

UDK: 528

CODEN: GDLIAW

ISSN 0016-710X

Geodetski list

GLASILO HRVATSKOGA GEODETSKOG DRUŠTVA



Izdavač / Published by:



HRVATSKO GEODETSKO DRUŠTVO CROATIAN GEODETIC SOCIETY

HR-10000 Zagreb, Berislavićeva 6, Tel./Fax.: (+385 1) 48 72 495, račun: 2360000-1101433512 (Zagrebačka banka);
E-mail: hgd@inet.hr, URL: <http://www.hgd1952.hr>

Glavni urednik / Editor-in-chief:

Prof.dr.sc. Damir Medak

Zamjenik glavnog urednika / Associate editor:

Doc.dr.sc. Robert Župan

Tehnički urednik / Technical editor:

Doc.dr.sc. Mladen Zrinjski

Urednički odbor / Editorial board:

Prof.Dr.Dr.h.c. mult. Helmut Moritz (Graz, Austria), Univ.Prof.Dr.-Ing. Thomas Wunderlich (München, Germany), Univ.-Prof.Dr. Herman Seeger (Frankfurt a/M, Germany), Prof.dr.ing. Pavao Štefanović (Enschede, Netherland), Prof.Dr. Alojz Kopačik (Bratislava, Slovakia), prof.dr.sc. Ašim Bilajbegović (Dresden, Germany), prof.dr. Anton Prosen (Ljubljana, Slovenia), prof.dr.sc. Željko Bačić, prof.dr.sc. Tomislav Bašić, prof.dr.sc. Mario Brkić, prof.dr.sc. Teodor Fiedler, prof.dr.sc. Stanislav Frangeš, izv.prof.dr.sc. Željko Hećimović, prof. emeritus dr.sc. Nikola Solarić, doc.dr.sc. Mladen Zrinjski (svi iz Zagreba), doc.dr.sc. Ivana Racetin (Split)

Adresa uredništva / Editorial board:

Geodetski fakultet, HR-10000 Zagreb, Kačićeva 26

Tel.: +385 1 46 39 222, Fax: +385 1 48 28 081

E-mail: geodetskilist@gmail.com; <http://hrcak.srce.hr/geodetski-list>

Uredništvo ne mora uvijek biti suglasno sa stavovima autora.

Lektorice / Proof readers:

Branka Makovec, prof.

Ljubica Šego, prof.

**Geodetski list se tiska uz financijsku pomoć
Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske.**

Međunarodni izvori u kojima se referiraju članci iz Geodetskog lista

1. Science Citation Index Expanded (Web of Science) – od broja 1/2007
2. SCOPUS
3. DOAJ – Directory of Open Access Journals
4. Bibliographia Cartographica, Internationale Dokumentation des kartographischen Schrifttums, K.G. Saur München, New Providence, London, Paris
5. Bibliography of Publications in the Field of Geodetic Computations, Geodesy Bulletin, Cracow
6. GEOBASE
7. GEOPHOKA
8. TRIS
9. Referativnyj žurnal 52. Geodezija i aeros'emka, VINITI, Moskva
10. Referativnyj žurnal 07. Geografija, 07M Kartografija, VINITI, Moskva
11. Übersicht über die Literatur im Vermessungswesen, Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart
12. Journal of Geodesy (Continuation of Bulletin Geodesique and manuscripta geodaetica), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Geodetski list izlazi u pravilu četiri puta u godini. Cijena: 40 kn. Godišnja pretplata: 120 Kn; umirovljenici, daci, studenti 20 Kn; inozemstvo 30 €. Za članove HGD-a pretplata je uključena u članarinu.

Tisak / Printed by:

Tomagraf, Zagreb

Priprema / Copypset:

GRAPA, Zagreb

Naklada / Issue: 1800

Geodetski list

GEOD. LIST GOD. 67 (90) 4 S. 235–319 ZAGREB, PROSINAC 2013.

SADRŽAJ

<i>Izvorni znanstveni članci</i>	
<i>Blagonić: Optimizacija katastra vodova u lokalnoj infrastrukturi prostornih podataka</i>	235
<i>Walacik, Cellmer, Źróbek: Masovna procjena – međunarodna pozadina, rješenja u Poljskoj i prijedlog novih metoda primjene</i>	255
<i>Pregledni znanstveni članak</i>	
<i>Frančula, Lapaine, Stojanovski: Izbor negeodetskih časopisa prikladnih za geodetske sadržaje</i>	271
<i>Stručni članak</i>	
<i>Šantek: Ispitivanje CROPOS-a</i>	281
Terminologija	298
Vijesti	301
Pregled stručnog tiska i softvera	309
Predstojeći događaji	316
Godišnji sadržaj	317

CONTENTS

<i>Original scientific papers</i>	
<i>Blagonić: Utility Cadastre Optimization in Local Spatial Data Infrastructure Framework</i>	235
<i>Walacik, Cellmer, Źróbek: Mass Appraisal - International Background, Polish Solutions and Proposal of new Methods Application</i>	255
<i>Reviews</i>	
<i>Frančula, Lapaine, Stojanovski: Selection of Non Mapping Sciences Journals Suitable for Publishing Mapping Sciences Topics</i>	271
<i>Professional paper</i>	
<i>Šantek: Testing of CROPOS</i>	281
Terminology	298
News	301
Publications and Software review	309
Forthcoming events	316
Yearly Contents	317

INHALT

<i>Originalbeiträge</i>	
<i>Blagonić</i> : Optimierung des Leitungskatasters in der lokalen Infrastruktur der Raumangaben	235
<i>Walacik, Cellmer, Żróbek</i> : Massenweise Einschätzung – internationaler Hintergrund, Lösungen in Polen und Vorschlag für neue Anwendungsmethoden	255
<i>Wissenschaftliche Übersichtsartikel</i>	
<i>Frančula, Lapaine, Stojanovski</i> : Nichtgeodätische Zeitschriften, die für geodätische Inhalte geeignet sind, in Auswahl.....	271
<i>Fachartikel</i>	
<i>Šantek</i> : Prüfung von CROPOS	281
Terminologie.....	298
Nachrichten	301
Bücher- und Softwareschau.....	309
Termine.....	316
Jahresinhalt.....	317

SOMMAIRE

<i>Contributions scientifiques authentiques</i>	
<i>Blagonić</i> : Optimisation du cadastre des conduits dans l'infrastructure locale des données spatiales.....	235
<i>Walacik, Cellmer, Żróbek</i> : Évaluation de masse – contexte international, des solutions en Pologne et la proposition de nouvelles méthodes d'application ..	255
<i>Contribution scientifique synoptique</i>	
<i>Frančula, Lapaine, Stojanovski</i> : Choix de publications non géodésiques pour des contenus géodésiques.....	271
<i>Contribution professionnelle</i>	
<i>Šantek</i> : Exploration du CROPOS	281
Terminologie.....	298
Actualités.....	301
Revue de la littérature professionnelle et du software.....	309
Événements précédents	316
Sommaire annuel.....	317

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Подлинные научные статьи</i>	
<i>Благонич</i> : Оптимизация кадастра проводов в местной инфраструктуре пространственных данных.....	235
<i>Валацки, Целлмер, Жробек</i> : Массовая оценка – международный фон, польские решения и предложение новых методов применения	255
<i>Обзорная научная статья</i>	
<i>Франчула, Лапайне, Стояновски</i> : Выбор негеодезических журналов пригодных для геодезических содержаний	271
<i>Специальная статья</i>	
<i>Шантек</i> : Испытание CROPOS.....	281
Терминология.....	298
Новости.....	301
Обзор специальной печати и программного обеспечения	309
Предстоящие события.....	316
Годовое содержание	317

UDK 528.44:351.824.11(497.5):711.12
Izvorni znanstveni članak

Optimizacija katastra vodova u lokalnoj infrastrukturi prostornih podataka

Boris BLAGONIĆ – Pula¹

SAŽETAK. Ovaj rad donosi pregled postojećih sustava upisnika javne komunalne infrastrukture (JKI) u Hrvatskoj i svijetu te definira pojam, strukturu i primjenu lokalnih infrastrukturnih prostornih podataka (LIPP). Provedeno je istraživanje lokalnih geoportala, koje donosi pregled trenutnog stanja u hrvatskim i stranim jedinicama lokalne samouprave s posebnim naglaskom na upisnike javne komunalne infrastrukture u njima. Početna je teza ovog rada kako pretraživanje, pregled i razmjena prostornih podataka o JKI i drugih skupova prostornih podataka između korisnika na lokalnoj razini u Hrvatskoj ne funkcionira po načelima IPP-a. Na osnovi analize prikupljenih podataka iz istraživanja i usporedbi najbolje prakse u razvijenim sustavima izvedene su smjernice razvoja, te je izrađen model optimizacije upisnika javne komunalne infrastrukture u LIPP-u.

Ključne riječi: katastar vodova, javna komunalna infrastruktura, lokalna infrastruktura prostornih podataka.

1. Uvod

Javna komunalna infrastruktura (JKI) vrlo je bitan element razvoja svakog prostora, s njom je povezana većina zahvata u prostoru, a bez nje je razvoj praktički nemoguć. Prikupljeni i uređeni podaci o javnoj infrastrukturi važan su skup podataka u upravljanju prostorom na lokalnim razinama (Kos Grabar i dr. 2008, Hanslik 2004).

Odredbama Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN 2007) vezanim uz Nacionalnu infrastrukturu prostornih podataka, prvi se put u našim propisima spominje taj pojam. Razvoj nacionalnog IPP-a temelj je za općenitu izgradnju politike i kulture IPP-a, ali su upravo njegove subnacionalne i lokalne razine one koje će neposredno pridonijeti boljitku građana i društva u cjelini (McDougall 2006).

¹ dr. sc. Boris Blagonić, Geogrupa d.o.o., Epulonova 21, HR-52100 Pula, e-mail: boris.blagonic@geogrupa.hr.

Dakle, lokalni IPP nikako nije samo zrcalna refleksija ciljeva nacionalnog IPP-a (de Vries 2006).

Današnji problem u hrvatskim LIPP-ima u dostupnosti je ažurnih podataka koje održavaju upravno nadležne institucije ili komunalne tvrtke i razmjena tih podataka. Takvo se stanje hitno mora promijeniti novim strateškim modelom u kojem će prostorni podaci biti lako dostupni i ažurni, te povezani u jedan uslužno orijentirani sustav kao što je LIPP (Blagonić 2012).

Najrelevantnija dosadašnja istraživanja i radove vezane uz temu LIPP-a nalazimo u zemljama koje su najdalje otišle s uspostavom i organizacijom IPP-a. To su prije svega Kanada, Sjedinjene Američke Države i Australija, te na području Europe Njemačka, Francuska, Austrija, Slovenija i druge.

Početna je teza ovoga rada da pretraživanje, pregled i razmjena prostornih podataka o javnoj komunalnoj infrastrukturi između korisnika na lokalnoj razini ne funkcionira po načelima IPP-a. Rezultati istraživanja dat će prikaz trenutačnog stanja, ukazati na prednosti i nedostatke te dati preporuke mogućeg razvoja LIPP-a s naglaskom na ulogu postojećih upisnika JKI u njoj.

Ovim se istraživanjem daje prilog u nas znanstveno slabo istraženom problematici razvoja lokalnog IPP-a s posebnim naglaskom na upisnike JKI. Zaključci istraživanja pridonijet će prijedlozima za razvoj i bolju promidžbu politike LIPP-a u Hrvatskoj, temeljeći se na trenutačnom stanju, a težeći primjenjivom, učinkovitom i vremenski održivom sustavu za upravljanje zemljišnim informacijama na lokalnim razinama.

2. Upravljanje komunalnim prostornim podacima

Početnim razvojem IT tehnologija strukturirani komunalni prostorni podaci integrirali su se s drugim prostornim bazama podataka u komunalne geoinformacijske sustave. Pojavom i daljnjim usavršavanjem mrežnih (web) tehnologija omogućeni su pristup i distribucija tih podataka preko weba. Povezivanjem više prostornih baza podataka pomoću mrežnih usluga poboljšava se lokalna infrastruktura prostornih podataka (LIPP). Takvi sustavi važni su za moderno upravljanje prostornim podacima o javnoj komunalnoj infrastrukturi.

2.1. Katastar vodova

Katastrom vodova u Hrvatskoj se smatra službeni upisnik javne komunalne infrastrukture. Javnom komunalnom infrastrukturu (JKI) (engl. utilities) smatraju se vodovi i pripadajući objekti određene infrastrukture odnosno cjelokupna mreža tog infrastrukturnog sustava koji ima lokalnu važnost i u nadležnosti je jedinica lokalnih samouprava. To su: elektroenergetika, telekomunikacije, vodovod, kanalizacija, toplovod, plinovod, lokalne prometnice i dr.

Komunalne i druge javne tvrtke koje upravljaju javnom komunalnom infrastrukturom oduvijek su imale potrebe za kvalitetnim upravljanjem zemljišnim informacijama. One su prve zbog svoje naravi posla i većih financijskih mogućnosti

počele razvijati svoje pogonske katastre podržane modernijim tehnologijama kroz informacijske sustave (CAD, GIS).

Trenutačno stanje vođenja katastra vodova u Hrvatskoj je nezadovoljavajuće, ne postoji definirana strategija i smjernica razvoja upisnika i načina dijeljenja podataka o javnoj komunalnoj infrastrukturi. Još uvijek traje prijelazno razdoblje u kojem se katastrom vodova uopće sustavno ne upravlja, te se zaprimljeni elaborati za katastar vodova gomilaju u područnim uredima za katastar i uglavnom ne prođu u elaboratima katastra vodova (Blagonić 2005).

Vođenje i nadležnosti upisnika o javnoj komunalnoj infrastrukturi u svijetu su različiti. Zakonski propisano vođenje katastra vodova kakvo poznajemo u Hrvatskoj nije pronađeno u ovom istraživanju, osim u primjeru Slovenije. U Velikoj Britaniji, Nizozemskoj, Danskoj, Sjedinjenim Američkim Državama i Australiji uspostavljeni su tzv. pozivni centri kao osnova za zaštitu infrastrukture.

Slovenija je jedinstven primjer prakse središnjega prikupljanja podataka i vođenja upisnika o javnoj infrastrukturi u njihovu Zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture (ZK GJI). Njegova je osnovna svrha prikaz zauzetosti prostora javnom infrastrukturom, što omogućava racionalnije prostorno uređenje, sigurnije provođenje zahvata u prostoru i ekonomičniju upotrebu infrastrukturnih objekata (Šarlah 2010).

Glavni su ciljevi uspostave slovenskog upisnika o JKI: osigurati kvalitetne osnovne podatke o JKI (sadržaj i položaj u prostoru), osigurati redovito i jednostavno održavanje podataka o JKI i razmjenu među korisnicima te uspostaviti infrastrukturu koja će osigurati da podaci ZK GJI budu dostupni na jednome mjestu.

2.2. Lokalna infrastruktura prostornih podataka

Lokalnu infrastrukturu prostornih podataka (engl. Local Spatial Data Infrastructures – LSDI) čini skup temeljnih tehnologija, politika i institucijskih dogovora koji omogućuje dostupnost prostornih podataka, te korisnicima i proizvođačima podataka na lokalnoj razini osigurava osnovu za traženje prostornih podataka, njihovu procjenu i primjenu.

Prostorni podaci na lokalnoj razini najdetaljniji su podaci o nekom prostoru, što ih čini najskupljima u pogledu njihova prikupljanja, obrade i održavanja. Podaci na lokalnoj razini također zahtijevaju vrlo česta ažuriranja, te su temeljni skup za hijerarhijski više razine infrastrukture prostornih podataka.

Pojedine lokalne samouprave razvijaju LIPP u skladu sa svojim potrebama i trenutačnim stanjem, ali svjetska iskustva pokazuju da su one učinkovitije ako implementiraju međunarodna najbolja iskustva i ako se koriste podacima s viših razina (nacionalni IPP, regionalne baze podataka, baze podataka pogonskih katastara itd.).

Australska (Kelly 2007) i mnoga druga svjetska iskustva o pitanju problematike lokalnih IPP-a ukazuju: na nezrelu institucionalnu uređenost u odnosima između korisnika i proizvođača podataka, na nesklad u dostupnosti i kvaliteti prostornih podataka i nedostatak dobre prakse u korištenju za to potrebnih tehnologija.

Istraživanja u (Mueller 2005) pokazuju da lokalne javne uprave troše 30% radnog vremena na traženje određenih informacija o prostoru, te da se na lokalnoj razini u Njemačkoj proizvodi 170 različitih vrsta prostornih podataka.

Lokalni IPP je najbolje rješenje za razmjenu relevantnih prostornih podataka između čimbenika IPP-a, a pritom je vrlo bitno da svaki skup prostornih podataka održava nadležni proizvođač prostornih podataka. To je temeljna ideja i nit vodilja svakog lokalnog IPP-a.

Specifičnost je lokalne razine i u tome što neki skupovi prostornih podataka u lokalnoj infrastrukturi prostornih podataka ne moraju biti službeni (Cetl 2010).

Lokalne samouprave postaju svjesne važnosti prostornih podataka u svom upravljanju te su zainteresirane za geoinformatička rješenja kojima će njihovi interni sustavi biti integrirani u širi informacijski sustav ili model, u svrhu kvalitetnijeg upravljanja prostorom i olakšane svakodnevnih zadaća.

Tipični su čimbenici u lokalnom IPP-u:

- lokalna samouprava (gradska i općinska)
- komunalne i javne tvrtke (upravitelji JKI, upravitelji zgrada, gradski prijevoz, upravljanje otpadom i drugi)
- ured za katastar
- državni uredi (porezna uprava i drugi)
- ured za prostorno uređenje, urbanizam i zaštitu okoliša
- privatne tvrtke (poduzetnici, projektantski uredi, ovlaštene geodetske tvrtke, agencije za nekretnine, odvjetnički uredi)
- građani i udruge građana.

U cilju međuoperabilnosti svih razina IPP-a Europska komisija donijela je INSPIRE smjernicu (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe). Njezina je svrha osigurati pristup za pomoć u odlučivanju, evaluaciji i monitoringu, a države članice same trebaju osigurati raspoloživost, kvalitetu, usporedivost, potpunost i konzistentnost svojih prostornih podataka.

INSPIRE se zasniva na postojećim IPP-ima i ne zahtijeva ponovno prikupljanje podataka, ali se zahtijeva harmonizacija postojećih podataka. Podaci sadržani u INSPIRE smjernici obuhvaćaju 34 teme prostornih podataka raspoređene u tri priloga: Annex I, II i III. To su podaci koje posjeduju državne institucije te podaci kojima se koriste državna tijela u provođenju svojih javnih zadaća. Prostorni podaci o javnoj infrastrukturi nalaze se u šestoj temi u Annexu III smjernice (Utility and governmental services). Ta tema prostornih podataka uključuje javnu komunalnu infrastrukturu te upravne i društvene vladine usluge. Nadležna radna grupa za tu temu (TWG-US) identificirala je pet grupa javne infrastrukture (mreža): vodovod, kanalizaciju, naftovod i plinovod, elektroenergetsku infrastrukturu i telekomunikacije.

INSPIRE ima konkretne učinke i na izgradnju LIPP-a. Lokalne samouprave u zemljama članicama EU dužne su prema provedbenim pravilima harmonizirati i omogućiti pristup svojim prostornim podacima. Sigurno je da će lokalna uprava sudjelovati u tome ako prepoznaje prednosti i koristi od izgradnje LIPP-a.

Hrvatska je na putu da tijekom 2013. godine postane članica EU. To podrazumijeva i spremnost prihvatanja INSPIRE propisa, koji će se reflektirati na upravljanje prostornim podacima na svim razinama, od nacionalne do lokalne.

3. Istraživanje lokalnih geoportala

Područje istraživanja je dostupnost različitih skupova podataka i mrežnih usluga na službenim geoportalima gradova i općina, s naglaskom na zemljišne informacije o javnoj komunalnoj infrastrukturi (JKI). Osim toga predmet istraživanja bili su i funkcionalnost geoportala, normiranost usluga i vrsta softverske podrške. Metodologija istraživanja orijentirana je na praktičnu primjenu u svrhu optimizacije modela podataka o JKI u lokalnom IPP-u.

3.1. Ciljevi i parametri istraživanja

Iz pregleda dosadašnjih radova nalazimo određeni broj onih o analizama i procjenama korisnosti IPP-a na nacionalnoj razini (He i dr. 2011, Cromptoets i dr. 2005) i ispod nacionalne razine (Rix i dr. 2011, Mercadante i dr. 2008). Međutim ne postoje istraživanja fokusirana samo na određen skup prostornih podataka na lokalnoj razini, i to u više zemalja.

U svijetu postoje različite nadležnosti i propisi u vođenju upisnika o javnoj komunalnoj infrastrukturi. Primjerice u Sloveniji i Hrvatskoj propise je donijela državna razina, u drugim državama (Velika Britanija, Nizozemska, Danska, SAD, Australija) takvi propisi ne postoje.

Ciljevi istraživanja su sljedeći:

- analiza i pregled najbolje prakse u svijetu o uključivanju zemljišnih informacija o javnoj komunalnoj infrastrukturi u lokalni IPP dostupan na geoportalima, te njegova usporedba s domaćim LIPP-ovima
- prema prikupljenim podacima predložiti optimizaciju postojećih sustava na domaćim geoportalima.

Postupak analize lokalnih geoportala podijeljen je na četiri skupine parametara, razvrstanih prema ciljevima istraživanja:

1. funkcionalnost sučelja geoportala – istražuju se “vidljivost” geoportala i softverska programska podrška (komercijalni ili slobodni alati)
2. dostupnost mrežnih usluga – pretraživanje (meta)podataka, pregled i preuzimanje podataka, usluge transformacije podataka, usluge poziva drugih usluga prostornih podataka (Invoke)
3. dostupnost prostornih podataka o JKI – elektroenergetika, telekomunikacije, vodovod, kanalizacija i odvodnja, toplovod, plinovod, naftovod, prometnice i javna rasvjeta
4. dostupnost ostalih skupova prostornih podataka – ortofoto, geodetske točke (geodetska osnova), katastarske čestice (Katastar nekretnina), podaci prostornog planiranja, podaci zaštite okoliša, topografija, upravne granice, visinski podaci (reljef), kućni brojevi (Registar prostornih jedinica).

3.2. Pregled obrađenih geoportala

Istraživanje se odnosi na službene geoportale određenih lokalnih samouprava (gradovi i općine). Geoportali obuhvaćeni ovim istraživanjem slobodni su za pregled i nije potrebna nikakva prijava ili autorizacija, te sadrže podatke o barem jednoj vrsti javne komunalne infrastrukture. Za geoportale lokalnih samouprava koji pripadaju državama Europske unije konzultirani su i podaci upisani u bazi ESDINETplus (URL 1).

Geoportali lokalnih samouprava uključeni u istraživanje podijeljeni su na tri skupine: Hrvatsku, Europu (države Europske unije) i Kanadu sa SAD-om. U istraživanje je uključeno ukupno 160 portala lokalnih samouprava, a prema definiranim skupinama njihov je broj sljedeći: Hrvatska 127, Europa 26, SAD i Kanada 7.

3.2.1. Hrvatska

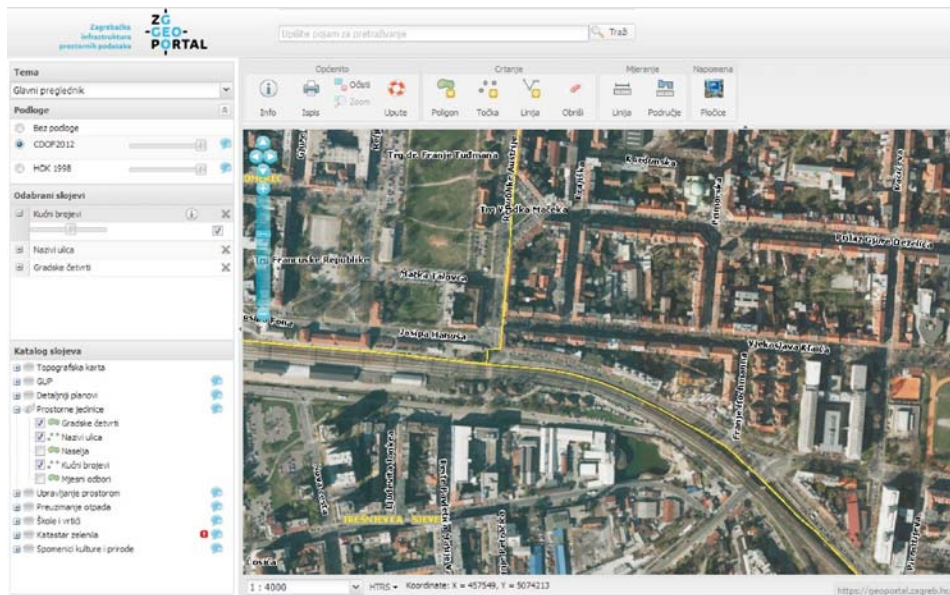
U Hrvatskoj je istraživanjem obuhvaćeno svih 127 gradova, pa time istraživanje daje cjelovit i stvaran prikaz stanja LIPP-a u hrvatskim gradovima i stanja katastra vodova u istima. Općine nisu analizirane jer ni jedna općinska uprava u Hrvatskoj nije preuzela vođenje katastra vodova, a geoportali uglavnom nisu uspostavljeni.

