

GEODETSKI

ZVEZA GEODETOV SLOVENIJE

VESTNIK

Letnik 43

4

1999

GEODETSKI VESTNIK

Glasiló Zveze geodetov Slovenije
Journal of Association of Surveyors, Slovenia

UDK 528=863
ISSN 0351 - 0271

Letnik 43, št. 4, str. 287-366, Ljubljana, december 1999

Glavna, odgovorna in tehnična urednica: dr. Božena Lipej

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

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

Prevod v angleščino: Ksenija Davidovič, Zoran Zakič

Prevod v nemščino: Brane Čop

Lektorica: Joža Lakovič

Izhaja: 4 številke letno

Internet: <http://www.sigov.si/zgs/gv/>

Uredništvo: Zemljemerska ul. 12, Ljubljana. Telefon: 061 17 84 903,
faks: 061 17 84 909, e-mail: bozena.lipej@gov.si

Naročnina: 12 000 SIT brez davka, za člane geodetskih društev brezplačno.
Številka žiro računa Zveze geodetov Slovenije: 50100-678-45062.

Tisk: Povše, Ljubljana

Naklada: 1 200 izvodov

Izdajo Geodetskega vestnika sofinancira Ministrstvo za znanost in tehnologijo

Copyright © 1999 Geodetski vestnik, Zveza geodetov Slovenije

Letnik 43

4

1999

GEODETSKI VESTNIK

Glasilo Zveze geodetov Slovenije
Journal of Association of Surveyors, Slovenia

UDC 528=863
ISSN 0351 – 0271

Vol. 43, No. 4, pp. 287-366, Ljubljana, December 1999

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

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

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

Translation into English: Ksenija Davidovič, Zoran Zakič

Translation into German: Brane Čop

Lector: Joža Lakovič

Internet address: <http://www.sigov.si/zgs/gu/>

Subscriptions and Editorial Address: Geodetski vestnik – Editorial Staff, Zemljemerska ul. 12, SI-1000 Ljubljana, Slovenia, Tel.: +386 61 1784 903, Fax: +386 61 1784 909, Email: bozena.lipej@gov.si. Published Quarterly. Annual Subscription 1999: SIT 12 000 + Tax. Surveying Society Members free of charge. Drawing Account of the Association of Surveyors of Slovenia: 50100-678-45062.

Printed by: Povše, Ljubljana, 1 200 copies

Geodetski vestnik is in part financed by the Ministry for Science and Technology.

Copyright © 1999 Geodetski vestnik, Association of Surveyors Slovenia

Vol. 43

4

1999



inv. št.

119990205

VSEBINA

UVODNIK

IZ ZNANOSTI IN STROKE

Sandi Berk:	RAZVIJANJE, PROJICIRANJE IN RAZPENJANJE UKRIVLJENIH PLOSKEV NA RAVNINO	293
Sandi Berk:	UNROLLING, PROJECTING, AND STRETCHING OF CURVED SURFACES INTO A PLANE	301
Boštjan Kovačič et al.:	PROGRAMSKO ORODJE ZA PRIDOBIVANJE PARCEL PRI IZGRADNJI CEST	310
Katja Oven:	IZDELAVA TRIDIMENZIONALNEGA MODELA OBJEKTA KULTURNE DEDIŠČINE NA PODLAGI OBSTOJEČE DOKUMENTACIJE IN TERENSKIH MERITEV	312

PREGLEDI

Geodetska uprava Republike Slovenije:	POROČILO O DELU PROGRAMSKEGA SVETA ZA POSODOBITEV EVIDENTIRANJA NEPREMIČNIN ZA OBDOBJE 1998-1999 IN IMENOVANJA NOSILCEV V PROJEKTU POSODOBITVE EVIDENTIRANJA NEPREMIČNIN ZA SPREJEM NA VLADI REPUBLIKE SLOVENIJE	321
Bernarda Petrič:	PROBLEMI USKLAJEVANJA MEJ PROSTORSKIH ENOT	328
Radoš Šumrada:	UPORABA UML-JA ZA MODELIRANJE SESTAVE GEOGRAFSKIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV	334
Tomaž Kocuvan:	LASTNINSKA PRAVICA ŠPORTNIH OBJEKTOV IN ZEMLJIŠČ, NA KATERIH SO ŠPORTNE POVRŠINE – NADALJEVANJE	340

OBVESTILA IN NOVICE

Fakulteta za Gradbeništvo, Društvo geodetov severovzhodne Slovenije:	2. MEDNARODNO STROKOVNO POSVETOVANJE GEODEZIJA VČERAJ – DANES – JUTRI	342
Ciril Velkoverh:	ILUSTRIRANA ZGODOVINA SLOVENCEV	344
FGG-Oddelek za geodezijo:	OBVESTILO O MO NOSTI VPISA NA IZREDNI VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI GEODEZIJE	345
Vincenc Rajšp:	SLOVENIJA NA VOJAŠKEM ZEMLJEVIDU 1763-1787, 5. ZVEZEK	346
Božena Lipej:	POMEMBNEJŠI SIMPOZIJI IN KONFERENCE V LETU 2000	348
Leon Maričič:	1. ŠPORTNE LETNE IGRE GEODETOV – BOVEC, 12. JUNIJ 1999	349
Marjan Kotar, Miha Muck:	PETI ODPRTI TENIŠKI TURNIR GEODETSKEGA ZAVODA SLOVENIJE	354
Pavel Zupančič:	SREČANJE PREKALJENIH GEODETOV LJUBLJANSKEGA GEODETSKEGA DRUŠTVA	356

BIBLIOGRAFIJA GEODETSKEGA VESTNIKA V LETU 1999 (LETNIK 43)

357

NAVODILA ZA PRIPRAVO PRISPEVKOV

362

CONTENTS

EDITORIAL

FROM SCIENCE AND PROFESSION

<i>Sandi Berlc:</i>	UNROLLING, PROJECTING, AND STRETCHING OF CURVED SURFACES INTO A PLANE	293
<i>Sandi Berlc:</i>	UNROLLING, PROJECTING, AND STRETCHING OF CURVED SURFACES INTO A PLANE	301
<i>Boštjan Kovačič et al.:</i>	SOFTWARE ENVIRONMENT FOR PARCEL ACQUISITION IN ROAD CONSTRUCTION	310
<i>Katja Oven:</i>	MAKING DIGITAL 3D MODELS FROM THE EXISTING DOCUMENTATION ON CULTURAL HERITAGE OBJECTS SUPPORTED BY ADDITIONAL MEASUREMENTS	312

NEWS REVIEW

<i>Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia:</i>	REPORT ON WORK OF THE PROGRAMME COUNCIL FOR THE REAL ESTATE REGISTRATION MODERNIZATION FOR THE PERIOD 1998-1999 AND NOMINATIONS OF RESPONSABLES IN THE REAL ESTATE REGISTRATION MODERNIZATION PROJECT FOR THE ADOPTION AT THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF SLOVENIA	321
<i>Bernarda Petrič:</i>	PROBLEMS IN ADJUSTING SPATIAL UNIT BOUNDARIES	328
<i>Radoš Šumrada:</i>	APPLICATION OF UML IN GIS STRUCTURE MODELING	334
<i>Tomaž Kocuvan:</i>	OWNERSHIP OF SPORTS OBJECTS OWNERSHIP AND THE RESPECTIVE LAND – CONTINUATION	340

NOTICES AND NEWS

<i>Faculty of Civil Engineering, Association of Surveyors of Northeastern part of Slovenia:</i>	2nd INTERNATIONAL CONFERENCE: GEODESY YESTERDAY – TODAY – TOMORROW	342
<i>Ciril Velkovich:</i>	ILLUSTRATED HISTORY OF SLOVENES	344
<i>FGG-Department of Geodesy:</i>	NOTIFICATION ON THE POSSIBLE ENROLLMENT ON HIGHER PROFESSIONAL STUDY COURSES IN GEODESY	345
<i>Vincenc Rajšp:</i>	SLOVENIA ON THE MILITARY MAP 1763-1787, 5th ISSUE	346
<i>Božena Lipej:</i>	IMPORTANT SYMPOSIA AND CONFERENCES IN 2000	348
<i>Leon Maričič:</i>	1st GEODETIC SUMMER GAMES – BOVEC, 12 JUNE 1999	349
<i>Marjan Kotar,</i>	FIFTH GEODETSKI ZAVOD SLOVENIA TENNIS OPEN	354
<i>Miha Muck:</i>		
<i>Pavel Zupančič:</i>	MEETING OF THE SENIOR EXPERTS OF THE LJUBLJANA GEODETIC ASSOCIATION	356

BIBLIOGRAPHY OF THE GEODETSKI VESTNIK FOR 1999 (VOL. 43)

357

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

362

*Ob zaključku 43. leta izhajanja Geodetskega vestnika
in
ob zaključku 13,5-letnega glavnega in odgovornega urejanja
osrednje geodetske znanstvene in strokovne revije
se sodelavcem in bralcem zahvaljujem za sodelovanje.
Novemu uredniškemu odboru želim veliko dobrih idej in ustvarjalnosti!*

Vsem sodelavcem in bralcem pa voščim

vesele božične praznike

in

srečno novo leto 2000!

dr. Božena Lipej

RAZVIJANJE, PROJICIRANJE IN RAZPENJANJE UKRIVLJENIH PLOSKEV NA RAVNINO

Sandi Berk

Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1999-09-02

Pripravljeno za objavo: 1999-12-08

Izveček

Obravnavana je problematika prikazovanja ukrivljenih ploskev na ravnini. S postopkom Delaunayjeve triangulacije lahko iz niza zajetih točk tvorimo žično ogrodje ploskve.

Ukrivljeno ploskev torej aproksimiramo z ravnimi trikotnimi ploskvicami. Predstavljena je metoda razpenjanja žičnega ogrodja ploskve na ravnino. Razpenjanje izvedemo tako, da vsota kvadratov linijskih deformacij vzdolž celotnega ogrodja doseže najmanjšo vrednost. Ideja zanj izhaja iz Airyjevega merila za projekcijo najmanjših deformacij.

Ključne besede: *Airyjevo merilo, Delaunayjeva triangulacija, izravnava, linijska deformacija, razpenjanje, ukrivljena ploskev, žično ogrodje*

1 UVOD

Prvi kartografski prikazi zemeljskega površja so bili narejeni še v dobri veri, da je le-to ravno. Začetek druge stopnje v razvoju kartografije sega v obdobje antike, v čas Pitagore (6. stol. pr. n. š.), ko je dozorelo spoznanje, da je zemeljsko površje ukrivljena ploskev. Pojavili so se dokazi, da ima Zemlja obliko krogle, in posledica teh spoznanj je bil pojav prvih kartografskih projekcij (Jovanović, 1983). Seveda pa se s problemi preslikavanja ploskev na ravnino ne srečujemo le v kartografiji. Takšne potrebe se pojavljajo tudi v konservatorstvu (npr. pri restavriranju stropnih fresk in ornamentov), v medicini in drugje. Izkáže se, da je preslikavanje takšnih, ne vnaprej opredeljivih ploskev dokaj zahtevna naloga. Namen prispevka je prikazati problematiko preslikavanja ploskev na ravnino in predstaviti eno izmed aplikativnih rešitev, uporabljenih v nekartografske namene.

2 PRIKAZOVANJE UKRIVLJENIH PLOSKEV NA RAVNINI

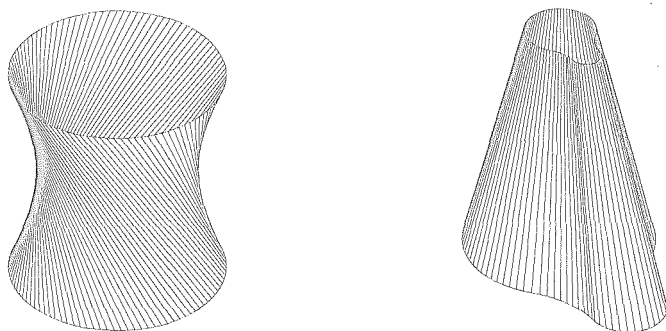
Spomnimo se nekaterih osnovnih lastnosti gladkih ukrivljenih ploskev (npr. Jovanović, 1983). Preseke z ravninami, ki vsebujejo normalo na ploskev v dani točki, imenujemo normalni preseki. Normalni preseki imajo lahko v dani točki različne krivinske polmere. Normalna preseka z največjim in najmanjšim krivinskim polmerom sta vedno medsebojno pravokotna in ju imenujemo glavna normalna

preseka. Ustrezna krivinska polmera označimo z R_1 in R_2 in ju imenujemo glavna krivinska polmera ploskve v dani točki. S pomočjo teh dveh polmerov definiramo polno ali Gaußovo ukrivljenost ploskve v dani točki kot

$$K = (R_1 \cdot R_2)^{-1}.$$

Posebna skupina ploskev so tiste, ki jih lahko tvorimo s premikanjem premice v prostoru. Imenujemo jih premonosne ploskve; skozi vsako točko takšne ploskve lahko položimo vsaj eno premico, ki v celoti leži na ploskvi. Vendar pa to še ni zadosten pogoj, da lahko ploskev razvijemo na ravnino; premonosna ploskev je na primer tudi enodelni hiperboloid (Slika 1, levo). Ploskev, ki jo lahko brez deformacij razvijemo na ravnino, imenujemo odvojna ploskev. Za vsako točko na njej je Gaußova ukrivljenost (K) enaka 0.

$$K = 0$$



Slika 1: Enodelni hiperboloid (levo) in stožčasta ploskev (desno); obe ploskvi sta premonosni, stožčasta je tudi odvojna

Odvojne ploskve tvorimo s premikanjem premice vzdolž neke krivulje (vodilje). Če jo premikamo vzporedno v dano smer, dobimo valjasto ploskev, če pa ima premica nepremično točko, dobimo stožčasto ploskev (Slika 1, desno). Le pri takšnih ploskvah lahko torej govorimo o razvijanju oziroma razgrnitvi na ravnino. Za vse ostale ploskve prehod na ravnino ni možen brez popačenja vsebine (Jovanović, 1983). Srečamo se torej z osnovnim problemom matematične kartografije: kako ukrivljeno ploskev oziroma elemente na njej preslikati na ravnino tako, da bodo deformacije čim manjše? Preslikava ploskve na ravnino brez deformacij bi pomenila ohranitev dolžin vseh linijskih elementov, s tem pa tudi ohranitev kotov in površin.

Postopek, ki nas privede do zelenega rezultata, imenujemo projiciranje oziroma preslikavanje ukrivljene ploskve na ravnino. Oba pojma običajno dojemamo kot sinonima, čeprav projiciranje v ožjem pomenu izraža geometrijski postopek, kjer odnose med točkami na dani ploskvi in ustreznimi točkami na neki pomožni odvojni ploskvi (npr. plašč valja ali stožca) ali pa neposredno na ravnini vzpostavimo s pomočjo centralnega ali vzporednega snopa premic. Pojem preslikava pa izraža matematično zvezo med točkami na ploskvi in ustreznimi točkami (sliko) na ravnini. Zelo malo kartografskih projekcij je v resnici mogoče obravnavati kot geometrijsko projiciranje; poimenovanja posameznih projekcij (npr. stožčasta, valjna, horizontna),

ki nakazujejo nanj, imajo bolj didaktični značaj (Jovanović, 1983). Včasih se s tem v zvezi pojavlja delitev na geometrijske in matematične kartografske projekcije.

3 DEFORMACIJE PRI PRESLIKAVAH UKRIVLJENIH PLOSKEV

Velikost deformacije v preslikani točki (na ravnini) izražamo s tako imenovanim linijskim merilom. To je razmerje med neskončno majhnim linijskim elementom (daljico) na projekcijski ravnini in ustreznim linijskim elementom na ploskvi

$$c_A = \lim_{B \rightarrow A} \frac{A'B'}{AB}, \quad 3.1$$

kjer sta AB dolžina loka na ploskvi, $A'B'$ pa dolžina slike le-tega na ravnini (Maling, 1973, Jovanović, 1983). Linijskega merila ne smemo zamenjevati z glavnim merilom oziroma deklariranim merilom karte. To je pomanjšava vsebine karte, ki jo lahko izvedemo pred ali po preslikavi na ravnino in nima vpliva na deformacije vsebine. Strogo vzeto se linijsko merilo nanaša na točno določeno smer v dani točki, odvisno je namreč od smeri, iz katere točko B v enačbi 3.1 približujemo točki A , torej velja $c_A = c_A(\alpha)$.

želimo seveda, da se razmerja med linijskimi elementi na ploskvi in ustreznimi slikami le-teh na ravnini čimbolj ohranjajo. Odstopanje linijskega merila od enote $e_A = 1 - c_A$ 3.2

imenujemo linijska deformacija. Ta je lahko negativna ali pozitivna, odvisno od tega, ali gre za skrček ali raztezek linijskega elementa.

4 IZBIRA OPTIMALNIH PROJEKCIJ UKRIVLJENIH PLOSKEV

Kako torej izberemo najustreznejšo projekcijo? Za vsako ploskev lahko skonstruiramo poljubno število različnih konformnih (kotno pravilnih) in tudi ekvivalentnih (površinsko pravilnih) projekcij. Nikoli pa za ploskev, ki ni odvojna, projekcija na ravnino ne more biti hkrati konformna in ekvivalentna. Izbiro najustreznejše projekcije določajo oblika in velikost območja preslikave, oblika ploskve, ki jo oziroma s katere preslikujemo in predvsem naš namen. Za potrebe različnih kartometričnih nalog (merjenje kotov oz. smeri, merjenje površin, merjenje dolžin) izbiramo projekcije glede na vrsto oziroma značaj deformacij (Maling, 1989). Kadar poleg ploskve, ki jo preslikujemo na ravnino, opredelimo oziroma ustrezno omejimo tudi območje preslikave, lahko govorimo o optimalni projekciji. To je projekcija, za katero so – v celoti gledano – deformacije minimalne. Gre za tako imenovano Airyjevo merilo, ki terja, da je vsota kvadratov linijskih deformacij vzdolž celotnega preslikanega območja minimalna (Maling, 1973). Zapišemo ga lahko v obliki

$$\iint_S \left(\int_{\alpha=0}^{2-\pi} e^2(\alpha) \cdot d\alpha \right) \cdot dS = \min,$$

kjer je $e(\alpha)$ linijska deformacija v dani točki in dani smeri, S pa območje preslikave. Projekcijo, ki zadovoljuje zgoraj navedeni pogoj, imenujemo tudi projekcija najmanjših deformacij. Poleg projekcije (absolutno) najmanjših deformacij lahko govorimo tudi o konformni projekciji najmanjših deformacij in ekvivalentni projekciji

najmanjših deformacij. Pogoj je isti tudi za ti dve projekciji, seveda pa morata hkrati izpolnjevati še ustrežni pogoj konformnosti oziroma ekvivalentnosti. Izpeljava takšnih optimalnih projekcij je tudi za relativno enostavne ploskve in enostavno opredeljena območja običajno prezahtevna in analitično neizvedljiva naloga. Konformna projekcija najmanjših deformacij za preslikavo območja na elipsoidu, omejenega z zaključenim poligonom, je bila na primer predstavljena šele pred kratkim (Nestorov, 1997) in je v praksi izvedljiva le z numeričnimi metodami.

5 NEKARTOGRAFSKE PROJEKCIJE UKRIVLJENIH PLOSKEV

Postopki preslikavanja zemeljskega površja na ravnino so predmet matematične kartografije. Temeljijo na tem, da je naša ploskev relativno enostavna: krogla (sfera) ali rotacijski elipsoid (sferoid). Kljub temu so izpeljave kartografskih projekcij – kot smo videli – velikokrat zelo zahtevne. Če se ne omejujemo več na kroglo oziroma elipsoid, ampak obravnavamo ploskve na splošno, se torej srečamo z velikimi problemi. Vsaka malo bolj kompleksna ploskev postane z vidika preslikavanja na ravnino v praksi analitično neobvladljiva, kar pomeni, da trud, ki bi bil potreben za izpeljavo ustreznih enačb projekcij, po vsej verjetnosti ne bi bil povrnjen. Če želimo nalogo reševati analitično, moramo našo ploskev aproksimirati s takšno, za katero so ustrezne enačbe projekcij že izpeljane. Pri tem pa seveda lahko pride do precejšnjih odstopanj. Ena izmed rešitev problema, pri kateri se odpovemo analitičnemu pristopu reševanja naloge, bo opisana v nadaljevanju.

6 TVORBA ŽIČNIH OGRODIJ UKRIVLJENIH PLOSKEV

Za mersko (metrično) obravnavo ploskve je treba najprej določiti dovolj primerno razporejenih točk na njej. Gostota točk je odvisna od ukrivljenosti ploskve na danem območju in od zahtevane natančnosti. Običajno izberemo dobro določljive točke detajla na površini ploskve. Koordinate teh točk (x, y, z) lahko določimo na primer s postopki dvoslikovne fotogrametrije. Pri tem uporabimo poljuben (lokalni) pravokotni koordinatni sistem. Ploskev lahko sedaj opišemo analitično (kot aproksimacijsko ploskev določenega tipa), ali pa jo predstavimo v obliki neenakomerne trikotniške mreže. Zadnja je definirana kot mreža stikajočih se ravninskih trikotnikov, ki se glede na razporeditev točk (odvisno od geometrije ploskve) razlikujejo v velikosti, obliki in naklonu.

Trikotniško mrežo tvorimo s pomočjo niza raztresenih točk, običajno z Delaunayjevo triangulacijo. Gre za najboljšo trikotniško aproksimacijo dane ploskve; dobljeni trikotniki se kar najbolj približajo enakostraničnim (Clarke, 1995). Osnovni algoritem Delaunayjeve triangulacije v trirazsežnem prostoru je zelo enostaven. Iz niza zajetih točk na ploskvi izberemo poljubno trojico. Tvorimo najmanjšo kroglo, ki še vsebuje vse tri izbrane točke. Nato preverimo, ali je še kaka druga točka iz niza znotraj takšne krogle. Če takšnih točk ne najdemo, potem izbrana trojica predstavlja Delaunayjev trikotnik. S takšnimi preverjanji lahko poiščemo vse Delaunayjeve trikotnike. Z uporabo algoritma Delaunayjeve triangulacije je torej tvorba trikotniške mreže enolična in avtomatična. Če predhodno ne določimo roba triangulacije (obodnega poligona), je rezultat triangulacije konveksna lupina. Z ustreznim merilom za izločanje robnih trikotnikov z zelo ostrimi koti v ogliščih lahko tudi iskanje smiselnega roba območja prepustimo računalniku. Dobljeno trikotniško mrežo imenujemo tudi žično ogrodje ploskve.

7 RAZPENJANJE ŽIČNIH OGRODIJ UKRIVLJENIH PLOSKEV

Po zgoraj opisanem postopku ploskev aproksimiramo z ravnimi trikotnimi ploskvicami; robovi le-teh (stranice trikotnikov) tvorijo palično konstrukcijo. Osnovna ideja je v tem, da dobljeno konstrukcijo preoblikujemo v ravninsko tako, da jo pri tem čim manj deformiramo. Zato bomo v nadaljevanju namesto o projekciji govorili o razpenjanju žičnega ogrodja ploskev na ravnino. Nakazano rešitev v praksi zelo enostavno prevedemo na izravnavo ustrezne trilateracijske mreže. Prave (prostorske) dolžine stranic trikotnikov dobijo vlogo dolžinskih opazovanj. Rezultat izravnave so popravki dolžin, in sicer takšni, da žično ogrodje postane ravninsko in da je vsota kvadratov popravkov dolžin stranic, pomnoženih z ustreznimi utežmi, minimalna

$$\sum_{i=1}^N p_i \cdot v_i^2 = \min, \quad 7.1$$

kjer so N število vseh stranic mreže, v_i popravek dolžine i -te stranice in p_i utež i -te stranice. Pomembna je torej pravilna izbira uteži. Linijska merila stranic po razpenjanju lahko izrazimo kot

$$c_i = \frac{d_i + v_i}{d_i}, \quad 7.2$$

kjer je d_i prava dolžina stranice. Vstavimo enačbo 7.2 v enačbo 3.2 in izrazimo linijsko deformacijo i -te stranice

$$e_i = 1 - c_i = -\frac{v_i}{d_i}. \quad 7.3$$

Za optimalno razpenjanje smiselno uporabimo Airyjevo načelo, da je vsota kvadratov linijskih deformacij vzdolž celotne konstrukcije minimalna

$$\sum_{i=1}^N e_i^2 = \min. \quad 7.4$$

Enačba 7.4 je le drugačen zapis enačbe 7.1 in upošteva enačbo 7.3 dobimo

$$e_i^2 = p_i \cdot v_i^2 \Rightarrow p_i = \frac{1}{d_i^2}.$$

Utež dolžine i -te stranice mora torej biti obratnosorazmerna kvadratu dolžine. Takšen izbor uteži nam zagotavlja, da je vsota kvadratov linijskih deformacij vzdolž celotne konstrukcije pri razpenjanju minimalna. Rezultat postopka je optimalno razpeto žično ogrodje ploskve, kar je zelo dobra aproksimacija optimalne projekcije (projekcija najmanjših deformacij) dane ploskve na ravnino; z zgoščevanjem točk na ploskvi bi se namreč vse bolj bližali rezultatu, kakršnega bi dobili s takšno optimalno projekcijo.

