

GEODETSKI

ZVEZA GEODETOV SLOVENIJE

VESTNIK

Letnik 37

1

1993

GEODETSKI VESTNIK

Glasilo Zveze geodetov Slovenije
Journal of Association of Surveyors, Slovenia

UDK 528=863
ISSN 0351 - 0271

Letnik 37, št. 1, str. 1-82, Ljubljana, april 1993

Glavna, odgovorna in tehnična urednica: mag. Božena Lipej

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

UDK klasifikacija: mag. Boris Bregant

Prevod v angleščino: Lidija Vodopivec

Lektorica: Joža Lakovič

Izhaja: 4 številke letno

*Naročnina: za organizacije in podjetja 10 000 SIT, za člane geodetskih društev 600 SIT.
Številka žiro računa Zveze geodetov Slovenije: 50100-678-45062.*

Tisk: Povše, Ljubljana

Naklada: 1100 izvodov

Izdajo Geodetskega vestnika sofinancira Ministrstvo za znanost in tehnologijo

*Po mnenju Ministrstva za kulturo št. 415-211/92 mb z dne 2.3.1992 šteje Geodetski vestnik med proizvode,
za katere se plačuje 5% davka od prometa proizvodov.*

Letnik 37

1

1993

VSEBINA

CONTENTS

UVODNIK

EDITORIAL

IZ ZNANOSTI IN STROKE

FROM SCIENCE AND PROFESSION

Kuhar, Oven, Savšek-Safić, Stopar:	GPS – PSEVDOKINEMATIČNA METODA IZMERE <i>GPS – PSEUDOKINEMATIC SURVEY METHOD</i>	7 13
Marjan Jenko:	SANIRANJE OBSTOJEČIH TOPOGRAFSKIH IN KATASTRSKIH IZMER <i>REMODELING OF EXISTING TOPOGRAPHIC AND CADASTRAL MEASUREMENTS</i>	20
Janez Oven:	DOLOČEVANJE FOTOGRAMETRIČNIH OSLONILNIH TOČK Z GPS-jem <i>PREPARATION OF PHOTOGRAMMETRIC CONTROL POINTS BY THE GPS</i>	27
Božena Lipej:	MOŽNOSTI VZPOSTAVLJANJA TOPOGRAFSKIH PODATKOVNIH BAZ V SLOVENIJI <i>POSSIBILITIES OF SETTING UP TOPOGRAPHIC DATABASES IN SLOVENIA</i>	33

AKTUALNOSTI

CURRENT AFFAIRS

Božo Demšar:	GEODEZIJA – TRENUTKI ODLOČITVE <i>SURVEYING – DECISION-MAKING MOMENTS</i>	39 39
Milan Naprudnik:	GEODEZIJA IN TRŽNOST – ODMEV NA ROGAŠKO SLATINO <i>SURVEYING AND MARKETING – RESPONSE TO ROGAŠKA SLATINA</i>	40
Aleš Šuntar:	PROGRAMSKI PAKETI DIGITALNEGA ZEMLJIŠKEGA KATASTRA <i>DIGITAL LAND CADASTRE SOFTWARE PRODUCTS</i>	41
Miran Kuhar, Bojan Stopar:	GPS PROJEKT AGREF '92 <i>GPS AGREF '92 PROJECT</i>	47
Božena Lipej:	INTEGRACIJA EVROPSKE GEODEZIJE <i>INTEGRATION OF EUROPEAN SURVEYING</i>	50
Božena Lipej:	KRONOLOGIJA DOGODKOV PRED VČLANJENJEM V CERCO <i>PRE-CERCO MEMBERSHIP ACTIVITIES</i>	52
Matjaž Ivačić:	UDELEŽBA NA TEČAJU GIS/LIS V VARŠAVI IN DELFTU <i>GIS/LIS SEMINAR PARTICIPANCE IN WARSAW, POLAND AND DELFT, THE NETHERLANDS</i>	53
Gregor Filipič:	PRIHAJA ČAS GEODETOV? <i>SURVEYORS' ERA APPROACHING?</i>	55

TEHNOLOŠKI DOSEŽKI

TECHNOLOGICAL ACHIEVEMENTS

Florijan Vodopivec:	PREDNOSTI MOTORIZIRANEGA NIVELMANA <i>MOTORIZED LEVELLING'S ADVANTAGES</i>	58
Bojan Zajc:	NOVE MOŽNOSTI REGISTRIRANJA PODATKOV <i>NEW POSSIBILITIES OF DATA REGISTRATION</i>	66

NOVICE

NEWS

Florijan Vodopivec:	DIPLOMANI IN VPIS NA ODDELKU ZA GEODEZIJO FAGG <i>GRADUATE STUDENTS AND MATRICULATION PROCEDURES AT THE DEPARTMENT FOR GEODESY, FAGG</i>	69
Božena Lipej:	POMEMBNEJŠI SIMPOZIJ IN KONFERENCE V LETU 1993 <i>SYMPOSIA AND CONFERENCES OF IMPORTANCE IN 1993</i>	69
Božo Demšar:	SLOVENIJA V RAČUNALNIKU <i>SLOVENIA COMPUTERIZED</i>	70
Vladimir Klemenčič:	SLOVENSKI GEOGRAFI V TUJEM ZNANSTVENEM TISKU <i>SLOVENE GEOGRAPHERS IN FOREIGN SCIENTIFIC LITERATURE</i>	71
Matej Maligoj:	REZULTATI 18. SMUČARSKEGA GEODETSKEGA DNEVA <i>RESULTS OF THE 18th SURVEYING SKIING DAY</i>	72
Božena Lipej:	DOGAJANJA V ZVEZI GEODETOV SLOVENIJE <i>ACTIVITIES IN THE ASSOCIATION OF SURVEYORS OF SLOVENIA</i>	73
Božena Lipej:	POVABILO NA GEODETSKI PLANINSKI POHOD <i>INVITATION TO SURVEYING MOUNTAINEERING MARCH</i>	80
		80

UVODNIK

Včasih zavidamo tistim, ki zmorejo živeti umirjeno strokovno življenje in se ne zanimajo za pestrost dogajanja v njihovi neposredni okolici. Ničemur posebej se ne čudijo in ne protestirajo, ostajajo nevtralni, morda malce nezadovoljni, a nezainteresirani za aktualna dogajanja. V angažiranem delu stroke so bolj na očeh takšni, ki oblikujejo družbo privilegiranih ali oni, ki se trudijo vstopiti vanjo. Privilegij lahko pomeni večje ugodnosti, boljše pogoje dela, večje možnosti razvoja in obvladovanja poslov ali celo več denarja. Obrobje ne prinaša napredka in zagotavlja le odmik od vseh teh ugodnosti. Še je čas, da se približamo prvim!

Navzven bi morali v stroki delovati organizirano, urejeno, z jasnimi cilji ter dostojnimi rezultati našega dela. Teh odlik smo se v hotenju doseganja subjektivnejših ciljev nekoliko odvadili, zato bomo imeli pred sabo trdo delo, ko bomo v zahtevnem okolju ponovno uveljavljali strokovne resnice.

Poleg integracije v slovensko okolje je pomembno tudi vključevanje v evropski prostor. Prvi rezultati so doseženi – Zveza geodetov Slovenije je postala enakopravna članica FIG-e (mednarodno geodetsko združenje), MOP-Republiška geodetska uprava pa bo v kratkem postala članica CERCA (evropsko združenje ustanov s področja uradne kartografije) in MEGRIN-a (evropsko okolje za izmenjavo geografskih podatkov). Peščica domačih strokovnjakov se usposablja v tujini, nekoliko manj jih aktivno sodeluje na evropskih kongresih in simpozijih. Trudimo se, čeprav morda prepočasi in premalo agresivno. Manjkajo nam strategije, ki bi nas morale voditi na delovnih področjih, da bi se približali položajem, ki se nam še zdijo sprejemljivi za kvalitetno delo. Izzivov je veliko – velja si le izbrati svoje pozicije in začeti pripravljati ter uresničevati prenovljene programe.

Združimo znanja in bodimo ustvarjalni. Ne razprodajajmo stroke in ne klonimo trenutnim interesom sredin, ki so vplivne, temveč zagovarjajmo utemeljene pristope, ki jih pripravljamo. Naredimo več za to, da nam bo naš prispevek slovenski znanosti in družbi v ponos!

mag. Božena Lipej

GPS – PSEVDOKINEMATIČNA METODA IZMERE

mag. Miran Kuhar, mag. Janez Oven,
Simona Savšek-Safić, mag. Bojan Stopar
FAGG-Oddelek za geodezijo, Ljubljana
Prispelo za objavo: 25.2.1993

Izvleček

Opisana sta izmera in izračun koordinat točk za fotogrametrične oslonilne točke, izmerjene s psevdokinematično metodo sistema GPS. Opisana je psevdokinematična metoda opazovanja, podan je primer izmere 12 točk na območju Pivke. Izračunane so koordinate točk v sistemu GK in analize natančnosti.

Ključne besede: fotogrametrija, Global Positioning System, natančnost, oslonilne točke, psevdokinematična metoda, Slovenija

UVOD

Na območju Pivke je bila v decembru z namenom uporabe v fotogrametriji izmerjena mreža 12 točk z GPS psevdokinematično metodo. Primer Pivke je bil izbran, ker je bil v letu 1991 na tem območju izveden CAS in izmerjena navezovalna mreža. Koordinate točk so bile izračunane na Geodetskem zavodu Slovenije, topografije pa hranijo na Geodetski upravi v Postojni. Pri izmeri so bile uporabljene talne točke.

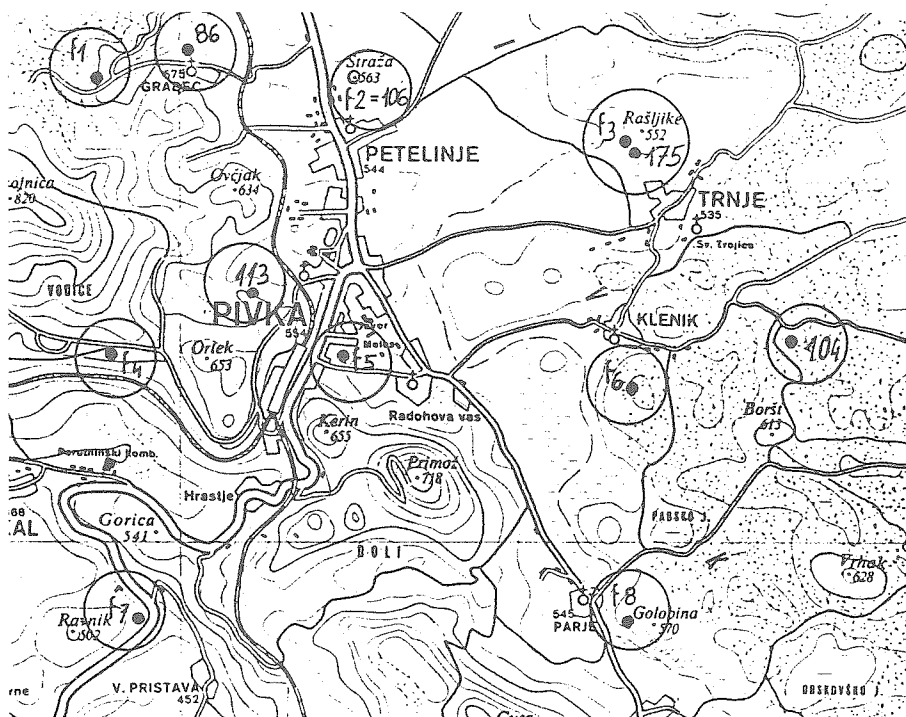
DOLOČITEV KOORDINAT OSLONILNIH TOČK Z GPS-jem

Za določitev fotogrametričnih oslonilnih točk je bilo s psevdokinematično metodo sistema GPS izmerjenih 12 točk (Slika 1). Točke so bile razdeljene v dve skupini. Prva skupina so točke z danimi koordinatami GK (5 točk). V skupini so trigonometrične točke 4. reda: 113z, 106z in 175z, trigonometrična točka 3. dopolnilnega reda, točka 104z in navezovalna točka 86. Osem oslonilnih točk (f1, f2, f3, f4, f5, f6, f7 in f8) tvori drugo skupino točk. Le-te so bile izračunane z meritvami GPS-ja. Točka f2 je identična točki 106. Vse točke so dostopne z osebnim avtomobilom. Oslonilnim točkam je bilo treba določiti koordinate v koordinatnem sistemu GK.

PSEVDOKINEMATIČNA METODA – OPAZOVANJA

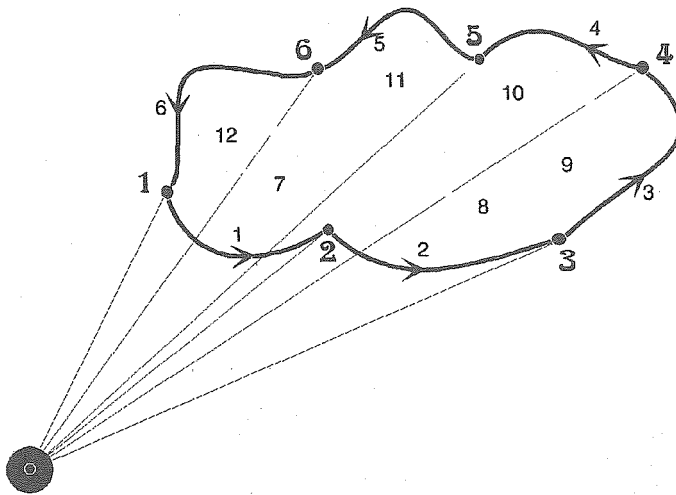
Zahtevana natančnost določitve oslonilnih točk je bila podana glede na natančnost fotogrametrije, in sicer $m_x = m_y = \pm 0,05$ m in $m_z = \pm 0,10$ m. Glede na zahtevano natančnost, zaradi relativno kratkih razdalj (do 5 km) in dobre dostopnosti točk, je bila za določitev novih točk z meritvami GPS-ja uporabljena psevdokinematična metoda, ki zadovoljuje dane zahteve (King 1987). GPS psevdokinematična metoda izmere spominja na kinematično metodo po načinu opazovanj (pridobivanja podatkov) in na statično metodo pri obdelavi podatkov. Metoda je znana tudi pod

imenom statična metoda s presledkom ali prekinjena statična metoda. Za izvedbo psevdokinematičnih meritev sta potrebna vsaj dva sprejemnika z antenama. Pri tipični psevdokinematični izmeri je eden od sprejemnikov na znani točki, z drugim pa se premikamo od točke do točke in na vsaki registriramo podatke 5 do 10 minut. Po približno eni uri se s potujočim sprejemnikom vrnemo na vsako točko še enkrat in ponovno opazujemo 5 do 10 minut. Tako tvorimo za vsako točko približno enourni opazovanje brez podatkov v sredini (Slika 2). Pomembno je, da isti sprejemnik obišče isto točko dvakrat. Enourni časovni razmik med prvim in drugim obiskom točke je potreben, da se razporeditev satelitov na nebu dovolj spremeni in s tem omogoči določitev neznanega števila celih valov (integer ambiguity). Časovni zamik med opazovanji iste točke ne sme biti krajši od 50 minut in ne daljši od 120 minut (Ewing 1990).



Slika 1: Točke, na katerih so bila izvedena opazovanja (izsek iz karte 1:50,000)

Pri planiranju izmere z GPS psevdokinematično metodo je treba imeti na razpolago vsaj 3 iste satelite (bolje 4 ali več), ki bodo na nebu ves čas opazovanja ene grupe točk (dvakratnega obiska vseh točk). V času potovanja med točkami ni potrebno sprejemati satelitskega signala. Če imamo več potujočih sprejemnikov, ki istočasno zbirajo podatke, in so operaterji v radijski zvezi, lahko določimo tudi vektorje med njimi. Pri psevdokinematični metodi ni nujno, da je eden od sprejemnikov na stalni točki, ampak se lahko vsi premikajo. Ta postopek je produktivnejši, posebno v primeru, ko imamo na voljo manjše število sprejemnikov. Na ta način pa pridobimo manj neodvisnih vektorjev.



Slika 2: Psevdo kinematična metoda izmere (en stalen, en premičen sprejemnik)

V našem primeru smo izmero točk opravili s tremi dvofrekvenčnimi sprejemniki GPS Ashtech XII. Opazovanja so bila izvedena 16. decembra 1992. Planiranje opazovanj je bilo opravljeno glede na metodo izmere, razporeditev satelitov in število sprejemnikov, kar je pri učinkovitosti odločilnega pomena. Razporeditev satelitov (do sedaj je lansiranih 20 satelitov) je dopuščala opazovanja med 10.15 in 12.05 in od 12.45 naprej po lokalnem času. Potrebni čas opazovanj, skupno s potovanji med točkami, z dvema sprejemnikoma, bi bil 8 ur, s tremi sprejemniki pa 4 ure. Opazovanja so potekala v dveh sekcijah. V obeh sekcijah je bil en sprejemnik na stalnem mestu, dva sta bila potujoča. Opazovanja s potujočima sprejemnikoma so potekala sočasno (radijska zveza) tako, da je bilo mogoče med vsemi točkami izračunati 18 vektorjev.

Potek meritev po posameznih sekcijah je bil naslednji:

1. sekcija

Začetek opazovanja	Konec opazovanja	Sprejemnik 1	Sprejemnik 2	Sprejemnik 3
10.15	10.23	104	f3	f1
10.33	10.41	104	175	86
10.52	11.02	104	f6	f2
11.12	11.20	104	f3	f1
11.30	11.38	104	175	86
11.48	11.57	104	f6	f2

2. sekcija

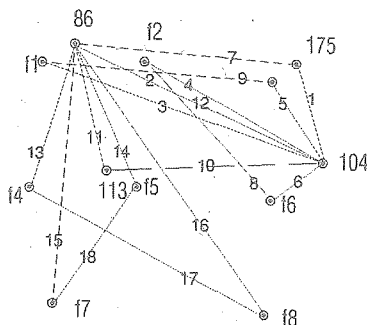
Začetek opazovanja	Konec opazovanja	Sprejemnik 1	Sprejemnik 2	Sprejemnik 3
12.50	13.03	86	104	113
13.18	13.26	86	f8	f4
13.45	13.55	86	f5	f7
14.10	14.18	86	104	113
14.32	14.41	86	f8	f4
14.53	15.05	86	f5	f7

Realni čas opazovanja je razviden iz preglednic sekcije 1 in sekcije 2.

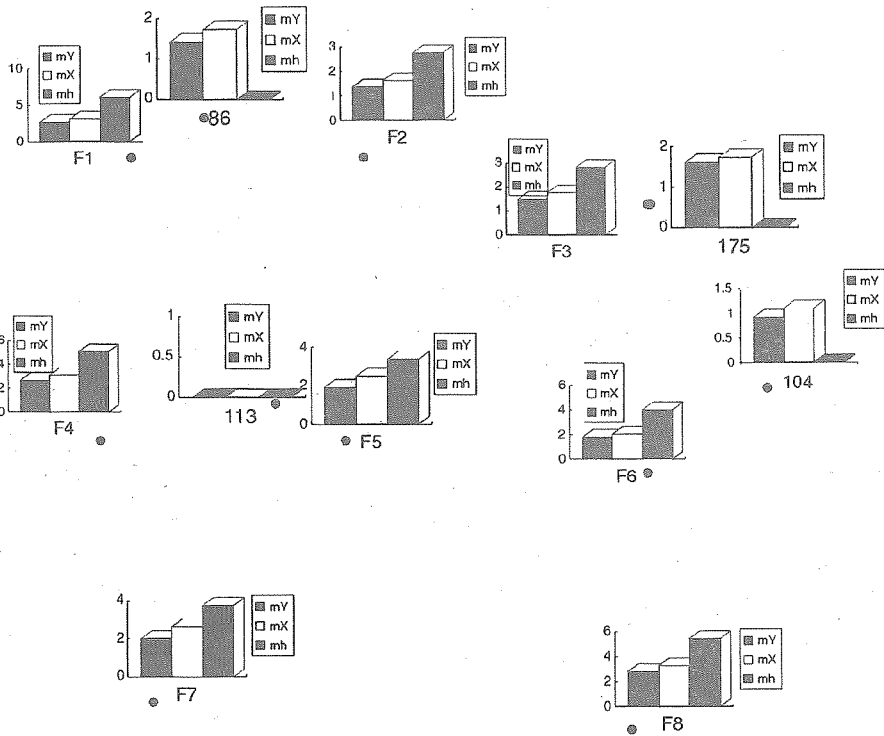
PSEVDOKINEMATIČNA METODA – RAČUNANJA

S programom za obdelavo GPS opazovanj smo izračunali 18 prostorskih vektorjev (Slika 3) in njihovo natančnost. Vektorje smo nato izravnali v mreži s programom Columbus. Mrežo smo najprej izravnali kot prosto mrežo na elipsoidu, tako da smo privzeli za dane koordinate ene točke (φ, λ, H). Z izravnavo proste mreže ocenimo kvaliteto opazovanj. Ugotovili smo, da v mreži ni grobih pogreškov. Mrežo smo nato izravnali tako, da smo privzeli kot dano točko 113 s koordinatami (φ, λ, H) in štiri točke z nadmorskimi višinami (113, 86, 175 in 104). Pri tem smo predpostavili, da se geoid lokalno ne spreminja (elipsoidne višinske razlike ustrezajo razlikam nadmorskih višin). Z izravnavo mreže na ta način pridobimo koordinate φ, λ, H , kjer je H nadmorska višina za vse točke. Iz trojice koordinat φ, λ, H odstranimo element višine, j in l pa pretvorimo v GK koordinate. Koordinate, ki jih na ta način pridobimo, so lokalne in obremenjene z absolutno nenatančnostjo meritev GPS-ja. Z meritvami GPS-ja so dobro določeni relativni odnosi v mreži, absolutni položaj mreže na elipsoidu je slabše določen (nekaj 10 do 100 metrov).

Tako pridobljene koordinate je treba transformirati še v državni GK sistem. Da smo dobili koordinate oslonilnih točk v državnem koordinatnem GK sistemu, smo transformirali GK koordinate lokalne mreže v državni sistem na podlagi štirih točk, danih v obeh sistemih. Za transformacijo smo uporabili točke 86, 104, 113 in 175. V Tabeli 3a so prikazani rezultati transformacije koordinat GK v državni GK sistem. Podane so koordinate točk, preostala odstopanja na oslonilnih točkah po transformaciji in srednji pogreški transformacije (M) po vsaki osi.



Slika 3: Shema 18 opazovanih vektorjev



Slika 4: Natančnost točk v mreži, po oseh (izračunana s programom Columbus – enota centimetri)

Preglednica 3a

Točka	Y	X	Z	dY	dX	dZ
104	40527,854	59853,070	590,250	-,004	-,010	,000
113	37239,027	59751,440	628,530	,003	,020	,000
175	39758,049	61080,511	552,100	,011	,009	,000
86	36767,710	61658,828	589,740	-,010	-,018	,000

M	±,008	±,015	±,000
---	-------	-------	-------

Preglednica 3b

Točka	Y	X	Z
f1	36280,920	61385,209	582,256
f2	37831,818	61393,072	563,199
f3	39738,622	61077,366	551,608
f4	36071,325	59500,200	588,177
f5	37705,691	59503,454	575,612
f6	39729,547	59286,379	586,553
f7	36417,364	57752,429	473,504
f8	39623,740	57571,894	553,846

Preostalih pogreškov pri višinah v Preglednici 3a ni, ker smo lokalno mrežo v višinskem smislu navezali na točke 104, 113, 175 in 86.

ANALIZE

Iz opazovanj na 12 točkah je bilo izračunanih 18 prostorskih vektorjev. Opazovanja vektorjev so dobra, ko je srednji pogrešek določitve dvojne fazne razlike (rms) $< 0,09$ in ko je razmerje med najverjetnejšima vrednostima določitve celega števila valov (ratio) > 3 . Pri opazovanjih v Pivki sta bila:

$$\begin{aligned} \text{rms: } & 0,003 < \text{rms} < 0,04, \\ \text{ratio: } & 25 < \text{ratio} < 284. \end{aligned}$$

Srednji pogreški izmerjenih koordinatnih razlik vektorjev po posameznih oseh so bili od 3 do 61 milimetrov. Pred izravnavo mreže so bila izračunana odstopanja zapiranja likov (trikotnikov in četverokotnikov). Odstopanja so bila v mejah natančnosti srednjih pogreškov vektorjev. Pri izračunu mreže iz prostorskih vektorjev je podana tudi natančnost vsake točke v mreži (Slika 4). Odstopanja v osi Y so med 11 in 32 mm, v osi X med 9 in 28 mm in v osi Z med 27 in 61 mm, kar kaže, da so višine točk dvakrat slabše določene kot položaj. Na to lahko vplivajo slabe višine danih točk ali pa je elipsoid slab približek za geoid. Neodvisno kontrolo smo naredili na točki 106 (ena od fotogrametričnih točk), ki je imela dane GK koordinate. Odstopanja na točki 106 so: $\Delta Y = \Delta X = 0,01$ m in $\Delta Z = 0,07$ m.

ZAKLJUČEK

Meritve v Pivki so pokazale, da je psevdokinematična metoda meritev v sistemu GPS-ja primerna in učinkovita pri meritvah v mrežah, kjer razdalje niso daljše od nekaj kilometrov. Zaželjeno je, da so točke lahko dostopne. Psevdokinematična metoda bi bila primerna za nove lokalne mreže, navezovalne mreže ali mreže fotogrametričnih oslonilnih točk.

Vira:

Ewing, B., 1990, *Psevdokinematic GPS for the surveyor*, *GPS World*, Chester, sept.-okt., 50-52.
King, R.W., Masters, E.G., 1987, *Surveying with GPS*, Duemmlers Verlag, Bonn.

Recenzija: Dušan Mišković
Barbara Sušnik

GPS – PSEUDOKINEMATIC SURVEY METHOD

*M.Sc. Miran Kuhar, M.Sc. Janez Oven,
Simona Savšek-Safić, M.Sc. Bojan Stopar
FAGG-Oddelek za geodezijo, Ljubljana
Received for publication: Feb. 25, 1993*

Abstract

The article describes the measurement and calculation of points' coordinates for photogrammetric control points gained by the GPS pseudokinematic survey method. Further, the pseudokinematic observation method and a 12 points measurement example on the Pivka territory is described. Calculated are coordinates of points in the GK system and the accuracy analysis.

