740m) and the highest one (Grossglockner 3400m). So, during navigation over the terrain the requirements for computing visibility is much higher as in flat areas.

The DTM was exported using a grid size of 250 m. For texturing, a georeferenced Landsat TM scene with a resolution of 25 m was used. For interactive visualization we use a more or less standard computer (350 MHz, 64 MB RAM, simple graphic card with 3D accelerator) running under Windows NT. Concerning robustness of the computer system and fulfillment of the VRML97 standards we made best experiences using the free available VRML viewer CosmoPlayerTM, a plug-in for Netscape.

The terrain model representation of VRML only supports a regular grid. To conserve all structure information a TIN representation is also possible, but applying texture information from orthophotos would be much more complicate then. Besides, the grid interpolation is based on the hybrid data structure used in SCOP, yielding a higher quality of the exported elevation grid than achievable by a simple regular grid derived from the original data without taking breaklines into account.

The main drawback of applying VRML for interactive visualization is the impossibility of using the full resolution of the high quality DTM for great areas.

While for that reason this sort of presentation cannot be recommended as a substitute for plots of high accuracy, but it offers an excellent possibility to complement and extend the palette of photogrammetric products.

One advantage of VRML is the easy way to link additional data (vector data, thematic information, ...) apart from geometry and texture to the VRML model. So, complex spatial and thematic situations can be shown in a really vivid way through animation.

In addition to the interactive visualization also measurement tools (coordinates, orientations, distances, ...) were added [Zeisler Ph., 1999]. This was done using the EAI (External Authoring Interface).

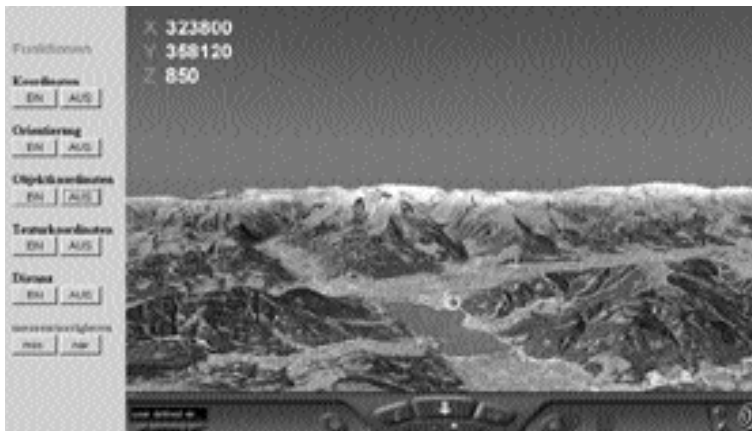


Figure 3: Interactive visualization using VRML and coordinate measurement using the EAI.

This interface allows programmers to establish a connection between a web page and an embedded VRML browser window, thus providing a possibility to manipulate the VRML scene depending on user requests on the web page. Using this possibility the interactivity is not limited any more to the purely VRML scene but also external systems can be connected. In this way, the VRML model can be used as kernel of an interactive spatial information system (Dorffner L., Forkert G., 1998).

5. SUMMARIZING REMARKS

Experience proves the dramatically growing importance of interactive virtual worlds in future. Being aware of this development an additional SCOP module (ATM) has been developed. This tool provides an easy way to export a terrain model and an orthophoto for interactive 3D visualization using the data format VRML.

The determination of user defined viewpoints and a camera path for an automatic animation enables a presentation of terrain data in an impressive way even for non VRML experts. Using the possibilities of distributing VRML worlds over the internet low-resolution terrain models can be made available to a great public without additional cost for viewing software.

By using VRML for interactive visualization additional information apart from geometry and texture can be linked to the three-dimensional photo-model. Complex spatial and thematic situations can be shown in a really vivid way.

The use of EAI enables a close connection between web-sites and VRML scenes. So external database systems can be made available to the user from within the VRML scene.

References

References from Journals:

Dorffner L., Forkert G., 1998. "Generation and visualization of 3D photo-models using hybrid block adjustment with assumptions on the object shape". *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol. 53 No. 6, pp.369-378.

References from Books:

Carey R., Bell G., 1997. "The Annotated VRML 2.0 Reference Manual", Addison-Wesley Developers Press, ISBN 0-201-41974-2. online version: "The Annotated VRML97 Reference Manual", <http://www.wasabisoft.com/Book/>.

Kraus K., Jansa J., Kager H., 1997. "Photogrammetry, Volume 2". Ferd. Dümmlers Verlag, ISBN 3-427-78694-3.

References from Other Literature:

Clark J.H., 1976. "Hierarchical Geometric Models for Visible Surface Algorithm". In *Communications of the ACM* 19, 10, pp. 247-254.

Gruen A., 1998. "DTM Generation and Visualization". *Symposium on Digital Photogrammetry, Istanbul, Turkey*

Kofler M., Rehatschek H., Gruber M., 1996. "A Database for a 3D GIS for Urban Environments Supporting Photo-Realistic Visualization". In: *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vienna, Austria, Vol. XXXI Part B2*, pp. 198-202.

Zeisler Ph., 1999. "Nutzung von VRML für Informationssysteme basierend auf 3D-Photomodellen", *Diploma thesis at the Vienna University of Technology, Vienna, 1999.*

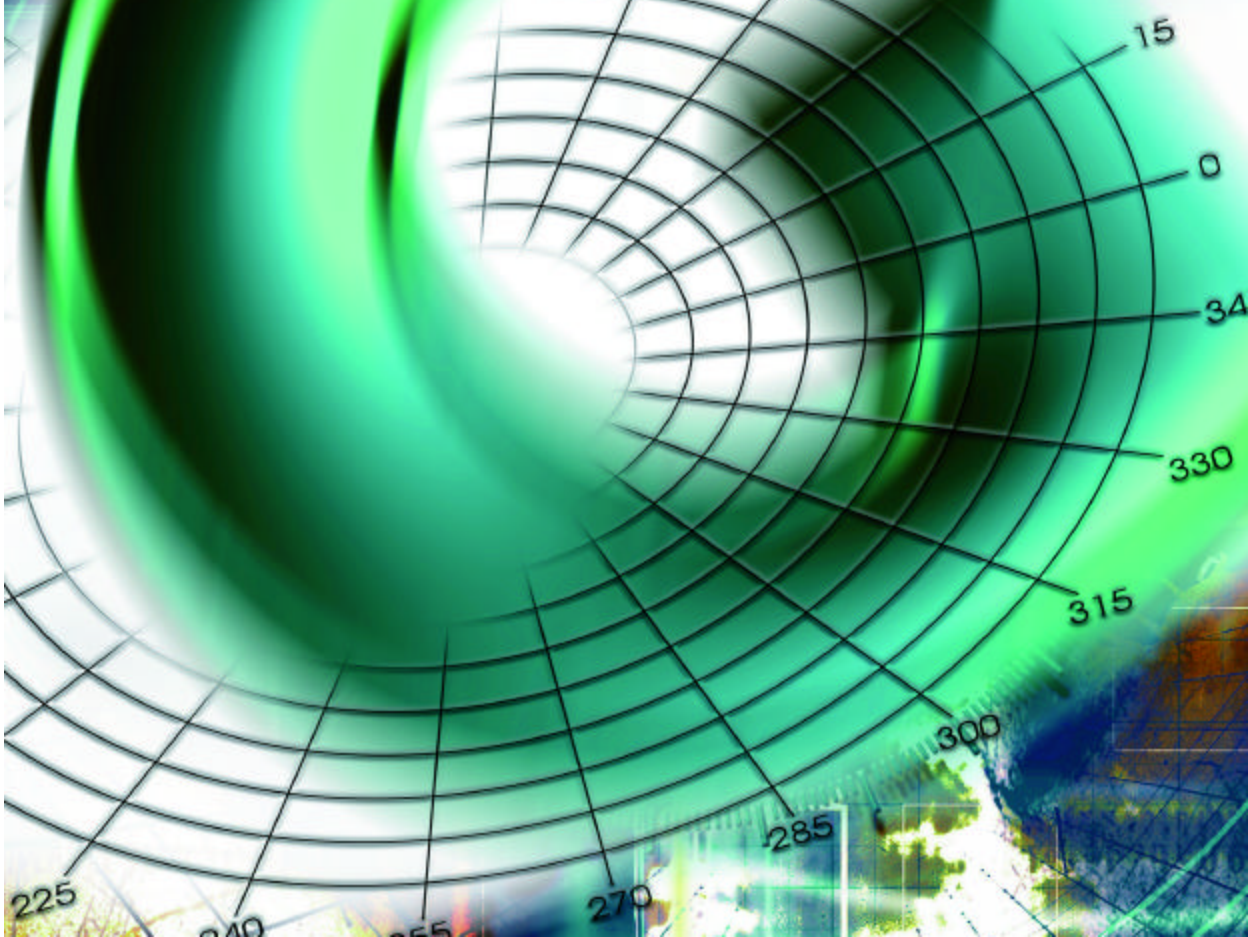
The VRML Repository, <http://www.web3d.org/vrml/vrml.htm>.

External Authoring Interface Working Group, <http://www.vrml.org/WorkingGroups/vrml-eai/>.

Review: Editorial board ISPRS Ljubljana, February 2000

Prepared for the publication:

PROJEKTI



SPECIALIZIRANA PRODAJALNA
ZA LJUBITELJE IN STROKOVNJAKE

KOD&KAM

TRG FRANÇOŠKE REVOLUCIJE 7, 1000 LJUBLJANA
TEL.: 01/200 27 32, FAX: 01/200 27 33

KARTOGRAFSKI KOTIČEK KOD&KAM V UNIVERZITETNI KULIGARNI CANKARJEVE ZALOŽBE V MARIBORU
BOŠPEJNA ULICA 8, 2000 MARIBOR
TEL.: 02/252 55 71, TEL./FAX: 02/252 50 60



V NAŠI PRODAJALNI VAM NUDIMO:

- ATLASE + GLOBUSE
- AVTOKARTE + KOMPASE
- IZLETNIŠKE KARTE + VIŠINOMERE
- PLANINSKE KARTE + KRIVINOMERE
- KARTE MEST IN NASELJ + LUPE IN DRUGA POMAGALA
- RAZNE TEMATSKE KARTE + STEREOSKOPE
- ŠOLSKE KARTE + LETALSKE POSNETKE SLOVENSkih MEST
- TURISTIČNE VODNIKE + IN NASELJ
- VIDEKASETE S TURISTIČNO VSEBINO + FOTOMOZAIKE
- STENSKE KARTE + GPS (SATELITSKI ORIENTACIJSKI SISTEM)

Obiščite nas in se prepričajte o naši bogati ponudbi.
Vaši nasveti bodo dobrodošli.

PROJEKT POSODOBITVE EVIDENTIRANJA NEPREMIČNIN - PODPROJEKT A - ZEMLJIŠKI KATASTER IN KATASTER STAVB

Janez Oven, Marina Korošec, Ema Pogorelčnik *

V prejšnji številki Geodetskega vestnika je bil predstavljen celoten Projekt posodobitve evidentiranja nepremičnin. Tokrat nekaj podatkov o samem podprojektu Zemljiški kataster in kataster stavb.

Podprojekt sestavljajo trije sklopi in sicer :

- **Izdelava digitalnih ortofoto načrtov** (vodja mag. Janez Oven)
- **Izdelava digitalnih katastrskih načrtov** (vodja Marina Korošec)
- **Fotogrametrični zajem obrisov stavb** (vodja Ema Pogorelčnik)

IZDELAVA DIGITALNIH ORTOFOTO NAČRTOV

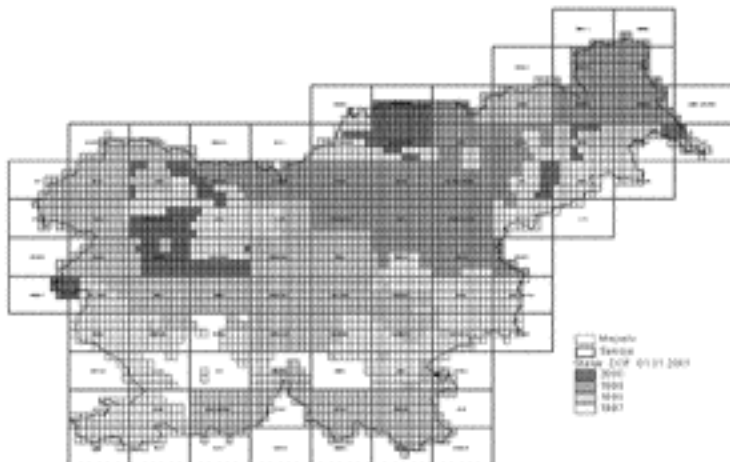
Izdelava digitalnih ortofoto načrtov z resolucijo slikovnega elementa (pixl) 0.5 m, katerih popularni naziv je tudi DOF 5, je v Projektu posodobitve evidentiranja nepremičnin predvidena v letih 2000 in 2001. V okviru dveh pogodb bo izdelanih 1600 listov DOF 5, poleg pa bomo zagotovili tudi aerotriangulacijo za izdelavo DOF 5 in za zajem obrisa stavb, ki je del podprojekta A.

Načrt, ki smo si ga zamislili skupaj z uporabniki, je, da mora biti Slovenija ob koncu izdelave DOF 5 pokrita z ortofotom, ki ni starejši od letnika 1997. Ob zaključku druge pogodbe bo v okviru Projekta posodobitve evidentiranja nepremičnin poleg pokritja Slovenije obnovljenih že 900 listov.

V maju 2000 je bila sklenjena prva pogodba za izdelavo 1090 listov DOF 5 in izdelavo aerotriangulacije. Prve predaje so bile že opravljene, zadnja predaja pa je predvidena v sredini decembra 2000. Tako bo 1. 1. 2001 izdelanih že več kot 3000 listov, kar pomeni preko 90 % območja Slovenije.

V postopku je izbira izvajalca za drugo pogodbo, kjer bo izdelanih 510 DOF 5. Zaključek pogodbe je predviden v septembru 2001, zadnja predaja DOF 5 pa je načrtovana že julija 2001.

Slika 1: Izdelani digitalni ortofoto načrti (ob zaključku prvega dela)

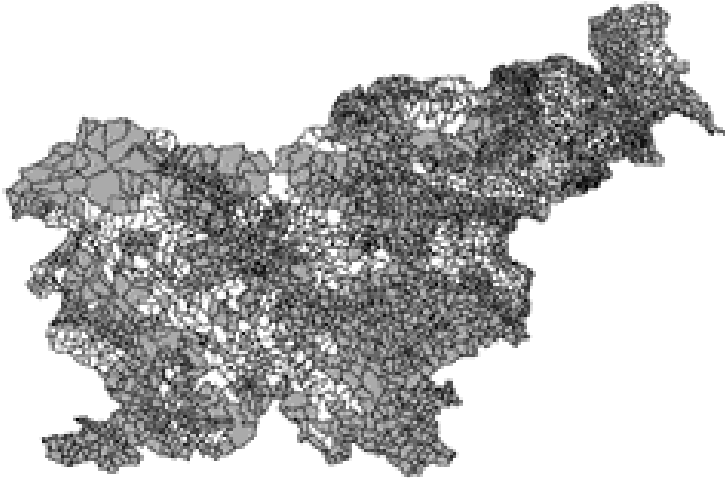


IZDELAVA DIGITALNIH KATASTRSKIH NAČRTOV

Izdelava digitalnih katastrskih načrtov poteka v tesnem sodelovanju med izvajalci in zaposlenimi na geodetskih izpostavah in območnih upravah ter Glavnim uradom Geodetske uprave RS. Izdelavo sestavljata faza zajema in faza transformacije. V vsaki fazi Geodetska uprava RS opravlja presojo kakovosti. Območja izvedbe zajema zaradi nekaterih neizdelanih digitalnih ortofoto načrtov niso vedno enaka območjem naslednje faze, to je izvedbe transformacije,.

Izdelava digitalnih katastrskih načrtov bo za celotno Republiko Slovenijo izvedena predvidoma do konca leta 2002. Delo je razdeljeno na tri dele. Za prvi del je bil objavljen mednarodni razpis, na katerem je bil izbran Geodetski zavod Slovenije d.d. v začasnem združenju (konzorciju) z Igeo d.o.o.. Izvajalec je pričel z deli 24. 5. 2000, zaključek pa je predviden 7. 3. 2001. Delo obsega fazo zajema in transformacije za približno 557 000 parcel. Za drugi del je bil prav tako že objavljen mednarodni razpis, izvajalec pa še ni izbran. Predvidoma se bo izdelava digitalnih katastrskih načrtov za 665 000 parcel začela 3. 1. 2001 in zaključila 25. 12. 2001. Za 478 000 parcel v tretjem delu se predvideva izdelava digitalnih katastrskih načrtov z začetkom in koncem v letu 2002.

Ob zaključku izvedbe prvega dela izdelave digitalnih katastrskih načrtov in ob upoštevanju izdelave digitalnih katastrskih načrtov, ki potekajo vzporedno s tem projektom, bo stanje naslednje : zajetih bo 3 919 245 parcel, kar pomeni 76%, transformiranih pa 2 249 916 parcel ali 44%.



Slika 2: Izdelani digitalni katastrski načrti (ob zaključku prvega dela)



Slika 3: Transformirani digitalni katastrski načrti (ob zaključku prvega dela)

FOTOGRAMETRIČNI ZAJEM PODATKOV O STAVBAH

Fotogrametrični zajem podatkov o stavbah obsega poleg samega fotogrametričnega zajema obrisov streh stavb še povezavo z zemljiškim katastrom (parcelno številko) in povezavo z registrom prostorskih enot (hišno številko za stavbe, ki jo imajo).

V projektu poleg izvajalcev, ki so izbrani na mednarodnih razpisih, sodeluje pri pripravi vhodnih podatkov in pregledu pogodbenega dela skupina delavcev Geodetske uprave Republike Slovenije.

Slika 4: Izdelan
katalog zgradb (ob
zaključku prvega dela)



Zajem je predviden v treh delih:

- Prvi del, za katerega dela že potekajo, bo oddan do konca leta 2000 in obsega zajem 240.000 stavb. Zaključek prvega dela je predviden 12. 2. 2001. Izvajalec, izbran na mednarodnem razpisu, je Geodetski zavod Celje z mlajšim partnerjem Igeo d.o.o. in podizvajalcem DFG Consultingom.
- Za drugi del, v katerem bomo zajeli 480.000 stavb, predvidevamo začetek del 11.12.2000, dokončanje del pa 7. 12. 2001. Izvajalec na že objavljenem razpisu še ni izbran.
- Za tretji del v obsegu 280.000 stavb se bodo dela predvidoma izvajala v letu 2002.

Vse fotogrametrično zajete stavbe se bodo prepisovale v centralno bazo stavb, kjer so trenutno že podatki o cca. 247 000 fotogrametrično zajetih stavbah. Fotogrametrični zajem obrisov stavb v okviru Projekta posodobitve evidentiranja nepremičnin bo do sedaj fotogrametrično zajete podatke o stavbah obnovil in s tem zagotovil skladno bazo podatkov o stavbah.

Prispelo v objavo: 2000-09-18

GS-REF1 - PERMANENTNO DELUJOČA GPS POSTAJA

Andrej Bilc *
Gregor Bilban **

1. NAMEN IN CILJI

V situaciji, ko Slovenija nima državne mreže referenčnih GPS postaj, je predstavljala postavitve stalno delujoče GPS postaje za obe podjetji, ki sta pri tem združili moči - Geoservis in 2B - strokovni izziv in poslovno tveganje. Geoservis je že dlje časa vlagal v GPS opremo, ki jo je posojal zainteresiranim uporabnikom, med drugim tudi s ciljem, da preseže pomisleke o uporabnosti GPS meritev v slovenskem prostoru. V teh prizadevanjih predstavlja permanentno delujoča referenčna GPS postaja naslednji korak k uporabnosti teh meritev. GPS meritve so ena od ključnih dejavnosti podjetja 2B GEOINFORMATIKA, ZASTOPANJE IN STORITVE, ki ga je ustanovil Andrej Bilc po odhodu z Geodetskega zavoda Slovenije. Povezava z dr. Stoparjem s FGG in vsaj minimalna vključenost v raziskave na tem področju omogočata delo na novih področjih, kjer je cilj obvladovanje operativnih nalog z uporabo GPS. S prvo permanentno GPS postajo smo pridobili mnogo potrebnega znanja, preizkusili nekatere rešitve, ki se ponujajo na trgu in predvsem odprli uporabne možnosti drugačnega dela, ki jih vsakdo lahko preizkusi.

219

Permanentno delujoča GPS postaja nadomešča lastno referenčno postajo pri geodetskih GPS meritvah, uporabna pa je tudi kot referenčna postaja pri manj natančnih GPS meritvah za potrebe GIS in kartografije. V tem je njena velika ekonomska vrednost, saj tudi za najnatančnejše meritve zmanjšuje obseg potrebnih vlaganj v opremo in obenem zmanjšuje obseg nujnih terenskih del, predvsem pri povezavi ETS'89 in državnega koordinatnega sistema. Geodeti jo lahko uporabijo za cenejše izvajanje GPS meritev na terenu, pa tudi za delo v takoimenovanem »real time« načinu, ki daje položaj z natančnostjo, ki ustreza klasičnim geodetskim meritvam in je uporaben predvsem pri nalogah, ki zahtevajo rešitev med meritvijo na terenu - pri zakoličevanju, prenosu posestnih meja na teren, osnovah za odločanje ... Podatki permanentne GPS postaje so uporabni tudi za georeferenciranje letalskih posnetkov, seveda če je GPS sestavni del navigacijske opreme in je način dela primeren za naknadno obdelavo podatkov.

Želeli bi, da je GS-REF1 prva v mreži referenčnih postaj, ki bi omogočile sodobno delo geodetov širom po Sloveniji.