Tako zastavljeno trilateracijsko mrežo izravnavamo kot prosto ravninsko mrežo. Postopek izravnave je iterativen. Kot začetne približne koordinate vzamemo kar koordinate zajetih točk (oglišč trikotnikov) brez z -koordinate. Prvi približek je torej pravokotna projekcija žičnega ogrodja na ravnino xy . Ogrodje prej v lokalnem koordinatnem sistemu obrnemo tako, da je regresijska ravnina vozlišč ogrodja (oglišč

trikotnikov) čimbolj horizontalna. Opozoriti je treba, da pri izravnavi trilateracijskih mrež pričakujemo majhne popravke opazovanj in zato smemo sisteme enačb le-teh linearizirati. V našem primeru lahko to storimo le, če je ploskev dovolj blizu odvojni. V nasprotnem primeru je zadostitev pogoja minimalnih deformacij nekoliko bolj zahtevna naloga.

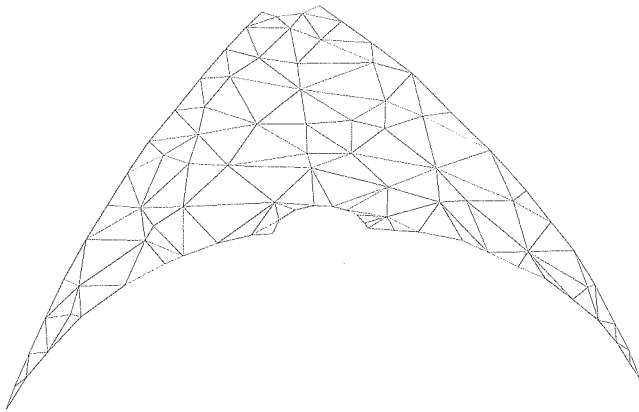
8 PRAKTIČNI PRIMER RAZPENJANJA NA RAVNINO

Opisani postopek razpenjanja na ravnino je bil razvit in uporabljen za ravninske prikaze fresk v cerkvi sv. Marije Alietske v Izoli. Med drugimi izdelki sta naročnika, Občina Izola in Medobčinski zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine Piran, za potrebe restavratorskih del zahteval osem takšnih na ravnino razpetih fotografij fresk. Izvajalec projekta je bil Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG (Oven, Berk, 1998). Mersko dokumentiranje objektov kulturne dediščine danes temelji na trirazsežnih modelih objektov, ki jih tvorijo žična ogrodja posameznih stranskih ploskev (Kosmatin Fras et al., 1998). Zato so vse faze zajema in predstavitve tovrstnih ploskev že utečena zadeva. Prikazani so rezultati zajema in obdelave ene izmed fresk, ki je na polkrožnem oboku na stropu cerkve.

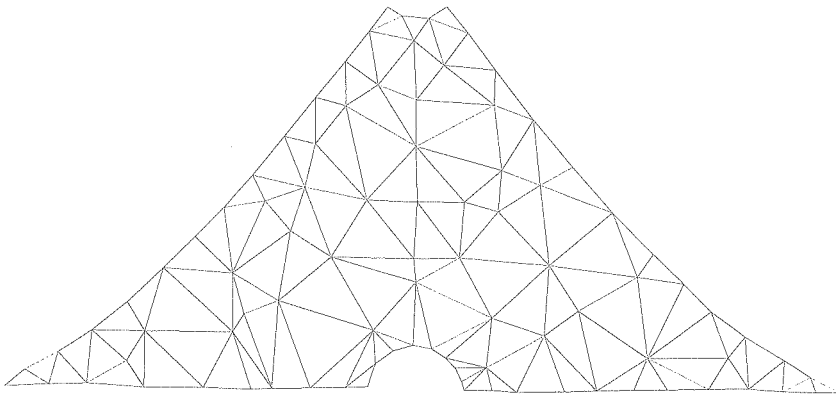
Freska je bila zajeta z 92 detajlnimi točkami. Z Delaunayjevo triangulacijo smo dobili žično ogrodje freske (Slika 3), ki ga tvori 126 trikotnikov in 217 stranic trikotnikov. Razpenjanje je torej v našem primeru pomenilo razrešitev predoločenega sistema 217 enačb s 184 ($= 2 \times 92$) neznankami. Postopek je terjal 5 ponovitev izravnave. Razdalja med skrajnim levim in skrajnim desnim vogalom freske se je z razpetjem na ravnino povečala s 4,792 m na 6,113 m, torej za 1,321 m (tj. 27,6 %). Največja linijska deformacija stranice ogrodja je pri tem znašala 0,0094 oziroma 9,4 ‰. Po izvedenem razpenjanju žičnega ogrodja smo dobili ravninsko ogrodje (Slika 4), ki je služilo kot osnova za ravninski prikaz dane vsebine. Šlo je za skanirano fotografijo freske oziroma ornamenta (Slika 2). Vklup je bil izveden s prevzorčenjem, in sicer po odsekih glede na izbrane detajlne točke (vozlišča žičnega ogrodja). Uporabljena je bila bilinearna transformacija. Končni rezultat je bil na ravnino razpeta fotografija freske (Slika 5), natisnjena v merilu 1:10.



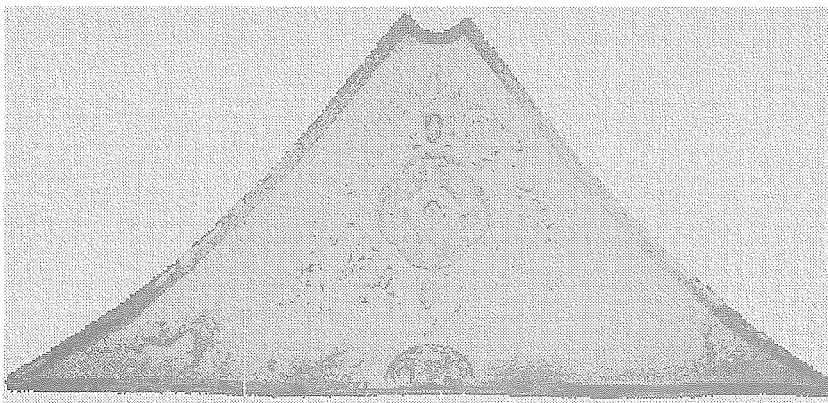
Slika 2: Fotografija freske



Slika 3: Žično ogrodje freske



Slika 4: Na ravnino razpeto žično ogrodje freske



Slika 5: Na ravnino razpeta fotografija freske

Še nekaj podatkov o uporabljenem instrumentariju in programski opremi: Stereopari so bili posneti z mersko kamero Rolleiflex 6006. Stereoizvedenost je z zajedom karakterističnih točk fresk je bilo izvedeno na analitičnem instrumentu Adam Promap System. Za tvorbo žičnega ogrodja je bil uporabljen (posebej za to izdelani) program Delaunay, za razpenjanje tega ogrodja na ravnino pa program Trim (Berk, Janežič, 1995). Prevzorčenje skaniranih fotografij glede na razpeto ogrodje je bilo izvedeno s programom Adobe Photoshop.

9 ZAKLJUČEK

Prikaz ukrivljenih ploskev na ravnini v splošnem ni možen brez deformacij vsebine. Za enostavne ploskve (plašč krogle in rotacijskega elipsoida) je na voljo široka paleta kartografskih projekcij, s pomočjo katerih imamo deformacije tako ali drugače pod nadzorom. Kadar pa je naša ploskev bolj kompleksna, jo sicer lahko aproksimiramo z lepše prilagajajočo se ploskvijo višjega reda, izpeljati ustrezno projekcijo zanjo pa je vse prej kot enostavna naloga. V prispevku je predstavljena možnost, pri kateri se odpovemo analitični rešitvi. Vsako ploskev lahko na podlagi niza raztresenih točk na njej aproksimiramo z ravnimi trikotnimi ploskvicami. Najboljšo možno aproksimacijo dobimo s postopkom Delaunayjeve triangulacije. Stranice dobljenih trikotnikov tvorijo žično ogrodje ploskve, ki ga razpnemo na ravnino tako, da so deformacije minimalne. Takšno razpenjanje je zelo dobra aproksimacija optimalne projekcije ploskve na ravnino. Opisani postopek lahko z zamenjavo vlog posameznih količin prevedemo na izravnavo ustrezne trilateracijske mreže. Za razpenjanje lahko uporabimo obstoječo programsko opremo za izravnavo geodetskih mrež. Na ravnino razpeto žično ogrodje ploskve nam nato služi kot podlaga za ravninski prikaz vsebine, ki se nahaja na njej.

Viri in literatura:

- Berk, S., Janežič, M., *TRIM – program za izravnavo triangulacijskih mrež. Geodetski vestnik, Ljubljana, 1995, letnik 39, št. 4, str. 271-279*
- Clarke, K. C., *Analytical and Computer Cartography. 2nd Edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), 1995*
- Jovanović, V., *Matematička kartografija. Vojnogeografski inštitut, Beograd, 1983*
- Kosmatin Fras, M. et al., *Sodobne oblike metričnega dokumentiranja objektov kulturne dediščine. Geodetski vestnik, Ljubljana, 1998, letnik 42, št. 4, str. 383-390*
- Maling, D. H., *Coordinate Systems and Map Projections. George Philip and Son Limited, London, 1973*
- Maling, D. H., *Measurements from Maps. Principles and methods of cartometry. Pergamon Press, Oxford, 1989*
- Nestorov, I. G., Camprel, *A New Adaptive Conformal Cartographic Projection. Cartography and Geographic Information Systems, American Congress on Surveying and Mapping, Bethesda (Maryland), 1997, Vol. 24, No. 4, pp. 221-227*
- Oven, K., Berk, S., *Izdelava fotogrametričnega posnetka stropa cerkve sv. Marije Alietske v Izoli. Tehnično poročilo. Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG, Ljubljana, 1998*

Recenzija: Sergej Čapelnik
dr. Bojan Stopar

UNROLLING, PROJECTING, AND STRETCHING OF CURVED SURFACES INTO A PLANE

Sandi Berk

*Institute of Geodesy, Cartography and Photogrammetry
FGG, Ljubljana*

Received for publication: September 2 1999

Prepared for publication: December 8 1999

Abstract

Problems of representing curved surfaces on the plane are discussed. From a set of captured points, a wire frame of the surface can be created using the Delaunay triangulation. In this way, the curved surface is approximated by small planar facets.

A method of stretching of the wire frame of the surface onto a plane is presented. The stretching is performed in such a manner that the sum of squares of linear distortions throughout the frame, as a whole, reaches a minimum value. The idea comes from the Airy's criterion for the projection of minimal distortions.

Keywords: *adjustment, Airy's criterion, curved surface, Delaunay triangulation, linear distortion, stretching, wire frame*

1 INTRODUCTION

The first cartographic representations of the Earth were made in good faith that it is a flat and disk-shaped form. The beginning of the second step in the development of cartography dates back in the antiquity, the Pythagorean era (6th century BC) when the notion of Earth as a curved surface had begun to ripen. Evidence arose proving the Earth is a sphere. The consequence of this was the appearance of first cartographic projections (Jovanović, 1983). However, problems arising from the projection of surfaces do not occur in cartography only. Such needs also exist in the conservation of cultural heritage (e.g. restoration of frescos and ornaments), medicine and elsewhere. It has become obvious that the mapping of surfaces, which cannot be predefined, represents a serious problem. The purpose of this paper is to illustrate the problems arising in projecting curved surfaces onto a plane. Its aim is also to present one of the applicable solutions used in non-cartographic purposes.

2 REPRESENTING CURVED SURFACES ON A PLANE

Let us recall some of the basic characteristics of smooth curved surfaces (e.g. Jovanović, 1983). The sections with planes including a normal onto the surface at

the given point are called normal sections. At the given points, the normal sections may have different radii of curvature. The two normal sections, the one with the highest and the one with the lowest radius of curvature, are always mutually perpendicular. They are called principal normal sections. The corresponding radii of curvature are designated as R_1 and R_2 and are called principal radii of curvature at a given point. By using the two radii we may define the full or the Gaussian curvature of a surface at a given point:

$$K = (R_1 \cdot R_2)^{-1}.$$

A specific group of surfaces consists of those surfaces that can be generated through moving a straight line in space. These are called ruled surfaces; at least one straight line lying wholly in the plane can be placed through each point of such a surface. However, this is not a sufficient condition allowing us to unroll the surface onto a plane. For example, a one-sheet hyperboloid is also a ruled surface (Figure 1, left). A surface that can be unrolled onto a plane without any distortions is called a developable surface. For each point lying on such a surface, the Gaussian curvature equals 0.

$K = 0$

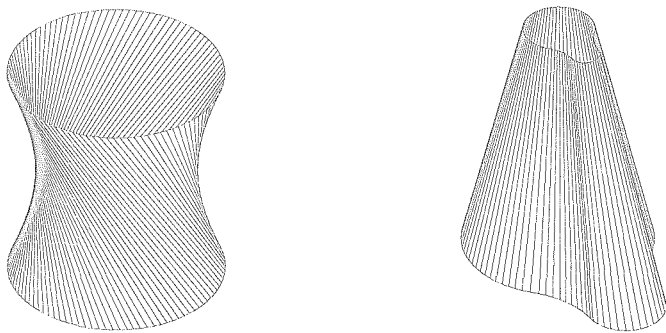


Figure 1: Onesheet hyperboloid (left) and conical surface (right); both surfaces are ruled surfaces, the conical surface is also developable one

Developable surfaces are generated by moving a straight line along a curve (directrix). Provided the straight line is moved parallel to itself in the given direction, a cylindrical surface is obtained. However, provided the straight line has a fixed point or vertex, a conical surface is obtained (Figure 1, right). Only with such surfaces it is possible to speak about unrolling or unfolding onto a plane. All other surfaces are impossible to project onto a plane without deforming the content (Jovanović, 1983). Now, we are facing the basic problem in mathematical cartography: how to project a curved surface and its elements onto a plane by reducing the deformation of the content to a minimum level. A projection of a surface onto a plane without deformation would mean the lengths of all linear elements as well as the angles and areas have been preserved.

The procedure bringing us to the desired result is called projecting or mapping of a curved surface onto a plane. Both terms are usually taken to be synonymous, although in a narrow sense, projecting denotes a geometrical procedure where relations between points in a given surface and their corresponding points in an

auxiliary ruled surface (e.g. curved surface of a cylinder or cone) or directly in a plane are set up with a central or parallel bundle of straight lines. The term mapping denotes the mathematical connection between points on a surface and the corresponding points (image) in a plane. There are few cartographic projections that can actually be treated in terms of geometric projecting; names of individual projections (e.g. conical, cylindrical, horizontal) indicating the type serve merely in didactic purposes (Jovanović, 1983). In literature we may encounter the division of cartographic projections into geometrical and mathematical.

3 DEFORMATIONS IN CURVED SURFACE MAPPING

The extent of the deformation in a mapped point (in a plane) is denoted with the linear or particular scale. This is a ration between an infinitesimal linear element (a straight line) in the projection plane and the corresponding linear element in the surface. Therefore,

$$c_A = \lim_{B \rightarrow A} \frac{A'B'}{AB}, \quad 3.1$$

where AB stand for the arc length in a plane and $A'B'$ for the length of the image of the former in the plane (Maling, 1973, Jovanović, 1983). The linear scale should not be mistaken for the principal scale or the stated scale of the map. This is a reduction of the map content which can be performed prior to or after the mapping into a plane. The reduction has no effect on the deformation of the content. Technically speaking, the linear scale is related to a specifically defined direction in a given point, for it depends on the direction from which the point B in the equation 3.1 is neared to the point A . This relation is shown in the following equation: $c_A = c_A(\alpha)$.

The ratios between the linear elements on the surface and their respective images in the plane need to be preserved to the highest extent possible. The deviations of the linear scale from the principal unit

$$e_A = 1 - c_A \quad 3.2$$

is called linear distortion. Linear distortion may be either positive or negative, depending on whether the linear element is contracted or extended.

4 SELECTING OPTIMAL CURVED SURFACE PROJECTIONS

The question imposing itself is how to select the optimal projection. A random number of different conformal as well as equal-area projections can be constructed for each surface. However, this is not possible for surfaces not being developable for the projection into a plane cannot be conformal and equal-area at the same time. The selection of the optimal projection is dictated by the shape and size of the mapped region, and by the shape of the surface that is being mapped or from which it is being mapped, as well as by our intentions. For the purposes of various cartometric tasks (angle or direction measurement, measurement of area, measurement of length), projections are selected according to the type and the nature of distortions (Maling, 1989). When the mapped region is defined or properly outlined as well, beside the surface being mapped into the plane, we may speak about an optimal projection. On the whole, this is a projection containing minimal distortion. What we have here is the Airy's criterion requiring the sum of squared

linear distortions along the entire mapped area to be minimal (Maling, 1973). The mathematical form of the criterion is as follows:

$$\iint_S \left(\int_{\alpha=0}^{2 \cdot \pi} e^2(\alpha) \cdot d\alpha \right) \cdot dS = \min,$$

where $e(\alpha)$ denotes linear distortion in a given point and direction, and S denotes the mapped area.

The projection conforming to the abovementioned criterion is called the projection of minimal distortions.

Beside the projection of (absolutely) minimal distortions, we may also speak about a conformal projection of minimal distortions as well as about an equal-area projection of minimal distortions. The condition stands for the two projections as well. However, they also need to comply with the conformity and the equal-area condition. The derivation of such optimal projections is usually too demanding and a task impossible to perform analytically even for relatively simple surfaces and mapped regions with simple definitions. The conformal projection of minimal distortions for the mapping of an area of an ellipsoid bound with a closed polygon was introduced only recently (Nestorov, 1997). In practice, the projection can be performed only through numerical methods.

5 NON-CARTOGRAPHIC PROJECTIONS OF CURVED SURFACES

The procedures of mapping the earth's surface into a plane are a subject of mathematical cartography. The procedures are based upon the fact that we have to deal with a relatively simple surface: sphere or an ellipsoid of revolution (spheroid). Notwithstanding, the derivation of cartographic projections – as we have seen – can be often a rather demanding task. If we do not limit our deliberations to a sphere or ellipsoid but start dealing with surfaces in general, we encounter complex problems. Each even slightly more complex surface becomes in practice analytically insuperable for the point of view of mapping into a plane. This means that the effort needed for the derivation of corresponding projection equations, probably would not pay off. However, if we desire to solve the problem analytically, we need to approximate the surface in question to such a surface for which corresponding projection equations have already been derived. One of the solutions to the problem in which we renounce the analytical approach shall be described in the text that follows.

6 FORMATION OF WIRE FRAMES OF CURVED SURFACE

The metric analysis of a surface first requires the determination of a sufficient number of appropriately distributed points on the surface. The density of points depends on the curvature of the surface in the given region and on the required accuracy. Usually, well-definable points of details on the surface are selected. The coordinates of these points (x, y, z) can be determined, for example, with procedures found in stereophotogrammetry. An arbitrary (local) rectangular coordinate system is applied in the procedure. Now, the surface can be defined analytically (as an approximation surface of a specific type) or presented in the form of a triangular irregular network – TIN. The latter is defined as a mesh of adjacent planar triangles

differing size, shape and inclination according to the distribution of points (depending on the geometry of the surface).

The triangular network is created with a set of random points, usually with the Delaunay triangulation. The Delaunay triangulation is the most effective triangular approximation of the given surface; the obtained triangles are almost equilateral (Clarke, 1995). The principal algorithm of the Delaunay triangulation in the three-dimensional space is very simple. Three points are selected arbitrarily from a set of acquired points. A minimal sphere is created still including the three selected points. A check is run to verify whether there are any other points from the set fitting into a similar sphere. Provided that no other points are found, the three selected points represent the Delaunay triangle. The creation of a triangular network becomes uniform and automated with the application of the Delaunay triangulation. If the edge of the network (peripheral polygon) is not defined preliminarily, the triangulation results in a convex hull. With an adequate condition for the elimination of edge acute-angled triangles in corners, the searching for a logical edge of the region may be left to a computer. The obtained triangular network is called the surface wire frame.

7 STRETCHING THE WIRE FRAMES OF CURVED SURFACES

After the procedure described above has been carried out, the surface is approximated to small planar facets; the sides of these facets (sides of triangles) form a truss construction. The main idea is to transform the obtained construction into planar form and to cause as little distortion as possible. Therefore, hereinafter the projection of the surface wire frame into a plane shall be referred to as the stretching of the surface wire frame into a plane. In practice, the indicated solution is simple to translate into the adjustment of the corresponding trilateration network. Actual (spatial) lengths of sides of triangles acquire the role of distance measurement. The result of the adjustment are residuals causing the wire frame to acquire planar form and the sum of weighted residuals squared to be minimal. Therefore,

$$\sum_{i=1}^N p_i \cdot v_i^2 = \min, \quad 7.1$$

where N denotes the number of all network sides, v_i denotes the residual of the i -th side and p_i denotes the weight of the i -th side. The choice of adequate weights bears great importance. The linear scales of sides after stretching are expressed as

$$c_i = \frac{d_i + v_i}{d_i}, \quad 7.2$$

where d_i denotes the actual length of the side. Let us insert the equation 7.2 into the equation 3.2 and the residual of the i -th side is expressed as

$$e_i = 1 - c_i = -\frac{v_i}{d_i}. \quad 7.3$$

The Airy's criterion is applied for an optimal stretching. The criterion requires the sum of squared linear distortions along the entire construction to be minimal, leading to

$$\sum_{i=1}^N e_i^2 = \min.$$

7.4

The equation 7.4 is merely a different form of the equation 7.1. By taking into consideration the equation 7.3, the following is obtained:

$$e_i^2 = p_i \cdot v_i^2 \Rightarrow p_i = \frac{1}{d_i^2}.$$

The weight of the length of the i -th side must be inversely proportional to the square of the length itself. Such a choice of weights ensures that the sum of squared linear distortions along the entire construction is minimal during stretching. The procedure results in an optimally stretched surface wire frame which is a very favorable approximation of the optimal projection (projection of minimal distortions) of the given surface into a plane; the densification of points in a surface would near the result obtained through such an optimal projection.

A trilateration network set in such a manner is adjusted as a simple planar network. The adjustment procedure is an iterative one. The coordinates of the acquired points (vertices of triangles) without the z -coordinate are taken as initial approximation coordination. The first approximation is a rectangular projection of a wire frame into a xy -plane. The wire frame has to be shifted in the local coordinate system in order to make the regression plane of wire frame vertices (vertices of triangles) as horizontal as possible. It needs to be pointed out that in the adjustment of trilateration networks insignificant adjustment residues are expected to be done. Therefore, the equation systems of these networks may be linearized. In our case, the linearization may be performed only when the surface is approximated enough to a developable surface. Otherwise, meeting the minimal distortion condition poses a rather difficult task.

8 EXAMPLE OF STRETCHING INTO A PLANE

The procedure described above of stretching into a plane has been developed and used for the planar presentation of frescos in the church of St. Mary of Aliete in Izola. Beside other products, the commissioner, the Municipality of Izola, the Intermunicipal Institute for the Preservation of the Environment and Cultural Heritage Piran, ordered the production of eight photographs of frescoes stretched into a plane for the purposes of restoration works. The contractor implementing the project was the Institute of Geodesy, Cartography and Photogrammetry FGG (Oven, Berk, 1998). Nowadays, metric documenting of cultural heritage objects is based upon three-dimensional models of objects forming wire frames of individual lateral sides (Kosmatin Fras et al., 1998). Therefore, all phases of acquisition and presentation of such surfaces are a matter of routine. The results of acquisition and processing one of the frescoes are presented in this paper. The presented fresco is located on a semicircular arch on the church ceiling.