Vođenje katastra vodova preuzeli su od Državne geodetske uprave sljedeći gradovi: Zagreb, Osijek, Rijeka, Split, Velika Gorica, Bjelovar i Koprivnica. Cilj je bio istražiti za te gradove jesu li podaci o infrastrukturnim vodovima uključeni u LIPP i dostupni za pregled na službenom geoportalu.

Analiza obrađenih geoportala u hrvatskim gradovima donosi vrlo različite rezultate, svaki je lokalni IPP u Hrvatskoj slučaj za sebe. Od istraživanih 127 hrvatskih gradova samo u njih 18 (14%) postoji geoportal pa se može reći da je uspostavljena lokalna infrastruktura prostornih podataka na određenoj razini. Ti su gradovi uključeni u daljnje istraživanje, a to su: Bakar, Buzet, Dubrovnik, Karlovac, Krk, Labin, Novska, Opatija, Pula, Rijeka, Rovinj, Slavonski Brod, Split, Sveta Nedelja, Trogir, Varaždin, Zadar i Zagreb.

Prema definiranim parametrima analize primjer je dobre prakse geoportal Grada Zagreba (ZGeoportal), koji predstavlja polaznu točku Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka – ZIPP (URL 2). Zagrebački geoportal (slika 1) usklađen je s OGC-standardima te nacionalnim i međunarodnim normama iz područja mrežnih (web) usluga (Cetl i dr. 2012).

ZGeoportal sadrži metapodatkovne usluge i standardiziranu WMS mrežnu uslugu. Nema podataka o JKI, a od ostalih istraživanih skupova podataka dostupne su ortofoto snimke, podaci prostornog planiranja i zaštite okoliša, upravne granice i uvid u podatke Registra prostornih jedinica, tj. kućnih brojeva. Za izgradnju preglednika prostornih podataka na geoportalu korišten je komercijalni softver.



Slika 1. Glavni preglednik ZGeoportala.

3.2.2. Europska unija

U državama Europske unije nalazimo primjere dobre prakse za usporedbu sa stanjem u Hrvatskoj. U istraživanje je uključeno 26 gradova iz 11 država Europske unije. To su: A Coruna i Girona (Španjolska), Celje, Kranj, Bled, Velenje i Postojna (Slovenija), Torino, Bologna, Treviso, Cagliari i Venecija (Italija), Brno i Prag (Češka), Kopenhagen (Danska), Waregem (Belgija), Wrocław (Poljska), Soest, Koblenz, Schwerin i Cham (Njemačka), Beč i Salzburg (Austrija), Vendee i Aix-en-Provence (Francuska) i Tallinn (Estonija).

Svi gradovi imaju uspostavljen geoportal LIPP-a, te na geoportalu postoji preglednik prostornih podataka. U nastavku je dan pregled dvaju gradova kao primjera dobre prakse lokalnih geoportala, njihov opis, sadržaj te dostupni skupovi podataka i mrežne usluge.

A Coruna je španjolski grad čiji se geoportal naziva WebEIEL, a dostupan je na (URL 3) adresi. Ukupno je uključeno 189 skupova podataka, a dostupni su ovi podaci o JKI: elektroenergetika, vodovod, kanalizacija, prometnice i javna rasvjeta. Za sve podatke o JKI dostupni su metapodaci i kataloški su pretraživi. Dostupni su i svi ostali istraživani skupovi podataka osim geodetske osnove i kućnih brojeva. Zastupljene su sve vrste mrežnih usluga, pregled putem WMS-a, te preuzimanje podataka putem WFS i WCS normi. Geoportal se zasniva na slobodnom softveru (PostGIS).

Talijanska Općina Torino ima izvrstan primjer lokalnog IPP-a koji se temelji na geoportalu "Geoportale del Comune di Torino" (URL 4). Geoportal je nagrađen od talijanske stručne organizacije AM FM GIS Italia kao najbolji lokalni geoportal u 2011. godini (URL 5). Uvedene su mnoge norme i tehničke specifikacije

INSPIRE-a, te su dostupni metapodaci i kataloški su pretraživi. Pregled podataka moguć je WMS standardom, a preuzimanje WFS standardima. Ukupno je dostupno 120 skupova prostornih podataka na geoportalu, a dostupni su sljedeći podaci o JKI: elektroenergetika, telekomunikacije, vodovod, kanalizacija, toplovod, plinovod, naftovod i prometnice. Od ostalih istraživanih prostornih podataka dostupni su: ortofoto, podaci katastra nekretnina, geodetska osnova, podaci prostornog planiranja, podaci zaštite okoliša, topografija, upravne granice i kućni brojevi.

3.2.3. SAD i Kanada

Geoportali u Sjedinjenim Američkim Državama i Kanadi, kao zemljama s vrlo razvijenim lokalnim infrastrukturama prostornih podataka, svrstani su u posebnu skupinu zbog toga što nisu u nadležnosti europske smjernice INSPIRE. U istraživanje je uključeno sedam gradova koji odgovaraju definiranim uvjetima istraživanja, a to su: Boston, San Francisco, Chicago i Cleveland (SAD), te Hamilton, Vancouver i Toronto (Kanada).

Kao primjer dobre prakse lokalnih geoportala navodi se američki grad Chicago zbog širokog opsega dostupnih prostornih podataka i usluga (URL 6), ali je slaba strana geoportala djelomično slobodan pristup. Mrežne usluge na geoportalu podržane su poznatim standardima za pregled (WMS) i preuzimanje (WFS) prostornih podataka. Dostupno je ukupno 34 skupova podataka. Većina je podataka o JKI dostupna na geoportalu, i to: elektroenergetika, telekomunikacije, vodovod, kanalizacija, plinovod, prometnice i javna rasvjeta. Od ostalih skupova dostupni su: ortofoto, podaci katastra nekretnina, podaci prostornog planiranja, podaci zaštite okoliša, upravne granice i kućni brojevi. Usluga pregleda prostornih podataka na geoportalu podržana je komercijalnim ESRI softverom.

4. Analiza rezultata istraživanja

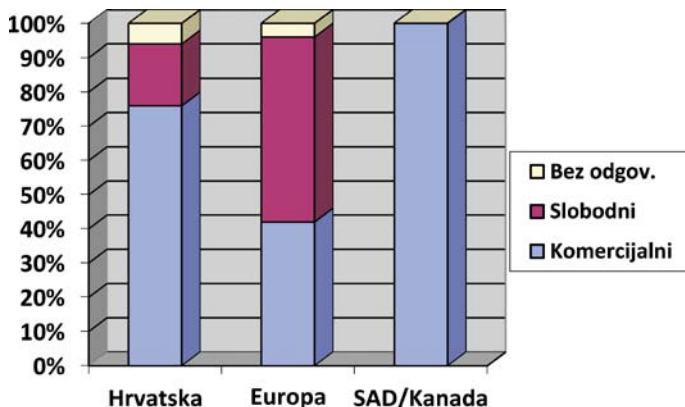
Prema prethodno definiranim skupinama parametara u poglavlju 3.1. donosi se analiza rezultata istraživanja lokalnih infrastruktura prostornih podataka.

4.1. Funkcionalnost sučelja geoportala

Na hrvatskim geoportalima razina dostupnosti od početne službene gradske web stranice do geoportala (u istraživanju nazvana vidljivost geoportala) vrlo je visoka, i to u 15 od 18 geoportala (83%). Geoportali europskih gradova imaju također vrlo visoku razinu vidljivosti od 81%. Američki su geoportali apsolutno svi vidljivi sa službene gradske stranice.

Istraživanjem su prikupljeni podaci o softverskoj podršci kojom je izrađen geoportal. U svrhu utvrđivanja koji alati prevladavaju u LIPP projektima, analizirano je jesu li korišteni komercijalni ili slobodni/open source alati (slika 2).

U istraživanim geoportalima vrlo je različito korištenje softvera kojima su podržani. U Hrvatskoj (76%) te u SAD-u i Kanadi (100%) prevladavaju komercijalni softveri, dok u državama Europske unije (54%) prevladava korištenje slobodnog softvera, odnosno programa otvorenoga koda (open source).



Slika 2. Odnos korištenja komercijalnog i slobodnog softvera.

Od proizvođača komercijalnog softvera za sve istraživane geoportale ukupno je najviše zastupljen ESRI, a upotrebljavaju se još Autodesk, Intergraph i MapInfo.

Istraživanje je pokazalo da hrvatski lokalni geoportali imaju relativno dobru "vidljivost" sa službene gradske web stranice, ali zaostaju za europskima i američkima o svijesti pojma geoportala kao središnje točke razvoja LIPP-a što zaključujemo iz činjenice da se ni jedan portal (web stranica s prikazom podataka o prostoru) hrvatskih gradova ne naziva geoportal.

4.2. Dostupnost mrežnih usluga

U istraživanju se analizirala dostupnost mrežnih usluga (engl. web services) u pet skupina, i to:

1. usluge pretraživanja ili identifikacije prostornih (meta)podataka (Discovery)
2. usluge pregleda podataka (View)
3. usluge preuzimanja podataka (Download)
4. usluge transformacije podataka (Transformation)
5. usluge poziva (Invoke).

Metapodaci

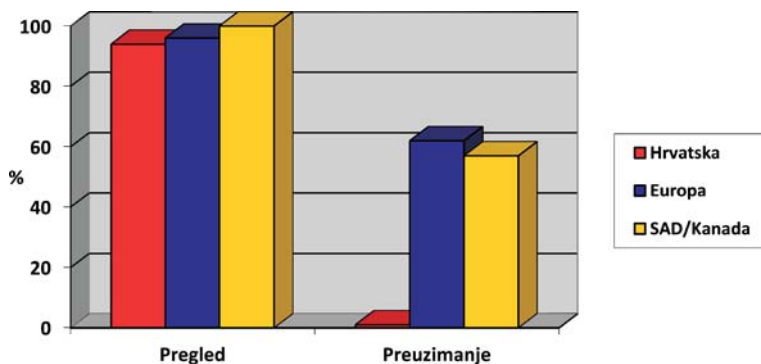
Istraživanje otkriva da usluga kataloškog pretraživanja metapodataka na hrvatskim geoportalima uopće ne postoji. Metapodaci se na lokalnim geoportalima u zemljama Europske unije mogu kataloški pretraživati u 54% slučajeva, a čak 92% geoportala sadrži metapodatke. Metapodaci su prisutni u 71% američkih geoportala, no samo ih je 14% normirano i kataloški pretraživo mrežnim uslugama.

Temeljem te analize možemo utvrditi da je u Hrvatskoj postojeće stanje i svijest o važnosti metapodataka neodrživo te treba što prije slijediti primjere dobre prakse u razvijenim stranim LIPP-ovima.

Usluge pregleda i preuzimanja podataka

Usluge pregleda prostornih podataka bazirane na WMS-u imaju 94% lokalnih geoportala u Hrvatskoj, što je gotovo na jednako visokoj razini kao u Europskoj uniji (96%), te SAD-u i Kanadi, gdje apsolutno svi geoportali sadrže tu uslugu (slika 3).

Stanje s uslugama preuzimanja prostornih podataka u Hrvatskoj izuzetno je loše, a lokalni geoportali Europske unije omogućuju preuzimanje prostornih podataka u 62% slučajeva, u SAD-u i Kanadi u 57% slučajeva (slika 3).



Slika 3. Mrežne usluge pregleda i preuzimanja prostornih podataka.

Iz istraživanja zaključujemo da se WMS usluga, osim što je normirana, nametnula korisnicima sama po sebi kao najbolje rješenje za pregled prostornih podataka na webu, pa su u tome i hrvatski geoportali na razini onih u razvijenim zemljama.

Potpuno je suprotna situacija s preuzimanjem prostornih podataka na hrvatskim geoportalima LIPP-ova. Naime, analiza istraživanja donosi podatak da ni jedan lokalni geoportal nema uslugu preuzimanja vektorskih ili rasterskih podataka podržan WFS i WCS standardima. Na temelju toga možemo zaključiti da se prostorni podaci na lokalnoj razini u Hrvatskoj uopće ne razmjenjuju putem weba. U državama Europske unije preuzimanje vektorskih podataka je na razini 54%, dok je mogućnost preuzimanja rasterskih podataka samo 8%.

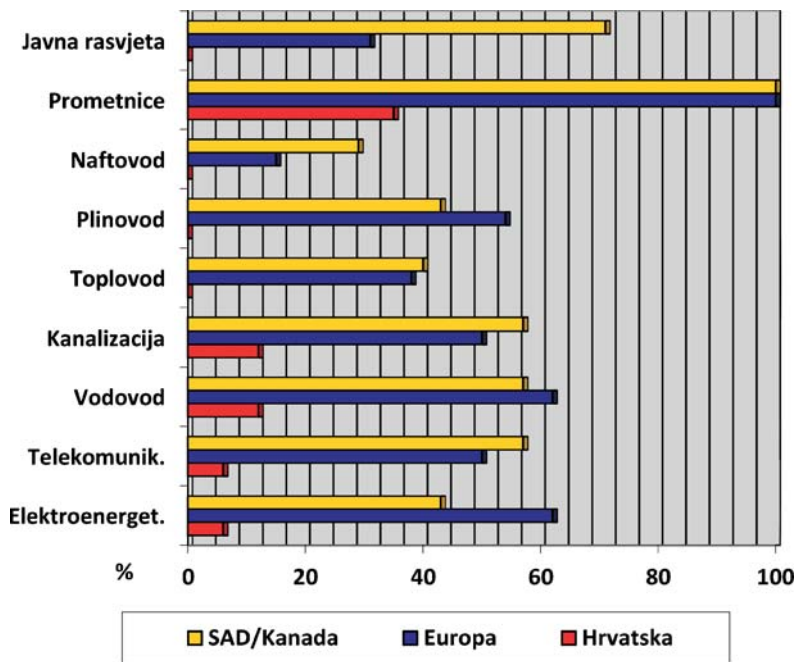
Usluge transformacije podataka i usluge poziva

Općenito je slaba je zastupljenost usluga za transformaciju prostornih podataka i usluga za pozivanje drugih usluga prostornih podataka (Invoke) na lokalnim geoportalima. U Hrvatskoj uopće ne postoje, a u zemljama Europske unije je na razini od 8%.

4.3. Dostupnost prostornih podataka

U Hrvatskoj podaci o JKI postoje u 35% uspostavljenih geoportala, a u Europi te SAD-u i Kanadi u apsolutno svim lokalnim geoportalima. Što se tiče ostalih istraživanih skupova prostornih podataka oni su na hrvatskim geoportalima zastupljeni s 94%, a u Europi te SAD-u i Kanadi u svim slučajevima.

Dostupnost prostornih podataka za tri analizirane teritorijalne skupine po pojedinoj vrsti javne komunalne infrastrukture prikazana je i grafički uspoređena slici 4.



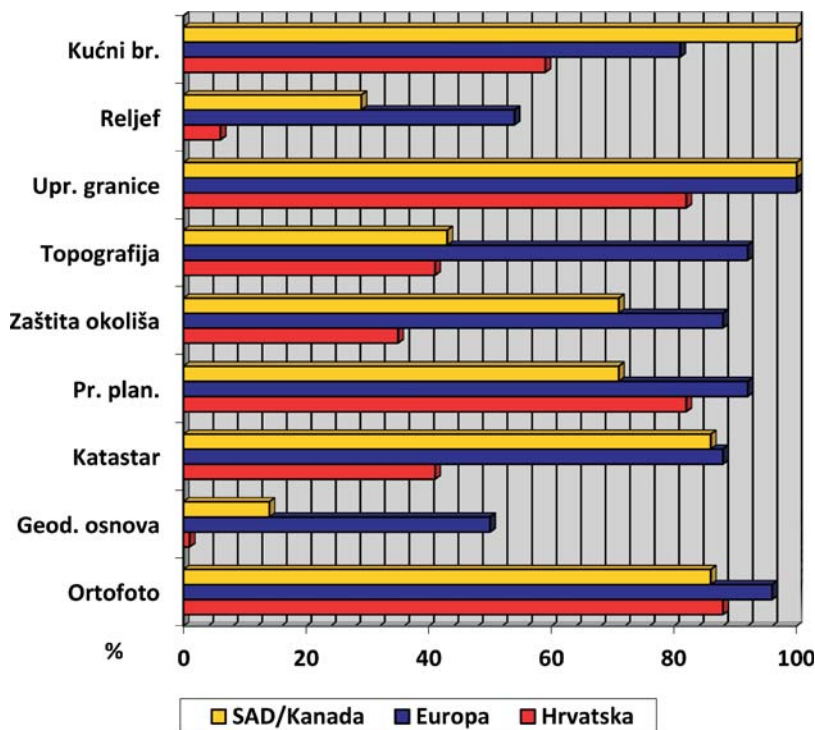
Slika 4. Dostupnost podataka o pojedinim vrstama JKI.

Analizom prikupljenih podataka iz istraživanja možemo utvrditi da je najveća zastupljenost podataka o prometnicama (Hrvatska 35%, a Europa te SAD i Kanada 100%). Od ostale JKI najviše su zastupljeni vodovod (Hrvatska 12%, Europa 62%, SAD i Kanada 57%) i kanalizacija (Hrvatska 12%, Europa 50%, SAD i Kanada 57%).

Dostupnost ostalih skupova prostornih podataka vezanih uz javnu komunalnu infrastrukturu u tri analizirane teritorijalne skupine dana je i grafički uspoređena na slici 5.

Podaci istraživanja pokazuju da su podaci o JKI dostupni relativno rijetko (35%) na hrvatskim lokalnim geoportalima u usporedbi s Europskom unijom te SAD-om i Kanadom, gdje su na razini 100%. Osim nešto zastupljenijih podataka o prometnicama (35%), podaci o najvažnijoj lokalnoj infrastrukturi, vodovodu i kanalizaciji, dostupni su samo na 12% hrvatskih geoportala (EU 62%, SAD i Kanada 57%), pa možemo zaključiti da su ti skupovi podataka nedovoljno uključeni u LIPP. Ostala JKI još je manje ili nije uopće dostupna na lokalnim geoportalima.

Dostupnost ostalih skupova prostornih podataka vezanih uz infrastrukturu također je lošija u Hrvatskoj nego u razvijenim svjetskim sustavima. Stanje s digital-



Slika 5. Dostupnost ostalih skupova prostornih podataka.

nim ortofotom (DOF) jedino može biti zadovoljavajuće s obzirom na 94% zastupljenosti na geoportalima. Dobro, ali još uvijek lošije od razvijenih stranih LIPP-ova, dostupni su podaci o upravnim granicama (Hrvatska 82%, EU te SAD i Kanada 100%) i podaci prostornog planiranja (Hrvatska 82%, EU 92%).

Katastar nekretnina, koji predstavlja temeljni skup podataka u infrastrukturama prostornih podataka, na hrvatskim je lokalnim geoportalima slabo zastupljen (41%). Dodatni je problem što geoportali na kojima su dostupni podaci katastra prikazuju neažurne podatke. Geodetska osnova (0%) i podaci o reljefu (6%) praktički su nepoznati pojmovi na hrvatskim lokalnim geoportalima, dok su u zemljama Europske unije na razini 50% odnosno 54%.

5. Optimizacija modela LIPP-a

Prema analizi rezultata istraživanja izrađen je prijedlog optimizacije modela lokalne infrastrukture prostornih podataka u segmentu javne komunalne infrastrukture te su dane određene preporuke i smjernice za njezin razvoj. Istraživanje pokazuje da stanje podataka o JKI u hrvatskim LIPP-ovima nije održivo i za korisnike zadovoljavajuće, kao što je to u primjerima Europske unije. Zbog toga treba tražiti njihov model optimizacije.

5.1. Smjernice razvoja

Na osnovi analize rezultata istraživanja možemo zaključiti da razvoj LIPP-a ne može teći bez uključivanja podataka o javnoj komunalnoj infrastrukturi, jer predstavlja važan skup podataka bez kojih lokalna zajednica ne može funkcionirati.

Važeći propisi i praksa u Hrvatskoj za uspostavu i/ili preuzimanje katastra vodova od lokalne uprave te upravljanje tim podacima, koji već postoje i vode se u pogonskim katastrima, u suprotnosti su s načelima infrastrukture prostornih podataka. Unatoč postojanju propisa o katastru vodova, u Hrvatskoj je stanje lošije nego u ostalim zemljama.

Cilj razvoja LIPP-a treba biti uredenost na institucijskoj razini, kako bi se premostile prepreke u pristupanju geoprostornim podacima i njihovoj uporabi. Potrebne su trajne podržavajuće strukture i ravnoteža između javnog i privatnog sektora, te proizvođača i korisnika prostornih podataka.

Upravljanje razvojem lokalnih IPP-a mora biti povjereno subjektu koji će biti prihvatljiv svim čimbenicima lokalnog IPP-a. Taj subjekt mora biti sposoban uključiti cjelokupnu stručnu i širu društvenu zajednicu, osigurati otvoreniji pristup informacijama i poticati uključivanje svih čimbenika u donošenje odluka. Stoga se predlaže da to bude lokalna samouprava kao trajan i postojan subjekt, a tek uz njihovu podršku mogu se stvarati javno-privatna partnerstva.

Geoportal

Na lokalnim razinama evidentno je nerazumijevanje pojma i sadržaja geoportala. Geoportal ne smije biti samo preglednik podataka, već mora sadržavati mogućnosti pretraživanja (meta)podataka, pregleda i preuzimanja prostornih podataka. Geoportal mora biti funkcionalan i lako dostupan svim potencijalnim korisnicima. To mora biti središnja i polazišna točka svakog LIPP-a.

Metapodaci

Istraživanje je donijelo poražavajuće podatke o dostupnosti metapodataka na hrvatskim lokalnim geoportalima, metapodaci na njima praktički ne postoje. Metapodaci su skup atributa koji opisuju sadržaj, kvalitetu, dostupnost, pristup, uvjete i ostale karakteristike podataka, pa kao takvi omogućuju proizvođaču potpuni opis podataka kako bi zainteresirani korisnici imali sva potrebna znanja o podacima i njihovoj pogodnosti za uporabu.

Metapodaci su važan sastavni dio lokalnog IPP-a i svi skupovi podataka o JKI moraju biti njima opisani. Potrebno je pridržavati se norme HRN ISO 19115:2004en Geoinformacije-Metapodaci, koju je za Hrvatsku donio tehnički odbor TO 211 Geoinformacije/Geomatika pri DZNM-u.

Upotrebom te norme LIPP će imati strukturu za opis svih skupova prostornih podataka koji su u njega uključeni. Njezinom će primjenom proizvođačima prostornih podataka, što su za skup podataka o JKI njihovi upravitelji, biti moguće:

- pružiti odgovarajuće informacije za ispravno obilježavanje podataka o JKI na jednome mjestu
- kvalitetnije organizirati i upravljati metapodacima za prostorne podatke.

Mrežne usluge

Istraživanjem su otkriveni podaci o lošoj zastupljenosti mrežnih ili web usluga u hrvatskim LIPP-ovima. Postojeće stanje treba uskladiti s OGC standardima i ISO normama te s INSPIRE provedbenim odlukama za mrežne usluge.