Keywords: *accuracy, control points, Global Positioning System, photogrammetry, GPS pseudokinematic survey method, Slovenia*

INTRODUCTION

For a research in photogrammetry in December 1992 in the Pivka territory a network of 12 points was calculated by the GPS pseudokinematic survey method. The Pivka example was chosen due to the fact that in 1991 in this area CAS was carried out and connective network calculated. The coordinates of points were calculated at the Surveying Institute of the Republic Slovenia whereas topography is stored at the Surveying and Mapping Administration in Postojna. For the measurement ground control points were used.

CONTROL POINTS COORDINATES DETERMINATION BY THE GPS

To determine photogrammetric control points 12 points were calculated by the GPS pseudokinematic survey method. (Table 1)

The points were divided into two groups. The first group is formed by points of the given GK coordinates (5 points). In the group there are trigonometric points of the fourth order: 113z, 106z, and 175z; trigonometric point of the third supplementary order, point 104z and connective point 86. Eight control points (f1, f2, f3, f4, f5, f6, f7 and f8) form the second group of points. These were calculated by the GPS measurements. The f2 point is identical with the point 106. All points are approachable by car. The control points had to be determined coordinates in the GK coordinate system.

PSEUDOKINEMATIC METHOD – OBSERVATION

The required accuracy of control points determination was given as to the accuracy of photogrammetry, namely $m_x = m_y = \pm 0,05$ m and $m_z = \pm 0,10$ m. According to the required accuracy, relatively short distances (to 5 km) and good reachability of

points, the GPS pseudokinematic method, which is satisfactory as to the given requirements, was used to determine new points by GPS measurements (King 1987). The GPS pseudokinematic survey method resembles the kinematic method as to the observation method (data collection) and the statistical method in data processing. The method is known also as the method with intervals or statistic method with interruptions. To execute GPS pseudokinematic survey at least two receivers with antennas are needed. By a typical GPS pseudokinematic survey one of the receivers is located at a known point, with the other one we move from point to point and at each we register data for 5 to 10 minutes. After approximately one hour we return with the mobile receiver to each point once more and observe it again for 5 to 10 minutes. Thus for each point approximately one hour observation without data in the middle is made (Table 2). The importance lies in each receiver visiting the same point twice. The one hour time-lag between the first and the second visit of the point is needed for the arrangement of the satellites in the sky to be changed in such an extent as to allow integer ambiguity determination. The time-lag between observation of the same point is not to be shorter than 50 minutes and not longer than 120 minutes (Ewing 1990).

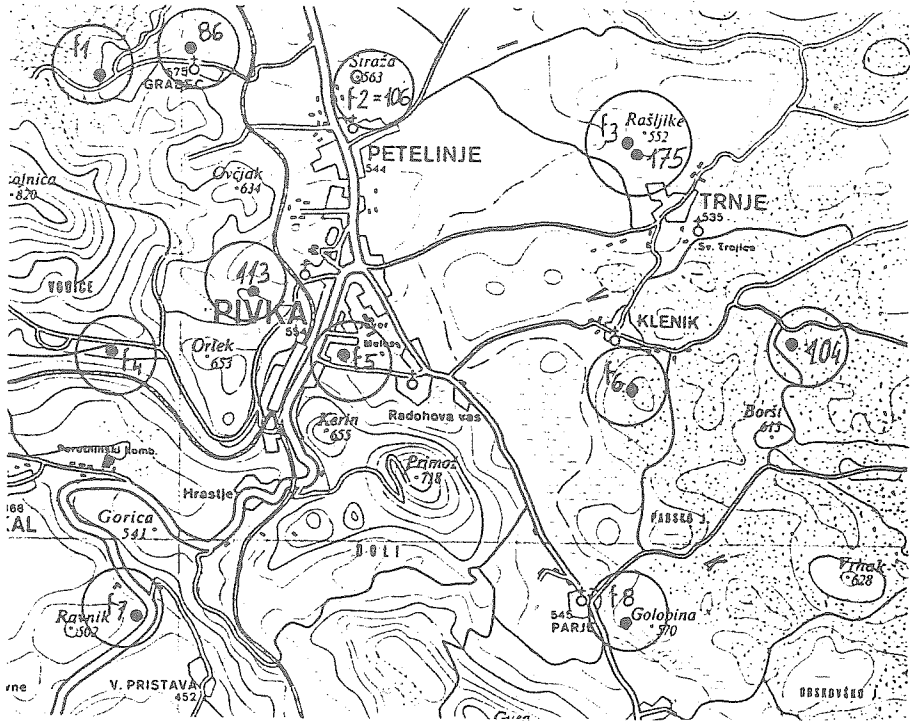


Fig. 1: Points on which observations were carried out (section from a map 1:50 000)

By planning the GPS pseudokinematic survey at least 3 (better 4 or more) satellites of the same kind have to be available to be in the sky for the whole observation period of one group of points (two visits of all points). When on road between the points there is no need to receive a satellite signal. In case we have more mobile

receivers simultaneously collecting data, and the operators in radio connection, we can determine also vectors among them. The pseudokinematic method does not require one of the receivers to be on a permanent point but all the receivers may be mobile. This procedure is more productive especially in the case when there is a lesser number of receivers available. In this way we gain less independent vectors.

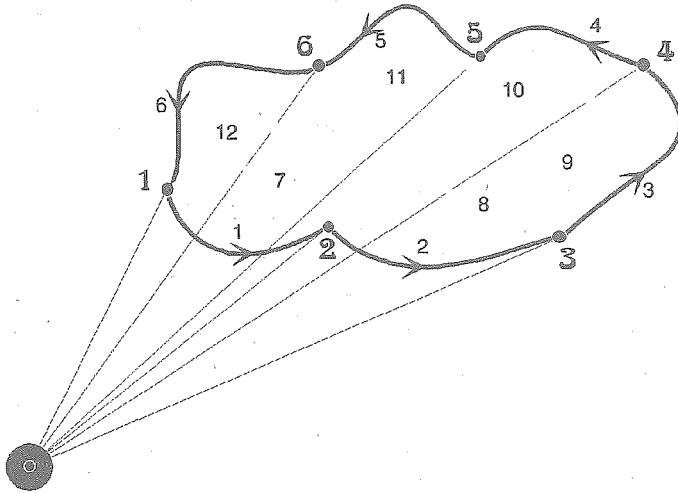


Fig. 2: Pseudokinematic survey method (one permanent, one mobile receiver)

In our case the measurements of points was executed by three two frequency GPS Ashtech XII receivers. The observations were made on December 16, 1992. According to method, satellites arrangement, and number of receivers an observation planning was made which is crucial for effectiveness. The satellites arrangement (20 launched satellites till now) enabled observations between 10.15 and 12.15 and from 12.45 on by local time. The needed observation time together with travels among points with 2 receivers would encompass 8 hours, and four hours with 3 receivers. The observations were carried out in two sections. In both sections one of the receivers was on a permanent place and two mobile. The observations with the mobile receivers were executed simultaneously (radio connection) in such a manner, that a calculation of 18 vectors was possible.

The course of measurements according to sections was as follows:

1st Section

Begin	End	Receiver 1	Receiver 2	Receiver 3
10.15	10.23	104	f3	f1
10.33	10.41	104	175	86
10.52	11.02	104	f6	f2
11.12	11.20	104	f3	f1
11.30	11.38	104	175	86
11.48	11.57	104	f6	f2

2nd Section

<i>Begin</i>	<i>End</i>	<i>Receiver 1</i>	<i>Receiver 2</i>	<i>Receiver 3</i>
12.50	13.03	86	104	113
13.18	13.26	86	f8	f4
13.45	13.55	86	f5	f7
14.10	14.18	86	104	113
14.32	14.41	86	f8	f4
14.53	15.05	86	f5	f7

The real observation time is evident from tables of the section 1 and 2.

PSEUDOKINEMATIC METHOD – CALCULATIONS

By GPS observation processing programme 18 spatial vectors (Table 3) and their accuracy were calculated. Then by Columbus programme the vectors were adjusted in the net. The net was first adjusted as a free net on ellipsoid so that we adopted for the given coordinates of one point (φ, λ, H). By the adjustment of a free net we can estimate the quality of observations. We found out there were no faults in the net. Then, the net was adjusted so that we adopted as a given point the point 113 with coordinates (φ, λ, H) and four points with altitudes (113, 86, 175 and 104) the hypothesis being that locally the geoid is not changing (ellipsoid altitude differences correspond to altitude differences). By such net adjustment we acquire the coordinates φ, λ, H , where the H is the altitude, for all three points. From the three coordinates φ, λ and H we remove the element of height and transform the φ and λ into GK coordinates. The coordinates, acquired by this method, are local and burdened by absolute inaccuracy of GPS measurements. With GPS measurements relative relations in the net are well determined whereas the absolute net position on ellipsoid is worse determined (some 10 to 100 meters).

So acquired coordinates have to be transformed into the state GK system. To get coordinates of control points in the state coordinate GK system the GK coordinates of a local net were transformed into the state system on the basis of four points, given (presented) in both systems. The points used for transformation were 86, 104, 113 and 175. The Table 3a shows results of the transformation of GK coordinates into the state GK system. Given are the coordinates of points, residual errors at control points after the transformation and mean errors of transformation (M) in each axis.

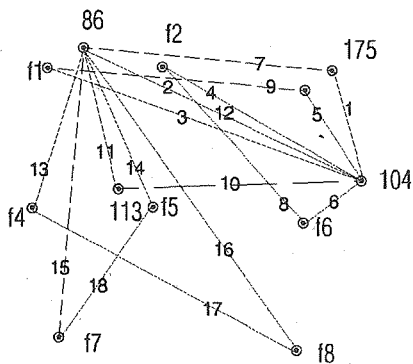


Fig. 3: Scheme of 18 observed vectors

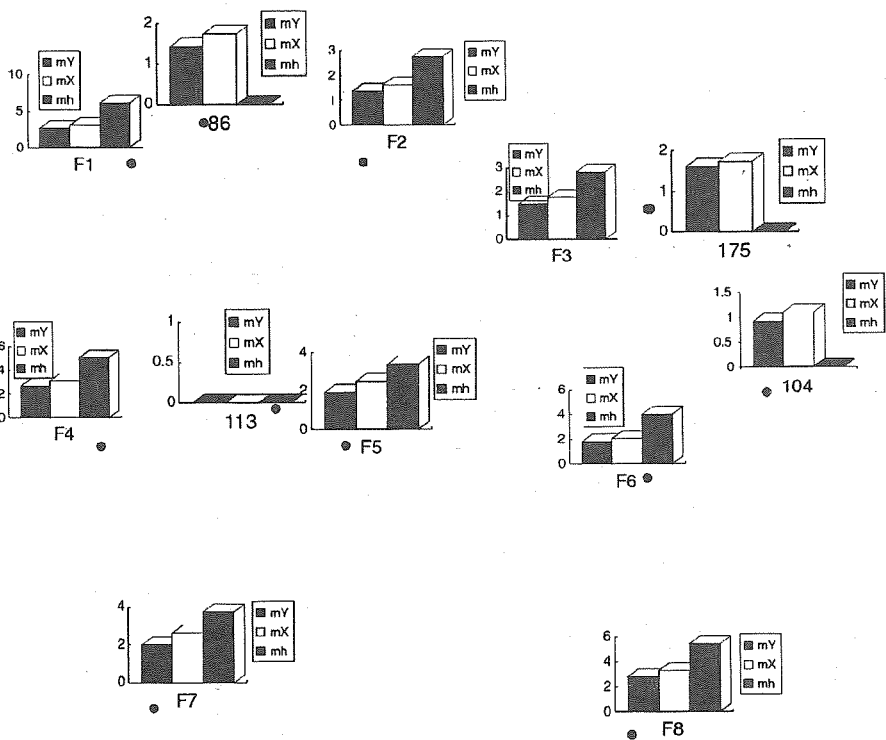


Fig. 4: Accuracy of points in the net, according to axis (calculated with Columbus programme – unit : centimeters)

Table 3a

Point	Y	X	Z	dY	dX	dZ
104	40527,854	59853,070	590,250	-,004	-,010	,000
113	37239,027	59751,440	628,530	,003	,020	,000
175	39758,049	61080,511	552,100	,011	,009	,000
86	36767,710	61658,828	589,740	-,010	-,018	,000

M	±,008	±,015	±,000
---	-------	-------	-------

Table 3b

Point	Y	X	Z
f1	36280,920	61385,209	582,256
f2	37831,818	61393,072	563,199
f3	39738,622	61077,366	551,608
f4	36071,325	59500,200	588,177
f5	37705,691	59503,454	575,612
f6	39729,547	59286,379	586,553
f7	36417,364	57752,429	473,504
f8	39623,740	57571,894	553,846

There are no residual errors at altitudes in the Table 3a since we connected the local net in altitude sense to points 104, 113, 175 and 86.

ANALYSES

From the observations at 12 points 18 spatial vectors were calculated. The observations of vectors are good, when the mean error of double phase difference determination (rms) is 0.09 and when the relation between the most probable values for the whole number of waves (ratio) is 3. At the Pivka observations it amounted to:

$$\begin{aligned} \text{rms: } & 0,003 < \text{rms} < 0,04, \\ \text{ratio: } & 25 < \text{ratio} < 284. \end{aligned}$$

The mean errors of measured coordinate differences of vectors according to individual axes were from 3 to 61 millimeters. Before net adjustment the errors of closure of shapes (triangulars and quadrangulars) were calculated. The errors were within range of precision of mean errors of vectors. By the net calculation from spatial vectors also the accuracy of each point in the net is given (Fig. 4). The errors in the Y-axis are between 11 and 32 mm, in the X-axis between 9 and 28 mm, and in the Z-axis between 27 and 61 mm, which shows that the heights of points are twice worse determined as the position. This may result from bad heights of given points or else is the ellipsoid a bad approximation for a geoid. An independent verification was executed at the point 106 (one of the photogrammetric points), which had the given GK coordinates. The errors at the point 106 are: $\Delta Y = \Delta X = 0,01$ m and $\Delta Z = 0,07$ m.

CONCLUSION

The Pivka measurements stated that the pseudokinematic mensuration method in the GPS system is appropriate and effective at measurements in nets with distances not longer than a few kilometers. It is longed for the points be easy reachable. The GPS pseudokinematic method would be appropriate for new local nets, connective nets or nets of photogrammetric control points.

References:

Ewing, B., 1990, Pseudokinematic GPS for the surveyor, GPS World, Chester, Sept.-Oct., p. 50-52.
King, R. W., Masters, E. G., 1987, Surveying with the GPS, Duemmlers Verlag, Bonn.

*Review: Dušan Mišković
Barbara Sušnik*

SANIRANJE OBSTOJEČIH TOPOGRAFSKIH IN KATASTRSKIH IZMER

Marjan Jenko

Ljubljana

Prispelo za objavo: 12.2.1993

Izvleček

Po definiranju pojma sanacije geodetskih izmer in kratkem uvodu v probleme saniranja so opisane izkušnje raziskav saniranja konkretnih testnih območij v Sloveniji, izmerjenih med leti 1958 in 1969. Matematično orodje so linearne transformacije. Identične točke so vezane na nove precizne mreže iz leta 1989. Razvit je prototip programa za transformiranje območja, razdeljenega na trikotna polja ob stalnem nadzoru deformacij preslikave.

Ključne besede: geodetske mreže, topografske izmere, sanacija, linearne transformacije, testno območje, transformacijsko polje, programsko orodje, postopki, Slovenija.

Abstract

After defining the term of surveying measurement remodeling and a short introduction of remodeling problems, the author describes remodeling research experience of concrete test areas in Slovenia, measured between 1958 in 1969. The mathematical tool are linear transformations. Identical points are bound to new precise nets from 1989. Developed is a prototype of a programme for transformation of an area, divided into triangular fields under permanent mapping deformation control.

Keywords: linear transformations, procedures, remodeling, Slovenia, software tool, surveying networks, test area, topographic measurement, transformation field

Termin „sanirati“ s svojimi izpeljankami dobiva v geodetski stroki povsem določen pomen. Ko govorimo o saniranju ali sanacijah geodetskih izmer, imamo v mislih predelavo obstoječih temeljnih mrež, izmeritvenih mrež in detajlnih izmer, da bi povečali njihovo natančnost na raven, ki bolje ustreza sodobnemu stanju tehnike v geodeziji in povečanim zahtevam po kakovosti. Saniranje se opira na staro stanje geodetskih in detajlnih točk, ki mora biti zato dovolj ohranjeno. Uničenih točk, mrež in izmer ne saniramo, temveč le obnavljamo. Sanacije so terenske ali pisarniške. V prvem primeru izčrpno spoznavamo današnje terensko stanje, popravljamo in obnavljamo stabilizacijo točk, kjer je to potrebno, ter skrbno projektiramo in izvajamo nove meritve, ki naj bi pri sanacijski računski obdelavi zagotovile bistveno izboljšano geometrično kakovost. Stari originalni merski podatki so uporabni, izločiti

pa je treba manj kvalitetne, oziroma ugotoviti šibke točke originalnih merskih in računskih postopkov, kar zahteva določene analize. Sploh je ves postopek saniranja strokovno zahteven.

Terenske sanacije so praktično izvedljive na področju temeljnih in morebiti izmeritvenih mrež, ne pa samih detajlnih izmer (razen v malo verjetnem primeru, da bi se dale identificirati vse slabo posnete točke oziroma skupine točk); pri tem imamo v mislih tudi fotogrametrične izmere, t.j. snemanje in izvrednotenje do modelnih koordinat. Po terenski sanaciji je relativna natančnost znotraj neke izmere bistveno izboljšana. Absolutne položajne natančnosti v prostoru danes še ne moremo zahtevati; izjema bodo le višinske temeljne mreže, navezane na novi NVN (niveلمان velike natančnosti). V situacijskem pogledu se zadovoljujemo z naslonitvijo na obstoječe trigonometrične mreže višjih redov. Tudi deli teh mrež so že bili predmet sanacije, vendar je mreža I. reda doslej ostala za operativo nespremenjena.

Pisarniške sanacije so seveda cenejše od terenskih, praviloma pa manj učinkovite in na področju geodetskih mrež včasih tudi neuspešne. V poštev pridejo zlasti za detajlne izmere. Pri takih sanacijah se staro opazovalno gradivo prevzame, po možnosti prečisti in nato obdela po optimalnih računskih metodah. Bistveno je, da sloni račun na kvalitetnih točkah, torej na saniranih ali preizkušanih starih točkah oziroma na iz njih določenih novih točkah. Tako se mreža oziroma kompleks, ki je predmet pisarniške sanacije, predvsem sanira kot celota (se „postavi na pravo mesto“ v okviru dane mreže), medtem ko je izboljšanje notranje natančnosti manj izrazito.

Vsanacijski problematiki izmeritvenih mrež in detajlnih izmer se na še en način izkaže vloga navezovalnih mrež, v katerih je večina točk terensko novih, ostale točke pa so sanirane obstoječe temeljne točke nižjih redov. Iz vsake nove navezovalne točke lahko na splošno določimo sanirane koordinate najbližje stare poligonske, linijske, oslonilne, fotogrametrične ali celo detajlne točke; tako se navezovalna točka v bistvu vključi v obstoječo izmero in na svojem območju omogoči globalno povečanje njene položajne natančnosti. Sanacije detajlnih izmer si torej skoraj ne moremo predstavljati brez navezovalne mreže – posrednika med višjo triangulacijo in izmeritvenimi mrežami – in brez povezovalnih meritev med njo in starimi izmerami. Na mestnih območjih, kot sta ljubljansko in mariborsko, imajo analogno vlogo mestne poligonometrične mreže. Tudi tako zamišljene sanacije detajlnih izmer uvrščamo med pisarniške in ne med terenske. Terenski del posla namreč ne posega v stare meritve; potreben je zaradi obstoja nove gostejše mreže temeljnih točk. Poleg tega je enostaven in skromen po obsegu.

Iz do sedaj povedanega je za pozornega bralca že razvidno, da v tem članku ne gre za celotno kompleksno nalogo prevedbe obstoječih načrtov (od katastrskih map naprej) na računalniške medije in njihovo nadaljnjo metrično obdelavo s ciljem, da se vse pomembne dosedanje izmere uokvirijo v državni koordinatni sistem. Tu se omejujemo na probleme saniranja klasičnih numeričnih izmer in fotogrametričnih izmer z registracijo modelnih koordinat, zlasti tistih izmer, ki so dovolj kvalitetne in še niso zastarele. Pogoj pa je, da so ohranjeni vsi numerični podatki izmere in njenega vzdrževanja. Grafični izdelki, kot so detajlne skice in listi načrtov, so pri saniranju sicer pomembna opora, vendar načrti sami niso neposredni predmet sanacije. Idealno je, če so bile detajlnim točkam izračunane koordinate v državnem sistemu. Zlasti med

fotogrametričnimi izmerami od leta 1968 naprej imamo več takih primerov; in vsaj ponekod je tudi vzdrževanje izmere potekalo čisto numerično.

Raziskovalni inštitut Geodetskega zavoda R Slovenije je v letih 1989-1991 obdelal to problematiko v raziskovalni nalogi „Sanacija obstoječih topografsko-katastrskih načrtov v navezovalni in sanirani trigonometrični mreži“. O tem delu bomo na kratko poročali v naslednjih odstavkih. Kot testna območja so bili na razpolago nekateri tereni med Radovljico in Jesenicami, ki so bili predmet solidnih detajlnih izmer v merilu 1:1 000 v razdobju 1958-1969 in kjer se je v letih 1989-1990 ustvarjala navezovalna mreža. Za potrebe naloge je terenski izvajalec mreže navezovalnih točk odkril in na to mrežo navezal kar precej točk starih izmeritvenih mrež. Tako sta nastali dve testni območji: prvo na terasi med Javorniškim jezerom (Savo) in Radovno („Blejska Dobrava“), drugo pa obsega trikotnik Breg – Moste – Breznica. To območje z delovnim imenom „Žirovnica“ je bilo še posebej zanimivo, ker je tamkajšnja fotogrametrična topografsko-katastrska izmera iz leta 1969 prekrila dve predhodni delni tehnični izmeri iz let 1958 in 1965, opravljene klasično na osnovi normalno razvite poligonske mreže.

Čeprav je bilo precej jasno, da imajo praktično prednost in prihodnost sanacijske metode, ki slonijo na transformaciji koordinat, smo obdelali tudi metodo ponovnega računanja izmeritvene mreže in detajlnih točk. Metodo tu le omenjamo s poudarkom, da omogoča optimalno sanacijo kakovostno opravljenih starih izmer. V primerjavi s transformacijskimi metodami je bolj zamudna. Pri njej je bistveno določevanje „metra“ stare izmere, t.j. ugotavljanje sistematskih pogreškov pri merjenju dolžin, ki ga omogoča dejstvo, da se celotna izmera ponovno računa iz položajno zelo natančne mreže točk z znanim modulom merila.

Transformacijska metoda sanacije predpostavlja, da so v obstoječi izmeri razpoložljive koordinate vseh točk v enotnem pravokotnem koordinatnem sistemu (ki ni nujno državni). To pomeni, da je treba v klasičnih polarnih in ortogonalnih izmerah predhodno za to poskrbeti ali pa pristati na digitalizacijo načrtov, kar bi seveda občutno zmanjšalo kvaliteto sanacije. Pri eksperimentiranju s transformacijsko metodo smo se sprva ukvarjali s problemom, kako obravnavati in minimizirati koordinatna odstopanja, ki jih izkazujejo točke, na katere se naslanja transformacija.

Za izvedbo neke transformacije, v kateri matematični odnosi med sistemoma vhodnega in izhodnega polja točk niso vnaprej podani, je treba poznati položaj določenega števila točk tako v vhodnem sistemu (y' , x') kot v izhodnem (y , x). Takim točkam pravimo „identične točke“. Vse te točke (lahko pa tudi ne vseh) uporabimo za izračun parametrov ravninskih transformacijskih enačb

$$y = f_y(y', x')$$

$$x = f_x(y', x').$$

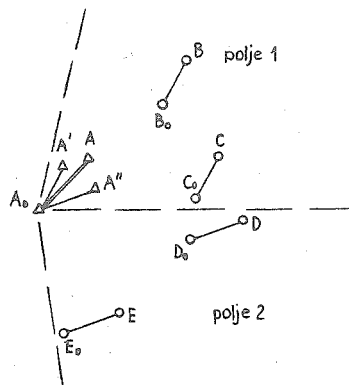
Uporabljene točke imenujemo „oslonilne“.

Število znanih koordinat v obeh sistemih, to je dvakratnik števila oslonilnih točk, smora biti enako ali večje od števila neznanih parametrov, t.j. koeficientov in stalnih členov zgornjih dveh enačb. Tako sta za Helmertovo transformacijo, ki ima v enačbah dva koeficienta in dva stalna člena, neobhodno potrebni dve oslonilni točki,

medtem ko so za afino, to je splošno linearno transformacijo, ki ima štiri koeficiente in dva stalna člena, neobhodno potrebne tri oslonilne točke. Neznani parametri se v teh primerih enolično izračunajo z razrešitvijo sistema linearnih enačb zgornjega tipa, v katerih koordinate y' , x' , y in x nastopajo kot znane količine. Kadar pa uporabimo več oslonilnih točk kot je neobhodno potrebnih – tri ali več pri Helmertovi, štiri ali več pri afini transformaciji – nastopijo posebne transformacijske izravnave, ki poleg najboljših vrednosti iskanih parametrov dajejo tudi koordinatne popravke oslonilnih točk in razne ocene natančnosti.

Operativne transformacijske obdelave naših testnih območij so pokazale, da afina transformacija v splošnem ne daje manjših odstopanj v_y , v_x kot Helmertova. To seveda ni splošno veljaven zaključek! Ugodno je učinkoval enakomeren raspored oslonilnih točk po transformacijskem polju, ki je zagotavljal uravnoteženost izravnave. Pri analizi koordinatnih odstopanj oslonilnih točk kakor tudi tistih točk, ki so bile vključene zaradi svojega mejnega položaja v dve sosednji transformaciji, so se najbolj obnesle izravnave z omejenim številom oslonilnih točk, npr. z dvema v vsakem vogalu polja in z eno v sredini. Kadar je bila v vogalu na razpolago le ena oslonilna točka, je dobila utež 2 (uvedli smo jo dvakrat!). Polja so bila približno trikotne ali štirikotne oblike s povprečnimi dolžinami stranic od 1,1 do 1,45 km.

Kljub tem koristnim spoznanjem pa nismo mogli biti zadovoljni (glede na merilo kizmere 1:1 000) s položajnimi odstopanji $r = \sqrt{v_y^2 + v_x^2}$, kadar so se začela bližati vrednosti 10 cm ali jo celo presegala; žal je ta pojav prevladoval. Učinke položajnih odstopanj oslonilnih točk glede na bližnje detajlne točke in položajnih nesoglasij med transformiranimi točkami ob meji dveh polj si oglejmo na Sliki 1.