The fresco was acquired with 92 detail points. The Delaunay triangulation produced the wire frame of the fresco (Figure 3), formed by 126 triangles and 217 triangle sides. In this particular case, stretching the surface meant to solve an overdetermined system of 217 equations with 184 (=2 92) unknowns. The

procedure required 5 adjustment iterations. With the stretching of the fresco into a plane, the distance between the far left and the far right vertex of the fresco increased from 4.792 m to 6.113 m, i.e. for 1.321 m or 27,6 %. The highest linear distortion of a wire frame side reached the value of 0.0094, i.e. 9.4 ‰. After the stretching of the wire frame had been performed, a planar frame was obtained (Figure 4), serving as a basis for a planar presentation of the given content. The object dealt with was a scanned photograph of the fresco, i.e. ornament (Figure 2). The edge matching was performed through resampling. The object was resampled region by region with regard to the selected detail points (wire frame vertices). Bilinear transformation was applied. The final result was a photograph of a fresco stretched into a plane (Figure 5) and printed on a scale of 1:10.

Additional data on the used equipment and software: The stereopairs were taken with the Rolleiflex 6006 metric camera. The stereorestitution with the acquisition of characteristic points of the frescoes was performed with the Adam Promap System analytical instrument. The Delaunay software package (produced for this specific purpose) was applied in the creation of the wire frame. The stretching of the frame into a plane was carried out with the Trim software package (Berk, Janežič, 1995). The resampling of scanned photographs with respect to the stretched frame was performed with the Adobe Photoshop software package.



Figure 2: Photograph of the fresco

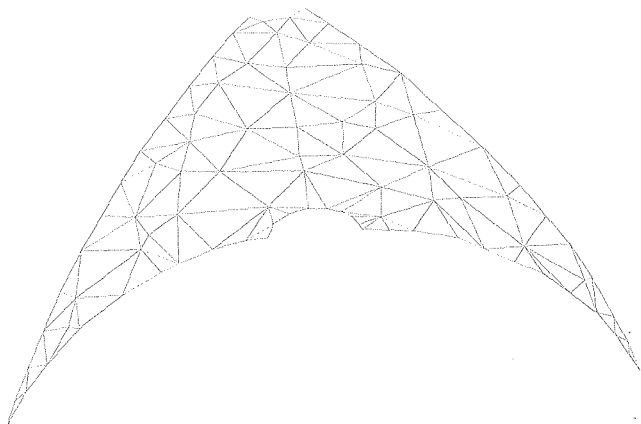


Figure 3: Wire frame of the fresco

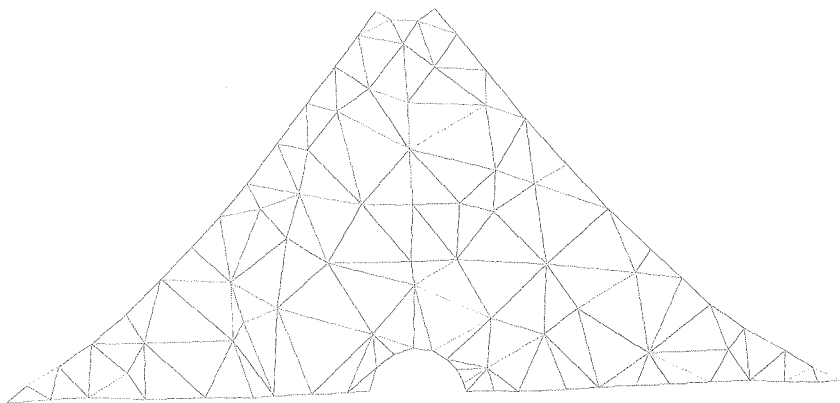


Figure 4: Wire frame of the fresco stretched into a plane

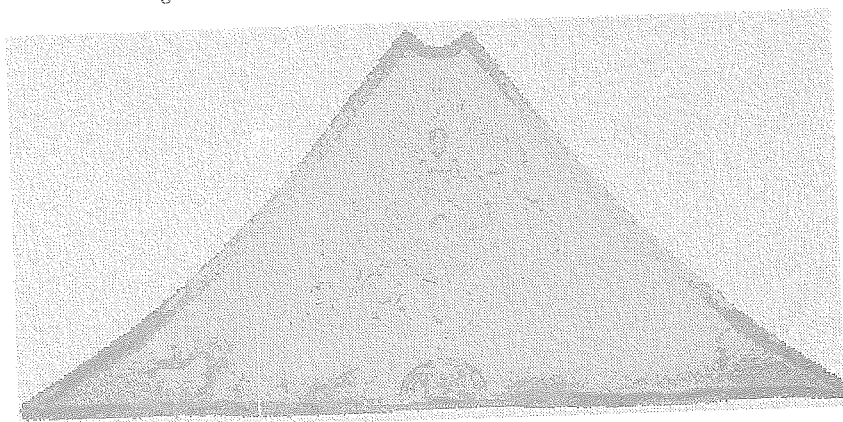


Figure 5: The photograph of the fresco stretched into a plane

9 CONCLUSION

Generally, the presentation of curved surfaces in a plane is not feasible without any distortions of content. A wide array of cartographic projections, enabling us to control the distortions, is available for dealing with simple surfaces (the curved surface of the sphere or the ellipsoid of revolution). However, when the complexity of the surface increases, it can be approximated to a higher-order surface fitting it closely. To derive the corresponding projection for the surface in question is all but an easy task. The paper laid out the possibility in which we renounce the analytical solution. Each surface can be approximated to planar triangular facets on the basis of a set of random points on these surfaces. The optimal approximation is achieved through Delaunay triangulation. The sides of obtained triangles form a surface wire frame which is stretched into a plane keeping the distortions as minimal as possible. Such stretching represents a very favorable approximation of the optimal projection of a surface into a plane. The described procedure can be translated into the adjustment of a corresponding trilateral network by changing the roles of individual values. Existing software packages for the adjustment of geodetic networks can be applied for stretching. The surface wire frame stretched into a plane then serves as a basis for the planar presentation of the surface content.

Sources and bibliography:

- Berk, S., Janežič, M., *TRIM – program za izravnavo triangulacijskih mrež. Geodetski vestnik, Ljubljana, 1995, Vol. 39, No. 4, pp. 271-279*
- Clarke, K. C., *Analytical and Computer Cartography. 2nd Edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), 1995*
- Jovanović, V., *Matematička kartografija. Vojnogeografski institut, Beograd, 1983*
- Kosmatin Fras, M. et al., *Sodobne oblike metričnega dokumentiranja objektov kulturne dediščine. Geodetski vestnik, Ljubljana, 1998, Vol. 42, No. 4, pp. 383-390*
- Maling, D. H., *Coordinate Systems and Map Projections. George Philip and Son Limited, London, 1973*
- Maling, D. H., *Measurements from Maps. Principles and methods of cartometry. Pergamon Press, Oxford, 1989*
- Nestorov, I. G., *Camprel, A New Adaptive Conformal Cartographic Projection. Cartography and Geographic Information Systems, American Congress on Surveying and Mapping, Bethesda (Maryland), 1997, Vol. 24, No. 4, pp. 221-227*
- Oven, K., Berk, S., *Izdelava fotogrametričnega posnetka stropa cerkve sv. Marije Alietske v Izoli. Tehnično poročilo. Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG, Ljubljana, 1998*

Review: Sergej Čapelnik
Dr. Bojan Stopar

PROGRAMSKO ORODJE ZA PRIDOBIVANJE PARCEL PRI IZGRADNJI CEST

mag. Boštjan Kovačič, prof.dr. Danijel Rebolj,

mag. Andrej Ivanič

Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, Maribor

Prispelo za objavo: 1999-08-10

Pripravljeno za objavo: 1999-10-05

Dodatne slike za članek z istim naslovom, objavljen v Geodetskem vestniku številka 3, letnik 43, v letu 1999 na straneh 217-224:

Podatki o parcelah

286 parcel

KO	Parcela	Številka pogodbe	Površina	Prekrita površina	Ocenjena vrednost
0:7		x13	9505	2509	0
0:9		x11	6471	1215	0
0:17		x9	642	135	0
0:35		x8	1752	167	0
0:44		xw3	1152	723	0
0:45		xw3	1544	618	0
0:46		x5	487	487	0
0:48		x3	650	583	0

Parcela: 7 Trenutno stanje: odločba

KO: 0 Datum sprejete: 23.2.1997 19:58:17

Številka pogodbe: x13 Zgodovna stanja:

	Stanje	Datum
0		23.2.1997
1		23.2.1997
2		23.2.1997

Površina: 9505

Prekrita površina: 2509

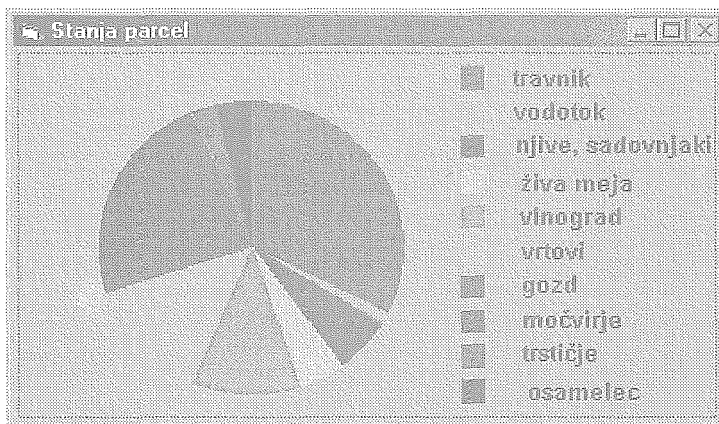
Ocenjena vrednost: 0

Početek vnosa Vmets

Slika 6: Opisni del izpisa stanja parcel

Stanja	Opis
0	vodotok
1	močvirje, ribnik
2	trstičje, resje
3	gozd
4	osamelec
5	travnik
6	njive, sadovnjaki
7	živa meja
8	vinogradi
9	vrtovi
*	

Slika 7: Stanja biotopov



Slika 8: Strukturni krog biotopov na določenem ozemlju

IZDELAVA TRIDIMENZIONALNEGA MODELA OBJEKTA KULTURNE DEDIŠČINE NA OSNOVI OBSTOJEČE DOKUMENTACIJE IN TERENSKIH MERITEV

Katja Oven

Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1998-10-25

Pripravljeno za objavo: 1999-09-14

Izvleček

V članku so podani različni načini izdelave digitalnih tridimenzionalnih modelov v arhitekturni fotogrametriji. Na osnovi obstoječe dokumentacije in geodetskih meritev je predstavljen postopek izdelave digitalnega tridimenzionalnega modela gradu Gracarjev turn. Postopek je podprt z računalniškima programoma DIGIT in AutoCAD ter aplikacijo AutoCAD/ARCHOS.

Ključne besede: arhitekturna fotogrametrija, dokumentacija, transformacija, tridimenzionalni modeli

Abstract

In this paper different methods of making digital 3D object in architectural photogrammetry are given. The procedure of creating digital 3D model of "Gracarjev turn" Castle from its existential documentation is discussed. In this process the software DIGIT, AutoCAD and AutoCAD/ARCHOS are used.

Keywords: architectural photogrammetry, documentation, transformation, 3D models

1 UVOD

Virtualno podajanje oblik realnega sveta v treh dimenzijah je med nami vse pogostejše. Predvsem imam v mislih računalniško tehnologijo, ki nam omogoča izgradnjo in potovanje po novih – virtualnih svetovih. Ponovno videnje realnega sveta, ki ga ni več, ki je porušeno in uničeno, je možno le s pomočjo slik iz preteklosti, ki so upodobljene bodisi na slikarskih platnih, fotografijah ali filmu. Vendar nam le ena metoda resnično pričara nekdanji videz upodobljene stvari. To je

stereoskopija. Tridimenzionalno gledanje ni novost, ki bi si jo izmislil današnji človek. Prav tako kot ni novost fotogrametrija, ki izkorišča zakonitosti stereoskopije. Obstaja veliko različnih in preizkušenih metod, ki omogočajo tridimenzionalno zaznavanje sveta. Tridimenzionalna realnost nam je blizu, to je naš vsakdanjik. Zato je tudi težnja tehnološkega razvoja, ne le v fotogrametriji, temveč tudi v drugih sorodnih panogah, da omogoča izdelovanje, prikazovanje in uporabo tridimenzionalnih podatkov. Ta težnja je bila na področju arhitekturne fotogrametrije že dolgo prisotna. Odločili smo se, da obstoječo dokumentacijo, ki je zdaj shranjena v dvodimenzionalni in analogni obliki, oživimo v treh dimenzijah in na digitalnem mediju. To nam je uspelo ob dodatnih terenskih meritvah in nadgradnji obstoječe programske opreme. Za testni primer nam je služila analogna dokumentacija gradu Gracarjevega turna iz l. 1990 in l. 1995.

1.1 Na kratko o gradu

Grad se nahaja na porečju reke Krke. Sprva je bila le skromna in neutrjena na pravokotnem tlorisu pozidana stolpasta stavba. Valvazor omenja, da so jo pozidali gospodje Gracarji v začetku 14. stoletja. Graščino so po raznih prezidavah imenovali tudi Tolsti vrh, ki se je kot sinonim ohranil do danes. Šele v poznem 16. stoletju je dobila videz, ki se je ohranil do danes. Stavbo so namreč uredili tako, da je bila sposobna za obrambo, zato so na njeni južni strani na vogalih, pozidali dva široko raščena stolpa, ki imata na podstrešju še ohranjene stare strelnice. Graščino je na sprednji strani varoval tudi še delno ohranjen obrambni jarek, prek katerega se je nahajal lesen dvizni most. Kasneje so ga zamenjali z zidanim, ki je še vedno prisoten. Poleg obrambne funkcije pa so poskrbeli tudi za lepoto in udobnost grajske stavbe. Stanovanjske trakte so opremili z arkadami, notranjost stolpa pa okrasili s freskami, ki pa so žal propadle (Stopar, 1987).

2 IZDELAVA DIGITALNIH TRIDIMENZIONALNIH MODELOV V ARHITEKTURNI FOTOGRAMETRIJI

Digitalne tridimenzionalne modele je možno izdelati na tri načine, in sicer na podlagi (Oven, 1998): terenske izmere objekta, ki vključuje fotogrametrično in geodetsko izmero (Mravlje, 1981), obstoječe dokumentacije o objektu, s kombinacijo obeh načinov. Pri iskanju optimalnega postopka izdelave tridimenzionalnega modela je treba upoštevati parametre:

- obseg, popolnost in primernost vsebine obstoječe dokumentacije
- namen, kateremu bo služil tridimenzionalni model
- geometrične značilnosti objekta (dimenzije, relief fasad, simetričnost, pravokotnost in vzporednost linij...)
- izbira tehnologije (digitalna, analitična)
- obstoj razpoložljive programske in strojne opreme oz. možnost njene nadgradnje
- višino sredstev, namenjenih za izdelavo tridimenzionalnega modela.

3 DIGITALNI MODEL GRADU GRACARJEV TURN

Digitalni model gradu Gracarjev turn je bil izdelan po tretji metodi, saj je bilo treba zaradi nepopolnosti dokumentacije izvesti še dodatne geodetske meritve

(Oven, 1998). Razpoložljiva dokumentacija, potrebna za realizacijo naloge, je bila v celoti v grafični in analogni obliki (glej slike 1, 2 in 3). že na začetku se je pokazalo, da bomo uporabljali izdelke različne natančnosti:

- fasadni načrti – fotogrametrične meritve
- tlorisi – meritve z merskim trakom
- točke za transformacijo – geodetske meritve,

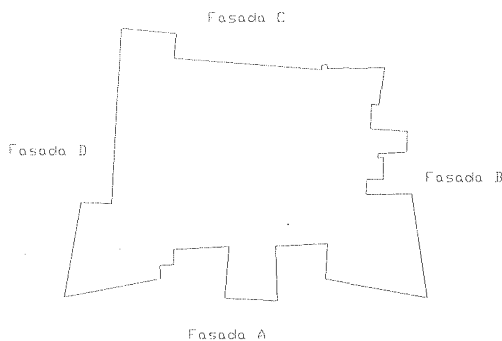
kar so kasneje potrdili tudi rezultati numeričnih analiz.

Pri določanju postopka transformacije fasadnih načrtov v tridimenzionalni model je bilo treba upoštevati postopek njihove izdelave. Fasadni načrti so bili izdelani s klasičnim fotogrametričnim postopkom na fotogrametričnih instrumentih za stereoizvrednotenje (Mravlje, 1984). Kartiranje detajla na osnovi relativno in absolutno orientiranega stereomodela je faza fotogrametričnega postopka, kjer se tretja dimenzija – globinska informacija izgublja (Oven, 1996). Za njeno evidentiranje so se v arhitekturni fotogrametriji poleg načrtov fasad ločeno izdelovali še načrti vertikalnih karakterističnih prereзов in tlorisi. Poleg tega prihaja pri kartiranju tudi do redukcij dolžin fasadnega detajla v horizontalni in vertikalni smeri fasade (Oven, 1996). Redukcija nastopi predvsem v primerih prostorsko močno razgibanih fasadnih elementov (npr. z reliefnimi okraski bogata fasadna površina) ter pri težko dostopnih ali nepomembnih delih fasad (npr. streha in strešni elementi). Obstojajo tudi primeri, ko na načrtu fasade ni upodobljen ves detajl, ker ga ostali deli fasade zakrivajo, ali pa je bil v projektu izmere izpuščen. Možno je tudi, da so od časa snemanja do izdelave tridimenzionalnega modela nastale nove spremembe na fasadah. Za ponovno vzpostavitev tridimenzionalnih odnosov obstoječega kartiranega detajla potrebujemo torej takšno transformacijo za čim boljšo vzpostavitev tridimenzionalnega stanja, ki je rezultat faze absolutne orientacije stereomodela (Oven, 1996).

3.1 Izdelava tridimenzionalnega modela na podlagi obstoječe dokumentacije in terenskih meritev

Tridimenzionalni model gradu je bil izdelan na podlagi obstoječih analognih fasadnih načrtov in tlorisov ter geodetsko izmerjenih transformacijskih točk. Obstoječa dokumentacija za izdelavo tridimenzionalnega modela je obsegala:

- štiri fasadne načrte fasad A, B, C in D (Slika 1).



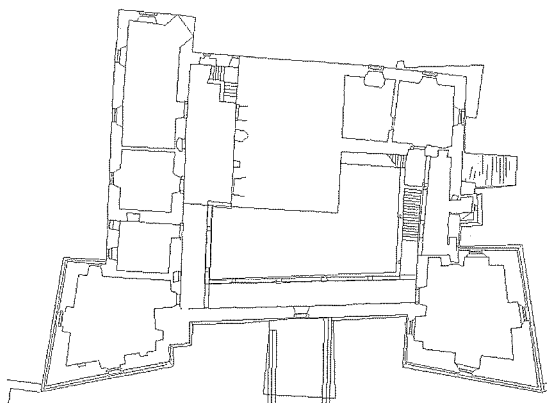
Slika 1: Prikaz razporeditve fasadnih načrtov v tlorisu

Zunanjo podobo fasadnega načrta fasade C prikazuje naslednja slika (Slika 2):



Slika 2: Fasada C

- štiri načrte tlorisov: klet, pritličje, 1. nadstropje in 2. nadstropje. Primer tlorisa 1. nadstropja prikazuje naslednja slika (Slika 3):



Slika 3: Tloris 1. nadstropja

- fotografske plošče in kontakt kopije stereoparov

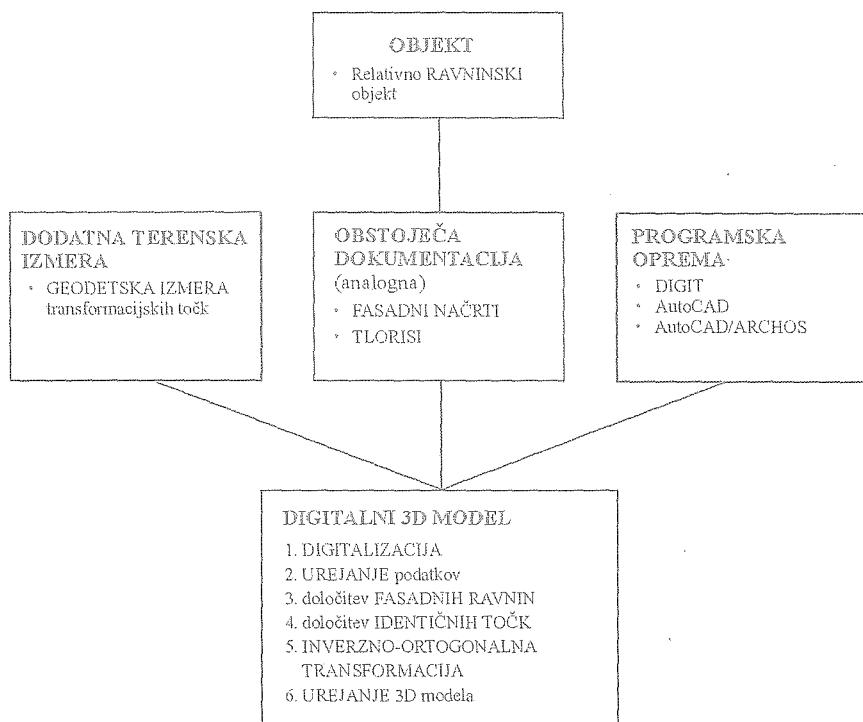
Postopek pretvorbe analognih fasadnih načrtov relativno ravninskega objekta v digitalni tridimenzionalni model na podlagi dodatne geodetske izmere, obstoječe dokumentacije in razpoložljive programske opreme je shematično prikazan v naslednjem diagramu (Slika 4):

3.1.1 Opis postopka izdelave tridimenzionalnega modela

1) Digitalizacija

Sočasno z digitalizacijo fasadnih načrtov in tlorisov z uporabo afine transformacije odpravimo pogoške zaradi skrčkov in raztezkov nosilne folije. Fasadni načrti in tlorisi so izdelani v lokalnem koordinatnem sistemu v merilu 1 : 50. Po digitalizaciji je vsebina načrtov prikazana v lokalnem koordinatnem sistemu v merilu 1 : 1. Z

digitalizacijo je bila zajeta celotna vsebina načrtov, in sicer: osnovne linije fasad in tlorisov, vidne poškodbe na objektu, struktura kamnov, okna, vrata, stopnice, streha in strešni elementi itd. Srednji pogreški so se po končani afini transformaciji nahajali v intervalu med $\pm 0,06$ in $\pm 0,09$ mm, kar potrjuje zadovoljivo stabilnost folije kot nosilca informacij.



Slika 4: Diagram pretvorbe dvodimenzionalnih načrtov v tridimenzionalni model

2) Urejanje digitaliziranega detajla

Detajl je na fasadnih načrtih sestavljen iz črt, ki se stikajo. Po digitalizaciji se to spremeni, zato je treba ponovno določiti stičišča. To ni pomembno samo z estetskega vidika, temveč tudi zaradi kasnejše obdelave digitalne grafike pri izgradnji žičnega in ploskovnega tridimenzionalnega modela objekta. Ponovno vzpostavimo tudi pravokotnost in vzporednost linij (npr. okna, vrata, itd.).

3) Določanje fasadnih ravnin

Z vidika urejanja digitalnih tridimenzionalnih podatkov v CAD orodju je matematična ravnina ključnega pomena. Zato je treba predhodno na celem objektu določiti dele fasad, ki jih lahko približno določimo z neko prostorsko ravnino. Takšno fasadno ravnino je najbolje določiti na podlagi matematičnega algoritma. Pri tem potrebujemo prostorske točke, ki so bodisi obstoječe oslonilne točke ali na novo izmerjene geodetske točke. Fasadna ravnina predstavlja neko območje fasade, ki ga je treba na podlagi transformacijskih točk transformirati v tridimenzionalni prostor.