* 2B d.o.o., Ljubljana

** Geoservis d.o.o., Ljubljana

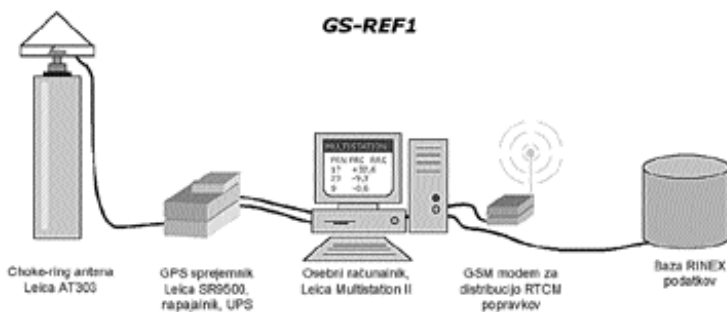
Slika1: Nosilec z GPS anteno na strehi stavbe na Litijski 45 v Ljubljani



2. POSTAVITEV IN LASTNOSTI

GS-REF1 je postavljena na strehi poslovne stavbe na Litijski cesti 45 v Ljubljani, kjer ima poslovne prostore tudi podjetje Geoservis. Menimo, da smo v gradbenem pogledu izbrali ustrezno lokacijo. Montaža antene je profesionalno izvedena in zagotavlja dovolj dobro stabilnost in varnost delovanja.

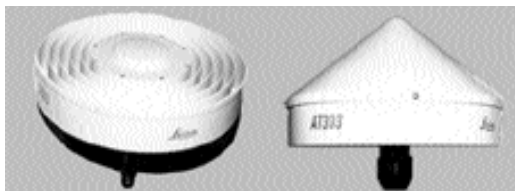
Slika2: Shematski prikaz glavnih komponent permanentne postaje



Permanentno delujočo referenčno postajo sestavljajo: Leica AT303 antena¹ (choke-ring + radome), Leica SR9500 (12 L1 + 12 L2 kanalni sprejemnik) in Leica Multistation II 3.11 (PC programska oprema).

Referenčna postaja GS-REF1 je opremljena z Leicino choke-ring anteno AT303. Anteno odlikuje odličen sprejem signala, koncentrični obroči okrog antenskega elementa pa zmanjšujejo vpliv odbojev, ki so največji vir napak pri merjenju z GPS.

Slika 3: Antena AT303 - detajl

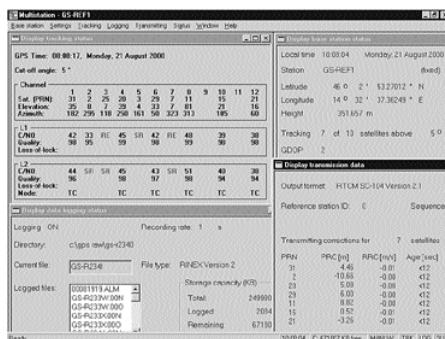


¹ *Podatke o faznih centrih antene dobite na naslovu US DC, National Geodetic Survey: Antenna Calibration, lahko pa uporabite Bernese kalibracijsko datoteko, ki jo uvozite v vaš programski paket za obdelavo.

Sprejemnik je 12-kanalni dvofrekvenčni Leica SR9500. Z anteno je povezan s kablom, ki omogoča paralelno priključitev drugega sprejemnika, kar predstavlja del priprave za kasnejšo nadgradnjo, pri kateri se z vključitvijo paralelnega sprejemnika močno poveča zanesljivost dela, kar je eden osnovnih pogojev za permanentne GPS postaje. Napajanje je izvedeno preko adapterja za omrežno napetost 220V in UPS naprave, kar daje postaji ustrezno avtonomijo in zagotavlja neodvisnost od morebitnih krajših motenj v javnem omrežju za oskrbo z električno energijo. Sistem je podprt z Leicino programsko opremo Multistation II 3.11, ki deluje na operacijskem sistemu Windows NT4. Programska oprema omogoča popoln nadzor in upravljanje s sprejemnikom, prikazuje stanje sprejemnika, stanje GPS satelitov, omogoča shranjevanje neobdelanih GPS podatkov za kasnejšo obdelavo v RINEX2 ali System-200 zapisu ter oddajanje RTK ali RTCM popravkov za merjenje z GPS v realnem času. Za distribucijo RTCM podatkov za DGPS uporabljamo GSM modem Siemens M1.

Pri statičnih meritvah lahko pričakujemo, da bodo vektorji do dolžine 20 km izmerjeni z natančnostjo $\pm (5\text{mm} + 1\text{ppm})$. Natančnost dela v RT načinu je odvisna od oddaljenosti uporabnikovega sprejemnika od referenčne postaje in od načina dela uporabnikovega sprejemnika. Seveda je natančnost odvisna tudi od trenutne postavitve GPS satelitov. Ob ugodnih pogojih za delo z GPS lahko pričakujemo naslednje natančnosti:

- Pri delu z geodetskimi sprejemniki s kodnimi in faznimi meritvami bo dosegljiva natančnost boljša od $\pm 0,05\text{m}$ na razdaljah do 10 km.
- Pri delu s sprejemniki, ki uporabljajo le kodo, bo položaj določen z natančnostjo $\pm 1\text{m}$ do $\pm 3\text{m}$ pri oddaljenostih do 70 km.



Slika 3: Leica Multistation II (ekranska slika med delom)

Z GPS meritvami iz mreže državnih geodetskih točk, katerih ETRS'89 koordinate so bile določene v GPS kampanjah 1994 in 1995, smo dobili ETRS'89 koordinate z elipsoidno višino. Ortometrična višina je določena z meritvijo od štirih bližnjih višinskih točk mestne nivelmanske mreže. Obdelava podatkov še ni zaključena, spodaj so predstavljeni trenutni rezultati teh meritev. Pričakujemo, da bo dokončni rezultat izboljšal natančnost tu predstavljenih koordinat, katerih natančnost (2s) je ocenjena na $\pm 7\text{mm}$ za ETRS'89 in $\pm 10\text{cm}$ za D48 koordinatni sistem.

Izravnava je narejena s programom MOVE3 Version 2.2L, ki je sestavni del programskega paketa Leica SKI Pro. Rezultati izravnave GPS meritev (v skrajšani obliki):

3D constrained network on WGS'84 ellipsoid

STATIONS

Number of (partly) known stations	4
Number of unknown stations	6
Total	10

OBSERVATIONS

GPS coordinate differences	81 (27 baselines)
Known coordinates	12
GPS transformation parameters	0
Total	93

UNKNOWNNS

Coordinates	30
Total	30

Degrees of freedom 63

ADJUSTMENT

Number of iterations	1
Max coord correction in last iteration	0.0000 m

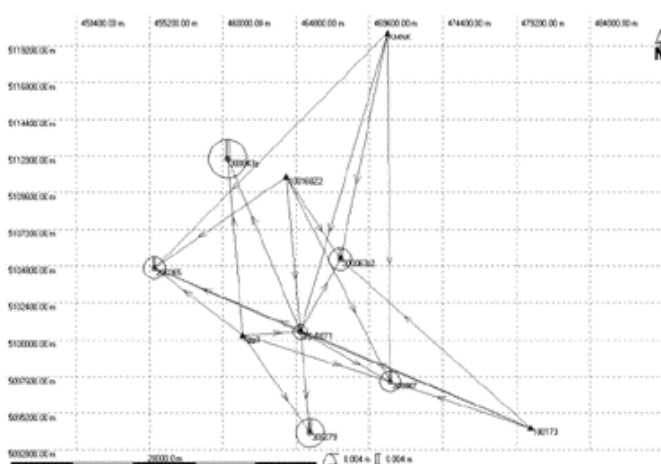
COORDINATES (CONSTRAINED NETWORK)

Station		Coordinate	Corr	Sd
100168Z2	Latitude	46 08 20.46491 N*	0.0000	fixed m
	Longitude	14 31 52.71596 E*	0.0000	fixed m
	Height	545.7623*	0.0000	fixed m
100173	Latitude	45 59 31.03634 N*	0.0000	fixed m
	Longitude	14 44 19.89637 E*	0.0000	fixed m
	Height	800.3140*	0.0000	fixed m
200365	Latitude	46 05 05.48156 N	-0.0007	0.0043 m
	Longitude	14 25 13.18926 E	-0.0015	0.0043 m
	Height	635.1055	-0.0004	0.0043 m
300043z	Latitude	46 08 57.97926 N	0.0002	0.0074 m
	Longitude	14 28 54.08772 E	-0.0002	0.0074 m
	Height	377.8362	-0.0003	0.0074 m
300063z2	Latitude	46 05 26.32192 N	-0.0023	0.0043 m
	Longitude	14 34 39.30500 E	0.0015	0.0043 m
	Height	331.5922	0.0032	0.0043 m
300279	Latitude	45 59 19.37237 N	0.0002	0.0055 m
	Longitude	14 33 09.34667 E	-0.0001	0.0055 m
	Height	373.9464	-0.0005	0.0055 m
300907	Latitude	46 01 08.73513 N	0.0013	0.0040 m
	Longitude	14 37 11.41495 E	0.0000	0.0040 m
	Height	347.5512	0.0004	0.0040 m

GS-REF1	Latitude	46 02 53.27004 N	0.0003	0.0027 m
	Longitude	14 32 37.36262 E	-0.0002	0.0027 m
	Height	351.6585	-0.001	0.0027 m
KMNK	Latitude	46 13 26.54772 N*	0.0000	fixed m
	Longitude	14 36 58.28854 E*	0.0000	fixed m
	Height	623.7302*	0.0000	fixed m
fgg3	Latitude	46 02 44.90692 N*	0.0000	fixed m
	Longitude	14 29 43.41021 E*	0.0000	fixed m
	Height	367.5237*	0.0000	fixed m

ETRS '89 koordinate referenčne točke:

Lat = 46° 02' 53.27004" N, Lon = 14° 32' 37.36262" E, h = 351.6585 m



Slika 4: Skica mreže GPS meritev za določitev ETRS '89 koordinat in navezavo na državni koordinatni sistem.

3. POVEZAVA Z DRŽAVNIM KOORDINATNIM SISTEMOM

Vse meritve z GPS izračunavamo v ETRS'89 koordinatnem sistemu, ki je v Sloveniji materializiran s 34 točkami, katerih koordinate so bile določene v GPS kampanjah v letih 1994 in 1995. Z GPS meritvami s teh točk so določene ETRS'89 koordinate novih in novih točk, ki predstavljajo povezavo med staram državnim koordinatnim sistemom (D48) in ETRS'89. Ker pričakujemo, da bodo GPS meritve, vezane na GS-REF1, potekale predvsem na širšem območju mesta Ljubljane, smo v meritve vključili 6 točk prvega, drugega in tretjega reda, ki so razporejene okrog Ljubljane ter točko FGG3, ki je v centru. Rezultati in analiza transformacije so podani spodaj v drobnem tisku.

Classical 3D Transformation Report

System A CORS GS-1 (8 v20) System B CORS-GS1

Ellipsoid: WGS 1984 Ellipsoid: Bessel 1841

System: WGS84 System: -

Height mode: Orthometric

Transformation parameters

Number of common points: 5

Transformation model: Bursa Wolf

Rotation origin:

X0 0.0000 m

Y0 0.0000 m

Z0 0.0000 m

No.	Parameter:	Value	r.m.s.	Unit
1	Shift dX	-455.0333	32.5633	m
2	Shift dY	-69.1540	26.5523	m
3	Shift dZ	-474.8066	29.5200	m
4	Rotation about X	2.94283	0.74691	"
5	Rotation about Y	4.10600	1.23684	"
6	Rotation about Z	-10.85005	0.82443	"
7	Scale	-14.5332	3.2456	ppm

Sigma a priori: 1.0000

Sigma a posteriori: 0.0499

Residuals m

Grid:

System A	System B	dE	dN	dH
200365	200365	0.0458	-0.0017	0.0200
300063z2	300063z2	-0.0377	0.0972	-0.0071
300279	300279	0.0134	-0.0242	0.0000
300907	300907	-0.0353	-0.0509	0.0183
fgg3	fgg3	0.0138	-0.0203	-0.0312

Natančnost transformacije se giblje v pričakovanem okviru. Menim, da je uporabna za vse praktične meritve, pri katerih smo se doslej navezovali na trigonometrične točke nižjih redov. Tudi drugod po Sloveniji daje transformacija v D48 za tako velika področja podobne rezultate. Večjo natančnost lahko dobimo večinoma le z oženjem območja in deloma s selekcijo točk za vklop v D48.

Na tem področju planiramo še dve nalogi:

- razširitev območja, ki ga določajo točke za navezavo na D48, saj je za doseganje geodetske natančnosti interesantno območje v polmeru 20 km okrog postaje in
- vključitev nekaj trigonometričnih točk četrtega reda in navezovalnih točk, s katerimi bi preverili uporabnost te transformacije na lokalnem nivoju.



Slika 5: Pregledna karta z vrisanim krogom približno 20 km in 70 km okrog GS-RS1

4. PERSPEKTIVE

Ideje, kako izboljšati in nadgraditi doseženo, nam ne manjka. Predvsem si želimo pridobiti državno podporo pri razvoju mreže permanentnih postaj, ob tem pa razmišljam tudi o povezovanju s sosedi. Nekaj korakov v tej smeri smo že naredili, več pa bom napisal, ko se bodo načrti tudi uresničevali.

Med nalogami, ki jim dajemo najvišjo prioriteto, je povezava z eno od radiodifuznih organizacij in distribucija RTCM podatkov preko mreže radijskih oddajnikov, kar bi razširilo možnost uporabe GPS v »real time« načinu in povečalo uporabnost GPS pri pridobivanju podatkov v geografskih informacijskih sistemih.

Tretja in ne nepomembna naloga pa je razvoj trženja teh podatkov, kar bo osnova za uspešno delo in stalen razvoj sistema. Na tem področju računamo tako na interes uporabnikov kot na podporo zainteresiranih ministrstev.

Cilj vseh teh prizadevanj je postavitve takšnih osnov za uporabo GPS, kot jih imajo sosede, s tem pa zagotovitev dobrih izhodišč za uspešno delo marsikaterega projekta državnega pomena. Da bi se čim hitreje približali temu cilju, ste k sodelovanju vabljeni vsi, ki želite tvorno prispevati k napredku in uspehu. Vabimo vas na naše spletne strani www.geoservis.si ali www.2b-doo.si, enako zaželeno pa so tudi vse druge oblike stikov.

Prispelo v objavo: 2000-08-29

KAJ PA JU JE TREBA BILO ?

Matjaž Grilc

ZGD-ja in ZEN-a namreč.

Menim, da danes ni več geodeta, ki ne ve, da je ZGD Zakon o geodetski dejavnosti in da je ZEN Zakon o evidentiranju nepremičnin, državne meje in prostorskih enot. Pa se vendar, slabe tri mesece pred njuno uveljavitvijo, zdi, da nas vse skupaj ne zadeva prav zares. Na eni strani se Geodetski upravi RS nič kaj ne mudi s pripravo nujnih podzakonskih predpisov, ki morajo biti napisani in sprejeti do konca tega leta, na drugi strani pa morajo izvajalci, če bodo po novem letu sploh hoteli še delati, ustanoviti matično sekcijo geodetov pri Inženirski zbornici ter sodelovati pri pripravi podzakonskih aktov in pravilnikov, ki bodo razjasnili megleni položaj izvajanja storitev po novem letu.

Čemu pripisati takšno brezbržnost ?

Nekomu, ki se očitno zaveda pomembnosti trenutka, je na nekem sestanku ušlo, da trenutno stanje v geodeziji lahko primerjamo s stanjem po naravni katastrofi. Po novem letu bo potrebno namreč na novo postaviti oz. obnoviti večino postopkov, tako na strani delovanja izpostav geodetskih uprav kot na strani izvajanja geodetskih storitev. Pri tem pa ne gre le za tehnične spremembe, te bomo že osvojili, gre predvsem za spremembe v načinu razmišljanja in modernem, tržnem dojemanju segmenta dela, ki mu pravimo izvajanje geodetskih storitev. Izvajalcem v geodeziji se bo po novem letu ponovno zgodil trg, in to prav v vseh segmentih dela. Na področju digitalnega katastra, novih izmer in ekspropriacij že dolgo veljajo pravila trga in oddajanja nalog preko javnih razpisov. Na področju »malih« geodetskih storitev pa ni bilo tako. V tem segmentu je država (seveda ne za vse enako) izvajala marketinške storitve za geodetska podjetja in samostojne podjetnike. V prihodnje žal ne bo več tako. Geodetu podjetniku, do danes velikemu strokovnjaku za kataster, jutri ta znanja ne bodo več zadoščala. Oplemenititi jih bo moral s sposobnostjo pridobivanja dela in drugačne organizacije in vodenja svojega podjetja. Še včeraj varno zaprti v majhnem in obvladljivem krogu geodetskih izvajalcev, z relativno majhno ogroženostjo preživetja, bomo danes naenkrat postavljeni na odprti trg ob bok odvetnikom, različnim zemljiškim posrednikom, pripravljalcem lokacijskih dokumentacij... V svoji geodetski pisarni s čakalnico in sanitarijami bomo sprejemali stranke in z njimi delo - seveda tudi mimo uradnih ur, če bo to potrebno. Vsekakor izziv, ki v danem trenutku ne dovoljuje zgoraj opisane brezbržnosti tako eni kot drugi strani. Potreben bo velik napor, da v preostanku časa do novega leta sploh izvedemo in institucionaliziramo vse potrebne aktivnosti, ki nam bodo 1. januarja 2001 omogočile normalno poslovanje.

Kronologija dogodkov:

- V začetku leta 2000, na 42. izredni seji, državni zbor sprejme Zakon o geodetski dejavnosti (UL RS št. 8/00), ki na novo opredeli geodetsko dejavnost in geodetsko službo v Sloveniji. Zakon je bolj kot v državni del posegel v ureditev in zakonitev izvajanja geodetskih storitev in določil pogoje za izvajanje le-teh. Najpomembnejša novost je vsekakor obvezno združevanje geodetov v Inženirsko zbornico. V uvodnih členih sta opredeljena vloga in namen združevanja ter ustanovitev lastne geodetske sekcije znotraj Inženirske zbornice Slovenije. Zakon nadalje podrobno opredeljuje pogoje, ki jih morajo izpolnjevati posamezniki in podjetja, da se lahko včlanijo v geodetsko sekcijo in posredno vpišejo v imenik geodetov in imenik geodetskih podjetij pri Inženirski zbornici Slovenije. Zakon nalaga geodetski sekciji tudi izvajanje strokovnih izpitov, ki so pogoj za včlanitev in pripravo tarifnega pravilnika, ki bo vseboval minimalne cene geodetskih storitev. Tarifni pravilnik bo, vsakokrat na predlog geodetske sekcije, sprejela Vlada R Slovenije.
- Konstituirana geodetska sekcija pri IZS, imenik geodetov, imenik geodetskih podjetij, program strokovnih izpitov in tarifni pravilnik so osnovni predpogoji, ki jih moramo zagotoviti izvajalci za izvajanje geodetskih storitev po novi zakonodaji.
- V prvi polovici tega leta je Geodetska uprava RS organizirala skupine za pripravo podzakonskih aktov, ki jih predvideva Zakon o geodetski dejavnosti. Izvajalci, povezani v GIZ geodetskih izvajalcev, smo se naloge odgovorno lotili in do roka, ki je bil postavljen, dokončali pripravo večine pravilnikov. Tako so bili oddani v medresorsko obravnavo naslednji pravilniki, katerih nosilec je bil GIZ geodetskih izvajalcev: Pravilnik o ustanovitvi matične sekcije pri IZS, Pravilnik o vzpostavitvi imenika geodetskih podjetij in Pravilnik o vzpostavitvi imenika geodetov, Pravilnik o enotnem žigu geodetskih podjetij, Pravilnik o programu in načinu opravljanja izpita iz geodetske stroke, Pravilnik o minimalnih tehničnih pogojih opreme in prostorov in pa Pravilnik o minimalnih tarifnih pogojih za izvajanje geodetskih storitev. Nedokončana je ostala uredba, ki določa dela, katerih izvedba vpliva ali bi lahko vplivala na varnost življenja ali zdravje ljudi. Vzrok za nedokončanje omenjene uredbe je izredno problematična vsebina, saj poleg že z zakonom predvidenih del določa še dodatna dela, katerih elaborate potrjujejo lahko le pooblaščeni geodeti. Pri tem vprašanju se že kar nekaj časa krešejo različna strokovna mnenja, pogajanja pa še vedno potekajo. V interesu vseh je, da se čimprej končajo, uredba pa preda v nadaljnjo proceduro.
- Predstavniki GIZ geodetskih izvajalcev ves čas tvorno sodelujemo v različnih organih Inženirske zbornice, kjer kljub temu, da še nimamo glasovalne pravice, poskušamo zagotoviti čim boljše pogoje za ustanovitev lastne sekcije. Pogajanja so včasih zelo naporna, saj se je potrebno zavedati, da geodeti znotraj IZS orjemo ledino. Prvi smo, ki nam združevanje v IZS predpisuje lasten resorni zakon in ne tako kot ostalim Zakon o graditvi objektov. Prvi smo, ki imamo drugačne pogoje za

včlanjevanje, prvi bomo imeli drugačen program strokovnega izpita in še nekaj posebnosti je. Ob znanem dejstvu, da odločanje v IZS poteka s konsenzom posameznih sekcij, je jasno, da kljub natančnim določilom našega zakona zadeva ni enostavna.