Slika 1

Polji 1 in 2 naj imata skupno oslonilno točko A. Po terenski sanaciji se je prvotni položaj A_0 pomaknil v A; velikost in smer pomika v tem razmišljanju nista pomembni (pomiki so v sliki prikazani v merilu 1:20, situacija točk pa v merilu 1:500). Po transformaciji polja 1 se točka A_0 in vse točke tega polja v njeni bližnji okolici (B_0 , C_0) pomaknejo praktično enako v nov (računsko saniran) položaj. Vendar tako dobljeni A' ne sovпада s saniranim A; med njima sta prav koordinatni razliki v_y in v_x . Zato se dolžina in smerni kot daljic A_0 -A in B_0 -B ne ujemata (s to bi se ujemal vektor

A_0-A'), torej je med A in B nastalo položajno nesoglasje. Podobno razmišljanje velja za točko C (z večanjem razdalje od A se seveda pomiki transformiranih točk postopoma spreminjajo tako po iznosu kot po smeri).

Po transformaciji polja 2 se točka A_0 in bližnje točke (D_0, E_0) pomaknejo približno vzporedno v nove položaje (A', D, E). Točka A' na splošno ne sovпада niti s sanirano A niti z A' iz prve transformacije. Položajni odnosi med vsemi 5 točkami, razen med B in C ter med D in E, so popačeni; zlasti je to boleče med C in D, ker sta si blizu. Vzdolž meje med poljema 1 in 2 je torej „razpoka“, ki je lahko pozitivna (zija kot v sliki) ali negativna (prekrivanje!) in se proti naslednji oslonilni točki lahko širi ali zožuje, kar je odvisno še od vrednosti v_y in v_x , ki jih dobiva ta točka v transformacijah polj 1 in 2.

Če želimo končati ta neprijetna nesoglasja, moramo najprej poiskati take vrste transformacij, ki oslonilnim točkam ne dajejo nobenih koordinatnih popravkov. Med bolj znanimi transformacijami zadoščajo tej zahtevi:

- afina transformacija s 3 oslonilnimi točkami – za trikotna polja
- projektivna transformacija s 4 oslonilnimi točkami – za štirikotna polja
- transformacije druge stopnje s 5 in več oslonilnimi točkami – za polja z nepredpisanim razporedom teh točk.

Zgornja zahteva pa očitno še ni dovolj, ker je treba doseči, da se točke, ležeče na mejah transformacijskih polj, transformirajo enako, ne glede na to, ali jih računamo v enem ali v drugem polju. To zahtevo izpolnjuje le afina transformacija, ostale zgoraj omenjene pa ne. Torej naletimo že pri zelo praktičnih štirikotnih poljih na potrebo po iskanju novih, bolj kompliciranih transformacij. V okviru naše raziskave smo se zadovoljili z afino transformacijo. Njeni enačbi se glasita:

$$y = Sy' + Rx' + C_y$$

$$x = Qy' + Px' + C_x$$

V značilnih primerih naših sanacij, ko med vhodnim in izhodnim koordinatnim sistemom obstaja le minimalna sprememba položaja, oblike in orientacije, radi uporabljamo preoblikovani enačbi:

$$y = y' + (S-1)(y'-y_0') + R(x'-x_0') + (y_0-y_0')$$

$$x = x' + Q(y'-y_0') + (P-1)(x'-x_0') + (x_0-x_0'),$$

ki sta posebej primerni za računanje s kalkulatorji. V njih nastopajo koordinatne razlike, računane od izbrane, že transformirane točke (y_0, x_0); to je lahko ena od oslonilnih točk. Stalna člena $y_0-y_0' = c_y$ in $x_0-x_0' = c_x$ sta decimetrskega reda, prav tako produkti koordinatnih razlik s števili P-1, Q, R in S-1; ta so tako majhna, da jih izražamo v milijoninkah (10^{-6}).

Iz koeficientov P in S, ki sta 1, ter Q in R, ki sta blizu 0, se dokaj preprosto računajo značilne količine afine preslikave:

- srednje merilo (razmerje merila izhodnega proti merilu vhodnega polja):

$$m = \frac{P + S}{2}$$

- srednja linearna deformacija

$$\epsilon_{sr} = m - 1$$

- srednji rotacijski kot

$$\Omega = \frac{R - Q}{2} \quad \text{v radianih}$$

- afina deformacija (mera nekonformnosti)

$$\Sigma = \sqrt{(P - S)^2 + (Q + R)^2}$$

(Σ je enak 0 le v primeru konformnosti, ko velja $P = S$ in $Q = -R$)

- ekstremni linearni deformaciji

$$\epsilon_{1,2} = \epsilon_{sr} \pm \frac{\Sigma}{2}$$

- smeri ekstremnih linearnih deformacij

$$\theta_1 = \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \left(\frac{P - R}{Q + R} \right), \quad \theta_2 = \theta_1 \pm 90^\circ$$

- ekstremni kotni deformaciji

$$\sigma_{1,2} = \pm \Sigma \quad \text{v radianih}$$

(najbolj se deformira pravi kot, čigar simetrala leži v smeri θ_2 ali θ_1)

- linearna deformacija v smeri ν

$$\epsilon_\nu = \epsilon_{sr} + \left(\frac{\Sigma}{2} \right) \cos 2(\nu - \theta_1)$$

Poudariti je treba, da so zgoraj naštetе karakteristike afinih preslikav pomembno in pravzaprav edino merilo za presojo, ali transformacijski parametri, ki smo jih izračunali za trikotna polja, zagotavljajo sprejemljive transformacije ali ne. Analiza je obvezna, saj se račun parametrov izide tudi, če je v podatkih groba napaka; noben podatek namreč ni nadštevilen.

Opišimo na kratko, kako naj bi načelno potekal postopek saniranja po metodi transformacij trikotnih polj. Na preglednem načrtu območja izmere se najprej projektira čim bolj pravilna mreža s stranicami od 0,7 do 1,5 km. Pri tem se uporabljajo vse obstoječe sanirane trigonometrične točke in nove navezovalne točke. Trikotniki ne smejo biti ozki; razmerje najdaljše stranice in pripadajoče višine naj ne presega vrednosti 2:1. Ozki pasovi stare izmere lahko tudi presegajo obod trikotniške mreže. Nato se na terenu izmerijo povezave med novimi temeljnimi točkami (to so navezovalne točke in obnovljene trigonometrične točke) in bližnjimi točkami stare izmere; prednost imajo poligonske točke in oslonilne točke fotogrametrične izmere. Projektirano oglišče naše trikotniške mreže se lahko prenese na priključeno staro točko, če s tem mreža pridobi geometrično pravilnost. Po opravljenih priključnih koordinatnih računanjih se sestavi datoteka koordinat identičnih saniranih točk.

Sledi transformacijski postopek. Zanj smo osnovali računalniški program STRIKTRAN, ki lahko postane zametek bodočega računskega orodja za hiter, zanesljiv in od uporabnika sproti nadzorovan postopek saniranja obstoječih izmer. Najprej se računajo transformacijski parametri in značilne količine afine preslikave za vsa ali vsaj za veliko skupino trikotnih polj. V obstoječi verziji programa so prikazane v posameznem polju vrednosti ϵ_{sr} , $\Sigma/2$, θ_1 , vrednosti e za smeri vseh stranic in pravokotnic nanje. Od drugega trikotnika naprej se tudi računata povprečni ϵ_{sr} (ϵ_{povpr}) in odstopanje $v_e = \epsilon_{sr} - \epsilon_{povpr}$ za tekoči trikotnik. Vse te količine (razen θ_1) so

izražene v milijoninkah. Uporabnik mora presoditi, ali so sprejemljive; pri tem naj bi $80 \cdot 10^{-6}$ znašala orientacijska dopustna vrednost za v_e in $\Sigma/2$, medtem ko pri ostalih napetostih ni toliko pomemben iznos v polju, temveč razlika iznosov glede na sosednja polja. Pri sumljivo velikih vrednostih zgoraj omenjenih količin je treba raziskati, ali gre za grobo napako ali ne. Včasih pomaga že lokalna reforma trikotniške mreže. Uporabnik v naslednji fazi definira širino robnih pasov na tistih mestih, kjer območje izmere presega obod mreže. V robnem pasu bodo veljali transformacijski parametri trikotnika, ki mu pas pripada. Končna faza obdelave v programu TRIKTRAN je transformacija. Poteka avtomatično po trikotnikih in robnih pasovih. Vsaka točka vhodne datoteke se transformira le enkrat.

Sanacijo po zgoraj opisani metodi smo pripravili in izvedli za območje „Žirovnica“. Trikotniška mreža je obsegala 4 polja s 6 oslonilnimi točkami. Kot vzorec iz množice točk tamkajšnjih izmer smo vzeli okrog sto starih poligonskih, oslonilnih in fotogrametrično določenih točk. Iste točke so bile predmet tudi ostalih v tem članku omenjenih sanacijskih postopkov, zato smo mogli primerjati vse rezultate. Iz analize je sledilo, da je metoda afinih transformacij trikotnih polj dovolj kvalitetna, torej uporabna.

Vsekakor mora predlagana sanacijska metoda prestati še nekaj praktičnih preizkusov, preden bi se začela uporabljati. V tej že napol operativni fazi bi se lahko:

- obdelali še kakšni problemi, ki bi se pokazali v praksi, zlasti v zvezi s kvaliteto obstoječih koordinatnih podatkov
- izpopolnila bi se programska oprema in se uskladila z obstoječim operativnim geodetskim softverom
- ustalile bi se tehnične norme, zlasti velikosti dopustnih razlik v lastnostih afinih preslikav – tako sosednjih polj kot v sklopu celotnega območja, zajetega z obdelavo.

Vira:

Wolf, H., 1968, *Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate*, F. Dümmlers Verlag, Bonn.

Jenko, M., 1991, *Sanacija obstoječih topografsko-katastrskih izmer v novi navezovalni in sanirani trigonometrični mreži, raziskovalna naloga*, Geodetski zavod R Slovenije, Ljubljana, tipkopis v nekaj izvodih, str. 23.

Recenzija: Andrej Bilc
mag. Edvard Mivšek

DOLOČEVANJE FOTOGRAMETRIČNIH OSLONILNIH TOČK Z GPS-jem

mag. Janez Oven

FAGG-Oddelek za geodezijo, Ljubljana

Prispelo za objavo: 26.2.1993

Izvleček

Izdelana je praktična naloga navezave fotogrametričnega pasu (trije posnetki) na oslonilne točke, izračunane iz meritev GPS-ja. Vzeti so posnetki CAS 1991 na območju Pivke.

Opisani so postopki merjenja, izvednotenja posnetkov, potek računanja in analizi natančnosti in ekonomičnosti.

Ključne besede: aerotriangulacija, fotogrametrija, Global Positioning System, navezava, natančnost, oslonilne točke, potek računanja, Slovenija

Abstract

Elaborated was a case study of connectivity of photogrammetric zone (three aerial photographs) to control points, calculated from the GPS measurements. The CAS 1991 aerial photographs of the Pivka territory were taken. The author describes measurements, restitution of aerial photographs, calculation process and accuracy and economic analysis.

Keywords: accuracy, aerotriangulation, calculation process, connectivity, control points, Global Positioning System, photogrammetry, Slovenia

UVOD

Razvoj računalniške tehnologije v GIS-ih je dosegel stopnjo, ko postaja pri uporabnikih zanimanje za ortofoto, kot eno od osnovnih informacijskih plasti, čedalje večje. Eden od korakov do izdelave digitalnega ortofota je orientacija letalskih posnetkov. Cilj raziskave je bila vpeljava GPS-ja za določanje oslonilnih točk pri aerotriangulaciji (operacionalizacija, analizi natančnosti in ekonomičnosti metode). Za testno območje je bila izbrana Pivka z okolico, kjer je bil izveden CAS junija 1991. Za eksperiment so bili izbrani trije posnetki v merilu 1: 17 500. S tremi sprejemniki GPS-ja je bilo opazovanih dvanajst točk. V fotogrametričnem izvednotenju sta bila opazovana dva stereomodela. Vse koordinate in srednji pogreški v nadaljevanju imajo za enoto meter. Podanim koordinatam Y je za popolne GK koordinate treba prišteti še 5 400 000 metrov, koordinatam X pa 5 000 000 metrov.

DOLOČITEV KOORDINAT OSLONILNIH TOČK Z GPS-jem

S psevdokinematično metodo GPS-ja je bilo izmerjenih 12 točk – štiri točke za navezavo GPS meritev na državni GK koordinatni sistem in osem oslonilnih točk

za aerotriangulacijo. Oslonilne točke so bile izbrane na podlagi identifikacije točk na posnetku in terenu, lege na posnetku in dostopa do točke. Identifikacija foto točk na terenu in rekognosciranje navezovalne mreže je bilo končano v enem dnevu. Osmim oslonilnim točkam je treba določiti koordinate v GK koordinatnem sistemu. Zahtevana natančnost oslonilnih točk je bila podana glede na natančnost fotogrametrije (Kraus 1986), in sicer $m_x = m_y = \pm 0,05$ m in $m_z = \pm 0,10$ m. Glede na zahtevano natančnost, zaradi relativno majhnih razdalj (zračne razdalje do 5 km) in dobre dostopnosti merjenih točk, je bila uporabljena psevdokinematična metoda, ki zadovoljuje dane zahteve. Določitev koordinat z GPS-jem je podrobneje opisana v članku, objavljenem v tej številki (Kuhar et al. 1993).

MERITVE NA KOMPARATORJU

Komparatorske koordinate so bile izmerjene na stereokomparatorju Dicometer. Diapozitivi so bili opazovani prvič kot monoposnetki in drugič kot stereopari. Razlike med mono- in stereo opazovanji točk so bile v rangu natančnosti komparatorja. Opazovanja so obsegala:

- 1. model posnetka 20/21, kjer so bile opazovane 4 robne marke kamere, 5 oslonilnih točk (f1, f2, f4, f5 in f7), točke za digitalno relativno orientacijo (DRO) in kontrolni točki 70 in 113
- 2. model posnetka 19/20, kjer so bile opazovane 4 robne marke, 5 oslonilnih točk (f2, f3, f5, f6 in f8), točke za DRO in kontrolne točke (64, 65, 70, 72 in 108).

Iz komparatorskih koordinat so bile s programom DA2 izračunane slikovne koordinate vseh treh posnetkov.

AEROTRIANGULACIJA

Ker na fakulteti ne razpolagamo s programi za snopovno izravnavo blokov, je bila izračunana pasovna aerotriangulacija treh posnetkov. S programom za analitično formiranje pasu STRIPPO so bile izračunane modelne koordinate vseh točk dveh modelov z orientacijskimi elementi in projekcijskimi centri. V Preglednici 1 so koordinate oslonilnih točk in preostala odstopanja po izravnavi pasu. Izračunani so tudi srednji pogreški po oseh.

Preglednica 1

Točka	Y	X	Z	vV	vX	vZ
f1	36280,92	61385,21	582,26	,36	,17	,07
f2	37831,81	61393,08	563,27	,07	,10	,53
f3	39738,62	61077,37	551,61	,03	,40	,28
f4	36071,33	59500,20	588,18	,10	,01	,06
f5	37705,69	59503,45	575,61	,03	,11	,11
f6	39729,55	59286,38	586,55	,21	,10	,25
f7	36417,36	57752,43	473,50	,18	,27	,11
f8	39623,74	57571,89	553,85	,14	,06	,35

<i>Mo</i>	$\pm,17$	$\pm,19$	$\pm,27$
-----------	----------	----------	----------

ANALIZA REZULTATOV NALOGE

Rezultati analize opravljenega dela:

- Operacionalizacija – operacionalizacija uporabe GPS določevanja fotogrametričnih oslonilnih točk je uspela. Po pridobitvi kart, aeroposnetkov in diapozitivov CAS-a je bil narejen projekt izmere točk s GPS-jem. Oslonilne točke na posnetkih je bilo treba identificirati na terenu in določiti navezovalne točke. Dvakratna fotogrametrična opazovanja modelov na komparatorju Dicometer so bila končana v petih urah. Pomembno je bilo planiranje opazovanj GPS-ja. Meritve GPS-ja so bile izvedene s tremi sprejemniki v petih urah.
- Analiza natančnosti – skozi vso nalogo so bila kontrolirana odstopanja vseh meritev in računane analize pogreškov merjenj in novo izračunanih količin (Oven 1993).
 - kontrola opazovanj – opazovanja na posnetkih so bila izvedena dvakrat. Razlika med dvakratnimi opazovanji iste točke so se gibala med 2 do 3 mikroni na signaliziranih točkah, 3 do 5 mikronov na oslonilnih točkah in do 7 mikronov na točkah za digitalno relativno orientacijo. Privzet srednji pogrešek opazovanj signaliziranih točk (Kraus 1986) je $M_{xy} = \pm 8 \mu\text{m}$ v ravnini posnetka in $M_z = \pm 0,008\%$ letalne višine. Opazovanja te pogoje v celoti izpolnjujejo.
 - transformacija na oslonilne točke – po izračunu modelnih koordinat sem izračunal tri transformacije. Prva in druga transformacija sta transformaciji posameznega modela na pet oslonilnih točk, tretja pa je aerotriangulacija pasu na osem oslonilnih točk. Srednji pogreški odstopanj na oslonilnih točkah po izravnavi so:

Model 1 20/21:

Mo	$Y = \pm,15$	$X = \pm,11$	$Z = \pm,33$
----	--------------	--------------	--------------

Model 2 19/20:

Mo	$Y = \pm,17$	$X = \pm,11$	$Z = \pm,33$
----	--------------	--------------	--------------

Pas :

Mo	$Y = \pm,17$	$X = \pm,19$	$Z = \pm,27$
----	--------------	--------------	--------------

Če izračunamo konkretne vrednosti srednjih pogreškov (Kraus 1986) za primer naloge, je: $M_{xy} = \pm 0,14 \text{ m}$ in $M_z = \pm 0,21 \text{ m}$ (kriterij 1). Iz primerjave srednjih pogreškov zgoraj in izračunanih M_{xy} , M_z (Kraus 1986) se vidi, da na oslonilnih točkah, ki niso signalizirane, dosegamo pozicijsko natančnost, ki je predvidena za signalizirane točke, medtem ko so pogreški višini nekoliko večji.

- analiza fotogrametrično določenih („novih“) točk – pri opazovanju modelov so bile poleg oslonilnih točk in točk za DRO opazovane še kontrolne točke. To so točke navezovalne mreže, ki imajo poleg kamnov še betonske plošče $64 \times 64 \times 4 \text{ cm}$ in se vidijo na posnetkih. V Preglednicah 2, 3

in 4 so izračunana odstopanja kontrolnih točk, ki imajo dane GK koordinate, in so opazovane in izračunane na posnetkih kot detajlne točke. V preglednicah so izračunane koordinate, odštete od danih GK koordinat. Razlike so izračunane za posamezna modela in za pas.

Model 1: *Preglednica 2*

Točka	dY	dX	dZ
70	,19	-,12	-,36
113	,12	-,06	-,84
---	---	---	---
Mo	±,16	±,09	±,65

Model 2: *Preglednica 3*

Točka	dY	dX	dZ
64	,15	-,15	-1,50
65	,01	-,08	-,36
70	,06	-,14	-,32
72	,20	,24	-,37
108	,11	-,05	-,89
---	---	---	---
Mo	±,13	±,15	±,83

Pas: *Preglednica 4*

Točka	dY	dX	dZ
64	,10	-,06	-1,24
65	-,01	-,03	-,30
70	-,02	-,00	-,05
72	,16	,38	-,30
108	,05	,08	-,61
113	-,02	-,03	-,59
---	---	---	---
Mo	±,08	±,16	±,64

Iz izračunanih srednjih pogreškov v Preglednicah 2, 3 in 4 se vidi, da so novo izračunane točke v modelih in pasu dobro pozicijsko določene (kriterij 1), medtem ko so višinska odstopanja večja. Iz zgornjih tabel se vidi, da odstopanja koordinate Z kažejo sistematični zamik višin, katerega izvor ni jasno določljiv. Predvsem odstopa po višini točka 64 in jo je treba ponovno preveriti na terenu.

- analiza vpliva števila oslonilnih točk – pri transformaciji pasu na oslonilne točke sta bila izračunana dva primera. Prvi je primer, kjer smo transformirali na vse oslonilne točke, v drugem primeru pa je bila izračunana transformacija na vse točke z danimi GK koordinatami (oslonilne in kontrolne točke). Srednji pogreški izravnavo pasu so v Preglednici 5.

Preglednica 5

	<i>dY</i>	<i>dX</i>	<i>dZ</i>
<i>Mo</i>	±,15	±,16	±,40

Za primerjavo, kako vpliva več točk na orientacijo pasu, je bila narejena še aerotriangulacija na vse dane točke. Iz izračunanih koordinatnih razlik na detajlnih točkah (DRO) dveh aerotriangulacij sta bili izračunani aritmetična sredina absolutnih razlik in maksimalna razlika koordinat po posameznih oseh (Preglednica 6).

Preglednica 6

	<i>dY</i>	<i>dX</i>	<i>dZ</i>
<i>ABS. aritmetična sredina razlik</i>	,02	,03	,19
<i>Maksimalna razlika</i>	,05	,06	,32

Iz razlik na točkah, ki so bile izračunane po obeh aerotriangulacijah vidimo, da so detajlne točke pozicijsko stabilne, koordinata Z pa je zamaknjena zaradi transformacije na različne skupine točk (glej Preglednice 2, 3 in 4). Razlike v Preglednici 6 dokazujejo teorijo določevanja oslonilnih točk pri aerotriangulaciji, da večje število oslonilnih točk znotraj modelov ne prinese boljših rezultatov.

- Analiza ekonomičnosti – prvo stališče je stališče natančnosti določevanja točk. Srednji pogreški pri zahtevani natančnosti določitve oslonilnih točk so bili: $m_x = m_y = \pm 0,05$ m in $m_z = \pm 0,10$ m. Natančnost GPS določenih točk, v navezavi na koordinatni sistem GK, se je gibala v rangi 2 cm pri poziciji in do 5 cm pri višinah (Kuhar et al. 1993). Drugo stališče je hitrost določevanja točk. Glede na izkušnje menim, da s klasično metodo določevanja točk tega dela ni mogoče narediti v 5 urah. Primerjava z normami za klasično določevanje točk ni ustrezna, ker so norme zastarele in se danes dela na podlagi določitve cen na (oslonilno, navezovalno) točko. Tretja in pomembna je analiza stroškov. Po podatkih Republiške geodetske uprave je cena za določitev ene navezovalne točke 4. reda 10 točk. Opazovanja ene točke pri geodinamiki z meritvami GPS-ja pa 20 točk. Za primerjavo so za geodinamične točke potrebna statična opazovanja GPS-ja (2 dni po 10 ur) in natančnost točk reda 0,001 do 0,002 metra. Iz naštetih dejstev in izdelane naloge in ob predpostavki, da so vsa merjenja obravnavana enako, sklepamo, da je metoda s sistemom meritev z GPS-jem ekonomičnejša od klasične izmere.

ZAKLJUČEK

Fotogrametri v razvitem svetu že sedaj uporabljajo GPS meritve pri določevanju elementov zunanje orientacije. Uporabljajo se pri določevanju oslonilnih točk in

pri snemanjih (letalskih in terestričnih). Sprejemnik GPS-ja je v povezavi z osebnim računalnikom možno že vnaprej programirati, tako da sprejemnik GPS proži kamero. Tako imamo dane tudi koordinate projekcijskega centra. Za manj natančne projekte tako ni potrebno opazovanje oslonilnih točk na Zemlji. S sprejemniki GPS-ja, ki so bili uporabljeni pri tem projektu, zaenkrat ni možno izvesti projektov, opisanih v prejšnjem odstavku. Sprejemnike pa je možno dograditi. Zato bi bilo zaželeno, da se pri nakupu novih sprejemnikov upošteva tudi trende pri uporabi tehnologije GPS-ja v fotogrametriji.

Viri:

- Bausert, G. et al., 1989, "On the Use of GPS in Airborne Photogrammetry, Hydrographic Applications, and Kinematic Surveying", 5th International symposium on satellite positioning, New Mexico, 1029-1040.
- Kraus, K., 1986, *Photogrammetrie (Band 1)*, Duemmlers Verlag, Bonn.
- Kuhar, M. et al., 1993, GPS – psevdokinematična metoda izmere, *Geodetski vestnik* (37), Ljubljana, štev. 1, 7-13.
- Lapine, L.A., 1990, Practical photogrammetric control by kinematic GPS, *GPS World*, Chester, maj – junij, 44-49.
- Merrell, R.L. et al., 1989, Development of an Operational GPS-controlled Aerial Photography Capability, 5th International symposium on satellite positioning, New Mexico, 634-642.
- Oven, J., 1993, Daljinsko zaznavanje kot podpora nastavitvi in vzdrževanju prostorskih baz podatkov, Magistrska naloga, FAGG, Ljubljana.
- Vegt, J. W., 1989, Differential GPS: Efficient Tool in Photogrammetry, *Journal of Surveying Engineering*, New York, No. 8, p. 285-296.

Recenzija: Bojan Stanonik
mag. Bojan Stopar

MOŽNOSTI VZPOSTAVLJANJA TOPOGRAFSKIH PODATKOVNIH BAZ V SLOVENIJI

mag. Božena Lipej
MOP-Republiška geodetska uprava
Prispelo za objavo: 1.3.1993

Izveleček

Predstavljen je predlog vzpostavitve topografske podatkovne baze s sedmimi podsistemi ter členitev le-te na tri (štiri) ravni glede na kvaliteto podatkov. Opisani so tudi kartografski podatkovni modeli.

Ključne besede: kartografski podatkovni model, organizacija datotek, podatkovna baza, Slovenija, topografija, 1993

Abstract

A proposal for setting up of a topographic database with seven subsystems and divisions of the base to three (four) levels as to data quality is presented. Cartographic data models are also described.

Keywords: cartographic data model, database, file organization, Slovenia, topography, 1993

UVOD

Odbojne izključne izdelave klasičnih načrtov, kart, tabel in spiskov podatkov je v svetu v zadnjih desetletjih v fazi pospešenega tehničnega prestrukturiranja. Razvoj strojnih in programskih orodij, konceptov, tehnologij ter novih znanj se tako odraža tudi v našem prostoru. Geodetske podatkovne baze bodo podlaga za LIS-e (zemljiške informacijske sisteme), predvsem za parcelno orientirane informacijske sisteme, različne infrastrukturne informacijske sisteme ter informacijske sisteme okolja. Širše se bodo geodetske podatkovne baze uporabljale za GIS-e (geografske informacijske sisteme), predvsem s podsistemi topografske podatkovne baze.