4) Določitev transformacijskih točk

Za izvedbo transformacije potrebujemo identične točke v obeh koordinatnih sistemih. Izbrane so bile na skrajnih predelih fasadnih ravnin. Točke je treba označiti na ozalidnih kopijah fasadnih načrtov in na kontaktnih kopijah posnetkov. Ti predstavljajo skico za geodetsko izmero. Okrog gradu je bil razvit poligon, ki je omogočal nadaljnjo izmero transformacijskih točk na fasadah objekta. Izmerjenih je bilo 180 geodetskih točk.

5) Transformacija fasadnih načrtov v prostor

Postopek transformacije je bil izveden v programskem okolju AutoCAD in aplikaciji AutoCAD/ARCHOS. Vhodni podatki za transformacijo so: digitalizirani načrti fasad z vsebino v merilu 1 : 1 in v ravnini $z = 0$ Gauss-Kruegerjevega koordinatnega sistema, geodetsko izmerjene transformacijske točke, ki se nahajajo v Gauss-Kruegerjevem koordinatnem sistemu. Postopek transformacije je takle:

- izbira treh geodetskih fasadnih točk, ki določajo fasadno ravnino
- izbira referenčne geodetske točke za vklop fasadnega načrta v prostor
- določitev preseka fasadne ravnine s horizontalno ravnino v referenčni točki
- določitev vertikalne linije v referenčni točki
- prenos fasadne ravnine iz lokalnega koordinatnega sistema v prostor prek referenčne točke, kjer sledi zasuk fasadnega načrta v smeri horizontalne linije
- rotiranje fasadnega načrta v vertikalno ravnino, ki je izhodiščni položaj za morebitno inverzno-ortogonalno transformacijo
- izvedba numerične analize odstopanj med geodetsko izmerjenimi fasadnimi točkami in digitaliziranim detajlom.

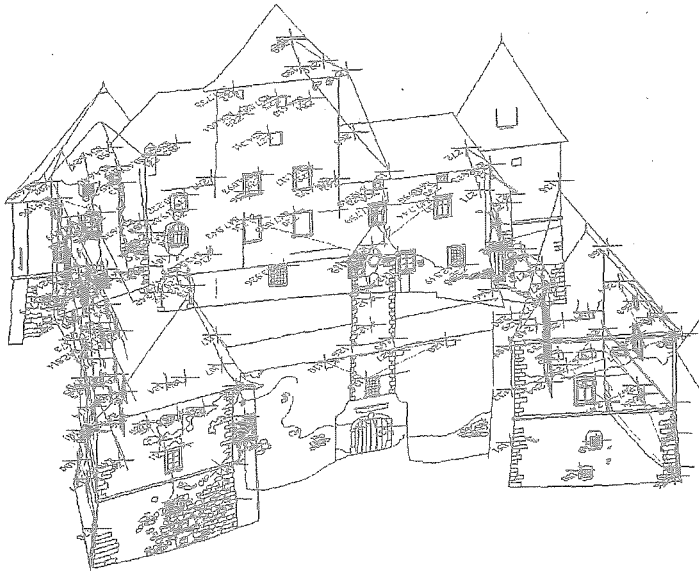
Če so odstopanja minimalna in v dopustnih mejah, je transformacija dokončna. V nasprotnem primeru izvedemo inverzno-ortogonalno transformacijo, ki izbrano fasadno ravnino z vsem svojim detajlom avtomatizirano postavi v novo prostorsko ravnino.

Vmesni rezultat izvedbe pretvorbe iz dvodimenzionalnega v tridimenzionalno ob pomoči dodatnih geodetskih meritev (Slika 5).

Poseben problem pri transformaciji predstavljajo streha in njeni elementi (dimniki, nadstreški, ...), saj so močno obremenjeni z redukcijo dolžin. Brez naknadno izmerjenih slemenskih točk strehe skorajda ne moremo locirati v prostor. Za vključitev določenih fasadnih delov je bilo treba poleg geodetskih točk uporabiti tudi obstoječe tlorise in jih pravilno locirati v delno izgrajeni tridimenzionalni model. že v fazi digitalizacije je bil detajl tlorisov zajet tako, da je omogočal istočasno lociranje vseh štirih tlorisov hkrati. Z določitvijo položaja enega – referenčnega tlorisa so bili položajno določeni tudi ostali trije tlorisi. Za referenčni tloris je bil izbran tloris prvega nadstropja. Ima namreč veliko detajla – oken, na katerih je bilo izmerjenih tudi veliko geodetskih točk. Te točke se nahajajo na približno enakih nadmorskih višinah. Poleg tega so fasade v prvem nadstropju približno vertikalne, tako da lociranje tlorisa na nadmorsko višino v obsegu prvega nadstropja ni imelo bistvenih negativnih vplivov. S sprotno numerično analizo med vklopom referenčnega tlorisa je bila kontrolirana pravilnost izbranega postopka.

Postopek lociranja tlorisov v prostor je bil naslednji:

- lociranje tlorisa v prostor na podlagi referenčne geodetske točke – vogal okna,
- identificiranje geodetskih točk na tlorisu, ki so se nahajale približno paroma diametralno. Izbranih je bilo šest takšnih parov točk,
- projiciranje povezovalnih linij med geodetskimi točkami na ravnino tlorisa. S tem sta bili omogočena primerjava in pravilnost položaja detajla med pomikanjem in vrtenjem tlorisa, kar je bilo izvedeno večkrat, saj je bil dokončen položaj tlorisa določen v iterativnem procesu. Za končen položaj je bila izbrana tista, kjer so bila odstopanja v ravnini tlorisa najmanjša.



Slika 5: Stanje po pretvorbi iz dvodimenzionalnega v tridimenzionalno

6) Izdelava žičnega in ploskovnega modela

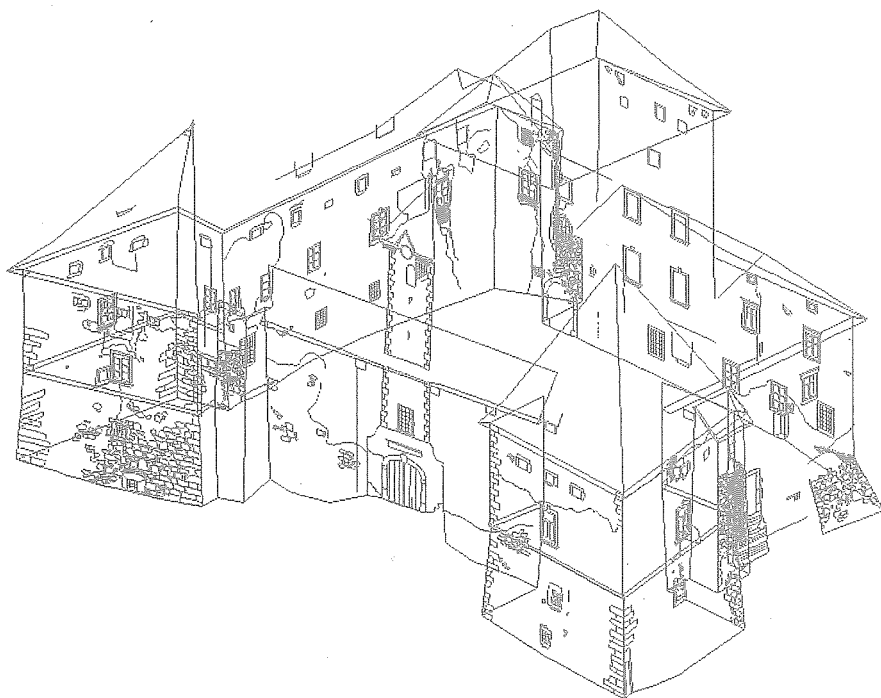
Izdelava žičnega (Slika 6) in ploskovnega digitalnega tridimenzionalnega modela je potekala po že znanih postopkih, izdelanih pri projektih spomeniškega varstva, ki smo jih na Inštitutu za geodezijo in fotogrametrijo FGG v Ljubljani izvajali v zadnjih letih. Žični model predstavlja prikaz objekta z linijami in krivuljami (AutoCAD RG, 1997), ki predstavljajo mejne elemente objekta, kot npr. rob fasade, okvirje oken, vrat itd. Ploskovni model se uporablja za prikaz objekta, ki ga določajo ploskve (AutoCAD RG, 1997).

4 ZAKLJUČEK

Rezultati naloge kažejo, da je na podlagi obstoječe dokumentacije objekta ob podpori dodatnih geodetskih meritev možno izdelati digitalni tridimenzionalni model objekta. Izdelava takega modela iz obstoječe dokumentacije ob podpori dodatnih geodetskih meritev je izvedljiva v programskem okolju AutoCAD z uporabo standardnih funkcij in z nadgrajenimi funkcijami aplikacije AutoCAD/ARCHOS. Na

področju izdelave in vizualizacije digitalnih tridimenzionalnih modelov je čutili pozitivne tendence razvoja. Tridimenzionalni podatki arhitekturne fotogrametrije v obliki digitalnega tridimenzionalnega modela nudijo izvorno in celotno metrično informacijo o objektu, hkrati pa omogočajo nadgradnjo v smislu fotorealistične vizualizacije, poljubnih animacij in tridimenzionalnih informacijskih sistemov.

Kljub temu da področje varovanja kulturne dediščine predstavlja interdisciplinaren splet različnih strok (arhitekture, umetnostne zgodovine, arheologije, konzervatorstva, restavratorstva, fotogrametrije, geodezije in podobno), ima fotogrametrična dokumentacija značilno mesto v celotnem mozaiku dokumentacije objektov spomeniškega varstva. Primer, opisan v prispevku, predstavlja po našem vedenju v slovenskem prostoru prvo izvedbo pretvorbe dvodimenzionalnih analognih načrtov v digitalni tridimenzionalni model ob dodatnih terenskih meritvah.



Slika 6: Žični model gradu zunanjih fasad

Literatura:

Janežič, M. et al., *Cerkev Sv. Barbare na Okrogu – fotogrametrična izmera in izdelava 3D modela.*

Ljubljana, IGF, 1996a

Janežič, M. et al., *Izdelava žičnega 3D modela objekta, Stara mestna elektrarna v Ljubljani.*

Ljubljana, IGF, 1995

Mravlje, D., *Netopografska fotogrametrija – aplikacije. Raziskovalna naloga.* Ljubljana, IGF, 1984

Mravlje, D., *Prostoska izmera spomeniških zgradb. Geodetski vestnik, Ljubljana, 1981*

- Oven, K., *Analogno-digitalna pretvorba fasadnih načrtov iz 2D v 3D na primeru gradu Gracarjev turn. Raziskovalna naloga študija ob nalogi podiplomskega študija. Ljubljana, IGF, 1998*
- Oven, K., *Pretvorba obstoječih načrtov fasad v 3D model objekta. Vestnik – Fotogrametrija kot metoda dokumentiranja kulturne dediščine – sodobne tehnologije. Ljubljana, 1996, št. XV, str. 9-108*
- Oven, K., Fegic J., *Grad Socerb, izdelava foto-realističnega 3D modela. Ljubljana, IGF, 1997-1998*
- Oven, K. et al., *Rotunda Carmine v Kopru – izdelava 3D modela in ortofota lizen. Ljubljana, IGF, 1996*
- Priročnik AutoCAD RG, 1997*
- Stopar, I., *Gradovi na Slovenskem. Ljubljana, Cankarjeva založba, druga izdaja, 1987, str. 281-284*

*Recenzija: mag. Vasja Bric
Franci Vrhovec*

Poročilo o delu Programskega sveta za posodobitev evidentiranja nepremičnin za obdobje 1998-1999 in imenovanja nosilcev v Projektu posodobitve evidentiranja nepremičnin za sprejem na Vladi Republike Slovenije

V nadaljevanju objavljamo gradivo, ki ga je pripravila Geodetska uprava Republike Slovenije in je bilo prek Ministrstva za okolje in prostor posredovano Vladi Republike Slovenije v obravnavo in sprejem.

Poročilo o delu Programskega sveta za posodobitev evidentiranja nepremičnin za obdobje 1998-1999

VLOGA IN IZVAJANJE NALOG PROGRAMSKEGA SVETA

Vlada Republike Slovenije je na 78. seji dne 1. oktobra 1998 imenovala Programski svet za posodobitev evidentiranja nepremičnin in določila osnovni koncept posodobitve evidentiranja nepremičnin. Programski svet opravlja združevalno in povezovalno vlogo na področju razvoja nepremičninskih evidenc. Programski svet vodi minister za okolje in prostor dr. Pavel Gantar. Člani programskega sveta so državni sekretarji Ministrstva za okolje in prostor, Ministrstva za pravosodje, Ministrstva za finance in Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter direktorji Statističnega urada Republike Slovenije, Centra Vlade Republike Slovenije za informatiko, Geodetske uprave Republike Slovenije, predstavnika Vrhovnega sodišča Republike Slovenije in predstavnica Ministrstva za finance.

Vlada Republike Slovenije je sklenila, da se začne izvajati posodobitev evidentiranja nepremičnin. Cilji posodobitve so poenostavitev postopkov zemljiškoknjžnega in zemljiškokatastrskega evidentiranja nepremičnin ter celovitost, usklajenost in hitrost zajema podatkov. Programski svet se je v letih 1998 in 1999 ukvarjal z organizacijskimi zadevami, z vsebinsko problematiko področja evidentiranja nepremičnin in usklajevanjem delovanja posameznih resorjev na tem področju. Opredelil se je do različnih pristopov pri vsebinskih, tehnoloških in organizacijskih povezavah med zemljiškim katastrom, zemljiško knjigo in katastrom stavb. Glede na sklepe Vlade Republike Slovenije je programski svet na podlagi osnovnega koncepta posodobitve nepremičninskih evidenc ter opredelitve podrobnejših ciljev in funkcij nepremičninskih evidenc (predvsem funkcij davčne, zemljiške in stanovanjske politike ter funkcije gospodarjenja z državnim premoženjem) v sodelovanju s predstavniki

posameznih institucij koordiniral pripravo Programa izvedbe posodobitve evidentiranja nepremičnin v Republiki Sloveniji. Program izvedbe vključuje osnutek usmeritev za informatizacijo ter Program zakonske ureditve področja evidentiranja nepremičnin, ki sta vsebovana v projektni dokumentaciji in gradivih Projekta posodobitve evidentiranja nepremičnin.

Programski svet je na podlagi predloga opredelitve podatkov o nepremičninah in njihovih ustreznih funkcij, ki so ga pripravili sodelujoča ministrstva in vključene institucije, obravnaval predlog podatkovnega modela za evidentiranje nepremičnin. V predlogu podatkovnega modela sta upoštevana popis kmetij in kmetijstva v letu 2000 in popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj v letu 2001. Oba popisa bosta zadnji prerez nad stanjem popisanih nepremičnin pred vstopom Slovenije v Evropsko zvezo, zato ju bo treba kar najbolje izkoristiti. Pri pripravi podatkovnega modela bodo posebej obravnavane problematika dostopa do podatkov, izmenjava podatkov, njihova cena in nujnost vzdrževanja zajetih podatkov ob zagotavljanju ustreznih identifikatorjev, ki zagotavljajo stalnost uporabe kot tudi Zelena knjiga Evropske zveze na področju informacij javnega sektorja.

Programski svet predlaga Vladi Republike Slovenije, da se pri Uradu predsednika Vlade Republike Slovenije vzpostavi evidenca o sklepih Vlade Republike Slovenije, ki se nanašajo na nepremično premoženje države in občin, zaradi celovitega evidentiranja nepremičnega premoženja države in občin. Programski svet je pri evidentiranju sklepov o nepremičnem premoženju države in občin pripravljen nuditi strokovno pomoč.

PROJEKT POSODOBITVE EVIDENTIRANJA NEPREMIČNIN

Projekt posodobitve evidentiranja nepremičnin, v obliki, ki se je začela izvajati v letu 1999, je rezultat predlogov rešitev na področju evidentiranja nepremičnin strokovnih sredin v Sloveniji in štirih misij strokovnjakov Svetovne banke v Sloveniji. Projektno dokumentacijo so pripravili strokovnjaki iz teh okolij ob koordinaciji delavcev Geodetske uprave Republike Slovenije glede na krovno odločitev programskega sveta.

Kronologija nekaterih najpomembnejših dogodkov je naslednja. Po uspešno zaključenih pogajanjih delegacije slovenske Vlade s predstavniki Svetovne banke v Budimpešti (od 10.-13. maja 1999) je bil 22. junija 1999 predlog projekta potrjen na seji Izvršnega odbora direktorjev Svetovne banke v Washingtonu. Vlada Republike Slovenije je 8. julija 1999 določila besedilo predloga Zakona o najemu posojila pri Mednarodni banki za obnovo in razvoj za Projekt posodobitve evidentiranja nepremičnin – hitri postopek. Državni zbor je na 16. redni seji sprejel Zakon o najemu posojila pri Mednarodni banki za obnovo in razvoj (MBOR) za Projekt posodobitve evidentiranja nepremičnin (Uradni list RS, 4. nov. 1999, št. 89). Sporazum o najemu posojila za projekt je bil podpisan 17. novembra 1999 v Ljubljani. Podpisala sta ga direktor Svetovne banke za Slovenijo, g. Roger Grawe, in finančni minister, g. mag. Mitja Gaspari. Sporazum je v fazi posredovanja Državnemu zboru Republike Slovenije v postopek ratifikacije.

Projekt pokriva naloge štirih ministrstev in Vrhovnega sodišča Republike Slovenije ter obsega osem podprojektov. Nosilne institucije v projektu so Ministrstvo za

finance, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Ministrstvo za pravosodje, Vrhovno sodišče Republike Slovenije in Geodetska uprava Republike Slovenije oziroma Ministrstvo za okolje in prostor. Projekt je vsebinsko razdeljen v naslednje podprojekte: Zemljiški kataster in kataster stavb, Zemljiška knjiga, Razvoj sistema registracije stanovanj, Zajem in spremljanje rabe kmetijskih zemljišč, Razvoj sistemov obdavčenja in vrednotenja nepremičnin, Financiranje stanovanjske gradnje in reforma hipotekarnega bančništva, Priprava zakonodaje na področju lastništva nepremičnin ter Podpora koordinaciji projekta in strateške študije. Vrednost projekta je 28,9 milijona USD, od tega je sredstev iz programa Phare za 3,2 milijona USD, delež posojila Svetovne banke 15,0 milijona USD in prispevek države Slovenije (proračun) 10,7 milijona USD. Projekt bo predvidoma trajal pet let v obdobju od januarja 2000 do 31. decembra 2004.

Nekateri rezultati, ki naj bi bili doseženi v času izvajanja projekta, so: digitalni katastrski načrti v enotnem koordinatnem sistemu, tako da bo pokrito celotno območje države; zajetje vseh stavb za območje države; odpravljeni zaostanki na zemljiški knjigi, skladno s sprejetim terminskim planom za maksimalni čas izvedbe postopka za vpis od 90 delovnih dni do konca leta 2000 do 6 delovnih dni do konca leta 2004; pripravljene postopki in delna registracija stanovanj; izboljšana zakonodaja na področju lastninskih in drugih stvarnih pravic ter hipotekarnega bančništva; ter sistem zajema in spremljanja rabe kmetijskih zemljišč v operativni izvedbi do konca leta 2002.

V drugi polovici leta 1999 so se intenzivneje začele izvajati različne aktivnosti v okviru projekta. Sredi meseca septembra je bil v časopisu Združenih narodov Development Business objavljen generalni razpis za dela in svetovanja, ki bodo v okviru projekta mednarodno razpisana. Razpisani in najeti so bili prostori za delo projektne pisarne; na razpisu je bila izbrana institucija, ki v začetku projekta nudi podporo tehničnim opravilom dela na projektu in izvaja naloge organiziranja, naročanje in nabave, finančnega poslovanja in tehnične podpore v okviru dela v projektne pisarni; na razpisu je bila izbrana institucija, ki je izdelala posebni finančni sistem poslovanja za spremljavo dela na projektu po zahtevah Svetovne banke; na razpisu je bila izbrana slovenska revizorska hiša, ki je preverila izdelani finančni sistem poslovanja in bo opravljala letne revizije projekta. Pripravljene so bili osnutki protokolov finančnega in tehničnega sodelovanja udeleženih institucij, dana je bila pobuda za odprtje posebnega računa pri Banki Slovenije za namene projekta, pripravljene so bili podrobnejši vsebinski in finančni plani projekta za obdobje trajanja projekta. Zelo podrobno so bili usklajeni medsebojni prevzemi posameznih podatkov, ki bodo izdelani v okviru projekta pri posamezni nosilni instituciji in uporabljeni za nadgradnjo z novimi podatki v okviru drugega podprojekta pri isti ali drugi nosilni instituciji (npr. izdelani listi digitalnih ortofoto načrtov iz podprojekta Zemljiški kataster in kataster stavb za uporabo enkrat v podprojektu Zemljiški kataster in kataster stavb za izdelavo digitalnih katastrskih načrtov in drugič za uporabo v podprojektu Zajem in spremljanje rabe kmetijskih zemljišč).

Največ operativnega dela je bilo opravljenega v sodelujočih institucijah. Delovno telo za usklajevanje medresorskih aktivnosti na tej ravni je projektne svet, ki ga sestavljajo vodje podprojektov oziroma njihovi namestniki, njegovo delo pa vodi izvršna

direktorica oziroma vodja projekta. Projektni svet deluje tedensko od začetka meseca septembra dalje. V posameznih nosilnih institucijah so izoblikovani medresorski izvedbeni timi strokovnjakov, ki vodijo dela na posameznih vsebinskih področjih. Za vse strokovnjake, ki bodo opravljali naloge tujih ali domačih svetovalcev v vseh osmih podprojekti, so bili pripravljene osnutki opisov nalog, ki bodo do konca leta ustrezno dopolnjeni in dokončno pripravljene za razpisovanje. Za naloge velikih operativnih razpisnih del so bili že objavljeni trije posebni mednarodni razpisi na področju podprojekta Zemljiški kataster in kataster stavb ter zainteresiranim ponudnikom posredovana razpisna dokumentacija. V zaključni fazi je zbiranje mednarodnega interesa za delo na dolgoročnem svetovanju v okviru podprojekta Razvoj sistema registracije stanovanj na podlagi mednarodnega razpisa. Za ta podprojekt so bile pripravljene tudi spremembe vsebine podprojekta, ki je v procesu usklajevanja s predstavniki Svetovne banke glede na nove okoliščine sprejetja Zakona o posebnih pogojih za vpis lastninske pravice na posameznih delih stavbe v zemljiško knjigo. V sredini meseca januarja 2000 bo objavljen posebni mednarodni operativni razpis za dela na podprojektu Zajem in spremljanje rabe kmetijskih zemljišč. Sočasno bodo objavljena tudi mednarodna zbiranja interesov za svetovalna podjetja na področju podprojektov Zemljiške knjige, Zajem in spremljanje rabe kmetijskih zemljišč ter Razvoja sistemov obdavčenja in vrednotenja nepremičnin.

Planiranje in izvajanje aktivnosti v projektu je medsebojno tesno povezano in soodvisno. Dodatne zahteve so postavljene tudi v zakonu in sporazumu o posojilu, zato bo vsaka morebitna zamuda pri opravljanju nalog povzročila dodatne probleme pri izvajanju nalog v okviru celotnega projekta.

PROJEKT POSODOBITVE POSLOVANJA ZEMLJIŠKEGA KATASTRA IN ZEMLJIŠKE KNJIGE – PROGRAM PHARE 99

Projekt posodobitve poslovanja zemljiškega katastra in zemljiške knjige je skupen projekt Geodetske uprave Republike Slovenije in Vrhovnega sodišča Republike Slovenije. V okviru državnega programa PHARE za leto 1999 ga je v višini 3 milijone EUR-ov potrdil Upravni odbor Pharea 1. julija 1999. Namen celotnega projekta je pomoč pri razvoju kapitalskega trga in dolgoročnega vlaganja v Sloveniji. Dolgoročni cilj projekta je prilagoditev trga nepremičnin in uskladitev veljavne zakonodaje v Sloveniji s pogoji, ki jih določa Predpristopna strategija Republike Slovenije za vstop v Evropsko zvezo.

Po podpisu finančnega memoranduma, ki se načrtuje še v letu 1999, bodo na projektu začele potekati pripravljalne aktivnosti za njegovo izvedbo. Večina sredstev Programa Phare predstavlja strojna in programska oprema za obe instituciji, del sredstev pa je namenjen strokovno-tehnični pomoči, ki bo namenjena izgradnji institucionalnega okolja. V ta namen je bila že predlagana država, ki bo predvidoma nudila institucionalno podporo državni upravi na predlaganem področju.