- Konec maja je bil na 49. izredni seji državnega zbora po hitrem postopku sprejet še Zakon o evidentiranju nepremičnin, državne meje in prostorski enot (ZEN). Omenjeni zakon poleg ostalega na novo opredeljuje način izvajanja geodetskih storitev, seveda pod pogoji, ki jih določa Zakon o geodetski dejavnosti. Glede na to, da ZEN stopi v veljavo 28. decembra letos in ne predvideva nikakršnih prehodnih obdobj, pomeni, da bo geodetski storitve v letu 2001 lahko izvajal samo tisti geodet posameznik oz. geodetsko podjetje, ki bo izpolnjeval vse pogoje, ki jih določa tako ZGD kot ZEN.
- Kot posledica dela članov GIZ geodetskih izvajalcev v različnih organih IZS in na osnovi ZGD je bil v začetku junija v Uradnem listu RS (UL RS št. 51/00) objavljen poziv za vpis geodetov v Inženirsko zbornico Slovenije. Do trenutka, ko ta prispevek pišem, je odziv potencialnih članov milo rečeno zaskrbljujoč. Upoštevač statut Inženirske zbornice moramo geodeti ob ustanovitvi lastne matične sekcije (MSGeo) določiti predstavnike v ostale organe zbornice (upravni odbor IZS, disciplinsko razsodišče, tožilstvo, skupno komisijo za strokovne izpite, komisijo za statut...). Glede na trenutni vpis geodetov kljub dobri volji in pripravljenosti GIZ-a ne moremo sklicati ustanovnega zbora matične sekcije MSGeo, ker za zaposlitev vseh potrebnih organov znotraj sekcije kot tudi v organih IZS nimamo dovolj vpisanih članov. Pričujoči prispevek naj bo, tako vsaj upamo v GIZ geodetskih izvajalcev, vzpodbuda vsem, ki menijo, da je časa še dovolj. Ustanovni zbor matične sekcije geodetov je sklican 7. 11. 2000, do takrat pa moramo zagotoviti vse pogoje za uspešno izvolitev upravnega odbora MSGeo in izpeljati volitve v organe IZS.

V članku sem se namenoma izogibal strokovnim dilemam, ki se porajajo pri branju obeh zakonov, še posebej ZEN-a. Moj namen ni bil ocenjevati strokovne rešitve, ki jih zakona ponujata. Želel sem le opozoriti, da apatija in površno kritizerstvo v tem trenutku ne bosta prinesla rešitve zgoraj opisanih problemov. Rešiti pa jih moramo, če želimo takoj po novem letu pričeti z delom po pogojih nove zakonodaje. Vodstvo GIZ-a si želi, da v tem času ne bi bilo potrebno vlagati vse energije v zagotovitev tehničnih pogojev, ampak da bi vsi skupaj lahko argumentirano presojali strokovne rešitve, ki jih zakona ponujata. Zato pozivamo vse izvajalce, da odgovorno pristopijo k zagotavljanju potrebnih osnov za izvajanje dela po novih pogojih, poleg tega pa najdejo čas, da se že enkrat začnemo argumentirano spraševati, kaj za vruga v strokovnem smislu sploh pomeni v ZEN-u tolikokrat omenjena »katastrska meja«.

Prispelo v objavo: 2000-10-09

UPRAVLJAJMO S PROSTOROM - SKUPAJ

Ana Farkaš, mag. Aleš Šuntar, Mojca Cerar *



1. RAZVOJ DRUŽBE

Zgodilo se je pred desetimi leti... Skupina mladih ambicioznih ljudi, ki sta jih družili pripadnost geodeziji in želja po priložnostih, ki obstajajo tam nekje v prihodnosti. Veliko poguma, strokovnost in mladostni polet... Tako se je rodila Igea.

15. decembra 1989 je bila ustanovljena družba Heureka Igea kot ena od mnogih hčerinskih družb firme Heureka. Prva pisarna, prvi projekti, prvi redno zaposleni sodelavec v letu 1991... Prvi uspehi in širitev družbe. V letu 1994 že 19 redno zaposlenih sodelavcev in osamosvojitve družbe: Heureka Igea postane samostojna družba z imenom Igea d.o.o.

Na razvoj družbe vse do današnjih razsežnosti so vplivali nekateri dogodki na slovenskem trgu, pri katerih nastajanju in razvoju je imela družba dejavno vlogo:

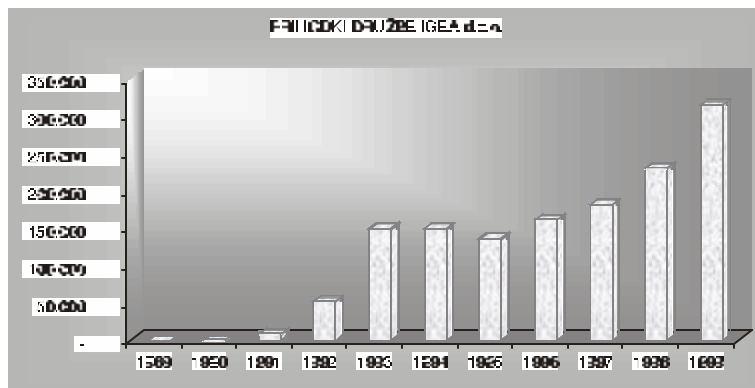
- tehnologija "Geografskih informacijskih sistemov" je iz akademskih sfer našla svojo pot na slovenski trg,
- geodetska služba se je odločila za postopno, a celovito informatizacijo svojih evidenc,
- državni organi in največje občine so se odločile prostorsko informatiko uvesti v svoje poslovanje,
- organizirano je začelo nastajati omrežje geoinformacijskih centrov.

Naša vizija je bila po petih letih obstoja že jasno opredeljena. Izhajali smo iz geodezije, to so bili naši temelji. Gradili smo naprej, iskali nove možnosti razvoja in sodelovanja. Prvih pet let je pomenilo zorenje družbe. Spoznanje, da prehitra rast dolgoročno ni tudi sinonim za uspešnost, je bila posledica tega zorenja.

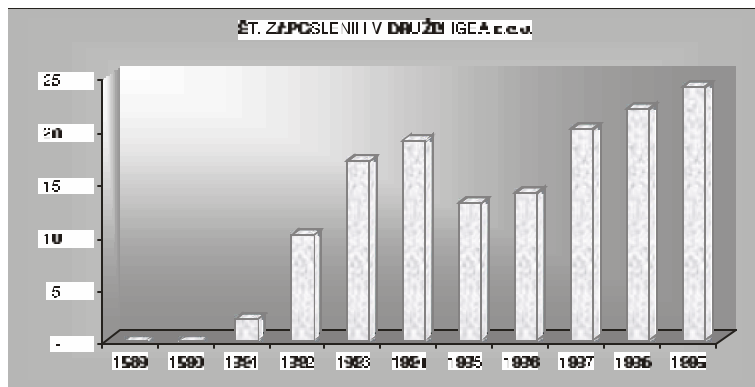
* Igea d.o.o., Ljubljana

Za doseganje maksimalne učinkovitosti in kakovosti smo delo organizirali v obliki projektnih skupin, ki so združevale strokovnjake različnih profilov. Zaradi želje po uveljavitvi družbe izven strogo geodetskih okvirjev, izzivov, ki so jih te želje prinašale in nenazadnje zaradi večje varnosti poslovanja, temeljčega na več področjih, se je pokazala tudi potreba po novih strokovnjakih z negeodetskimi znanji.

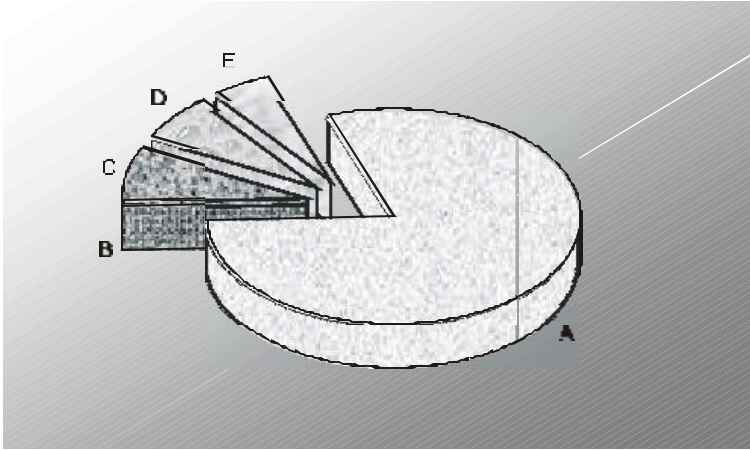
Slika 1: Nominalna neto realizacija družbe od 1989 do 1999 v tisoč SIT



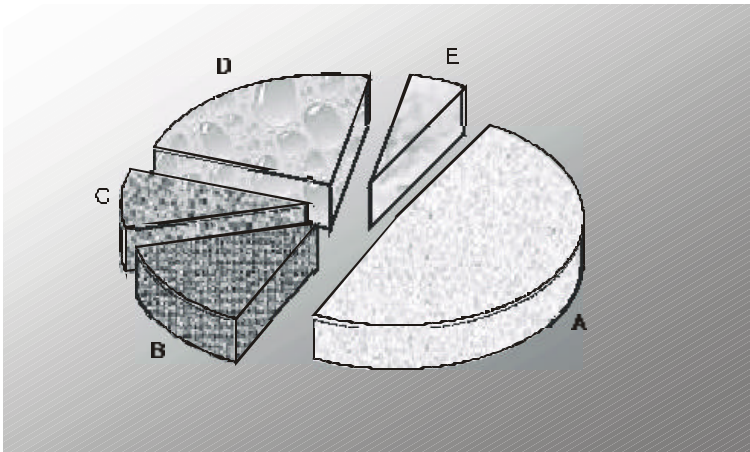
Slika 2: Povprečno število zaposlenih v družbi



V letu 1997 smo začeli s širitvijo družbe izven meja geodezije in zato zaposlili strokovnjake drugih profilov. Zvestoba že začrtani strategiji pa je ostala. Držali smo se načela o pozitivnem, vendar umirjenem trendu rasti družbe. V razvojni strategiji je bil poudarek na povečanju števila poslovnih partnerjev in vzporedno s tem povečanju prihodka družbe kot končnega kazalca strokovne in poslovne uspešnosti.



Slika 3: Struktura naročnikov v letu 1995



Slika 4: Struktura naročnikov danes

LEGENDA

- A = Geodetska uprava Republike Slovenije
- B = Slovenska geoinformacijska infrastruktura
- C = Lokalne skupnosti
- D = Državni organi
- E = Ostali partnerji

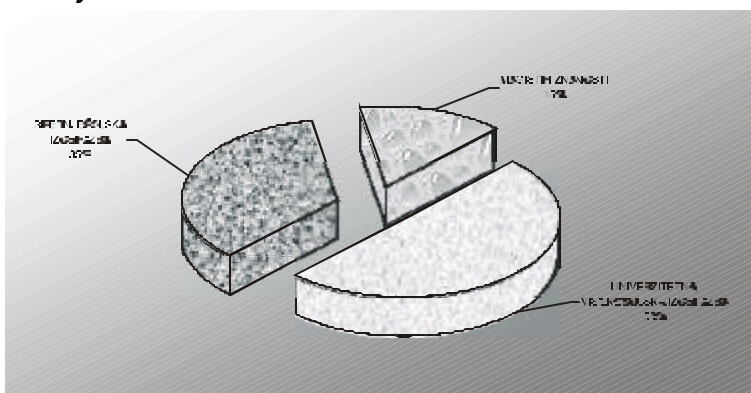
Deseta obletnica obstoja konec leta 1999 se je zdela pravi trenutek za povzetek znanja in izkušenj, ki smo jih nabrali v preteklosti, za kritično in čimbolj objektivno oceno sedanosti in oblikovanje trdnih načel za prihodnost. Tako pripravljena je družba Igea d.o.o. vstopila v novo tisočletje in prešla v drugo desetletje svojega delovanja.

2. IGEA DANES

Rezultat desetletnega akumuliranja znanja in izkušenj, ambicioznosti, doslednega uresničevanja poslanstva družbe in zvestobe geodetski stroki je ugledna, močna in prodorna družba s prepoznavno strategijo in podobo na trgu.

Delovanje naše družbe temelji na projektnem pristopu pri izvajanju zastavljenih nalog: v projektne skupine vključujemo širok krog strokovnjakov različnih strok in zunanjih sodelavcev. Obvladovanje projektnega vodenja in strokovno znanje pomenita sposobnost za prevzem velikih projektov in razvoj v inženiring firmo, kar želimo postati. Svoje delovanje gradimo na strokovnem in poslovnem zaupanju poslovnih partnerjev v nas in v rezultate našega dela, prav tu se v praksi kaže učinkovitost našega slogana "**UPRAVLJAJMO S PROSTOROM - SKUPAJ**".

Slika 5: Izobrazbena struktura zaposlenih



Več kot 25 redno zaposlenih strokovnjakov, članov Društva informatikov Slovenije, Zveze geodetov Slovenije in drugih strokovnih združenj z visoko izobrazbeno strukturo - to je ekipa, ki nudi celovito ponudbo storitev na področjih razvoja in raziskav, organizacije in managementa, svetovanja in izobraževanja, vsebinskega in informacijskega inženiringa, operativne vzpostavitve baz, zajema podatkov v različnih variantah, njihovega medsebojnega usklajevanja in vzdrževanja ter izdelave programskih rešitev.

Področja dela, s katerimi se ukvarjamo, bi lahko razdelili na štiri velike sklope, ki so med seboj neločljivo povezani in zastopani v ponudbi storitev, ki jih ponujamo:

- 1. INFORMATIKA:** obsega razvoj celovitih informacijskih sistemov, od analize in modeliranja sistemov, preko izbora in implementacije opreme, gradnje in povezave baz podatkov, do izdelave aplikacij, prilagojenih posameznim uporabnikom.
- 2. NEPREMIČNINSKE EVIDENCE:** področje dela obsega evidence, ki so

namenjene upravljanju z nepremičninami.

3. **PROSTORSKE EVIDENCE:** so evidence dejavnosti, ki izhajajo iz prostora ali vplivajo nanj, vključujejo prostorsko planiranje, rudnike, cestna omrežja, ukrepanje ob nesrečah, komunalno infrastrukturo in topografske baze.
4. **GEOINFORMACIJSKA INFRASTRUKTURA (GII):** obsega vzpostavitvev in širitev omrežja geoinformacijskih centrov.

Število uporabnikov, za katere družba izdeluje projekte, obsega več kot sto organizacij doma in v tujini. Med najpomembnejšimi so:

- Ministrstvo za okolje in prostor.
- Ministrstvo za znanost in tehnologijo,
- Ministrstvo za obrambo,
- Ministrstvo za promet in zveze,
- Ministrstvo za finance,
- Center vlade za informatiko,
- mestne občine,
- občine,
- mednarodni partnerji.

V skladu z jasno vizijo, inovativno uporabo in razvojem novih tehnologij si je družba v času delovanja pridobila številne reference. Na Ministrstvu za znanost in tehnologijo je registrirana kot razvojno-raziskovalna inštitucija, je priznana poslovna partnerka največjih svetovnih informacijskih hiš na področju prostorske informatike ESRI in ORACLE, svetuje Centru vlade za informatiko na področju informacijskih sistemov s poudarkom na implementaciji geografskih informacijskih sistemov v državne organe, sodeluje pri največjih projektih nepremičninskih evidenc na državni ravni in v lokalnih skupnostih, sodeluje pri promociji in razširjanju uporabe prostorskih podatkov v državnih in občinskih informacijskih centrih, je članica različnih delovnih skupin za pripravo nacionalnih standardov s področja informatike v Ministrstvu za znanost in tehnologijo,...

3. IN PRIHODNOST ?

Zavedamo se, da čas, ki ga živimo, ni prelomen le za geodezijo kot stroko, prelomen je tudi za našo družbo, ki prehaja v drugo desetletje svojega delovanja. Prihodnost pred nas postavlja nove izzive in s tem nove možnosti razvoja. Jasno začrtani cilji, ambicioznost, strokovnost, kakovost, dobri medsebojni odnosi in širok krog poslovnih partnerjev doma in v tujini, delo pri mednarodnih projektih - to je formula za uspeh, na katero stavimo danes in v prihodnje. Vabilo velja: "**UPRAVLJAJMO S PROSTOROM - SKUPAJ**".



www.geodetski-vestnik.com

318

300

282

270

252

240

POROČILA S KONFERENC IN SIMPOZIJED

240

255

270



AEROSNEMANJE IN AEROFOTO IZDELKI

Aerosnemanje za znanstvene potrebe, za potrebe urejanja prostora, izmeritev in raziskavo zemljišč ter obdelavo, interpretacijo in razmnoževanje tako pridobljenih aeroposnetkov izvajamo v okviru Geodetskega zavoda Slovenije od vključno leta 1970 kot tehnološko samostojna enota z lastno specializirano tehnično opremo (trenutno eno namensko adaptirano dvomotorno letalo - Piper PA 31-350, z lastno tehnično bazo na Brniku, štiri fotogrametrične kamere Wild/Leica in Zeiss z objektivimi f-153 mm, f-210 mm, f-305 mm, kompletna sodobna fotolaboratorijska tehnološka linija za obdelavo črnobelih in barvnih aeroposnetkov - tudi INFRA rdečih, itd.), in z visoko usposobljenimi strokovnjaki.

Do danes smo izvajali praktično vsa aerosnemanja za civilne potrebe aerofotogrametričnega izvedenja (analognega in digitalnega) in fotointerpretacije posnetkov v merilih od 1 : 3 000 do 1 : 40 000 na območju današnje države Slovenije, do leta 1991 tudi do petdeset odstotkov projektov letno na območju nekdanje Jugoslavije. V samostojni državi Sloveniji nadaljujemo z izvajanjem projekta CAS.

Leta 1982 smo sodelovali v mednarodnem projektu C.W.B.P. v Libiji (1235 dolžinskih km trase za ortofoto načrte).

Od leta 1991 izvajamo aerosnemanje (doslej več kot 50 lokacij v različnih merilih in tehnikah) v sosednji Avstriji.

Od leta 1993 izvajamo aerosnemanje za potrebe nove izmere (10-letni program RGU cca 100 000 ha letno) v Republiki Makedoniji.

Trenutno smo angažirani v Nemčiji in Albaniji.

Vzporedno izvajamo tudi posebna vertikalna ali poševna snemanja/fotografiranja slovenske krajine, krajev, objektov - v barvni tehniki, namenjena predvsem izdelavi fotopovečav večjih formatov.

Povečava metričnega vertikalnega posnetka predstavlja avtentično in v merilu uporabno informacijsko gradivo, zagotavlja hitro orientacijo, kaširana je zelo primerna za funkcionalno opremljanje javnih, poslovnih ipd. prostorov, oblikovno je tudi dekorativna.

V tem kontekstu vam ponujamo naročilo povečav barvnih posnetkov vašega interesnega območja, kaširanih na poliuretan, plastificiranih, s kovinskim okvirjem, v raznih dimenzijah.

Priporočamo!

VTISI Z XIX. KONGRESA ISPRS V AMSTERDAMU

Janez Oven *

Mojca Kosmatin Fras **

Joc Triglav ***

XIX. kongres ISPRS v Amsterdamu so organizirali Mednarodno združenje za fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje (ISPRS) in nizozemska Zveza za opazovanje Zemlje in geoinformatiko skupaj z Univerzo v Delftu in Inštitutom za geoznanosti (ITC). Kongres je potekal od 16. do 23. julija 2000 pod naslovom **Geoinformacije za vse**. Kongresa se je udeležilo okrog 1700 udeležencev z vseh kontinentov, prvič pa so bili zborniki pripravljene izključno na CD-ROM-ih in vključeni v kotizacijo udeležencev.

Pred uradnim začetkom kongresa je bilo nekaj dni namenjenih različnim strokovnim delavnicam. Kongres je bil časovno krajši kot so bili prejšnji, kar smo udeleženci precej občutili. Program je bil zelo natrpan, vzporedno se je odvijalo veliko različnih prireditev, zato je bilo včasih nemogoče uskladiti vse potrebne ali željene aktivnosti.

Predstavitve referatov so se odvijale vsak dan sočasno v štirih do petih sekcijah, teme so se včasih prekrivale. Zaradi obilice prispevkov jih je bila večina predstavljenih v postrski obliki (kratka ustna predstavitve v dvorani, nato predstavitve ob posterju). Postrske predstavitve so bile zelo kvalitetno predstavljene in med udeleženci je bilo veliko zanimanja. Izbor referatov pa se organizatorjem ni najbolj posrečil; nekateri referati so bili slabo pripravljene in nezanimivi, po drugi strani pa bi si marsikateri poster zaslužil predstavitve s predavanjem.

Nedvomno bodo zahteve po geokodiranih podatkih v naslednjih letih zelo naraščale, zato se združenje zavzema za zagotavljanje kakovostnih podatkov povsod in za vse prebivalce našega planeta. Fotogrametrija in še posebej daljinsko zaznavanje postajata vedno bolj aktualni področji. Glede na splošni trend ustvarjanja 3D svetov (Cyber space, 3D Worlds,...), se temu pridružujejo tudi geo znanosti. Tako imata fotogrametrija in daljinsko zaznavanje veliko vlogo, saj že v osnovi producirata tridimenzionalne podatke. Vajeni smo že učinkovitih vizualizacij modelov terena, pri uporabnikih pa se pojavlja vedno večja zahteva po 3D bazah in prikazih grajenih objektov - tridimenzionalnih mest (3D cities). Izboljšujejo se proizvodnje linije digitalne fotogrametrije in na trg prihajajo podatki iz novih senzorjev na različnih platformah (letala in sateliti).

* Geodetska uprava RS

** Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo

*** Geodetska uprava RS, OGU Murska Sobotna, Izpostava Murska Sobotna

Slika 1: Virtualni 3D model kongresnega centra RAI, kjer je potekal XIX. kongres ISPRS. 3D model zgradb je 'oblečen' v teksturo terena, streh in deloma fasad.



Pomembne ugotovitve in smernice razvoja, ki so se oblikovale na kongresu, lahko strnemo v naslednjih kratkih točkah:

- Prostorske podatke o najrazličnejših pojavih je potrebno locirati v prostor.
- Poudarek je na globalizaciji podatkov, ker imajo nekateri pojavi vpliv na celotno človeško populacijo (klimatske spremembe, ekologija, ...).
- Podatki naj bi bili dosegljivi vsem in po možnosti tudi brezplačni.
- Poudarja se standardizacija podatkov. Glede na globalizacijo je to edini izhod pri spajanju podatkov različnih držav za potrebe globalnih projektov.
- Digitalna fotogrametrija je povsem operativna (na nivoju orientacije, pri interpretaciji pa je večinoma še potrebno sodelovanje operaterja) in v strmem vzponu. Analogna fotogrametrija je v zatonu in naj bi v naslednjih petih letih končala svoje poslanstvo. Enako se godi analitični fotogrametriji; zaradi obilice analitičnih instrumentov, ki so še uporabni, pa bo najbrž vzdržala še naslednjih 10 let.
- Išče se zanesljive rešitve v direktnem geolociranju posnetkov s kombinacijo globalnega pozicijskega sistema (GPS) in inercialnega sistema (INS).
- Odpirajo se nove možnosti s sateliti resolucije 1 m (npr. posnetki satelita IKONOS firme Space Imaging), vendar so bili komentarji o uporabi, razen prodajalcev posnetkov, še zadržani (relativno visoka cena, zaenkrat majhen odstotek kvalitetnih posnetkov, idr.).
- Baze podatkov so objektno orientirane, gredo v smer "multi-scaling" (enotne baze za različna »merila«). Povečuje se uporaba distribuiranih baz podatkov.
- Lasersko skeniranje se vedno bolj uporablja za precizno izmero digitalnega modela terena (npr. Nizozemska naj bi do konca leta 2001 izdelala model natančnosti 0.1 m).