TOPOGRAFSKA PODATKOVNA BAZA

Cilj aktivnosti v okviru topografske opredelitve prostora bo vzpostavitev in vzdrževanje večnamenske (nacionalne) topografske podatkovne baze s podsistemi (Lipej 1992), ki bo predpogoj za kvalitetno navezavo podatkov in informacij drugih nosilcev oz. sektorjev (planerji, urbanisti, kmetijci, gozdarji, geologi, pedologi ...). Osnovni upravljalec topografske podatkovne baze bo geodetska služba, ki deluje po še veljavni zakonodaji na republiški in občinski ravni. Podatkovna baza bo združena oziroma „korporirana” in sestavljena iz topološko organizirane grafične ter relacijske atributne podatkovne baze. Grafični del se bo vzpostavil iz originalnih meritev na terenu, aeroposnetkov, ortofotonačrtov ter

načrtov in kart z digitalizacijo (grafična tabla, skaner). Atributni podatki pa se bodo v dogovorjenem minimumu prevzemali od posameznih izvornih nosilcev oz. upravljalcev podatkov.

Kreiranje enovite topografske podatkovne baze za uporabo na vseh ravneh upravljanja, planiranja ter odločanja v Sloveniji ni sprejemljivo (izvedljivo). Po razpoložljivih podatkih v svetu še vedno niso v celoti in optimalno rešeni problemi avtomatizirane generalizacije podatkovnih elementov za prehajanje v poljubno natančnost, do končnih rešitev pa manjka še nekaj naporov. Teoretično bi bila torej najprimernejša vzpostavitev topografskega modela natančnosti 1:1, ki bi bil enotno izhodišče za vse agregirane ravni uporabe različnih stopenj generalizacij, kvalitet in natančnosti. Tako bodo predvidoma opredeljene tri (optimalno štiri) podatkovne ravni in sicer lokalna, regionalna ter nacionalna. Izražale se bodo z naslednjimi pragovi natančnosti: 1:5 000 – 1:10 000 in večjem (za četrto raven je prag natančnosti 1:500 – 1:1 000), 1:25 000 – 1:50 000 ter 1:250 000 in manjšem. Tudi stroškovne analize podpirajo vzpostavitev in vzdrževanje več podatkovnih baz različne natančnosti.

Selekcioniranje topografskih elementov in njihovih osnovnih atributov, ki bodo vključeni v podatkovno bazo, bo odvisno od doseženega kompromisa med strokovno utemeljenimi predlogi ter omejenimi možnostmi finančnih realizacij. Rezultat bo vmesna rešitev med idealnimi teoretično zasnovanimi topografskimi podbazami in predvidenimi možnostmi praktične realizacije vzpostavitve ter predvsem kasnejšega vzdrževanja. Vse podatkovne baze bodo objektivno orientirane in strukturirane glede na zahteve GIS orodij, sistemov za upravljanje z bazo podatkov (DBMS – Data Base Management System) in uporabniških aplikacij.

Podsistemi, ki bodo sestavljali topografsko podatkovno bazo, bodo predvidoma:

- relief z referenčnim sistemom
- pokrovnost tal
- hidrografija
- infrastrukturni objekti in naprave
- zgradbe
- prostorske enote oziroma teritorialne členitve prostora in
- zemljepisna imena – toponimi.

Relief z referenčnim sistemom

Podatkovna baza reliefa z referenčnim sistemom bo vsebovala (IGF 1992a):

- plastnice za zvezne dele reliefa (npr.: osnovne, pomožne ...)
- lomne linije za nezvezne dele reliefa (npr.: za ostre robove: terasa, greben, soteska; za robove nestalnih zemljišč: skale, stene, melišča, usade) kot linijske objekte
- višinske kote in nekatere pomembnejše točke na geomorfoloških oblikah (npr.: kote, vbokline: kraške jame, vrtače)
- geodetske točke (položajne in višinske) kot točkovne objekte.

Med atributi pri reliefu bodo podatki o viru zajema, merilu in času zajema, o nadmorskih višinah plastnic oziroma točk ter drugi; med atributi geodetskih točk pa podatki o vrsti točke ter nadmorski višini.

Pokrovnost tal

Podatkovna baza pokrovnosti tal bo vsebovala:

- točkovne objekte, kot so posamezna drevesa
- arealne objekte, kot so gozdovi (listnati, iglasti, mešani), parki, preseke, površine v zaraščanju ter njive, sadovnjake, vinograde, travnike ... in druga zemljišča.

Atributi bodo med drugim opredelili ime rabe tal, njeno šifro in vrsto.

Hidrografija

Podatkovna baza hidrografije bo vsebovala hidrografske objekte, ki so (IGF 1992b):

- točkovni (npr.: izvir vode, termalni izvir, kraški požiralnik)
- linijski (npr.: obala, stalni vodotok, vodotok z nestalno vodo, kanal, jarek, slap) in
- arealni (npr.: jezero, ribnik, močvirje).
- Med atributi bodo podatki o tipu vodotoka, segmentih razdelitve ipd.

Infrastrukturni objekti in naprave

Podatkovna baza infrastrukturnih objektov in naprav bo opredeljevala objekte v okviru (FAGG – PTI 1992):

- energetske infrastrukture (elektro, plin, vročevod in toplovod, produktovod)
- komunalne infrastrukture (vodovod, kanalizacija, javna razsvetljava, semaforizacija, javne površine, deponije, eksploatacija naravnih virov)
- prometne infrastrukture (ceste, železnice, žičnice, zračni transport, vodni transport)
- telekomunikacijske infrastrukture (PTT, RTV).

Atributi številnih objektov, predstavljenih točkovno, linijsko ali arealno bodo obsegali podatke o upravljalcu oziroma vzdrževalcu objekta, šifri, imenu in vrsti objekta, višinah ...

Zgradbe

Podatkovna baza zgradb bo obsegala:

- arealne objekte, kot so stanovanjske stavbe (stanovanjske hiše, stanovanjski bloki, stolpnice, počitniške hiše ...), poslovne stavbe (tudi industrijski objekti, elektrarne, športne dvorane ...), gospodarska poslopja (seniki, hlevi, kozolci ...) in druge zgradbe.

Atributi bodo vrsta zgradbe, njena šifra ...

Prostorske enote

Podatkovna baza prostorskih enot oziroma teritorialnih členitev prostora bo vsebovala (podatkovna baza v originalnem izvoru ne izhaja iz topografije, vendar jo kljub temu vključujemo v ta vsebinski sklop zaradi tesne medsebojne povezanosti in odvisnosti):

- arealne objekte – teritorialne enote, kot so popisni oz. prostorski okoliš, statistični okoliš, naselje, katastrska občina, krajevna skupnost, občina, država, volišče, matično območje ter podatke o hišnih številkah in ulicah.

Atributi bodo opredelili šifro, ime objekta, koordinate centroidov, vir podatka, datum nastanka in spremembe ...

Zemljepisna imena

Podatkovna baza zemljepisnih imen – toponimov bo obsegala (podatkovna baza v originalnem izvoru ne predstavlja topografije, temveč se na njene elemente le neposredno navezuje):

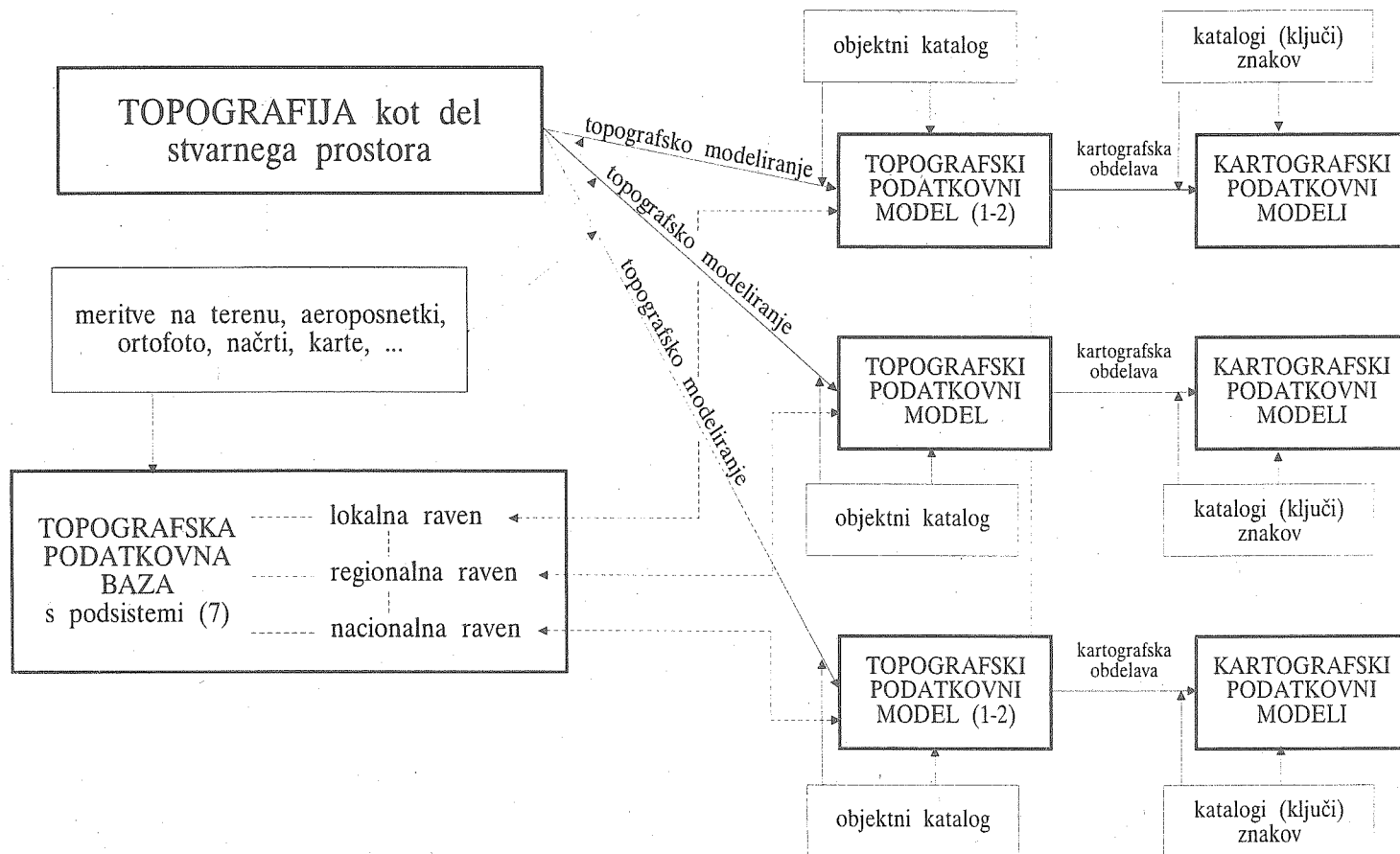
- atributne zapise imen krajev (naselij, mest ...)
- hidronime (vode, jezera, morja ...)
- oronime (gorovja, doline, sedla ...)
- horonime (občine, krajevne skupnosti, pokrajine ...)
- koordinate bazičnih točk imena ...

Topografski podatkovni model predstavlja opis topografije kot dela realnega prostora ob izboru ustrezne stopnje abstrakcije (npr. fotogrametrični stereomodel) in sredstva modeliranja (izmera, daljinsko zaznavanje).

Za vsako podatkovno raven bo treba izdelati objektni katalog, ki predstavlja pravila za kreacijo topografskih objektov in določa vsebino podatkovne baze. Za podrobno raven topografske podatkovne baze je bil na Inštitutu za geodezijo in fotogrametrijo v Ljubljani z zunanjimi sodelavci, pretežno na podlagi temeljnih topografskih načrtov merila 1:5 000, izdelan osnutek objektnega kataloga (IGF 1993). Vsebinske opredelitve se nanašajo na skupine podsistemov: infrastrukture, hidrografije, reliefa, vegetacije, geodetskih točk, administrativnih območij, zgradb, zemljiškega katastra in pedologije. Poleg skupin pa so za objekte opredeljeni še: ime, definicija, topologija, način zajemanja ter atributi. Objektna kataloga za vsebino ostalih dveh (treh) ravni (regionalne in nacionalne) bosta izdelana v naslednji fazi.

KARTOGRAFSKI PODATKOVNI MODELI

Kartografski podatkovni modeli bodo izhajali iz topografske podatkovne baze ter se bodo uporabljali za izdelovanje analognih kart. Predstavljajo nadgradnjo topografskih podatkovnih modelov in digitalnih topografskih objektov. Zaenkrat se za te modele v uradni kartografiji še ne pripravljajo metodološka izhodišča niti kot izpeljava iz topografskih baz niti kot direktna vzpostavitev iz klasičnih kartografskih materialov. Kartografski podatkovni modeli bodo vsebovali (glede na merilo prikaza in pripadajoči ključ znakov) digitalne kartografske objekte, ki bodo prikazovali s kartografskimi znaki zamenjane topografske informacije v digitalni obliki in obdelane s pomočjo kartografske generalizacije. Matematična geneneralizacija topografskega



Slika: Shematski prikaz topografske podatkovne baze in ustreznih modelov

podatkovnega modela še ni ustrezna za prikazovanje elementov na ekranu ali papirju, zato je treba izvesti še kartografsko generalizacijo (poenostavljanje, povečava, premiki, izbor, združevanje ... teh elementov).

Vsebinska kartografskih podatkovnih modelov bo določena v katalogih znakov – ključnih znakov (v neposrednem prevodu imenovanih tudi signaturnih katalogih) za posamezna merila načrtov in kart. Ključ znakov bo vseboval pravila za kreacijo digitalnih kartografskih objektov, ki bodo kombinacija topografskih objektov, ustreznih atributov in njihovih vrednosti.

ZAKLJUČEK

Ker predstavlja vzpostavitev in vzdrževanje geodetskih podatkovnih baz (katastrskih in topografskih) največji napor in strošek (po nekaterih ocenah 70-90%) pri vzpostavljanju LIS/GIS-ov, je za nadaljnjo uporabo odločilnega pomena dober izbor, organizacija in standardizacija izbranih vsebin. Geodetski podatki so izhodišče za vse nosilce dejavnosti in informacij, vezanih na lokacijske opredelitve v prostoru. Dokler ti osnovni podatki ne bodo standardizirani in pripravljene v digitalni obliki, bodo posamezni uporabniki prisiljeni iskati delne rešitve, da bodo lahko uporabljali svoje podatke v lastnih informacijskih sistemih.

Z rešitvami in rezultati smo v stroki v zaostanku glede na sočasni istovrstni razvoj na drugih, od nas odvisnih področjih. Zavedamo se, da bo treba v te zahtevne naloge vložiti še veliko strokovnega in predvsem finančno menedžerskega truda.

Viri:

- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Laender der Bundesrepublik Deutschland (AdV), 1989, Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem ATKIS – Gesamtdokumentation, Bearbeitet von der „AdV-Arbeitsgruppe ATKIS“.*
- Borough, P.A., 1987, Principles of Geographic Information Systems for Land Resources Assessment, Oxford.*
- CERCO, 1991, European Territorial Data Base – ETDB-Documentation, prepared by CERCO Working group V.*
- FAGG – PTI, 1992, Digitalni informacijski sistem infrastrukturnih objektov in naprav, Ljubljana.*
- Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo (IGF), 1992a, Digitalni informacijski sistem reliefa, Tehnično poročilo, Ljubljana.*
- Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo (IGF), 1992b, Tehnično poročilo o izvedbi projekta: Metodološko-tehnološke rešitve vzpostavitve in vzdrževanja digitalne baze hidrografske mreže, Ljubljana.*
- Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo (IGF), 1993, Osnutek objektnega kataloga, Ljubljana.*
- Lipej, B., 1992, Vpliv sodobnih tehnologij in dinamičnih sprememb na oblikovanje prostorskega razvoja Slovenije, Geodetski vestnik (36), Ljubljana, štev. 2, 95-98.*
- Lipej, B., 1993, Construction of Basic Information Systems in Republic Slovenia, 16th International Cartographic Conference (ICA), Koeln.*
- Lipej, B., 1993, Multipurpose Surveying Database Set-up in Slovenia for Geographic Information Systems, EGIS '93, Fourth European Conference and Exhibition on Geographical Information Systems, Genova.*
- Prispevki avtorjev, 1991, 1992, EGIS '91, EGIS '92, Proceedings, Bruselj, Muenchen.*

Recenzija: Brane Mihelič
dr. Ana Trejak

Geodezija – trenutki odločitve

Zavedam se delikatnosti odziva na sestavek g. Milana Naprudnika, ki je bil objavljen v tretji številki Geodetskega vestnika leta 1992 kot uvodni referat za posvetovanje in tako tudi predstavljen na Geodetskem dnevu v Rogaški Slatini novembra 1992.

Avtor je v sestavku, v zanj znanem in značilnem besedovanju, daleč od strokovnega prispevka ali celo uvoda v strokovno posvetovanje, polnem lastne minule hvale, s citatoma dovolj neopredeljenih pesnikov Aškerca in Prešerna zamenjal še ne dolgo tega v njegovih nagovorih citirane aksiome E. Kardelja in sodobnikov; menil je, da je tudi pravi čas in priložnost postaviti vprašanje in že obenem ugotoviti nenačelnost, išče junaka in tako naprej. Ni vredno truda za odziv. Iz sestavka je razvidno, da avtor ni seznanjen s tekočo strokovno problematiko niti z dogajanjem v geodetski stroki. O krivdi in odgovornosti pa tako ve, kako se tem rečem streže pri nas.

Javno pogrevanje dogajanj zadnji dve leti v geodetski stroki bi bilo marsikomu vsaj neljubo. Zelel sem se temu izogniti, vendar ne morem mimo dejstva, da je objavo očitnih natolcevanj v Geodetskem vestniku dopustila in omogočila Zveza geodetov Slovenije (ZGS), katere član sem. Takoj po tisku Geodetskega vestnika, dva dni pred posvetovanjem v Rogaški Slatini, sem predsednika ZGS opozoril in prosil, da resnico na posvetovanju javno pojasnijo, vendar tega niso storili in do danes 26.2.1993 jim to ni bilo mar. Resnica je, da sem željo o odstopu in preimenovanju posredoval ministru že kmalu po vključitvi Republiške geodetske uprave v ministrstvo, ko sem ugotovil, kakšna vloga mi je v bodoče namenjena. V novembru je po dodatnih zaostrovanjih prišlo do dogovora o preimenovanju. Na prošnjo predsednika ZGS-ja, ki je imel po lastni izjavi pooblastilo Predsedstva, sem v februarju odstop po dogovoru z ZGS-jem preklical: ZGS ni imel sposobnega protikandidata g. J. Beseničarju za direktorja Republiške geodetske uprave. Z imenovanjem g. J. Beseničarja pa ZGS ni soglašal. Predstavniki ZGS-ja z mano sklenjenega dogovora niso spoštovali, nasprotno, danes vzgledno sodelujejo s človekom, ki so ga v svojih dopisih predsedniku Vlade in kadrovske komisije popolnoma diskvalificirali.

Zato se zahvaljujem težko izgovorjeni zahvali natanko s petimi besedami, ki mi jo je izrazil predsednik ZGS-ja in direktor Republiške geodetske uprave na posvetovanju načelnikov decembra 1992, čeprav nisem razumel zakaj, ki je kljub temu povedala vse. Ker menim, da je treba take zadeve počistiti tam, kjer so se zgodile, prepuščam to opravilo na voljo predsedstvu oziroma ZGS-ju, ker sam pri tem ne bom sodeloval.

Božo Demšar

Prispelo za objavo: 26.2.1993

Geodezija in tržnost – odmev na Rogaško Slatino

Darko Tanko se je v Geodetskem vestniku št. 4/92 odzval na moj referat na 25. Geodetskem dnevu v Rogaški Slatini, decembra 1992 in sicer na tisti del, v katerem „izražam misel o netržnosti nekaterih geodetskih izdelkov“. Tako razmišljanje se mu „zdi napačno in preživeto in zagotovo eden od vzrokov, da je geodezija v krizi“. Vesel sem odziva, saj je med geodeti vse premalo strokovnih soočanj, hkrati pa upam, da gre v obravnavanem primeru vsaj v neki meri za nesporazum. Po vrsti:

- Osebnostno nisem prepričan, da so vsi državni razpisi za izvajanje geodetskih del upravičeni. V razvitih in pravno urejenih državah namreč dejavnosti, ki so pomembne za vsakega državljanca, hkrati pa omogočajo državi, da lahko funkcionira in obvladuje tržne odnose, opravlja država sama prek svojih organov. Ali si lahko zamislimo, da bi bila seizmična dejavnost tržno organizirana? Tudi v primerih, ko gre za merjenja in obdelavo podatkov, ki so pomembna podlaga državnih odločitev pri oblikovanju in izvajanju lastninske, davčne in prostorske politike v zvezi z zemljišči oziroma nepremičninami, ali v primerih, ko gre za varstvo pred naravnimi nesrečami, za načrtovanje energetske, kmetijske pa še kakšne druge politike, o kateri se odloča v parlamentu, si država zagotavlja tudi ustrezne geodetske podatke. Ali si država lahko privoščiti, da bo vsa merjenja „naročala“ prek razpisov? Trg pozna le eno pravilo – dobiček; če bo izvajalec več zaslužil v severni Afriki ali po končani vojni v razdejani Bosni, se bo potegoval za pridobitev takega dela. Trg ne pozna sentimentalnosti, ne nacionalne pripadnosti in ne narodne zavesti. Klasična ekonomska teorija o ponudbi in povpraševanju se zgolj potrjuje. Treba je ponovno prebrirati:
- Zakon o sistemu državne uprave in ... (Ur.l. SRS. št. 24/79; s spremembami še vedno v veljavi): čl. 2, 3 o izvajanju funkcij državne uprave (sistem državne uprave), čl. 19 o ustavljanju upravnih organov in upravnih organizacij (organizacijske oblike);
- OECD – Stališča o partnerstvu javnega in privatnega sektorja (OECD, Partnerships for Rural Development, Paris 1990, 19, 20): „javno-privatna partnerstva sicer vsebujejo elemente privatizacije, predvsem ko gre za bistveni prispevek organizacij privatnega sektorja k planiranju, financiranju, proizvodnji in distribuciji javnih dobrin in uslug prek državnih politik in programov, vendar to v nobenem primeru ne pomeni, da vlada prenese vso odgovornost za oskrbo z javnimi dobrinami na privatni sektor“;
- Ustavo RS (Ur.l. RS. št. 33/91: čl. 22 o enakem varstvu pravic (človekove pravice in temeljne svoboščine), čl. 71 o varstvu zemljišč (gospodarska in socialna razmerja) ter čl. 121 o nalogah upravnih organov /uprava/.

Mar se iz preteklosti res nismo ničesar naučili? Spomnimo se, kako so imele v samoupravnem sistemu prek finančnih skladov interesne skupnosti monopol v odločanju, celo državna uprava se je šla odločanje prek kolektivnih organov –

komitejev. In geodezija – ne tič ne miš. Po upravni strani smo bili v proračunu, po izvajalski na trgu. V proračunu edina dejavnost, ki se je morala vsako leto potegovati za sredstva za izvedbo programa, medtem ko so bile „sestrske“ službe, kot so statistika, seizmika, hidrometeorologija, za izvajanje operativnih del – meritev, pokrite s plačilnim seznamom zaposlenih. Po izvajalski strani pa tudi nismo imeli sklada, kot so ga imela „bratska“ področja vodnega, cestnega, energetskega gospodarstva, pa še kakšnega. To je bistvo krize! V čigavem imenu lahko nekdo prevzame odgovornost, da se bo agonija nadaljevala?

In končno tako radi pogledamo prek meje. Zakaj so v Evropi, z izjemo Velike Britanije (zaradi posebnosti v vsebini dejavnosti), geodetski podatki, pomembni za državo, v neposredni pristojnosti državnih organov tudi ko gre za njihovo izvedbo? „Geodezija in tržnost“ po Darku Tanku je prav tako pomembna tema, še kako potrebna obravnava prav v obdobju gospodarske preobrazbe, vendar si moramo najprej pojasniti „pravila-nike“ igre.

prof.dr. Milan Naprudnik

Prispelo za objavo: 2.3.1993

Programski paketi digitalnega zemljiškega katastra

1. UVOD

Izgradnja digitalnega zemljiškega katastra (DZK) je termin, ki se je v geodetskih strokovnih krogih uveljavil za zajem grafičnih podatkov v digitalno obliko in njihovo povezavo z atributnimi podatki v enotno, digitalno bazo zemljiškega katastra (ZK). To ne dovoljuje več delnega reševanja problemov v zemljiškem katastru, kakršnega smo bili navajeni do zdaj. DZK zajema poleg vodenja atributnih podatkov parcel tudi računalniško vodenje lokacijskih podatkov parcel, historika parcel, atributnih in lokacijskih podatkov ZK točk in njihovega historika, podporo poslovanju ZK-ja, vodenje evidence elaboratov, izgradnjo baze sprememb in povezavo s klasičnim arhivom ZK-ja. Nobenega od teh delov evidence v združeni bazi podatkov ne moremo več obravnavati in reševati ločeno, pač pa le v tesni povezavi z vsemi ostalimi. Zato je naloga, ki smo se je lotili v geodetski službi, izredno kompleksna in zahtevna. Projekt vodi komisija, ki jo je imenovala Republiška geodetska uprava (RGU), v njej pa sodeluje okrog dvajset geodetskih strokovnjakov. Projekt je metodološko-tehnološki. Rezultate in strokovne rešitve komisija preverja na šestih testnih geodetskih upravah (GU) – Celje, Koper, Kranj, Ljubljana, Maribor in Sevnica. Rezultat dela komisije bo gradivo, ki bo:

- strokovna osnova za pripravljalce nove geodetske zakonodaje
- ogrodje za pripravo pravilnikov, navodil in standardov v geodetski stroki
- izhodišče za izdelavo programskih rešitev za delo na GU-jih.

Projekt in s tem delo komisije bo zaključen do 1.6.1993. Do tega roka bodo izdelane vse testne programske rešitve, ki se bodo v nadaljevanju testirale in dograjevale ob delu na testnih GU-jih.