INFORMATIZACIJA ZEMLJIŠKE KNJIGE IN POVEZOVANJE ZEMLJIŠKE KNJIGE, ZEMLJIŠKEGA KATASTRA IN KATASTRA STAVB

Mešana strokovna skupina, ki je pripravila zakonsko podlago za poenostavitev vpisa etažne lastnine v zemljiško knjigo, je pripravila korekten predlog z vidika pravne in

geodetske stroke, ki bo omogočal trajen vpis v zemljiško knjigo. Zakon o zemljiški knjigi se ne spreminja, spremenili se bodo le pogoji vpisa v zemljiško knjigo. V predlaganem Zakonu so opredeljeni začasni pogoji za vpis v zemljiško knjigo, ki bodo premostili zdajšnje težave pri vpisu.

Eden največjih problemov pri vpisu etažne lastnine v zemljiško knjigo je določitev funkcionalnega zemljišča, zato poenostavljen predlog omogoča vpis na podlagi fundusa stavbe (obrisa stavbe), za katerega se izvede parcelacija. Predlog poenostavljenega vpisa etažne lastnine v zemljiško knjigo omogoča vpis na predlog posameznika, soglasje vseh stanovalcev za vpis ni več potrebno. Vpis v zemljiško knjigo se bo po predlogu izvedel na podlagi pogodbe, s katero se izkazuje lastništvo stanovanja, ter po verificiranem etažnem načrtu in določitvi identifikatorja stanovanja, kar bo naloga Geodetske uprave Republike Slovenije. Stanovanjski zakon govori o etažni lastnini v pretežno stanovanjskih stavbah in ne vključuje poslovnih prostorov ter drugih prostorov, zato je predviden vpis le-teh v zemljiško knjigo, ko bo spremenjen matični zakon. Naslednji velik problem pri vpisu je veriga listin (pogodb o lastništvu dela stavbe). Na podlagi Stanovanjskega zakona se bo za stanovanja, ki so bila odkupljena od investitorjev izgradnje (občine, gradbena podjetja), začela nova veriga s pogodbo o odkupu stanovanja.

Državni zbor je na 16. redni seji sprejel Zakon o posebnih pogojih za vpis lastninske pravice na posameznih delih stavbe v zemljiško knjigo (Uradni list RS, 4. nov. 1999, št. 89).

Zemljiški kataster, kataster stavb in zemljiška knjiga so osnovne evidence o nepremičninah. Kataster stavb še ni vzpostavljen, vodenje zemljiškega katastra je v pristojnosti Geodetske uprave Republike Slovenije, zemljiška knjiga pa v pristojnosti Vrhovnega sodišča Republike Slovenije. Različna pristojnost vodenja in različna tehnologija vodenja ter nezadostna usklajenost postopkov spreminjanja podatkov se kažejo v neusklajenih in podvojenih podatkih. Opisni podatki zemljiškega katastra so že dobrih 20 let vodeni v računalniški obliki. Tehnologija vodenja zemljiške knjige pa je ostala od nastanka enaka. Informatizacija zemljiške knjige je nujna. Zato sta Ministrstvo za pravosodje in Vrhovno sodišče Republike Slovenije pripravila projekt informatizacije, ki je zlasti v prvi fazi namenjen izboljšanju notranjega poslovanja, v nadaljevanju pa tudi uporabnikom tako glede vpogleda v računalniško zemljiško knjigo kot tudi glede povezljivosti z njo. Sistem bo še dosledneje upošteval temeljna načela zemljiške knjige. Zasnova informacijskega sistema temelji na odprtosti in maksimalni varnosti. Centralna zemljiška knjiga bo dostopna vsem uporabnikom; notarjem, odvetnikom, ministrstvom, raznim upravam in službam ter gospodarskim družbam in fizičnim osebam. Kljub že vzpostavljeni informacijski tehnologiji v zemljiškem katastru je zaradi potreb upravljavcev in uporabnikov nepremičninskih evidenc nujna tudi prenova zemljiškega katastra v tehnološkem, vsebinskem in organizacijskem smislu.

Zaradi medsebojne povezanosti zemljiškega katastra in zemljiške knjige je že v začetku informatizacije zemljiške knjige prišlo do sodelovanja med Vrhovnim sodiščem Republike Slovenije in Geodetsko upravo Republike Slovenije. Kljub nekaterim različnim pogledom in pristopom je bilo doseženo usklajeno mnenje glede ciljev in načina informatizacije ter povezav zemljiškega katastra in zemljiške knjige.

Projekta informatizacije zemljiške knjige ter prenova informacijskih rešitev zemljiškega katastra bosta potekala posebej v okviru sedanjih pristojnosti ob sodelovanju obeh institucij. Medsebojna usklajevanja potekajo postopoma na posameznih segmentih. Osnova skupnega projekta je uporaba informatizirane baze zemljiškega katastra, nadgrajena s podatki zemljiške knjige (stvarnopravne pravice in pravna dejstva) ter s podatki katastra stavb. Informacijske rešitve koordinirata Center Vlade Republike Slovenije za informatiko in Center za informatiko Vrhovnega sodišča Republike Slovenije.

V dosedanjih aktivnostih, predvsem pri neposredni uporabi podatkov centralne baze zemljiškega katastra pri testni informatizaciji zemljiške knjige, je bilo ugotovljeno, da bo največ naporov potrebnih pri vsebinski uskladitvi podatkov zemljiške knjige in zemljiškega katastra med seboj ter do registra prebivalstva, sodnega registra in poslovnih registrov.

Izvedba usklajene informatizacije zemljiške knjige pa je odvisna tudi od spremembe obstoječe zakonodaje, ki bo omogočila poenostavljeno spreminjanje podatkov, ki jih je možno prevzemati iz drugih zbirk podatkov (zemljiški kataster, register prebivalstva, sodni register ...).

Predlog sklepov Vlade Republike Slovenije:

1. Poročilo o delu Programskega sveta za posodobitev evidentiranja nepremičnin za obdobje 1998-1999 se sprejme.
2. Vlada Republike Slovenije imenuje Programski svet za posodobitev evidentiranja nepremičnin za koordinatorja izvedbe Projekta posodobitve evidentiranja nepremičnin, povezanega s posojilom Mednarodne banke za obnovo in razvoj ter za koordinatorja izvedbe Projekta posodobitve poslovanja zemljiškega katastra in zemljiške knjige, povezanega s sredstvi programa Phare Evropske zveze.
3. V Projektu posodobitve evidentiranja nepremičnin Vlada Republike Slovenije ugotavlja, da je po Sporazumu o posojilu za Projekt posodobitve evidentiranja nepremičnin med Republiko Slovenijo in Mednarodno banko za obnovo in razvoj nosilna institucija za izvedbo podprojekta B. Zemljiška knjiga Vrhovno sodišče Republike Slovenije.
4. V Projektu posodobitve evidentiranja nepremičnin Vlada Republike Slovenije imenuje:
 - A. Geodetsko upravo Republike Slovenije za nosilno institucijo podprojekta Zemljiški kataster in kataster stavb
 - C. Geodetsko upravo Republike Slovenije za nosilno institucijo podprojekta Razvoj sistema registracije stanovanj
 - D. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano za nosilno institucijo podprojekta Zajem in spremljanje rabe kmetijskih zemljišč
 - E. Ministrstvo za finance za nosilno institucijo podprojekta Razvoj sistemov obdavčenja in vrednotenja nepremičnin
 - F. Ministrstvo za finance za nosilno institucijo podprojekta Financiranje stanovanjske gradnje in reforma hipotekarnega bančništva

G. Ministrstvo za pravosodje za nosilno institucijo podprojekta Priprava zakonodaje na področju lastništva nepremičnin

H. Geodetsko upravo Republike Slovenije za nosilno institucijo podprojekta Podpora koordinaciji projekta in strateške študije.

5. V Projektu posodobitve evidentiranja nepremičnin Vlada Republike Slovenije imenuje:

- Aleša Seliškarja za direktorja projekta
- dr. Boženo Lipej za izvršno direktorico in vodjo projekta
- Antona Kupica za vodjo podprojekta Zemljiški kataster in kataster stavb
- Marino Korošec za namestnico vodje podprojekta Zemljiški kataster in kataster stavb
- Alenko Jelenc-Puklavc za vodjo podprojekta Zemljiška knjiga
- Mitjo Bartenjeva za namestnika vodje podprojekta Zemljiška knjiga
- Emo Pogorelčnik za vodjo podprojekta Razvoj sistema registracije stanovanj
- Barbaro Kolbezn za namestnico vodje podprojekta Razvoj sistema registracije stanovanj
- Ljudmilo Avbelj za vodjo podprojekta Zajem in spremljanje rabe kmetijskih zemljišč
- Jožeta Možgana za namestnika vodje podprojekta Zajem in spremljanje rabe kmetijskih zemljišč
- Igorja Bevca za vodjo podprojekta Razvoj sistemov obdavčenja in vrednotenja nepremičnin
- mag. Nevo žibrik za namestnico vodje podprojekta Razvoj sistemov obdavčenja in vrednotenja nepremičnin
- mag. Mateja Moreta za vodjo podprojekta Financiranje stanovanjske gradnje in reforma hipotekarnega bančništva
- mag. Suzano Tratenšek za namestnico vodje podprojekta Financiranje stanovanjske gradnje in reforma hipotekarnega bančništva
- Nives Marinšek za vodjo podprojekta Priprava zakonodaje na področju lastništva nepremičnin
- Beti Potparič za namestnico vodje podprojekta Priprava zakonodaje na področju lastništva nepremičnin
- Martina Smodiša za vodjo podprojekta Podpora koordinaciji projekta in strateške študije
- Natašo Marzidovšek za namestnico vodje podprojekta Podpora koordinaciji projekta in strateške študije.

6. Vlada Republike Slovenije imenuje Ireno Sodin za članico Programskega sveta za posodobitev evidentiranja nepremičnin.

Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: december 1999

Problemi usklajevanja mej prostorskih enot

Izvleček

Geolokacijska neskladnost podatkov predstavlja velik problem pri medsebojnem povezovanju evidenc in uporabi podatkov v geografskih informacijskih sistemih. Vzroki za neskladnost podatkov izvirajo predvsem iz lastnosti kartografskih virov, ki so podlaga za pridobitev digitalnih podatkov ter zgodovinskih dejstev o nastanku in razvoju posamezne evidence. Podana so izhodišča za usklajevanje mej prostorskih enot.

Ključne besede: digitalni prostorski podatki, meje, prostorske enote, usklajevanje

Abstract

The geolocation discordance of spatial data represents a major problem in connecting records and using data in geographic information systems. The reasons for spatial data discordance arise mainly from the properties of cartographic sources. These sources are the basis for the acquisition of digital data, and historical facts on the creation and the development of individual records. The article presents the guidelines for the adjustment of spatial unit boundaries.

Keywords: adjustment, boundaries, digital spatial data, spatial units

UVOD

Smo v dobi informatike in v obdobju razvoja ter vzpostavljanja najrazličnejših informacijskih sistemov. Geodezija predstavlja podlago za izgradnjo geoinformacijske infrastrukture. Pod pojmom geoinformacijska infrastruktura (Petek, 1998) razumemo množico geokodiranih baz podatkov, standardov, tehnologije in tehnike, pa tudi metodologije, znanja in veščin, organizacijo, upravljanje in vodenje ter politiko omogočanja, podpore in zagotavljanja uspešnega in učinkovitega procesa odločanja s pomočjo in na podlagi geokodiranih informacij. Pomen geoinformacijske infrastrukture je poleg uvedbe in uporabe informacijske tehnologije, strojne in programske opreme predvsem v vsebini in vrednosti podatkov in informacij, ki jih lahko ponudimo uporabniku. Temelj geoinformacijske infrastrukture so osnovni podatki o referenčnem sistemu za lociranje v prostor (podatki osnovnega geodetskega sistema), topografski podatki (podatki o naravnih in grajenih danostih v prostoru), administrativne meje in zemljepisna imena. Administrativne meje oziroma meje prostorskih enot so glavna tema prispevka.

NAMEN USKLAJEVANJA PROSTORSKIH PODATKOV

Za uspešno in učinkovito gradnjo sistema ter izmenjavo in distribucijo podatkov potrebujemo dobro in zanesljivo ogrodje. Na področju geografskih informacijskih

sistemov so to podatki, ki so zbrani in opredeljeni na podlagi prostorskih položajev in predstavljajo prostorsko ter kartografsko podlago za obdelavo, primerjavo in prostorsko analizo tematskih vsebin na področju prostorskega planiranja, varstva okolja, telekomunikacij, upravljanja z nepremičninami in podobno. Pri uporabi prostorskih podatkov je njihova kakovost bistvenega pomena. Vemo pa, da so prostorski podatki le relativno zanesljivi (Ivačić, 1994).

To izhaja iz same narave prostorskih podatkov in dinamike sprememb v prostoru. Pri evidentiranju podatkov moramo objekt najprej identificirati, ga izmeriti, predstaviti v podatkovnem modelu (vektor, raster), transformirati v izbran referenčni koordinatni sistem, zapisati v digitalno obliko, shraniti v podatkovno bazo, ... Z vsakim od naštetih korakov se spreminja kakovost podatkov, ki je določena s parametri kakovosti prostorskih podatkov: natančnost (položajna, opisna ali atributna, časovna), logična združljivost ali skladnost in celovitost. Z evidentiranjem dobimo model, ki je bolj ali manj podoben realnemu stanju. Kljub navedenemu mora biti kakovost geolociranih podatkov zagotovljena in mora zadovoljiti zahteve uporabnikov.

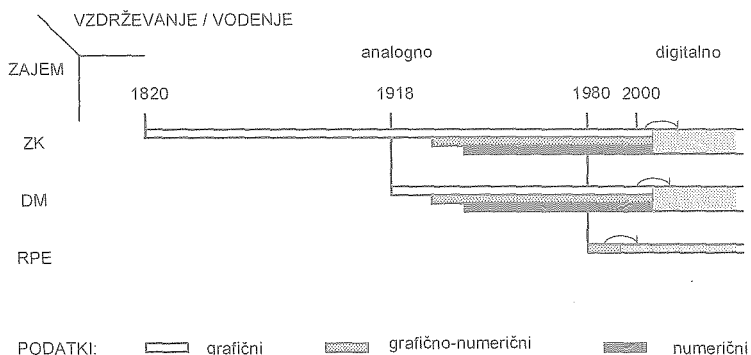
VZROKI NESKLADJA DIGITALNIH PODATKOV GRAFIČNIH BAZ ZEMLJIŠKEGA KATASTRA, REGISTRA PROSTORSKIH ENOT IN DRŽAVNE MEJE

Geodezija je veda z dolgo in razgibano zgodovino. že od začetka se ukvarja z zbiranjem podatkov, ki se nanašajo na zemeljsko površje, sistematično pa zbira podatke v različnih geodetskih evidencah manj kot 200 let. Geodetske evidence so bile vzpostavljene v različnih časovnih obdobjih in za zadovoljitev različnih zahtev uporabnikov po geodetskih podatkih. Od omenjenih evidenc ima najstarejšo zgodovino zemljiški kataster, sledita pa mu evidenca državne meje in register prostorskih enot. V posamezno evidenco so podatki zajeti neodvisno in so vodeni ločeno ter nepovezano z drugimi evidencami, kar povzroča neskladnost identičnih lokacijskih podatkov; na primer, državna meja v registru prostorskih enot in državna meja v zemljiškem katastru.

Način evidentiranja (zajem, zapis, shranjevanje, ...) podatkov v evidencah je odvisen od možnosti, ki jih je ponujala tehnologija v času nastanka evidence. Metode in tehnike evidentiranja (Slika 1) so se skozi zgodovino evidenc spreminjale in izpopolnjevale, s tem pa tudi kakovost prostorskih podatkov. Izvajanje in evidentiranje sprememb v evidencah je odvisno od zahtev in potreb strank ali družbe po ažurnih prostorskih podatkih. Posledica tega je neenotna kakovost prostorskih podatkov znotraj posamezne geodetske evidence in med evidencami. V zemljiškem katastru se to kaže kot problem otočne izmere.

Z razvojem računalniške tehnike in informatike se je pokazala možnost za enostavno in racionalno obliko upravljanja geodetskih podatkov. Računalniška oblika vodenja podatkov rešuje probleme organizacije, vzdrževanja, izmenjave, arhiviranja, ... geodetskih podatkov. Poleg tega pa omogoča enostavne obdelave, analize, združevanja in druge operacije, ki so zanimive tako za proizvajalca podatkov, kot za njihove uporabnike. Količina podatkov, ki bi jih želeli imeti v digitalni obliki, presega zmožnosti, da bi podatke zajeli v digitalno obliko z neposrednim zajemom na terenu. Z digitalizacijo obstoječih kartografskih virov geodetskih evidenc se je pokazala

možnost posrednega zajema grafičnih podatkov v digitalno obliko.



Slika 1: Časovni pregled evidentiranja podatkov

	evidenca državne meje	zemljiški kataster			register prostorskih enot
oblika načrta	mejni načrt TTN 10, TTN 5 ortofoto načrt	zemljiško katastrski načrt			TTN 5 TTN 10 PKN
koordinatni sistem	mejni Gauss-Kruegerjev	Krümski Schoeckelski Gellertski francoski Gauss-Kruegerjev			Gauss-Kruegerjev
merilo	1 : 10 000 1 : 5000 1 : 2000	1 : 5760 1 : 2880 1 : 1440 1 : 720	1 : 2500 1 : 1250 1 : 625	1 : 2500 1 : 2000 1 : 1000 1 : 500	1 : 10 000 1 : 5000
nosilec načrta	risalni papir plastična folija	risalni papir plastična folija kaširan papir			plastična folija

Preglednica 1: Stanje kartografskih virov

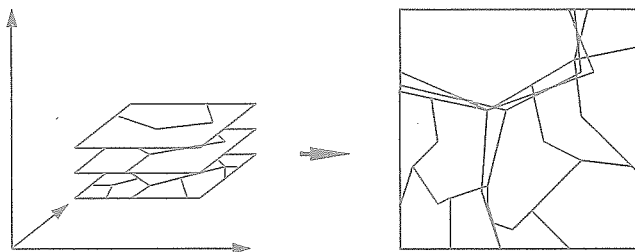
REZULTAT PREKRITJA SLOJEV DIGITALNIH GRAFIČNIH PODATKOV

Preglednica 1 prikazuje različne lastnosti kartografskih virov evidence o državni meji, zemljiškega katastra in registra prostorskih enot. Vsebina problemov glede digitalizacije kartografskih virov in zagotavljanja kontinuitete digitalnih podatkov znotraj posamezne evidence ter transformacije podatkov v enoten državni koordinatni sistem presega okvir tega članka. Za ilustracijo so navedena le nekatera nerešena vprašanja: način zajema digitalnih podatkov v evidenco državne meje še ni določen; državna meja s Hrvaško v naravi še ni dokončno določena; ob slovensko-italijanski državni meji obstajajo območja, kjer zemljiški kataster ni vzpostavljen.

Zaradi navedenih in drugih odprtih vprašanj temelji prekrivanje slojev digitalnih grafičnih podatkov na predpostavkah: *

- da so vsi podatki v digitalni obliki – končan postopek digitalizacije v vseh evidencah;
- da so podatki geolocirani v enoten koordinatni sistem – končan postopek transformacije podatkov v državni koordinatni sistem.

Z digitalizacijo kartografskih virov, ki se po natančnosti in obliki tako razlikujejo kot zgoraj opisane grafične podlage geodetskih evidenc, dobimo digitalne podatke, ki jih z ustrežno transformacijo “lahko” transformiramo v enoten državni koordinatni sistem in s tem omogočimo prekrivanje podatkovnih slojev (Slika 2).



Slika 2: Rezultat prekritja podatkovnih slojev

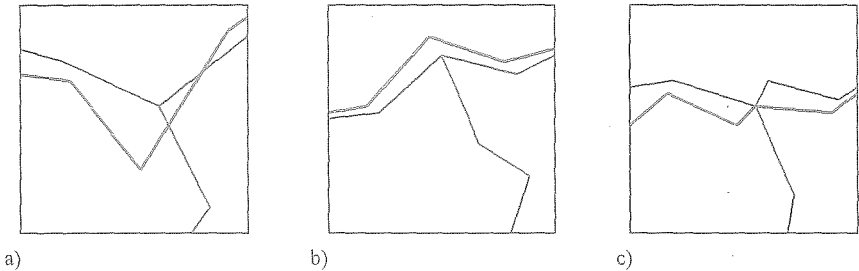
Če se poglobimo v rezultat prekritih slojev, ugotovimo, da se istovrstni podatki med seboj ne prekrivajo in da prihaja med njimi do odstopanj, ki v nadaljnji obdelavi, uporabi in povezavi podatkov povzročajo težave. V analizi stanja evidenc na območju mejnih katastrskih občin ob meji s Hrvaško (Korošec, Pirc, 1999), ki jo je izvedla Geodetska uprava Republike Slovenije, so bila med izrisi mej katastrskih občin iz digitalnega katastrskega načrta in izrisi mej prostorskih okolišev iz aplikacije registra prostorskih enot (državna meja v analizo ni bila vključena) ugotovljena nesoglasja, ki so bila uvrščena v 6 skupin:

- 1) nesoglasje na večji dolžini zaradi vklopa (odstopanja do 5 mm na 1 : 5000);
- 2) nesoglasja 5 – 10 mm na 1 : 5000;
- 3) nesoglasja 10 mm in več na 1 : 5000;
- 4) napaka v zarisu zemljiškega katastra ali registra prostorskih enot, neskladen zaris meje zaradi dogovorjenega načina zarisu v digitalnih katastrskih načrtih pri dolžinskih objektih v primerjavi z zarisom v registru prostorskih enot;
- 5) zamik večji kot 5 mm med zarisom meje registra prostorskih enot in zarisom mej zemljiškega katastra (izris v merilu zemljiškokatastrskega načrta);
- 6) zamik večji kot 5 mm med zarisom meje registra prostorskih enot in zarisom mej zemljiškega katastra (izris v merilu zemljiškokatastrskega načrta) in razlika med zarisoma.

Neskladja v zarisu mej prostorskih enot, ki so posledica neupoštevanja dogovorov določitev mej v določeni evidenci in druge razlike v zarisu (kategorija neskladij 4 in

6), morajo biti predhodno ustrezno odpravljene. Pri analizi ostalih nesoglasij in zamikov zarisov mej prostorskih enot različnih geodetskih evidenc ugotovimo, da pride teoretično do treh oblik "visečih vozlišč" (Petrič, 1998):

- viseče vozlišče, v katerem je odsek niza predolg (Slika 3a);
- viseče vozlišče, v katerem je odsek niza prekratek (Slika 3b) in
- vozlišče v logično napačni lomni točki (Slika 3c).



Slika 3: Oblike visečih vozlišč: a) viseče vozlišče, v katerem je odsek niza predolg; b) viseče vozlišče, v katerem je odsek niza prekratek in c) vozlišče v logično napačni lomni točki

IZHODIŠČA IN POGOJI USKLAJEVANJA MEJ PROSTORSKIH ENOT

Neizogibno dejstvo je, da nesoglasja med podatki obstajajo in bodo motila učinkovito uporabo ter povezavo podatkov, dokler jih ne bomo odpravili. Pri iskanju rešitev za uskladitev mej prostorskih enot moramo izhajati iz hierarhije podatkov:

- meje parcel (zemljiški kataster) so podlaga za določitev mej prostorskih okolišev (register prostorskih enot);
- prostorski okoliši so podlaga za določitev mej višjih prostorskih enot;
- vse prostorske enote so vodene v okviru države, državna meja pa je določena z meddržavnimi sporazumi, zato je posamezna država ne sme in ne more samovoljno spreminjati.

Iz navedenega izhajajo pogoji uskljevanja:

- da ostanejo podatki o državni meji nespremenjeni;
- da so meje prostorskih enot registra prostorskih enot usklajene z mejami zemljiškega katastra;
- da ostanejo opisi centroida hišne številke o pripadnosti prostorski enoti nespremenjeni;
- da je omogočeno evidentiranje in arhiviranje sprememb, ki nastanejo z uskladitvijo;
- da ohranijo podatki vsaj dosedanjo stopnjo natančnosti.