Najbolj obetavne so naslednje nove tehnologije:

- združevanje slik in podatkov (t.i. »image and data fusion«),
- INSAR tehnologija,
- digitalne kamere,
- tehnike laserskega skeniranja,
- visokoresolucijski satelitski sistemi.



Slika 2: Kongresna dvorana je udeležencem postregla z multimedijsko pašo za oči in ušesa.

Slovenija je preko Sekcije za fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje pri Zvezi geodetov Slovenije uradni član ISPRS in ima možnost udeležbe in glasovanja na generalni skupščini ISPRS (z enim glasom). Sestanki skupščine so se na kongresu odvijali v popoldanskem času, na njih pa smo sodelovali pri glasovanju o spremembah statuta, volitvah predsednikov tehničnih komisij, izboru mesta naslednjega kongresa idr. Izbor predsednikov sedmih tehničnih komisij (TC) je bil ugoden tudi za Slovenijo. Za predsednico TC VI je bila izbrana Brazilka Tania Maria Sausen, ki je podprla nadaljevanje dosedanjih aktivnosti Slovenije v delovni skupini WG VI/3: International Cooperation and Technology Transfer z vodenjem te delovne skupine.

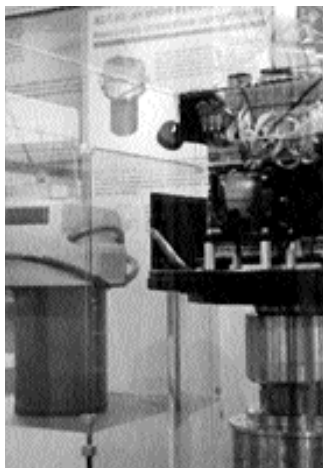
RAZSTAVA ISPRS 2000

V okviru kongresa je bila organizirana tudi razstava proizvajalcev opreme, ki je pritegnila več pozornosti kot kdajkoli doslej. Razstavna dvorana je bila povsem zapolnjena z razstavnimi prostori več kot 70 vodilnih firm iz 20 držav. Poseben del razstavnega prostora je bil namenjen raznim nacionalnim združenjem in neprofitnim znanstvenim ustanovam. Vseh zanimivosti ni mogoče opisati, zato na kratko omenimo le nekatere najbolj odmevne novosti.

Vsi razstavljalci po vrsti so privabljali obiskovalce s svojimi zadnjimi tehnološkimi dosežki, največ zanimanja pa sta nedvomno poželi predstaviti prvih dveh modelov digitalne letalske kamere, ki sta jih na svojih razstavnih

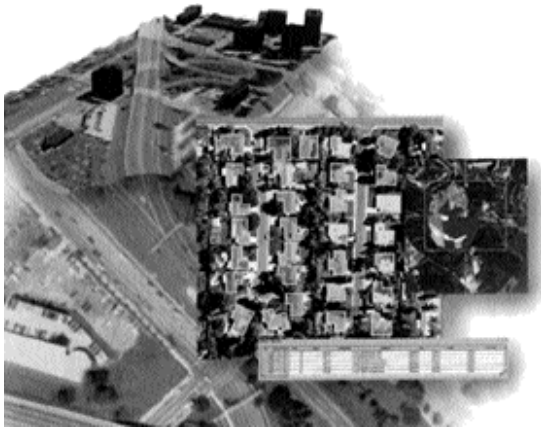
prostorih z vsem bliščem predstavljali firmi LH Systems in Z/I Imaging. Gre za konkurenčna izdelka ADS40 in DMC 2001 dveh vodilnih svetovnih firm (poenostavljeno rečeno, gre za firmi Leica in Zeiss), ki sta v tehnoloških podrobnostih povsem različna, njun končni rezultat pa je v obeh primerih neposredni digitalni letalski posnetek - torej posnetek, ki ne potrebuje filma, ker je že izvorno digitalno zajet. Klasične letalske kamere se bodo v tem desetletju počasi umaknile iz fotogrametričnega produkcijskega procesa, a do polne uveljavitve digitalnih kamer bo vseeno preteklo še kar nekaj let. Trenutno je v rahli razvojno-tržni prednosti ADS40, saj je LH Systems že prodala prve modele, medtem ko Z/I Imaging napoveduje začetek trženja kamere DMC 2001 za konec leta 2001. Obe digitalni kameri bomo v Geodetskem vestniku podrobno predstavili v prihodnjih številkah.

Slika 3: Letalska digitalna kamera ADS40 podjetja LH Systems je plod sodelovanja tega podjetja z nemškim letalsko-vesoljskim centrom DLR.



Slika 4: Digitalna letalska kamera DMC 2001 firme Z/I Imaging

Magnet za obiskovalce je bil tudi razstveni prostor firme ERDAS z izdelkom Stereo Analyst, ki obljublja, da se bodo s stereo fotogrametrijo lahko ukvarjali tudi butci. Resnica seveda ni čisto taka, je pa res, da bodo to novo programsko orodje lahko uporabljali tudi strokovnjaki brez obsežnih fotogrametričnih izkušenj. Večina zahtevnih stereofotogrametričnih postopkov namreč poteka v ozadju programa in so skriti uporabnikom. Ob spoznanju, da je v enem programskem orodju lahko zajeto fotogrametrično znanje in izkušnje, ki so jih vrhunski strokovnjaki nabirali dolga desetletja, se med drugim pojavlja tudi vprašanje o mejah in posledicah avtomatizacije v naši stroki. A o tem kdaj drugič.



Slika 5: Programsko orodje ERDAS Stereo Analyst uporabo fotogrametrije bistveno poenostavlja

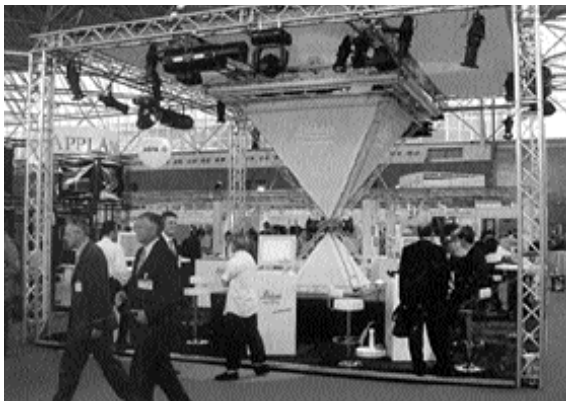
Gneča na razstavnem prostoru podjetja Space Imaging je bila razumljiva. Posnetki visoke ločljivosti 1m satelita Ikonos odpirajo novo poglavje komercialne izrabe satelitskih posnetkov, ki bo ob pričakovanem zniževanju cen satelitskih posnetkov pripeljalo geoinformatiko v široko paleto vsakdanjih aplikacij. Komercialna ortorektifikacija teh posnetkov je že na trgu, saj podjetje PCI Geomatics s programom OrthoEngine ponuja enak standard ortofoto izdelkov kot trenutno še precej cenovno zasoljeni izdelki razreda Ikonos Precision. PCI Geomatics je predstavil tudi nov programski izdelek Geomatica, ki združuje orodja za obdelavo podatkov daljinskega zaznavanja, GIS in kartografijo.

Zelo zanimiva je bila demonstracija zajema satelitskih podatkov daljinskega zaznavanja, ki je potekala v živo na parkirišču kongresnega centra RAI. Zajem podatkov satelitskih sistemov SPOT in ERS je bil predstavljen z mobilno sprejemno postajo, ki jo sestavljata en kombi z nekaj računalniki in pomična antena premera cca. 2,5 m. Vse skupaj izgleda precej enostavno, neobdelan 'surovi' satelitski posnetek snemalnega pasu od Skandinavije do Francije pa smo si lahko ogledali na zaslonih le nekaj minut po tem, ko nas je satelit 'preletel'. Načeloma lahko tak kombi s sprejemno anteno na prikolici pripeljemo v katerikoli konec sveta in ob poznavanju urnika preletov satelitov se sprejem satelitskih podatkov lahko začne. Zelo zanimivo.

Na razstavnem prostoru podjetja Leica Geosystems je vabila živa prostorska animacija, ki je ob sodelovanju geodeta in geodetke prikazovala integracijo tahimetričnih in GPS meritev v enoten sistem meritev kot osnove GIS sistemov. S tem so želeli poudariti, da so geodeti bistveni integralni del vsakega kvalitetnega geoinformacijskega sistema. Uporabniki končno spoznavajo, da tisti centimetri, s katerimi geodeti 'težijo' vsem naokoli, res nekaj pomenijo. Geodete zanimajo meritve in natančnost njihovih podatkov, medtem ko je tradicionalnim GIS sistemom pomembna samo takšna ali

drugačna koordinata. No, časi se spreminjajo, saj Leica Geosystems po naročilu programske hiše ESRI razvija programski modul ArcSurvey, ki je v bistvu podatkovna baza, v katero lahko geodet trajno shranjuje vse svoje meritve in vsaki izračunani točki pripne atributne podatke z izvorom in zgodovino vred. Program bo na tržišču konec prihodnjega leta in bo vplival ne samo na način geodetskega dela, temveč tudi na način sodelovanja geodetov z ostalimi strokami geoinformatike. Presneto dolgo je trajalo, da so vrednost geodetskega dela in pomen natančnosti poleg geodetov spoznali tudi drugi.

Slika 6: Utrinek iz razstavne dvorane - Leica Geosystems in Applanix



Na mnogih razstavnih prostorih je bila geslo virtualna resničnost. Modeli mest in notranjosti objektov, vojaške simulacije, animacije v virtualnem prostoru - vse to se iz nekdanje meglene prihodnosti in znanstvene fantastike seli v sedanost. Kar so doslej počeli le fotogrametri s pomikanjem 3D marke naokoli po stereomodelu, se danes spreminja v potovanje po virtualnem prostoru s cyber rokavico in čelado z VR očali.

Tolažilna je misel, da so za pridobivanje podatkov za vsak tak virtualni prostor bili uporabljeni geodezija, fotogrametrija, daljinsko zaznavanje in druga znanja iz naše malhe. Zdi se, da se bomo v prihodnje namesto z izdelavo različnih načrtov in kart kot končnega rezultata meritev vse bolj ukvarjali z izdelavo čimbolj popolnih in natančnih modelov sveta v virtualni resničnosti. Skratka, dela nam nikakor ne bi smelo zmanjkati.

ISTANBUL - GOSTITELJ XX. KONGRESA ISPRS LETA 2004

V zanimivi in napeti tekmi treh kandidatov za gostiteljstvo naslednjega kongresa (Barcelona, Istanbul, Peking) je zmagal Istanbul. Bil je favorit že pred glasovanjem. Peking je nekako predaleč, Barcelona kot tretja zaporedna evropska lokacija po Dunaju in Amsterdamu ni imela realnih možnosti, Turki pa so poleg svoje lokacije na mostu med celinama in ostalih prednosti

uporabili še trebušne plesalke, ki so razumljivo očarale močno prevladujočo moško publiko na kongresu. V prvem krogu je bil rezultat glasovanja naslednji: Peking 64, Barcelona 54 in Istanbul 73. V drugem krogu pa je Istanbul 'pobral' praktično vse glasove Barcelone in s 113 glasovi krepko premagal Peking, ki je zbral 69 glasov. Predsednik naslednjega kongresa je tako turški profesor Orhan Altan, sposoben, angažiran, prijeten človek, sicer pa specialist za digitalno fotogrametrijo, prostorske informacijske sisteme in merjenje deformacij.

Tema naslednjega kongresa je 'Slikovni geopodatki povezujejo celine'. Po napovedih turških organizatorjev bo kongres v Istanbulu zagotovo najbolje obiskan kongres v zgodovini združenja ISPRS. Zaželimo jim tudi mi kar najbolj uspešno pripravo kongresa.



Slika 7: Istanbul bo gostil XX. kongres ISPRS leta 2004



Slika 8: Dvovni več - zmagali so Turki

Slika 9: Prof. Orhan Altan, predsednik naslednjega kongresa



ZAKLJUČNA MISEL

Kongres je bil solidno organiziran in izpeljan, iz kongresa v kongres pa se povečuje vpliv velikega kapitala in s tem komercializacija dogodka. Informacij je bilo veliko, potrebovali pa bi njihov urejen izbor. Manjkalo nam je tudi malo več soli (beri »duše«) v kongresni juhi. Čeprav lahko danes dobimo informacije preko raznih strokovnih revij in interneta, so taki dogodki priložnost, da se srečamo z mednarodnimi prijatelji in partnerji, utrdimo stare vezi in spletemo nove. Človeške topline, na srečo, še ne more nadomestiti noben virtualni svet.

Prispelo v objavo: 2000-09-09

POROČILO O POSVETU VOJAŠKA GEOGRAFIJA V SLOVENIJI

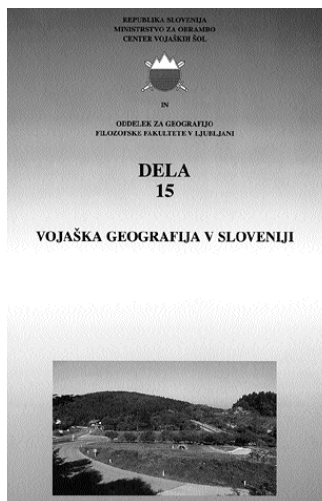
mag. Dušan Petrovič *

V prostorih Centra vojaških šol za Bežigradom je 8. in 9. maja potekal posvet Vojaška geografija v Sloveniji. Posvet sta pripravila Center vojaških šol Ministrstva za obrambo ter Inštitut za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. Namenjen je bil predstavnikom slovenske vojske na poveljniških in štabnih dolžnostih, slušateljem Poveljniško štabne šole ter študentom obramboslovja in politične geografije, ki so se ga udeležili v velikem številu in bili zelo aktivni v razpravah. Pestra je bila tudi sestava predavateljev, saj smo bili med referenti predstavniki različnih fakultet, Centra vojaških šol, generalštaba slovenske vojske, različnih sektorjev in služb Ministrstva za obrambo ter raznih drugih državnih služb (Hidrometeorološki zavod, Statistični urad...).

Posvet je bil prvi dan izveden v obliki celodnevnega plenarnega dela, v katerem so predavatelji predstavili zgodovino vojaške geografije v Sloveniji, njeno vključenost v programe univerzitetnega in vojaškega šolstva ter pomen vojaške geografije. Da so prostorski podatki nepogrešljiv del vojaške geografije, je pokazala pestra razprava pri zadnjem referatu prvega dne, ki ga je predstavila Ana Kokalj z Ministrstva za obrambo. Naslednji dan smo se razdelili v dve skupini. V prvi skupina pod naslovom "Analiza območja" so prevladovala geografske študije. Druga skupina pa je pod naslovom "Geografski informacijski sistemi in simulacije" vključevala referate s področja bojnih simulacij ter geodezije. Janko Rozman z Ministrstva za obrambo je predstavil satelitske ortofoto karte ter iz njih izdelan digitalni model reliefa ločljivosti 20 m. Možnosti pridobivanja podatkov iz satelitskih posnetkov s pomočjo spektralnih analiz je predstavila dr. Ana Tretjak s Statističnega urada Republike Slovenije, stanje na področju topografskih kart in topografskih baz v Sloveniji pa mag. Dušan Petrovič.

Posvet je večina udeležencev ocenila kot izjemno koristen, saj je prvič v Sloveniji na enem mestu zbral strokovnjake z zelo različnih področij, ki so vsa pomembna v analizi varnosti prostora. Glavni zaključek je spoznanje, da je potrebno mnogo tesneje povezati interese ponudnikov in uporabnikov podatkov, ki so potrebni za geografske analize. Za tovrstno povezavo naj bi poskrbel Oddelek za raziskave in simulacije pri Centru vojaških šol. Posvet naj bi postal tradicionalen in se v prihodnje razširil tudi z udeležbo tujih strokovnjakov.

Prispelo v objavo: 2000-09-12



Slika 1: Ob posvetu je bil izdan zbornik referatov

* Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo, Oddelek za kartografijo

POROČILO Z DELOVNEGA SREČANJA KOMISIJE ZA VISOKOGORSKO KARTOGRAFIJO PRI ICA

mag. Dušan Petrovič *

V času od 29. marca do 2. aprila 2000 sem se udeležil delavnice (workshopa) Komisije za visokogorsko kartografijo pri Mednarodni kartografski organizaciji (ICA) v izobraževalnem središču avstrijske planinske organizacije Rudolfshütte v Visokih Turah (gorska skupina Granatspitze). Organiziral jo je prof. dr. Manfred Buchroithner s fakultete v Dresdnu. Delavnice se je udeležilo nekaj nad 30 udeležencev iz 8 držav. Najštevilčnejši so bili udeleženci iz Avstrije (fakultete iz Dunaja, Gradca, Salzburga), Švice (ETH Zürich, fakultete Zürich in Lausanne, Orel Füsli Zürich in Zvezni urad za topografijo) in Nemčije (fakulteti München in Dresden). Nenemško govoreči udeleženci pa so bili poleg mene še s Fakultete Warszawa, iz ICC Barcelona, Američan iz Centra ameriških nacionalnih parkov ter bivši predsednik ICA Michael Wood iz Škotske.

Skoraj vsak udeleženec je sodeloval s prispevkom in tako smo v dveh dneh predstavili kar 39 prispevkov z različnih področij, bolj ali manj povezanih s kartografijo visokogorskih področij. Prispevki so obsegali metode prikazovanja reliefa, vizualizacijo in tridimenzionalne prikaze (med drugim severne stene Eigerja in jamskih sistemov), interaktivne karte, uporabo novih tehnologij in drugo. Kar nekaj prispevkov se je nanašalo na raziskavo ustreznosti kart za uporabnike; to je bila tudi tema moje predstavitve. Zanimiva sta bila prispevka v spomin verjetno najpomembnejšemu risarju panoramskih kart Heinrichu Berannu.

Preostali čas so zapolnila zanimiva predavanja s področja ledeniških raziskav in (ne)varnosti pred snežnimi plazovi. Predvideno celodnevno ekskurzijo z demonstracijami pa smo zaradi slabega vremena nadomestili z dvema krajšima.

Generalni vtis je podoben kot na mnogih mednarodnih srečanjih: v strokovnih rešitvah prav nič ne zaostajamo za rezultati uglednih srednje- in zahodnoevropskih kartografskih inštitutov. Zaradi kadrovskih omejitev in obilice drugega dela se nekaterih aktivnosti še nismo lotili, pa bi najbrž pripeljale do primerljivih rezultatov. Če v nekaterih temeljnih raziskavah za tujci zaostajamo, pa jih prekašamo v posameznih praktičnih rešitvah.

V sklopu delavnice smo imeli tudi sestanek Komisije za visokogorsko kartografijo, na katerem smo se dogovarjali o delovanju komisije v prihodnje (komisija je bila uradno ustanovljena lani na konferenci v Ottawi).

Velika prednost udeležbe na tovrstni delavnici z majhnim številom udeležencev, kjer hkrati vsi bivajo v isti stavbi, je navezava medsebojnih stikov in neposredna izmenjava izkušenj. Zaradi vzpostavljenih dobrih odnosov je

pravzaprav škoda, da bo naslednja delavnica čez dve leti na zahodu ZDA (Mt. Hood, Oregon), kamor nas najbrž večina Evropejcev zaradi finančnih in časovnih omejitev ne bo odšla.

Zbornik referatov bo izdan šele čez nekaj mesecev, pri meni pa so že zdaj na voljo povzetki referatov, nekateri članki, nekaj prospektov, tudi nekaj naslovov spletnih strani, kjer si je mogoče ogledati nekatere zanimivosti - predvsem pa mnogo idej.



Slika 2: Skupinska slika udeležencev pred Rudolfshütte v Visokih Turah

Prispelo v objavo: 2000-09-12

POROČILO O LETNEM SREČANJU IAG - PODKOMISIJE EUREF V TROMSOEJU NA NORVEŠKEM

doc.dr. Bojan Stopar *

Od 22. do 24. junija je bilo v Tromsoeju na Norveškem letno srečanje IAG (International Association of Geodesy) - podkomisije EUREF za Evropo (EUropean REference Frame), ki deluje v okviru njene komisije Positioning. V dogovoru z Geodetsko upravo RS sem se ga udeležil tudi pisec poročila.

Srečanje podkomisije EUREF pri IAG je bilo v znamenju opravil, povezanih s predlogom za uvedbo enotnega evropskega referenčnega koordinatnega sistema, ki so ga Evropski komisiji posredovali udeleženci delavnice o uporabi prostorskih podatkov v Marne-la-Valléeju v Franciji, ki je potekala 29. in 30. novembra 1999. Ta delavnica je bila organizirana na zahtevo Evropske komisije z namenom, da prouči možnosti podajanja podatkov o položaju v prostoru v enotnem evropskem koordinatnem sistemu. Nalogo definiranja enotnega evropskega koordinatnega sistema so udeleženci delavnice naložili IAG - podkomisiji EUREF, naloge povezane s promocijo tega koordinatnega sistema pa Evropski komisiji kot političnemu organu Evropske unije.

Podkomisija EUREF je bila ustanovljena pri IAG leta 1987 z nalogo vzpostaviti notni referenčni koordinatni sistem ESRS (European Spatial Reference System) za celotno območje Evrope. Enoten evropski koordinatni sistem naj bi omogočal enostavnejše obravnavanje prostorskih informacij od sedanjega, ko je v uporabi veliko število državnih koordinatnih sistemov. Enoten evropski koordinatni sistem bo razdeljen na horizontalni koordinatni sistem, ki ga bo predstavljal ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) in na višinski koordinatni sistem EVRS (European Vertical Reference System).