Termin izgradnja DZK-ja marsikdo razume kot digitalizacijo katastrskih načrtov, kar je bistveno preozko razumevanje. Ob izgradnji DZK-ja smo probleme razdelili v dva sklopa:

- probleme, ki jih rešujemo prednostno, lahko strnemo v sklop podpora in poenotenje poslovanja GU-jev
- preostale probleme lahko strnemo v sklop vključitev lokacijskih podatkov v DZK.

Da pa lahko problem izdelave DZK-ja obravnavamo enotno in v celoti, nam morajo biti znane vse posebnosti in analizirani vsi problemi, ki se pojavijo tudi z vključitvijo lokacijskih podatkov v DZK. Ideja je, da mora poslovanje GU-jev potekati enotno v vseh katastrskih občinah (KO) ne glede na to, ali ima neki KO v DZK-ju tudi lokacijske podatke ali ne. To pomeni, da vključitev lokacijskih podatkov v DZK ne spremeni načina dela in poslovanja, pač pa ga le olajša in naredi bolj učinkovitega. Tak koncept pomeni, da bo vključevanje lokacijskih podatkov v DZK lahko postopno, odvisno od možnosti in potreb.

2. STRUKTURA DZK-ja

V začetku bi želel predstaviti nekaj terminov, ki smo jih oblikovali v komisiji DZK-ja in ki so osnova za razumevanje rešitev, ki se izdelujejo v okviru DZK-ja. Dogovorili smo se, da je DZK strukturiran takole:

V bazi podatkov ZK vodimo lokacijske in atributne podatke za tri entitete: parcela, ZK-točka in točka geodetske mreže. V bazi vzdržujemo in vodimo historik za dve entiteti, parcelo in ZK-točko. Privzemamo podatke o tretji entiteti, točki geodetske mreže.

V bazi sprememb računalniško vodimo stara in nova stanja na parcelah in ZK-točkah, ki nastajajo ob vzdrževanju baze podatkov ZK-ja oziroma ob poslovanju GU-jev. Vsebino baze sprememb si lahko predstavljamo kot bazo delilnih načrtov z izreki odločb, kjer se poleg parcel vodijo spremembe tudi za ZK-točke.

Poleg tega je za poslovanje GU-jev potrebno v DZK-ju voditi tudi delovodnik, v katerem spremljamo in dokumentiramo poslovanje GU-jev. V delovodniku vodimo postopke v delu in končane postopke. Tisti del delovodnika, v katerem vodimo končane postopke, imenujemo evidenca elaboratov. Delovodnik je funkcionalna vez med bazo podatkov ZK-ja, bazo sprememb ZK-ja in arhivom ZK-ja.

Končno DZK sestavlja tudi arhiv, v katerem že tudi danes vodimo dokumente, ki so povzročili spremembe v DZK-ju. Edino arhiv še vedno nameravamo voditi klasično, njegova vloga se z računalniškim vodenjem DZK-ja ne spreminja. Arhiv sestavljajo arhiv elaboratov, arhiv listin in ostali dokumenti.

DELOVODNIK ZK	
POSTOPKI V TEKU	KONČANI POSTOPKI
AKTIVNI DEL	EVIDENCA ELABORATOV

BAZA PODATKOV ZK					
PARCELE		ZK-TOČKE		GEO. TOČKE	
A	L	A	L	A	L

BAZA SPREMEMB ZK			
PARCELE		ZK-TOČKE	
A	L	A	L

ARHIV ZK
ARHIV ELABORATOV
ARHIV LISTIN
OSTALI DOKUMENTI

A . . . atributni podatki

L . . . lokacijski podatki

Slika 1: Struktura DZK-ja

3. PROGRAMSKI PAKETI DZK-ja

Tako strukturirani DZK bo podprt z ustreznimi programskimi paketi. Ti programski paketi so zasnovani modularno, tako da jih lahko poljubno kombiniramo, vsi pa predstavljajo celoto, ki podpira DZK. Tako bo vsakem GU prepuščeno v presojo, za katere programske pakete se bo odločil in z njimi posodobil svoje poslovanje. Zagon vsakega paketa pa bo zahteval preoblikovanje obstoječih podatkov v standardno obliko in tudi prilagoditev poslovanja določenemu programskemu paketu. To bo povzročilo nekaj dodatnega dela, zato se bodo GU-ji s temi paketi verjetno opremljali postopoma, v skladu z željami in zmožnostmi. DZK bo na vsakem GU-ju v končni fazi podprt s šestimi programskimi paketi:

Programski paket INKAT (RISK, ZEMKAT, ORCAOK)

Edeń od obstoječih programskih paketov za vodenje baze in historika atributnih podatkov parcel. Ta paket predstavlja tudi prvi zametek DZK-ja na vsakem GU-ju. Programski paket lahko deluje samostojno ali povezan v celoto s programskim paketom DELOVODNIK.

Programski paket ZK-TOČKE

Programski paket, ki omogoča vodenje baze in historika ZK-točk. ZK-točke so drugi in parcelam enakovredni del DZK-ja, ki je bil do danes v veliki meri zanemarjen. Digitalno vodenje podatkov in predvsem lokacijski del DZK-ja so opozorili na to anomalijo, zato je ena osnovnih nalog GU-jev vzpostaviti digitalno bazo ZK-točk.

Zato je razvit programski paket ZK TOČKE, ki (kot INKAT za parcele) omogoča kvalitetno vzpostavitev in vzdrževanje baze ZK-točk in njihovega historika. Z vodenjem podatkov v tem paketu je baza ZK točk pripravljena za vključitev grafike v DZK. Programski paket lahko deluje samostojno ali povezan v celoto s programskim paketom DELOVODNIK.

Programski paket EVELA

Programski paket, ki omogoča vzpostavitev digitalne evidence elaboratov na GU-jih. V evidenci elaboratov vodimo pregledne podatke o posameznem elaboratu, ki je bil izdelan v postopkih ZK-ja. Digitalno vodena evidenca elaboratov omogoča učinkovito identificiranje iskanih elaboratov, kar bistveno olajša iskanje po klasično vodenem arhivu. Programski paket EVELA je namenjen vnašanju evidence elaboratov za nazaj, kar je kvalitetna priprava za učinkovito delo s programskim paketom DELOVODNIK. Tudi to je ena od prioriternih nalog GU-ja, če želi v nadaljevanju kvalitetno izkoriščati vse prednosti DZK-ja. Če vzpostavimo evidenco elaboratov s tem programskim paketom, so podatki pripravljene za vključitev v DZK z lokacijskimi podatki. Programski paket lahko deluje samostojno ali povezan v celoto s programskim paketom DELOVODNIK.

Programski paket DELOVODNIK

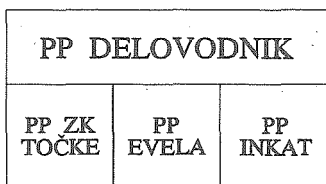
Programski paket, ki je podpora poslovanju ZK-ja in omogoča spremljanje uradnih postopkov, ki tečejo v ZK-ju. Programski paket podpira poslovanje od sprejema vloge prek vseh vmesnih faz do izdaje odločbe in izvedbe sprememb v bazi. Ob tem omogoča tudi rezervacije parcelnih števil in števil ZK-točk ter avtomatsko generiranje evidence elaboratov za dokončane postopke. Programski paket bistveno poveča preglednost in nadzor nad poslovanjem, povzroča pa vsaj minimalne spremembe v načinu poslovanja GU-jev. To pomeni, da povzroča nekaj strokovnih in nekaj organizacijskih težav pri uvajanju paketa. Če se poslovanje GU-ja prilagodi delovanju tega paketa, to pomeni, da ne bo nobenih težav pri uvajanju lokacijskih podatkov v DZK. Programski paket lahko deluje samostojno ali pa je povezan v celoto s programskimi paketi INKAT, ZK TOČKE, EVELA in INTGU. Delovodnik ima smisel le, če so delovna mesta na GU-jih med seboj povezana s PC računalniško mrežo.

Programski paket EDIT

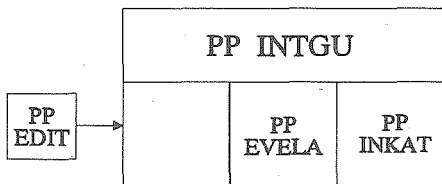
Programski paket, namenjen čiščenju in usklajevanju podatkov pri uvajanju lokacijskih podatkov v DZK-ju. Omogoča odpravljanje vsebinskih napak v lokacijskih podatkih, omogoča usklajevanje lokacijskih in atributnih podatkov parcel, omogoča usklajevanje podatkov parcel in ZK-točk, omogoča primerjavo in usklajevanje površin med lokacijskimi in atributnimi podatki parcel in še nekatere postopke. Podatki vsakega KO-ja se v programskem paketu EDIT obdelajo le enkrat, to je v uradnem postopku vzpostavitve DZK-ja. Programski paket EDIT deluje popolnoma samostojno in nepovezano z drugimi paketi DZK-ja in deluje samo na osebnih računalnikih.

Programski paket INTGU IN programski paket VIG

Programski paket INTGU je namenjen poslovanju, izdaji podatkov in vzdrževanju baze podatkov v tistih KO-jih, ki imajo v DZK-ju vključene tudi lokacijske podatke. To pomeni, da programski paket INTGU v teh KO-jih popolnoma prevzame funkcijo programskega paketa ZK TOČKE in programskega paketa DELOVODNIK. Kvaliteta dela v programskem paketu INTGU je izredno visoka, saj omogoča delo nad bazo podatkov, kjer so povezani lokacijski in atributni podatki. Programski paket VIG se v programski paket INTGU vključuje kot paket za izvajanje geodetskih izračunov in vnos terenskih meritev v bazo podatkov. Programski paket INTGU deluje popolnoma samostojno ali pa povezan v celoto s programskim paketom DELOVODNIK in programskim paketom INKAT. Programski paket VIG lahko deluje popolnoma samostojno ali pa kot opcija v programskem paketu INTGU. Programski paket VIG deluje samo na osebnih računalnikih.



V DZK le atributni podatki



V DZK lokacijski in atributni podatki

Slika 2: Programski paketi DZK-ja

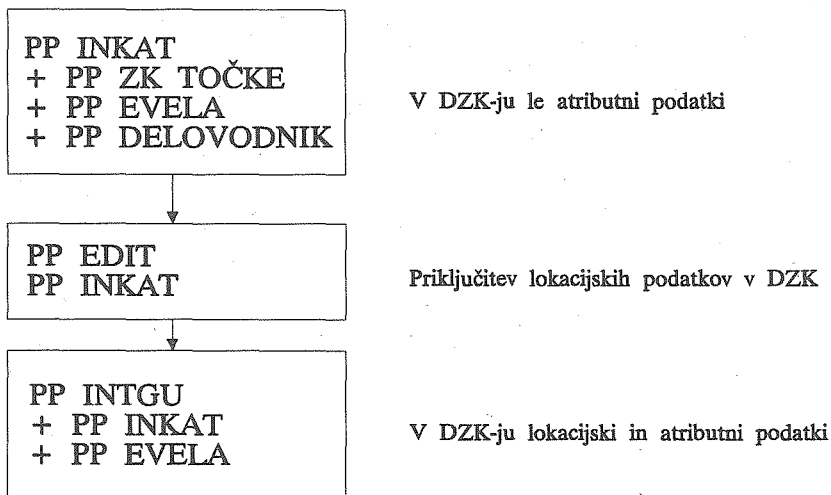
Z računalniškimi rešitvami, dostopnimi vsem GU-jem, bomo postopno poenotili poslovanje in podatke na vseh GU-jih. Rešitve bomo lahko dograjevali postopno-modularno, ko bo okolje pripravljeno na njih. To bo postopen in nenasilen prehod in prilagoditev poslovanja računalniškemu vodenju. To bomo lahko delali na poceni opremi na atributnih podatkih, paralelno s tem pa bomo vključevali v DZK tudi lokacijske podatke.

4. UPORABA POSAMEZNIH PROGRAMSKIH PAKETOV PRI IZGRADNJI DZK-ja

Končni cilj izgradnje DZK-ja je vsekakor vodenje vseh podatkov evidence v digitalni obliki. Danes pa imamo v splošnem v digitalni obliki vodene le atributne podatke o parcelah. Da bo prehod v dokončen DZK kar najbolj tekoč, smo razvili več programskih paketov, ki jih GU-ji glede na potrebe in strategijo razvoja lahko uvajajo v svoje poslovanje.

Postopen prehod, ki ga predlagam, ima tri faze:

- vzemimo, da atributne podatke o parceli že organizirano vodimo in vzdržujemo v programskem paketu INKAT. Prioritetna naloga, ki jo predlagam, je vzpostavitev digitalne baze ZK-točk in digitalne evidence elaboratov. To pomeni, da k obstoječemu programskemu paketu INKAT najprej dodamo programski paket ZK TOČKE, kmalu nato pa še programski paket EVELA. Ko so vsi podatki za neki KO vnešeni, lahko delo v tem KO-ju nadaljujemo v eni od nadaljnjih dveh faz ali pa podatke o ZK-točkah in elaboratih vnesemo še za vse ostale KO-je na GU-jih. Vzoredno baze parcel, ZK-točk in elaboratov tudi vzdržujemo;
- druga faza je uvajanje programskega paketa DELOVODNIK v poslovanje GU-jev. To pomeni, da moramo vsa delovna mesta povezati z računalniško mrežo in obstoječim programskim paketom dodati programski paket DELOVODNIK. Ko prilagodimo poslovanje delovanju paketa, lahko poslovanje posodobimo samo še z vključitvijo lokacijskih podatkov v DZK;



Slika 3: Vloga programskih paketov (PP) pri izgradnji DZK-ja

- tretja faza je vključevanje lokacijskih podatkov v DZK, kar pomeni usklajevanje podatkov v programskem paketu EDIT. Zato je v tej fazi potrebno sprejeti fazni plan vključevanja lokacijskih podatkov v DZK po KO-jih. Ko so lokacijski podatki v DZK vključeni, se jih vzdržuje s programskim paketom INTGU in programskim paketom VIG.

Zaradi zahtevnosti in dolgotrajnosti čiščenja in usklajevanja podatkov v programskem paketu EDIT pa priporočam, da se delo v programskem paketu EDIT začne kar najhitreje in da teče vzporedno že od prve faze naprej. Prav tako je pomembno poudariti, da programski paketi DELOVODNIK, ZK TOČKE, EVELA in INTGU delajo istočasno nad isto bazo podatkov, eden za KO-je z le atributnimi podatki v DZK-ju in drugi za KO-je z lokacijskimi in atributnimi podatki v DZK-ju. Tako modularno zgrajena programska orodja omogočajo kontinuiteto v poslovanju GU-jev in postopnost pri izgradnji DZK-ja.

Viri:

Republiška geodetska uprava, Dokumentacija projekta Digitalni zemljiški kataster. Šuntar, A., 1992, Digitalna baza podatkov zemljiškega katastra v geografskem informacijskem sistemu, Magistrska naloga, FAGG, Ljubljana.

mag. Aleš Šuntar

Prispelo za objavo: 23.3.1993

GPS projekt AGREF '92

UVOD

V okviru mednarodnega sodelovanja na področju satelitske geodezije (GPS meritve) je bila Katedra za geodezijo na FAGG povabljena k sodelovanju v mednarodnem GPS projektu AGREF '92. AGREF je kratica za „Austrian Gps REFerence network“. To je projekt, ki ga vodijo Avstrijska akademija znanosti (Inštitut za vesoljske raziskave na Observatoriju Lustbuehel v Gradcu), Avstrijski zvezni urad za meroslovje in geodezijo z Dunaja ter Inštitut za geodezijo Tehnične Univerze v Gradcu. Namen projekta je bil vzpostavitev mreže približno 80 točk na območju Avstrije kot osnove za novi 3D GPS referenčni sistem (avstrijske GPS mreže I. reda). Meritve in natančnost mreže naj bi zagotovile:

- izračun 3D koordinat z natančnostjo pod 15 mm
- vzpostavitev referenčnega sistema za vsakdanjo geodetsko GPS izmero
- točke na določenih delih mreže naj bi se uporabile za spremljanje in raziskavo geodinamičnih pojavov
- izračun natančnega geoida na območju Avstrije in sosednjih držav
- mreža bi predstavljala tudi osnovno mrežo za geofizikalne in fotogrametrične meritve
- možnost povezave mreže s svetovnim ITRF (International Terrestrial Reference Frame) koordinatnim sistemom
- možnost uporabe točk v bodočih GPS aplikacijah v realnem času.

Prvi del mreže je bil izmerjen novembra leta 1990 z dvofrekvenčnimi sprejemniki

Ashtech (skupaj 28 točk). Izmera drugega, večjega dela mreže, je bila opravljena leta 1992. Izmero mreže so želeli nadaljevati z enakimi sprejemniki kot so jo začeli leta 1990. Ker so želeli izmero opraviti v najkrajšem času, z uporabo kar se da velikega števila sprejemnikov, so k sodelovanju v projektu povabili tudi Katedro za geodezijo FAGG (z 2 sprejemnikoma) ter Geodetsko fakulteto Sveučilišta u Zagrebu (s 3 sprejemniki).

V skladu z dogovorom med dr. Pešcem, koordinatorjem projekta AGREF '92, je bil za protiuslugo projekt avstrijske mreže razširjen na območje Slovenije in del Hrvaške. Mreža vsebuje na območju Slovenije 15 točk, na Hrvaškem pa 11. Voditelji projekta so v razširitvi mreže videli možnost določitve geoida na širšem območju, uporabo mreže za geodinamične raziskave na širšem geografskem območju v daljšem časovnem obdobju.

PLANIRANJE IZMERE

Točke pri nas smo izbrali tako, da je celotno območje Slovenije čimbolj enakomerno pokrito. Pri tem smo upoštevali do tedaj že določene GPS točke. Kriteriji za izbiro položajev točk so bili skoraj enaki kot v Avstriji, predvsem pa smo upoštevali dolgoročno stabilnost okoliškega terena, čim lažji dostop (po možnosti z avtomobilom) in primernost točk za GPS opazovanja (v bližini naj ne bi bilo ovir za sprejem satelitskega signala). Točk v severovzhodni Sloveniji, v bližini meje s Hrvaško, nismo vključevali v mrežo AGREF '92, ker so bile izmerjene v okviru projekta ZAGORJE '92, ki ga je organizirala Geodetska fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, maja leta 1992.

Izbrane točke so v največji meri točke trigonometrične mreže I. reda, ter nekaj točk nižjih redov (Slika 1). Centralna točka mreže je steber na stavbi FAGG, ki je že del nekaterih mednarodnih GPS mrež (Tyrgonnet, ...). Ostale točke slovenskega dela mreže so: trig. točke I. reda: Velika Kopa, Malija, Snežnik, Korada, Mrzlica, Kucelj, Lokavec, Zglavnica, južna bazna točka radovljiške baze, točka Bukovec mariborske baze, trig. točka II. reda v Mrtvicah, trig. točka IV. reda v Kranjski Gori, ter dve točki slovenskega dela mreže GPS-prečnica-Alp (GPS-Alpentaverse) Pasja ravan (v bližini trig. točke II. reda) in Kovk.

GPS MERITVE

Meritve v okviru projekta AGREF '92 smo opravili od 31. avgusta do 15. septembra 1992 na skupaj 88 točkah z istočasnimi meritvami 19 sprejemnikov. Od tega je bilo 53 točk v Avstriji, 3 v ZRN, 2 v Italiji, 1 v Švici, 3 na Madžarskem, 15 v Sloveniji in 11 na Hrvaškem. Prvotno je bilo predvideno, da bodo opazovanja trajala neprekinjeno 12 dni, vendar so, zaradi motenja P kode satelitskega signala ob sobotah in nedeljah, meritve potekale samo ob delavnikih. Na večini točk so meritve trajale dva dni (po 8-10 ur na dan), na določenih točkah pa so opazovanja trajala skoraj neprekinjeno ves čas (Ljubljana, Pula, Zagreb, Gradec itd.). Na stalnih točkah so bili uporabljeni sprejemniki, ki imajo možnost sprejema P kode. Interval registracije signala je bil 15 sekund, elevacijski kot 15° . Najzahtevnejši del priprave izmere je bila t.i. logistika, to je določitev časovnega in krajevnega razporeda opazovanj za tako veliko število sprejemnikov. V celotno izmero je bilo vključenih 19 opazovalcev, v meritvah na slovenskih točkah je sodelovalo 9 opazovalcev, od tega 7 tujcev.



LEGENDA:

- △ Točke določene v AGREF 92
- Točke določene v ALPENTRAVERSE
- Točke določene v ZAGORJE 92
- ▽ Točka določena v TYRGEONET 91,92

MERILO



ZAHVALA

Na koncu bi se rada še enkrat zahvalila vsem geodetskim organizacijam in posameznikom, ki so sodelovali pri pripravi in izmeri v Sloveniji in pripomogli, da so meritve v projektu AGREF '92 v Sloveniji potekale brez težav. Brez njihovega sodelovanja nam gotovo ne bi uspelo izmere tako uspešno organizirati in zaključiti. Zahvaljujeva se občinskim geodetskim upravam Jesenice, Koper, Nova Gorica, Grosuplje, Trebnje, Krško, Maribor, Celje, Geodetskemu zavodu Maribor, Geodetskemu zavodu Slovenije in Republiški geodetski upravi. Posebej bi se rada zahvalila tudi g. Marjanu Jenku, dipl. ing. in g. Francu Černetu, dipl. ing., za pomoč pri izbiri primernih položajev točk v slovenskem delu GPS mreže AGREF ter g. Dušanu Miškoviću, dipl. ing., za pomoč pri urejanju mnogih carinskih in drugih formalnosti.

*mag. Miran Kuhar
mag. Bojan Stopar*

Prispelo za objavo: 25.2.1993

Integracija evropske geodezije

IZHODIŠČA

Država Slovenija, ki leži na prometno, gospodarsko in politično pomembnem stičišču osrednjega dela Evrope, vzpostavlja po osamosvojitvi vedno več pogojev za svoj uspešnejši razvoj. V procese spreminjanja in širšega povezovanja se je v zadnjem obdobju začela vključevati tudi slovenska geodezija. Poleg že začetega uvajanja novih pristopov in tehnologij pri reševanju strokovnih nalog bodo za njeno prihodnjo usmeritev ključne tudi evropske usmeritve.

SODELOVANJE V CERCU

Francija in Belgija sta leta 1979 prvič predlagali sodelovanje uradnih kartografskih predstavnikov evropskih držav, kar je predstavljalo kasnejšo pobudo za formiranje CERCA v letu 1980 pod pokroviteljstvom kartografskih uprav Nemčije, Belgije, Španije in Francije. Kratica CERCO pomeni v originalu Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle. Namen sodelovanja in povezovanja je bil prvotno v medsebojnem prenosu informacij, posvetovanju ter strokovnem sodelovanju na vseh področjih kartografije. CERCO je bil v Strasbourgu novembra leta 1980 priznan za delovno skupino parlamentarne skupščine Sveta Evrope, sedaj pa predstavlja del Evropske mreže znanstvenega in tehničnega sodelovanja pod pokroviteljstvom Sveta Evrope.

CERCO se pospešeno razvija v evropsko organizacijo, ki vključuje vse več državnih ustanov s področja obvladovanja kartografskih podatkov. V februarju 1993 je bilo v CERCO vključenih 25 držav stalnih članic in 6 držav opazovalk. Med opazovalke se je septembra 1992 uvrstila tudi Slovenija. Trenutno je sedež sekretariata CERCA v Bruslju, združenje pa v tem obdobju vodi predstojnik avstrijskega geodetskega upravnega organa. Po novem statutu, ki je v pripravi, bodo lahko postale države

opazovalke enakovredne članice v času od enega do treh let, po še veljavnem statutu pa utegnemo postati člani že letošnjo pomlad. Prvotno je v CERCU delovalo deset delovnih skupin za posamezna tematska področja, v tem obdobju pa se spreminjata tako organizacijska kot vsebinska zasnova posameznih aktivnosti.

V prihodnje bo najpomembnejša naloga CERCA omogočiti medsebojne izmenjave informacij med uradnimi kartografskimi ustanovami evropskih držav (za Slovenijo je to Republiška geodetska uprava, ki deluje v okviru Ministrstva za okolje in prostor), ponovno pa se oblikujejo delovne skupine za izbrana strokovna področja, kot npr. za geodezijo, izobraževanje, vzdrževanje podatkovnih baz, copyright in ekonomske zadeve.

AKTIVNOSTI V MEGRIN-u

Članice CERCA so vzporedno začele razvijati še en projekt, ki so ga poimenovali MEGRIN (Multipurpose European Ground-Related Network). Vanj se bodo v začetku vključevale evropske države prek kartografskih oz. širše, geodetskih uradnih predstavnikov.

Njihovi cilji so:

- zaščita in dvig ugleda ter vplivnosti članic skupine MEGRIN-a doma in v tujini,
- vzpodbujanje evropskega tržišča geoinformacij ter podpiranje prodaje podatkov držav članic zunaj njihovih držav; gre za vzpostavitev okolja, ki bo omogočala medsebojno izmenjavo geografskih informacij med ponudniki in odjemalci za vso Evropo,
- skrb za prenos izkušenj skupnega dela v korist posameznih članic.

Glavna področja dela MEGRIN-a bodo:

- razvoj možnosti medsebojnih koristi dajalcev podatkov; med njimi bodo tudi razvoj GDDD (Geographical Data Description Directory) softvera, opisi bodočih projektov in podatki, sestavljeni iz podatkov več držav,
- zagotavljanje brezplačnih informacij možnim uporabnikom o razpoložljivih podatkih v posameznih državah,
- distribucija podatkov posameznih držav zainteresiranim uporabnikom v dogovoru z nosilci podatkov.

PRVI REZULTATI

Pomembnejše naloge, ki so se že začele izvajati, so:

- vzpostavitev GDDD-ja, ki bo uporabnikom geografskih podatkov nudil podatke o podatkih za vključene podatkovne baze (vsebina, območje pokritosti, pogoji nakupa in cena, copyright, druge omejitve) in za planirane v bližnji prihodnosti (v pilotni projekt bo vključenih 5-7 držav članic MEGRIN-a),
- vzpostavitev evropske podatkovne baze administrativnih teritorialnih meja (meje držav, regij in občin),
- vzpostavitev slovarja zemljepisnih imen za naselja, ceste in glavne naravne znamenitosti,
- vzpostavitev digitalnega modela reliefa za Evropo na enotnih geodetskih podlagah v rastru 100 ali 200 metrov,
- zagotavljanje rastrskih topografskih podatkov za srednja merila – 1:25 000 – 1:50 000.