Potrebno je uspostaviti propisane mrežne usluge za prostorne podatke u LIPP-u, i to:

1. usluge kataloškog pretraživanja podataka na osnovi sadržaja metapodataka (tzv. Discovery usluge) – pomoću OGC Catalogue Service standarda
2. usluge pregleda podataka (View) – pomoću norme HRN EN ISO 19128 za prikaz karata, koja predstavlja Web Map Service (WMS)
3. usluge preuzimanja podataka (Download) – bazirane na normama ISO 19136 GML i ISO 19142 Web Feature Service (WFS), kojima će se omogućiti preuzimanje prostornih podataka u vektorskom obliku (WFS), a WCS izvornih podataka u rasterskom obliku
4. uslugu transformacija prostornih podataka u svrhu interoperabilnosti skupova – prije svega uvođenjem usluge za transformaciju koordinata prema OGC standardima (zbog propisana državnoga koordinatnog sustava u Republici Hrvatskoj iz 2004. godine)
5. u budućnosti razvijati i usluge koje omogućuju pozivanje drugih usluga prostornih podataka (tzv. Invoke) – u svrhu primjene INSPIRE specifikacija i na lokalnim razinama.

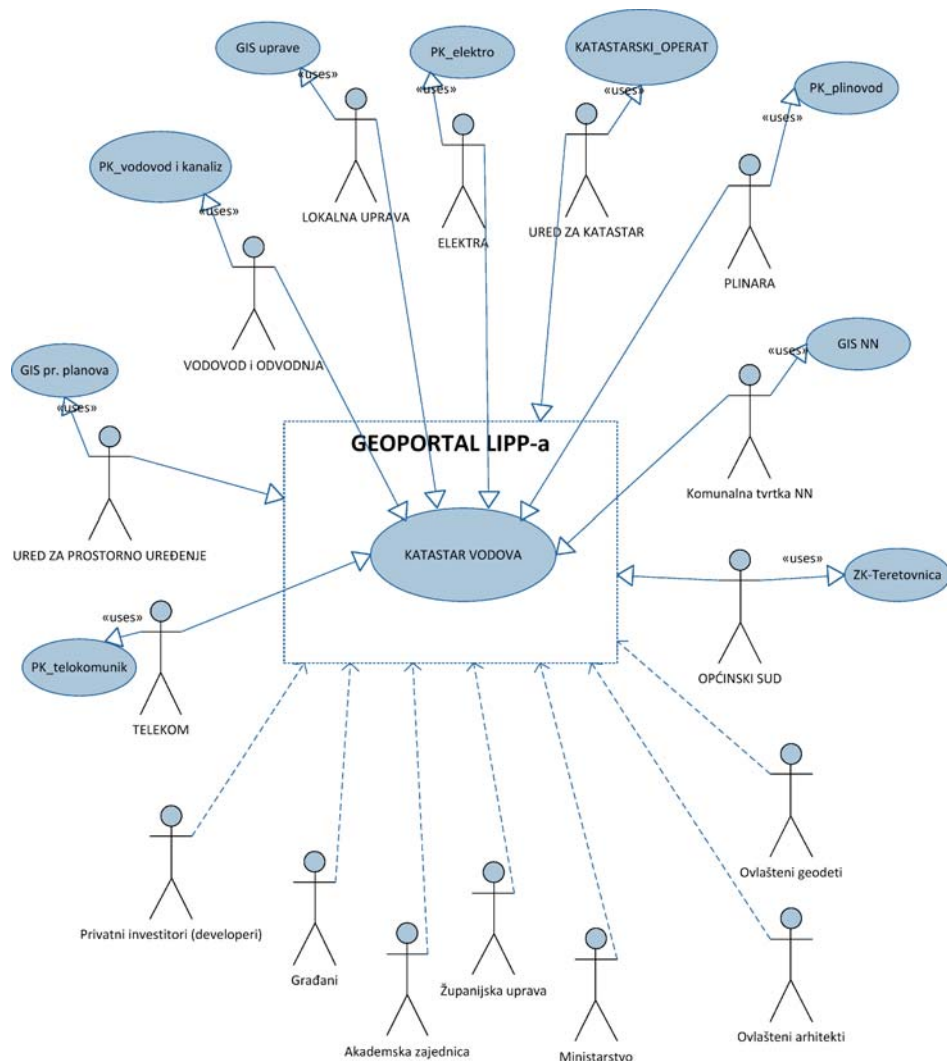
Prostorni podaci

Zalihost podataka prvi je problem i glavni razlog zašto optimizirati model postojećih LIPP-ova. Prije svega je potrebno definirati sve prostorne skupove podataka i njihove nadležne subjekte. Istraživanje je potvrdilo hipotezu o vrlo lošem načinu razmjene prostornih podataka na lokalnim razinama, jer se prostorni podaci ne razmjenjuju elektroničkim putem. To je drugi glavni problem koji treba riješiti optimizacijom modela postojećih LIPP-ova.

Prava vrijednost skupova prostornih podataka tek se stječe integriranjem s drugim vezanim skupovima podataka. Time se poboljšava njihova korisnost i omogućuju cjelovite prostorne analize i općenito poboljšava kvaliteta zemljišnih informacija. U tu svrhu skupovi podataka o vodovima moraju se integrirati s ostalim skupovima u okviru LIPP-a.

5.2. Model LIPP-a

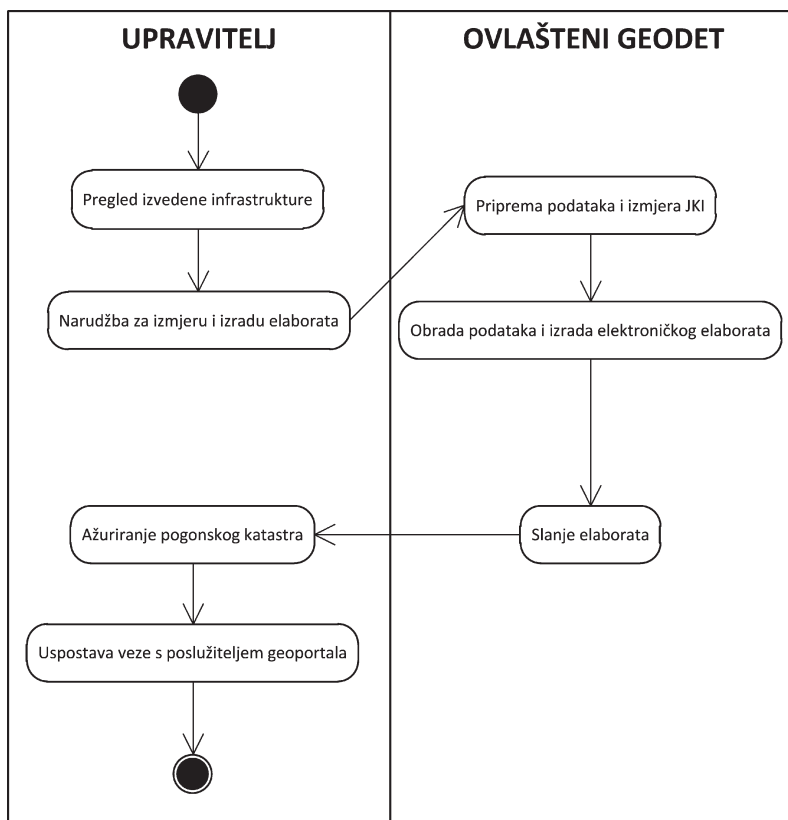
U definiranju modela podataka treba prvo krenuti s definiranjem skupova prostornih podataka koji moraju biti uključeni u lokalni IPP. Nakon što smo definirali skupove prostornih podataka moramo za svaki skup odrediti nadležnu organizaciju (subjekt LIPP-a) koja je odgovorna za upravljanje pojedinim skupom podataka. Upisnike jednog skupa podataka ne smiju voditi dvije ili više organizacija (subjekata). Razvijeni model ima strogu vezu upisnika s njihovim skupom prostornih podataka i nadležnim subjektom. UML-model slučaja uporabe katastra vodova u lokalnoj infrastrukturi prostornih podataka prikazuje slika 6.



Slika 6. UML-model slučajeva uporabe katastra vodova u LIPP-u.

Prema tome modelu vidljivo je da jedino organizacije koje su upravitelji vodova ažuriraju podatke iz svoje nadležnosti u sloju katastra vodova. To su komunalne tvrtke: Telekom (upravitelj telekomunikacijske mreže vodova), Vodovod i odvodnja (upravitelj vodovodne mreže i kanalizacije), Elektra (upravitelj elektroenergetske mreže), Plinara (upravitelj plinovodne mreže) i komunalna tvrtka NN (upravitelj neke preostale JKI), te lokalna samouprava kao upravitelj javne rasvjete i upisnika prometnica što ga vode u svojem pogonskom katastru. Svi su ostali čimbenici korisnici prostornih podataka koji te podatke mogu pretraživati, pregledavati i preuzimati za daljnje korištenje. U tom konceptu katastar vodova fizički ne postoji već je on logički skup pogonskih katastara dostupnih korisnicima.

Pri uspostavi LIPP-a sloj podataka o JKI u cijelosti bi se preuzeo direktno iz postojećih pogonskih katastarskih komunalnih tvrtki ili drugih organizacija upravitelja ili vlasnika pojedinih infrastrukturnih vodova, a proces unošenja novih podataka o vodovima na geoportal LIPP-a tekao bi na sljedeći način (slika 7).



Slika 7. UML-model procesa ažuriranja podataka.

Upravitelj voda (komunalna tvrtka ili druga organizacija) nakon predaje od izvođača novo-izvedenu (izgrađenu) infrastrukturu tehnički pregledava. Zatim naručuje izmjeru infrastrukturnih vodova i pripadajućih objekata geodetskom izvođaču. Ovlašteni geodet prima narudžbu, priprema potrebne podatke za izmjeru, te provodi izmjeru vodova i objekata javne komunalne infrastrukture. Nakon izmjere ovlašteni geodet obrađuje podatke prikupljene izmjerom te izrađuje elektronički elaborat za evidentiranje vodova. Sastavni je dio tog elaborata i elektronički zapis u GML-formatu, podoban za ažuriranje u pogonskom katastru, te upravitelj voda ažurira svoj pogonski katastar novim podacima, koji su automatski vidljivi na poslužitelju lokalnoga geoportala.

U takvom procesu ažuriranja podataka o JKI nije potreban nikakav nadležni ured za pregled elaborata i kontrolu kvalitete tih podataka, jer je za njihovu kvalitetu

dovoljna odgovornost upravitelja JKI. Takvi podaci imat će posebnu oznaku kvalitete podataka u bazi, jer su prošli standardiziranu proceduru izmjere, pohranjeni u standardnom formatu te metapodatkovno opisani.

5.3. Prednosti novog modela

Predloženi model predstavlja potpunu promjenu u paradigmi dosadašnjeg poimanja katastra vodova u našoj zemlji zbog toga što se predlaže da taj upisnik kao zasebna baza podataka više ne postoji. Nema potrebe za vođenjem katastra vodova u jedinicama lokalne samouprave kada one nisu nadležne za sve vodove, već će lokalna samouprava biti krovna institucija pri uključivanju prostornih podataka o svim vrstama javne komunalne infrastrukture u LIPP.

Ovim modelom katastar vodova je samo logički skup u okviru LIPP-a koji ažuriraju upravitelji vodova i druge nadležne organizacije iz svojih pogonskih katastara. Takvim optimiziranim modelom LIPP-a svi čimbenici profitiraju jer će se podaci o JKI moći pretraživati, pregledavati i preuzimati standardiziranim mrežnim uslugama s geoportala. Time korisnici dobivaju potrebne informacije o zauzetosti određenog područja komunalnom infrastrukturom pri zahvatima u prostoru.

Upravitelj JKI omogućuje dostupnost podataka o svojoj infrastrukturi, a zauzvrat ima uvid u ažurne podatke katastra nekretnina i vlasništva, u podatke o drugoj JKI, ortofoto koje je već platila lokalna samouprava i ostale podatke potrebne u vođenju pogonskoga katastra.

Lokalne (gradske i općinske) samouprave imaju uvid u detaljne i ažurne podatke o lokalnoj infrastrukturi s puno manje ulaganja nego što je to bilo do sada. Imaju cjelokupan uvid u stanje zauzetosti zemljišta JKI u svojem i tuđem vlasništvu, što primjerice pomaže pri naplatama koncesija.

Uredi za prostorno uređenje pri izradi prostornih i detaljnijih planova svih razina imaju dostupne podatke o postojećoj javnoj komunalnoj infrastrukturi, te podatke o planiranom stanju i izgradnji nove infrastrukture na određenom području.

Nadalje, ovlaštteni arhitekti pri projektiranju građevina imat će neposredan uvid u svu infrastrukturu na predmetnom području. Isto vrijedi i za investitore (tzv. developere) koji će imati uvid o dostupnosti infrastrukture na području na kojem planiraju investirati, te za građevinske tvrtke i građane koji će imati uvid o zauzetosti prostora infrastrukturom na području koje ih zanima, pa je to ujedno i u svijetu poznata usluga pod nazivom “nazovi-prije kopanja” (Call-before-you-dig).

Predloženi model ne može i ne treba sadržavati sve podatke o pojedinoj vrsti JKI, jer je druge detaljnije podatke o infrastrukturi smislenije voditi samo na razini vlasnika odnosno upravitelja JKI u njihovim pogonskim katastrima. Tim se rješavanjem ne dotiče problematika pravnih odnosa, politike upravitelja infrastrukture u privatnom vlasništvu vezano za prava davanja svojih prostornih podataka kao ni naplate tih podataka. To su mogući predmeti budućih istraživanja o katastru vodova u lokalnim infrastrukturama prostornih podataka.

6. Zaključak

Današnji zahtjevi za vrlo dinamičnim i kompetitivnim poslovnim modelima mogu se osigurati jedino brzim, kvalitetnim, lako dostupnim i ekonomičnim uslugama, a primijenjeni i održivi mogu biti isključivo suradnjom svih čimbenika u sustavu.

Potvrđena je početna teza o nezadovoljavajućoj praksi sustava pretraživanja, pregleda i razmjene prostornih podataka o javnoj komunalnoj infrastrukturi (JKI) i drugim za nju vezanim skupovima podataka. U hrvatskim je LIPP-ovima uključeno nedovoljno skupova podataka, te ne postoji usluga kataloškog pretraživanja meta-podataka. Prostorni se podaci na lokalnoj razini uopće ne razmjenjuju preko weba jer ne postoje mrežne usluge za preuzimanje vektorskih ili rasterskih podataka.

Uključivanje podataka o JKI u projekte lokalnih IPP-a omogućuje lokalnim samoupravama da budu transparentne i učinkovitije u svakodnevnom poslovanju pri planiranju, izdavanju prostorno-planskih dokumenata i suglasnosti, naplati komunalnog doprinosa, izradi novih detaljnih urbanističkih planova, smanjenju šteta na infrastrukturi pri zahvatima u prostoru, itd.

Mrežne usluge pretraživanja i preuzimanja podataka pomoću OGC standarda i ISO normi postaju vrlo važni jer korisnicima omogućuju stvaran pristup podacima za njihovo daljnje korištenje. To je velika prednost u odnosu na dosadašnju praksu i mogućnosti lokalnih geoportala u Hrvatskoj.

Analizom istraživanja utvrđeno je da su prednosti stranih sustava u funkcionalnijim geoportalima, korištenju standardnih rješenja pri traženju i dijeljenju prostornih podataka (OGC, ISO, INSPIRE), uključivanju većeg broja subjekata u LIPP i korištenju slobodnih (open source) programa.

Početni koraci u poboljšanju trenutačnog stanja u Hrvatskoj trebali bi biti standardizacija podataka i usluga, stavljanje propisa o katastru vodova izvan snage i prepuštanje razvoja LIPP-a jedinicama lokalne samouprave i privatnoj inicijativi.

Primjenom predloženog modela optimizacije i smjernicama razvoja, lokalna infrastruktura prostornih podataka podržana geoportalom napraviti će bitan zaokret u načinu razmjene prostornih podataka. Njime se rješavaju mnogi dosadašnji problemi jer se dobivaju prilagođeni formati i unaprijed definirana struktura podataka, ubrzava razmjena podataka širem krugu korisnika, svi su podaci ažurni, a različite institucije više ne vode evidencije o istim podacima.

Literatura

- Blagonić, B. (2005): Pogonski katastri razdjelne elektroenergetske infrastrukture, Magistarski rad, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Blagonić, B. (2012): Katastar vodova u lokalnoj infrastrukturi prostornih podataka, Doktorski rad, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Cetl, V. (2010): Pravila razmjene i distribucije prostornih podataka za potrebe Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka (ZIPP-a), Studija, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Cetl, V., Šiško, D., Veselić-Bruvo, J. (2012): Local Spatial Data Infrastructure as a Service for Efficient Spatial Management, Proceedings of FIG Working Week 2012, May 6–10, Rome, Italy.

- Crompvoets, J., Bregt, A., de Bree, F., van Oort, P., van Loenen, B., Rajabifard, A., Williamson, I. (2005): Worldwide (Status, Development and) Impact Assessment of Geoportals, Proceedings of FIG Working Week 2005 and the 8th International Conference of GSDI, April 16–21, Cairo, Egypt.
- de Vries, W. (2006): Why Local Spatial Data Infrastructure are not Just Mirror reflections of National SDI Objectives – Case Study of Bekasi, Indonesia, The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries, 4, 1–28.
- Hanslik, A. (2004): The Concept and implementation of a multi-purpose spatial data infrastructure system for local government, 10th EC GI&GIS Workshop, ESDI State of the Art, 23–25 June, Warsaw, Poland.
- He, X., Persson, H., Ostman, A. (2011): Geoportal Usability Evaluation, International Journal of Spatial Data Infrastructures research, Vol. 6.
- Kelly, P. (2007): Role of Spatial Data Infrastructures in Managing Our Cities, FIG Commission 3 Annual Meeting and Workshop “Spatial Information Management Toward Legalizing Informal Urban Development”, Sonnio, Athens, Greece, 28–31 March (International Federation of Surveyors FIG – Article of the Month, May 2007).
- Kos Grabar, J., Konečnik Kunst, M., Živec, Z., Bobovec, B., Kirn, R. (2008): Uporaba podatkov o gospodarskoj javnoj infrastrukturi na području prostorskega načrtovanja za občinsko raven, Geodetski vestnik, Vol. 52, No. 4, 822–833.
- McDougall, K. (2006): A Local-State Government Spatial Data Sharing Partnership Model to Facilitate SDI Development, PhD dissertation, The University of Melbourne, Australia.
- Mercadante, V., Salvemini, M., Di Donato, P., Berardi, L. (2008): Analisi e valutazione dei geoportali regionali Italiani, 12a Conferenza Nazionale ASITA, 21.–24.10., L’Aquila, Italia.
- Mueller, H. (2005): Promotion of Local and Regional Spatial Data Infrastructure Development in Germany, Proceedings of FIG Working Week 2005 and the 8th International Conference of GSDI, April 16–21, Cairo, Egypt.
- Narodne novine (2007): Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina, 16.
- Rix, J., Fast, S., Masser, I., Salge, F., Vico, F. (2011): Methodology to describe, analyse and assess sub-national SDI: survey, experiences and lessons learnt, International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, Vol. 6, 23–52.
- Šarlah, N. (2010): Zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture Slovenije, III. simpozij ovlaštenih inženjera geodezije, 22.–23. listopada 2010., Opatija.
- URL 1: eSDI-Net+, www.esdinetplus.eu, (2.1.2013.).
- URL 2: Zagrebačka infrastruktura prostornih podataka (ZIPP), <https://geoportal.zagreb.hr/Zagrebacka-infrastruktura-prostornih-podataka>, (2.1.2013.).
- URL 3: A Coruna geoportal – WebEIEL, www.dicoruna.es/webeiel, (3.1.2013.).
- URL 4: Geoportal Općine Torino, www.comune.torino.it/geoportale, (7.1.2013.).
- URL 5: Organizacija AM FM GIS Italia, www.amfm.it/premio/2011/premio2011.php, (7.1.2013.).
- URL 6: Chicago GIS portal, www.cityofchicago.org/gis, (7.1.2013.).

Utility Cadastre Optimization in Local Spatial Data Infrastructure Framework

ABSTRACT. This paper gives existing utility registers preview for Croatia and world, and defines concept, structure and application of local spatial data infrastructures (LSDI). The research about local geoportals is done, which gives the existing state of croatian and worldwide local self government preview with special accent on the utility registers in them. The research hypothesis is that discovery, view and distribution of data about utilities and other spatial data sets between users on local level in Croatia are not based on SDI principles. There are derived the development guidelines based on data collected analysis and comparison of the best practices in the developing countries. The optimization model for the utility register in LSDI are also given.

Keywords: utility cadastre, utilities, local spatial data infrastructure.

Primljeno: 2013-02-18

Prihvaćeno: 2013-10-17

UDK 528.4:347.214.2(438):510.6:519.866
Izvorni znanstveni članak

Mass Appraisal – International Background, Polish Solutions and Proposal of new Methods Application

Marek WALACIK, Radosław CELLMER, Sabina ŻRÓBEK – Olsztyn¹

ABSTRACT. The aim of the paper was to investigate in general the mass appraisal solutions worked out throughout years in chosen countries and compare them to methods adopted in Poland. Moreover, authors tried to propose the use of new methods for estimating values of properties: geographically weighted regression, spatial autoregressive models, regression-kriging, underlining their advantages both on theoretical and practical background. The case study research conducted on the example of Olsztyn City (Warmia and Mazury Province, Poland) has shown particular advantages of proposed methods. First of all the combination of them enables not only assessment of different attributes of property on its value but also presentation of the analysis results on different maps. Statistical models including spatial relationship can be successfully used in mass appraisal. One ought to remember that these are better tools than the classical methods only when one can notice spatial autocorrelation in transaction prices. This condition is satisfied in most local markets, although there may be exceptional circumstances when the location of the property does not affect its price. In that case, the models would be equivalent to the classical methods.

Keywords: mass appraisal models, valuation, real estate, geographically weighted regression, spatial autoregressive, regression-kriging.

1. Introduction

The paper gives a substantial introduction to the cycle of original scientific papers on broad aspects of mass appraisal in international prospective taken on by academic staff of two Polish Universities – the University of Warmia and Mazury in Olsztyn and the Warsaw University of Technology in cooperation with foreign experts and scientists. The substantial purpose for taking up that subject was the

¹ dr. Marek Walacik, dr. Radosław Cellmer, prof. dr. hab. Sabina Żróbek, The University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Oczapowskiego Street 2, PL-10-719 Olsztyn, Poland, e-mail: marek.walacik@uwm.edu.pl, rcellmer@uwm.edu.pl, zrobek@uwm.edu.pl.

growing importance of mass appraisal systems through last decade and the need of their further development. The scientific literature gives a number of reasons for that need:

- improvement in computing technology
- improving data registers and their availability
- launch of end-user friendly software (Kauko and d’Amato 2008).

Because of the nowadays economic globalization and the international need of homogenous property valuation which is significantly emphasized in for example International Accounting Standards, International Financing Reporting Standards or International Valuation Standards (Żróbek and Grzesik 2013), the authors tried to see if Polish Mass appraisal solutions follow the same patterns as methods applied abroad.

2. Mass appraisal systems on international background

Countries all over the world throughout the years have developed different mass appraisal solutions, but most of them follow the similar pattern. For example in European Union countries the predominating system is a value system of real estate taxation (ad valorem). What underlines A. Baranska (Baranska 2013) “within the valuation categories of the market systems, the proportions as for the number of union countries using particular constructions of real estate taxation are similar”. The models are generally using hedonic equations, which are based on multiple regression analysis, cooperating to develop computer-assisted mass appraisal systems (Aurelio et al. 2006). The latest methods adopted or proposed in chosen countries are presented in Table 1.

Table 1. *The latest methods adopted or proposed in chosen countries [source: authors own study on the basis of Brankovic (2013), Kuburic and Cirovic (2012), McCluskey and Trinh (2013), Davis et al. (2012), Aurelio et al. (2006)].*

Country	Method
Brasil	Genetic fuzzy rule-based systems
USA	Expert systems
UK	Simplified valuation approaches
Serbia	Case based reasoning, logical aggregation
Germany	Regression analysis by means of least squares collocation method
Ireland	Multiplicative models

One can easily notice significant number of different solutions proposed or adopted in different countries. The methods worked out at the beginning of mass appraisal in Poland had much in common with them.