Prvotna naloga podkomisije EUREF je bila vzpostavitev visoko natančnega trirazsežnega koordinatnega sistema Evrope z uporabo tehnik in metod satelitske geodezije. To nalogo so rešili s povezavo novo določenih točk z mrežo točk, predhodno določenih v ITRS (International Terrestrial Reference System) koordinatnem sistemu, ki ga je vzpostavil IERS (International Earth Rotation Service). IERS sta skupaj ustanovila IAU (International Astronomical Union) in IUGG (International Union of Geodesy and

Geophysics) z namenom vzpostaviti enotne referenčne nebesne in terestrične koordinatne sisteme. Podkomisija EUREF je za območje Evrope definirala koordinatni sistem ETRS89 (European Terrestrial Reference System 89), ki sovпада s koordinatnim sistemom ITRS v letu 1989. ETRS89 je bil realiziran z geodetskimi GPS izmerami, opravljenimi v minulem desetletju v posameznih evropskih državah. V Sloveniji so te izmere potekale v letih 1994 in 1995.

Evropski višinski referenčni sistem EVRS vključuje evropski višinski datum EVD (European Vertical Datum) ter praktično realizacijo tega sistema pod imenom EVRF2000 (European Vertical Reference Frame 2000). EVRS temelji na težnosti, je torej sistem, v katerem imajo višine fizikalno ozadje. Sistem je definiran z vrednostjo težnostnega potenciala W_0 ekvipotencialne ploskve, na kateri se nahaja mareograf v Amsterdamu NAP (Normaal Amsterdams Peil). Višina je definirana kot razlika težnostnih potencialov $\dot{A}WP$ ekvipotencialnih ploskev obravnavane točke P in NAP. Višinski sistem je torej podan z geopotencialnimi kotami $\dot{A}WP=W_0 - WP=CP$, ki so osnova za izračun normalnih višin, to je tip višin, v katerem so podane višine v EVRS. Numerične vrednosti parametrov, potrebnih za definiranje EVRS, so enake vrednostim, s katerimi je definiran GRS-80 (Geodetic Reference System 80), na katerem temelji tudi ITRS. EVRS je realiziran z geopotencialnimi kotami vozliščnih reperjev evropske nivelmanske mreže UELN (United European Levelling Network), ki pokrivajo območje severne, centralne in zahodne Evrope, razširjeno na območje Bolgarije, Estonije, Latvije, Litve in Romunije.

Udeleženci srečanja so kot zaključek sprejeli prošnjo, naslovljeno na državne geodetske uprave, za pridobitev informacij o državnih koordinatnih sistemih in dovoljenje za javno distribucijo tovrstnih informacij ter prošnjo za pridobitev transformacijskih parametrov med državnimi koordinatnimi sistemi in ETRS89, ki omogočajo transformacije položajev točk med koordinatnimi sistemi z natančnostjo 1-2 metrov.

Pomemben del srečanja je bila obravnava problemov, povezanih z vzpostavitvijo mreže permanentnih GPS postaj na območju Evrope. Del srečanja je bila tudi izmenjava znanstvenih izkušenj, povezanih z definiranjem visokonatančnih terestričnih koordinatnih sistemov. Predstavniki posameznih držav so poročali tudi o opraviilih, povezanih z ETRS89 in EVRS v minulem letu.

Na omenjenem simpoziju v Tromsoeju so bile sprejete tudi resolucije podkomisije EUREF, ki bodo podrobneje predstavljene v naslednji številki Geodetskega vestnika.

SREČANJE PRVE DELOVNE SKUPINE CERCO

Marjana Duhovnik *

V Dubrovniku je bilo 15. in 16. junija srečanje CERCO WG1 (Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle, Work Group 1). Delovna skupina se srečuje dvakrat letno. Namen srečanj je izmenjava izkušenj s področja zakonodaje, razvoja interneta, cenovne politike, javnega dostopa do podatkov in podobnega. Skupina obravnava tudi zahteve, prošnje in naloge, ki se pokažejo znotraj nje ali pa jih dobi od CERCO in MEGRIN (Multipurpose European Ground Related Information Network). Člani skupine so predstavniki geodetskih uprav oziroma nacionalnih kartografskih agencij (NMA) iz mnogih evropskih držav, ki so članice CERCO.

Glede na področja dela so v okviru delovne skupine organizirane štiri podskupine, in sicer: podskupina za pravni razvoj, podskupina za internet, podskupina za cene ter podskupina za javni dostop do podatkov in zasebnost.

Srečanja smo se udeležili predstavniki iz Norveške, Švedske, Moldavije, Slovaške, Madžarske, Švice, Nemčije, Hrvaške, Danske, Velike Britanije, Irske, Islandije, Nizozemske in Slovenije. Prisoten je bil tudi predstavnik MEGRIN.

Predstavniki posameznih podskupin so predstavili teme in vprašanja, s katerimi so se podskupine ukvarjale v letošnjem letu.

Aprila so se v Bruslju hkrati srečali člani dveh podskupin - za pravni razvoj ter za javni dostop do podatkov in zasebnost. Obravnavali so listino z naslovom »Application of some aspects of the Directive on Geographic Databases« (Uporaba nekaterih vidikov direktive o geografskih podatkovnih bazah). Pojasnili in razvili so posamezne ideje listine; z namenom, da bi zaščitili podatkovne baze, pa v prihodnje nameravajo izpeljati smernice za NMA.

V letošnjem letu sta sodelovali tudi podskupina za cene in podskupina za internet, in sicer na področju internetnih cen. Obravnavali sta več

modelov internetne cenovne politike, izmed katerih sta izbrali pet osnovnih. Najbolj preprost in razumljiv model, ki je za NMA po mnenju podskupin tudi najbolj primeren, je t. i. »večkratnik cen standardnih produktov«. Po tem modelu se cena produkta, ki se bo uporabil na internetu, pomnoži s številom, ki ga organizacija sama določi (npr. nizozemska firma Geodan zaračuna podatke za uporabo na internetu trikratno).

Glede splošne internetne politike pa je podskupina za internet dala nekaj priporočil za geodetske uprave oz. nacionalne kartografske agencije: fleksibilnost, previdnost (preprečiti morebitno zlorabo podatkov), izmenjavo idej med posameznimi NMA in podobno.

Srečanje se je nadaljevalo s poročanjem o trenutnem stanju v posameznih državah na področjih, ki so zanimiva za prvo delovno skupino. Na ta način smo izmenjali informacije in dobili nove ideje, kaj bi bilo na teh področjih še potrebno narediti.

Naslednje srečanje bo 25. in 26. Januarja 2001, kraj še ni znan.

"GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI V SLOVENIJI 1999-2000"

Peta predstavitev dosežkov slovenske geoinformatike

mag. Tomaž Podobnikar *

Ob začetku jeseni, 26. septembra, je bil v Ljubljani že peti bienalni simpozij "Geografski informacijski sistemi v Sloveniji". Dogajanje simpozija je bilo letos postavljeno v Prešernovo dvorano SAZU, Novi trg 4. Simpozij je organiziral Znanstvenoraziskovalni center SAZU v sodelovanju z Zvezo geografskih društev Slovenije in Zvezo geodetov Slovenije.

Slika 1: Prepolna Prešernova dvorana SAZU. Prva vrsta z leve proti desni: dr. Zoran Stančič (soorganizator), Jurij Hudnik (ZGS), dr. Branko Rojc, dr. Milan Orožen Adamič (ZGDS) in dr. Oto Luthar (ZRC SAZU).



Veseli nas, da so se simpozija ob starih znancih udeležili tudi novi strokovnjaki in raziskovalci. Najpomembneje pri tem je, da raven predstavljenih podatkovnih, tehnoloških, raziskovalnih in aplikativnih dosežkov jasno kaže na intenzivne raziskave in razvoj na tem področju. Namen simpozija je bil jasen: spodbuditi nadaljnji razvoj na področju raziskav in uporabe geografskih informacijskih sistemov, hkrati pa prikazati vrhunske dosežke.

V sklopu simpozija se je s svojimi deli avdiovizualno predstavilo devet predavateljev. Šest skupin udeležencev se je predstavilo s posterji, nekaj razstavljalcev pa se je predstavilo tudi neposredno z računalniškimi predstavitvami svojih dosežkov. V času simpozija je izšel zbornik, v katerem je predstavljenih 31 prispevkov ter izvlečki predstavitev posterjev na simpoziju.



*Slika 2: Razstavljalci:
levo Dioptra d.o.o.,
desno Geoservis d.o.o.a*

Za podporo pri organizaciji simpozija in tisku zbornika se organizatorji posebej zahvaljujemo naslednjim organizacijam: Geodetski upravi Republike Slovenije, Ministrstvu za znanost in tehnologijo, Mestni občini Ljubljana in Znanstvenoraziskovalnemu centru SAZU. Več o simpoziju si oglejte na spletni strani <http://www.zrc-sazu.si/events/sloGIS/slogis.htm>.

Z namenom, da bi na vsebino simpozija opozorili tudi bralce Geodetskega vestnika, objavljamo skrajšane izvlečke prispevkov zbornika simpozija. Izvlečki so predstavljeni v slovenski in v angleški različici.

IZVLEČKI PRISPEVKOV S SIMPOZIJA

ABSTRACTS OF ARTICLES OF THE SYMPOSIUM:

mag. Dalibor Radovan, Igor Karničnik, mag. Dušan Petrovič

Hidrografski podatki slovenskega morja in elektronska pomorska kartografija

Opisani so hidrografski podatki našega morja, pridobljeni s prvimi hidrografskimi meritvami po osamosvojitvi Slovenije. Na njihovi osnovi je bila narejena prva pomorska karta Koprškega zaliva v digitalni obliki. Nadgradnjo digitalnih kart v smislu povečanja varnosti plovbe in popolne standardizacije vsebine predstavljajo elektronske pomorske karte in elektronski navigacijski informacijski sistemi. Navedeni so trenutni mednarodni in nacionalni trendi na tem področju.

Slika 3: Najava prvega predavanja o slovenski elektronski pomorski kartografiji.



Hydrographic data of Slovenian sea and electronic nautical cartography

Hydrographic data gathered with the first hydrographic measurements of Slovenian sea since the independence of our state, are described. They served as a basis for elaboration of our first nautical chart of the Gulf of Koper in digital form. Electronic Navigation Charts and Electronic Chart Display and Information Systems serve as upgrade of digital chart in the sense of improved safety at sea and total standardization of cartographic objects and navigation procedures. International and national trends on this field are described.

Slika 4: Izsek pomorske karte Koprskega zaliva

Figure 4: Part of the nautical chart of the Gulf of Koper



Bernarda Petrič, Marjan Podobnikar, Mojca Kosmatin Fras, Miran Janežič

Topografska baza večje natančnosti

Topografska baza večje natančnosti - prenovljeni temeljni topografski načrti (TTN) merila 1 : 5 000 predstavljajo digitalno geolokacijsko podlago drugim podatkom o prostoru. Zasnova za topografsko bazo večje natančnosti je bila omogočena z izdelavo digitalno izdelane temeljne državne karte v merilu 1 : 5 000, koncept pa se je oblikoval na podlagi testne izvedbe digitalne TTN, izkušenj izvajalcev in novih dejstev.

Topographical database in large scale

Topographical database in large scale could be considered also as modernized basic topographic map in scale 1 : 5 000, represents a digital georeferenced source for other spatial data. The model of topographical database in large scale was first established with digital basic national map in scale 1 : 5 000, the concept was then renewed on the basis of results of the pilot project, as well as experiences and some new facts.

Jurij Mlinar, Ema Pogorelčnik

Zemljepisna imena v času in prostoru

Geodetska uprava Republike Slovenije je prenovila register zemljepisnih imen. Izdelana je aplikacija, ki omogoča upravljanje registra. V letu 2000 se je končala faza zajema podatkov s kart meril 1 : 5 000, 1 : 25 000, 1 : 250 000 in začela se je faza vzdrževanja. Register je vzpostavljen tako, da služi tudi kot podpora državni kartografiji.

Geographical names in time and space

Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia has modernized the Register of Geographical Names. An application for managing the register has been designed. The phase of data acquisition from the maps at the 1 : 5 000, 1 : 25 000, 1 : 250 000 scales was completed in 2000, and a stage of data updating has begun. The register serves as a support to the national cartography.

Martin Puhar, Tomaž Petek

Predstavitve delovanja geoinformacijske infrastrukture v Sloveniji

Praktično delovanje geoinformacijskega omrežja temelji predvsem na dveh ključnih podsistemih geoinformacijskega omrežja: (1) na metapodatkovnem sistemu, katerega namen je poenoten način dokumentiranja in izmenjave informacij o prostorskih podatkih ter (2) na sistemu naročanja in posredovanja podatkov, ki naj bi pomagal uporabniku in ponudniku podatkov.

Presenting of geoinformation infrastructure in Slovenia

Geoinformation infrastructure include two basic subsystems: (1) metadata system, which enables standardized way of spatial data description and exchange of information about spatial data and (2) data ordering and delivery system, which main intention is to simplify the process of data ordering on the user side as well on the data provider side.

Emma Pogorelčnik, Vasja Kavčič, Martin Puhar

Vzpostavitev centralne baze podatkov o stavbah in delih stavb

Predstavljeni so osnovni cilji vzpostavitve centralne baze podatkov o stavbah in vsebina podatkov, ki je vključena v zbirki podatkov o stavbah in delih stavb. Opisana sta postopkovni vidik vzpostavitve centralne baze podatkov o stavbah in način evidentiranja delov stavb. V zaključku je predstavljeno delovanje intranet aplikacije za vodenje in vzdrževanje centralne baze podatkov o stavbah.

The setting up of the Buildings Central Database and Apartments Register

Database contents and procedural aspects of setting up of the Buildings Central Database are described, as well as the prototype of the intranet program solution enabling the connection of branch offices with the main office of the Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia.

mag. Dalibor Radovan, Milan Brajnik, mag. Borut Pegan Žvokelj Izobraževalno središče za geomatiko - projekt ali institucija?

Izobraževalno središče za geomatiko je bilo do pomladi 2000 del slovenskega okoljskega projekta ONIX. V organizaciji središča je bil izveden izpopolnjevalni program s področij geomatike, geoinformacijske infrastrukture, upravljanja z nepremičninami, prostorskega planiranja, okoljevarstvenega vidika planiranja in managementa v geomatiki. Glede na uspeh neakademskega geoinformacijskega izobraževalnega programa v Sloveniji so opisane perspektive ter dileme nadaljnega delovanja središča na tržnih osnovah.

Training centre for geomatics - project or institution?

Training centre for geomatics has been a part of Slovenian environmental project ONIX until spring 2000. Along with substantial promotion and marketing education program from the fields of geomatics, geoinformation infrastructure, real estate management, spatial planning, environmental aspects in planning and management in geomatics, was designed. Considering the success of non-academic education program in Slovenian geomatics, the perspectives and dilemmas of the centre in the conditions of free market are discussed.

Aleksandar Milenković

Posodobitev evidentiranja nepremičnin in povezava podatkov o stanovalcih s podatki o stanovanjih, v katerih prebivajo

Podpreti želim zamisel o uvedbi stanovanjske številke v institut prijave/odjave prebivališča. V Centralni register prebivalstva naj se uvede dodatni atribut - številka stanovanja. Pravi trenutek za to je po izvedbi popisa stanovanj in v času posodabljanja evidentiranja nepremičnin. Atribute dveh neločljivo povezanih entitet, stanovalca in stanovanja, zdaj zbiramo v ločenih evidencah. Predlagam povezavo obeh - kot povezovalni element med njima pa stanovanjsko številko.

Modernisation of recording real property and linking of data on tenants with data on dwellings in which they live

I want to support the idea of introducing the dwelling number into the records of residence. The Central Population Register should have an additional attribute, namely the dwelling number. The right moment to do this is when the housing census will be carried out and when recording of real property is being modernised. We are currently collecting attributes of two inseparable entities - i.e. the tenant and the dwelling - separately. I propose linking of the two databases with dwelling number as a linking element.

Branko Glavan

Geoinformacijska podpora načrtovanju gospodarjenja z gozdovi v Zavodu za gozdove Slovenije

Prispevek predstavlja dejavnost in organiziranost Zavoda za gozdove Slovenije ter okoliščine uvajanja računalniško podprtega zajemanja in obravnavanja prostorskih podatkov, vezanih na gozd. Predstavljen je prehod analogne obravnave različnih prostorskih enot gozdnega prostora v digitalno ter postopnost vzpostavljanja geoinformacijske infrastrukture v ustanovi, ki je bila ustanovljena po reorganizaciji.

Geoinformatic support for forest planning in Slovenian forest service

The article describes the activities and organisation of Slovenian forest service and the circumstances in involving computer aided support for gathering and manipulation of forest spatial data. The article describes transition from analogical to digital manipulation of different spatial units in forest area and successive establishment of geoinformatic infrastructure in an institution formed after reorganisation of forestry in 1993.

mag. Samo Drobne, mag. Marjan Čeh, dr. Miran Ferlan, mag. Alma Zavodnik, Igor Nered, Ana Kokalj, Mateja Oblak

Zasnova GIS za potrebe prostorskega načrtovanja v obrambnem sistemu Slovenije

Predstavljamo zasnovo geografskega informacijskega sistema za potrebe prostorskega načrtovanja v obrambnem sistemu Slovenije. Aplikacija GIS, ki bo omogočala redno in stalno spremljanje stanja vojaške infrastrukture v prostoru ter boljši nadzor nad lokalnimi skupnostmi, bo v uporabi na Ministrstvu za obrambo RS.

Design of GIS for purpose of planning in the defence system of Slovenia

The concept of GIS for purpose of physical planning in the defence system of Slovenia is presented. The GIS-applications, which should be used for elaboration of professional basis to spatial plan of Republic of Slovenia, continual co-ordination of land use to other sectors as well as to local communities, will be installed at the Republic of Slovenia, Ministry of Defence.

mag. Edvard Mivšek, Martin Puhar

Pridobivanje digitalnih podatkov za potrebe projektov

V Sloveniji je že precej digitalnih prostorskih podatkov, vendar je njihova dostopnost omejena. Geoinformacijska infrastruktura je šele v fazi vzpostavljanja. V okviru projektov ONIX smo se srečali s problemom zbiranja prostorskih podatkov. Predstavljen je kratek opis enega od projektov, opisane so izkušnje s področja pridobivanja podatkov in razloženi so nekateri osnovni pojmi.

Acquiring digital data for project

In Slovenia there are proportionally a lot of digital spatial data, but they are hard to get. Geoinformation infrastructure is now in the stage of reestablishment. Within the sphere of ONIX project, we come across with the problem of collecting digital spatial data. A short report of one of the project and experiences we made during collection of data are shown, and the basic conception is explained.

Tamara Bertok, Tilen Škraba, Zdravko Orehek, mag. Dušan Fajfar

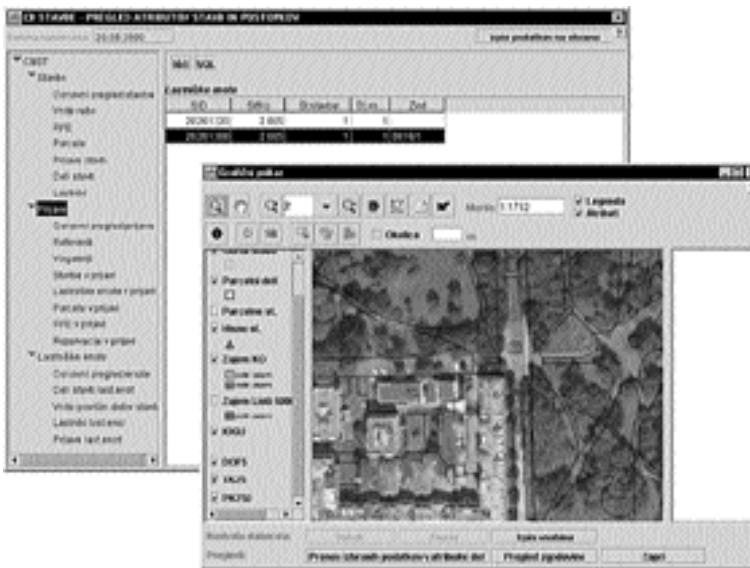
Tehnološke izkušnje in usmeritve pri razvoju nepremičninskih evidenc

Opisane so praktične izkušnje pri informacijskih rešitvah za podporo centralni bazi stavb in grafičnega dela centralne baze zemljiškega katastra na Geodetski upravi RS. Na kratko je predstavljena večnivojska tehnologija. Nanizani so problemi in njihovo reševanje, od tehnoloških, podatkovnih, do

procesnih. Na osnovi izkušenj razvoja, implementacije in uporabe so predstavljene tehnološke usmeritve za nadaljnji razvoj.

Experiences and orientations in technology development of real estate databases

Practical experiences in developing information solutions for Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia for Buildings central database and for the graphic part of Land cadastre central database are described. The multi level technology is presented. The main technology, process and data problems and their solutions are shown. On the bases of experiences in developing, implementing and initial using, development of the entire system is described.



Slika 5: Informacijske rešitve (pregledovalnik) za podporo centralni bazi stavb in grafičnega dela centralne baze zemljiškega katastra

Figure 5: Information solutions (viewer) for Buildings central database and for the graphic part of Land cadastre central database

mag. Marjan Čeh

Prenosni osebni računalniki na strokovnem področju geodezije

Razvoj novih tehnologij predstavlja velik izziv za ustaljene in preizkušene metode v vsaki stroki, po drugi strani pa nudi rešitve za večino problemskih vprašanj. Podobna situacija je v tudi geodetski stroki. Peresno računalništvo na prenosnih računalnikih ponuja integracijo terenskih geodetskih kartirnih sistemov, kot so elektronska tahimetrija, GPS in GIS tehnologija.

Portable personal computers in geodetic profession

Development of new technologies causes serious treats to established methods, but also challenge to solve the key problems in almost every profession, also geodesy. Among many other new technologies Pen computing with portable computers offers integration forces to field mapping systems in geodetic domain like electronic tachimetry, GPS and GIS.