Zaenkrat je predvideno, da bo večina podatkov prevzetih in vzpostavljenih še v devetdesetih letih, nato pa bodo stalno zagotavljali prevzeme vzdrževanih podatkov iz državnih podatkovnih baz. Kratkoročno naj bi MEGRIN zagotavljal tiste podatke, ki bodo uporabni na evropski ravni, v začetku naslednjega stoletja pa naj bi bila v Evropi večina topografskih podatkovnih baz dostopna prek državnih meja ob uporabi njihovih storitev.

RESNOST PRISTOPA

MEGRIN naj bi zadovoljeval potrebe po geografskih podatkih ne glede na meje v Evropi. Državni kartografski oz. geodetski upravni organi bodo s sodelovanjem v razvoju MEGRIN-a in kot primarni dobavitelji prostorskih podatkov izboljšali okolje za izmenjavo geografskih informacij tako v državnem kot zasebnem sektorju. Njihova vloga bo odgovorna, predvsem pa zelo zahtevna, saj bodo morali v svojih državah z razvojem podatkovnih baz slediti poleg domačih trendov tudi zahtevam evropskega tržišča. Prek CERCA in MEGRIN-a imamo priložnost, da na področju obvladovanja prostorskih podatkov dokažemo strokovno zrelost in s tem enakopravnost pri pripravi rešitev, ki jih bomo lahko ponudili v uporabo preostali Evropi.

Viri:

Salgé, F., 1992, A Geographical Data Interchange Environment for Europe, EGIS'92, Third European Conference and Exhibition on Geographical Information Systems – Conference Proceedings, Muenchen, 1502-1511.

Salgé, F., Ahonen, P., Smith, N., 1992, MEGRIN, Preliminary Study, Version 2.0, CERCO PTG, Paris.

Salgé, F., Ahonen, P., Smith, N., 1992, MEGRIN Programme de Developpement, MEGRIN Business Plan, CERCO PTG, Paris.

mag. Božena Lipej

Prispelo za objavo: 1.3.1993

Kronologija dogodkov pred včlanjenjem v CERCO

Paris, 2. oktober 1991, Dopis g. François Salgé-ja g. Tomažu Banovcu, direktorju Zavoda Republike Slovenije za statistiko, o aktivnostih v CERCU in MEGRIN-u s povabilom za sodelovanje.

Ljubljana, 8. januar 1992, Pobuda g. Tomaža Banovca Republiški geodetski upravi, Ministrstvu za varstvo okolja in urejanje prostora, FAGG, Inštitutu za geodezijo in fotogrametrijo ter Geodetskemu zavodu Republike Slovenije za sodelovanje v CERCU.

Ljubljana, 16. januar 1992, interni dopis na Republiški geodetski upravi s pobudo g. Demšarju in g.dr. Beseničarju za vzpostavitev kontakta s CERCOM – brez rezultatov.

Budimpešta, 12. maj 1992, Razgovori o organizaciji in možnostih včlanjenja – g. Hrbek (Avstrija), g. Demšar, ga. mag. Lipej.

Dunaj, 21. julij 1992, Dogovor g. Hrbek – ga. mag. Lipej, da Slovenija (Republiška geodetska uprava) nemudoma pošlje vlogo za včlanjenje. Statutarno določeni uradni roki za sprejemanje vlog so minili, zato g. Hrbek izposluje, na našo prošnjo, naknadni sprejem vloge pri takrat predsedujočem združenja CERCO g. Barwinskemu (Nemčija) in pri sekretarju združenja g. Mousseju (Belgija).

Ankara, 8.-11. september 1992, Slovenija je bila na XV. plenarnem zasedanju CERCA sprejeta za opazovalko. Predstavnik Republiške geodetske uprave se iz objektivnih razlogov zasedanja ni udeležil.

Dunaj, 9.-10. februar 1993, Sestanka pripravljalnega odbora za naslednje plenarno zasedanje se udeležita predstavnika MOP-Republiške geodetske uprave, ki uspešno zastopata uradno slovensko kartografijo oz. geodezijo in državo Slovenijo.

Ljubljana, 5. marec 1993, Republiška geodetska uprava uradno zaprosi za članstvo v CERCU.

mag. Božena Lipej

Prispelo za objavo: 5.3.1993

Udeležba na tečaju GIS/LIS v Varšavi in Delftu

V mesecu novembru preteklega leta je potekal v Varšavi in Delftu enomesečni tečaj o osnovah GIS/LIS tehnologije. Tečaj je organizirala Tehnična univerza iz nizozemskega mesta Delft v okviru izobraževalnega programa TEMPUS, ki ga financira Evropska skupnost. Formalni naslov tečaja je bil „Basic Postgraduate Course in Land Information Systems“. To je bil že drugi tečaj, predlani je bil organiziran samo za slušatelje iz Poljske. Lani so krog udeležencev razširili na takrat še obstoječo Češkoslovaško, Madžarsko in Slovenijo. Vseh udeležencev je bilo osem, poleg štirih Poljakov še po dva iz vsake našete države. Izobrazbena struktura se je gibala od absolventov do doktorjev geodezije, kakšnih kvalitetnih razlik pa zaradi različnih vzrokov skorajda ni bilo opaziti. Povprečni udeleženec, ki ga seveda ni bilo, pa je štel malo pod trideset let, diplomiral je pred par leti in se na svojem delovnem mestu ukvarja z izobraževanjem in raziskovanjem GIS/LIS-ov.

Prve tri tedne smo bili nameščeni v hotelu v predmestju Varšave, kamor so hodili tedensko predavat profesorji geodetske fakultete iz Delfta. V tem času smo imeli tudi vrsto strokovnih obiskov v Varšavi in Olztynu, mestu kakih 200 km severno od poljske prestolnice. Tako smo lahko spoznali, kako se Poljaki spoznavajo z Arc/Infom, Integraphom in ostalimi sistemi. Moram priznati, da sem v teh treh tednih spremenil dotedanje šablonsko mnenje o njih in njihovi strokovnosti. Na področjih, na katere mislim, da se malo spoznam, so dajali kar dober vtis. Res pa je, da so nam prikazali le najboljše in da pri nekako 20 krat številčnejšem potencialu ni to nič nenavadnega. Poleg tega so se začeli spoznavati z moderno tehnologijo takrat kot mi, če ne še nekoliko prej.

Zadnji teden smo preživeli na Nizozemskem, med kanali mesta Delft, kjer smo poleg ogleda Fakultete za geodezijo ter predavanj obiskali tudi center za prostorsko

informatiko v Amsterdamu. Zanimivo je, da imajo zaenkrat še vse v CAD sistemu in da dobro funkcionira. Planirajo, da bodo na GIS zasnovo prišli šele čez nekaj let.

Če se vrnemo na vsebino predavanj, jih lahko razvrstim nekako takole:

- Osnove GIS/LIS tehnologije
- Teorija podatkov
- Zemljiški kataster
- Informacijska analiza
- Možnostne (feasibility) študije
- Mestni informacijski sistemi.

Poleg res strnjenih predavanj predstavljenih tematskih sklopov smo bili deležni tudi nekaterih praktičnih nasvetov pri razvoju prostorskih informacijskih sistemov in nekaterih izkušenj pri pripravi in izvajanju predavanj za študente in nasploh širšo javnost.

Ne nameravam se spuščati v dosežke posameznega področja, ampak bom podal le nekatere izmed zanimivejših dognanj na tem področju. Pa začnimo z vprašanjem. Ste morda včasih zbegani, ko vas preplavljajo pojmi kot prostorski informacijski sistem, geografski informacijski sistem in zemljiški informacijski sistem? Brez strahu, to se dogaja tudi večjim kapacitetam. Zaenkrat prepri v glavnem potekajo na relaciji Amerika – Evropa. Znale so okvirne definicije, ki pa se včasih med seboj prepletajo. Osebnostno še vedno najraje uporabljam kratko oznako GIS, pa tudi pri tem nisem vedno dosleden. Ker pa so definicije tudi izraz moči posameznih strokovnih sredin, bomo videli, kaj bo prinesel čas.

Z novostmi na področju teorije podatkov ne bi rad utrujal, zato pa je toliko bolj zanimiv pristop na področju vzpostavitve GIS-ov. Podaljšuje se čas analize potreb in možnosti uporabnikov, saj se je v praksi dostikrat izkazalo, da prednosti in izboljšave pri uvajanju nove, drugačne tehnologije, sploh niso tako velike, kot je večina pričakovala. Problem je tudi v nezadostnem poznavanju obstoječega sistema in nepripravljenosti po njegovih morebitnih spremembah. Nauk tega naj bi bil, da rešitev ni vedno in povod v GIS-ih. Včasih je napredek, po spremembi obstoječe in običajno slabe organiziranosti, večji kot pa v digitalni obdelavi zatečenega „kaosa“. Upam, da se s tem nisem preveč zameril kateremu od „dealer-jev“.

Pri standardih na področju prostorskih podatkovnih baz še nekaj časa ne bomo imeli končnega odgovora. Poleg NTF-a in SDTS-a je v razvoju še veliko standardov, ki so večinoma nacionalno obarvani. Nekako pa bi kljub vsemu lahko izpostavil idejo, da je boljši nepopoln standard kot nobeden. Oziroma, kot je poudaril eden izmed predavateljev, tudi če ne moremo izmenjati podatkov, znanje in izkušnje si lahko izmenjamo, kar je nenazadnje še največ vredno.

Mestni informacijski sistemi, kot še eni izmed velike družine IS-ov, so bili deležni precejšnje pozornosti. Predvsem zato, ker so na zahodu prisotni že dlje časa in so zato lahko analizirali njihove prednosti in slabosti. Na kratko lahko povzamemo. Razvoj avtomatizacije je potekal v smeri večjih mest proti manjšim. V večjih mestih se stopnja avtomatizacije ustavlja, medtem ko pri manjših mestih še napreduje. Država pri veliki večini teh sistemov ni sodelovala. Poleg tega, rezultati kažejo, da so državno zasnovani globalni sistemi za avtomatizacijo večinoma neuspešni. Državni sistem, na

področju GIS-v, lahko funkcionira le, če na občinskih ravneh taki sistemi že uspešno delujejo. Primer je nizozemski kataster, ki je eden prvih, ki deluje za celo državo. Zaživel je šele takrat, ko je bil avtomatsko voden v približno 80 % občin in je država posredovala le pri ostalih.

Za zaključek še nekaj osebnih vtisov, ki sem jih nabral v tem mesecu. Predsem sem dobil občutek, da so Poljaki, vsaj večina, izgubili nekaj življenske opore. Tisto, kar so jih učili ali v kaj so verjeli, je napačno, novo pa prihaja v obliki satelitskih anten, novih avtomobilov, McDonaldiv in brezposelnosti, na podlagi katerih pa je težko graditi življenski smisel. Infrastruktura je še vedno slaba in zanemarjena, poljski produkti pa v glavnem slabe kakovosti. Skoraj vsaka stvar, ki bi jo bilo vredno kupiti, je uvožena. Cene teh izdelkov pa take kot na zahodu, seveda. Privatna iniciativa je v zaletu, le da je v glavnem omejena na uslužnostne dejavnosti. Sicer pa vedno upam, da tujci Slovenije ne vidijo v takšni luči. Ko sem se nato zadnji teden z avtom peljal s Poljske na Nizozemsko, se mi je v 24 urah odvil pred očmi ves razpon obstoječih razlik med vzhodom in zahodom. In kje smo mi, neke vmes, kot vedno.

Matjaz Ivačič

Prispelo za objavo: 15.2.1993

Prihaja čas geodetov?

Princip razvoja in prilagajanja je fundamentalen za preživetje vseh organizmov – od enoceličarja do kompleksne organizacije v času informacijske tehnologije. Vse življenske oblike so prisiljene, da razvijejo premišljene lastnosti, kako izkoristiti sredstva boljše ali drugače, ali kako se prilagoditi spremenjenemu okolju.

Vsi prav dobro poznamo že dokaj izrabljeno geslo Zdrav duh v zdravem telesu. Kaj hitro lahko opazimo, da pri nas marsikje to ne velja povsem, saj v zadnjih letih informacijska tehnologija napreduje z veliko večjimi koraki kot pa miselnost ljudi na mnogih položajih. Razlog je predvsem v tem, da ljudje na pomembnih položajih navadno niso povsem dobro oz. pravilno seznanjeni s potenciali, ki jih ponujajo sodobne tehnologije. Zavedati se moramo, da živimo v dobi informatike, kar omogoča ogromno prednosti; od reševanja številnih kompleksnih problemov, prihranka časa, boljše organiziranosti in fleksibilnosti, racionalizacije poslovanja pa do hitrejšega pretoka informacij, itd.

Sprašujem se, zakaj vseh teh možnosti ne bi izkoristili tudi v geodetski stroki? Kaj nas pri tem ovira? Če na kratko pogledamo v zgodovino, vidimo, da smo bili geodeti v preteklosti poleg tega, da smo izvajali oz. vodili takšne ali drugačne upravne in geodetske postopke vedno samo t.i. proizvajalci podatkov. Sedanja družba pa se z vse bolj velikanskimi koraki razvija iz proizvajalne v marketinško. Obenem se razvija tudi naša miselnost, t.j. iz naše proizvajalne miselnosti se razvija marketinška. To pomeni, da je za ohranjanje življenskega standarda nujen prehod na prožne organizacije, ki bodo temeljile na ustvarjalnosti zaposlenih. Uspeli bodo samo tisti, ki bodo hitro osvojili nove tehnologije in ponudili nove storitve, medtem ko bo izguba novosti pomenila zanesljiv propad.

In zakaj se je geodetska služba v zadnjih letih znašla na tako nezavidljivo nizki ravni?

Glavno dejstvo, kar največ odtehta, ni le pomanjkanje denarja oz. družbenogospodarska kriza (recesija) in razvojno zaostajanje ali pa morda „bivši“ družbeni sistem (in s tem država), ki pa, kot to danes pogosto ugotavljamo, še zdaleč ni v celoti preživet, ampak to, da smo imeli v okviru svojih dejavnosti vedno pred očmi samo golo dejstvo – proizvodnjo podatkov. To samo potrjuje oz. nakazuje našo neustvarjalnost in s tem neučinkovitost, ki je bila v preteklosti z vseh strani omejena s kopico takšnih ali drugačnih zakonov in predpisov. Razumeti moramo, da najrazličnejša pravila, ki veljajo v družbi, ustvarjalnost enostavno zadušijo. Če samo malo pobrskamo po zgodovini, vidimo, da so bile mnoge izboljšave in izumi posledica povezav vrste priučenih veščin in znanj ter precejšnje mere naivnosti, ki pa seveda prav nikogar ne more ovirati pri odkrivanju novega. Poleg tega ne smemo pozabiti, da sta za ustvarjalnost pomembni tudi intuicija in domišljija. Zato je zelo pomembno, da v prihodnosti še posebno skrb namenimo spodbujanju ustvarjalnosti in inovativnosti, saj so sveže ideje in predlogi vedno dobrodošli, vendar ne šele na delovnem mestu, ampak že mnogo prej – v srednji šoli in nato kasneje na fakulteti. Strinjam se z misljo, da je prvi znak, da neka stroka „propada“, upadanje števila novih idej. Porajanje idej potiska stroko naprej, njihovo pomanjkanje pa nazaj. V tej zvezi nas zanima predvsem vprašanje, kdaj in v kakšnih pogojih lahko poraja stroka ideje. Stroka spodbuja nove ideje, kadar dopušča čim večjo različnost v mišljenju, in obratno, ubija jih, kadar dopušča samo eno smer v mišljenju. Vzrok za to lahko iščemo v naravi mišljenja. Sleherna misel, ki je usmerjena k določenemu cilju, blokira vse druge misli, ki bi jo utegnile odpeljati drugam. Enosmerno mišljenje daje človeku plašnice, tako da vidi samo še naprej. Ustvarjalne misli pa prihajajo v zavest s strani, nepričakovano ter spontano in svobodno. Ustvarjanje je možno le v stroki, ki omogoča, da se mišljenje širi v vse smeri, v obliki nekakšne pahljače, ki zajema čim več različnih idej, od katerih se nekatere v „borbi za obstoj“ obdržijo, druge pa propadejo, ker niso učinkovite in ne ustrezajo stvarnosti. Ohranijo pa se tiste, ki jih stvarnost potrjuje. Čim več je idej, tem več jih preživi in tem učinkovitejše so.

Kje vidim rešitev? Predvsem v tem, da bi morali poudariti naše prednosti, še več, naše slabosti spremeniti v naše prednosti. Vse skupaj pa bi morali izpeljati tako, kot pravi stari rek, da bo volk sit in koza cela.

Kako naj si to razlagamo? V današnji demokratični družbi in tržno usmerjenem gospodarstvu so pomembni čas, zanesljivost, cena in kvaliteta. Povsem jasno je, da se moramo ob vsem tem zavedati, da dobro organiziran sistem (geodetska organizacija), povečuje moč posameznikov, saj so organizirani posamezniki močnejši kot neorganizirani. Vse to pa pogojuje moč in vpliv, ki bi jo morala geodetska organizacija kot taka imeti (in hkrati s tem tudi geodeti), da bi si pridobili samozavest in spoštovanje družbe. To pomeni, da moramo geodeti poleg tega, da poskrbimo za seme, rast in žetev, postati tudi vse boljši trgovci s podatki in informacijami. Organizirati moramo službo, ki bo uspešno tržila s podatki, ki jih geodeti neposredno zbirajo, vodijo, upravljajo, vzdržujejo, shranjujejo (LIS), poleg tega pa tudi informacije in podatke, do katerih imamo posreden dostop (ekonomski in socialni informacijski sistem). Ob vsem tem pa bi se morali še dodatno prizadevati in ustvariti ponudbo posebnih informacijskih storitev, prilagojenih individualnim potrebam posameznih naročnikov oz. strank in odkrivanju ugodnih priložnosti, ki jih ponujajo povsem določene situacije.

In kaj to pomeni? Z ustvarjalnim mišljenjem nenehno odkrivati nove rešitve, za povsem določene potrebe, probleme, izzive. Geodetska organizacija bo le na ta način prišla do potrebnih sredstev za nadaljnji razvoj in rast, saj se na državo v sedanjih časih, in najbrž še tudi nekaj časa v prihodnosti, neposredno pač ne moremo zanesti. Še več, ne samo da moramo postati dobri prodajalci informacij, znati jih moramo tudi uspešno tržiti, t.j. poznati pravila igre tržnosti, se približati uporabnikom, naročnikom oz. strankam, orientirati na ljudi (potrebe, želje) in njihovo kulturo ter hkrati poskrbeti za čedalje večjo veljavo („lobijevanje“) v družbi (med nosilci političnega odločanja) in s tem zagotoviti pomembnost naših podatkov in informacij. Ob vsem tem je treba zagotoviti tudi nenehno ustvarjanje vrednosti naših storitev. To pomeni, da moramo znati tržiti, ne le podatke in informacije, temveč tudi svoje znanje in dosežke.

Iz tega sledi, da je treba v geodeziji vzpostaviti dobro „službo“ z novimi pristopi k organizaciji in upravljanju, ki bi stala na zdravih temeljih s povsem novimi izhodišči (zagotoviti podporo npr. političnih strank – „lobijevanje“: Ministrstvo za okolje in prostor, Zeleni in nasploh celotne družbe), vzpostaviti normative in izpeljati standardizacijo (digitalna baza zemljiškega katastra – DBZK in ostale digitalne baze). Glede „lobijevanja“ se moramo zavedati, da je glavni namen seznaniti nosilce odločanja v politiki in družbi z našimi stališči, ki jih v okviru Ministrstva za okolje in prostor za nas zastopa Republiška geodetska uprava in jim jih pojasnjevati. S tem naj bi preprečili zakonodajno in upravno prakso, ki bi škodovala interesom geodezije. „Lobijevanje“ pomeni pospeševanje političnega ozračja, ki je ugodno za razcvet geodezije v prihodnosti. Zavedati se moramo, da se bo v bodoče izredno povečal pomen varstva okolja in zaščite potrošnikov oz. uporabnikov. Ugotovitev neposredno nakazuje, da se politika nikoli ne dogaja v prostoru, kjer ni interesov. Zakonodajca obstaja vedno zato, da ščiti interese nekoga in mu zagotavlja varstvo. Zato moramo geodeti storiti vse, da bi pospeševali in varovali svoje interese. Pomen „lobijevanja“ se povečuje, ker ima zakonodajca poleg nacionalne še mednarodno razsežnost, zato moramo biti pozorni, ne le na to, kaj se dogaja pri nas, ampak tudi drugod.

Vsekakor takšno pisanje nima nobenega smisla, dokler geodeti ne bomo poznali in se zavedali ciljev, ki jih hočemo doseči in kaj moramo za to storiti. Za to pa je potreben dobro izdelan strateški program. Pomembno je, da je program jasen, da bo vanj moč verjeti in za katerega bo vsak od nas lahko povsem prepričan, da predstavlja možno pot iz naših težav. Vse dotlej pa se bomo geodeti še naprej pritoževali in prepirali drug čez drugega in tako tavalili v začaranem krogu, iz katerega ne bo videti izhoda.

Majhen korak za človeka, toda velik za človeštvo. K temu bi lahko pripisali – majhen korak za geodezijo, toda velik za našo mlado državo! Marsikdo bo ob vsem tem pripomnil, da je lahko govoriti, težje pa uresničiti, zato bom v prihodnjem sestavku pripravil nekaj konkretnih predlogov!

Dokažimo, da prihaja naš čas!

Gregor Filipič

Prispelo za objavo: 4.3.1993

Prednosti motoriziranega nivelmana

UVOD

Tudi v geodeziji veljajo načela, podobna olimpijskim: hitreje, ceneje, natančneje. Seveda je vse tri želje običajno zelo težko uskladiti, ker je v praksi prav nasprotno. Nivelman je kot ena najnatančnejših geodetskih metod zelo počasen, ker z enim stojščem premostimo le približno 100 m. Zato se je želja po motorizaciji kot prva pojavila prav pri nivelmanu. Z avtomatskimi nivelirji pa je bila ta želja še toliko bolj izvedljiva. Kot prvi so motorizirani nivelman preizkusili v bivšem DDR-ju z avtomatskim nivelirjem tovarne Zeiss iz Jene. Prvi rezultati so bili spodbudni, vendar ne toliko, kot so želeli.

Pri nas tovrstnih meritev še nismo preizkusili. Smo ravnali prav? V nekaterih deželah je motorizirani nivelman že dodobra preizkušen in vpeljan v vsakdanjo prakso (Švedska). Raziskave je vodil M.J. Becher pri Lantmätiet – National Land Survey – Sweden, ki mi je osebno dovolil uporabiti njihove izsledke.

Ker Švedska ni ravno ravninska dežela, so svoje raziskave motoriziranega višinomerstva razvijali v dveh smereh:

- motorizirani nivelman (MN)
- motorizirani trigonometrični nivelman (MTN).

Razlaga osnov nivelmana in trigonometričnega višinomerstva ni potrebna, zato lahko takoj preidemo na organizacijo, mersko opremo in na rezultate, ki so jih dosegli. Najprej si oglejmo razloge, ki so navedli Švede, da so podrobneje raziskali možnosti motoriziranega nivelmana v zgodnjih 70. letih. Mrežo so imeli razdeljeno na tri rede:

- več kot 30% reperjev je bilo izgubljenih ali uničenih
- okoli 30% obstoječih reperjev je bilo neuporabnih zaradi šlabe stabilnosti ali slabe natančnosti določitve višin
- preostali reperji sprejemljive kvalitete pa so bili neenakomerno razporejeni po državi. Pri tem so bila posamezna območja brez reperjev. Marsikateri reper (ob železnici) pa je bil težko dostopen.

Situacija je kar precej podobna naši. Želeli so novo nivelmansko mrežo in sestavili dva modela:

- klasična izmera, ki se deli na prvi in drugi red. Najprej bi izmerili in skupaj izravnali I. red in nato še II. red. Dopustna odstopanja: I. red $1\sqrt{S}v$ mm/km, II. red $4\sqrt{S}v$ mm/km
- modernejši način – enotna homogena mreža – le en red z enotno natančnostjo. Dopustno odstopanje $2\sqrt{S}v$ mm/km.

Izbrali so drugi model iz tehle razlogov:

- večja homogenost mreže celotnega ozemlja
- hitrejša izmera (približno 3x)
- nižja cena.

Končno so določili še tehnične rešitve. Do leta 1973 so na Švedskem uporabljali klasično metodo niveliranja in sicer ali „peš“ ali pa „kolesarsko“ tehniko. Ne glede na obstoječe izkušnje navedenih klasičnih tehnik so se odločili za nov način „motoriziranega nivelmana“ (MN), ki ga je uvedel prof. Peschel iz DDR-ja, saj je nudil dobre rezultate tako kvalitetne kot kvantitetne. Najprej so začeli s poskusno ekipo. Podobne raziskave so opravili tudi na Danskem (pretežno ravninski svet). V raziskovalne namene so tako nivelirali prek 10 000 km. Na osnovi teh meritev so zaključili, da je MN nadvse primerna metoda za sodobne nivelmanske mreže.

Popolnost MN-ja je omogočil šele nivelir Ni 002 Zeiss iz Jene z reverzibilnim kompenzatorjem. Ekipo sestavljajo tri vozila in štirje člani ekipe: dva figuranta in dva operaterja. Operaterja se izmenjujeta kot operater pri nivelirju in kot zapisničar. Vsa vozila so opremljena z:

- ročnim razdaljemerom (enakost vizur)
- elektronskim pomnilnikom
- radijsko zvezo (walkie talkie)
- kolekcijo signalnih svetil
- ostalim pomožnim priborom.

Svojemu namenu je prirejeno vozilo za operaterje:

- luknja za postavljanje ene noge stativa
- mehanično ali hidravlično dvigovanje stativa
- zložljiva streha za zaščito pred vetrom, dežjem in soncem
- radijska zveza
- poseben stativ z daljšim izvlačanjem nog in z napravo za zmanjšanje posedanja
- naprava za hitro horizontiranje nivelirja
- dodatni stativ za navezovanje zunaj poti
- elektronski termometer za merjenje temperature zraka
- registrirna naprava s tiskalnikom.

Avtomobila za prenos late pa sta opremljena z(/s):

- modificiranimi vrati za rokovanje z nivelmansko lato
- nosili za prevoz late
- posebno težkimi podloškami
- precizno invar nivelmansko lato dolžine 3,5 m z dvojno razdelbo. Začetek razdelbe late je na višini 0,5 m. Na lati so tri libele, tako da figurant ne glede na smer vizure vedno vidi dve libeli. Late imajo vgrajen elektronski senzor za merjenje temperature invar traku
- dodatnim priborom za postavljanje na reper.