3. Mass appraisal in Poland – historical background

The history of mass appraisal in Poland starts in late nineties of the last century which is quite late in comparison to other European countries, especially the eastern ones. The reason for that had socio-political background – Poland in 1989 changed the centrally planned economy into the market one. From that time both political and scientific effort had been taken in order to prepare legal act on property management dealing with particular issues connected with property markets. In terms of mass appraisal several research units prepared their proposals of mass appraisal models.

The first one was the so called “Brzeski unit” that prepared mass appraisal model called the “Krakow model” at the turn of 1992-1993. Mathematical function of mass valuation in that model was based on market data and the dependence of properties attributes describing it. The basic statistics of the collected market data involved the following attributes: the distance from the center, azimuth distance, the current usage, destination in land use plan and equipment in the technical infrastructure. The formula for the model was as follows:

$$C = C_0 + P_1 \cdot ODL CEN + P_2 \cdot ACN 12 + P_3 \cdot ACN 3 + P_4 \cdot ACN 8 + P_5 \cdot OEN 5 + P_6 \cdot PEN 12 + P_7 \cdot SIECO \quad (1)$$

The second unit research team headed by Jozef Czaja in 1993 prepared another mass appraisal model. It was based on the multiple regression and the correlation coefficient. The model was described by eleven independent variable which were estimated on the basis of mathematical models. This model gave the ability of precise determination of the cadastral value of the property for the full and stable property market. Its disadvantage was that determination of the unit price of land was done on the basis of the regression model, in which none of the variables were expressed in monetary units. The formula for the model was as follows:

$$W = S_0 \cdot f(X_1) \cdot \dots \cdot f(X_5) \cdot [1 + f(X_6 X_7) + f(X_8) + \dots + f(X_{11})] \quad (2)$$

The third model called the “Lodz model” was developed by a team led by Przewłocki and involved determining and verifying taxation units areas for the mass appraisal. It described the dependence of the initial value of the field strength valuables. For each area separate individual average valuable comparative unit was set. The results were used to prepare three types of taxation maps areas: buildings, land and rents. These has been demonstrated in a lines of equal field strength valuables. Fixed ranges of areas resulted from geographical, but eventually progress has been corrected by a competent team of experts which included both the technical and social aspects (Kuryj 2001) (Fig. 1).

All the proposals of mass appraisal methods presented above led to creation of the technical procedure of mass appraisal in Poland.



Fig. 1. Particular steps of “Lodz model” application [source: own study on the basis of Kuryj (2001)].

4. Present solutions worked out in Polish mass appraisal

In 1997 the legal Act on Property Management dated 21 August 1997 had been accepted. From that time Mass appraisal system in Poland is defined as legal and technical procedure of real estate valuation in order to establish cadastral value of the property. It is conducted for properties which are the objects of taxation according to legal acts concerning property tax. It involves a number of public authorities which are responsible for particular things (Act on Property Management 1997, Walacik et al. 2012).

The technical procedure of mass appraisal in Poland is initiated with a monitoring of property market. The monitoring enables taxation zones formation and description of the representative properties. The next stage of technical procedure involves determination of the unit value of the representative property and the unit value of the taxation unit which are used for determination of the cadastral value of the taxation unit in zone. Very important elements of technical procedure of mass appraisal are taxation maps and tables. Taxation maps and tables are prepared separately for each municipality.

The taxation map is drawn up on the cadastral map. It includes boundaries for each zone, its identifier, the value of 1 m² of land and features of the representative property. An integral part of the map is a list of the taxation zones. The list of taxation zones includes:

- taxation zone identifier
- identification of land parcels according to the real estate cadastre
- the kind of the soil
- the value of 1 m² of land of representative real estate
- characteristics of a representative property
- the weightings differences between the characteristics of a real estate representative features of other properties in the taxation zone (determined with the use of the methods of statistical analysis)
- the unit value of each parcel of land cadastre.

The starting point of preparation of the taxation table are lists of the same taxation values of 1 m² of land components (units), identified on the basis of an assessment of representative properties. In each zone, each taxation group of components of land is prepared. The representative properties are chosen with the consideration of the main features of properties in particular taxation zone. The value of real estate in the mass appraisal is determined with taking into account the characteristics of the properties that influence their cadastral value. For the purpose of the mass appraisal two kinds of land are distinguished:

- built-up land or designated for development, and the land used for purposes other than agricultural and forestry
- agricultural and forest land.

The characteristic features of land, buildings and premises, you can also classify other features, if they are typical of the taxation zone.

5. Proposal of new methods application – justification and theoretical background

Classical regression models used to analyze the real estate market in general do not directly include potential interaction (spatial autocorrelation), which may occur between the level of phenomena in space. They assume the stability of the process associated with the formation of prices in the geographic space (Kulczycki and Ligas 2007). The significance of the parameters of classical regression models is in this case dependent on the spatial structure of the studied phenomenon, which can lead to misinterpretation of the results (Charlton and Fotheringham 2009), particularly from the spatial heterogeneity of the real estate market.

The basis for the application of geographically weighted regression is the assumption that the model parameters can be estimated separately for each point in space, for which the value is unknown dependent variable and the explanatory variables. Interactions occurring between the analyzed objects in space characterized in many cases that the means which close similarities are usually more than objects that are far apart (Tobler 1970). Using this principle one can estimate the model parameters at a given location on the assumption that the observations made at points closer to the test point will have a correspondingly higher weight than observations that are further (Charlton and Fotheringham 2009). Typical Equation of GWR model have the following form:

$$Y = \beta_0(x_i, y_i) + \sum_{i=1}^k \beta_j(x_i, y_i) \cdot X_i + \varepsilon_i, \text{ for } i = 1, 2, \dots n. \quad (3)$$

The size of model parameters is associated with a location, in this case, expressed by the coordinates (x_i, y_i) . GWR model parameter estimation is carried out in a similar way to classical models, but takes into account the weights depend ant on the location of observation:

$$\hat{\beta}(x_i, y_i) = (X^T W_{(i)} X)^{-1} X^T W_{(i)} Y, \quad (4)$$

where $W_{(i)}$ is a matrix representing the function of the distance between the location specified coordinates (x_i, y_i) , and the location of each point at which the observations were made. In order to determine the spatial scales nuclear functions are used, which set the value of the weights in such a way that they are decreased with distance from the point at which the estimation is made of the weighted regression model coordinates.

As a result of the application of GWR model one obtain a number of areas designated by the estimated parameters. The diversity of values of these parameters indicate the impact of local variation in the dependent variables on explanatory variable, and thus the spatial heterogeneity of the studied phenomenon (Charlton and Fotheringham 2009).

When real estate market reveals spatial interactions between transaction prices one can notice the phenomenon of spatial autoregression. This means that the value of variable from other locations affect the evolution of the value of the variable in the location analyzed. If interactions are random component, the phenom-

enon of spatial autocorrelation of the same character takes place. Depending on the type of spatial interaction two basic spatial regression models are usually used: spatial lag model and spatial error model (Anselin 1988, Wilhelmsson 2002, Páez and Scott 2004, Arbia 2006). The general form of models, taking into account the spatial lag one, also called spatial autoregressive models (SAR – spatial autoregressive models), is as follows (Anselin 1988, Arbia 2006):

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon, \quad (5)$$

where X is a matrix of explanatory variables, β the vector of coefficients (model parameters), and $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$ is the error vector model. $W y$ refers to as delayed spatially dependent variable. ρ factor is the spatial autocorrelation coefficient.

If the rest of the regression models are spatially correlated, improvement of parameter estimation accuracy can improve the spatial models use. Then some of the variables may be included in the model, and the impact of other variables that cannot be taken into account in the model will be expressed in the form of residuals (Osland 2010). This means therefore that the global autocorrelation dependency will be included as an error model. The general form of the spatial error model is as follows (Anselin 2003):

$$y = X \beta + \varepsilon \quad (6)$$

$$\varepsilon = \lambda W \varepsilon + \xi, \quad (7)$$

where λ is the spatial autocorrelation coefficient. $W \varepsilon$ is the lag in space error, which should be interpreted as the average error of the neighboring location, and ξ is an independent error model.

To determine the type of spatial autocorrelation two Lagrange Multiplier tests are used. They allow to determine which case of autocorrelation takes place in the model (Anselin 1988). Using the method of least squares to estimate the spatial regression models will get inconsistent estimators (Anselin 1999), so the most frequently used method for these models is the method of maximum likelihood. Methods of estimation of SAR models are quite detailed in the extensive literature (Anselin 1999, Arbia 2006, LeSage and Pace 2009).

Spatial regression models are used when real estate prices, or the rest of the regression models transaction prices are spatially correlated. Basu and Thibodeau (1998) point out two main causes of spatial autocorrelation in the property market: structural similarity of the local property and the impact of the same location factors within the same area. Although the location of the property is one of the most important factors determining transaction prices, the real estate market modeling using spatial regression models is still outside the mainstream of empirical studies (Kim 2003). Spatial effects in models of house prices (Anselin 1998, Can and Megbolugbe 1997, Pace and Gilley 1997). Based on the work of Kwak (1997), Beron (2003), Kim (2003) and Conway (2010) it can be concluded that the use of spatial regression models has specific reasons when the transaction prices are influenced by a continuous characterization the environment (air pollution, noise, saturation of urban greenery). Besner (2002) showed that the use of

autoregressive models significantly improves the accuracy of prediction. He stressed that the spatial structure based not only on the impact of the prices of neighboring properties but also other factors that are not always possible to identify are important. Gao (2002) and Bourassa (2007) suggest, however, that not all models taking into account the spatial relationship to the real estate market will reflect its status in a more accurate way, despite the fact that they generally have a better fit to the data. These models are mainly more complex as regards the estimation process as well as the interpretation of the results.

Recent proposals aim to combine statistical models of spatial relationships and geostatistical models, which allows for significant improvement in the accuracy of estimating the mass of property valuation (Bourassa 2010). Combining these methods obtain the regression-kriging model in which the classical form used linear multiple regression model, and parameter estimation is done using the generalized least squares method (GLS) using spatial relationship formulated as variogram (or semivariograms) and spatial interpolation by kriging.

According to Matheron (1969) the value of na analyzed variable in a given location can be modeled as a sum of a deterministic and stochastic component, defined by him as a universal model of spatial variability (universal model of spatial variation). Both deterministic component (trend) and stochastic (the rest of the model) can be modeled separately, then these components is added each other:

$$\hat{z}(s_0) = \hat{m}(s_0) + \hat{e}(s_0) \quad (8)$$

where $\hat{m}(s_0)$ is the deterministic component and are considered interpolated rest kriging method.

This model can be represented as (Hengl 2007):

$$\hat{z}(s_0) = \sum_{k=0}^p \hat{\beta}_k X_k(s_0) + \sum_{i=1}^n w_i(s_0) e(s_i), \quad (9)$$

where:

$\hat{\beta}_k$ – the estimated coefficients of the regression model

w_i – kriging weights

$e(s_i)$ – the rest of the model at the location s_i .

Model coefficients are estimated using GLS generalized least squares, where the weight matrix is covariance matrix of residuals (Cressie 1993):

$$\hat{\beta}_{GLS} = (X^T \cdot C^{-1} \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot C^{-1} \cdot z. \quad (10)$$

Predictor in the regression-kriging method in matrix notation can be represented as follows (Christensen 2001, Schabenberger and Gotway 2005, Hengl 2007, Ligas 2009):

$$z(s_0) = X_0^T \cdot \hat{\beta}_{GLS} + w_0^T \cdot e(s_i) \quad (11)$$

or

$$z(s_0) = X_0^T \cdot \hat{\beta}_{GLS} + w_0^T \cdot [z - X \cdot \hat{\beta}_{GLS}], \quad (12)$$

where:

$z(s_0)$ – the estimated value of a location s_0

x_0 – vector of explanatory variables in location s_0

w_0 – vector of kriging weights

X – matrix of explanatory variables

z – vector of dependent variables.

A regression-kriging disadvantage stems from the fact that both the estimation of the regression coefficients and the semivariogram function should be carried out simultaneously. The estimation of the regression coefficients must know the covariance matrix of residuals, which can be determined only after the estimation of coefficients. Thus, it may be iteratively computing the residuals and their covariance. Iteration is the following (Schabenberger and Gotway 2005, Ligas 2009):

- 1) estimation of the initial values of the parameters β using ordinary least squares method
- 2) estimation of residues
- 3) determination of semivariogram and covariance matrix structure
- 4) estimation of the parameters β using GLS
- 5) returning to step 2) until the change in the parameter estimators will be relatively small.

According Kitanidisa (1994) there is no need for an excessive number of iterations. In practice, even one iteration can give satisfactory results.

The formula used to calculate the variance of the prediction is the same as the universal kriging variance and has the following form (Hengl 2007):

$$\sigma_{RK}^2 = (C_0 + C_1) - c_0^T \cdot C^{-1} \cdot c_0 + (X_0 - X^T \cdot C^{-1} \cdot X_0)^T \cdot (X^T \cdot C^{-1} \cdot X)^{-1} \cdot (X_0 - X^T \cdot C^{-1} \cdot c_0) \quad (13)$$

where:

$(C_0 + C_1)$ – the threshold variation

c_0 – vector covariance residuals.

If the rest do not show spatial autocorrelation regression-kriging is equivalent to the classical model of multiple regression. Similarly, if a variable is not correlated with additional variables, regression-kriging model is reduced to an ordinary kriging model (Hengl 2007).

The regression – kriging model seems to be a very good solution for spatial modeling of economic phenomena, resulting in mass valuation of the property, however there are some limitations of which one should be aware. First, the data must be of sufficient quality. Even one outlier observation may distort the regression model, hence may appear large prediction errors over the analyzed area. Another issue is the appropriate size of the data. Webster and Oliver (2001) suggests that the estimation of variogram should take at least 50 observations. Neter et al. (1996) argue further that the observations should be at least 10 times more than the predictors (explanatory variables). An important role is also played by the spatial distribution points where the observations were made. If the observation points do not represent sufficiently well studied area, or if they represent only the central part of this leads to a large error model and at the same time large prediction errors. This is particularly important in the case of a linear model, where the variance of the prediction increases exponentially as it approaches the limits of the study area. Hence it is important to point where the observations were made were evenly distributed and possibly represent an area close to the borders of the.

6. Case study

The study was conducted in the city of Olsztyn, located in the north-eastern part of Poland. The study used 277 transactions undeveloped plots of land allocated for housing (low-intensity). The following explanatory variables were used: technical infrastructure area (equipped with water, electricity, sewer and gas), the area and the geometric features of the plot. The evaluation of variables are chosen in such a way that the zero values related to common property occurring in the course (fully armed land area of about 800 m², having a favorable geometric properties). The scale of this greatly simplifies the interpretation of the constant in the different models. It is the average value of the properties of a typical. Relatively simplest solution that uses statistical models for mass measurement is the use of classical linear multiple regression model. This model enables the analysis of linear dependence between the values of the explanatory variables (characteristic properties) and transaction prices of multiple regression analysis are presented in Table 2.

Table 2. *Results of the estimation of linear multiple regression model (source: own study).*

	B	standard error. β	t	P
constant	273,281	6,234	43,838	0,000
water	-44,024	16,861	-2,611	0,009
energy	12,786	15,462	0,827	0,409
sewerage	-14,673	15,056	-0,974	0,331
gas	-58,934	17,174	-3,431	0,001
surface	-93,841	30,531	-3,074	0,002
geometry	-6,177	11,423	-0,541	0,589

The coefficient of determination for this model was 0.39, and the standard error of the estimate 59.79. Linear multiple regression models do not always fully reflect the conditions of the real estate market because of the assumptions about the proportionality of, or lack of interrelated variables. Take into account the fact that in this type of location models can be taken into account only in an indirect way by means of appropriately chosen interval scale.

GWR models, although it does not take into account the location directly as an explanatory variable, however, location information is used in the estimation process as a broadcast observations weights depending on the distance from the point where the model parameters are determined. In this case, you should expect slightly better fit of the model to the realities of the real estate market. The estimation of geographically weighted regression models, the studied area, adopted the calculated weight based on the inverse distance (Charlton and Fotheringham 2009). Delay parameter search facilities adopted the model was set on the basis of AICC (Akaike 1973, Hurvich et al. 1998). Overall the results of GWR model are shown in Table 3.

Table 3. *The overall results of geographically weighted regression analysis (source: own study).*

	Min	Max	Average	Standard deviation
constant	200,467	338,518	287,522	32,002
water	-115,879	75,104	-18,465	23,562
energy	-73,399	140,181	-1,132	20,927
sewerage	-188,229	24,419	-65,364	60,844
Gas	-161,495	94,751	-33,409	50,514
Area	-539,037	107,608	-160,717	95,585
geometry	-75,993	53,287	-19,408	24,331
residuals	-200,707	159,648	-0,774	49,690
Local R2	0,241	0,730	0,469	0,121

The global coefficient of determination R2 was 0.57, indicating a slightly better fit than the linear multiple regression model. Delay parameter (the range from which the models were built) was adopted by AICC at 1908 m. Estimated values are characterized by a relatively large spread, but they are clearly correlated with the location. The advantage of this type of model compared to traditional linear models to take into account the spatial heterogeneity manifested in the uneven impact of dependent variables on transaction prices in different locations.

To build the SAR model assumes that the spatial structure of the matrix will be the inverse of the prices included the distance between the centroids of parcels, which were the subject of the transaction. Choosing the right model (delayed spatial or spatial error) was made using the LM test (Lagrange Multiplier) and PE (Robust Lagrange Multiplier) (Anselin 1988). The results are presented in Table 4.

Table 4. *Results of the LM and RLM (source: own study).*

		LM	RLM
lag	statistic	57,841	0,538
	p-value	< 0,001	0,463
error	statistic	81,510	24,207
	p-value	< 0,001	< 0,001

In the test conducted shows that a more appropriate model is the spatial delays, which means the rest of the model are strongly correlated spatially than transaction prices. It seems indeed justified. In this model the spatial interactions of spatial delay directly affected transaction prices. The spatial error model assumes that these interactions are residuals, understood in this case as prices, which have already been taken into account the influence of factors nonspatial (explanatory variables in the model). So we can accept the hypothesis that, regardless of the method of determining the neighborhood spatial weights matrix is just the spatial error model better reflects depending on the prevailing real estate market. Results SAR model parameter estimation are shown in Table 5.

Table 5. *SAR model estimation results (source: own study).*

	B	standard error. β	z value	Pr(> z)
constant	257,759	28,271	9,117	0,000
water	-13,738	17,671	-0,777	0,437
energy	-21,759	18,097	-1,202	0,229
sewerage	-60,697	17,492	-3,470	0,000
gas	-18,181	17,696	-1,027	0,304
ares	-101,608	28,995	0,000	0,000
geometry	-20,827	11,662	0,074	0,074

In this model, as in the previously constructed models of some of the variables appear to be statistically insignificant. However, in this case, all the parameters that are the dependent variables are negative, which, given the choice of scales for the variables point to the correct structure substantially depending on the prevailing real estate market. The standard deviation of residues in this case was 51.54, which is slightly better fit to the data than in the case of the classical multiple regression model. Advantage SAR models compared to traditional regression models stems not only from a better fit to the data but also to the research, the rationale for having more parameters determining the values of attributes impact on transaction prices.

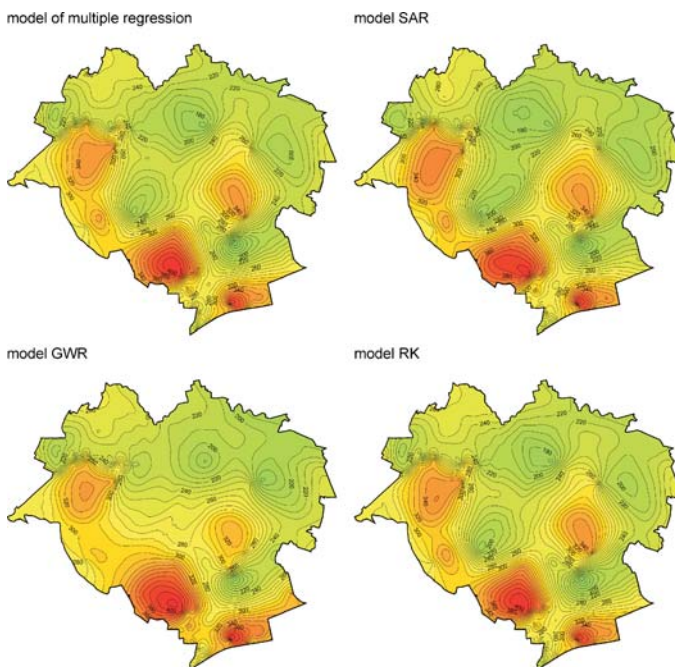
During the construction of the model regression – kriging, to construct variance – covariance matrix used spherical semivariograms models. In total, three iterations performed which led to the results shown in Table 6.

Table 6. *The estimates of regression-kriging model (source: own study).*

	B	standard error. β	t value	p value
constant	269,669	112,499	2,397	0,017
water	-44,599	17,178	-2,596	0,009
energy	12,699	15,594	0,814	0,416
sewerage	-14,279	15,006	-0,951	0,342
gas	-60,167	17,133	-3,512	0,000
area	-86,230	30,602	2,818	0,005
geometry	-9,504	11,614	-0,818	0,414

The standard deviation of residuals was 59.16, which is comparable to the size of the linear multiple regression model. Also in this case not all the analyzed variables were statistically significant. RK advantage over the classical model regression because of the way the estimation and the inclusion of the spatial relationships in the form of spatial correlation in prices. The results of the study suggest, however, that the RK models are not always significantly better results than classical methods.

The models can be used for mass measurement using the additional information that carries spatial distribution of residues indicating the location of the impact.

Fig. 2. *Maps of land developed on the basis of the analyzed models (source: own study).*

Note that the scales assessing aspects of the property have been chosen in such a way that the adopted scale of zero value related to a typical property, usually appearing on the market. This makes it relatively easy opportunity to make the value of such property on a map, using spatial interpolation for example, by ordinary kriging (ordinary kriging). If we assume that the attribute values for a typical property is zero, then the value of the variable interpolation will be a fixed amount, and the rest of the model. In addition, SAR model should be considered a component resulting from spatial autocorrelation residuals. These maps are shown in Fig 2. The value of a particular property is the estimated amount was the result of spatial interpolation and appropriate adjustments due to the characteristics, resulting directly from the estimated model.

7. Conclusions

The problem of taking into account location as quantitative variable in mass appraisal models can be solved by the use of both spacial (GWR, SAR) and geostatistical spatial interpolation models. The combination of these two enables assessment of different attributes of property on its value but also presentation of the analysis results on different maps. Statistical models including spatial relationship can be successfully used in mass appraisal. One ought to remember that these are better tools than the classical methods only when one can notice spatial autocorrelation in transaction prices. This condition is satisfied in most local markets, although there may be exceptional circumstances when the location of the property does not affect its price. In that case the models would be equivalent to the classical methods. The current rapid development of both spatial data infrastructure and GIS tools support the conclusion that the presented methods are likely to widely used for mass valuation of real estate.

References

- Act on Property Management (1997).
- Akaike, H. (1973): Information theory and an extension of the maximum likelihood principle, In B. Petrov and F. Csaki (Eds.), 2nd Symposium on Information Theory, Budapest, Akademiai Kiado, 267–281.
- Anselin, L. (1988): Spatial Econometrics: Methods and Models, Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht.
- Anselin, L. (1999): Spatial Econometrics, Bruton Center School of Social Sciences, University of Texas at Dallas.
- Anselin, L. (2003): Spatial externalities and spatial econometrics, International Regional Science Review, Vol. 26, No. 2, 153–166.
- Arbia, G. (2006): Spatial Econometrics: Statistical Foundations and Applications to Regional Convergence, Springer-Verlag, Berlin.
- Baranska, A. (2013): Real estate Mass Appraisal in selected countries – functioning systems and proposed solutions, Real Estate Management and Valuation, Vol. 21, Issue 3, 35–42.