ZAKLJUČEK

V ugotovljenih dejstvih se kaže nuja po medsebojni ureditvi in uskladitvi digitalnih grafičnih podatkov. Z uskladitvijo neskladij med podatki mej prostorskih enot želimo:

- zagotoviti uporabnikom enotne podatke;
- zagotoviti podatke, ki bodo dobra geolokacijska podlaga za geografske informacijske sisteme;

- zagotoviti povezavo med centralnimi bazami podatkov, na primer: centralna baza zemljiškega katastra, centralna baza registra prostorskih enot, baza mejnih točk državne meje ter povezavo z drugimi evidencami.

Opraviti bo treba naslednje naloge:

- odpraviti napake v zarisu mej prostorskih enot zaradi neupoštevanja dogovorjenega načina zarisa v določeni evidenci pri dolžinskih objektih ali druge razlike v zarisu mej prostorskih enot;
- definirati metodologijo za geolokacijsko uskladitev grafičnih podatkov geodetskih evidenc;
- opraviti test usklajevanja na manjšem vzorcu podatkov;
- analizirati vpliv uskladitve na kakovost podatkov posamezne evidence in
- ob ugodnih rezultatih meje prostorskih enot uskladiti.

Le s popolnoma skladnimi podatki v geodetskih evidencah je možno izvajati povezave med bazami podatkov ter jih uspešno in učinkovito uporabljati kot grafično podlago za geografske informacijske sisteme.

Zahvala:

Za usmerjanje in nasvete pri pripravi članka se najlepše zahvaljujem g. Marjanu Podobnikarju.

Literatura:

- Ivačič, M., *Kakovost prostorskih podatkov. Geodetski vestnik, Ljubljana, 1994, letnik 38, št. 1, str. 25-29*
- Korošec, M., Pirc, B., *Stanje evidenc na območju mejnih katastrskih občin ob meji s Hrvaško – interno poročilo. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije, 1999*
- Petek, T., *Topografske baze in njihovo mesto v procesu izgradnje geoinformacijske infrastrukture. Diplomaska naloga. Maribor, FOV, 1998*
- Petrič, B., *Problemi medsebojnega usklajevanja mej prostorskih enot. Diplomaska naloga. Ljubljana, FGG, 1998*

Bernarda Petrič
Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1999-09-29

Uporaba UML-ja za modeliranje sestave geografskih informacijskih sistemov

Izvleček

Prispevek predstavlja osnovne značilnosti industrijskega standarda UML (Unified Modeling Language), ki ga je razvil konzorcij OMG (Object Management Group). Namen jezika UML je predvsem poenotenje tehnik modeliranja programskih, informacijskih in sorodnih sistemov. Opisali smo stanje in možnosti uporabe UML-ja v sklopu tehnologije geografskih informacijskih sistemov za modeliranje tovrstnih sistemov. Nazadnje je predstavljen pomen izbora UML-ja v sklopu nastajajoče skupine standardov ISO 15046, ki jih razvija tehnični odbor ISO 211 za geografske informacije in geomatiko.

Ključne besede: GIS, ISO 15046, UML

Abstract

The paper presents the basic characteristics of the industrial UML standard (Unified Modeling Language) developed by OMG (Object Management Group). The primary aim of UML is the unification of modeling techniques applied in software, information and related systems. What follows is the description and the possibilities of UML application in GIS technology for information system modeling. Further on, the paper gives an outline of the role and the importance of UML selection in the scope of the emerging ISO 15046 group of standards (ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics).

Keywords: GIS, ISO 15046, UML

1 UVOD

Sistem je zbirka podsistemov, ki so organizirani za doseganje določenih ciljev. Podsystem je del sistema, ki opredeljuje lastnosti in delovanja vsebovane skupine elementov. Sisteme in podsisteme opisujemo z različnimi modeli, ki prikazujejo razne poglede na sistem. Model je pomensko zaključena abstrakcija sistema, ki prikazuje za določen namen dosledno izbrano poenostavitev dela stvarnosti. Modele sestavljamo, formalno opredelimo in grafično prikazujemo, da lahko bolje ponazorimo, opišemo in razumemo sisteme.

Modeliranje omogoča podrobno razumevanje sestave in delovanja sistema. Model se uporablja kot (abstraktno) nadomestilo, ki mora dovolj verodostojno in zanesljivo ponazarjati izbrani del stvarnosti. Sestavine modela (podatkovne baze) se lahko grafično ponazorijo s pomočjo raznih (povezanih) diagramov, ki prikazujejo različne vidike (podatkovni, procesni, komunikacijski, dinamični, organizacijski itd.)

informatijskega sistema. Razviti modeli sistema oziroma strukturne sheme se formalno opišejo s pomočjo izbranega jezika za modeliranje.

2 STANDARDNI JEZIK UML

Analitični in načrtovalski modeli informacijskega sistema se navadno formalno opišejo s pomočjo jezika za modeliranje, kot so denimo Express (ISO 10303-21:1996), ali pa je poseben jezik kar sestavni del metod za modeliranje, kot so npr. metodologije Booch, Coad/Yourdon, Objectory (OOSE), OMT itd. Pri modeliranju in razvoju informacijskih sistemov ločimo več pomembnih sestavin uporabljene razvojne metodologije, in sicer:

- analitične in načrtovalske metode (tehnike za razvoj raznih modelov)
- jezik za modeliranje (za opredelitev in formalni zapis razvitih modelov)
- grafično notacijo (za formalni slikovni prikaz razvitih modelov).

UML je objektno usmerjen formalen jezik za analizo, opredelitev, grafično ponazoritev, načrtovanje sestavin, izvedbo ter dokumentacijo programskih, informacijskih, poslovnih in drugih sistemov. UML omogoča standarden način (notacijo) za opisovanje sistema, kar vključuje razne pojmovne modele, ki so potrebni za podajanje podatkovne sestave, procesnega delovanja in poslovnih funkcij sistema. V UML-ju lahko prav tako opredelimo konceptualne (pojmovne) sheme, ki so namenjene za izvedbo v izbrani podatkovni bazi ali pa za sestavo razredov v določenem programskem jeziku.

Uporaba UML-ja za formalni opis raznih modelov podatkovnih baz geografskih informacijskih sistemov je zanimiva predvsem zaradi naslednjih prednosti:

- UML je objektno usmerjen jezik za modeliranje (raznovrstnih) sistemov,
- UML je neodvisen od uporabljene metodologije za sistemsko analizo in načrtovanje,
- UML vsebuje možnost razširitve semantike za razvoj in uporabo v denimo specifičnem okolju geografskih informacijskih sistemov brez spreminjanja osnovne (grafične) notacije in jezikovne sintakse, kar omogočajo razširitveni mehanizmi jezika,
- UML je uradni (industrijski) standard združenja OMG (trenutna različica je 1.3), ki ga le-ta razvija in vzdržuje.

Glavni cilj jezika UML nakazuje njegovo ime in pomeni poenotenje sodobnih objektno usmerjenih jezikov za modeliranje sistemov v smislu že uveljavljenega industrijskega standarda. UML prinaša poenotenje najmanj na dveh ravneh:

- UML je enoten, od metodologije neodvisen jezik za modeliranje, ki izhaja iz sinteze vodilnih objektno usmerjenih metodologij (Booch, OMT in OOSE) za analizo in načrtovanje sistemov;
- UML je standarden in enoten jezik, ki je neodvisen od področja in okolja uporabe. Čeprav je prvenstveno namenjen programskemu modeliranju, je uporaben tudi na drugih področjih informacijske tehnologije, kot so denimo geografski informacijski sistemi in poslovni sistemi.

Vsak jezik ima slovar besed ter (sintaktična) pravila za uporabo in povezovanje besed v izraze, ki so namenjeni komuniciranju (med ljudmi ali stroji). Jezik za modeliranje

ima prav tako slovar (rezerviranih) besed, ki imajo vnaprej določen nedvoumen pomen, ter enolična pravila, ki omogočajo konceptualno, logično in fizično predstavitev sistema. UML je močan in zelo izrazen jezik za modeliranje, ki pa hkrati ni težak za uporabo in učenje.

UML je lahko del katerekoli metodologije za modeliranje informacijskega sistema, ker je neodvisen od uporabljenih tehnik. Sestavljajo ga tri skupine elementov: osnovni bloki (predmeti, relacije in diagrami), pravila za njihovo uporabo, povezovalna načela in mehanizmi. UML sestavljajo trije tipi blokov, ki so predmeti, relacije in diagrami. Predmeti so pomembni modelni objekti (struktura, procesno obnašanje, skupine in oznake), ki so klasificirani v razrede. Relacije so za določeno aplikacijo značilni odnosi med objekti (odvisnosti, asociacije, generalizacija in realizacije), ki se vgradijo v ustrezne razrede. Diagrami prikazujejo različne modelne poglede na sistem glede na povezave med predmeti in odnose med njimi.

Obstajajo tudi dodatna pravila o formiranju objektov in relacij med njimi ter semantična pravila o povezanosti in namenu raznih modelov. Osnovna zamisel pristopa UML-ja je, da se lahko vsi obstoječi ali načrtovani sistemi opišejo z različnimi, vendar povezanimi modeli. Ti podajajo različne poglede na informacijski sistem. Različne poglede na sistem grafično ponazorimo z diagrami, ki prikazujejo razne projekcije organizacije, sestave in zgradbe sistema. Diagram je grafična predstavitev niza izbranih elementov, ki so prikazani kot z relacijami povezani predmeti.

Diagrame sestavljamo zato, da predstavimo informacijski sistem iz raznih vidikov. Diagram je določen pogled, prikazan kot grafična projekcija izbranih elementov, ki tvorijo sistem. Vsak diagram je neka tematska projekcija sistema, oziroma vsak diagram prikazuje pogled na izbrane elemente sistema. Teoretično lahko diagram vsebuje katerokoli kombinacijo med predmeti in relacijami med njimi. V praksi je le malo takšnih uporabnih kombinacij, ki pa so skladne s petimi običajnimi pogledi na informacijski sistem, ki so pregledno naslednji:

- povezave med razredi (razredi in relacije med njimi ter hierarhije razredov)
- sestava vsakega posameznega objekta (opisi, vmesnik in metode)
- procesno obnašanje vsakega posameznega objekta (sporočila in dinamika objekta)
- vrste uporabe sistema (uporabniški pogledi na sistem)
- prehodna stanja sistema (dinamika sistema).

V UML-ju se lahko uporabi devet različnih vrst diagramov. Nekateri od njih prikazujejo enake značilnosti sistema, vendar pa z različnih vidikov in z drugačnimi poudarki. Diagrami se v UML-ju lahko razdelijo na dve večji skupini. Prvo skupino predstavljajo statični diagrami, namenjeni modeliranju podatkovne strukture sistema. Drugo skupino tvorijo dinamični diagrami za modeliranje procesnih lastnosti oziroma funkcionalnosti sistema. UML-jevi diagrami so pregledno naslednji: razredni diagram (Class diagram), objektni diagram (Object diagram), uporabni primeri (Use case diagram), sekvenčni diagram (Sequence diagram), diagram kolaboracije (Collaboration diagram), diagram stanj (Statechat diagram), diagram aktivnosti

(Activity diagram), diagram komponent (Component diagram), razvojni diagram (Deployment diagram).

3 MODELIRANJE IN GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI

Mnogi geografski informacijski sistemi nastanejo v akademskem in znanstvenem okolju ali javnem sektorju ter so razviti brez uporabe formalnih tehnik za modeliranje oziroma brez predhodne systemske analize in načrtovanja. Številni obstoječi informacijski sistemi delujejo tudi brez formalno opredeljenih modelov (podatkovni, procesni, organizacijski, poslovni itd.). Na takšne prevladujoče razvojne trende na uporabnem področju tehnologije geografskih informacijskih sistemov vplivajo predvsem naslednji razlogi:

- mnogi projekti geografskih informacijskih sistemov se zasnujejo ter začnejo skromno in spontano, brez jasno opredeljenih strateških ciljev, ter se šele naknadno razrastejo v velike in obsežne informacijske sisteme.
- Mnogi projekti geografskih informacijskih sistemov se razvijajo v časovni stiski in z nezanesljivim načinom financiranja (neizvedeno ali pomanjkljivo strateško načrtovanje).
- Mnogi primeri uporabe tehnologije geografskih informacijskih sistemov se lahko s programskega vidika pojmujejo zgolj kot uporaba določenega (prevladujočega) geografskega informacijskega sistema oziroma orodja DBMS, kjer so osnovni izvedbeni modeli (tipski in pojavni) že vključeni in pogojeni z uporabo (vnaprej) izbranega orodja geografskih informacijskih sistemov.
- Večinoma predstavlja modeliranje prostorskega informacijskega sistema razvoj modelov za posebna področja, ki se zelo razlikujejo od načrtovanja (industrijskih) programskih sistemov, zato obstaja oziroma je dokumentiranih malo tovrstnih zgledov.

Verjetno je odločujoči dejavnik za takšno stanje predvsem v dejstvu, da je uporaba (nestandardnih) metodoloških pristopov za modeliranje programskih sistemov na tehnološkem področju geografskih informacijskih sistemov težavna in neraziskana, še zlasti, če mora biti hkrati stroškovno učinkovit informacijski sistem operativen v kratkem razpoložljivem obdobju ter z nezadostno upravljavsko in finančno podporo. Projekt geografskih informacijskih sistemov se načelno lahko uspešno razvija tudi brez uporabe katerekoli formalne metodologije za modeliranje informacijskega sistema. Vendar pa obstaja veliko tehničnih razlogov za uporabo določene oziroma standardizirane tehnike formalnega modeliranja, kot je denimo UML, zlasti v analitični razvojni fazi.

- Modeli (podatkovni, procesni, organizacijski itd.) omogočajo vizualizacijo informacijskega sistema takšnega, kot je (ali kot ga vidimo oziroma si ga želimo).
- Modeli omogočajo točno opredelitev (podatkovne) zgradbe, (operativne) sestave, dinamike in (procesnega) obnašanja informacijskega sistema.
- Modeli podajajo izhodišče in nadaljnje vodilo za načrtovanje, sestavo in dejansko izvedbo informacijskega sistema.

- Modeli dokumentirajo in opisujejo minule razvojne odločitve ter pojasnjujejo delovanje in razvojno stanje delujočega informacijskega sistema (obrnjeno inženirstvo).

Tudi relativno majhen projekt geografskega informacijskega sistema se lahko razvije, razširi ter razraste v obsežen in zapleten informacijski sistem, kjer za uspešno obvladovanje hitro postane ključna zahteva obstoj dobrih modelov sistema. Intenzivnejša uporaba formalnih tehnik za modeliranje in nadaljnji hiter razvoj geografskih informacijskih sistemov bosta verjetno ohrabrila načrtovalce tovrstnih podatkovnih baz. Sčasoma se bodo verjetno razvili tudi ustrezni standardni vzorci za razvoj podatkovnih in procesnih modelov geografskih informacijskih sistemov, kar bo nedvomno vplivalo na kakovost načrtovanja prihodnjih in izboljšanje njihovih obstoječih podatkovnih baz. Posebej je treba poudariti, da je pri razvoju okoli dvajsetih mednarodnih standardov (ISO, predvidoma bodo dokončani v naslednjih dveh letih) za področje geografskih informacij in geomatike (ti nastajajo v sklopu tehničnega odbora ISO 211) kot formalni jezik za modeliranje, podajanje vsebine in sestave standardov izbran ravno UML.

4 UML IN SKUPINA STANDARDOV ZA GEOGRAFSKE INFORMACIJE ISO 15046

Glavni cilj nastajajoče skupine mednarodnih standardov ISO 15046 za geografske informacije je določitev osnov za podporo izmenjavi geografskih (prostorskih) podatkov med raznovrstnimi izvedbenimi rešitvami geografskih informacijskih sistemov. Standardizacija na tem področju zahteva izbiro in dosledno uporabo formalnega jezika za nedvoumno podajanje shem. Takšni opisi so kot podlaga za izmenjavo podatkov in opredelitev medopravilnih servisov. Izbira, privzem in uporaba usklajenega jezika za modeliranje in formalno opredelitev modelov tako spada med ključne odločitve za poenotenje prenosov geografskih podatkov, kar omogoča njihovo porazdeljevanje in s tem ponovno uporabo.

Za skupino standardov ISO 15046 je kot jezik za formalno opredelitev in grafično ponazoritev konceptualnih shem izbran OMG industrijski standard UML. Namen uporabe jezika UML je razvoj računalniško podprtih modelov in ustreznih shem za geografske informacije. Konceptualne sheme formalno opredeljujejo pojmovni model, ki podaja uporabniško predstavo o izbranem in poenostavljenem delu stvarnosti za določen namen. Predlog za standard ISO 15046-3 (Conceptual schema language) daje podrobna navodila za uporabo jezika UML pri opredeljevanju pojmovnih shem za celotno skupino standardov.

Izbran je jezik za modeliranje, ki zagotavlja stroge zahteve za dosledno ponazoritev sestave geografskih podatkov. Predlog standarda ISO 15046-3 opredeljuje uporabo UML-ja za izdelavo statičnih strukturnih diagramov podatkovne sestave. Opredeljen je niz osnovnih podatkovnih tipov ter ponazorjena uporaba UML-jevih razširitev mehanizmov za podajanje objektnih omejitev in posebnih oznak pri sestavi konceptualnih shem. Podanih je več UML-jevih profilov, ki kot vodila ponazarjajo uporabo jezika za modeliranje v sklopu celotne skupine standardov ISO 15046. Ker je UML izbran za formalni jezik modeliranja, je pomembno, da modeliranje sestave geografskih informacijskih sistemov sledi navedenim smernicam. Vsi razviti modeli morajo vsebovati celovit opis lastnosti razredov, njihove operacije, asociacije med

razredi in poenotene formalne opredelitve uporabniških podatkovnih tipov.

Razvojna skupina OMG je na začetku leta 1999 sprejela specifikacijo XMI (XML Metadata Interchange) za izmenjavo modelov UML-ja. XMI temelji na uporabi jezika XML (Extensible Markup Language). XML je namenjen za enostavnejšo uporabo mednarodnega standarda SMGL (Standard Generalized Markup Language, ISO 8879:1997) na spletu. XML je metajezik in podizbor SMGL-ja. Zato omogoča uporabnikom, da opredelijo lasten jezik za označevanje, ki je nato uporaben za podajanje raznovrstnih uporabniških dokumentov na medmrežju. Nenazadnje velja tudi omeniti, da je XML predlagan tudi kot najresnejši kandidat oziroma kot zgledni primer za kodni jezik pri prenosu geografskih podatkov v sklopu novega standarda ISO 15046-18 (Encoding). XMI je sestavni del objektne arhitekture OMG-ja (OMA), katere cilj je podpora povezovanju raznolikih in porazdeljenih informacijskih sistemov. Namen XMI-ja je podpora izmenjavi metapodatkov med programskimi orodji za modeliranje, ki temeljijo na OMG-jevem standardu UML-ja. V bodoče bo specifikacija XMI omogočala tudi vzpostavitev medopravnosti med programskimi orodji CASE (Computer Aided Software/Systems Engineering), ki podpirajo UML. Tako bodo lahko vsi v sklopu standardov ISO 15046 razviti UML-jevi modeli prek vmesnika XMI (javno) dostopni po medmrežju.

5 ZAKLJUČEK

XML na ravni kodiranja geografskih podatkov v datotekah, namenjenih prenosu po medmrežju, UML kot poenoten jezik za modeliranje in formalni opis podatkovne in procesne sestave informacijskega sistema ter XMI kot vmesnik za omrežni prenos in interpretacijo sistemskih modelov bodo kmalu opazno vplivali tudi na stanje v tehnologiji geografskih informacijskih sistemov in njeno uporabo v geodetski stroki. Opisani formalni in industrijski standardi bodo torej imeli pomemben vpliv na obdelave in upravljanje z geografskimi podatki, še zlasti po dokončanju, sprejetju in uveljavitvi novih standardov ISO 15046. Medmrežje in zlasti splet, kot njegov najbolj priljubljen vmesnik, bosta postala osrednji medij za porazdeljevanje, prenos in hkrati tudi odlagalnišče za razne vrste in oblike geografskih podatkov. Takšna prihodnja usmeritev se pospešeno uveljavlja in udejanja tako s tehnološkega kakor tudi s tržnega vidika. Osrednja zavora, ki tako preostaja, smo verjetno samo še mi uporabniki takšnih povezav in storitev, ki se moramo privaditi na sodobno integracijo in standardizacijo tehnoloških rešitev. Razumeti moramo, da tudi za geodetsko stroko ne obstaja več samo ena prevladujoča tehnologija, temveč cel niz prepletenih, povezanih in hitro razvijajočih se tehnoloških vej.

Literatura:

- Booch et al., *The Unified Modelling Language User Guide*. Addison-Wesley – Object Technology Series, 1999
- Holmes, Esbern, *Applying Unified Modeling Language to GIS development – an example*. ScanGIS'99 proceedings. Aalborg, Denmark, 1999
- ISO/IEC FDIS 13249-3:1999; *SQL Multimedia and Application Packages – Part 3: Spatial* ŠSQL/MM-part 3C
- Jacobson et al., *The Unified Software Development Process*. Addison-Wesley – Object Technology Series, 1999
- Objects Management Group (OMA, UML in XMI) URL: <http://www.omg.org>

Prispelo za objavo: 1999-11-24

Lastninska pravica športnih objektov in zemljišč, na katerih so športne površine – nadaljevanje

V Geodetskem vestniku, Ljubljana, 1999, letnik 43, št. 2, je bil pod zgornjim naslovom objavljen moj prispevek o ugotavljanju lastninske pravice športnih objektov na podlagi določb Zakona o športu (Uradni list RS, 1998, št. 22). V prispevku sem zaradi lažjega ugotavljanja strank v geodetskih postopkih, da ne bi bilo treba iskati uradnih objav posameznih občin, navedel uradne objave odlokov oziroma sklepov, s katerimi so občine določile športne objekte občinskega pomena. Nekaterne občine so objavile svoje odločitve po oddaji mojega prispevka v objavo, zato menim, da je treba zaradi celovitosti obravnavane tematike in razlogov sestave prispevka opozoriti tudi na te občinske objave. V tem času je Ustavno sodišče pod št. U-I-82/99 obravnavalo pobudo za oceno ustavnosti in zakonitosti 2. člena Odloka o razglasitvi športnih objektov občinskega pomena Občinskega sveta Občine Bled (Uradni list RS, 1999, št. 17) in v obrazložitvi svoje odločitve navedlo nekaj zanimivih stališč, ki pojasnjujejo pravno naravo napadene določbe navedenega Odloka.

V Uradnem listu RS, 21. maj 1999, št. 38, sta Sklep o določitvi športnih objektov občinskega pomena objavili Občina Loški Potok in Občina Mežica. Občina Loški Potok je svoj sklep sprejela 8. aprila 1999 ter določila, da začne sklep veljati z dnem objave, Občinski svet Občine Mežica je sprejel svoj sklep na seji 3. decembra 1998 z odločitvijo, da začne veljati naslednji dan po objavi. Občina Ljutomer je sprejela Sklep o določitvi športnih objektov občinskega pomena 15. marca 1999 in ga objavila v Uradnem listu RS, 8. junij 1999, št. 44, z določilom, da začne sklep veljati osmi dan po objavi. V Uradnem listu RS, 18. junij 1999, št. 48, je objavila svoj Sklep Občina Veržej, ki ga je sprejela na Občinskem svetu 30. marca 1999. Sklep je začel veljati osmi dan po objavi. Za navedene sklepe velja v prejšnjem prispevku objavljeno stališče, da se za presojo pravočasnosti sprejema sklepa in s tem prehod lastninske pravice teh objektov na občine upošteva datum njegovega sprejema, ne glede na to, da je bil sklep objavljen po 15. aprilu 1999, ko je potekel zakonski rok za določitev športnih objektov občinskega pomena, in ne glede na datum uveljavitve Sklepa.