Nivelir Zeiss Jena Ni 002 je bil izbran iz naslednjih razlogov:

- pokončna slika razdelbe
- obojestransko postavljena vijaka za fokusiranje
- reverzibilni kompenzator, ki daje pri merjenju v obeh legah absolutni horizont
- nitni križ, montiran na objektivu
- mikrometer, montiran na vertikalno gibljivem objektivu
- istočasno opazovanje late, mehurčka libele in mikrometra v zornem polju.

Vrtljivost okularja omogoča opazovanje late „zadaj“ in late „spredaj“ iz istega stojišča operaterja. Reverzibilni kompenzator pa omogoča dobre rezultate tudi, če obe vizuri nista popolnoma enako dolgi (nenatančnost postavljanja late oziroma nivelirja z avtomobilom). Vse operacije se opravljajo iz avtomobila, da se doseže čim krajši čas merjenja. Vrtni red čitanja na letih je praktično enak kot pri klasičnem niveliranju. Čitanje prve razdelbe opravijo izmenično po stojiščih v prvi oziroma drugi legi kompenzatorja. Merjenja iste linije niso takoj ponovili v obratni smeri. Operaterja sta se izmenjevala – nivelir – zapisnik zaradi utrujenosti (večja storilnost – manj napak). Nivelirje so testirali tedensko, late pa so komparirali najmanj 2-krat letno.

REGISTRACIJA MERITEV

Merski podatki so bili registrirani istočasno v vseh treh vozilih (1x operater, 2x figuranta). Na ta način so se izognili napakam vnosa podatkov. Vsi trije so imeli program kontrole in za račun dopustnih odstopanj. Kontrole so enake kot pri klasičnem niveliranju, vendar kontrolirane z računalniškim programom.

Uspešnost MN-ja je podana na eni strani s hitrostjo merjenja in na drugi s ceno kilometra nivelmana. Rezultati so zbrani v Preglednici 1 in na Sliki 1. Vidimo, da nudi MN za približno 80% večjo produktivnost. Dosežena je tudi velika hitrost niveliranja na uro – 2,2 km/h, pri čemer je bila povprečna dolžina vizure 35 m in maksimalna dolžina vizure 50 m. Največ časa je potrebno za prevoz nivelirja ali late na novo stojišče. Povprečni čas čitanja se giblje med 1,6 – 2,4 minute. Ta čas je odvisen od dolžine vizure, prometa, vidnosti, topografije itd. Rekordna dolžina, dosežena v enem dnevu, znaša kar 27 km (ne smemo pozabiti, da je poleti dan na Švedskem zelo dolg).

Preglednica 1: Primerjava različnih metod niveliranja

Metoda	Dopust. odst.	Km nivelmana		Vzroki prekinitev		Dnevni učinek Enojni nivel.
	$x\sqrt{s}$ S v km	Skupaj	Ponovljeno niveliranje	Mehanski	Meteorološki	
		km	%	%	%	km
peš	x = 2,0	20 830	6 – 7		10 – 15	3 – 4
MN	x = 2,0	22 695	5 – 6	5	–	9 – 11*
kolesarska	x = 2,0	600	6 – 8	2	6 – 8	5
kolesarska	x = 4,0	10 325	6 – 7	3	4 – 5	6
MN	x = 4,0	5 080	2 – 4	6	2	11 – 12*–

* za normalni 8-urni delovni dan: efektivni čas 5-6 ur.

Učinkovitost so povečali predvsem na dva načina:

- dnevno z niveliranjem prek poldneva (višji odčitki na letih)
- letno, prav iz istega razloga, prek najtoplejših mesecev.

Ti rezultati so prikazani na Slikah 2 in 3. Iz njih je razvidno, da z MN-jem lahko merimo čez poldne, kar poveča učinkovitost. Če se ponovno vrnemo k Sliki 1, vidimo, da se s „kolesarskim“ transportom poveča učinkovitost za okoli 2x in z „motoriziranim“ za okoli 4x glede na klasični „peš“ transport.

Slika 1

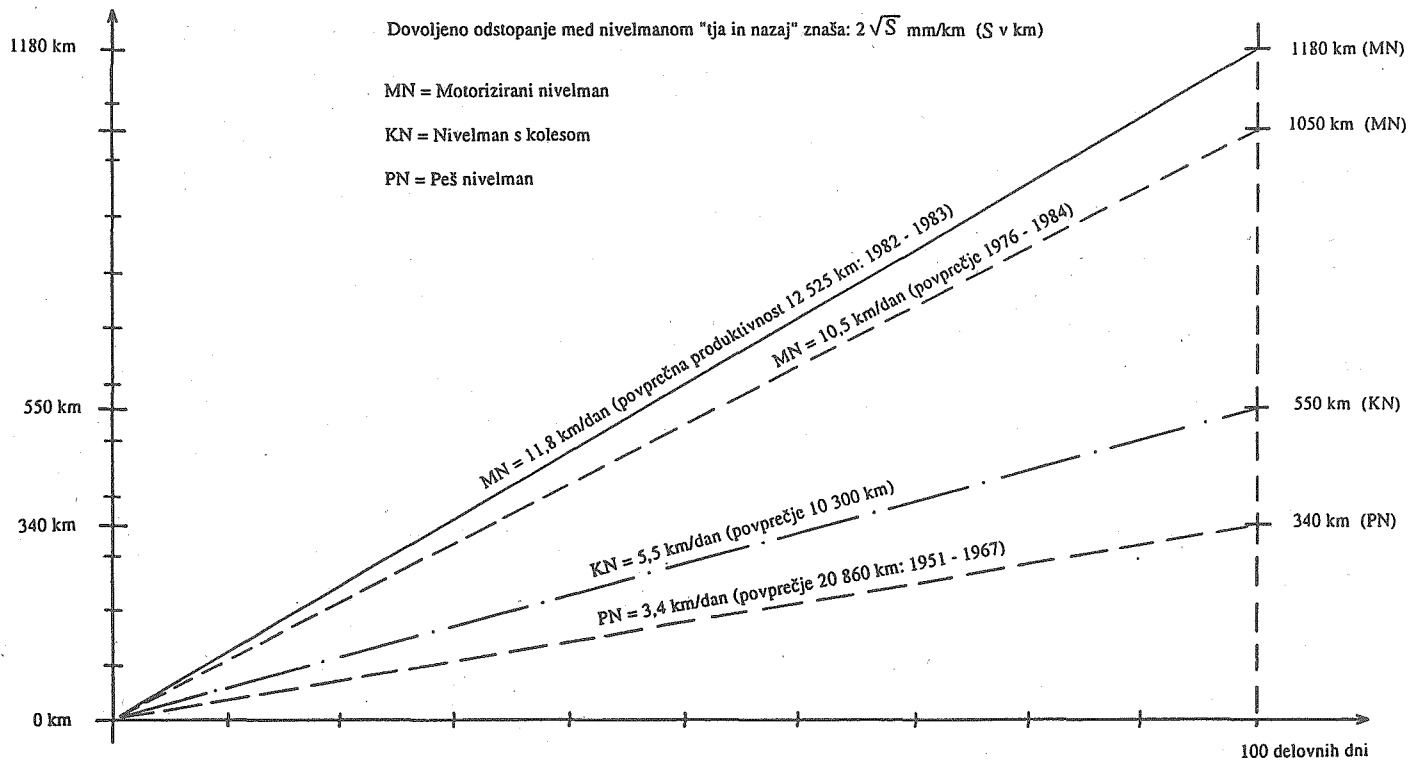
PRIMERJAVA PRODUKTIVNOSTI ZA TRI VRSTE NIVELMANSKIH
TEHNIK NA ŠVEDSKEM

Dovoljeno odstopanje med nivelmanom "tja in nazaj" znaša: $2\sqrt{S}$ mm/km (S v km)

MN = Motorizirani nivelman

KN = Nivelman s kolesom

PN = Peš nivelman



V razvitem svetu predstavljajo osebni dohodki približno 90% cene in vse ostalo komaj 10%. Pri MN-ju potrebujemo le 4 osebe, pri „peš“ metodi 4 – 5 in pri „kolesarski“ metodi 6 – 7 oseb, kar je vsekakor v prid MN-ju. Močno zmanjšanje porabe časa predstavlja tudi avtomatizirano zapisovanje, shranjevanje in kontrola merskih podatkov. Upoštevajoč vse navedeno izračuni kažejo, da je cena MN-ja le približno 50 % cene klasičnega nivelmana.

Preglednica 2: Porazdelitev razlike niveliranja naprej-nazaj glede na vse tri metode niveliranja

Dopustno odstopanje		Porazdelitev					
	$x\sqrt{S}$	$x = \frac{d}{\sqrt{S}}$					
	S v km	0,0 – 0,5	0,5 – 1,0	1,0 – 2,0	2,0 – 3,0	3,0 – 4,0	> 4,0 mm
PEŠ	X = 4,0*	5 %	15 %	25 %	35 %	15 %	5 %
MN	X = 4,0*	25 %	43 %	23 %	8 %	1 %	–
MN	X = 2,0**	33 %	25 %	36 %	5 %	1 %	–

* Drugi red: maksimalna dolžina vizure 50 m

** Precizni nivelman: maksimalna dolžina 40 m

Preglednica 3: Srednji pogrešek niveliranja na km (niveliranje naprej-nazaj)

Država	Dovoljeno odstopanje Maksimalna dolžina mizure	Število zank	Število vlakov	Niveliranih km	Srednji pogrešek na km	
					m_d iz razlik dvojnih merjenj	m_ψ iz zapiranja zank
Švedska 1979	$2\sqrt{S}$ (max. 50 m)	15	1732	1633	$\pm 0,50$ mm/km	$\pm 0,81$ mm/km
ZDA 1980	$2\sqrt{S}$	3	1	160	$\pm 0,60$ mm/km	–
Danska 1978	$2\sqrt{S}$ (max. 40 m)	1	112	46	$\pm 0,44$ mm/km	$\pm 0,47$ mm/km
NDR 1974/77	$2\sqrt{S}$ (max. 40 m)			5000	$\pm 0,38$ mm/km	$\pm 0,97$ mm/km
Nizozemska 1978	$2,5\sqrt{S}$ (max. 50 m)	28	633	540	$\pm 0,58$ mm/km	$\pm 0,92$ mm/km

$$m_d = \pm \sqrt{\frac{1}{4n} \left[\frac{dd}{s} \right]}$$

s = razdalja v km, n = število stranic, d = razlika naprej-nazaj v mm

$$m_\psi = \pm \sqrt{\frac{1}{m} \left[\frac{\psi\psi}{S} \right]}$$

m = število zank, S = dolžina zank v km, ψ = zapiranje zank v mm

Preglednica 2 prikazuje grupiranje odstopanj med nivelmanom v obeh smereh izraženo v odstotkih za vse tri načine transporta. Vidimo, da je Gaussova krivulja najbolj ugodna pri MN-ju, pri „kolesarskem“ je že manj ugodna in pri klasičnem nivelmanu najmanj ugodna, kar tudi daje prednost MN-ju. Dopustno odstopanje je bilo kot že omenjeno 2 v mm/km za I. red mreže in 4 v mm/km za II. red mreže. Najvažnejši pokazatelj natančnosti pa je srednji kilometerski pogrešek, ki je prikazan v Preglednici 3. Analize v več državah potrjujejo primernost uporabe MN-jev za preciznejša merjenja.

KONČNI ZAKLJUČKI TESTNIH MERITEV MN-ja NA ŠVEDSKEM

Raziskave so, glede na ostale načine niveliranja, pokazale:

- 2 x večjo letno produktivnost
- cena je zmanjšana za 50 %
- ni prekinitve prek poldneva in v sezoni največje vročine
- enako natančnost kot klasični nivelman.

MN so že osvojile Francija, ZDA, Kanada, Danska in Norveška, ostale države pa tudi že razmišljajo o njegovi uvedbi. Po takih dokazih je več ali manj jasno, da je uvedba MN-ja nujna tudi pri nas. Seveda je naša mreža precej manjša, vendar prav tako nehomogena. Z eno ali dvema ekipama bi lahko hitro modernizirali našo nivelmansko mrežo. Skupno imamo le: 1 100 km nivelmanske mreže I. reda in NVN, 615 km nivelmanske mreže I. reda, 640 km nivelmanske mreže I. reda oziroma skupaj 2 355 km. Pri povprečni hitrosti 10 km/dan bi celotno mrežo lahko obnovili v 235 dneh, in to v nekaj letih, kar predstavlja osnovo za kvalitetno mrežo, ki jo bomo lahko vključili tudi v evropsko mrežo.

Na koncu na kratko še o motoriziranem trigonometričnem nivelmanu MTN. Oprema je prav gotovo dražja: tri vozila – trije elektronski tahimetri. In rezultati? Ti prav gotovo ne zadovoljujejo niti po učinkovitosti niti po natančnosti. Stroge analize ni, je pa verjetno glavni razlog ta, da elektronski tahimetri, posebej pa še reflektorji, niso dovolj precizni za tako visoko natančnost. Počakati bo treba, da bo neka tovarna zagotovila reflektorje z zadovoljivo natančnostjo izdelave.

Vira:

Widmark, J., Becker, J.-M., The motorized levelling technique, the Swedish experience.

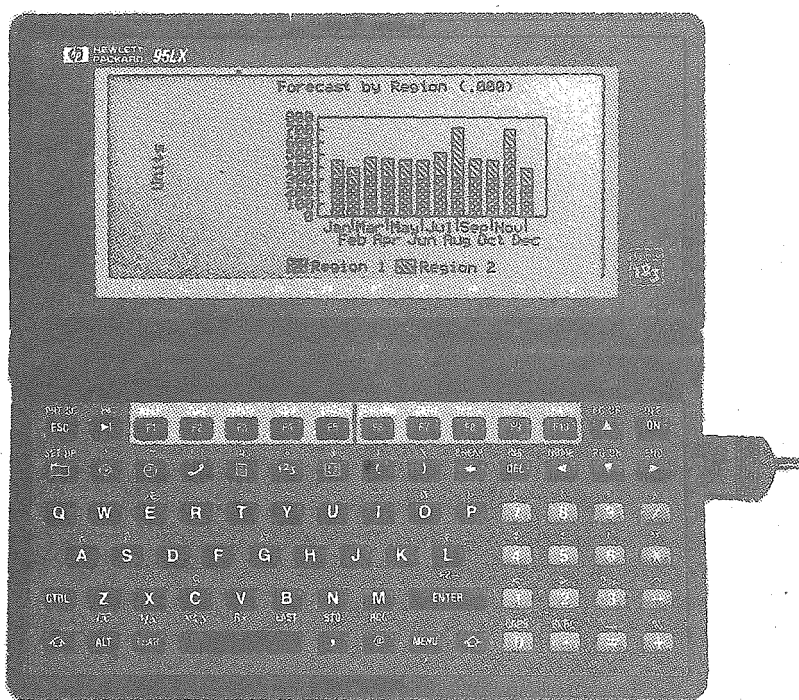
Becker, J.-M., Comparisons between different height determination techniques used in Sweden.

prof.dr. Florijan Vodopivec

Prispelo za objavo: 4.3.1993

Nove možnosti registriranja podatkov

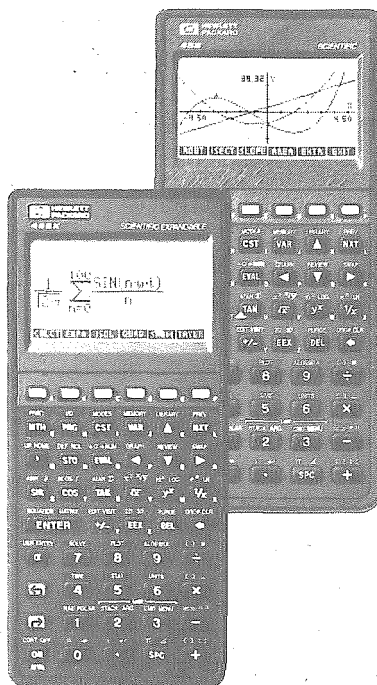
Ameriška firma računalnikov HEWLETT PACKARD je ponovno naredila korak naprej pri svojih najmanjših računalnikih v dimenziji in moči, saj je izdelala tako imenovani PC-zvezek HP-95LX, ki je na prvi pogled prej podoben predebeli čekovni knjižici kakor pa PC-ju (dimenzije 16x8x2,5 cm zaprt, odprt pa 16x16x2,5 cm), teža pa je 300 gramov. Majhnost pa je v tem primeru varljiva, 95LX ima vgrajen procesor 8088 z vsemi njegovimi zmogljivostmi. Kar ga resnično odlikuje je to, da ima v ROM-u ki je velikosti 1 MB, vgrajen Lotus 1-2-3 ver. 2.2, MS-DOS ver. 3.22. Ima tudi zbirko aplikacij za osebno produktivnost, ki nadomeščajo klasični planer (Memo editor, Filer, System manager, Finančni kalkulator, Telefonski imenik in program za komunikacijo z zunanjimi enotami). Velikost RAM-a lahko izbiramo med verzijo s 512 KB in 1 MB. Vsebuje tudi standardno vtičnico za RAM kartico, te pa so pri HP-ju 128 KB, 512 KB in 1 MB. Kartice imajo lastno baterijsko napajanje. Za povezavo uporablja serijski kabel RS-232 (hitrost prenosa ja nastavljiva od 300-19 200 baudov).



Med dvema enakima računalnikoma uporablja brezžično infrardečo obojestransko povezavo. Prikluči se ga tudi na telefonski modem za sprejem in oddajo podatkov, če imamo npr. bolj oddaljen teren. Priključimo ga lahko tudi kot samostojni terminal (npr. Unix vt 100 terminal emulator). Ekran ima 40 kolon in 16 vrst ter nastavljivo

osvetlitev, na nevidni del ekrana pa se pomikamo s kurzorskimi tipkami. Tipkovnica in razpored tipk na njej pa je klasična, kot jo poznamo pri PC-jih. Ker pa se lahko pošiljajo podatki iz 95LX direktno na printer, podpira naslednje tipe printerjev: HP-LaserJet, Epson FX-80, IBM Proprinter. Napajata ga dve 1,5 V bateriji. Življenjska doba pri normalni uporabi je dva meseca. Za zaščito skrbi ena 3 V baterija.

Omeniti pa velja tudi nekoliko starejši znanstveno-tehnični kalkulator, ki ga izdelujejo v dveh verzijah kot HP-48S in HP-48SX. Za nas je bolj zanimiv zadnji, ker ima možnost povečanja osnovnega spomina. 48SX je nadomestilo ostarelemu modelu HP-41, ki ga marsikdo izmed nas pozna ali pa še uporablja.



Po videzu je klasičen, pokončen, dimenzij (18x8x2,5 cm). To nam omogoča, da kalkulator še vedno lahko nosimo v žepu. V ROM-u, ki je velikosti 256 KB, ima vgrajenih prek 2 100 različnih funkcij. Osnovnega spomina RAM-a pa je 32 KB. Ekran velikosti 64x35 mm lahko prikaže 131x64 pik ali 8 vrstic po 22 znakov. Nastavitev osvetlitve je možna v 15 stopnjah. V 48SX je vdelana ura z datumom in alarmi, ki nas opozarjajo na razna obvestila. Ves čas pa lahko spreminjamo format izpisov na ekranu. Poleg tega je v notranjosti prostor za dve razširitveni kartici hkrati (velikosti kreditne kartice), kar dodatno poveča njegovo uporabnost. Pri HP-ju so RAM kartice velikosti 32 KB in 128 KB. Za delovanje kalkulatorja skrbijo tri 1,5 V baterije, ki zagotavljajo najmanj polletno delovanje. Tipkovnica ima 49 tipk z običajno razporeditvijo. Pod ekranom pa je šest funkcijskih tipk, s katerimi kličemo menije. S kombinacijo več aktivnih tipk (left-shift, right-shift, alpha) je na vsaki tipki dosegljivih več funkcij. Tipkovnico lahko priredimo tudi po svojih željah, saj se vse tipke lahko preprogramirajo.

Osnova kalkulatorja je sklad, katerega globina je omejena le z velikostjo pomnilnika. Kontrolo nad skladom ima programski jezik RPN. Vsi programi in spremenljivke se avtomatsko shranijo v meni VAR. Drevesna struktura pa zagotavlja red in organizacijo med meniji. Za programiranje se uporablja programski jezik Forth. Programiramo lahko na PC-ju v okolju programa PDL (Program Development Link) in izkoristimo njegove prednosti (hitrost, večja tipkovnica, ekran, miška). Pretok vseh podatkov pa nadzira program Kermit, hitrost pa se nastavlja med 1 200 in 9 600 baudi. Na zgornjem delu ima kalkulator štirinožni konektor za serijsko povezavo RS-232C med PC-jem ali tiskalnikom, tukaj sta tudi infrardeči sprejemnik in oddajnik za izmenjavo podatkov in programov med dvema enakima kalkulatorjema.

Japonska firma geodetskih instrumentov PENTAX je oba modela prevzela za svoja standardna registratorja. Ameriški firmi CMT (Corvallis Micro Technology) in TDS (Tripod Data Systems) pa sta osnovno serijo HP še dopolnili za potrebe geodetov z različnimi dodatki, kot so:

- večja zmogljivost RAM kartic za 48SX 256 KB in 512 KB
- ROM kartice z že napisanimi geoprogrami, npr. KOGO card, SURVEYING card, ki pa zaradi različnih standardov žal niso dovolj izkoriščene.

Za 95LX je najmočnejša RAM kartica velikosti 2 MB, kar nam omogoča pri maksimalni razširitvi uporabljanje karerega od znanih GEO-programov ki se uporabljajo pri nas.

Vmesni adapterji za totalne postaje: Leitz, Tpocon, Nikon, Zeiss, Pentax, Wild, zaščitnimi etuji proti poškodbam na terenu.

Če uporabljamo pri obeh modelih Kodakov mobilni inkjet tiskalnik Diconix 180si, se spet spremeni pojem prenosne pisarne ali pri nas tako imenovane terenske pisarne. Oba omenjena modela sta samo ena od mnogih možnosti za uporabo ročne ali pa avtomatske registracije geodetskih meritev za različne ravni zahtevnosti. Istočasno, ko nimata funkcije registratorja, pa ju lahko uporabljamo tudi za druge namene, kar ju razlikuje od klasičnih registratorjev. Zato je njuna uporaba dobrodošla tako na terenu kot pri zahtevnih pisarniških obdelavah.

Ne morete reči, da geslo „Enjoy the power of your HP” v svetu uporabnikov vsaj nekaj ne velja!

Bojan Zajc

Prispelo za objavo: 18.2.1993

Diplomanti in vpis na Oddelku za geodezijo FAGG

DIPLOMANTI V LETU 1992

Višji študij

- | | |
|--|---------------|
| <input type="checkbox"/> Frančiška Capuder | Igor Adlešič |
| <input type="checkbox"/> Tomaž Skubic | Franci Tomšič |
| <input type="checkbox"/> Božidar Slovinc | Gregor Miklič |
| <input type="checkbox"/> Božena Draksler | Robert Graj |
| <input type="checkbox"/> Romina Brenko | Primož Kregar |
| <input type="checkbox"/> Miha Ban | Mateja Žohar |

Visoki študij – z naslovom diplomske naloge

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Jerneja Fridl | – Sonaravno preurejanje rabe tal |
| <input type="checkbox"/> Alenka Krek | – Sodelovanje prebivalcev pri načrtu prenove vasi – na primeru Zgornji Leskovec |
| <input type="checkbox"/> Miloš Dular | – Programske zasnove za sanacijo komunalne infrastrukture na demografsko ogroženem območju Suhe Krajine v občini Novo mesto |
| <input type="checkbox"/> Simona Savšek | – Izmera in analiza GPS navezovalne mreže Rovte |
| <input type="checkbox"/> Tadeja Korošec | – Automatizacija 3 D merskih sistemov |
| <input type="checkbox"/> Mateja Oblak | – Uporabnost GIS tehnologije pri urejanju agrarnega prostora |
| <input type="checkbox"/> Karolina Koračin | – Tipologija kmečkih gospodarstev in njen vpliv na urejanje naselij – primer naselja Rakitna |
| <input type="checkbox"/> Slobodan Đekić | – Analiza rudarskega kopa in ekološke ideje |
| <input type="checkbox"/> Valerija Sok | – Metode izmere z GPS in skupna izravnava s terestičnimi geodetskimi mrežami |

IMENOVANJA NA ODDELKU ZA GEODEZIJO

ZPS OGG je na 9. redni seji dne 23.6.1992 izvolil dr. Dušana Kogoja, dipl.ing.geod., v naziv docenta za področje Nižje geodezije, Izravnalnega računa in Inženirske geodezije.

MAGISTERIJI

Dne 25.3.1992 je zagovarjal magistrsko nalogo Roman Rener, dipl.ing.geod., pred komisijo: prof.dr. Branko Rojc, prof.dr. Florijan Vodopivec, prof.dr. Milan Juvančič. Naslov naloge: Taktilne karte in diagrami.

Dne 14.7.1992 je zagovarjal magistrsko nalogo Aleš Šuntar, dipl.ing.geod., pred komisijo: prof.dr. Peter Šivic, prof.dr. Florijan Vodopivec, prof.dr. Branko Rojc. Naslov naloge: Digitalna baza podatkov zemljiškega katastra v geografskem informacijskem sistemu.

Dne 27.8.1992 je zagovarjal magistrsko nalogo Zmago Fras, dipl.ing.geod., pred komisijo: prof.dr. Peter Šivic, prof.dr. Florijan Vodopivec, prof.dr. Branko Rojc. Naslov naloge: Enoslukovna fotogrametrija v dobi analitične in digitalne fotogrametrije.

Dne 30.9.1992 je zagovarjala magistrsko nalogo Mateja Rihtaršič, dipl.ing.geod., pred komisijo: prof.dr. Peter Šivic, mag. Zmago Fras, prof.dr. Florijan Vodopivec, prof.dr. Branko Rojc. Naslov naloge: Nastavitev baze digitalnih podatkov reliefa na osnovi analogno-digitalne pretvorbe topografskih kart.

Dne 30.9.1992 je zagovarjal magistrsko nalogo Tomaž Gvozdanović, dipl.ing.geod., pred komisijo: prof.dr. Peter Šivic, mag. Zmago Fras, prof.dr. Florijan Vodopivec, prof.dr. Branko Rojc. Naslov naloge: Sistem za izdelavo digitalnih ortofoto načrtov.