- Brankovic, S. (2013): Real Estate Mass Appraisal in the Real Estate Cadastre and GIS Environment, *Geodetski list*, 2, 119–134.
- Charlton, M., Fotheringham, S. (2009): Geographically weighted regression, National Centre for Geocomputation, Maynooth, Ireland.
- Davis, P., McCluskey, W., Grissom, T., McCord, M. (2012): An empirical analysis of simplified valuation approaches for residential property tax purposes, *Property Management*, 232–254.
- Hurvich, C. M., Simonoff, J. S., Tsai, C. L. (1998): Smoothing parameter selection in nonparametric regression using an improved Akaike information criterion, *Journal of Royal Statistical Society, Series B*, 60, 271–293.
- Kauko, T., d’Amato, M. (2008): Introduction: Sustainability issues in mass appraisal methodology, In T. Kauko, M. d’Amato, *Mass Appraisal Methods, An international prospective for property valuers*, 1–24.
- Kuburic, M., Cirovic, G. (2012): The application of intelligent Techniques for Massreal Estate Appraisal, *Geodetski list*, 1, 39–58.
- Kulczycki, M., Ligas, M. (2007): Regresja ważona geograficznie jako narzędzie analizy rynku nieruchomości, *Geomatics and Environmental Engineering*, Vol. 1, No. 2, 59–68.
- Kuryj, J. (2001): Methods of selection and data evaluation in mass appraisal, Olsztyn.
- LeSage, J., Kelly Pace, R. (2009): Introduction to Spatial Econometrics, Regional Research Institute, CRC Press/Taylor & Francis Group, Louisiana.
- McCluskey, W., Trinh, H.-L. (2013): Property tax reform in Vietnam: Options, direction and evaluation, *Land Use Policy*, 276–285.
- Osland, L. (2010): An Application of Spatial Econometrics in Relation to Hedonic House Price Modelling, *Journal of Real Estate Research*, Vol. 32, Issue 3, 289–320.
- Páez, A., Scott, D. M. (2004): Spatial statistics for urban analysis: A review of techniques with examples, *GeoJournal*, Vol. 61, 53–67.
- Tobler, R. W. (1970): A computer movie simulating urban growth in the Detroit region, *Economic Geography*, 46, 2, 234–240.
- Walacik, M., Grover, R., Adamuscin, A. (2013): “Valuation systems in Poland, Slovakia and United Kingdom – comparative study”, *Real Estate Management and Valuation*, Vol. 21, No. 4, 75–86.
- Wilhelmsson, M. (2002): Spatial Model in Real Estate Economics, *Housing Theory and Society*, Vol. 19, 92–101.
- Żróbek, S., Grzesik, C. (2013): “Modern challenges facing the valuation profession and allied university education in Poland”, *Real Estate Management and Valuation*, Vol. 21, No. 1, 14–18.

Masovna procjena – međunarodna pozadina, rješenja u Poljskoj i prijedlog novih metoda primjene

SAŽETAK. Cilj ovog rada je provesti općenito istraživanje rješenja masovne procjene izrađenih tijekom godina u izabranim zemljama te ih usporediti s metodama koje su usvojene u Poljskoj. Osim toga, autori su pokušali predložiti nove metode za procjenu vrijednosti nekretnina: geografski ponderirana regresija, prostorni autoregresivni modeli, regresijski kriging, naglašavajući njihove prednosti u teoretskom i u praktičnom smislu. Studija istraživanja provedena na primjeru grada Olsztyna (pokrajine Warmia i Mazury u Poljskoj) pokazala je određene prednosti predloženih metoda. Prije svega, njihovom kombinacijom omogućeno je ne samo procjenjivanje različitih atributa nekretnine prema njezinoj vrijednosti, već i prezentiranje rezultata analize na različitim kartama. Statistički modeli koji uključuju prostorne odnose mogu se uspješno koristiti u masovnoj procjeni. Treba se prisjetiti da su to bolji alati nego klasične metode samo kada se mogu ustanoviti prostorne autokorelacije u cijena transakcija. Ovaj uvjet je zadovoljen na većini lokalnih tržišta, iako ima i iznimnih okolnosti kada lokacija nekretnine ne utječe na njezinu cijenu. U tom slučaju, modeli bi bili jednaki klasičnim metodama.

Ključne riječi: modeli masovne procjene, vrednovanje, nekretnina, geografski ponderirana regresija, prostorno autoregresivan, regresijski kriging.

Primljeno: 2013-10-29

Prihvaćeno: 2013-11-27

 HRVATSKO GEODETSKO DRUŠTVO
CROATIAN GEODETIC SOCIETY

*Čestit Božić i sve najbolje u
Novoj 2014. godini*

UDK 050:528(497.5):004.65
Pregledni znanstveni članak

Izbor negeodetskih časopisa prikladnih za geodetske sadržaje

Nedjeljko FRANČULA, Miljenko LAPAINE – Zagreb¹
Jadranka STOJANOVSKI – Zadar, Zagreb²

SAŽETAK. U Hrvatskoj je za izbor u znanstvena zvanja na području tehničkih znanosti, u koje spada i polje geodezije, nužno objaviti određeni broj radova u časopisima indeksiranim u bazama podataka Science Citation Index Expanded ili Current Contents pri čemu dio tih radova mora biti objavljen u časopisima koji imaju faktor odjeka (JIF) veći od medijana predmetne kategorije časopisa u bazi podataka Journal Citation Reports. Budući da je u navedenim bazama podataka indeksirano 17 geodetskih časopisa, od kojih samo sedam ima faktor odjeka veći od medijana, nužno je da geodeti svoje radove objavljuju i u negeodetskim časopisima. Pretražena je stoga baza podataka Web of Science i predloženo je 35 negeodetskih časopisa prikladnih i za geodetske sadržaje, i to: pet geoinformatičkih časopisa, dva časopisa iz područja daljinskih istraživanja, 13 geografskih časopisa, 13 časopisa iz područja mjeriteljstva, građevinarstva, prometa, šumarstva i znanosti o okolišu te dva časopisa iz računalne grafike. Od predloženih 35 časopisa osam ih objavljuje u otvorenom pristupu, a cjeloviti tekstovi još 21 časopisa dostupni su članovima hrvatske akademске i istraživačke zajednice preko online pretraživača PERO.

Ključne riječi: časopisi, geodezija, izbor u znanstvena zvanja, Hrvatska.

1. Uvod

U radu Frančula i dr. (2013) definiran je korpus od 105 geodetskih časopisa koji izlaze u tridesetak država svijeta. U tom radu geodetskim su časopisima smatrani aktivni časopisi koji imaju International Standard Serial Number (ISSN) i koji većinom svojega sadržaja pokrivaju bar jednu granu znanstvenog polja geodezije,

¹ Prof. emeritus Nedjeljko Frančula, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, HR-10000 Zagreb, e-mail: nfrancul@geof.hr,
Prof. dr. sc. Miljenko Lapaine, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, HR-10000 Zagreb, e-mail: mlapaine@geof.hr,

² Doc. dr. sc. Jadranka Stojanovski, Sveučilište u Zadru, F. Tudmana 24i, HR-23000 Zadar, Institut Ruder Bošković, Bijenička cesta 54, HR-10000 Zagreb, e-mail: jadranka.stojanovski@irb.hr.

sukladno klasifikaciji hrvatskoga Pravilnika o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama (URL 1). Prema Pravilniku polje geodezije nalazi se u području tehničkih znanosti, a sadrži sljedeće grane: kartografiju, fotogrametriju i daljinska istraživanja, pomorsku, satelitsku i fizikalnu geodeziju, primijenjenu geodeziju i geomatiku.

Osim u tim časopisima geodeti mogu, naravno, objavljivati neke rezultate svojih istraživanja i u mnogim negeodetskim časopisima, npr. geoinformatičkim, geografskim i časopisima iz područja daljinskih istraživanja, a koje nismo ubrojili među geodetske. Geodeti mogu objavljivati svoje radove i u časopisima iz mjeriteljstva, građevinarstva, prometa, šumarstva, znanosti o okolišu, informatike i dr.

Novi Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja (URL 2) ponukao nas je pozornost geodeta usmjeriti na časopise koji se vrednuju prilikom napredovanja, tj. one koji su indeksirani u Thomson Reutersovim bibliografskim i citatnim bazama podataka *Current Contents* (CC) i *Science Citation Index Expanded* (SCIE). Prema tome pravilniku znanstvenici iz područja tehničkih znanosti, pa prema tome i geodeti, moraju za izbor u znanstvena zvanja imati određeni broj radova objavljenih u časopisima indeksiranim u navedenim bazama podataka, pri čemu dio tih radova mora biti objavljen u časopisima kojih je dvogodišnji faktor odjeka (JIF) veći ili jednak medijanu IF-a predmetne kategorije u koju je časopis razvrstan. Ako časopis spada u više kategorija, uzima se ona najpovoljnija za kandidata.

Thomson Reuters objavljuje svake godine u svojoj bazi podataka *Journal Citation Reports* (JCR) faktore odjeka svih časopisa uvrštenih u citatne indekse *Science Citation Index Expanded* (SCIE) i *Social Science Citation Index* (SSCI). JCR sadrži u svom dijelu *Science Edition* za 2011. godinu faktore odjeka za 8336 časopisa, a u dijelu *Social Science Edition* faktore odjeka za 2966 časopisa. Unutar svakog od tih dvaju dijelova JCR-a časopisi su svrstani u predmetne kategorije (*subject category*) po srodnosti. Budući da u primijenjenoj podjeli znanosti na skupine ne postoji geodezija, geodetski časopisi uvršteni su u veći broj različitih predmetnih kategorija unutar *Science Edition*, a jedino su kartografski časopisi uvršteni u *Geography*, jednu od predmetnih kategorija u *Social Science Edition*. Budući da prema navedenom Pravilniku (URL 2) baza podataka SSCI nije relevantna za izbor u zvanja na području tehničkih znanosti, to se od kartografskih časopisa priznaju jedino oni koji su uvršteni u CC. Članovima hrvatske akademске i istraživačke zajednice baze podataka *Current Contents* i *Web of Science* (uključuje tri citatna indeksa: *Science Citation Index Expanded*, *Social Science Citation Index* i *Arts and Humanities Citation Index*) dostupne su preko Centra za online baze podataka (URL 3).

U JCR-u časopise možemo tražiti prema nazivu, skraćenom nazivu, prema riječi iz naziva ili prema ISSN-u. Uz faktor odjeka za svaki časopis dani su još neki metrički pokazatelji kao što su petogodišnji faktor odjeka (*5-year IF*), indeks brzine citiranja (eng. *immediacy index*), citatno poluvrijeme (eng. *cited half-life*), poluvrijeme citata (eng. *citing half-life*), a klikom na *Journal Rank in Categories* dobiju se predmetne kategorije u koje je uvršten. Za svaku predmetnu kategoriju naveden je ukupni broj časopisa u toj kategoriji, redni broj časopisa prema dvogodišnjem faktoru odjeka i kvartil u kojem se nalazi (Q1, Q2, Q3 ili Q4). Prva su

dva kvartila iznad medijana dvogodišnjeg faktora odjeka kategorije, a druga dva ispod medijana.

Prema našim dosadašnjim istraživanjima od 105 geodetskih časopisa (Frančula i dr. 2013) samo ih je 17 indeksirano 2011. u bazama podataka CC, SCI i SCIE, od kojih samo sedam ima faktor odjeka jednak ili veći od medijana predmetne kategorije u koju je časopis uvršten (Stojanovski i dr. 2013a, Stojanovski i dr. 2013b). Od tih sedam časopisa tri su iz grane fotogrametrija i daljinska istraživanja (*ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, *Photogrammetric Record*, *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*), dva iz grane pomorska, satelitska i fizikalna geodezija (*Journal of Geodesy*, *Marine Geodesy*), jedan je iz grane geomatika (*Geoinformatica*), a časopis *Journal of Surveying Engineering* prikladan je za objavljivanje radova iz svih grana geodezije. Posebno ističemo da od triju kartografskih časopisa indeksiranih u CC-u (*Cartographic Journal*, *Cartography and Geographic Information Science*, *Imago Mundi*) ni jedan nema faktor odjeka veći od medijana ni jedne predmetne kategorije u koje su uvršteni unutar *Social Science Edition*. Prema tome ne postoji ni jedan kartografski časopis na svijetu koji zadovoljava kriterije spomenutog Pravilnika (URL 2).

2. Cilj istraživanja

Zbog malog broja geodetskih časopisa koji su uvršteni u SCI, SCIE ili CC, a posebno vrlo malog broja časopisa koji imaju faktor odjeka veći od medijana predmetne kategorije u JCR-u, nužno je da geodeti svoje radove objavljuju i u negeodetskim časopisima. Stoga je cilj našeg istraživanja pronaći negeodetske časopise uvrštene u spomenute baze podataka, a u kojima i geodeti mogu objavljivati rezultate svojih istraživanja.

3. Metodologija

U časopisima Geodetski list i Kartografija i geoinformacije objavljeni su prikazi mnogih negeodetskih časopisa u kojima i geodeti mogu objavljivati neke rezultate svojih istraživanja. U svakom od tih prikaza navedeni su i članci s geodetskom tematikom pronađeni u tim časopisima. Ovdje citiramo abecednim redom naziva časopisa prikaze onih negeodetskih časopisa koji su indeksirani u bazama podataka SCIE i CC i prema tome mjerodavni za izbor u znanstvena zvanja na području tehničkih znanosti:

- Annals of the Association of American Geographers (Frančula 2012a)
- Applied Geography (Frančula 2012b)
- Computers & Geosciences (Frančula 2009a)
- GIScience & Remote Sensing (Frančula 2012c)
- International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation (Frančula 2009b)
- International Journal of Digital Earth (Frančula i Lapaine 2010)

- International Journal of Geographical Information Science (Frančula 2009c)
- Journal of Flood Risk Management (Frančula 2011)
- Journal of Navigation (Frančula 2006a)
- Measurement (Frančula 2012d)
- Metrologia (Frančula 2006b)
- Political Geography (Frančula 2012e)
- Progress in Human Geography (Frančula 2009d)
- Promet – Traffic & Transportation (Frančula i Tutić 2007).

Da bismo, osim navedenih 14 časopisa koje smo prethodno identificirali, pronašli veći broj sličnih časopisa bilo je nužno pretražiti bazu podataka *Web of Science*. U definiranju korpusa geodetskih časopisa (Frančula i dr. 2013) pretražujući bazu *Web of Science* ustanovili smo da je većina geodetskih časopisa uvrštena u predmetne kategorije *Remote Sensing, Geochemistry & Geophysics* i *Geosciences – Multidisciplinary*, ali određeni broj časopisa i u *Geography – Physical, Imaging Science & Photographic Technology, Engineering – Civil, Computer Science – Information Systems* unutar *Science Edition*. Jedino su kartografski časopisi uvršteni u predmetnu kategoriju *Geography* unutar *Social Science Edition*.

Tijekom prethodno navedenog pretraživanja baze *Web of Science* ustanovili smo da određeni broj časopisa objavljuje geodetske sadržaje, ali ne u takvom opsegu da bismo ih, prema našoj definiciji, mogli uvrstiti u korpus geodetskih časopisa. Stoga smo odlučili još jednom pregledati naslove svih časopisa u navedenim predmetnim kategorijama i sastaviti popis negeodetskih časopisa koji zadovoljavaju kriterije Pravilnika i osiguravaju napredovanje u području tehničkih znanosti. Da bismo ustanovili koji časopisi objavljuju i geodetske sadržaje pregledali smo u podacima o časopisu opis tematike koju pokrivaju (*Aim and Scope*), a potom za određeni broj časopisa i sve naslove članaka objavljenih u posljednje tri godine (2010–2012).

4. Rezultati

Kao rezultat dosadašnjih saznanja i opisanih istraživanja predlažemo 35 negeodetskih časopisa prikladnih i za objavljivanje geodetskih sadržaja. Prema srodnosti svrstali smo ih u pet skupina i naveli u prilogima 1 do 5. Za svaki časopis zabilježili smo ISSN, URL, faktor odjeka za 2011, predmetne kategorije u koje je uvršten u JCR-u, podatak je li uvršten u CC i podatak ima li otvoreni pristup ili ne. Za svaku predmetnu kategoriju naveli smo u zagradi ukupni broj časopisa u toj kategoriji, redni broj pojedinog časopisa prema faktoru odjeka i kvartil u kojem se nalazi. Za časopise koji objavljuju u otvorenom pristupu u stupac Pristup upisano je Otvoreni pristup. Za časopise koji ne objavljuju u otvorenom pristupu, ali su cjeloviti tekstovi dostupni kroz pretplate članovima hrvatske akademske i istraživačke zajednice preko online pretraživača PERO (URL 4), upisano je Pretplata u stupac Pristup. Ako su tekstovi iz najnovijih brojeva dostupni uz odgodu od nekoliko mjeseci, taj broj mjeseci naveden je u zagradi, npr. Pretplata (12). Za te časopise navedeni URL ne služi za čitanje cjelovitih tekstova najnovijih radova, već

da bi čitatelj što lakše pronašao sve potrebne informacije o časopisu i dostupne sadržaje.

U prilogu 1 naveli smo pet geoinformatičkih časopisa od kojih tri imaju faktor odjeka veći od medijana bar jedne predmetne kategorije u koje su uvršteni: *Computer & Geosciences*, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* i *International Journal of Geographical Information Science*.

Dva časopisa iz područja daljinskih istraživanja, koja nismo smatrali geodetskim (Frančula i dr. 2013), naveli smo u prilogu 2. Oba časopisa imaju faktor odjeka veći od medijana predmetnih kategorija u koje su uvršteni.

U prilogu 3 predlažemo 13 geografskih časopisa u kojima kartografi i geodeti mogu objavljivati neke rezultate svojih istraživanja, pretežno, iz područja kartografije. Od tih 13 časopisa samo su dva (*Journal of Biogeography* i *Progress in Physical Geography*) uvrštena u SCIE, a preostalih je 11 uvršteno u SSCI. Budući da je svih 13 časopisa uvršteno u CC, to su svi predloženi časopisi relevantni za izbor u zvanja na području tehničkih znanosti. Naglašavamo da svih 13 časopisa ima faktor odjeka veći od medijana predmetnih skupina u koje su uvršteni. Samo jedan časopis ima otvoreni pristup svojim radovima (*Applied Geography*), ali su i radovi u preostalih 12 časopisa dostupni članovima hrvatske akademske i istraživačke zajednice preko pretraživača PERO.

Trinaest časopisa iz područja mjeriteljstva, građevinarstva, prometa, šumarstva i znanosti o okolišu navedeno je u prilogu 4. Od tih 13 časopisa 12 ih je uvršteno u SCIE, a samo je časopis *Environment and Planning: A* uvršten u SSCI, ali kako je uvršten i u CC, mjerodavan je za izbor u znanstvena zvanja na području tehničkih znanosti. Od 13 časopisa sedam ih ima faktor odjeka veći od medijana predmetnih kategorija u koje su uvršteni. Šest časopisa objavljuje u otvorenom pristupu, jedan s odgodom otvorenog pristupa punim tekstovima, a cjeloviti tekstovi dvaju časopisa dostupni su članovima hrvatske akademske i istraživačke zajednice preko pretraživača PERO. Cjeloviti tekstovi četiriju časopisa dostupni su uz plaćanje.

U prilogu 5 navedena su i dva časopisa iz računalne grafike prikladna za geodetske sadržaje. Oba časopisa imaju faktor odjeka veći od medijana predmetne kategorije u koje su uvršteni, a cjeloviti tekstovi dostupni su preko pretraživača PERO.

5. Zaključak

Pretraživanjem baze *Web of Science* napravili smo izbor 35 negeodetskih časopisa prikladnih za objavljivanje i geodetskih sadržaja. Izbor obuhvaća pet geoinformatičkih časopisa, dva časopisa iz područja daljinskih istraživanja, 13 geografskih časopisa, 13 časopisa iz područja mjeriteljstva, građevinarstva, prometa, šumarstva i znanosti o okolišu te dva časopisa iz računalne grafike. Od 35 predloženih časopisa 27 ih ima faktor odjeka veći od medijana bar jedne predmetne kategorije u koje su uvršteni, a 30 ih je uvršteno i u bazu podataka *Current Contents*. Osam časopisa objavljuje u otvorenom pristupu, jedan s odgodom otvorenog pristupa punim tekstovima, a cjeloviti tekstovi još 21 časopisa dostupni su članovima hrvatske akademske i istraživačke zajednice preko pretraživača PERO (pretplaćeni sadržaji). Cjeloviti tekstovi pet časopisa dostupni su isključivo uz plaćanje pojedinih radova.

6. Završna napomena

Nakon što je članak predan Uredništvu Geodetskog lista Ustavni sud RH ukinuo je Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja (URL 2) zbog određenih proceduralnih pogrešaka pri njegovu donošenju. Do donošenja novog pravilnika usklađenog s Ustavom primjenjivat će se stari pravilnik (URL 5). Neovisno o tome hoće li taj novi pravilnik sadržavati iste kriterije za izbor u znanstvena zvanja kao i ukinuti pravilnik, velika je vjerojatnost da će se kriteriji za izbor u znanstvena zvanja s vremenom pooštravati i da se geodeti moraju sve više orijentirati i na negeodetske časopise. Stoga smatramo da odluka Ustavnog suda nije umanjila aktualnost ovog članka.

Literatura

- Frančula, N. (2006a): The Journal of Navigation, Geodetski list, 2, 130.
- Frančula, N. (2006b): Časopis Metrologia, Geodetski list, 4, 323.
- Frančula, N. (2009a): Computers & Geosciences, Geodetski list, 3, 294.
- Frančula, N. (2009b): International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Geodetski list, 4, 389.
- Frančula, N. (2009c): International Journal of Geographical Information Science, Geodetski list, 4, 390.
- Frančula, N. (2009d): Progress in Human Geography, Kartografija i geoinformacije, 12, 124–125.
- Frančula, N. (2011): Journal of Flood Risk Management, Kartografija i geoinformacije, 15, 186–187.
- Frančula, N. (2012a): One Hundert Years of the Annals of the Association of American Geographers = Sto godina časopisa Annals of the Association of American Geographers, Kartografija i geoinformacije, 17, 124–125.
- Frančula, N. (2012b): Applied Geography, Kartografija i geoinformacije, 17, 126.
- Frančula, N. (2012c): GIScience & Remote Sensing, Kartografija i geoinformacije, 17, 118–119.
- Frančula, N. (2012d): Measurement, Geodetski list, 3, 226.
- Frančula, N. (2012e): Political Geography, Kartografija i geoinformacije, 17, 120–121.
- Frančula, N., Lapaine, M. (2010): International Journal of Digital Earth, Kartografija i geoinformacije, 13, 92–93.
- Frančula, N., Stojanovski, J., Lapaine, M. (2013): Defining the Corpus of Mapping Sciences Journals = Definiranje korpusa geodetskih časopisa, Kartografija i geoinformacije, 19, 4–28.
- Frančula, N., Tutić, D. (2007): Časopisi Strojarnstvo i Promet – Traffic & Transportation, Geodetski list, 4, 321–322.
- Stojanovski, J., Frančula, N., Lapaine, M. (2013a): Indeksiranost, vidljivost i klasifikacija geodetskih časopisa (u pripremi).
- Stojanovski, J., Frančula, N., Lapaine, M. (2013b): Metrički pokazatelji geodetskih časopisa (u pripremi).

- URL 1: Pravilnik o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama iz 2009. godine,
http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_09_118_2929.html, (5.5.2013.).
- URL 2: Pravilnik o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja,
http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_03_26_447.html, (7.5.2013.).
- URL 3: Centar za online baze podataka, <http://www.online-baze.hr/>, (20.5.2013.).
- URL 4: PERO – Pretraživač elektroničkih izvora online, <http://knjiznica.irb.hr/pero>, (18.5.2013.).
- URL 5: Odluka Ustavnog suda od 16. srpnja 2013., Narodne novine br. 99/2013., <http://narodne-novine.nn.hr/default.aspx>, (25.8.2013.).

Selection of Non Mapping Sciences Journals Suitable for Publishing Mapping Sciences Topics

ABSTRACT. In Croatia, for career advancement in technical sciences, including the field of mapping sciences (in Croatian geodezija), it is necessary to publish a number of papers in journals indexed in Science Citation Index Expanded or Current Contents databases, whereby a certain number of papers have to be published in journals with impact factor (JIF) higher than the median of the subject category in which they are listed in the Journal Citation Reports database. Since these databases index 17 mapping sciences journals, only seven of which have impact factor greater than the median, surveyors, geodesists, cartographers and related professionals and scientists also have to publish their papers in journals other than mapping sciences journals. Therefore, we searched the Web of Science database and proposed 35 journals which are not mapping sciences journals but suitable for publishing mapping sciences topics. We proposed five GIScience journals, two journals in the field of remote sensing, 13 geographic journals, 13 journals in the field of metrology, civil engineering, transport, forestry and environmental sciences, as well as two computer journals. Eight of the proposed 35 journal are open access journals and full-text articles of 21 other journals are available to members of the Croatian academic and research community via the PERO online search engine.