Mag. Samo Drobne

GIS in internet

Obravnavamo vpliv interneta na razvoj internetnih aplikacij GIS. Uveljavila sta se predvsem dva pristopa internetne arhitekture GIS: aplikacije na strani strežnika ter na strani odjemalca, ki ju predstavljamo ter komentiramo.

GIS and Internet

The influence of the Internet to GIS is presented - especially Internet GIS-applications. Two basic approaches to deploying GIS on the Internet have been put into force: server-side applications and client-side applications. Those approaches are presented and explained.

Jože Senegačnik

Izris kart za potrebe popisa kmetijskih gospodarstev leta 2000 in popisa prebivalstva leta 2002

Avtomatska kartografija in priprava različnih izrisov je že dolgo poseben izziv. Čeprav bomo v prihodnje vedno več informacij dobivali v elektronski obliki, je za vrsto nalog še vedno potrebno pripraviti standardne izrise na papirju. Opisani so tehnični in organizacijski problemi pri pripravi izrisov za potrebe popisa kmetijskih gospodarstev v letu 2000.

Map production for Agriculture Census (AC) 2000 and Population Census 2002

The automatic map production and automatic production of different geographical output is a challenge for a long time. The new information highway offers us a lot of on-line information, but there are still many situations where classical printout is valuable. This paper tries to explain technical and organisational efforts in preparing maps for surveyors for Agricultural Census 2000 in Slovenia.

Jože Senegačnik

Grafični podatki in relacijske baze podatkov

Zaradi možnosti, ki jih nudijo nove tehnike shranjevanja grafičnih podatkov v okolju relacijskih baz podatkov, omogoča GIS tudi večuporabniško okolje. Tako je omogočeno procesiranje grafičnih podatkov na nivoju relacijske baze podatkov in nastajanje velikih informacijskih sistemov, ki nudijo medsebojno izmenjavo in uporabo podatkov. Zlasti je to pomembno pri vse večji uporabi intranet/internet tehnologije v GIS.

Graphical data and Relational Databases

The new technology in storing graphical data in relational database is the key factor in offering multi-user environment in GIS. This new techniques enables data processing on the database level and are key factor in building huge information systems, which will offer simple data use and data exchange. Especially is this important in the usage of intranet/internet technology in GIS.

mag. Dalibor Radovan, Miran Janežič

Avtomatska kontrola logične konsistence 3D baze mestnega jedra

V urbanističnem planiranju in pri upravljanju nepremičnin je večkrat za vizualizacijo in analizo objektov potrebno uporabiti podatke, geokodirane v treh dimenzijah. Mestna občina Ljubljana gradi 3D model mesta, za katerega so bila določena topološka in geometrična pravila za zajem podatkov ter zagotovitev logične konsistentnosti. Narejena in preverjena je bila programska oprema za avtomatsko kontrolo topologije in geometrije v treh dimenzijah. Predstavljena je vizualizacija 3D modela.

Logical consistency checking in a city 3D base

Urban planning and real estate GIS applications include visualization and analysis of objects, geocoded in three dimensions. Municipal community of Ljubljana is building 3D city model for which topologic and geometric rules for data acquisition and logical consistency assurance were formed. Computer software for automatic topology and geometry checking in 3D was elaborated and tested. Visualization of 3D city model is presented.

Krešimir Keresteš

Generiranje plastnic in analitično senčenje na karti Malte

Pri izdelavi turistične karte Malte v merilu 1 : 30 000 je bilo treba zaradi posebnosti kartografskega vira reliefne elemente izdelati na drugačen način. Iz plastnic vira z ekvidistanco v čeveljskih enotah je bilo treba izdelati digitalni model reliefa. Iz tega je možno generiranje plastnic z ekvidistanco v metrskem sistemu in analitično senčenje reliefa.

Generation of contour lines and analytical hill shading on the map of Malta

The relief elements of the tourist map of Malta were produced in a different way as it is usual, because of a peculiarity of cartographic source. Contour lines of the cartographical source had equidistance given in feet. The use of digital terrain model enables generation of contour lines with equidistance in the metre system and analytical shading of the relief.

mag. Krištof Oštir, dr. Zoran Stančič, mag. Tomaž Podobnikar, mag. Zoran Vehovar

Pridobivanje in uporaba prostorskih podatkov visoke ločljivosti pri načrtovanju omrežja mobilne telefonije

Natančen model višin in karta rabe tal sta najpomembnejša podatka o naravnem okolju pri načrtovanju mobilnega telefonskega omrežja. Radarska interferometrija omogoča hitro in učinkovito ustvarjanje modelov višin z navpično natančnostjo nekaj metrov. Predstavljen je tudi način izdelave digitalne karte rabe tal iz satelitskih posnetkov Landsat TM. Pridobljeni podatki so v nadaljevanju uporabljeni v simulacijah vidnosti z metodo Monte Carlo. Primerjava simulacij z merilnimi rezultati pokaže pomen uporabe prostorskih podatkov visoke ločljivosti za kakovostno načrtovanje omrežja.

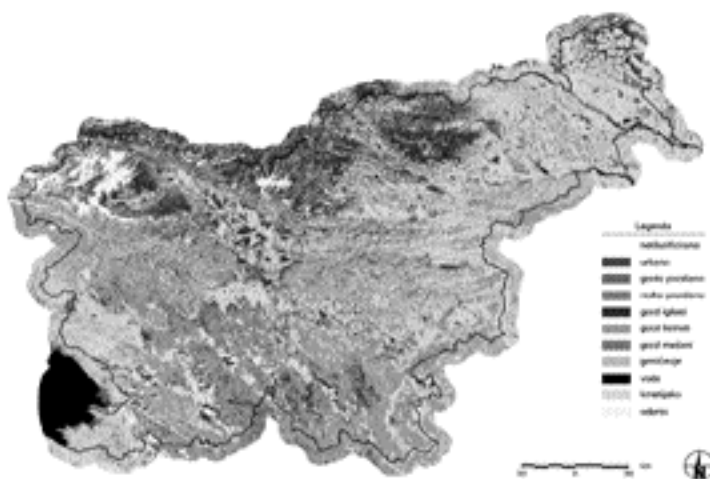
Acquisition and use of high-resolution spatial data in the process of planning mobile telephone network

Accurate digital elevation model and landuse map are the most important natural environment datasets used in the process of planning mobile telephone network. Radar interferometry is fast and efficient technique to produce digital elevation models with height accuracy of a few meters. Production of landuse map from Landsat TM satellite imagery is also described. The data obtained from remotely sensed images is used in the Monte Carlo visibility simulations. The comparison of simulations with field measurements and computer predictions shows the influence of high-resolution spatial data for quality network planning.

262

Slika 6: Karta rabe tal Slovenije, ustvarjena iz satelitskih posnetkov Landsat TM za načrtovanje omrežja mobilne telefonije

Figure 6: Landuse map of Slovenia, produced from Landsat TM satellite imagery for the process of planning mobile telephone network



Mauro Hrvatin, dr. Drago Perko

Naravne pokrajine v Mestni občini Ljubljana

Prikazana je uporaba GIS za določanje naravnih pokrajin v Mestni občini Ljubljana na temelju povezanosti med reliefom, kamninami in rastjem. Ugotovljenih je bilo petnajst značilnih tipov naravne pokrajine. Dobro polovico površine občine pokrivajo trije najobsežnejši tipi naravne pokrajine: pokrajina z nerazgibanim površjem, prodom ter gozdom belega gabra in gradna, pokrajina z močno razgibanim površjem, nekarbonatnimi kamninami ter gozdom bukve in pokrajina z nerazgibanim površjem, glino ter gozdom belega gabra in doba.

Natural landscapes in the Ljubljana community

The establishing of natural landscapes in the Ljubljana community based on connection among relief, rocks and vegetation using geographic information system is presented. Fifteen natural landscape types have been determined. More than half of the community is occupied by the three most extensive natural landscape types: the landscape with the flat surface, gravel, European hornbeams and durmast oaks, the landscape with the hilly surface, silicate rocks and beeches, the landscape with the flat surface, clay, European hornbeams and English oaks.

Jurij Dobravec

HABIS in EMONA - vzporedna sistemska projekta Prostorske informacijske infrastrukture Triglavskega narodnega parka

Uprava Triglavskega narodnega parka gradi dva sistemska projekta, ki si po vsebini stojita nasproti. HABIS - habitatni informacijski sistem je poligonska plast habitatnih tipov narodnega parka po EUNIS klasifikaciji. EMONA - evidenca motenj oziroma človekovega vpliva v naravi pa povezuje nekatere obstoječe prostorske podatke, dodatno nadgrajene za naravovarstvene potrebe. Merilo zajema podatkov pri obeh projektih je merilo temeljnega topografskega načrta.

HABIS and EMONA - parallel spatial information infrastructure system projects in the Triglav national park

The Triglav national park administration is mounting up two parallel system projects on the field of spatial information infrastructure. HABIS - habitat information system is built up as polygon layer of habitat types. For typological base EUNIS habitat classification is used. EMONA - human impacts monitoring is a mixture of many spatial layers that are basically maintained by other institutions. Both projects are executing at geographical scale of 1 : 5 000.

Tatjana Veljanovski, dr. Zoran Stančič, mag. Krištof Oštir, mag. Tomaž Podobnikar, dr. Ivan Šprajc

Izdelava arheološkega napovedovalnega modela za potrebe načrtovanja avtocestnega odseka v Pomurju

Arheološki napovedovalni modeli so zanesljivi na območjih, kjer so naravne značilnosti raznolike. Kljub problematičnemu, ravninskemu območju je naš model zanesljiv. Možnosti aplikacije rezultatov so uporabne za načrtovanje cestnega omrežja. Arheološki napovedovalni model je uporaben za analize vplivov na kulturno dediščino ter pri usklajevanju terminskih načrtov arheoloških in gradbenih pripravljalnih zemeljskih del.

Archaeological predictive model production for the purposes of highway planning in the Pomurje region, Slovenia

Archaeological predictive model is reliable when is applied in a region with diverse natural environment. Despite problematic flat land, the model developed is trustworthy. Some aspects of the application for the needs of highway network planning are presented. Archaeological predictive model may be used for the archaeological impact assessment and may be applied in the planning of archaeological and construction works.

264

mag. Andreja Ferreira, Gal Kušar, dr. Milan Hočevar

Kartiranje zgornje gozdne meje v Triglavskem narodnem parku z uporabo metod digitalne fotogrametrije

Predstavljeno je kartiranje rabe tal zgornje gozdne meje na ožjem študijskem območju znotraj Triglavskega narodnega parka. Uporabili smo metode digitalne fotogrametrije. Zaradi višinske predstave je kartiranje rabe tal na stereomodelu enostavnejše in natančnejše kot na dvodimenzionalnem ortofotu. V primerjavi s klasičnimi analognimi kartografskimi metodami so digitalni podatki geokodirani in primerni za vključitev v GIS.

Mapping of the upper timberline in Triglav national park with digital photogrametric methods

The paper presents the mapping of the land use and upper timberline respectively in constricted study area inside Triglav national park. We used digital photogrammetric methods. Because of the altitude imagination the land use mapping on stereo model is easier and more accurate than mapping on two-dimensional orthophoto. In comparison with classical analogous mapping methods, the digital data are geocoded and they can be directly included in GIS.

Danijela Šabić, Enisa H. Lojović, dr. Ana Tretjak

Ocenjena sprememba pokrovnosti tal v statističnem GIS-u pokrovnosti in rabe tal Slovenije: junij 1993 - junij 1997

Velikost, lokacijo in prejšnjo pokrovnost tal novozazidanih površin v obdobju od junija 1993 do junija 1997 smo ocenili z uporabo georeferenciranih podatkovnih slojev pozidanih površin v juniju 1993 in juniju 1997 ter statističnega GIS-a pokrovnosti in rabe tal Slovenije iz leta 1993. Enota kartiranja je 20 ha. Hkratna uporaba slojev omogoča hitro določanje lokacije in obsega sprememb ter enostavno odkrivanje nelogičnih lokacij centroidov hiš. Naš cilj je analizirati enake spremembe v obdobju med letoma 1997 in 2001 s statističnim GIS-om pokrovnosti in rabe tal Slovenije 1997 s kartografsko enoto 5 ha in slojem novopozidanih površin, ki bo poleg centroidov hiš vključeval tudi pozidane površine večjih industrijskih objektov, skladišč, parkirišč kot tudi železnic in cest.

Land cover change assessment with the Statistical Land Cover /Land Use GIS of Slovenia: June 1993 to July 1997

The size, location and previous land cover of new built-up areas in Slovenia in the period from June 1993 to June 1997 has been assessed with the data layers of built-up areas in June 1993 and in June 1997 and with the Statistical Land Cover/Land Use GIS-state 1993 of Slovenia. The simultaneous use of data layers enables a quick identification of the location with extent of land cover changes, and a quick identification of illogical locations of centroids of houses. It is our goal to analyse the same change for the period from 1997 to 2001, using the Statistical Land Cover/Land Use GIS of Slovenia-state 1997 with the mapping unit of 5 hectares and the data layer of augmented built-up areas that includes built-up areas of larger industrial objects, warehouses, parking places, etc., as well as the railways and roads.

dr. Miran Ferlan, mag. Uroš Herlec

Digitalna geološka karta

Predstavljena sta metoda in model izgradnje informacijskega sistema za geologijo Slovenije na osnovi digitalnega zajema celotne "Pregledne geološke karte 1 : 100 000" z ustreznimi "Tolmači". Namenjena sta sodobnemu prikazu in vrednotenju geoloških podatkov za potrebe študentov geologije in geografije, odprta pa za vse potencialne uporabnike. Zajem smo razdelili na dva dela: tiskano kartografsko gradivo in atributno bazo podatkov. Predstavljene so povezave grafičnega in atributnega dela podatkov in možnosti analiz ter izdelave geoloških tematskih kart.

Digital geological map

The method and the model of setting up the information system for the geology of Slovenia based on the digital input of the regional geological map 1 : 100 000 and its textual descriptions is presented. The purpose is to fulfil the need for a more appropriate

demonstration and evaluation of geological data regarding the needs of the students of geology and geography, although it will also be useful for any potential user. The digital input was divided in two phases: the digitalisation of printed maps and the upgrading connected to the attribute database. Presented are links between the graphical and attributive components of data, the optional demonstration of analyses and the production of thematic geological maps.

dr. Marko Krevs

Uporaba GIS-a pri oblikovanju volilnih okrajev v Sloveniji

Projekt opredeljuje volilne okraje Slovenije za potrebe večinskega volilnega sistema. V njem je bila uporaba GIS zelo skromna, vendar brez nje delo v zahtevnem času ne bi moglo biti opravljeno. Geoinformacijski vidik izkušnje oblikovalcev predlogov volilnih okrajev osvetljujemo predvsem z vidikov organizacije, tehnične izvedbe ter razkoraka med slednjo in rešitvami, ki jih ponuja geoinformacijska tehnologija.

GIS supports the definition of electoral districts in Slovenia

A project of defining electoral districts in Slovenia is presented in which application of GIS is quite poor, but necessary for the completion of the project in time. The spatial definition of electoral districts is very significant in the majority electoral system. In the article it is presented from the point of view of organisation, technical realisation, and the discrepancy between the actual and potential geoinformational solutions.

mag. Dejan Paliska, mag. Samo Drobne, Daša Fabjan

Vpliv dostopnosti do avtobusnih postajališč na odločitev potnikov o izbiri transportnega sredstva v RS

Prikazan je GIS pristop k reševanju problemov javnega potniškega prometa. Analiziramo dostopnost do avtobusnih postajališč v Sloveniji in vpliv oddaljenosti od njih na odločitev potnikov o izbiri transportnega sredstva. S podatki popisa prebivalstva, ki zajema delež potnikov, ki se dejansko vozijo z avtobusom, statističnih analiz in testov ter prostorskih analiz zaključimo, da dostopnost do avtobusnih postaj ne vpliva značilno na odločitev potnikov o transportni alternativni.

Accessibility to bus station effect on passenger mode choice

The GIS approach to solve public transportation problems is applied. Accessibility of bus stations on road network has been analysed, as well as the influence to accessibility times on commuters' choice of transport mode has been investigated. This way we can define the rate of accessibility to bus stations and using the Census data, statistic analysis, and spatial analysis we can conclude that a high rate of accessibility in the case of Slovenia doesn't affect the commuters' choice between different transportation alternatives significantly.

Mojca Boh, Janez Vengar

GIS v daljinskem ogrevanju

Osnovna dejavnost JP Energetika je distribucija zemeljskega plina in vroče vode v Ljubljani. Osnovne geolocirane podatke zajemamo v digitalno obliko (GIS). Podatki so takoj dostopni uporabnikom. Analize povečujejo varnost in učinkovitost obratovanja omrežja, preglednost vzdrževanja ter povečujejo hitrost in kakovost poslovnega procesa podjetja. Opisano je uvajanje GIS-a v JP od priprave in zagotavljanja podatkov do funkcionalne uporabe.

GIS in district heating

Core business of JP Energetika is to provide quality service of natural gas distribution and district heating in the Slovenian capital, Ljubljana. Our basic geographical data are managed in digital / vector form by GIS. With user's direct access to data and analytical applications we are able to provide higher safety and efficiency of the operation of the distribution system and by that GIS is contributing to better customer service. The implementing GIS in JP Energetika is described: from preparing and providing data to their different use in company.

dr. Marko Krevs

Proučevanje prostorskega spreminjanja cen nepremičnin v Sloveniji

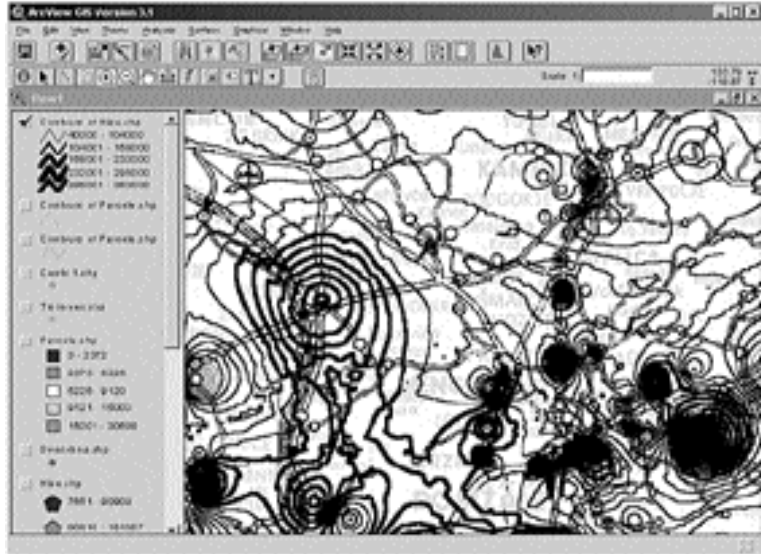
Prikazan je preizkusni "GIS cen nepremičnin" v Sloveniji, izdelan za potrebe vključevanja v raziskave različnih družbenogeografskih pojavov in procesov. Predstavljen je njegov namen, izdelava in uporabnost za proučevanje prostorskega spreminjanja prodajnih cen različnih kategorij nepremičnin. Nepremičnine obravnavamo po naslednjih kategorijah: parcele, hiše, garsonjere, dvosobna ter trisobna in večsobna stanovanja. Zaradi omejene dostopnosti podatkov o cenah in lokacijah nepremičnin je naš "geoinformacijski izdelek" uporaben le za splošnejše spoznavanje proučevane tematike, za podrobnejše analize pa le na območjih, za katera so dostopni prostorsko bolj enakomerno porazdeljeni podatki.

Studying spatial differences in prices of real estate in Slovenia

"GIS of prices of real estate" for Slovenia, designed for use in the research of diverse social geographical phenomena and processes, is being tested. It's purpose, design, construction, and applicability for the studying of spatial variation of market prices of diverse categories of real estate are briefly presented. Categories of studied real estate are the following: land parcels, houses, bed-sitting-rooms, two-roomed flats, and three and more-room flats. Because of the limited accessibility of data on prices and location of the real estate, our "geoinformational product" has applicability limited only to more general insight into the presented theme.

Slika 7: Cene nepremičnin se prostorsko neenakomerno spreminjajo. Debelejše izočrte (črte enakih cen kvadratnega metra stanovanjskih hiš) pomenijo višje cene. Zanesljivost interpolacijskih ocen upada z oddaljevanjem od dejanskih lokacij prodanih nepremičnin.

Figure 7: Prices of real estate are spatial irregularly distributed. "In general", more thick isolines (lines of equal prices of the square meter dwelling house) mean higher prices. Reliability of interpolation estimations declines with increasing of distance of the actual locations of sold real estate.



Jelka Pekolj

Video informacijski sistem v prometu

Inteligentni transportni sistemi za upravljanje prometa na cestah so v svetu pomemben dejavnik pri hitrem zbiranju podatkov. Razvoj strojne opreme za procesiranje slike v realnem času in programskih orodij za analizo posnetkov video detekcije prometa omogoča snemanje stanja v prometnem toku simultano na več lokacijah in hkrati zaznavanje zaustavljenih vozil, zastojev in nezgod.

Traffic video information system

Intelligent transport systems for highway traffic management have proved to the world as an important factor in fast data collection. The development of the suitable hardware for real-time image processing and of image analyses software for traffic monitoring make possible today to capture the state of the traffic flow at a number of locations simultaneously and, at the same time, to detect stopped vehicles, queue dimensions, congestion and incidents.

Jože Hauko, Tomaž Kondrič, Rok Jesenko, Martin Sevšek

GIS kot podpora arhiviranju v poslovnih sistemih

GIS tehnologija se vse bolj uveljavlja v poslovnem svetu. Skoraj vse poslovne podatke, s katerimi razpolagajo podjetja, je možno prostorsko opredeliti. Z GIS tehnologijo smo podprli nekaj poslovnih segmentov, med drugim geomarketing ter vzdrževanje in projektiranje poslovnih objektov. Izdelali smo rešitev v obliki, ki smo jo poimenovali Integrirani GIS sistem za upravljanje dokumentov.