VPIS V ŠOLSLEM LETU 1992/93

Letnik	VISOKI		sk.	VIŠJI			
	usmeritev geod.	prost.		1992/93	1991/92	1990/91	
I.			46	62	108	117	102
II.			13	18	31	42	30
III. 5. sem.			15	25	40	38	35
IV.	8	4	12		12	10	10
9., 10. sem.	10	4	14		14	10	12
	18	8	100	105	205	221	189

prof.dr. Florijan Vodopivec

Prispelo za objavo: 12.1.1993

Pomembnejši simpoziji in konference v letu 1993

Iz dostopne literature smo izbrali nekaj naslovov pomembnejših simpozijev in konferenc, ki utegnejo zanimati geodetsko strokovno sredino (naslovov zaradi originalnosti zapisov nismo prevajali).

19.-23. april 1993: International Symposium Operationalization of Remote Sensing, Enschede (ITC), Nizozemska

22.-23. april 1993: Grazer Geoinformatik – Tage '93, Gradec, Avstrija

- 3.-6. maj 1993: 42. Deutscher Kartographentag – „Deutsche Kartographie in europäischer Umwelt“, Koeln, Nemčija
- 3.-9. maj 1993: 16th International Cartographic Conference – „Maps for knowledge, Action and Development“, Koeln, Nemčija
- 10.-13. maj 1993: International Symposium From Optics to Radar, SPOT and ERS Applications, Paris, Francija
- 5.-7. maj 1993: 77. Deutscher Geodaetentag, Augsburg, Nemčija
- 8.-11. junij 1993: GIS/LIS '93, Hungary, Budimpešta, Madžarska
- 6.-13. avgust 1993: International Association of Geodesy – General Meeting, Peking, Kitajska
- 6.-10. september 1993: 16th European Urban Data Management, Dunaj, Avstrija
- 19.-22. september 1993: COSIT 93 – European Conference on Spatial Information Science, Marciana Marina, otok Elba, Italija
- 20.-25. september 1993: 44. Photogrammetrische Woche in Stuttgart, Stuttgart, Nemčija
- 11.-13. oktober 1993: The Eight European Arc/Info – User Conference, Atene, Grčija
- 13.-15. oktober 1993: European Conference IX – Spatial Management in a Europe without Borders, Strasbourg, Francija
- 6.-9. december 1993: Satellite Imagery for Mapping and Geographic Information Systems, ICA – ISPRS – IUSM, Tunis, Tunizija

mag. Božena Lipej

Slovenija v računalniku

Ministrstvo za varstvo okolja in urejanje prostora je 3. decembra 1992 v Portorožu organiziralo posvetovanje Slovenija v računalniku s podnaslovom Kompiuterizacija slovenske geodezije in drugih geoinformacijskih baz. Posvetovanje z obetajočim naslovom naj bi bila promocija uspešne izvedbe petih projektov slovenske geodezije. Posvetovanje se ni odvijalo načrtovano in je ponovno potrdilo že izdelano oceno projektov, s katero je strokovno javnost seznanila Republiška geodetska uprava 11.9.1992. Samozavestne napovedi in obljube vodje projekta niso bile uresničene. Projekti niso končani, niso operativni, udeleženci pa so ostro kritizirali tudi vodenje projektov in ponovno opozorili na zaskrblijujoče stanje slovenske geodetske službe in geodezije.

Ne da bi se spustili v poročanje s posvetovanja, pa morda naslednje izjave vodij posvetovanja kažejo značilnosti posvetovanja. Na vprašanje, zastavljeno direktorju Republiške geodetske uprave, čemu pripisuje spremembe v stališčih do razvoja geodetske službe, ki jih je predstavil v svojem uvodnem referatu, ker je kot predsednik Zveze geodetov Slovenije večini teh stališč, ko jih je zagovarjal prejšnji direktor, on nasprotoval, odgovoril, da se je pač premislil. Na drugo vprašanje, ki mu ga je tudi zastavil pisec teh vrstic, kako opravičuje že dveletno operativno uvajanje

nedokončanega in na posvetovanju negativno ocenjenega projekta za zemljiški kataster v dveh občinah v Sloveniji, je izjavil, da je za to pač potreben pogum. Vodja projekta g. dr. Jure Beseničar, pa je na trenutke že mučno posvetovanje končal z izjavo, „nekaj pa je vendarle narejeno”.

Pričakovati je, da bo kljub vsemu izvedba projektov razglašena za uspešno, problemi in zamude pa bodo pripisane neuspešnosti geodetske službe. Ta kratek zapis nima namena karkoli spreminjati, je le obrobni zapis dogodka, ki ga je vendarle treba ohraniti v spominu.

Božo Demšar

Prispelo za objavo: 2.3.1993

Slovenski geografi v tujem znanstvenem tisku

Odličnost geografskega znanstvenoraziskovalnega dela pomeni vključevanje v mednarodne tokove s hkratnim ustreznim odmevom v širši družbeni praksi v Sloveniji. Tako vrednost pa dosega znanost tedaj, ko je raziskovalno delo zasnovano tako, da so vsi člani kot so fantazija, filozofija, teorija, metodologija in aplikacija v delovni zasnovi raziskav med seboj povezani v enotno verigo. Podobno, kakor ostale znanstvene discipline, čaka tudi slovensko geografijo splošno ocenjevanje njenega stanja z vidika njene odličnosti in to tako, da se bomo geografi sami podvrgli kompleksni analizi njenega položaja v sklopu znanosti z vidika njene disciplinarnosti, interdisciplinarnosti, multidisciplinarnosti, aplikativnosti ter družbene učinkovitosti.

Med najustreznejše indikatorje odličnosti geografije sodi gotovo objavlanje rezultatov raziskovalnega dela v tujem in domačem geografskem in negeografskem tisku ter sprotno posredovanje rezultatov široki javnosti prek sredstev javnega obveščanja. Kot uvod v ocenjevanje geografske znanosti ter stanja in razvoja slovenske geografije nam služi kratek pregled le-teh po državah in po vsebini ter po številu prispevkov posameznikov, raziskovalnih skupin ter geografskih inštitucij.

Analizo bibliografskih geografskih enot, objavljenih v tujini, smo opravili za vsa povojna leta. Do leta 1951, ko so bile državne meje še skoraj hermetično zaprte in je bilo mednarodno sodelovanje skoraj povsem onemogočeno, nismo mogli v tujem tisku zaslediti nobene objave slovenskega avtorja. Od leta 1952 pa do konca leta 1992 pa je 55 slovenskih geografov objavilo v tujini, po sicer še nepopolnih podatkih, za leto 1992 kar 430 prispevkov, od katerih je 98 obsegalo le do dve strani teksta v obliki izvlečkov ali kratkih analiz. Število objav v tujini se je iz leta v leto stopnjevalo, ustrezno organiziranosti slovenske geografije po geografskih inštitucijah. Še pomembnejše pa je dejstvo, da se z rastjo števila objav, zlasti v zadnjih dveh desetletjih, jasno izraža opuščanje regionalne opisnosti ter analitičnosti po geografskih vejah in prehaja na problemsko ter timsko zasnovanost raziskovalnega dela. To je pogojevalo interes mednarodne znanosti za postopno vključevanje slovenske geografije v mednarodne tokove z objavljanjem posameznih člankov ali skupine prispevkov po zbornikih ali posameznih revijah. Hitra rast števila objavljenih

razprav slovenskih geografov je tudi rezultat prisotnosti le-teh v mednarodnih projektih, na mednarodnih kongresih in simpozijih ter velikega odziva na vabljenaa predavanja na tujih univerzah.

Slovenska geografija se je v zadnjih štiridesetih letih z delitvijo dela in problemsko zasnovanostjo med posameznimi slovenskimi geografskimi inštitucijami postopoma, z vse širše zasnovanim programom, vključevala v mednarodne tokove. Višek je dosegla v zadnjih treh letih ob promociji Slovenije v njenem boju za osamosvojitve in mednarodno priznanje v obliki številnih znanstvenih razprav (40), leta 1992 pa z devetimi prispevki v posebnem zborniku Bayreutske Univerze z naslovom „Slowenien auf dem Weg in die Marktwirtschaft“. Slovenska geografija je dobila svojo potrditev v razpravah, ki so tiskane v skoraj vseh evropskih državah, zlasti srednjeevropskih, pa tudi na drugih kontinentih (Amerika, Avstralija). Dobila je tudi svoje priznanje v pravilnem izboru tematike ter njeni teoretični in metodološki zasnovanosti. Pri tem je bilo ves čas v ospredju proučevanje problematike krasa, podeželja, turizma, prometa ter problemov urbanizacije, deagrarizacije, alpskega pastirstva, prebivalstva in regionalnega planiranja. V najnovejšem času pa z vključitvijo mlade generacije geografov pridobiva svoj sloves na problemih geoekologije, naravnih nesreč, pri političnogeografskih temah in računalniški metodologiji geografskega proučevanja.

/Članek povzet po Geografskem obzorniku 2/93 in objavljen z dovoljenjem avtorja, prof.dr. Klemenčiča, ambasadorja Republike Slovenije v znanosti./

prof.dr. Vladimir Klemenčič

Rezultati 18. Smučarskega geodetskega dneva – Rogla, 27.2.1993

18. Smučarskega dneva na Rogli, v organizaciji Medobčinskega geodetskega društva Celje, se je udeležilo 80 tekmovalcev v veleslalomu in 14 v smučarskih tehik. Pokrovitelj smučarskega dneva je bilo podjetje HEUREKA IGEA d.o.o. iz Ljubljane. Tekmovanje v veleslalomu je potekalo na odlično pripravljene progi Ostruščica 3, kjer so bili doseženi naslednji rezultati.

REZULTATI VELESALOM

1. OTROCI DO 10 LET

mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	1	BEVC PETER	83 DR. ČLAN	43,74
2	3	MAROVT MAŠA	83 DR. ČLAN	46,98
3	4	PEUNIK POLONA	83 DR. ČLAN	52,34
	2	KOSI KATJA	84 DR. ČLAN	ni štartala

2. OTROCI OD 10 DO 15 LET

mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	8	KOKALJ JERNEJ	79 DR. ČLAN	33,35
2	6	TALJAN MARKO	82 DR. ČLAN	39,30
3	7	TALJAN BLAŽ	82 DR. ČLAN	40,23
4	5	MAROVČ IŠA	79 DR. ČLAN	40,99
5	10	BEVC SAŠA	79 DR. ČLAN	43,46
	9	TALJAN MATEJ	78 DR. ČLAN	diskvalif.
	11	MLAKAR IGOR	79 DR. ČLAN	ni štartal

3. ŽENSKE NAD 45 LET

mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	15	ZUPANČIČ MAJDA	40 DR. ČLAN	40,68
2	16	VERČKO DANICA	44 GZ MARIBOR	52,47
0	17	LOVŠIN PAVLA	39 UPOKOJENKA	ni štartala
0	18	ŠUŠTERŠIČ AMALIJA	45 GZ R SLOVENIJE	ni štartala
0	19	VOVK VERA	39 GZ R SLOVENIJE	ni štartala

4. ŽENSKE OD 30 DO 45 LET

mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	26	LIPEJ BOŽENA	57 RGU	38,52
2	25	KOSI DANICA	55 GZ R SLOVENIJE	40,59
2	29	DESA RAMŠAK	61 GU VELENJE	40,59
4	22	LAKOŠE MARINA	56 GZ MARIBOR	40,90
5	28	MLINARIČ JERICA	55 GU LJUTOMER	41,54
6	27	KAUTIČNIK ALENKA	55 GU CELJE	44,61
7	21	BITENC VIDA	61 GZ R SLOVENIJE	51,71
8	24	TALJAN EMA	58 MGU LJUBLJANA	1:04,02
	23	REJA JANA	61 GZ R SLOVENIJE	ni štartala

5. ŽENSKE DO 30 LET

mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	36	SIRK-FILI MATEJA	66 GU TOLMIN	35,00
2	34	KOS MATEJA	77 DRUŽ. ČLAN	39,06
3	35	TOMŠIČ LJUBICA	0 GG CELJE	44,11
4	32	PRESNIČAR MAJA	64 LG BIRO	45,68
5	33	KUZMIČ ANDREJA	72 GU KOPER	48,85
6	31	ŽVOKELJ TATJANA	70 LG BIRO	51,28
	37	VISOČNIK HELENA	65 GU MARIBOR	ni štartala

6. MOŠKI NAD 45 LET

mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	45	ZUPANČIČ PAVEL	37 MGU LJUBLJANA	36,80
2	41	BITENC JOŽE	46 GZ MARIBOR	38,07
3	42	GABER IVAN	38 GU VELENJE	38,26
4	43	VIDMAR IVO	26 GZ R SLOVENIJE	38,30
5	44	ANDROVIČ HALIL	43 GZ R SLOVENIJE	39,26
6	46	ŠTROZAK MARJAN	43 GU ŽALEC	41,74
7	48	ČERNE FRANC	29 GZ R SLOVENIJE	53,39

7. MOŠKI OD 30 DO 45 LET

mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	83	KNEŽEVIČ DRAGAN	0 SGP ZASAVJE	31,98
2	58	ČUK EMIL	62 PARS IDRIJA	33,28
3	51	KOKALJ ANDREJ	52 DR. ČLAN	33,65
4	60	MIHELIČ BRANKO	60 RGU	33,99
5	74	FILI IZTOK	53 GU TOLMIN	34,57
6	66	TRATNIK ANTON	58 PROJEKT N.GOR.	35,11
7	77	JEROMEL RADO	58 GU SL. GRADEC	35,68
8	55	CINK TOMAŽ	53 GU ŽALEC	35,92
9	75	LIKAR EGON	57 PARS IDRIJA	36,24
10	76	BOŠNIK STOJAN	62 GU SL. GRADEC	36,68
11	56	ISTENIČ PETER	61 GZ CELJE	37,60
12	81	MLINARIČ RAJKO	55 GU LJUTOMER	38,13
13	67	LOGAR RASTKO	54 GZ MARIBOR	38,40
14	57	KOS MATJAŽ	52 GZ R SLOVENIJE	38,92
15	54	ZUPAN BRANE	61 GZ CELJE	39,65
16	61	SELIŠKAR ALEŠ	54 RGU	39,85
17	72	TISELJ MILAN	55 GU ŠENTJUR	39,87
18	80	NEMEC TOMI	62 GU LJUTOMER	39,90
19	73	PREZELJ SERGEJ	59 RGU	40,31
20	69	PLANKL STANE	62 GZ CELJE	40,55
21	82	PEČEK RADO	0 GU ŠENTJUR	42,14
22	65	ERMENC ANDREJ	58 KOMUN. MOZIRJE	42,37
23	53	KVATERNIK TOMO	55 GU KOPER	43,20
24	68	BEVC TONE	51 GZ CELJE	43,74
25	63	NEČIMER DEJAN	57 GZ CELJE	44,42
26	62	PEUNIK ANDREJ	52 GU VELENJE	45,38
	52	MALIGOJ MATEJ	60 PTT CELJE	odstop
	59	DOLENC ISTOK	58 IB KOPER	ni štartal
	70	BURGER MARKO	60 GU LJUBLJANA	odstop
	71	KUHELNIK ZVONKO	60 MGU SL. GRADEC	ni štartal
	79	MIKULIN DARIJ	59 INVEST B.KOPER	ni štartal
	64	ŽITNIK DRAGO	56 LG BIRO	diskvalif.
	78	KADUNC BORIS	60 LG BIRO	diskvalif.

8. MOŠKI DO 30 LET

mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	91	ZUPANČIČ ROK	74 DRUŽ. ČLAN	30,64
2	100	ZUPANČIČ MIHA	65 GZ R SLOVENIJE	31,47
3	101	TEKAVEC DUŠAN	66 GZ R SLOVENIJE	31,98
4	99	KOKALJ KLEMEN	77 DRUŽ. ČLAN	32,20
5	90	NARALOČNIK FRANJO	66 GU MOZIRJE	32,93
6	86	ŠUNTAR ALEŠ	66 HEUREKA IGEA	34,24
7	88	VUK MARKO	68 DRUŽ. ČLAN	34,96
8	104	MAUKO IGOR	65 GZ MARIBOR	35,16
9	102	ZALOŽNIK GORAZD	71 GU ŽALEC	37,25
10	106	BELEC BOJAN	0 GU LJUTOMER	38,34
11	87	OZVALDIČ BORIS	66 GU MARIBOR	38,78
12	97	TROBEČ TOMAŽ	65 ZU MARIBOR	38,80
13	93	PAVAČIČ IVAN	66 LG BIRO	40,40
14	105	ŠERGO ADRIJAN	0 GU KOPER	40,85
15	98	LENARČIČ SAMO	66 ZU MARIBOR	41,24
16	89	ROMIH TOMAŽ	74 GU SENTJUR	41,99
17	85	KOLAK UROŠ	70 DRUŽ. ČLAN	42,02
18	94	DREV BOJAN	64 GU MARIBOR	1:14,42
	92	RIHTAR ROBERT	65 INVEST B.KOPER	ni štartal
	95	SLAPNIK JANEZ	65 MGU LJUBLJANA	ni štartal
	96	BREZNIK MATJAŽ	65 GU MOZIRJE	ni štartal
	103	PEVEC MATJAŽ	65 GZ R SLOVENIJE	ni štartal

REZULTATI SMUČARSKEGA TEKA (dolžina proge 3 km)

9. ŽENSKES DO 35 LET

mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	16	PEUNIK POLONA	83 DRUŽ. ČLAN	35:00,06

10. ŽENSKES NAD 35 LET

mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	1	BOŽENA LIPEJ	57 RGU	17:51,88
2	15	KAVTIČNIK ALENKA	55 GU CELJE	22:57,88
3	17	PEUNIK ANKA	0 DRUŽ. ČLAN	35:02,64

11. MOŠKI NAD 45 LET

mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	2	ROJC BRANKO	0 IGFLJUBLJANA	15:20,27
2	3	ZUPANČIČ PAVEL	37 MGU LJUBLJANA	17:22,13
3	4	LOGAR RASTKO	54 GZ MARIBOR	20:25,90
4	7	BEVC ANTON	51 GZ CELJE	21:07,17
5	8	NEČIMER DEJAN	57 GZ CELJE	21:36,10
6	9	ČERNE FRANC	29 GZ R SLOVENIJE	23:58,17
	6	LANGERHOLC MIRO	42 GZ MARIBOR	ni štartal
	5	BITENC JOŽE	46 GZ MARIBOR	ni štartal

12. MOŠKI DO 35 LET

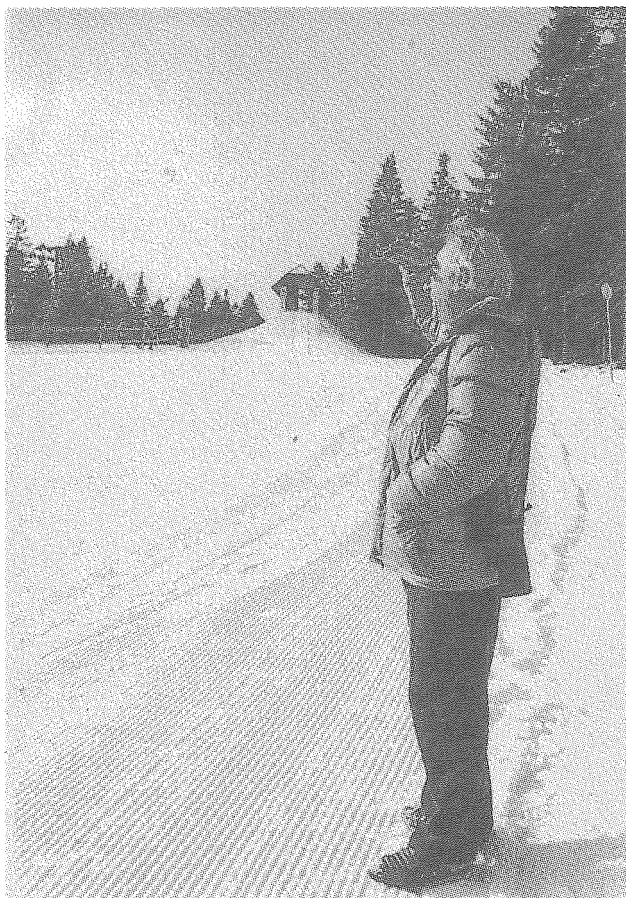
mesto	štev.	priimek in ime	letnik, zaposlen	rezultat
1	11	ZUPANČIČ ROK	74 DRUŽ. ČLAN	14:27,59
2	12	MAUKO IGOR	65 GZ MARIBOR	16:15,58
3	14	PRIJATELJ BOJAN	58 DRUŽ. ČLAN	16:15,58
4	13	MIHELIČ BRANKO	60 RGU	19:07,66
	10	ZUPANČIČ MIHA	65 GZ R SLOVENIJE	ni štartal

Matej Maligoj

Prispelo za objavo: 3.3.1993

Tekmovanje iz fotografovega objektiv

Foto: G. Mlakar







Dogajanja v Zvezi geodetov Slovenije

1. Razgovor z izvajalci geodetskih del o tekoči problematiki – organizator ZGS, Ljubljana, 4.3.1993 – pobuda za ustanovitev geodetske zbornice. G. Matjaž Grilc imenovan za vodjo iniciativne skupine.
2. Kadrovska problematika – na seji predsedstva ZGS-ja 4.3.1993 imenovani novi predsednik g. Jože Smrekar ne sprejme funkcije, zato je razpisana 1. izredna skupščina ZGS-ja za 21.4.1993. O kandidatih in s kandidati bo debatiralo sedanje predsedstvo ZGS-ja 8.4.1993.
3. Geodetski dan – pripravili ga bodo Gorenjci pod vodstvom novega predsednika Gorenjskega geodetskega društva g. Jožeta Cvenklja v prvi polovici oktobra 1993 (verjetno na Bledu). O temi se še ne odloča, pa tudi lanskih zaključkov iz Rogaške Slatine še nismo pripravili.

mag. Božena Lipej

Povabilo na geodetski planinski pohod

Predvideni program 7. Geodetskega planinskega pohoda '93:

- Sreda, 23.6.1993 – večerni odhod iz Ljubljane (avtobus) do Livorna (Italija).
- Četrtek, 24.6.1993 – trajekt do Bastie – otok Korzika.
- Petek, 25.6.1993 – osvojitve najvišjega vrha otoka Monte Cinta 2706 m.
- Sobota, 26.6.1993 – Corte, Bonifacio – ogledi
- Nedelja, 27.6.1993 – povratek

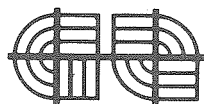
Predvidena cena: 200-250 DEM (protivrednost).

Oprema: šotori.

Omejeno število udeležencev.

Pričakujte dokončni program in trenirajte!

Božena in Jože



GEODETSKI ZAVOD SLOVENIJE

ZASTOPA



merski trakovi

stativi

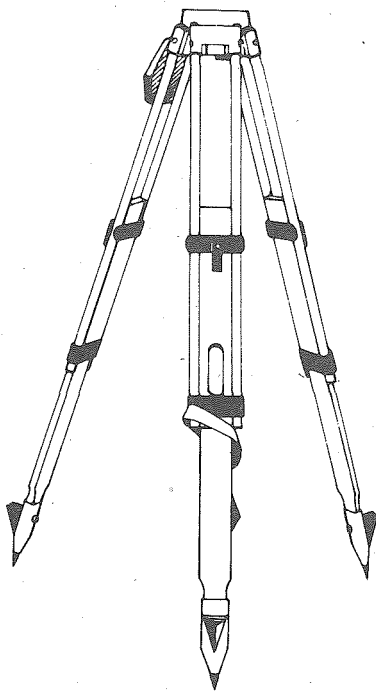
libele

iskalci cevi

trasirke

prizme

tarče



Ves pribor je uporaben
v kombinaciji z instrumenti
Leica/Wild in Zeiss.

Konkurenčne cene!

Za dodatne informacije in predračun pokličite po
telefonu: (061) 127 121 int. 246 ali telefaxu: (061) 310 434.

Navodilo za pripravo prispevkov

1. V reviji Geodetski vestnik se objavljajo prispevki znanstvenega, strokovnega in poljudnega značaja. Vsebinsko se povezujejo z geodetsko stroko in sorodnimi vedami. Uredništvo jih po lastni presoji razporeja v posamezne tematske vsebinske sklope oziroma rubrike.

2. Prispevki morajo imeti kratek naslov. Napisani morajo biti jasno, kratko in razumljivo ter oddani glavni in odgovorni urednici v petih izvodih, tipkani enostransko z dvojnimi presledkom. Obseg znanstvenih in strokovnih prispevkov s prilogami je največ 5 strani, vseh drugih pa 2 oziroma izjemoma več strani (za 1 stran se šteje 30 vrstic s 60 znaki). Obvezen je zapis prispevka na računalniški disketi s potrebnimi oznakami in izpisom na papirju (IBM PC oz. kompatibilni: neoblikovano v formatih ASCII, Wordstar, MS-Word, Wordperfect, Word for Windows).

3. Ime in priimek pisca se pri znanstvenih in strokovnih člankih navedeta na začetku z opisom akademske oz. znanstvene strokovne stopnje in delovnim sedežem. Pri ostalih prispevkih se navedeta le ime in priimek na koncu članka.

4. Znanstveni in strokovni prispevki morajo obsegati izveček v obsegu do 50 besed in ključne besede v obsegu do 8 besed. Obvezen je prevod izvečka in ključnih besed v angleščino, nemščino, francoščino ali italijanščino. Na koncu prispevka je obvezen seznam uporabljene literature. Le-to se navaja na naslednji način:

- v tekstu se navedeta avtor in letnica objave, kot npr.: (Kovač 1991), (Novak et al. 1976)
- v virih se navede literatura po zaporednem abecednem vrstnem redu avtorjev, kot npr.:

a) za članke: Kovač, F., 1991, Kataster, Geodetski vestnik (35), Ljubljana, štev. 2, 13-16.

b) za knjige: Novak, J. et al., 1991, Izbor lokacije, Inštitut Geodetskega zavoda Slovenije, Ljubljana, 2-6.

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

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

7. Za vsebino prispevkov odgovarjajo avtorji.

8. Uredništvo bo vračalo v dopolnitev prispevke, ki ne bodo pripravljene skladno s temi navodili.

9. Prispevke pošiljate na naslov glavne in odgovorne urednice mag. Božene Lipej, Ministrstvo za okolje in prostor, Republiška geodetska uprava, Kristanova 1, 61 000 Ljubljana.

10. Rok oddaje prispevkov za naslednjo številko: 25.5.1993.