Keywords: journals, mapping sciences, career advancement, Croatia.

Primljeno: 2013-07-04

Prihvaćeno: 2013-09-10

Prilog 1. Predloženi geoinformatički časopisi uvršteni u JCR / Science Edition (u zagradi su redom navedeni ukupni broj časopisa, redni broj časopisa prema faktoru odjeka i kvartil).

Časopis	ISSN	URL	JIF 2011	Predmetne kategorije u JCR-u	CC	Pristup
Computers & Geosciences	0098-3004	http://www.sciencedirect.com/science/journal/00983004/	1,429	Computer Science, Interdisciplinary Applications (99, 45, Q2); Geosciences, Multidisciplinary (170, 78, Q2)	DA	Otvoreni pristup
GIScience & Remote Sensing	1548-1603	http://bellweather.metapress.com/content/120751	0,642	Geography, Physical (44, 38, Q4); Remote Sensing (24, 17, Q3)	DA	Uz plaćanje
International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation	0303-2434	http://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-applied-earth-observation-and-geoinformation/	1,744	Remote Sensing (24, 5, Q1)	DA	Pretplata
International Journal of Digital Earth	1753-8947	http://www.tandfonline.com/toc/tjde20/current	1,083	Geography, Physical (44, 29, Q3), Remote Sensing (24, 12, Q3)	DA	Pretplata (12)
International Journal of Geographical Information Science	1365-8816	http://www.tandfonline.com/toc/tgis20/current	1,472	Computer Science, Information Systems (135, 36, Q2), Geography, Physical (44, 23, Q3)	DA	Pretplata (12)

Prilog 2. Predloženi časopisi iz daljinskih istraživanja uvršteni u JCR / Science Edition (u zagradi su redom navedeni ukupni broj časopisa, redni broj časopisa prema faktoru odjeka i kvartil).

Časopis	ISSN	URL	JIF 2011	Predmetne kategorije u JCR-u	CC	Pristup
International Journal of Remote Sensing	0143-1161	http://www.tandfonline.com/toc/tres20/current	1,117	Imaging Science & Photographic Technology (21, 6, Q2), Remote Sensing (24, 10, Q2)	DA	Pretplata (18)
Remote Sensing of Environment	0034-4257	http://www.journals.elsevier.com/remote-sensing-of-environment/	4,574	Environmental Sciences (205, 16, Q1), Imaging Science & Photographic Technology (21, 2, Q1), Remote Sensing (24, 1, Q1)	DA	Pretplata

Prilog 3. Predloženi geografski časopisi uvršteni u JCR; (u zagradi su redom navedeni ukupni broj časopisa, redni broj časopisa prema faktoru odjeka i kvartil).

Časopis	ISSN	URL	JIF 2011	Predmetne kategorije u JCR-u	CC	Pristup
Annals of the Association of American Geographers	0004-5608	http://www.tandfonline.com/toc/taag20/current	2,173	Geography (73, 8, Q1)	DA	Pretplata (12)
Applied Geography	0143-6228	http://www.sciencedirect.com/science/journal/01436228	3,082	Geography (73, 6, Q1)	DA	Otvoreni pristup
Area	0004-0894	http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1475-4762	1,368	Geography (73, 24, Q2)	DA	Pretplata (12)
Geoforum	0016-7185	http://www.journals.elsevier.com/geoforum/	1,927	Geography (73, 12, Q1)	DA	Pretplata
Journal of Biogeography	0305-0270	http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2699	4,544	Ecology (134, 25, Q1), Geography, Physical (44, 2, Q1)	DA	Pretplata (12)
Journal of Geography in Higher Education	0309-8265	http://www.tandfonline.com/toc/cjgh20/current	1,156	Education & Educational Research (206, 46, Q1), Geography (73, 32, Q2)	DA	Pretplata (12)
Journal of Historical Geography	0305-7488	http://www.journals.elsevier.com/journal-of-historical-geography/	0,817	Geography (73, 41, Q3), History of Social Sciences (31, 3, Q1)	DA	Pretplata (12)
Journal of Transport Geography	0966-6923	http://www.journals.elsevier.com/journal-of-transport-geography/	2,538	Geography (73, 7, Q1), Transportation (24, 2, Q1)	DA	Pretplata
Political Geography	0962-6298	http://www.journals.elsevier.com/political-geography/	2,107	Geography (73, 11, Q1), Political Science (149, 8, Q1)	DA	Pretplata
Professional Geographer	0033-0124	http://www.journals.elsevier.com/political-geography/	1,206	Geography (73, 28, Q2)	DA	Pretplata (12)
Progress in Human Geography	0309-1325	http://phg.sagepub.com/	3,547	Geography (73, 3, Q1)	DA	Pretplata
Progress in Physical Geography	0309-1333	http://ppg.sagepub.com/	3,360	Geography, Physical (44, 4, Q1), Geosciences, Multidisciplinary (170, 12, Q1)	DA	Pretplata
Transactions of the Institute of British Geographers	0020-2754	http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1475-5661	3,536	Geography (73, 4, Q1)	DA	Pretplata (12)

Prilog 4. Predloženi časopisi iz mjeriteljstva, građevinarstva, prometa, šumarstva i znanosti o okolišu uvršteni u JCR (u zagradi su redom navedeni ukupni broj časopisa, redni broj časopisa prema faktoru odjeka i kvartilu).

Časopis	ISSN	URL	JIF 2011	Predmetne kategorije u JCR-u	CC	Pristup
Croatian Journal of Forest Engineering	1845-5719	http://hrcaak.srce.hr/crojfe	0,394	Forestry (59, 49, Q4)	NE	Otvoreni pristup
Environment and Planning: A	0308-518X	http://www.envplan.com/A.html	1,888	Environmental Studies (89, 22, Q1), Geography (73, 15, Q1)	DA	Uz plaćanje
Građevinar	0350-2465	http://hrcaak.srce.hr/gradjevinar	0,082	Engineering, Civil (118, 116, Q4)	NE	Otvoreni pristup
Health & Place	1353-8292	http://www.journals.elsevier.com/health-and-place/	2,669	Public, Environmental & Occupational Health (131, 14, Q1)	DA	Pretplata
Journal of Flood Risk Management	1753-318X	http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1753-318X	1,000	Environmental Sciences (205, 146, Q3), Water Resources (78, 45, Q3)	DA	Uz plaćanje
Journal of Navigation	0373-4633	http://journals.cambridge.org/action/displayJournal?jid=NAV	0,613	Engineering, Marine (14, 3, Q1), Oceanography (59, 45, Q4)	DA	Uz plaćanje
Landscape and Urban Planning	0169-2046	http://www.journals.elsevier.com/landscape-and-urban-planning/	2,173	Ecology (134, 61, Q2), Geography, Physical (44, 17, Q2)	DA	Pretplata (12)
Landscape Ecology	0921-2973	http://link.springer.com/journal/10980	3,061	Ecology (134, 38, Q2), Geography, Physical (44, 6, Q1), Geosciences, Multidisciplinary (170, 20, Q1)	DA	Otvoreni pristup
Measurement	0263-2241	http://www.sciencedirect.com/science/journal/02632241	0,836	Engineering, Multidisciplinary (90, 40, Q2), Instruments & Instrumentation (58, 35, Q3)	DA	Otvoreni pristup
Metrologia	0026-1394	http://www.iop.org/EJ/journal/Met	1,750	Instruments & Instrumentation (58, 13, Q1), Physic, Applied (125, 45, Q2)	DA	Uz plaćanje
Promet – Traffic & Transportation	0353-5320	http://hrcaak.srce.hr/promet	0,177	Transportation Science & Technology (28, 27, Q4)	NE	Otvoreni pristup s odgodom
Šumarski list	0373-1332	http://hrcaak.srce.hr/sumlist	0,714	Forestry (59, 36, Q3)	NE	Otvoreni pristup
Tehnički vjesnik	1330-3651	http://hrcaak.srce.hr/tehnicki-vjesnik	0,347	Engineering, Multidisciplinary (90, 69, Q4)	NE	Otvoreni pristup

Prilog 5. Predloženi časopisi iz računalne grafike uvršteni u JCR / Science Edition (u zagradi su redom navedeni ukupni broj časopisa, redni broj časopisa prema faktoru odjeka i kvartilu).

Časopis	ISSN	URL	JIF 2011	Predmetne kategorije u JCR-u	CC	Pristup
Computers & Graphics	0097-8493	http://www.journals.elsevier.com/computers-and-graphics/	1,000	Computer Science, Software Engineering (104, 40, Q2)	DA	Pretplata
Computer Graphics Forum	0167-7055	http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1467-8659	1,636	Computer Science, Software Engineering (104, 15, Q1)	DA	Pretplata (12)

UDK 528.28.087.2
Stručni članak

Ispitivanje CROPOS-a

Damir ŠANTEK – Glina¹

SAŽETAK. U radu je opisano ispitivanje CROPOS-a s obzirom na točnost sustava u “idealnim uvjetima”, vremenski interval potrebnoga prosječnog mjerenja, vremenski razmak između dvaju mjerenja te indikator kvalitete koordinata (RMS). Analiza je pokazala da “standardni” pokazatelji kvalitete i kvantitete opažanja (broj satelita, PDOP i RMS) nisu dostatni za izvođenje zaključka o tome jesu li rezultati mjerenja unutar proklamirane točnosti, odnosno da postoje situacije u kojima su ti pokazatelji zadovoljavajući, a rezultat nije. Stoga su provedene daljnje analize pri čemu je ispitivan vremenski interval fiksiranja rješenja u odnosu na zadano vrijeme opažanja. Analiza je pokazala da je postotak rješenja koja ne zadovoljavaju postavljeni kriterij točnosti u korelaciji s razlikom vremena fiksiranja rješenja u odnosu na zadani interval opažanja. Ako su navedene razlike manje od 5 sekundi, postotak rješenja koja ne zadovoljavaju postavljeni kriterij točnosti kreće se oko 5%. Također je vidljivo da je moguće smanjiti potrebu za obavljanje dvostrukih (ponovnih) mjerenja ako se uzmu u obzir svi parametri koji definiraju kvalitetu točnosti mjerenja (PDOP, RMS, broj satelita, vremenski interval opažanja i dr.). Rezultati pokazuju da je ovisno o karakteru mjerenja, uz prihvaćanje praga signifikantnosti od 5%, moguće izbaciti ponovljena mjerenja na istoj točki nakon određenoga vremenskog razmaka ako su kriteriji prihvaćanja navedenih četiriju pokazatelja zadovoljena. Navedene hipoteze dodatno će se ispitati kako bi se mogle dokazati.

Ključne riječi: CROPOS, PDOP, točnost, RMS, pouzdanost.

1. Uvod

CROPOS (Hrvatski pozicijski sustav) državna je mreža referentnih GNSS stanica Republike Hrvatske. Svrha je CROPOS-a omogućiti određivanje položaja u realnom vremenu s točnošću od ± 2 cm u horizontalnom smislu te ± 4 cm u vertikalnom smislu na čitavom području države.

CROPOS čini 30 referentnih GNSS stanica na prosječnoj međusobnoj udaljenosti od 70 km, raspoređenih tako da prekrivaju cijelo područje Republike Hrvatske u svrhu prikupljanja podataka satelitskih mjerenja i računanja korekcijskih para-

¹ mr. sc. Damir Šantek, Državna geodetska uprava, Područni ured za katastar Sisak, Odjel za katastar nekretnina Glina, Trg bana Josipa Jelačića 3, HR-44400 Glina, e-mail: damir.santek@dgu.hr.

metara. Korekcijski parametri dostupni su korisnicima na terenu preko mobilnog Interneta (GPRS/GSM).

Koordinate referentnih stanica izračunate su u koordinatnom sustavu ITRF2005, epoha mjerenja 2008.83 (GPS tjedan 1503) te zatim transformirane u sustav ETRF00 (R05) (ETRS89). Koordinate točaka određene pomoću CROPOS-a u realnom vremenu ili naknadnom obradom podataka mjerenja iskazane su u sustavu ETRF00 (R05) (ETRS89).

Korisnicima su na raspolaganju tri servisa CROPOS-a, koji se međusobno razlikuju po metodi rješenja, načinu prijenosa podataka i vremenu dostupnosti te točnosti određivanja položaja i formatu podataka (DGU 2009, tablica 1):

- DSP – diferencijalni servis pozicioniranja u realnom vremenu – točnost ispod 1 m
- VPPS – visokoprecizni servis pozicioniranja u realnom vremenu – centimetarska točnost
- GPPS – geodetski precizni servis pozicioniranja – subcentimetarska točnost.

Tablica 1. *Tri servisa CROPOS-a.*

Servisi CROPOS-a	Metoda rješenja	Prijenos podataka	Točnost	Format podataka
DSP	Umreženo rješenje kodnih mjerenja u realnom vremenu	Wireless Internet (GPRS, UMTS) NTRIP protokol	0,3 m do 0,5 m	RTCM
VPPS	Umreženo rješenje faznih mjerenja u realnom vremenu	Wireless Internet (GPRS, UMTS) NTRIP protokol GSM	2 cm (2D) 4 cm (3D)	RTCM
GPPS	post-processing	Internet (FTP, e-mail)	1 cm (2D, 3D)	RINEX

Servisima CROPOS-a mogu se koristiti svi registrirani korisnici koji su na temelju ugovora s Državnom geodetskom upravom dobili korisničko ime i lozinku za pristup sustavu. Za uporabu podataka korisnik plaća stvarne troškove pojedinih servisa CROPOS-a sukladno Pravilniku o određivanju visine stvarnih troškova uporabe podataka dokumentacije državne izmjere i katastra nekretnina (Republika Hrvatska 2008 i 2009).

1.1. VPPS

Visokoprecizni servis pozicioniranja u realnom vremenu – VPPS (umreženo rješenje faznih mjerenja u realnom vremenu) namijenjen je za obavljanje sljedećih radova u okviru osnovnih geodetskih radova:

1. Uspostavljanje dopunske mreže GNSS točaka
 - referentna mreža 3. reda
2. Progušćenje postojeće dopunske mreže GNSS točaka
 - referentna mreža 3. reda

3. Mjerenje točaka trigonometrijske mreže u svrhu određivanja transformacijskih parametara i transformacije koordinata u HDKS.

Točke dopunske mreže GNSS točaka (referentna mreža 3. reda) potrebno je mjeriti u dva neovisna ponavljanja; jedno ponavljanje ima 3 uzastopna mjerenja – svako mjerenje u trajanju od 30 sekundi (30 epoha mjerenja) nakon inicijalizacije prijamnika (*fixed solution*) u vremenskom razmaku od najmanje 2 sata s elevacijskim kutom od 15°.

Stabilnost nosača GNSS uređaja i antene potrebno je dodatno osigurati tro-nožnim ili dvonožnim držačem tijekom obavljanja mjerenja. Tijekom mjerenja treba voditi odgovarajući zapisnik za obavljanje GNSS mjerenja primjenom VPPS usluge CROPOS-a.

Tehničko izvješće i elaborat primjene visokopreciznog servisa pozicioniranja u realnom vremenu – VPPS trebaju biti izrađeni u skladu s uputama za obavljanje GNSS mjerenja i obrade podataka mjerenja, uputama za izradu tehničkog izvješća i elaborata uspostavljanja stalnih točaka geodetske osnove i uputama za transformaciju koordinata.

Za razliku od obavljanja GNSS mjerenja statičkom metodom, za GNSS mjerenja primjenom visokopreciznog servisa pozicioniranja u realnom vremenu – VPPS potrebno je dostaviti i sljedeće podatke:

- dostava ispisa tzv. *log* ili *report* datoteke GNSS uređaja u kojoj se nalaze rezultati mjerenja s ocjenom točnosti mjerenja
- dostava datoteke projekta mjerenja koja je registrirana u mjernom uređaju ili kontroleru (tzv. *job* datoteke)
- dostava popisa koordinata točaka određenih u ponovljenim mjerenjima i pojedinih mjerenjima
- dostava popisa konačnih vrijednosti koordinata određenih na temelju svih pojedinih mjerenja s ocjenom točnosti.

Servisima CROPOS-a mogu se koristiti svi registrirani korisnici koji su na temelju ugovora s Državnom geodetskom upravom dobili korisničko ime i lozinku za pristup sustavu. Za korištenje podacima korisnik plaća stvarne troškove pojedinih servisa CROPOS-a sukladno Pravilniku o određivanju visine stvarnih troškova uporabe podataka dokumentacije državne izmjere i katastra nekretnina (Republika Hrvatska 2008 i 2009).

2. CROPOS

Svrha je VPPS-a primjena u katastru, odnosno zadovoljavanje postavljenoga kriterija točnosti za određivanje međnih/detaljnih točaka. Poznat je kriterij iz članka 23. Pravilnika o katastarskoj izmjeri i tehničkoj reambulaciji koji kaže da je dopušteno maksimalno odstupanje izmjerenih položajnih koordinata lomnih točaka međa i drugih granica između dvaju neovisnih mjerenja 0,2 m na zemljištu u građevinskom području i građevinskom zemljištu izvan građevinskog područja, odnosno 0,4 m na ostalom zemljištu. Unutar granica

građevinskog područja naselja koja su sjedišta velikih gradova, kao i unutar građevinskog područja naselja koja su u zaštićenom obalnom području, dopušteno maksimalno odstupanje izmjerenih položajnih koordinata lomnih točaka međa i drugih granica između dvaju neovisnih mjerenja je 0,1 m (Republika Hrvatska 2008).

U tom je kontekstu neupitno da kriteriji točnosti postavljeni CROPOS-u za određivanje položaja u realnom vremenu s točnošću od ± 2 cm u horizontalnom smislu te ± 4 cm u vertikalnom smislu na čitavom području države trebaju zadovoljiti taj zahtjev uz 95-postotnu (2σ) vjerojatnost.

S obzirom na to da je pitanje specifikacija primjene GNSS tehnologije preko CROPOS-a ključno za pravilnu implementaciju GNSS-a u katastarskom sustavu, u proteklom je razdoblju učinjen poseban napor da se izrade Tehničke specifikacije za određivanje koordinata točaka u koordinatnom sustavu RH. Tehničke specifikacije objavljene su na službenim stranicama Državne geodetske uprave i stavljene u uporabu Odlukom ravnatelja Državne geodetske uprave od 10. listopada 2011. godine, no njihova je primjena poslije odgođena (odluka ravnatelja Državne geodetske uprave od 10. veljače 2012. godine).

Navedeno je izazvalo značajne polemike pri čemu je jedno od temeljnih pitanja bilo je li potrebno provoditi dvostruka mjerenja pri korištenju ove tehnologije u katastarske svrhe.

Na temelju iskustava u prethodnim radovima (Šantek 2005, Rezo i Novak 2005, Jacobs 2005, Roberts 2005, Yilmaz i dr. 2005, Cina i dr. 2005, Subari i Anuar 2004, Wakker i dr. 2003, Šantek 2002, Nassif 2002, Yang i Kim 2000, Lepetyuk i dr. 2000) provedena su daljnja sveobuhvatna istraživanja s ciljem ovisnosti ulaznih parametara i izlaznih pokazatelja rezultata mjerenja u odnosu na postizanje zadane točnosti i iznalaženja kriterija prihvatljivosti odnosno odbacivanja rezultata s konačnim ciljem utvrđivanja je li potrebno provoditi dvostruka mjerenja ili ne.

3. Točnost sustava u idealnim uvjetima

U ovom poglavlju obavljeno je ispitivanje CROPOS-a s obzirom na točnost sustava u “idealnim uvjetima”. Pod idealnim se uvjetima smatra:

- nesmetana vidljivost neba; preporučeni minimalni kut elevacije je 15°
- minimalni utjecaj višestaznih (multipath) učinaka
- izbjegnuti ometajući izvori zračenja (npr. odašiljači, usmjereni radio-prijamnik, visokonaponski vodovi)
- PDOP maksimalno 6.

Ispitivan je vremenski interval potrebnoga prosječnog mjerenja, vremenski razmak između dvaju mjerenja te utjecaj indikatora kvalitete koordinata (RMS).

Uređaj Trimble R8-2 (s/n: 4831156151) bio je postavljen na jednu stalnu točku geodetske osnove 48 sati. Stabilnost nosača GNSS uređaja i antene

dodatno je osigurana dvonožnim držačem tijekom obavljanja mjerenja. Ukupno je mjereno četiri dana u vremenskom razdoblju od 7.00 sati do 23.00 sata svakog dana. Svakog punog sata obavljene su četiri vrste mjerenja na jednoj točki:

- mjerenje u trajanju 5 sekundi
- mjerenje u trajanju 30 sekundi
- mjerenje u trajanju 90 sekundi
- mjerenje u trajanju 150 sekundi.

Prilikom mjerenja korišten je VPPS servis CROPOS-a za koji DGU osigurava centimetarsku točnost (GNSS RTK metoda). Spomenuti je servis dovoljan za: katastarsku izmjeru, dio inženjerske geodezije, izmjeru državne granice, aerofotogrametriju i hidrografiju. Vremenski uvjeti bili su različiti (sunčano, kišno s vremenskom amplitudom od 10 °C tijekom dana). Horizont je bio gotovo čist, nije bilo reflektirajućih površina ni komunikacijskih vodova. Sva su opažanja obavljena u koordinatnom sustavu HTRS96.

Prikazana su odstupanja po koordinatnim osima u centimetrima, vrijednost PDOP-a, broj satelita i vrijednost RMS-a. RMS je temeljna jedinica za pogrešku kod GPS-a (Gregory 1996). RMS predstavlja 68-postotnu vjerojatnost ($2RMS = 95$ -postotna vjerojatnost).

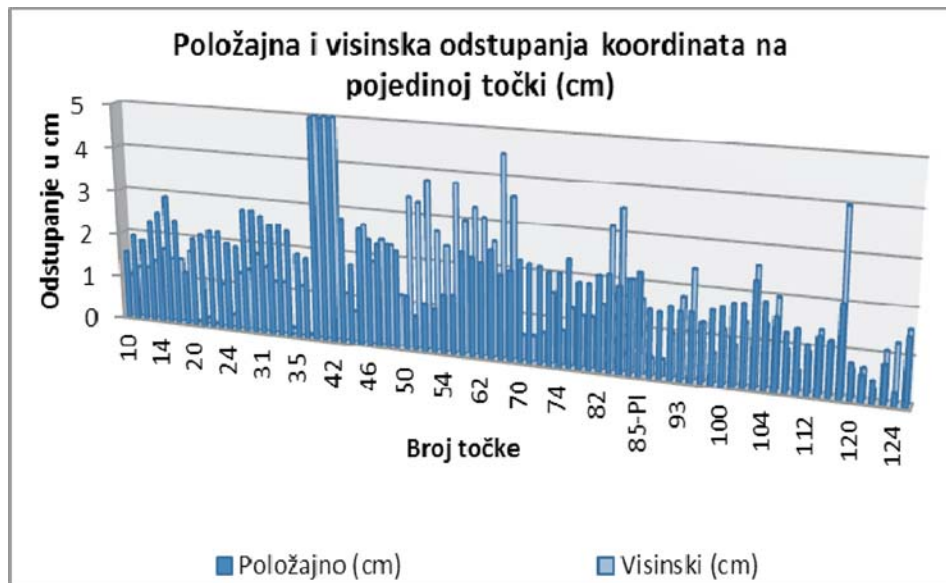
Odstupanja po koordinatnim osima prikazana su tako da je na jednoj koordinatnoj osi ime točke (10, 20,...), a druga koordinatna os pokazuje odstupanje u centimetrima.

Sva mjerenja obavljena su u sljedećim danima tjedna: nedjelja, ponedjeljak, utorak i srijeda. Točke koje su mjerene nedjeljom nemaju oznaku dana ispred imena točke, a točke koje su mjerene ponedjeljkom imaju oznaku P ispred imena točke (npr. P-205), utorkom imaju oznaku U (npr. U-400) te srijedom imaju oznaku S (npr. S-513).

3.1. Ispitivanje/testiranje 15. travnja 2012.

U nedjelju, 15. travnja 2012. godine, obavljana su mjerenja u vremenskom razdoblju od 11.05 sati do 23.06 sati, svakog punog sata, u trajanju intervala od 5 sekundi, 30 sekundi, 90 sekundi i 150 sekundi.