GIS as an archiving support in business systems

GIS technology is more and more involved into business world. Nearly all company's data can get spatial definition. With GIS technology we supported some business fields like Geomarketing or Business premises maintenance and projecting. We developed the solution called The Integrated GIS System for Document Management.

Jože Hauko, Tomaž Kondrič, Mitja Milavec

Navigacijski sistem sledenja potujočih objektov na WWW

Navigacijski sistem GPS se vedno bolj uveljavlja pri določanju položaja potujočega objekta v prostoru in realnem času. Seveda pa GPS tehnologijo uporabimo tudi za spremljanje potujočih objektov s podporo večnamenske geokodirane baze podatkov, vzpostavljene posebej za GIS sledenja ali navigacijo potujočih objektov.

Navigation system for following moving objects on the WWW

GPS navigation system has become very important in defining the position of the moving objects in the environment and real time. GPS which is supported by especially established GIS geocoding database can be useful for following moving objects and defining their position.

Prispelo v objavo: 2000-09-29

KOLENDAR STROKOVNIH SIMPOZIJEV

-
- 2. - 6. oktober** **Environmental Modelling with GIS and Remote Sensing**
 ITC, Enschede, The Netherlands
 Info: ITC Student Registration Office
 P.O.Box 6, 7500 AA Enschede, The Netherlands
 Tel.: +31 53 487 4205
 Fax: +31 53 487 4238
 E-mail: education@itc.nl
-
- 4. - 7. oktober** **FIG Commission 3 Annual Meeting and Workshop**
 Athens, Greece
 Info: Chryssy Postiou, Ktimatologio S.A.,
 288 Mesogion Ave., 15562, Athens, Greece
 Tel.: +30 1650 56 56
 Fax: +30 1772 26 77
 E-mail: chryssyp@survey.ntua.gr
-
- 11. - 12. oktober** **GITA and RAVI 2000 Conference**
 Veldhoven, The Netherlands
 Info: J.H. Pongers -GITA
 E-mail: j.pongers@wxs.nl
-
- 11. - 12. oktober** **German Radar Symposium 2000**
 Berlin, Germany
 Info: German Institute of Navigation
 Adenauerallee 118, D 53113 Bonn, Germany
 Tel.: +49 228 201 970
 Fax: +49 228 201 97 19
 E-mail: dgon.bonn@t-online.de
-
- 11. - 13. oktober** **INTERGEO 2000 and 85. Geodaetentag**
 Berlin, Germany
 Info: Hinte Messe-und Ausstellungs-GmbH,
 Beiertheimer Allee 6, D 76137, Karlsruhe, Germany
 Tel.: +49 721 93 13 30
 Fax: +49 721 93 13 371
 E-mail: info@hinte-messe.de
 Internet:www.intergeo.de
-
- 17. oktober** **GIS Ireland 2000 "GIS & The Environment"**
 Malahide, Ireland
 Info: IRLOGI Annual Conference & Trade Exhibition
 Tel.: +353 1 608 25 44
 Fax: +353 1 677 30 72
 E-mail: info@irlogi.ie
 Internet: www.irlogi.ie
-

-
- 18. - 20. oktober** **AGROENVIRON 2000**
Tekirdag, Turkey
Info: Assoc. Prof. Dr. Filiz Sunar
Tel.: +90 212 285 38 01
Fax: +90 212 573 70 27
E-mail: fsunar@srv.ins.itu.edu.tr
-
- 18. - 20. oktober** **ESRI European, Middle Eastern and African User Conference**
Istanbul, Turkey
Info: ISLEM GIS, 13. Cadde No.14
06530 Beysukent, Ankara Turkey
Tel.: +90 312 235 64 90
Fax: +90 312 235 56 82
E-mail: info@islem.com.tr
-
- 19. - 21. oktober** **COMTEC 2000**
Dresden, Germany
Info: ORTEC Messe Dresden GmbH
Bertolt-Brecht-Allee 24, 01039 Dresden, Germany
Tel.: +49 351 315 330
Fax: +49 351 315 3310
E-mail: comtec@ortec.de
-
- 26. - 28. oktober** **GEA 2000 VI. International Geodesy Fair**
Torun, Poland
Info: Mr. Jacek Smutkiewicz
ul. Armii Krajowej 287/7, 40-750 Katowice, Poland
Tel.: +48 32 252 06 60
Fax: +48 32 252 06 66
E-mail: jacek@gea.com.pl
Internet: www.gea.pl/targi
-
- 6. - 9. november** **Seventh World Congress on Intelligent Transport Systems**
Turin, Italy
Info: Centro Congress Internazionale Srl.
Via Cervino 60, 10155 Turin, Italy
Tel.: +39 11 244 6911
Fax: +39 11 244 69 00
E-mail: cci@fileita.it
Internet: www.ibow.com/cci
-
- 9. - 10. november** **Application of Geodetic and Information Technologies in the Physical Planning of Territories**
Sofia, Bulgaria
Info: J. Randolph Camilleri
Tel.: +356 237 914
Fax: +356 251 040
E-mail: rcsLtd@globalnet.mt
-

15. november

GIS Day

Kraj: več tisoč lokacij po vsem svetu

Info: Karen Hurlbut, ESRI Inc.

Tel: +1 909 793 2853, ext. 1582

E-mail: press@esri.com

Internet: www.gisday.com

18. - 20. december **36th Meeting of Teachers of Surveying**

Bangor, Wales

Info: Dr. A.S.G. Jones

University of Wales, Bangor, Gwynedd LL57 2HP, Wales

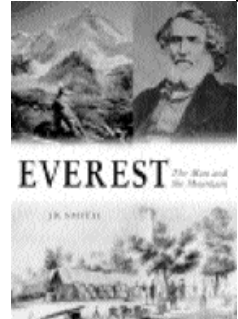
Tel.: +44 1248 383 576

Fax: +44 1248 371 303

E-mail: hsc604@bangor.ac.uk

Sporočila s podatki o slovenskih in tujih simpozijih s področja geoinformacijskih znanosti pošiljajte po elektronski pošti na naslov: **joc.triglav@gov.si**

Naslov: EVEREST - THE MAN AND THE MOUNTAIN
Avtor: J.R.Smith
Cena: GBP 37.50
Strani: 320
Založba: Whittles Publishing, 2000
 ISBN: 1-870325-72-9

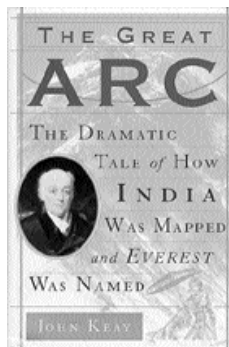


V času pisanja tega prispevka se naš ekstremni alpinist in smučar Davo Karničar s kolegi odpravlja v Himalajo, kjer bo poskušal kot prvi človek v zgodovini smučati prav z vrha najvišje gore sveta. Zaželimo mu srečno pot na vrh in uspešno vrnitev domov, mi pa se medtem posvetimo tej gori na manj nevaren način - s knjigo v roki pokukajmo v zgodovino trigonometrične izmere indijskega podkontinenta in določitev nadmorske višine najvišje gore sveta.

Mount Everest kot ime najvišje gore sveta poznamo vsi, bolj redki pa vedo, kako je gora prišla do svojega (angleškega) imena. Ne boste verjeli, a je vendarle res - najvišja gora na svetu je dobila svoje ime po geodetu, polkovniku Georgu Everestu. V knjigi je opisana življenjska in strokovna pot tega geodeta, s posebnim poudarkom na njegovem geodetskem delu v Indiji v prvi polovici 19. stoletja.

Sir George Everest je odšel v Indijo pri šestnajstih letih in že nekaj let zatem vodil geodetske odprave v najbolj oddaljene koticke indijskega podkontinenta. Geodezija kot znanost za določitev velikosti in oblike Zemlje je bila njegova posebna strast, zato je kmalu postal predstojnik "Velike trigonometrične izmere Indije" (angl. Great Trigonometrical Survey of India). Dolgo je bil tudi generalni upravnik geodetske službe v Indiji.

Celotna knjiga se močno opira na ohranjeno izvirno korespondenco Georga Everesta, ki jo je avtor našel v indijskih arhivih, in nam na podlagi teh virov dobro oriše osebnostni in strokovni značaj tega moža. Tako lahko preberemo, da je bil Everest geodet, polkovnik, jezikoslovec, inženir, astronom, religiozni filozof in še kaj. Na poti k svojim ciljem nikakor ni prenesel bedakov, ki jih je bilo po njegovem mnenju okoli njega preveč. Njegovi tedanji sodelavci so ga opisovali kot neutrudnega pri uresničevanju geodetskih in drugih nalog tudi v najbolj ekstremnih in nemogočih pogojih, za kar si je prislužil vzdevek "Neverrest" (t.j. "brez počitka").



Naslov:

THE GREAT ARC : THE DRAMATIC TALE OF HOW INDIA WAS MAPPED AND EVEREST WAS NAMED

Avtor:

John Keay

Cena:

USD 24.00

Strani:

160

Založba:

HarperCollins, avgust 2000

ISBN: 0060195185

Privlačna zgodba avtorja, ki sicer neutrudno raziskuje zgodovino Indije, je tokrat posvečena "Veliki trigonometrični izmeri Indije" in v elegantnem stilu med opisi pokrajine in vremenskih značilnosti obudi like pomembnih geodetov tistega časa. Velika trigonometrična izmera Indije je bila zamisel skromnega geodeta in oficirja britanske vojske Williama Lambtona, za katerim je ostal le okrušen nagrobnik, ki ga je avtor knjige komaj našel nekje v osrednji Indiji.

Avtor razkriva podrobnosti iz Lambtonovega strokovnega dela, ki je ob siceršnji skromnosti in molčečnosti kar prekipeval od navdušenja, ko je imel priložnost spregovoriti o teodoliti in trigonometriji. Tako mu je s svojim žarom ob eni takih priložnosti po naključju uspelo pritegniti zanimanje Arthura Wellesleya, bodočega vojvode Wellingtonskega. Z njegovo podporo je lažje prepričal kolonialne uradnike, da so leta 1800 podprli in odobrili njegov načrt geodetske izmere.

Uradnikom se seveda ni niti sanjalo, da namerava Lambton skartirati vso Indijo in te meritve uporabiti tudi za določitev oblike Zemlje. Prav tako niso vedeli, da bo izmera trajala dolga desetletja. Lambton dokončanja izmere ni dočakal, saj je leta 1823 umrl. Njegovo delo je nadaljeval vročekrvni in nepredvidljivi George Everest, značajske povsem drugačna osebnost od Lambtona, kar

se je poznalo pri načinu izvajanja velike trigonometrične izmere. V času njegovega vodenja Velike trigonometrične izmere od 1830 do 1843 so v trigonometrično izmero vključili tudi Himalajo in v letih od 1847 do 1849 določili višino najvišje gore sveta.

Knjiga pritegne bralca od prve do zadnje strani. Včasih je vredno pogledati daleč nazaj, če ne zavoljo drugega, pa zato, da se zavemo, da je geodezija tako kot vedno tudi danes lahko le takšna, kakršni so njeni geodeti. Knjiga je izšla letos poleti v ZDA pri založbi HarperCollins, najceneje pa jo dobite na naslovu: www.amazon.com.

Naslov:

GEOMATIKA - MOZAIK MERSKIH METOD

Avtor:

Joc Triglav

Cena:

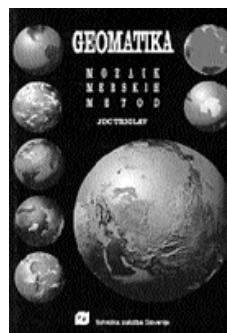
SIT 994.00

Strani:

112

Založba:

Tehniška založba Slovenije, julij 1996



Čeprav se "lastna hvala pod mizo vala", vas želim spomniti, da ta knjiga ohranja svojo svežino in aktualnost tudi po štirih letih od svoje izdaje. Lahko bi celo rekli, da je njena vsebina danes še bolj aktualna kot v času tiskanja. Knjiga je izšla kot posebna izdaja revije Življenje in tehnika v nakladi več kot 20 000 izvodov in je ponesla spoznanja o geomatiki in njenih merskih metodah v domove po vsej Sloveniji, še danes pa je pogosto uporabljena kot vir seminarskih in drugih nalog zelo različnih zvrsti in zahtevnosti.

Knjigo sestavljajo tri osnovna poglavja, namenjena daljinskemu zaznavanju, digitalni fotogrametriji in tehnologiji GPS. Strokovno zahtevna tematika je opisana na poljuden in razumljiv način ter obogatena z obširnimi kvalitetnim barvnim slikovnim gradivom (več kot 250 slik), ki bralcu še bolj približa to široko uporabno strokovno področje.

Med prebiranjem boste spoznali, da se z geomatiko srečujete vse bolj pogosto ne samo kot geodeti, temveč tudi v vsakdanjem življenju, a se tega niti ne zavedate. V knjigi je poleg temeljnih pojasnil o navedenih treh področjih geomatike nanizanih predvsem veliko



Naslov:

MERJENJE DOLŽIN Z ELEKTRONSKIMI RAZDALJEMERI

Avtor:

Dušan Kogoj

Strani:

124

Izdala:

Univerza v Ljubljani, FGG-Odd. za geodezijo, maj 2000

praktičnih primerov uporabe geomatike v različnih strokovnih okoljih pri reševanju vsakdanjih nalog, od tistih najbolj običajnih do prav presenetljivo nenavadnih. Skratka, knjiga vam omogoča, da se oborožite z osnovnimi teoretičnimi in praktičnimi spoznanji v treh trenutno najbolj propulzivnih vejah geomatike, ki z zadnjimi tehnološkimi inovacijami in njihovim sinergičnim učinkom šele zdaj s polno paro prodirajo v naš vsakdanjik.

Naročniki revije Življenje in tehnika, ki jih je med geodeti presenetljivo veliko, boste knjigo verjetno še našli založeno nekje v svoji knjižni omari, ostali pa jo lahko za manj kot 'jurja' tolarjev naročite pri Tehniški založbi Slovenije, najlažje kar v spletni knjigarni na naslovu: www.tehniska-zalozba.si.

Pred nami je po dolgem času spet prava geodetska knjiga (in to v slovenščini!), ki obravnava ožji del tematike klasične terestrične geodezije. Vsebina knjige je namenjena predvsem študentom geodezije, a nikakor ne samo njim. Obravnavano tematiko bi morali dobro poznati vsi tisti, ki se resno ukvarjajo z merjenjem dolžin z elektronskimi razdaljmeri, saj so po mnenju avtorja v knjigi opisani najpomembnejši problemi, povezani z merjenjem dolžin s sodobnimi elektronskimi razdaljmeri.

Vsebina je razdeljena na štiri uravnotežena in med seboj tesno povezana poglavja, čeprav bi vsako od njih lahko predstavljalo tudi samostojno celoto. Najprej lahko spoznamo vrste elektronskih razdaljmerov in princip njihovega delovanja. Naslednje poglavje je namenjeno opisu izvora pogreškov in natančnosti elektrooptičnega merjenja dolžin. Nato je predstavljeno preizkušanje in umerjanje elektronskih razdaljmerov ter za zaključek še redukcije dolžin, merjenih z elektronskimi razdaljmeri.

Pomanjkanja ustrezne strokovne geodetske literature v slovenščini se najbolj jasno zavedajo študenti Oddelka za

geodezijo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo, ki se skozi študijska leta prebijajo ob izdatni pomoči tujejezične strokovne literature. Po drugi strani je res, da študentom za uspešno dokončanje študija ni potrebno aktivno znanje vsaj enega tujega jezika, kar je v današnji naraščajoči globalizaciji znanja nedopustno.

Obe pomanjkljivosti bi lahko postopoma odpravili z medsebojnim sodelovanjem študentov, profesorjev in njihovih asistentov pri pripravi univerzitetnih učbenikov. Profesorji bi npr. lahko izbrano aktualno tujo literaturo razdelili v manjše obvladljive segmente, ki bi jih študentje ob pomoči asistentov prevajali v okviru seminarskih nalog. Tako bi se bili študentje prisiljeni učiti tujega strokovnega izrazoslovja, ob koncu posameznega študijskega leta pa bi iz njihovih seminarskih nalog lahko nastala vsaj skripta v slovenskem jeziku. Vsaka naslednja generacija bi lahko pod skrbnim mentorstvom profesorjev zagotovila sebi in naslednji generaciji obsežnejšo strokovno vsebino v slovenskem jeziku in tako širila svoje lastno znanje ter hkrati bogatila narodno zakladnico znanja.

To je seveda le ideja, ki se mi je porodila ob prebiranju te knjige. Vsaj mene je namreč knjiga poleg strokovne vsebine spomnila tudi na to, da je najbolj žlahtno tisto znanje, ki ga znaš deliti z drugimi. Avtor je s knjigo vsekakor naredil krepak korak v pravo smer. Želimo si, da bi bilo takih korakov na Oddelku za geodezijo FGG čim več.

Knjigo lahko naročite neposredno pri avtorju na naslovu: ***dkogoj@fagg.uni-lj.si***.

www.geodetski-vestnik.com



ŠPORTNE IN DRUŽABNE NOVICE

GEODETSKI
ZAVOD
SLOVENIJE



GEODETSKI
ZAVOD
SLOVENIJE



BARCELONA 2000

Franci Ravnihar *

Potem, ko smo si gorenjski geodeti v preteklem letu s sodelovanjem pri organizaciji 32. geodetskih dnevov in v začetku letošnjega leta še z organizacijo smučarskega dneva geodetov dodobra izpraznili baterije, smo se v najlepšem mesecu leta odpravili na zasluženi izlet. Čeprav smo dolgo izbirali med variantami izleta, se tokrat ni uveljavil pregovor, ki pravi: Kdor dolgo izbira, izbirek dobi.

Na izlet, ki je bil v celoti namenjen sprostitvi in zabavi, smo vzeli odličnega vodiča, zbrala se je dobra družčina, zato tudi prijetnih dogodivščin ni manjkalo. Ogljedali smo si vse, kar se v Barceloni in njeni bližnji okolici spleča in spodobi ogledati. In čeprav nam ne bodo postavili posebnega spomenika, kot so ga Krištofu Kolumbu, lahko mirno rečemo, da smo odkrili cel kup zanimivosti in doživeli razburljive stvari. Pa ne samo v Barceloni - tudi v mestecu Lloret de Mar, kjer smo prenočevali - bolj povedano, ponočevali.

Za pokušino vam kažemo le nekaj kamenčkov iz celovitega mozaika. Podrobnejši popis in opis vsega doživetega krepko presega okvirje družabnih novic, zato vsem, ki ste ob branju postali radovedni, priporočamo, da si tudi sami omislite kaj podobnega.

281



Slika 1: Spoznavanje umetnin velikih španskih, pravilneje katalonskih umetnikov (Gaudi)

*Slika 2: V strme pečine
zgrajeni samostan na
gori Montserrat*



*Slika 3: Poskrbljeno je
bilo za telo - kulinarične
dobrote*



*Slika 4: Pa tudi za dušo
- predstava flamenca*



TURČIJA V OSMIH SLIKAH

14. planinsko - turistično potepanje geodetov

12. do 22. maj 2000

Nace Perne *

1. SLIKA



Slika 1: Logo potovanja z načrtano zanko, ki smo jo prepotovali

Brskanje po spominu, zemljevidih in leksikonih... V šoli smo nekaj slišali o »turističnih izletih« Turkov pred 500 leti, pa o brezplačnem bivanju v naših krajih in kampiranju v belih stožčastih šotorih, pa o Grkih, Rimljanih in Bizantincih. Tudi o Perzijcih, Mongolih in Arabcih so nam govorili, pa o bolniku na Bosporju, ki je neprestano na intenzivni negi. Tako nekako je dozorela odločitev: gremo v Turčijo in nad Turke, da jim vrnemo za vse njihove obiske in izterjamo neplačane račune, turistične takse in vstopnine za ogled naravnih in kulturnih znamenitosti.

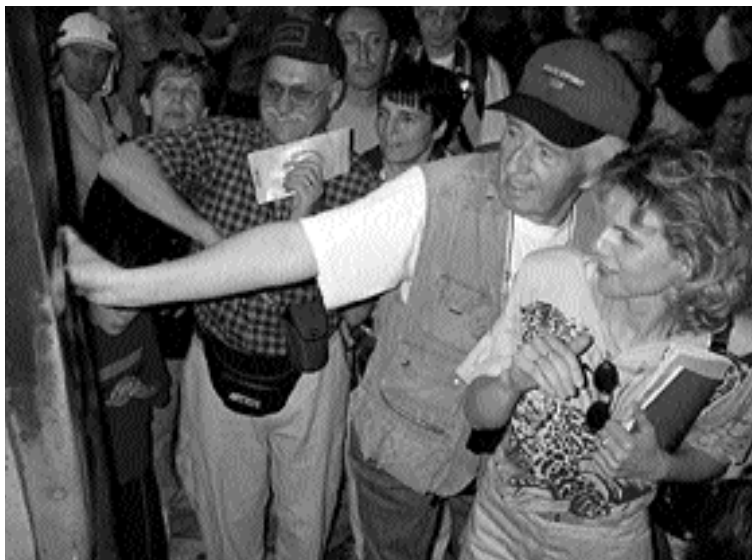
Napad se je začel. Na Brniku se 41 legionark in legionarjev pomeša med turške šoferje, zavzame Adriino letalo in se po dveh urah letenja znajde v Istanbulu. Vse smo gradili na presenečenju. Ura je dve zjutraj, vse mesto spi, do jutra ga bomo zasedli brez boja. Presenečenje je popolno. Zmotili smo se za dobrih 300 let.

2. SLIKA

Letališče Ata Turk je novo, moderno, veliko. 13-milijonsko mesto, ki leži na dveh celinah, ne pozna počitka in se vsako leto »zredi« za 500 m na vse strani. V hotelu skušamo v štirih urah nadomestiti izgubljeni spanec. Zjutraj nas pričaka Oskar - vodja in organizator izleta in že smo čreda, ki hodi za pastirjem po turističnem pašniku. Spotoma opravimo menjavo in vsi postanemo multimilijonarji v turških lirah in se do prvega nakupa tako tudi obnašamo. Sprehodimo se po ostankih Hipodroma, preletimo Modro mošejo in obstanemo pred mogočno cerkvijo sv. Sofije - 1500-letnim svetiščem; poslušamo razlago, občudujemo monumentalno zgradbo, fotografiramo, ogledujemo mozaike v notranjosti in visoko mogočno kupolo, ki seže do višine 17-nadstropne stolpnice.

* Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo, Ljubljana

Slika 2: Iskanje neuresničenih želja v cerkvi sv. Sofije



Z vročega asfalta se spustimo v hladno stebričasto cisterno, iz katere se je Konstantinopel oskrboval z vodo, stopamo po Velikem bazarju in se preko mostu Galate zapeljemo na azijsko stran ter se vkrcamo v spalnike.

3. SLIKA

Drdrajoča vožnja proti Denizliju. Stari mački zaspijo, mladi izpraznijo jedilni vagon in zjutraj še svoje želodčke. Pamukkale so odete v bombažno belino, ki se razteza čez pobočje ponvic. Hierapolis, kot se je mesto davno imenovalo, je bilo nekoč okrevališče za pomembne osebe. Kogar je od prekipevajočega zdravja pobralo, se je dal pokopati pred mestno obzidje, še prej pa si je pri pogrebem zavodu naročil eno od treh tipov grobnic in dostojen pokop.

Tako je nastalo največje mesto mrtvih na turških tleh. Kleopatrin bazen v zelenem okolju dela čudeže in pomlaja do nerazpoznavnosti. Ničesar se nismo naučili od antičnih turistov, ki so potovali brez kronometra. Sodobni turizem ubija. V poznem popoldnevu premagujemo vzpone in ovinke čez gorovje Taurus in se spuščamo proti Sredozemlju..

4. SLIKA

Trije dnevi turškega Sredozemlja. Ob morju Makarska, v ozadju Biokovo. Tako nekako najhitreje opišem turško sredozemsko obalo.



*Slika3: V delti reke
Dalyan*

V Dalyanu se vozimo po delti istoimenske reke do morja, vmes si ogledamo antični Caunos, se namakamo na Želvji plaži, zgradimo Nacepolys in obvestimo turški zvezni urad za varstvo naravne in kulturne dediščine, da imajo od 15. 05. 2000 točno 43.001 arheološko najdišče. Ja, na turških tleh so delali zgodovino. Prvi dan primorja zaključimo v blatnih termah, ki nas ozdravijo revmatizma in pustijo »prijeten« vonj po gnilih jajcih.



*Slika 4: Ljubljanski
geodeti v blatni kopeli*

Zjutraj si ogledamo zapuščeno grško mesto Kaya, spoznamo divjanjenje - eno najlepših turških opravil in po poldrugi uri hoje prispemo na najlepšo turško plažo Oludeniz (Mrtvo morje). Po kopanju se zapeljemo mokri avanturi naproti. Oskar nekaj obljublja in se potuhnjeno smeji. Sotesko Saklikent je izdolblja rečica, ki se z visokega Taurusa prebija proti morju. Siva, kalna, razmeroma topla voda, 150 m visoke navpične stene, ki se nekje skoraj stikajo in gladki balvani, ki zapirajo prehode. Z nogami iščemo dno, bredemo do

popka in se plazimo in vlečemo čez slapišča. Predhodnica naleti na nepremagljivo oviro in kalvarija nazaj se ponovi. V Kalkanu prenočimo v prijetnem hotelu, se z ladjico odpeljemo do potopljenega mesta in si v Simeni ogledamo trdnjavo ter likijske grobnice, vmes iščemo senco in mrzlo pivo.

Slika 5: Večerni čaj



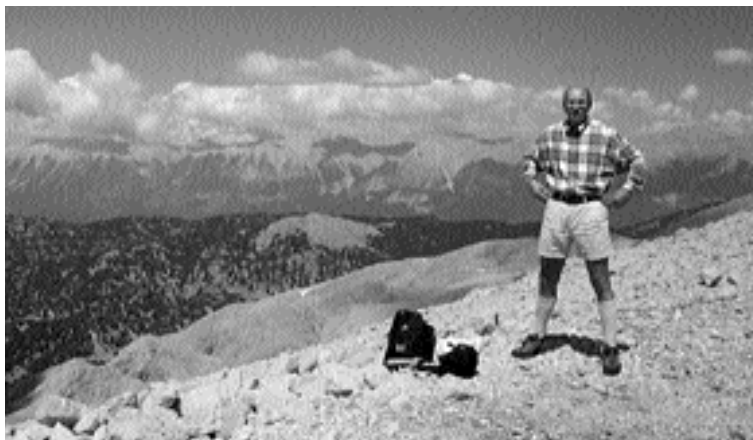
5. SLIKA

V dolini Olymposa prespimo v hiškah na drevesih, kjer se nas po 6 stiska na pogradih in med evforijo turških nogometnih navijačev čakamo zgodnje bujenje. Še v temi se odpeljemo do vasice Baycik, kjer na višini 1000 m začnemo pohod na 2366 m visoki likijski Olympos. Po zložni poti se dvigamo med bori in mogočnimi cedrami, ki nas spremljajo do višine 2000 m, od tam se po lahkem brezpotju povzpemo na vrh. Nočna nevihta je očistila ozračje,

Slika 6: Kadirjeve hiše na drevesih, kjer smo prespali



ponekod leže ostanki sodre in zaplate snega; razgled je čudovit. V »Marušanahu« se po srečni vrnitvi zberemo, okrepčamo, obiščemo še sv. Miklavža v zgodovinski Myri in se mimo Antalye dvignemo čez pogorje Taurus.



Slika 7: Pogled z osvojenega likijskega Olymposa (2366 m)

6. SLIKA

V mraku prispemo v anatolsko mesto Egirdir, ki se ga je prijelo ime turški Bled. Muezin kliče k zadnji molitvi, ko v zanikrni restavraciji povečerjamo nekaj oljnatega in ležemo k zasluženemu počitku.

Na »Bled« hitro pozabimo. Vemo le to, da leži ob velikem jezeru, ki je imelo nekoč otok, dokler ga niso z nasipom priključili obali, in da je v mestu vadbeni center za turške komandose. Zjutraj drvimo po valoviti Anatoliji proti turškim »Brezjam«, kakor bi lahko rekli Konyi. Muslimansko sveto mesto



Slika 8: Minareti nad mavzolejem Rumi Mevlane

je znano po mislecu in modrecu Melvani, ustanovitelju reda plešočių dervišov, po Mohamedovi kocini, ki jo hranijo kot dragoceno relikvijo, pa po ročno izpisanih kopijah korana, pa po... Množice romarjev se stekajo, molijo, občudujejo svete spise; to je Turčija, tista prava, ortodoksna. Po ne vem koliko kilometrih proti vzhodu se ustavimo v Sultanhanu, mestu na svileni karavanski poti, kjer stoji ohranjen karavanseraj, nekakšna trdnjava za prenočevanje in oskrbovanje nekdanjih karavan, ki so tovorile od Kitajske do Bizanca.

7. SLIKA

Za vse sta kriva Hasan in Ercies, dva vulkana, ki sta pred milijoni let nasula Anatolijo z vulkanskim pepelom in lavo. Stožca se pneti pod oblake v višino preko 3000 m in kraljmeta pokrajini ter opazujeta minulo delo. Ostalo sta opravila voda in veter; nastala je pravljina Kapadokija. Kot palčki se sprehajamo med stožci, dimniki, gobami in drugimi neverjetnimi oblikami Kamelje, Želvje in Pašabarske doline, opazujemo barve, sence in neutrudljivo pritiskamo na sprožilce. Tega se ne da opisati, treba je videti, doživeti. Grki, ki so nekoč naseljevali Kapadokijo, so v mehki vulkanski tuf izdelbli bivališča, svetišča, hleve, golobnjake in obdelovali plodne dolinice.



Proti večeru predzadnjega dne se povzpemo na naravno trdnjavo Uchisar, ki se kot velik preluknjan termitnjak dviga nad lunino pokrajino. Še prej si ogledamo izdelavo preprog, od barvanja preje, navijanja svile do zamudnega ročnega tkanja. Zvečer sedimo v veliki restavraciji Jemeni, ki je izklesana v tufu, gledamo turške narodne plesne in privlačno trebušno plesalko ter »tečaj« trebušnega plesa za tri najbolj postavne geodete.



Slika 10: Na najvišji točki Kapadokije - Uchisar

8. SLIKA

Ogled 8-nivojskega podzemnega mesta Derinkuya je zaradi množice turistov odpadel, zato smo krenili do zadnje zanimivosti turškega potepanja, ki jo je imel Oskar v programu. Tektonska udorna Dolina angelov (Ihlari) in rečica, ki teče po dnu, sta hladili v opoldanski pripeki. Zadnje obredno pitje čaja, kosilo, zadnje hladno pivo in 800 km vožnje po Anatoliji mimo prestolne Ankare proti Istanbulu. Na avtocestnih servisirih ni Efes Pilsna, ne yeni raki, ne turškega vina; samo voda in sokovi. V zgodnem jutru se vkrcamo na letalo in ob 5.30 pristanemo na hladnem in deževnem Brniku. Začel se je nov dan, spomini na Turčijo bodo ostali.

289



Slika 11: Geodeti se ne ustrašijo trebušnega plesa

Fotografije: Miha Muck, GZS d. d.

Prispelo v objavo: 2000-08-16



CELJSKO GEODETSKO DRUŠTVO
ULICA XIV. DIVIZIJE 12, 3000 CELJE

<http://members.xoom.com/celjegd/>



2. ŠPORTNE LETNE IGRE GEODETOV SLOVENIJE 7. september 2000

Dušan Stepišnik Perdih *

Organizator 2. športnih letnih iger geodetov Slovenije (ŠLIGS) je bilo tokrat Celjsko geodetsko društvo. Na poti v Velenje sem najprej prehitel ob cesti stoječi avtobus z vsebino Ljubljanskega geodetskega društva, ki so si ga z zanimanjem ogledovali velenjski policaji, nekaj ovinkov pred Velenjem pa sem dohitel še avtobus z Gorenjci. Sledil sem jim in ravno komentiral ženi, kako dobro se orientirajo, ko so mi jo zagodli. Kljub pritiskanju na hupo mojega Atosa so odbrzeli mimo prizorišča dogajanja. A ne za dolgo in tudi ne daleč. Zbrali smo se v svežem jutru, polnem dežnih meglic, v Turistično rekreacijskem centru restavracije Jezero v Velenju. Kljub poznemu datumu (24. juniju) nas je prišlo okrog sto. Za dobrodošlico in prijeten sprejem so poskrbeli Damjana, Majda, Alenka, Jägermeister, Ballantines, modri plakat TARA in sendviči. Vsi prihajajoči so bili vedrih obrazov in polni pričakovanj. Tako vremenu ni preostalo drugega, kot da se zvedri in zjasni. Super. Tudi balonarja sta obljubila, da prideta.

290

*Slika1: Vabilo in
dnevni red*



Ker smo geodeti hitri in zelo dinamični (panta rei), smo pričeli s tekmovanji po programu. Moške ekipe so se pomerile v košarki na Osnovni šoli Šalek, lepši del družčine pa je z golimi nogami zabredel v mivko. Tudi sam sem najprej prisostvoval tekmi ženskih nog in rok z mivko in žogo. Pomerilo se je šest ekip. Rezultat tekem so številne fotografije in zapisniki o tekmovanju, ki izdajajo naslednje:



Slika 2: Pozor, Celjanke so nas lani premagale s servisi

Predtekmovanja:	LGD : CGD	2 5: 5
	PGD : DGG	2 5: 14
	PGD : CGD	2 5: 11
	DGG : LGD	2 5: 23
	CGD : DGG	2 5: 15
	LGD : PGD	2 5: 15

za tretje mesto:	CGD : DGG	25:22
za prvo mesto:	LGD : PGD	25:18

Razvrstitev ekip:	
1. mesto:	LGD
2. mesto:	PGD
3. mesto:	CGD
4. mesto:	DGG

Ker tokrat ni bilo fotografov Ljubljanskega geodetskega društva, sem moral še pred koncem nežnega tekmovanja pohiteti v šolo, da optično obeležim tudi tamkajšnje dogajanje. Pogled na tribune je bil žalosten in vesel hkrati. Poznal sem oba navijača. Priznam, da jih je bilo zunaj nekoliko več. Celjani so

pač imeli nove lepe drese in postavne fante. Pa tudi dobro so igrali. Uf, vedno bolj sem ponosen, da sem v njihovem društvu. Tudi ravnatelj šole jih je prišel večkrat pogledat (tudi on je namreč ljubitelj košarke). Tekmovali so v dveh skupinah:

Prva skupina:

CGD : DGSS 25 : 11
 DGSS: PGD 19 : 12

Druga skupina:

LGD : DGG 35 : 31

Drugi krog:

LGD : PGD 38 : 13
 CGD : DGG 22 : 19

za prvo mesto:

CGD : LGD 22 : 19

Razvrstitev ekip:

1. CGD
2. LGD
3. DGG
4. DGSS
5. PGD

Slika 3: Zmagovita celjska ekipa



V zadnjem hipu je organizatorjem (Rafku) uspelo zagotoviti ogled Muzeja premogovništva Slovenije. Udeležba je bila tako številčna, da sta se v tekmovalcu rafta na divjih jezerskih vodah pomerili le ekipi dveh društev, in sicer Ljubljčanov in domačinov. Ko je bilo po prvi tekmi povsem očitno, da so tekmovalci sredi proge popili steklenico piva iz rok našega agronoma, sta se takoj prijavili še dve ekipi, sestavljeni pretežno iz istih tekmovalcev. Te

veslaške dvoboje so z zanimanjem opazovali udeleženci geosmice, ki so nekoliko dvignjeni nad jezerom (pa ne zaradi pravega refoška) razmišljali in tehtali, ali bi raje pili pivo iz rok agronoma ali refošk iz soda brez dna. Geodeti poznamo njihovo odločitev, kajne?

Razvrstitev ekip:

1. CGD1	4:19:55
2. LGD1	4:27:43
3. LGD2	4:44:40
4. CGD2	4:58:21



Slika 4: Dajmo, dajmo, brzice so pred nami

Dan se je že nagibal k večeru, ko sta prišla balonarja, v pričakovanju ugodnega vremena za dvig pod nebo pa smo se pomerili še v vlečenju vrvi. Tekmovanje je bilo tako zanimivo, da so se prijavljale nove in nove ekipe. Vsi so se hoteli držati za vrv, čeprav smo bili na ravnini. Najbolje so se držali Gorenjci, ki so hoteli celo vrv zase. V tem prizadevanju so bili tako uspešni, da so zmagali v tekmovanju.

Razvrstitev ekip:

1. DGG
2. DGSS
3. LGD1

Slika 5: Kdo nam je podtaknil elastično vrv?



Vreme ni hotelo motiti prijetnega vzdušja, zato dvig z balonom ni bil mogoč. Po napornih tekmovanjih smo sedli za mize in si privoščili izdatno večerjo. Večer je bil živahen. Geodeti smo znani tudi po tem, da se radi dolgo veselimo. Med plesom in pogovori smo podelili pokale in diplome. Tudi nekaj praktičnih nagrad je bilo. Kaj vse se je dogajalo potem, ne bom izdal. Kdor je bil zraven, tako ve, ostali pa se sprijaznite s tem, da ste veliko zamudili. Potolažite se s fotografijami in obiščite spletno stran našega društva: <http://members.xoom.com/celjegd/>.

Prispelo v objavo: 2000-09-08

SREČANJE DRUŠTEV GEODETOV PRIMORSKE IN GORENJSKE

Franc Ravnihar *

Primorsko geodetsko društvo in Društvo geodetov Gorenjske že vrsto let gojita lepo tradicijo rednih letnih srečanj. Res je, da teh srečanj v zadnjih dveh letih nismo imeli - pa ne zato, ker bi bili Gorenjci (mimogrede - organizacijsko smo bili mi na vrsti) preveč skopušni, pač pa zaradi vseh ostalih aktivnosti, ki so se sicer dogajale v zadnjih letih (letne športne igre in 32. geodetski dnevi).

Letos nam je tako uspelo, da smo se ponovno srečali. Običajno smo naša srečanja izkoristili tudi za pridobitev strokovnih znanj z različnih področij. Ker nas v bližnji prihodnosti vse skupaj čaka ogromno strokovnega dela, smo letošnje srečanje podredili predvsem sprostivni in družabnosti. Seveda se stroki nismo mogli popolnoma izogniti, saj je bilo veliko pogovorov namenjenih prav problemom in izzivom, ki nas čakajo do konca leta in naprej.

Srečanje je potekalo prvega dne v mesecu septembru v idiličnem naravnem okolju v vasi Bašelj, tik pod vznožjem Storžiča. Skupaj smo izkoristili vse ponujene možnosti: naravne danosti (čudovito vreme in okolico), aktivno udeležbo v športnih igrah (košarki, odbojki, nogometu, badmintonu,...), kulturne (glasbene) in kulinarične dobrote - tako tiste, ki smo jih pripravili organizatorji, kot tudi tiste, ki so jih s seboj pripeljali kolegi s Primorske.



Imeli smo se lepo, malo smo si napolnili baterije za naporno jesen in prepričan sem, da se nismo srečali zadnjič.

Fotografija: Igor Karničnik

Prispelo za objavo: 2000-09-27

* Območna geodetska uprava Kranj

GEODET IN BALONAR

Darja Tanšek

Moški leti z balonom na vroč zrak in ugotovi, da se je izgubil. Zmanjša višino in opazi moškega na tleh pod njim. Balon približa k moškemu in zavpije: "Oprostite, ali mi lahko pomagate? Obljubil sem prijatelju, da se bova dobila že pred uro in pol, pa sploh ne vem, kje sem."

Moški spodaj odgovori: "Da, lahko. Ste v balonu na vroč zrak na višini približno 9 m nad Zemljo. Ste med 45 in 46 stopinjami severne širine in med 14 in 15 stopinjami vzhodne dolžine."

"Vi ste pa zagotovo geodet," pravi balonar.

"Ja, sem," odgovori moški. "Kako ste vedeli?"

"No," odgovori balonar, "vse, kar ste mi povedali, je tehnično pravilno, pa nimam pojma, kako naj uporabim vaše informacije. Dejstvo je, da sam še vedno ne vem, kje sem."

Moški spodaj pravi: "Vi ste pa zagotovo manager."

"Sem," odgovori balonar, "kako ste vedeli?"

"No," pravi geodet, "ne veste, kje ste, niti kam greste. Nekaj ste obljubili, pa sploh ne veste, kako bi to izpolnili in pričakujete, da bom jaz rešil vaš problem. Končno dejstvo je, da ste v natanko takšnem položaju, kot ste bili, preden sva sploh govorila, vendar je zdaj to nekako moja krivda."



**PRESNETO, JANEZ, TALE DKN OČITNO BOLJ SLABO PRENAŠAŠ.
AMPAK NE SKRBI, DO KONCA PROJEKTA JE SAMO ŠE NEKAJ LET!**

Navodila 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 znanstvenih raziskav. 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 rezultate 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 začasnih objav (kratek zapis), običajno v obliki pisma, vsebuje kratek komentar o že objavljenem delu.
- **Pregled** (objave o nekem problemu, študija): pregledni članek je poročilo o nekem posebnem problemu, o katerem že obstajajo objavljena dela, a 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 razume tudi širša nestrokovna javnost.
- **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. Uredništvo ne prevzema nobene odgovornosti za izražena mnenja ali navedbe avtorjev v objavljenih prispevkih. Za vsebino objavljenih reklam v Geodetskem vestniku v celoti odgovarjajo naročniki posamezne reklame. Objava reklame ne pomeni, da uredništvo ali uredniški odbor zagotavljata vrednost ali kvaliteto proizvoda ali storitve, ki je predmet objavljene reklame.

2. Identifikacijski podatki

2.1 Ime in priimek pisca se pri znanstvenih in strokovnih člankih navedeta na začetku z opisom znanstvene strokovne stopnje, delovnim sedežem in naslovom elektronske pošte. Pri ostalih prispevkih se navedejo ime in priimek, delovni sedež ter naslov elektronske pošte 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 in naslovom elektronske pošte) 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 predstaviti 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, ki je opisni vodnik do tipa dokumenta, glavnih obravnavanih tem in načina obravnave dejstev. Dodanih 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 seznam 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):

Geodetska uprava Republike Slovenije, Razpisna dokumentacija za Projekt Register prostorskih enot. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije, 1996

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 uredništvu v treh izvodih. 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 v digitalni obliki v formatu zapisa Word ali ASCII. Prispevek v digitalni obliki je treba shraniti na disketo in poslati uredništvu skupaj s tremi natisnjenimi izvodi prispevka. Dodatno lahko avtor pošlje prispevek tudi po elektronski pošti na spodaj navedeni naslov urednika.

5.2 Ilustrativne priloge k prispevkom, če so le-te v analogni obliki, je treba oddati v enem izvodu v originalu za tisk (prozoren material, zrcalni odtis). Slabe reprodukcije ne bodo objavljene. Ilustrativne priloge v digitalni obliki morajo biti primerne velikosti, ločljivosti 300 dpi in shranjene kot 8-bitne slike (t.j. v 256 barvah oz. sivinskih tonih) v formatu TIFF, JPG ali GIF. Ilustrativne priloge v digitalni obliki morajo biti poslani uredništvu na enak način kot prispevek v digitalni obliki.

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 najkasneje v treh dneh, se razume, kot da popravkov ni in se prispevek v takšni obliki tiska.

5.4 Uredništvo bo vračalo v dopolnitev prispevke, ki ne bodo pripravljene 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 le z navedbo podatka, da je bil prvič objavljen v Geodetskem vestniku.

6. Oddaja prispevkov

Prispevke pošljite na naslov:

Joc Triglav

Območna geodetska uprava Murska Sobota

Izpostava Murska Sobota

Slomškova 19

9000 Murska Sobota

Tel: 02 5351 565

joc.triglav@gov.si

**Rok za oddajo prispevkov za naslednjo številko Geodetskega vestnika je:
15. november 2000.**