Posebno pozornost zasluži Sklep o določitvi športnih objektov občinskega pomena Občine Laško, ki je bil objavljen v Uradnem listu RS, 18. junij 1999, št. 48. Občinski

svet občine Laško je navedeni Sklep sprejel 18. maja 1999, to je po preteku roka, ki ga je določil Zakon o športu v svojem 64. členu. Vprašanje je, ali lahko posamezna občina določi športne objekte občinskega pomena po preteku zakonsko določenega roka, in kakšne so pravne posledice take odločitve. Zakon o športu občinam določanja športnih objektov občinskega pomena ne prepoveduje, zato lahko občina tudi po preteku roka, določenega v 64. členu Zakona o športu, določi posameznemu športnemu objektu status občinskega pomena. Menim pa, da zaradi preteka zakonsko določenega roka ne more pravnoveljavno priti do prehoda lastninske pravice na športnih objektih občinskega pomena na občino. Druge posledice določitve statusa športnega objekta občinskega pomena pa vsekakor pravnoveljavno nastanejo s sprejetjem odločitve o določitvi statusa športnega objekta občinskega pomena, ki jih določa Zakon o športu. Ne glede na ta teoretična stališča, ki pravzaprav presegajo namen prispevka, pa velja ugotovitev, da je bil Sklep Občine Laško sprejet ter objavljen in uveljavljen v skladu z njegovim 5. členom naslednji dan po objavi. Pri geodetskih postopkih bo treba zaradi navedenega kot lastnika športnih objektov povabiti Občino Laško.

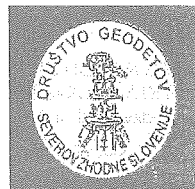
Ustavno sodišče je 13. maja 1999 obravnavalo pobudo za oceno ustavnosti in zakonitosti 2. člena Odloka o razglasitvi športnih objektov občinskega pomena Občinskega sveta Občine Bled in pobudo zaradi nepristojnosti zavrglo. Ustavno sodišče je presojalo navedeno pobudo le glede na določbo 2. člena navedenega odloka, ostalih njegovih določb pa ni obravnavalo; navedlo je, da se je pobuda nanašala le na oceno ustavnosti in zakonitosti določbe 2. člena. V napadenem členu odloka je Občinski svet občine Bled le navedel (identificiral) nepremičnine, ki postanejo športni objekti občinskega pomena. Ustavno sodišče je v obrazložitvi svoje odločitve navedlo, da odloča ustavno sodišče po določilih Ustave Republike Slovenije in Zakona o ustavnem sodišču o ustavnosti in zakonitosti tistih predpisov in splošnih aktov, ki na novo ustvarjajo pravna razmerja. Določba 2. člena navedenega Odloka Občine Bled samo konkretno navaja nepremičnine, ki so občinskega pomena in ne ustvarja novih pravnih razmerij. Napadena določba Odloka temelji na pravnih razmerjih Zakona o športu, zato je ta določba po mnenju ustavnega sodišča posamičen akt in ne predpis, s katerim se ustvarja novo pravo. Ustavnosti in zakonitosti posamičnih aktov pa ni mogoče izpodbijati s pobudo, temveč je to presojo mogoče zahtevati z ustavno pritožbo. Kadar pa posamična razmerja urejajo akti organov lokalnih skupnosti, izdanih v obliki predpisa, če urejajo posamična razmerja, pa se jih presoja v upravnem sporu. Ustavno sodišče se je s svojo odločitvijo modro izognilo presoji bistva Odloka o razglasitvi športnih objektov občinskega pomena in s tem v zvezi vprašanjem lastninjenja športnih objektov in zemljišč, na katerih so športne površine, kar pa je bila verjetno želja pobudnika ocene ustavnosti in zakonitosti napadenega Odloka.

*Tomaž Kocuvan
Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana*

Prispelo v objavo: 1999-09-29



*Fakulteta za gradbeništvo,
Maribor
in
Društvo geodetov
severovzhodne Slovenije*



organizirata

2. Mednarodno strokovno posvetovanje

GEODEZINA VČERAJ - DANES - JUTRI

Maribor, 24. marec 2000

*Posvetovanje bo potekalo na temo Geodezija v gradbeništvu,
s poudarkom na naslednjih področjih:*

*informacijski sistemi,
geodetska zakonodaja,
nepremičnine,
inženirska geodezija,
fotogrametrija in
geodeziji sorodnim vedam.*

Vsi, ki želite v zborniku predstaviti svoje dosežke, delo ali podjetje, vas vabimo, da pripravite kratek povzetek in ga pošljete na spodaj naveden naslov. Članki, predstavitve in reklame bodo objavljeni v zborniku, ki ga boste dobili na dan posveta.

Na 2. mednarodno posvetovanje želimo povabiti tudi predstavnike iz tujih geodetskih in gradbenih ustanov.

Ker želimo, da postane srečanje tradicionalno, vas vabimo, da se posvetovanja udeležite tudi s prispevki.

PREDVIDEN POTEK ORGANIZACIJE:

- rok za oddajo izvlečka referata: 20. december 1999
- potrditev referata: 15. januar 2000
- rok za oddajo referata: 15. februar 2000
- potrditev referata: 1. marec 2000

Izvillečke referata in referate, ki bodo recenzirani, je treba oddati v formatu WINWORD na disketi in natisnjene na papirju (dva izvoda) po pošti na spodaj navedene naslove ali na skupno e-pošto: gvg2000@hotmail.com

Univerza v Mariboru,
Fakulteta za gradbeništvo
mag. Boštjan Kovačič
Smetanova ul. 17
2000 Maribor
tel.: 062-22-94-316
fax.: 062-22-41-79
e-mail: bostjan.kovacic@uni-mb.si

Univerza v Mariboru,
Fakulteta za gradbeništvo
mag. Andrej Ivanič
Smetanova ul. 17
2000 Maribor
tel.: 062-22-94-336
fax.: 062-22-41-79
e-mail: andrej.ivanic@uni-mb.si

Univerza v Mariboru,
Fakulteta za gradbeništvo
mag. Andrej Štrukelj
Smetanova ul. 17
2000 Maribor
tel.: 062-22-94-336
fax.: 062-22-41-79
e-mail: andrej.strukelj@uni-mb.si

Informacije o višini kotizacije, prijavi in ostalem lahko dobite na naslov:
<http://kamen.uni-mb.si/gvg2000/>

Ilustrirana zgodovina Slovencev

Mladinska knjiga je ob koncu leta izdala še eno reprezentativno književno delo: Ilustrirano zgodovino Slovencev. Na 526 straneh enciklopedičnega formata je opisana in na številnih slikah prikazana zgodovina Slovencev od njihove naselitve na današnje ozemlje v 6. stoletju pa vse do zadnjih let, ko živimo v samostojni državi. Poleg političnih, vojaških, gospodarskih dogajanj so upoštevani tudi najpomembnejši kulturni dogodki na ozemlju, kjer so prebivali Slovenci. Osnova za tako besedilo je bilo zbrano gradivo za Slovensko enciklopedijo, kateri se v prihodnjem letu izteka prvi krog izdaj A–Ž.

V knjigi pa so omenjeni tudi dogodki, ki so za planince zelo pomembni. Soška fronta (str. 296-306) v prvi svetovni vojni je pustila številne posledice v širšem območju visokogorja Julijskih Alp, v dobrem in slabem pomenu. Posledice bojev vidimo na vsakem koraku; na njih spominjajo številna majhna in velika znamenja. Z veseljem pa uporabljamo nadelane vojaške poti – mulatere do najvišjih razglednih točk, ki vodijo tudi čez 2000 m visoko.

Bolj razveseljivi pa so drugi, povsem planinski podatki v tej knjigi. Leta 1895 je župnik Jakob Aljaž od dovske občine odkupil zemljišče na vrhu Triglava in ga podaril Slovenskemu planinskemu društvu z željo, da bi »slovenskim goram ohranil slovensko lice«. Tu je dal postaviti še stolp – planinsko zavetišče in triangulacijsko točko. Na isti strani (str. 271) je objavljena tudi prva slovenska planinska postojanka, Oražnova koča na planini Lisec (1346 m) pod Črno prstjo, ob njeni otvoritvi leta 1894. Aljažev stolp pa je tudi na fotografiji (str. 317), ob njem so člani zloglasne trboveljske Straže Orjune. V živi pagini (str. 286) je omenjena ustanovitev Slovenskega planinskega društva leta 1893, ob tem pa še kratek zgodovinski pregled planinskih dogajanj izpod peresa planinskega pisatelja Janka Mlakarja. Omenjeno je tudi (str. 343) prvo organizirano alpinistično društvo Dren, ustanovljeno leta 1906, in njegovi najpomembnejši člani: Rudolf Badjura, Bogomil Brinšek, Ivan Tavčar, Josip Cerk, Pavel in Josip Kunaver.

Prav gotovo pa bi v ta pregled zgodovine Slovencev sodil le še kak pomemben dogodek s področja planinstva, gorništvja in alpinizma. Morda je po krivici zamolčano tudi življenje in gibanje partizanov v naših gozdovih in gorah. Do pred nekaj let so bili več ali manj zamolčani tudi dogodki v prvi svetovni vojni, ki so prav tako skoraj vsi potekali v naših planinah. že nekajkrat sem slišal starejše modre ljudi, ki so na različnih srečanjih opominjali, da zbiranje tako zahtevnih podatkov ne more biti strokovno. Dogodke iz prve svetovne vojne so začeli obujati v knjigah prav laiki – ne zgodovinarji. Brez političnega priokusa bi bila marsikatera zgodba iz druge svetovne vojne tudi planinsko zanimiva.

V dodatku pa lahko preberemo daljši zapis Prikaza slovenskega ozemlja v besedi in na zemljevidih od antike do 20. stoletja. Lesorez zemljevida iz leta 1525, istrskega geografa Petra Coppoja, je najstarejši podrobnejši prikaz kakega dela slovenskega ozemlja. Na zemljevidu Madžarske iz leta 1528 pa je tudi najstarejši prikaz severovzhodne Slovenije. Odtis lesoreza karte Kranjske z Istro, Goriško, Furlanijo in delom Hrvaške iz leta 1550, Sebastiana Muenstra, je prvi natisnjeni zemljevid, katerega jedro je Kranjska z močno poudarjenimi vzpetinami. Na karti Wolfganga Laziusa iz leta 1561 je prvi samostojni prikaz vojvodine Kranjske; na njegovem

drugem zemljevidu pa so napačno vrisani tokovi Unice, Pivke in Reke. Pri opisu vse Ilirije pa je močno poudarjen gozdni pas od alpskega predgorja do Bosne. Iz leta 1589 obstaja karta Istre nizozemskega kartografa Gerarda Kremerja – Mercatorja v popačeni obliki in s pretirano velikim Cerkniškim jezerom. Tudi na zemljevidu, ki ga je v 1. polovici 17. stoletja natisnil Stefano Scolari, je napačno vrisana notranjska Reka. V knjigi Mattgaeusa Meriana iz leta 1649 je med opisi avstrijskih dežel tudi nekaj vedut slovenskih krajev. V tej Ilustrirani zgodovini Slovencev pa je odtis bakroreza Škofje Loke z močno predimenzioniranimi vrhovi Julijskih Alp v ozadju. Tudi v knjigi Slava vojvodine Kranjske iz leta 1689 Janeza Vajkarda Valvasorja je natisnjenih več zemljevidov. Tu je odtisnjen tudi načrt Podpeške jame, ki jo je Valvasor poslal leta 1687 Kraljevi družbi v London. Na zemljevidu Kranjske Ivana Dizme iz leta 1744 latinski zapis pove, da je Triglav najvišja gora na Kranjskem. Zemljevid Kranjske Baltazarja Hacqueta iz leta 1778 prikazuje tudi nahajališča kamnin in rudnin. Pomembni so tudi vojaški zemljevidi jožefinske topografske izmere iz obdobja 1763-1787. Pavel Josef Šafarik je leta 1842 izdal zemljevid slovanskih narodov. Na zemljevidu Henrika Freyerja iz leta 1844 so geološki in drugi tematski podatki natisnjeni v rdeči barvi. Zemljevid Gottfrieda Loschana iz leta 1844 pa ima najnovejše statistične podatke o deželah Ilirskega kraljestva. Leta 1849 je Peter Kozler izdal koledar, na katerem je bila prvič vrisana rdeča črta kot narodnostna meja Slovencev. Ivan Selan je okrog leta 1950 izdeloval ročno narisane zemljevide za naše takratno ozemlje. Zadnji dosežek na področju kartografije pa je uspel leta 1995 sodelavcem Geografskega inštituta Antona Melika, Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti, ki so računalniško izdelali relief Slovenije.

*Ciril Velkoverh
Ljubljana*

Prispelo za objavo: 1999-12-01

Obvestilo o možnosti vpisa na izredni visokošolski strokovni študij geodezije

Diplomante višješolskega študija geodezije obveščamo, da je Študijski odbor Oddelka za geodezijo sprejel sklep, da se lahko kandidati za nadaljevanje študija vpišejo v 5. semester izrednega Visokošolskega strokovnega študija spomladi leta 2000. Vpisali bomo 30 kandidatov. Prošnje za vpis v 5. semester izrednega Visokošolskega strokovnega študija pošljite do 15. januarja 2000 na Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo – Študijski odbor Oddelka za geodezijo, Jamova c. 2, 1000 Ljubljana. Študijski odbor Oddelka za geodezijo bo vsako prošnjo kandidata individualno obravnaval in določil pogoje za dokončanje študija.

doc.dr. Božo Koler

Predstojnik Izrednega študija geodezije na FGG-Oddelku za geodezijo, Ljubljana

Prispelo v objavo: 1999-11-03

ŠLOVENIJA

na vojaškem zemljevidu 1763-1787

Karte, 5. zvezek



Josephinische Landesaufnahme 1763-1787
für das Gebiet der Republik Slowenien

Karten, 5. Band



VINCENC RAJŠP in MARIJA GRABNAR

ŠLOVENIJA

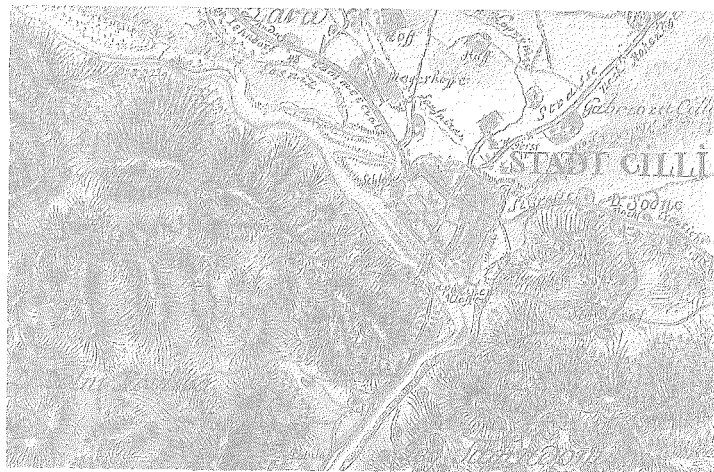
na vojaškem zemljevidu 1763-1787

Karte, 5. zvezek



Josephinische Landesaufnahme 1763-1787
für das Gebiet der Republik Slowenien

Karten, 5. Band



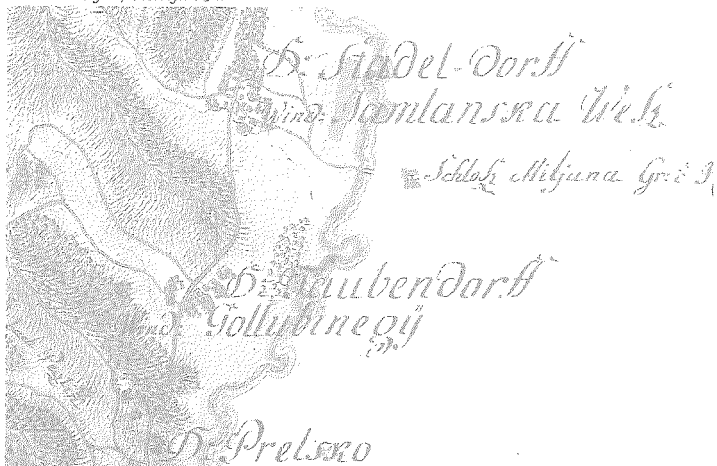
Celje, sekcija 193



Sentjur, sekcija 194



Zagorje ob Savi, sekcija 192



Golobinjek ob Sotli, sekcija 199

Pomembnejši simpoziji in konference v letu 2000

24.-27. januar: GIS Ostrava 2000, Ostrava, Češka Republika

26.-28. januar: Fusion of Earth Data – 3rd International Conference, Sophia Antipolis, Francija

15.-16. februar: The Digital Mapping Show, London, Velika Britanija

24. februar – 1. marec: CeBIT 2000, Hannover, Nemčija

7.-10. marec: Oceanology International 2000, Brighton, Velika Britanija

9.-10. marec: Plenary Session of the ISO/TC211 Meeting, Cape Town, Južna Afrika

30. marec – 1. april: Workshop: High-Mountain Cartography 2000, Rudolfsh, Avstrija

24.-29. april: 25th General Assembly of the European Geophysical Society, Nice, Francija

9.-11. maj: GEObit 2000, International Trade Fair for Spatial Information Technologies and GeoInformatics, Leipzig, Nemčija

13.-19. maj: FIG Commission 7 Annual Meeting and Symposium, Hamburg, Nemčija

22.-27. maj: FIG Working Week, Praga, Češka Republika

23.-25. maj: EUSAR 2000 European Conference on Synthetic Aperture Radar, Muenchen, Nemčija

24.-26. maj: 7. Oesterreichischer Geodaetentag 2000: Vermessung – dynamisch in die Zukunft, Bregenz, Avstrija

25.-27. maj: AGILE 2000: 3rd AGILE Conference on Geographic Information Science, Helsinki, Finska

14.-16. junij: Management Information Systems 2000, Incorporating GIS and Remote Sensing, Lizbona, Portugalska

23.-30. junij: 20th Annual ESRI Users Conference, San Diego, Kalifornija, Združene države Amerike

6.-8. julij: International IT Conference on Geo-Spatial Education, Hong Kong, Hong Kong

16.-23. julij: 19th ISPRS Congress and Exhibition: Geoinformation for All, Amsterdam, Nizozemska

14.-18. avgust: 29th International Geographical Congress, Seoul, Južna Koreja

19.-23. avgust: URISA 2000, Orlando, Florida, Združene države Amerike

7.-10. september: EUGISES 2000, Second European GIS Education Seminar, Budimpešta, Madžarska

18.-21. september: The Mediterranean Surveyor in the New Millennium, Malta

20.-22. oktober: International Symposium: Remote Sensing and Integrated Technologies, Istanbul, Turčija

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

Prispelo za objavo: 1999-11-28

1. športne letne igre geodetov – Bovec, 12. junij 1999

Primorsko geodetsko društvo je 12. junija 1999 pripravilo 1. športne letne igre geodetov v Bovcu, ki se jih je udeležilo 259 geodetov iz vseh društev. Športne aktivnosti so potekale ves dan. Pripravljena sta bila turnirja v košarki in odbojki, bolj k adrenalinskem športom nagnjeni posamezniki pa so se udeležili raftinga in kanjoninga.





Nekateri raftarji na suhem in bliže vodi

V košarki je nastopilo 9 moških ekip, razvrščenih v tri skupine s tremi udeleženci, kjer so igrale vsaka z vsako. Prva ekipa iz vsake skupine se je uvrstila v finalno skupino, kjer smo po medsebojnih dvobojih dobili zmagovalca. V odbojki je nastopilo 6 mešanih ekip. V prvem krogu so bili odigrani dvoboji po izločilnem sistemu. Zmagovalne ekipe so tvorile finalno skupino, kjer so odigrale medsebojna srečanja za zmago na turnirju. Ekipe so spodbujali mnogi navijači.

Po končanem športnem delu se je druženje nadaljevalo na pikniku v Čezsoči. Najboljše ekipe so dobile pokale. Dolenjskemu geodetskemu društvu je kot najmanj uspešnemu pripadla posebna nagrada z okusom penečega vina. Vsi smo se radi zadrževali v Geoosmici, kjer so bili sodi polni. Ob njih so zmagovalci slavili, poraženci so se tolažili, raftarji in kanjonarji pa mirili. Pri tem te kaj hitro zasrbijo pete in niti ne veš, kdaj zmanjka noči.

REZULTATI

KOŠARKA

Predtekmovanje

Skupina A

Primorsko geodetsko društvo : Društvo geodetov Gorenjske, 12 : 16
Primorsko geodetsko društvo : Dolenjsko geodetsko društvo II, 17 : 31
Dolenjsko geodetsko društvo II : Društvo geodetov Gorenjske, 19 : 21

Vrstni red

1.	<i>Društvo geodetov Gorenjske</i>	2	2	0	37 : 31	4
2.	<i>Dolenjsko geodetsko društvo II</i>	2	1	1	50 : 38	2
3.	<i>Primorsko geodetsko društvo</i>	2	0	2	29 : 47	0

Skupina B

Ljubljansko geodetsko društvo I : Društvo geodetov SV Slovenije, 21 : 17

Ljubljansko geodetsko društvo I : IGEA, 22 : 34

Društvo geodetov SV Slovenije : IGEA, 12 : 25

Vrstni red

1.	<i>IGEA</i>	2	2	0	59 : 34	4
2.	<i>Ljubljansko geodetsko društvo I</i>	2	1	1	43 : 51	2
3.	<i>Društvo geodetov SV Slovenije</i>	2	0	2	29 : 46	0

Skupina C

Ljubljansko geodetsko društvo II : Celjsko geodetsko društvo, 12 : 14

Celjsko geodetsko društvo : Dolenjsko geodetsko društvo I, 35 : 13

Ljubljansko geodetsko društvo II : Dolenjsko geodetsko društvo I, 13 : 16

Vrstni red

1.	<i>Celjsko geodetsko društvo</i>	2	2	0	49 : 25	4
2.	<i>Dolenjsko geodetsko društvo I</i>	2	1	1	29 : 48	2
3.	<i>Ljubljansko geodetsko društvo II</i>	2	0	2	25 : 30	0

Finalna skupina

Društvo geodetov Gorenjske : Celjsko geodetsko društvo, 13 : 8

IGEA : Celjsko geodetsko društvo, 44 : 29

Društvo geodetov Gorenjske : IGEA, 21 : 33

Končni vrstni red

1.	<i>IGEA</i>	2	2	0	77 : 50	4
2.	<i>Društvo geodetov Gorenjske</i>	2	1	1	34 : 41	2
3.	<i>Celjsko geodetsko društvo</i>	2	0	2	37 : 57	0



Pred odločilnim srečanjem v košarki med Društvom geodetov Gorenjske in IGEA

ODBOJKA

Izločilne tekme

Primorsko geodetsko društvo : Celjsko geodetsko društvo, 2 : 1 (14 : 16, 15 : 12, 15 : 7)

Ljubljansko geodetsko društvo : Dolenjsko geodetsko društvo, 2 : 0 (b. b.)