Položajno odstupanje nalazi se unutar 3 cm, osim na točkama: 40 (11,66 cm), 41 (13,93 cm) i 42 (11,05 cm). Visinsko odstupanje nalazi se unutar 4 cm, osim na točkama: 40 (34,67 cm), 41 (44,77 cm) i 42 (33,67 cm). Vrijednost PDOP-a ne prelazi 3. Minimalni broj satelita je 10. Vrijednost RMS-a je do 30, osim na točkama 40 (54,583), 41 (142,661), 42 (98,405) i 43 (127,386). Iz toga se može zaključiti da se unatoč dobroj vrijednosti PDOP-a (manjoj od 3) i dovoljnom broju satelita (minimalno 10) ne smije zanemariti vrijednost RMS-a. Na navedenim točkama izražena je pojačana vrijednost RMS-a što je imalo i utjecaj na položajno i visinsko odstupanje koordinata.



Slika 1. Položajna i visinska odstupanja koordinata na pojedinoj točki.

Analizirajući na grafu (slika 1) položajna i visinska odstupanja koordinata na pojedinoj točki, bez točaka 40, 41 i 42, zaključujemo da nema izraženijeg trenda odstupanja koordinata pojedinih točaka.

Kao ocjena točnosti izračunata je srednja pogreška po koordinatnim osima, koja iznosi (bez točaka 40, 41 i 42): $m_y = \pm 1,84$ cm; $m_x = \pm 0,64$ cm; $m_z = \pm 1,88$ cm.

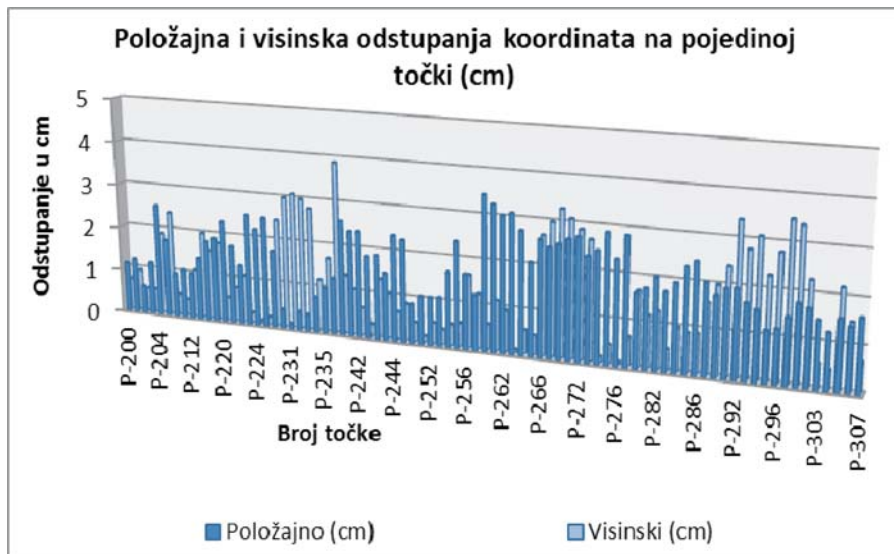
3.2. Ispitivanje/testiranje 16. travnja 2012.

U ponedjeljak, 16. travnja 2012. godine, obavljena su mjerenja u vremenskom razdoblju od 07.04 sata do 19.22 sata, svakog punog sata, u trajanju intervala od 5 sekundi, 30 sekundi, 90 sekundi i 150 sekundi.

Položajno odstupanje nalazi se unutar 3 cm, osim na točkama: P-260 (3,49 cm), P-261 (3,29 cm), P-262 (3,07 cm) i P-263 (3,13 cm). Vremenski interval mjerenja je 5 sekundi na točkama P-260, P-261 i P-262 te 30 sekundi na točki P-263. Visinsko odstupanje nalazi se unutar 4 cm. PDOP-a ne prelazi vrijednost od 3. Minimalni broj satelita je 10. Vrijednost RMS-a je do 40, osim na točkama P-306 (44,332) i P-307 (59,906). Nije vidljiv utjecaj vrijednosti RMS-a na odstupanje koordinata.

Analizirajući na grafu (slika 2) položajna i visinska odstupanja koordinata na pojedinoj točki, zaključujemo da nema izraženijeg trenda odstupanja koordinata pojedinih točaka.

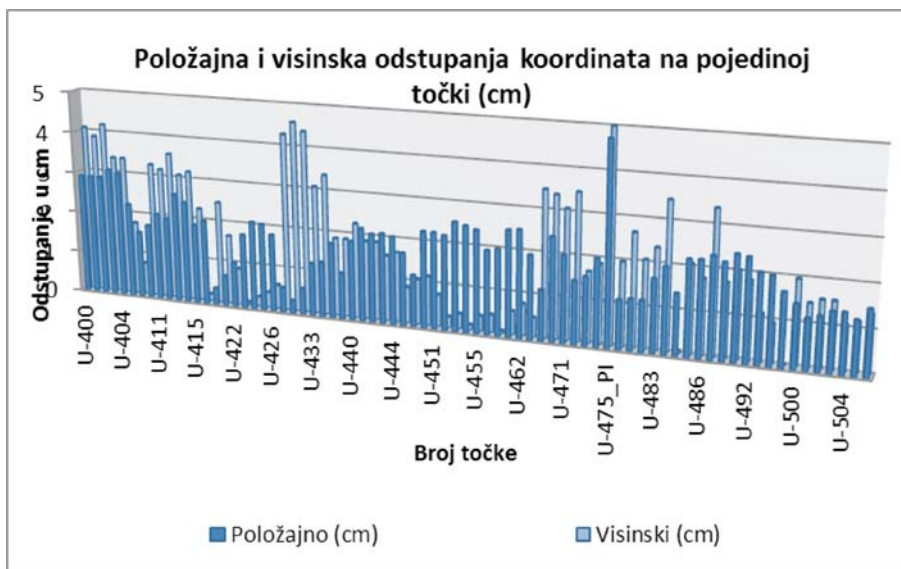
Kao ocjena točnosti izračunata je srednja pogreška po koordinatnim osima koja iznosi: $m_y = \pm 1,75$ cm; $m_x = \pm 0,91$ cm; $m_z = \pm 1,74$ cm.



Slika 2. Položajna i visinska odstupanja koordinata na pojedinoj točki.

3.3. Ispitivanje/testiranje 17. travnja 2012.

U utorak, 17. travnja 2012. godine, obavljena su mjerenja u vremenskom razdoblju od 07.01 sat do 19.38 sati, svakog punog sata, u trajanju intervala od 5 sekundi, 30 sekundi, 90 sekundi i 150 sekundi.



Slika 3. Položajna i visinska odstupanja koordinata na pojedinoj točki.

Položajno odstupanje nalazi se unutar 3 cm, osim na točki U-475-PI (4,79 cm). Visinsko odstupanje nalazi se unutar 4 cm, osim na točkama: U-400 (4,07 cm), U-402 (4,17 cm), U-430 (4,27 cm), U-431 (4,57 cm), U-432 (4,37 cm) i U-475-PI (9,97 cm). Vremenski interval mjerenja je 5 sekundi na točkama U-400, U-402, U-430, U-431, U-432 te 30 sekundi na točki U-475-PI. Vrijednost PDOP-a ne prelazi 3. Minimalni broj satelita je 10. Vrijednost RMS-a je do 50, osim na točki U-475-PI, gdje uređaj nije registrirao vrijednost RMS-a (nepoznata vrijednost) i to je imalo velik utjecaj na odstupanje koordinata. Iz obrađenih podataka vidljiv je velik skok vrijednosti RMS-a na pet prethodno mjerenih točaka što je imalo utjecaj i na kvalitetu visinskog odstupanja na navedenim točkama (U-470, U-471 i U-472).

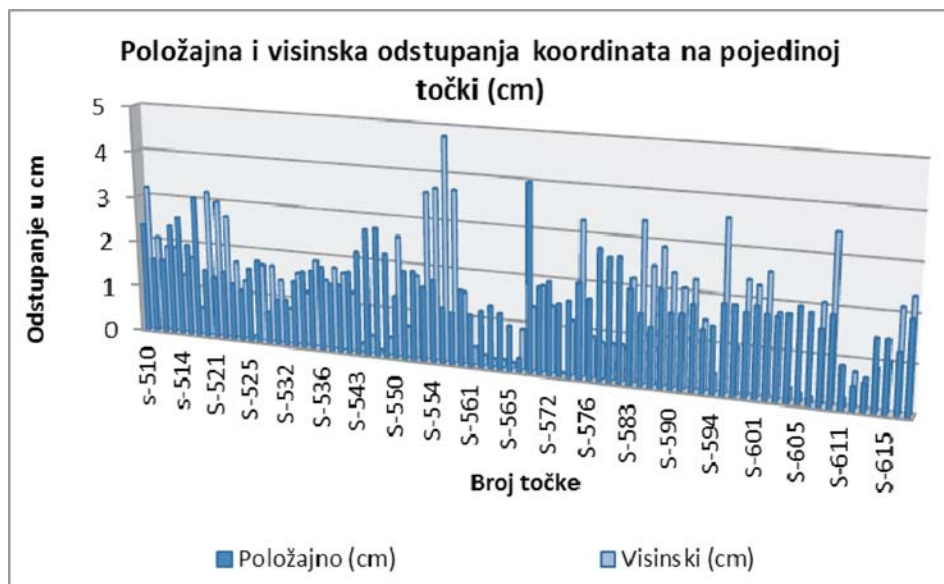
Analizirajući na grafu (slika 3) položajna i visinska odstupanja koordinata na pojedinoj točki, zaključujemo da nema izraženijeg trenda odstupanja koordinata pojedinih točaka.

Kao ocjena točnosti izračunata je srednja pogreška po koordinatnim osima koja iznosi: $m_y = \pm 1,84$ cm; $m_x = \pm 0,74$ cm; $m_z = \pm 2,29$ cm.

3.4. Ispitivanje/testiranje 18. travnja 2012.

U srijedu, 18. travnja 2012. godine, obavljena su mjerenja u vremenskom razdoblju od 07.37 sati do 19.18 sati, svakog punog sata, u trajanju intervala od 5 sekundi, 30 sekundi, 90 sekundi i 150 sekundi.

Položajno odstupanje nalazi se unutar 3 cm, osim na točki S-570 (4,02 cm). Visinsko odstupanje nalazi se unutar 4 cm, osim na točki S-555 (4,77 cm). Vremenski interval mjerenja je 5 sekundi na točkama S-570 i S-555. Vrijednost PDOP-a ne



Slika 4. Položajna i visinska odstupanja koordinata na pojedinoj točki.

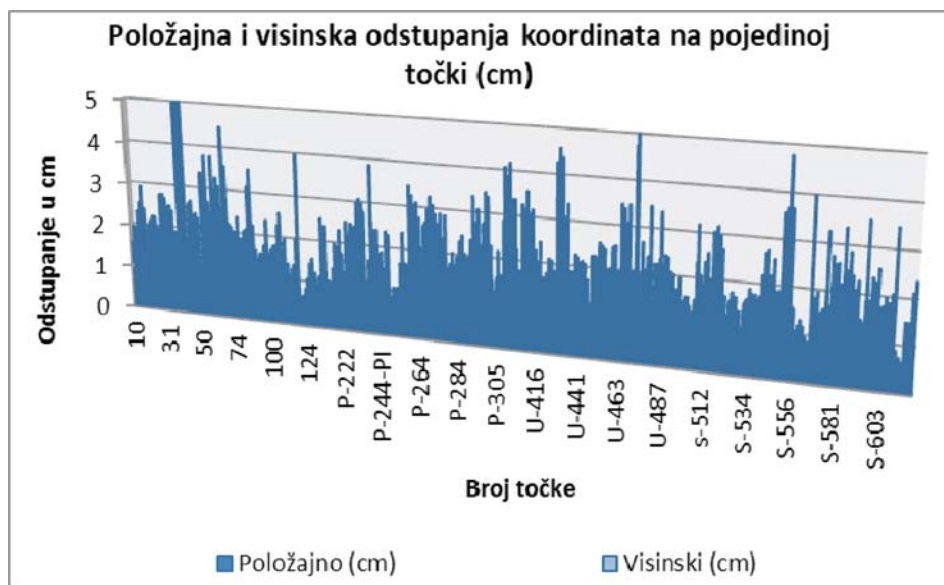
prelazi 3. Minimalni broj satelita je 10. Vrijednost RMS-a je do 50. Nagli skokovi vrijednosti RMS-a imaju utjecaj na visinsko odstupanje koordinata.

Analizirajući na grafu (slika 4) položajna i visinska odstupanja koordinata na pojedinoj točki, zaključujemo da nema izraženijeg trenda odstupanja koordinata pojedinih točaka.

Kao ocjena točnosti izračunata je srednja pogreška po koordinatnim osima koja iznosi: $m_y = \pm 1,66$ cm; $m_x = \pm 0,69$ cm; $m_z = \pm 1,92$ cm.

4. Analiza rezultata ispitivanja CROPOS-a

Na temelju podataka mjerenja i izvedene ocjene točnosti uočene su primjetne razlike u rezultatima (koordinatama) tijekom mjerenja. Na slici 5 prikazano se kako se podaci referentnih standardnih odstupanja mjerenja mijenjaju tijekom proteka vremena. Važno je istaknuti nepouzdanost koordinata, koja je najizraženija u "h"-komponenti te se stoga može zaključiti kako GNSS RTK metoda primjenom CROPOS-a (VPPS servis) nije pogodna za precizna visinska mjerenja ili iskolčenja točaka.



Slika 5. Položajna i visinska odstupanja koordinata na pojedinoj točki.

U tablici 2 prikazani su rasponi minimalnih i maksimalnih vrijednosti popravaka koordinata u položajnom i visinskom smislu.

Evidentno je da je daleko najveći raspon između minimalne i maksimalne vrijednosti popravke izražen u vertikalnoj komponenti (48,30 cm).

S obzirom na vremenski interval potrebnoga prosječnog mjerenja, u ispitivanju su primijenjena četiri različita vremenska intervala: mjerenje u intervalu od 5

Tablica 2. Minimalne i maksimalne vrijednosti popravaka koordinata.

	v_y (cm)	v_x (cm)	v_h (cm)
Minimalna	-0,30	-4,70	-3,53
Maksimalna	12,80	5,50	44,77

sekundi, 30 sekundi, 90 sekundi i 150 sekundi. Iz prakse je poznato da svi intervali duži od 30 sekundi, na terenu prilikom RTK mjerenja, izgledaju kao “vječnost”, unatoč tomu što je pri “klasičnom” mjerenju potrebno centrirati instrument, upisati metapodatke i dr. Također, poznato je da mjerenje u vremenskom intervalu od 30 sekundi za geometriju znači isto što i deset mjerenja u vremenskom intervalu od 3 sekunde. Kod GPS-a sateliti se kreću brzinom od 4 kms^{-1} , tako da se svake 3 sekunde nalaze 12 km dalje i nakon 30 sekundi 120 km dalje. U provedenim ispitivanjima u prethodnom poglavlju vidljivo je da vremenski interval mjerenja na točkama od 5 sekundi i 30 sekundi daje lošije rezultate.

Ako izuzmemo “h”-komponentu u vremenskom intervalu većem od 30 sekundi, vidi se “ujednačenost” položajnih koordinata, nema velikih skokova i položajna je točnost unutar tri (3) cm. Dakle, s obzirom na provedena ispitivanja možemo zaključiti da mjerenja koja imaju vremenski interval duži od 30 sekundi imaju ravnomjerniju krivulju položajnih koordinata, tj. mjerenja su točnija.

Kako je prije navedeno, mjerenja su obavljena u vremenskim intervalima od 5 sekundi, 30 sekundi, 90 sekundi i 150 sekundi. Ukupno je obavljeno 317 mjerenja tijekom četiri dana. U uređaju su bili zadani vremenski intervali mjerenja (u tablici 3 prikazana su vremena potrebna za fiksiranje rješenja) i ona su grupirana u pet grupa. Prva grupa obuhvaća ona mjerenja u kojima je odstupanje od zadanog intervala bilo između -5 sekundi i -43 sekunde. Druga grupa obuhvaća mjerenja u kojima je odstupanje od zadanog intervala bilo između 0 sekundi i -5 sekundi. U trećoj su grupi mjerenja u kojima nije bilo odstupanja u sekundama od zadanoga vremenskog intervala. Četvrta grupa obuhvaća mjerenja u kojima je odstupanje od zadanog intervala bilo između 0 i 5 sekundi, a peta grupa mjerenja u kojima je odstupanje bilo između 5 i 20 sekundi. Dobiveni su podaci da se u odstupanjima u intervalu od -5 sekundi do 5 sekundi nalazi 95,27% svih mjerenja. Najveće odstupanje od zadanoga vremenskog intervala je -43 sekunde, što znači da je mjerenje trajalo 43 sekunde duže u odnosu na zadani interval, dok je kod odstupanja od 20 sekundi mjerenje trajalo 20 sekundi kraće nego što je iznosio zadani interval.

Statistički gledajući, iz uzorka u tablici 3 je vidljivo da se u intervalu od -5 sekundi do 5 sekundi nalazi 95,27% svih mjerenja i iz te grupe mjerenja 11,32% ne zadovoljava zadanu točnost. U ostalim intervalima koji su veći od 5 sekundi nalazi se 4,73% svih mjerenja i iz te grupe mjerenja 57,14% ne zadovoljava zadanu točnost.

Iz toga se može zaključiti da fokus treba biti na onim mjerenjima koja traju duže od zadanog. S aspekta mjerenja jednoznačno se na terenu može tomu posvetiti posebna pozornost i u tom kontekstu potrebno je razraditi upute za primjenu GNSS tehnologije. Također, možemo zaključiti da ona mjerenja koja zadovoljavaju kriterije anticipiramo kao točna s određenim pragom signifikantnosti. Takvim postupkom bilo bi moguće ponavljanje mjerenja (dvostruka mjerenja) drastično smanjiti, ali ne i eliminirati.

Tablica 3. *Grupiranje odstupanja pojedinih mjerenja s obzirom na zadani vremenski interval.*

Ukupno opažanja	Ukupan broj opažanja	Postotak %	Broj opažanja u grupi koja ne zadovoljavaju točnost	Postotak %
Interval od -5 sekundi do -43 sekunde	7	2,21	4	57,14
Interval od 0 sekundi do -5 sekundi	230	72,56	13	5,65
Interval od 0 sekundi	31	9,78	1	3,23
Interval od 0 sekundi do 5 sekundi	41	12,93	1	2,44
Interval od 5 sekundi do 20 sekundi	8	2,52	0	0,00

Vezano uz položajnu točnost koordinata proizlazi da sva mjerenja koja su imala odstupanja u intervalu većem od ± 5 sekundi imaju položajnu točnost manju od 3 cm: točke 40 (-23 sekunde), 41 (-7 sekundi), 42 (-10 sekundi), U-475-PI (-15 sekundi). Te točke imale su povećanu vrijednost RMS-a (tablica 4).

Tablica 4. *Položajna točnost koordinata s obzirom na vremensko odstupanje od zadanih intervala mjerenja.*

Broj točke	Odstupanje (sekunde)	Položajna točnost (cm)	RMS
40	-23	11,66	54,583
41	-7	13,93	142,661
42	-10	11,05	98,405
P-260	-1	3,49	14,780
P-261	-1	3,29	15,369
P-262	-1	3,07	15,941
P-263	-1	3,13	23,946
U-403	-1	3,11	33,667
U-404	-1	3,04	24,893
U-475_PI	-15	4,79	?
s-516	0	3,07	21,733
S-570	-1	4,02	13,213

Za točke koje su imale odstupanja u intervalu unutar ± 5 sekundi, a imaju položajnu točnost manju od 3 cm [točke: P-260 (-1 sekunda) i S-570 (-1 sekunda)] karakterističan je broj satelita (broj satelita je 10). Za te dvije točke naglo je pao broj satelita s 15 na 10, što je u konačnici imalo utjecaj na kvalitetu koordinata.

Vežano uz visinsku točnost koordinata proizlazi da sva mjerenja koja su imala odstupanja u intervalu većem od ± 5 sekundi imaju visinsku točnost manju od 4 cm [točke: 40 (–23 sekunde), 41 (–7 sekundi), 42 (–10 sekundi), U-475-PI (–15 sekundi)]. Te točke imale su povećanu vrijednost RMS-a (tablica 5).

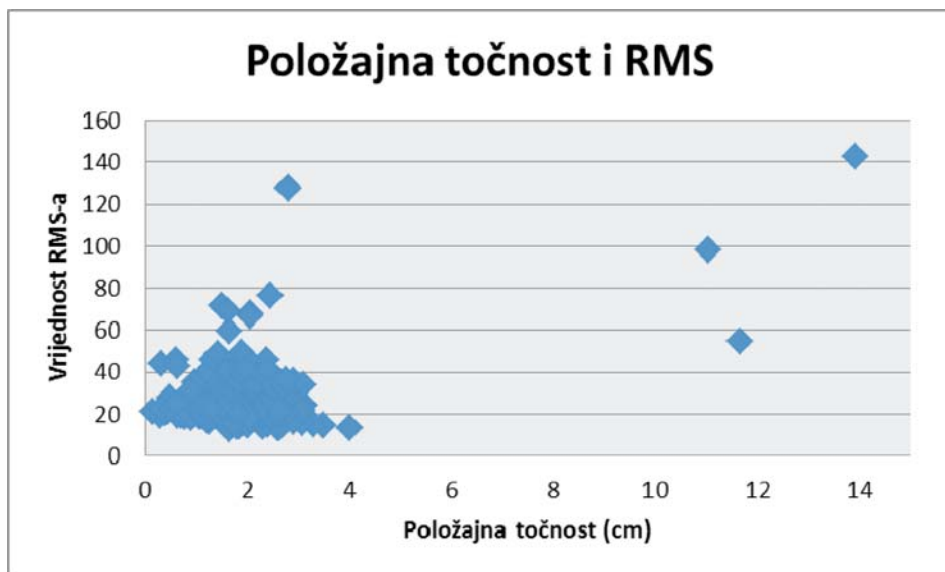
Tablica 5. *Visinska točnost koordinata s obzirom na vremensko odstupanje od zadanog intervala mjerenja.*

Broj točke	Odstupanje (sekunde)	Visinska točnost (cm)	RMS
40	–23	34,67	54,583
41	–7	44,77	142,661
42	–10	33,67	98,405
64	–1	4,47	22,829
U-400	–2	4,07	32,579
U-402	–2	4,17	35,822
U-430	–1	4,27	45,690
U-431	–1	4,57	44,142
U-432	–2	4,37	42,948
U-475_PI	–15	9,97	?
S-555	1	4,77	18,108

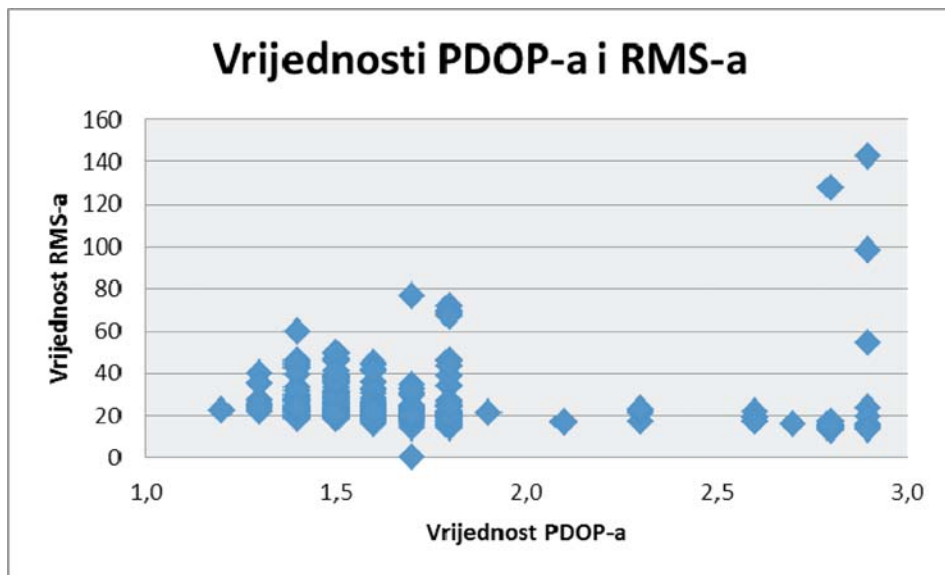
Točke 64 (–1 sekunda) i S-555 (1 sekunda) nalaze se u grupi točaka s odstupanjem unutar ± 5 sekundi te iz podataka mjerenja promatranog uzorka nije vidljiv razlog visinske točnosti manji od 4 cm. Točke U-430 (–1 sekunda), U-431 (–1 sekunda) i U-432 (–2 sekunde) nalaze se u grupi točaka s odstupanjem unutar ± 5 sekundi te je iz podataka mjerenja promatranog uzorka vidljivo da je visinska točnost manja od 4 cm, zbog toga što je vremenski interval opažanja bio 5 sekundi. Na ostalim vremenskim intervalima od 30 sekundi, 90 sekundi i 150 sekundi visinska je točnost unutar postavljene granice od 4 cm.