Gorenjsko geodetsko društvo : Društvo geodetov SV Slovenije, 1 : 2 (9 : 15, 15 : 8, 10 : 15)

Finalna skupina

Primorsko geodetsko društvo : Ljubljansko geodetsko društvo, 2 : 1 (8 : 15, 15 : 12, 15 : 9)

Ljubljansko geodetsko društvo : Društvo geodetov SV Slovenije, 2 : 0 (15 : 12, 15 : 12)

Društvo geodetov SV Slovenije : Primorsko geodetsko društvo, 0 : 2 (8 : 15, 3 : 15)

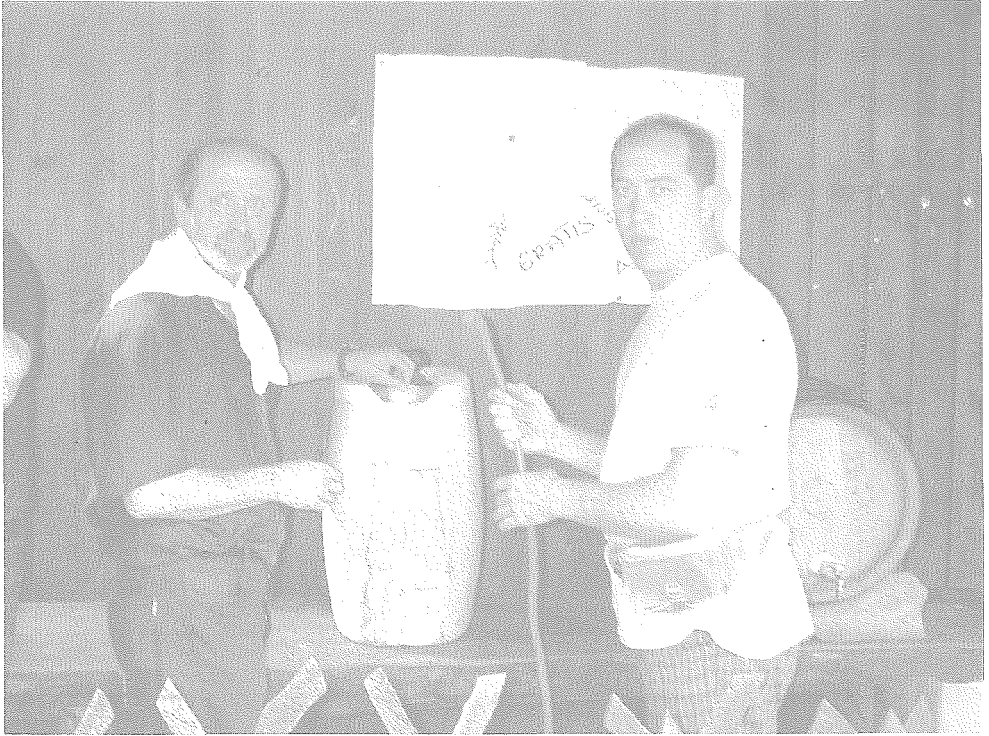
Končni vrstni red

1.	<i>Primorsko geodetsko društvo</i>	2	2	0	4 : 1	4
2.	<i>Ljubljansko geodetsko društvo</i>	2	1	1	3 : 2	2
3.	<i>Društvo geodetov SV Slovenije</i>	2	0	2	0 : 4	0



Primorsko geodetsko društvo, zmagovalci v odbojki

Foto: A. Kuzmič



Geosmica

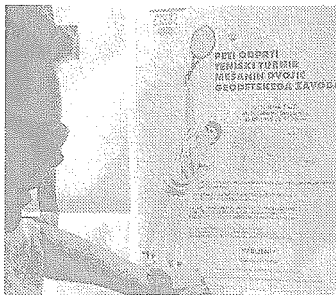
Foto: M. Muck

Leon Maričič

Primorsko geodetsko društvo

Prispelo za objavo: 1999-10-27

Peti odprti teniški turnir Geodetskega zavoda Slovenije

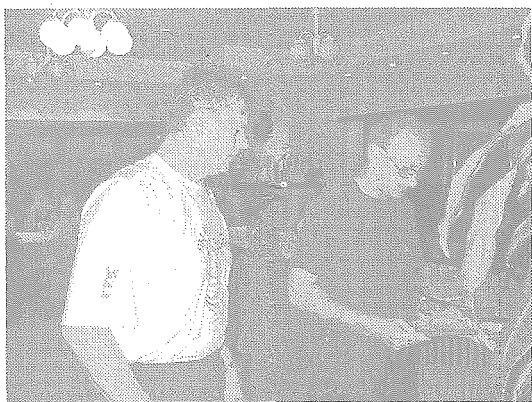


Geodetski zavod Slovenije je 17. septembra 1999 organiziral 5. teniški turnir mešanih dvojic. V lepem okolju Male Loke pri Dragomlju se ga je udeležilo prek 50 igralcev in gledalcev. Tekmovanje je bilo zelo napeto, na koncu pa sta bila zmagovalca turnirja Marko Curk (Geodetski zavod Slovenije) in Franci Pungerčar (AC Conim – Continental).

Za gledalce in navijače je bilo med tekmami še posebej poskrbljeno. Organizatorji so pripravili streljanje z zračno puško. Najbolje se je odrezal Vasja

Bric (Geodetski zavod Slovenije), ki je odstrelil največ pik. Po končanem strelskem turnirju smo streljali še na makarone. Vsak zadetek makarona je prinesel lepo nagrado.

Obiskovalci so se v toplem in sončnem popoldnevu zabavali še na druge načine. Poleg prijetnih pogovorov so igrali še badminton in mali nogomet. Dan se je zaključil z obilno večerjo in bogatim srečelovom; pa tudi brez harmonike in vesele pesmi ni šlo.



Organizacijo in izvedbo turnirja so omogočili sponzorji teniškega turnirja: Geodetski zavod Slovenije d. d., Geoservis d. o. o., Cvar d. o. o., Meditrade d. o. o., Prima d. o. o., Zavarovalnica Triglav d. d., C.O.F. d. o. o., Studio Černe, AC Conim – Continental, Inženiring plus d. o. o., List d. o. o., Dassašport, Aster d. o. o., UPS, Kod&Kam, Avto Debevc d. o. o.



Foto: M. Muck

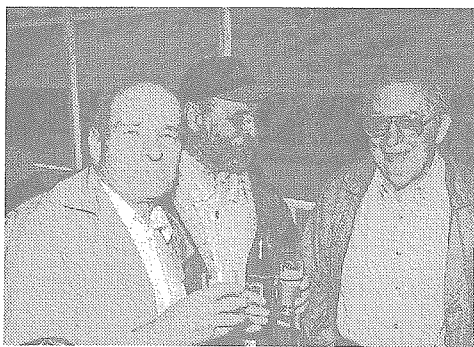
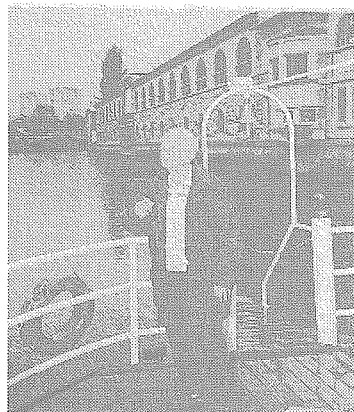
*Marjan Kotar, Miha Muck
Geodetski zavod Slovenije d. d., Ljubljana*

Prispelo za objavo: 1999-11-29

Srečanje prekaljenih geodetov Ljubljanskega geodetskega društva



Ljubljansko geodetsko društvo je 24. septembra 1999 organiziralo srečanje svojih upokojenih članov. Zbrali smo se na Špici, kjer se Gruberjev kanal odcepi od Ljubljanice, na rečni ladji Ponirek. Najprej smo se odpeljali po Ljubljanici na ogled Ljubljane iz »žabje perspektive«, nato pa po Ljubljanskem barju skoraj pod Krim. V veseli družbi ob prijetni glasbi, pijači in jedači in plesu smo preživeli prijetno popoldne in večer.



Zahvaljujemo se Ljubljanskemu geodetskemu društvu in njegovemu predsedniku Milošu Šušteršiču za uspešno organizacijo in želimo, da postane tako srečanje vsakoletno in tradicionalno.

*Foto: I. Cergolj
mag. Pavel Zupančič
Ljubljana*

Prispelo za objavo: 1999-11-29

Bibliografija Geodetskega vestnika v letu 1999 (letnik 43) *Bibliography of Geodetski vestnik for 1999 (Vol. 43)*

UVODNIK *EDITORIAL*

Božena Lipej, GV 1, 5, GV 2, 105

IZ ZNANOSTI IN STROKE *FROM SCIENCE AND PROFESSION*

- Tomaž Ambrožič et al.: MODELIRANJE LOKALNEGA GEOIDA Z UMETNIMI NEVRONSKIMI MREŽAMI
MODELING OF THE LOCAL GEOID WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS, GV 2, 118-129
- Sandi Berk: RAZVIJANJE, PROJICIRANJE IN RAZPENJANJE UKRIVLJENIH PLOSKEV NA RAVNINO, GV 4, 293-300
- Sandi Berk: UNROLLING, PROJECTING, AND STRETCHING OF CURVED SURFACES INTO A PLANE, GV 4, 301-309
- Dušan Fajfar et al.: INFORMACIJSKA PODPORA CENTRALNIM NEPREMIČNINSKIM EVIDENCAM
INFORMATION TECHNOLOGY SUPPORT TO REAL ESTATE CENTRAL DATABASES, GV 3, 195-203
- Jože Hauko et al.: GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEM KOT PODPORA ARHIVIRANJU V POSLOVNIH SISTEMIH
GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM AS ARCHIVING SUPPORT IN BUSINESS SYSTEMS, GV 3, 204-209
- Tomaž Kocuvan: PARCELA
LAND PARCEL, GV 1, 31-35
- Tomaž Kocuvan: VZPOSTAVITEV IN OBNOVA PARCELNE MEJE
THE SETTING-UP AND RENOVATION OF LAND PARCEL BOUNDARIES, GV 1, 36-48
- Miran Janežič, Mojca Kosmatin Fras: PREGLEDOVANJE PROSTORSKIH PODATKOV V SVETOVNEM SPLETU NA PRIMERU PROJEKTA PHARE – ŠTANJEL
BROWSING SPATIAL DATA ON THE WEB – EXAMPLE: ŠTANJEL PHARE PROJECT, GV 3, 210-216
- Boštjan Kovačič et al.: PROGRAMSKO OKOLJE ZA PRIDOBIVANJE PARCEL PRI IZGRADNJI CEST
SOFTWARE ENVIRONMENT FOR PARCEL ACQUISITION IN ROAD CONSTRUCTION, GV 3, 217-224, GV 4, 310-311
- Anton Kupic, Edvard Mivšek, Aleksandar Milenković: CENTRALNA BAZA ZEMLJIŠKEGA KATASTRA
LAND CADASTRE CENTRAL DATABASE, GV 3, 225-230
- Aleksandar Milenković: NEKAJ PREDLOGOV OB PRIPRAVAH NA VZPOSTAVITEV KATASTRA STAVB IN DELOV STAVB
PROPOSALS REGARDING PREPARATIVE ARRANGEMENTS FOR THE SETTING UP OF THE CADASTRE OF BUILDINGS AND PARTS OF BUILDINGS, GV 3, 231-240

- Dušan Mitrović: MOŽNOST RAZVOJA NEPREMIČNINSKEGA DAVČNEGA SISTEMA V SLOVENIJI, GV 1, 7-18
- Dušan Mitrović: POSSIBLE DEVELOPMENT OF REAL ESTATE ASSESSMENT ADMINISTRATION IN SLOVENIA, GV 1, 19-30
- Katja Oven: IZDELAVA TRIDIMENZIONALNEGA MODELA OBJEKTA KULTURNE DEDIŠČINE NA PODLAGI OBSTOJEČE DOKUMENTACIJE IN TERENSKIH MERITEV
MAKING DIGITAL 3D MODELS FROM THE EXISTING DOCUMENTATION ON CULTURAL HERITAGE OBJECTS SUPPORTED BY ADDITIONAL MEASUREMENTS, GV 4, 312-320
- Tomaž Podobnikar: TĚRMINA NATANČNOST IN TOČNOST V GEODEZIJI
THE TERMS ACCURACY AND PRECISION AS USED IN GEODESY, GV 1, 49-55
- Tomaž Podobnikar, Samo Drobne: METODE STATISTIČNIH PROSTORSKIH ANALIZ V GEOGRAFSKEM INFORMACIJSKEM SISTEMU
METHODS FOR STATISTICAL SPATIAL ANALYSES IN GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM, GV 2, 130-142
- Ema Pogorelečnik: GEOGRAPHICAL NAMES – FROM CAPTURE TO STANDARDIZATION, GV 2, 112-117
- Ema Pogorelečnik: MNENJE RECENZENTA
REVIEWER'S OPINION, GV 3, 240
- Ema Pogorelečnik et al.: THE SETTING UP OF THE BUILDINGS CENTRAL DATABASE, GV 3, 187-194
- Ema Pogorelečnik et al.: VZPOSTAVITEV CENTRALNE BAZE PODATKOV O STAVBAH, GV 3, 179-186
- Ema Pogorelečnik: ZEMLJEPISNA IMENA – OD ZAJEMA DO STANDARDIZACIJE, GV 2, 107-111
- Stanko Pristovnik: MNENJE RECENZENTA
REVIEWER'S OPINION, GV 1, 48
- Dalibor Radovan et al.: PRVA SLOVENSKA POMORSKA KARTA
THE FIRST SLOVENIAN NAUTICAL CHART, GV 3, 241-249

PREGLEDI NEWS REVIEW

- Vasja Bric: POSODOBITEV AEROSNEMANJA IN DIGITALNE FOTOGRAMETRIJE NA GEODETSKEM ZAVODU SLOVENIJE D.D.
NEW FEATURES OF AERIAL SURVEY AND DIGITAL PHOTOGRAMMETRY AT GEODETSKI ZAVOD SLOVENIJE D.D., GV 3, 250-255
- Geodetska uprava Republike Slovenije: POROČILO O DELU PROGRAMSKEGA SVETA ZA POSODOBITEV EVIDENTIRANJA NEPREMIČNIN ZA OBDOBJE 1998-1999 IN IMENOVANJA NOSILCEV V PROJEKTU POSODOBITVE EVIDENTIRANJA NEPREMIČNIN ZA SPREJEM NA VLADI REPUBLIKE SLOVENIJE
REPORT ON WORK OF THE PROGRAMME COUNCIL FOR THE REAL ESTATE REGISTRATION MODERNIZATION FOR THE PERIOD 1998-1999 AND NOMINATIONS OF RESPONSABLES IN THE REAL ESTATE REGISTRATION MODERNIZATION PROJECT FOR THE ADOPTION AT THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF SLOVENIA, GV 4, 321-327
- Tomaž Kocuvan: LASTNINSKA PRAVICA ŠPORTNIH OBJEKTOV IN ZEMLJIŠČ, NA KATERIH SO ŠPORTNE POVRŠINE
OWNERSHIP OF SPORTS OBJECTS OWNERSHIP AND THE RESPECTIVE LAND, GV 2, 143-148
- Tomaž Kocuvan: LASTNINSKA PRAVICA ŠPORTNIH OBJEKTOV IN ZEMLJIŠČ, NA KATERIH SO ŠPORTNE POVRŠINE – NADALJEVANJE
OWNERSHIP OF SPORTS OBJECTS OWNERSHIP AND THE RESPECTIVE LAND – CONTINUATION, GV 4, 340-341
- Božena Lipej: PROJEKT POSODOBITEV EVIDENTIRANJA NEPREMIČNIN
REAL ESTATE REGISTRATION MODERNIZATION PROJECT, GV 2, 149-151

- Milan Naprudnik: ALPSKA KONVENCIJA – SPORAZUM O VARSTVU ALP
ALPINE CONVENTION – AGREEMENT ON THE PROTECTION OF THE ALPS, GV 1, 56-62
- Bernarda Petrič: PROBLEMI USKLAJEVANJA MEJ PROSTORSKIH ENOT
PROBLEMS IN ADJUSTING SPATIAL UNIT BOUNDARIES, GV 4, 328-333
- Dalibor Radovan: IZOBRAŽEVALNO SREDIŠČE ZA GEOMATIKO
TRAINING CENTRE FOR GEOMATICS, GV 3, 255-259
- Radoš Šumrada: OGIS (OPEN GIS SPECIFICATION) STANDARD
OGIS STANDARD, GV 1, 62-67
- Radoš Šumrada: RAZVOJ SLOVENSКИH STANDARDOV ZA PROSTORSKE PODATKE
THE DEVELOPMENT OF SLOVENE STANDARDS FOR SPATIAL DATA, GV 1, 67-72
- Radoš Šumrada: UPORABA UML-JA ZA MODELIRANJE SESTAVE GEOGRAFSKIH
INFORMACIJSKIH SISTEMOV
APPLICATION OF UML IN GIS STRUCTURE MODELING, GV 4, 334-340
- Radoš Šumrada, Erik Stubljaer: REZULTATI PHARE-TEMPUS PROJEKTA: IZBOLJŠANO IZOBRAŽEVANJE O
OKOLJU IN INFRASTRUKTURI
RESULTS OF THE PHARE-TEMPUS PROJECT: IMPROVED EDUCATION ON ENVIRONMENT AND INFRASTRUCTURE, GV 3, 260-267

OBVESTILA IN NOVICE

NOTICES AND NEWS

- Tomaz Cink: POROČILO ŠALJIVEGA TEKMOVANJA – BALONOTLONA
A REPORT FROM THE FUN COMPETITION – BALLOONATHLON, GV 1, 94-96
- Fakulteta za gradbeništvo, Društvo geodetov severovzhodne Slovenije: 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE: GEODESY YESTERDAY – TODAY –
TOMORROW, GV 4, 342-343
- FGG-Oddelek za geodezijo: OBVESTILO O MOŽNOSTI VPISA NA IZREDNI VISOKOŠOLSКИ STROKOVNI
ŠTUDIJ GEODEZIJE
NOTIFICATION ON THE POSSIBLE ENROLLMENT ON HIGHER PROFESSIONAL STUDY COURSES IN GEODESY, GV 4, 345
- Mojca Kosmatin Fras: PREMOSTIMO RAZLIKE
LET'S OVERCOME THE DIFFERENCES, GV 2, 152-153
- Marjan Kotar, Miha Muck: PETI ODPRTI TENIŠKI TURNIR GEODETSKEGA ZAVODA SLOVENIJE
FIFTH GEODETSKI ZAVOD SLOVENIA TENNIS OPEN, GV 4, 354-355
- Božena Lipej: DELOVNI OBISK MISIJE SVETOVNE BANKE ZA PROJEKT S PODROČJA
EVIDENTIRANJA NEPREMIČNIN V SLOVENIJI
THE WORLD BANK PRE-APPRAISAL MISSION FOR THE PROJECT OF MODERNIZATION OF REAL ESTATE REGISTRATION IN SLOVENIA, GV 1, 82-83
- Božena Lipej: OBISK VISOKIH PREDSTAVNIKOV FINSKE GEODETSKE UPRAVE NA
GEODETSKI UPRAVI REPUBLIKE SLOVENIJE
HIGH OFFICIAL VISIT FROM THE NATIONAL LAND SURVEY OF FINLAND AT THE SURVEYING AND MAPPING AUTHORITY OF THE REPUBLIC OF SLOVENIA, GV 1, 81-82
- Božena Lipej: POMEMBNEJŠI SIMPOZIJI IN KONFERENCE V LETU 1999
IMPORTANT SYMPOSIA AND CONFERENCES IN 1999, GV 1, 84-85, GV 2, 157, GV 4, 348-349
- Matej Maligoj: XXVI. SMUČARSKI DAN GEODETOV, ROGLA, 7. FEBRUAR 1999
26TH GEODETIC SKIING DAY, ROGLA, 7 FEBRUARY 1999, GV 1, 85-94
- Leon Maričič: 1. ŠPORTNE LETNE IGRE GEODETOV – BOVEC, 12. JUNIJ 1999
1st GEODETIC SUMMER GAMES – BOVEC, 12 JUNE 1999, GV 4, 349-354
- Miha Muck: KRETA 99
KRETA 99, GV 2, 162-167

- Miha Muck: KRIM 99
KRIM 99, GV 2, 158-161
- Vincenc Rajšp: SLOVENIJA NA VOJAŠKEM ZEMLJEVIDU 1763-1787, 5. ZVEZEK
SLOVENIA ON THE MILITARY MAP 1763-1787, 5th ISSUE, GV 4, 346-347
- Anamarija Stibilj, SLIKARSKA RAZSTAVA OLGE KOLENC
- Lojze Adamlje: *AN EXHIBITION OF PAINTINGS BY OLGA KOLENC, GV 1, 73-76*
- Radoš Šumrada: POROČILO O DELOVNEM TEDNU SVETOVNE ZVEZE GEODETOV (FIG'99)
THE REPORT OF THE FIG' 99 WORKING WEEK, GV 2, 153-156
- Ciril Velkovrh: ILUSTRIRANA ZGODOVINA SLOVENCEV
ILLUSTRATED HISTORY OF SLOVENES, GV 4, 344-345
- Florjan Vodopivec: DIPLOMANTI, MAGISTRI, IMENOVANJA IN VPIS NA ODDELEK ZA
GEODEZIJO V LETU 1998
GRADUATES, MASTERS, APPOINTMENTS AND ENROLMENT AT THE DEPARTMENT OF GEODESY IN 1998, GV 1, 76-79
- Florjan Vodopivec: STROKOVNI, ZNANSTVENI NASLOVI IN OKRAJŠAVE
PROFESSIONAL, SCIENTIFIC TITLES AND ABBREVIATIONS, GV 1, 79-80
- Pavel Zupančič: SREČANJE PREKALJENIH GEODETOV LJUBLJANSKEGA GEODETSKEGA
DRUŠTVA
MEETING OF THE SENIOR EXPERTS OF THE LJUBLJANA GEODETIC ASSOCIATION, GV 4, 356

**BIBLIOGRAFIJA GEODETSKEGA VESTNIKA V LETU 1999
(LETNIK 43)
*BIBLIOGRAPHY OF THE GEODETSKI VESTNIK FOR 1999
(VOL. 43), GV 4, 357-360***

CEL SVET V GEODETSKO MREŽO UJET

• OSNOVNI GEODETSKI SISTEM

• ZEMLJIŠKI KATASTER

• REGISTER PROSTORSKIH ENOT

• NAČRTI IN KARTE

• AEROSNEMANJA IN AEROPOSNETKI

• TOPOGRAFSKO-KARTOGRAFSKE BAZE

• DRŽAVNA MEJA

• GEODETSKI DOKUMENTACIJSKI CENTER

MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE



Navodilo za pripravo prispevkov

1 Prispevki za Geodetski vestnik

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

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

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

1.3 Za vsebino prispevkov odgovarjajo avtorji.

2 Identifikacijski podatki

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

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

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

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

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

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

3 Glavno besedilo prispevka

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

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

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

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

3.5 Kratice naj se uporabljajo le izjemoma.

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

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

- a) za knjige:
Novak, J. et al., Izbor lokacije. Ljubljana, Inštitut Geodetskega zavoda Slovenije, 1976, str. 2-6
- b) za poglavje v knjigi:
Mihajlov, A.I., Giljarevskij, R.S., Uvodni tečaj o informatiki/dokumentaciji. Razširjena izdaja. Ljubljana, Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani, 1975. Pogl. 2, Znanstvena literatura – vir in sredstvo širjenja znanja. Prevedel Spanring, J., str. 16-39
- c) za diplomske naloge, magistrske naloge in doktorske disertacije:
Prosen, A., Sonaravno urejanje podeželskega prostora. Doktorska disertacija. Ljubljana, FAGG OGG, 1993
- č) za objave, kjer je avtor pravna oseba (kolektivni avtor):
Geodetska uprava Republike Slovenije, Razpisna dokumentacija za Projekt Register prostorskih enot. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije, 1996
- d) za članek iz zbornika referatov, z dodanimi podatki v oglatem oklepaju:
Bregant, B., Grafika, semiotika. V: Kartografija. Peto jugoslavensko svetovanje kartografiji. Zbornik radova. Novi Sad [Savez geodetskih inženjera i geometara Jugoslavije], 1986. Knjiga I, str. 9-19
- e) za članek iz strokovne revije:
Kovač, F., Kataster. Geodetski vestnik, Ljubljana, 1991, letnik 5, št. 2, str. 13-16
- f) za anonimni članek v strokovni reviji:
Anonym, Epidemiology for primary health care. Int. J. Epidemiology, 1976, št. 5, str. 224-225
- g) za delo, ki mu ni mogoče določiti avtorja:
Zakon o uresničevanju javnega interesa na področju kulture. Uradni list RS, 2. dec. 1994, št. 75, str. 4255

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

4 Ponazoritve (ilustracije) in tabele

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

5 Sodelovanje avtorjev z uredništvom

5.1 Prispevki morajo biti oddani uredništvu v petih izvodih. Obseg znanstvenih in strokovnih prispevkov s prilogami je lahko največ 7 strani, vseh drugih pa 2 oziroma

izjemoma več strani (za 1 stran se šteje 30 vrstic s 60 znaki). Obvezen je zapis prispevka na računalniški disketi s potrebnimi oznakami in izpisom na papirju (IBM PC oz. kompatibilni: Microsoft Word for Windows, WordPerfect for Windows, Microsoft Word for MS-DOS, WordPerfect for MS-DOS, neoblikovano v formatih ASCII). Prispevkov, poslanih z elektronsko pošto, ne bomo sprejemali.

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

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

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

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

6 Oddaja prispevkov

Prispevke pošljite na naslov Zveze geodetov Slovenije, Zemljemerska ul. 12, 1000 Ljubljana.

Rok za oddajo prispevkov za naslednjo številko Geodetskega vestnika je: 2000-02-22.