“Dvostruko mjerenje” (mjerenje iste točke u dva različita vremenska intervala) u geodetskoj je praksi postalo uobičajena procedura. Registriraju se: grube pogreške, krivi odabir točke koja se mjeri, kontrolira se izmjerena visina antene, multipath i dr. Može se zaključiti da nije potrebno drugo kontrolno mjerenje uz uvjet da su ispunjeni uvjeti iz teorije (PDOP, RMS, broj satelita i dr.). Iz rezultata mjerenja vidljivo je da broj satelita ni u jednom trenutku tijekom četiri dana nije bio manji od deset. Posebnu pozornost treba posvetiti RMS-u (Root Mean Square) koji daje grube procjene kvalitete koordinata. Manja vrijednost RMS-a daje bolju vrijednost koordinate. RMS ne isključuje vanjske utjecaje kao što su multipath, krivo centriranje i sl. Na slikama 6, 7 i 8 vidi se veza položajne točnosti, PDOP-a, broja satelita, epoha mjerenja i vrijednosti RMS-a. Na temelju promatranog uzorka vidljivo je da je vrijednost RMS-a koja je bila veća od 80 imala utjecaj na položajnu točnost. Dalje, kod povećane vrijednosti PDOP-a (u promatranom uzorku maksimalna vrijednost je 2.9) vrijednost RMS-a imala je maksimalne vrijednosti. Iz pro-

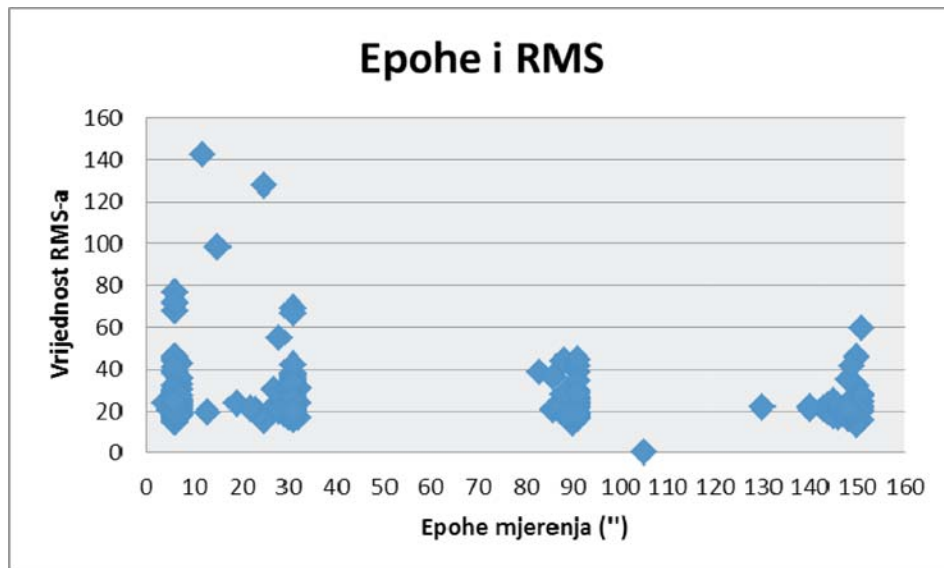
matranog uzorka vidljivo je, također, da je kod minimalnog broja satelita (minimalna vrijednost u promatranom uzorku je 10) vrijednost RMS-a maksimalna. Vrijednost RMS-a daje grubu procjenu određivanja položaja i kao takva je dobar indikator za “izbacivanje” loših mjerenja.



Slika 6. Položajna točnost i RMS.



Slika 7. Vrijednosti PDOP-a i RMS-a.



Slika 8. *Epohe mjerenja i vrijednost RMS-a.*

Poznato je da točnost određivanja koordinata točaka pomoću GNSS-a ovisi o točnosti elemenata putanje satelita i mjerenih veličina, ali isto tako i o konfiguraciji satelita. Geometrijsko mjerilo za kvalitetu konfiguracije satelita je volumen tijela što ga formiraju jedinični vektori sa stanice prema opažanim satelitima. Što je veći volumen, bolja je geometrija. Kriterij je PDOP (manji PDOP – bolja geometrija – veća točnost). Vrijednost je PDOP-a jako dobra ako se kreće u intervalu 1–3, dobra u intervalu 4–5, granična ako je 6 i nezadovoljavajuća ako je veća od 6. Iz rezultata koji su prikazani vidljivo je da PDOP nije prelazio vrijednost 3 bez obzira na to što je mjerenje trajalo ukupno četiri dana. Iz prikazanih rezultata mjerenja dade se zaključiti da se kao granična vrijednost PDOP-a može uzeti vrijednost 3.

Umjesto zaključka proizlazi nekoliko činjenica. Na položajnu i visinsku točnost koordinate utječu vrijednost PDOP-a, broj satelita, broj epoha opažanja i RMS. Na slikama 6, 7 i 8 vidljivo je da je osnovni indikator kvalitete mjerenja vrijednost RMS-a, koja je bila najveća pri najvećoj vrijednosti PDOP-a, najmanjem broju satelita i pri najmanjem broju epoha mjerenja.

Stoga je potrebno prilikom mjerenja uz primjenu GNSS uređaja (mjerenja na terenu) sve te parametre uzeti u obzir. Ako je vrijednost svih parametara u optimalnim (propisanim) teorijskim uvjetima, možemo zaključiti da nije potrebno obavljati ponovno (dvostruko) kontrolno mjerenje. Unatoč tomu što GNSS uređaji pohranjuju podatke o točki, ako je neki od parametara izvan dopuštene (teorijske) vrijednosti, potrebno je posebnu pozornost posvetiti kvaliteti dobivenih koordinata. Kao jedino moguće rješenje nameće se ponovna inicijalizacija i ponovno mjerenje točke ako je neki od navedenih parametara tijekom mjerenja “izišao” izvan dopuštenog odstupanja. To je u konačnici jednostavnije, brže i efikasnije nego točku mjeriti nakon proteka dva sata ili na neki drugi način (tablica 6).

Tablica 6. Položajna točnost manja od 3 cm i visinska točnost manja od 4 cm.

Broj točke	Odstupanje epohe (sekunde)	PDOP	RMS	Broj satelita	Položajna točnost (cm)	Visinska točnost (cm)
40	-23	2,9	54,583	10	11,66	34,67
41	-7	2,9	142,661	10	13,93	44,77
42	-10	2,9	98,405	10	11,05	33,67
U-400	-2	1,6	32,579	12	2,91	4,07
U-402	-2	1,6	35,822	12	2,92	4,17
U-475_PI	-15	1,7	?	14	4,79	9,97

Tablica 6 pokazuje da je uzmemo li u obzir sva četiri navedena pokazatelja kvalitete točnosti (epohe mjerenja, PDOP, RMS i broj satelita) te usporedimo položajnu i visinsku točnost koordinata (usporedimo zajedno zato što GNSS uređaji daju 3D koordinatu), iz promatranog uzorka vidljivo da je ili položajna ili visinska točnost izvan dopuštenog odstupanja ako je neki od navedena četiri pokazatelja bio “izvan” svojih teorijskih ili prije zadanih vrijednosti.

Od ukupno 317 točaka koje su mjerene tijekom četiri dana svakog sata u vremenskim razdobljima od 12 sati proizašlo je da jedna točka (U-475_PI) nije imala vrijednost RMS-a, tri točke (40, 42, 42) imale su duže mjerenje od zadanoga (do -23 sekunde), a dvije su točke imale duže mjerenje od 2 sekunde i povećani RMS i one se nalaze na granici dopuštenog odstupanja.

5. Zaključak

Samo kvalitetnom analizom podataka mjerenja prilikom GNSS mjerenja na terenu možemo sa sigurnošću reći koordinate kojih točaka se nalaze unutar dopuštenih odstupanja i za koje nije nužno potrebno ponovno mjerenje te tako postići efikasnu i kvalitetnu uporabu GNSS uređaja. Analiza provedenih testiranja pokazuje da veliki postotak GNSS mjerenja zadovoljava postavljene kriterije točnosti te da postoji veza s brojem korištenih GNSS-a, brojem opažanih satelita te elevacijskom maskom, a (danas) u manjoj mjeri s DOP faktorom (koji je i funkcija prethodnih parametara). Također, takvim pristupom bilo bi moguće ponavljanje mjerenja (dvostruka mjerenja) drastično smanjiti, ali ne i eliminirati. U doktorskoj disertaciji dat će se cjeloviti prikaz dobivenih rezultata sa zaključcima.

Literatura

- Cina, A., Manzano, A. M., Roggero, M. (2005): RTK Positioning in Cadastral GIS Updating, Department of Georesource and Territory, Torino, Italy.
- Državna geodetska uprava (2009): CROPOS priručnik za korisnike, Državna geodetska uprava, Zagreb.
- Gregory, T. F. (1996): Understanding the GPS – What It Is and How It Works, GeoResearch, Inc.
- Jacobs, G. P. (2005): Assessing RTK GPS for a Suburban Survey Practice, University of Southern Queensland, Faculty of Engineering and Surveying, Australia.
- Lepetyuk, B., Lyashchenko, A., Karpinsky, J., Kulik, V. (2000): State and prospects of development of Geoinformation mapping in Ukraine, Ministry of Environment and Natural Resources of Ukraine, Ukraine.
- Nassif, E. N. (2002): A Radical Solution for the Cadastre Problem in Egypt Using Integrated GPS-GIS System, Survey Research Institute, Giza, Egypt.
- Republika Hrvatska (2008): Pravilnik o katastarskoj izmjeri i tehničkoj reambulaciji, Narodne novine, br. 147/08.
- Republika Hrvatska (2008 i 2009): Pravilnik o određivanju visine stvarnih troškova uporabe podataka dokumentacije državne izmjere i katastra nekretnina, Narodne novine, br. 148/08, 75/09.
- Rezo, M., Novak, Z. (2005): Primjena i točnost RTK metode, Godišnjak geodetskog društva Herceg-Bosne, Mostar.
- Roberts, C. (2005): GNSS for Cadastral Surveying – Practical Considerations, Spatial Sciences Institute, Melbourne.
- Subari, M. D., Anuar, K. (2004): Experiencing the Use of GPS-RTK for Cadastre Surveys in Malaysia, 3rd FIG Regional Conference, Jakarta, Indonesia.
- Šantek, D. (2002): Primjena RTK GNSS mjerenja u katastarskoj izmjeri, magistarski rad, Zagreb.
- Šantek, D. (2005): Zajednički projekt tehničke suradnje između Savezne Republike Njemačke i Državne geodetske uprave – Pilot projekta Neretva – primjena novih tehnologija u katastarskoj izmjeri, Državna geodetska uprava, Zagreb.
- Wakker, W. J., Molen, P., Lemmen, C. (2003): Land registration and cadastre in the Netherlands, and the role of cadastral boundaries: The application of GPS technology in the survey of cadastral boundaries, Netherland's Cadastre and Land Registry Agency, Apeldoorn, Netherlands.
- Yang, C., Kim, S. (2000): The current status of GNSS network, Datum transformation and Real Time Kinematic GNSS positioning in Korea, Ministry of Government and Home Affairs, Department of Cadastre, Korea.
- Yilmaz, I., Tiryakioglu, I., Taktak, F., Uysal, M. (2005): Using RTK GPS Method in creation of Digital Terrain Model, Department of Geodesy and Photogrammetry, Afyonkarahisar, Turkey.

Testing of CROPOS

ABSTRACT. The paper describes the testing of CROPOS with considering to the accuracy of the “ideal conditions”, the time interval required average measurement, span between two measurements and quality indicator coordinates (RMS). The analysis showed that the “standard” indicators of quality and quantity of observations (number of satellites, PDOP and RMS) alone are not sufficient for the conclusion that the results of measurements within proclaimed accuracy, that there are situations in which the data is satisfactory, and the result is not. Therefore, further analyses were conducted with the studied time interval fixing solutions in relation to the specified time observations. The analysis showed that the percentage of solutions that do not meet the criterion of accuracy correlated with the difference of time fixing solutions in relation to the default interval observations. If these differences are less than 5 seconds, the percentage of solutions that do not meet the criterion of accuracy is around 5%. It is also evident that it is possible to reduce the need to perform double (repeated) measurements if we take into account all the parameters that define the quality of the measurement accuracy (PDOP, RMS, number of satellites, the time interval of observations, etc.). The results indicate that, depending on the nature of measurement, the acceptance threshold of significance of 5%, you can throw out repeated measurements at the same point after a period of time if the acceptance criteria listed four indicators met. This hypothesis will be further examined in order to be able to prove it.

Keywords: CROPOS, PDOP, accuracy, RMS, reliability.

Primljeno: 2013-09-26

Prihvaćeno: 2013-10-16

KRITIČKA KARTOGRAFIJA

Kritička kartografija (*critical cartography*) novi je pojam kojim ta vrsta kartografije postaje izazov akademskoj kartografiji, a ujedno je i politički pojam jer povezuje geografsko znanje s političkom moći. Iako suvremena kritička kartografija nastaje krajem 80-ih godina prošlog stoljeća, potaknuta radovima J. Bryana Harleya, može se razumjeti samo u kontekstu povijesnog razvoja kartografije.

U posljednjih nekoliko godina kartografija polako klizi iz ruku moćnih elita koje su njom dominirale nekoliko stotina godina. Tim elitama – moćnim kartografskim kućama na zapadu, državama i u manjoj mjeri akademskim ustanovama – izazov su dva događaja. Prvo, prikupljanje prostornih podataka i njihovo kartografiranje nije više samo u rukama stručnjaka. Izraditi kartu, čak i interaktivnu 3D kartu može danas svatko s računalom i pristupom internetu. Drugo, sve više socijalno teoretskih kritika smješta karte unutar specifičnih odnosa moći, a ne kao znanstveno neutralne dokumente. Može se reći da je kartografija oslobođena akademskih ograničenja i otvorena svima.

Crampton i Krygier (2005) ističu da je kritika politička po svojoj prirodi, a da je kartografiranje kroz povijest bilo stalno osporavano pa eksplicitnu kritiku kartografije i GIS-a u kasnim 80-im prošloga stoljeća treba shvatiti kao dio duge tradicije.

Kritička kartografija dolazi od izražaja na dva načina, jedan je teoretski, a drugi se izražava u praksi. U teoretskom dijelu kritička kartografija polazi od pretpostavke da kartografija ne samo da prikazuje stvarnost već ju i stvara. Stoga nekoliko kartografa, među njima Wood, Harley, Pickles, nastoje svojom kritikom pozornost preusmjeriti od formalnih pitanja, npr. je li karta preopterećena znakovima, na utjecaj sadržaja karte na “ponašanje ljudi”.

U praksi se kritička kartografija ostvaruje protukartografiranjem (*counter mapping*), a definira se kao kartografiranje usmjereno protiv dominantnih struktura moći kao pomoć na izgled progresivnim ciljevima. Pojam je uvela Nancy Peluso 1995. da bi opisala kartografsku praksu autohtonog naroda u Kalimantanu, Indonezija, kojom su izradili karte kojima su osporavali indonezijske državne planove upotrebe zemljišta. Takvo kartografiranje naziva se i etnokartografija ili kartografija starosjedilačkih naroda. Primjer je novo kartografiranje sjevernih područja Kanade i Aljaske na osnovi bogatog znanja starosjedilaca Inuita (imena mjesta, upotreba zemljišta i sl.) jer službene topografske karte prikazuju krajolike onako kako su opisani i nazvani tijekom europskih, američkih i kanadskih istraživanja.

U praktičnom dijelu kritičke kartografije i mnogi su umjetnici istraživali u kojoj su mjeri karte i kartografiranje politički čin. Takav pristup ima povijesne korijene već u avangardnim umjetničkim pokretima na prijelazu 19. u 20. stoljeće. Nadrealisti, pop umjetnici, konceptualni umjetnici i mnogi drugi izradili su mnogo karata koje su izazov ne samo zapadnom kapitalističkom društvu nego i službenoj zapadnoj kapitalističkoj kartografiji i kartama koje izrađuje. Karte umjetnika ukazuju na svjetove drugačije od onih koje kartografiraju profesionalni kartografi. Kartografi umjetnici koriste moć karata za postizanje ciljeva drugačijih od reprodukcije postojećeg društvenog stanja. Umjesto stručnih kvaliteta kao što su točnost i preciznost oni na svojim kartama ističu maštu, socijalnu pravdu, snove i mitove kao kritiku karata koje izrađuju profesionalni kartografi i slike svijeta reproducirane na tim kartama. Projekt umjetničkog kartografiranja ne znači ništa manje od želje za preoblikovanjem svijeta u kojem živimo (Wood i Krygier 2009).

Kartograf je i poznati hrvatski umjetnik Vlado Martek. U povodu 11. festivala znanosti 22. 4. – 27. 4. 2013. Hrvatsko kartografsko društvo i Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu organizirali su na Geodetskom fakultetu njegovu izložbu karata pod naslovom kARTE mARTEk.

Literatura

- Crampton, J. W., Krygier, J. (2005): An Introduction to Critical Cartography. ACME: An International e-Journal for Critical Geographies, 4 (1), 11–33, <http://www.acme-journal.org/vol4/JWCJK.pdf>.
- Wood, D., Krygier, J. (2009): Critical Cartography. The International Encyclopedia of Human Geography. New York and London: Elsevier, 340–344, http://www.deniswood.net/content/papers/elsevier/critical_cartography.pdf.

Nedjeljko Frančula

DOBROVOLJNE GEOINFORMACIJE

Dobrovoljne geoinformacije (*Volunteered Geographic Information – VGI*) definirane su kao geoinformacije prikupljene dobrovoljnim aktivnostima pojedinaca ili skupina i stavljene na raspolaganje drugima s namjerom pružanja informacija o geografskom svijetu.

Skup geoinformacija čine osnovni (okosni, okvirni) podaci (*framework data*) koji definiraju položaj objekata na površini Zemlje, a tradicionalno ih proizvode vladine agencije i korporacije, a sada dopunjene, proširene ili čak zamijenjene dobrovoljnim geoinformacijama te ostali prostorno vezani podaci, npr. neka opažanja građana o događajima ili aktivnostima u prostoru.

Osnovni su podaci: stalne geodetske točke, ortofotosnimke, visinski podaci, prometnice, hidrografija, prostorne jedinice i katastarski podaci. Zajedno čine jezgru infrastrukture prostornih podataka. Održavanje stalnih geodetskih točaka, izrada ortofotosnimaka i prikupljanje točnih visinskih podataka zahtijevaju visoko stručno znanje i još danas velike investicije u opremu, ostavljajući malo prostora za građane dobrovoljce. Podaci o prostornim jedinicama i katastarski podaci regulirani su zakonima, a njihovo prikupljanje i održavanje u djelokrugu je rada ovlaštenih geodeta.

Nasuprot tome podatke o prometnicama i hidrografske podatke prikupljaju u sve većoj mjeri i dobrovoljci. Najpoznatiji je primjer projekt OpenStreetMap kojim se stvara otvorena, slobodna, digitalna karta svijeta. Dobrovoljci GPS prijammnicima određuju položaj i geometriju cestovnih i željezničkih prometnica, riječnih tokova i drugih topografskih značajki. Identificiraju imena objekata i druge atribute i spajaju rezultate u zajedničkoj bazi podataka na web-stranici OSM-a. Korisnici su slobodni da na osnovi tih podataka besplatno razvijaju vlastite aplikacije dok god navode da se služe OSM podacima.

Okosne podatke dobrovoljci ponekad upotrebljavaju za lociranje nekih pojava, posebno u vremenski kritičnim situacijama. Sve veći broj dobrovoljaca pri tome se služe interaktivnim kartografskim sučeljima da bi vlastite podatke stavili na postojeće karte. Platforme poput Google Maps i Google API omogućuju svakome s pristupom internetu da kreira i distribuira vlastite karte, najčešće u suradnji s mnogima drugima. Jedan od primjera je požar koji je u svibnju 2009. izbio u Santa Barbari, Kalifornija, kada su građani u vrlo kratkom vremenu na karte stavili tekst i fotografije o kretanju požara, područjima evakuacije i druge važne informacije. Te su karte za mnoge građane bile pravovremeni izvor informacija prije bilo kakvih informacija nadležnih institucija. Jedna od 27 karata koje su dobrovoljci za vrijeme trajanja požara stavili na internet pregledana je u dva dana više od 600 000 puta. Na osnovi tih karata poduzete su mnoge akcije pa i evakuacija usprkos riziku da informacije nisu točne. Veća bi šteta vjerojatno nastala da su čekane informacije službenih institucija i da do tada nije ništa poduzeto.

Prethodni primjer pokazuje da postoje potencijalni problemi pravne odgovornosti povezani s dobrovoljnim geoinformacijama. Također postoji jasna potreba da se definiraju granice do kojih dobrovoljci – pojedinci ili skupine – mogu geoinformacije o drugima stavljati na internet.

Dobrovoljne geoinformacije predstavljaju do sada neviđenu promjenu u načinu stvaranja, distribucije i uporabe geoinformacija. Unatoč zabrinutosti u vezi kvalitete i pouzdanosti dobrovoljnih geoinformacija, preliminarne procjene ukazuju da bi one mogle poslužiti kao potencijalni izvor podataka za mnoga istraživanja vezana uz geoinformacije.

Literatura

Elwood, S., Goodchild, M., Sui, D. (2012): Researching volunteered geographic information: Spatial data, geographic research, and new social practice. *Annals of the Association of American Geographers*, 3, 571–590.

SURADNIČKO KARTOGRAFIRANJE

Priroda izrade karata i širenje prostorno vezanih informacija drastično su se promijenili u posljednjih deset godina. Ta promjena obilježena je eksplozijom korisnički generiranog prostornog sadržaja putem Web 2.0, posebno primjenom mobilnih telefona i drugih senzora s mogućnošću kartografiranja. Sva ta zbivanja olakšala su mnogo širu upotrebu geopodataka, pretvarajući obične građane u novu vrstu kartografa. See i dr. (2013) smatraju da je to povećanje korisnički generiranog sadržaja zamutilo granicu između proizvođača tradicionalnih karata, tj. državnih geodetskih organizacija i građana kao potrošača tih informacija. Građani su danas, kao dobrovoljci, preuzeli aktivnu ulogu u kartografiranju različitih vrsta objekata na Zemljinoj površini, bilo mjerenjem na terenu ili preuzimanjem podataka iz drugih izvora – aerosnimaka ili satelitskih snimaka.

Za takve aktivnosti građana upotrebljavaju se u stručnoj literaturi različiti termini: množinsko skupljanje podataka (*crowdsourcing*), dobrovoljne geoinformacije (*volunteered geographic information – VGI*) i suradničko kartografiranje (*collaborative mapping*). Iako će se tim aktivnostima povećati količina suvremenih prostornih podataka, to ne znači da će suradničko kartografiranje zamijeniti proizvode stručnih kartografskih organizacija koje svojim znanjem i ugledom garantiraju visoku kvalitetu i točnost svojih karata.

U suvremenoj stručnoj literaturi objavljuje se sve više članaka u kojima se autori bave ocjenom kvalitete i točnosti tako prikupljenih podataka i mogućnostima njihove integracije sa službenim podacima. See i dr. (2013) ističu da će suradničko kartografiranje dovesti u budućnosti ne samo do besprimjerne količine vrijednih geopodataka, nego da će i stvoriti novu generaciju geo-osnaženih građana i povećati njihovo sudjelovanje u donošenju odluka o svim aktivnostima u prostoru.

Literatura

See, L., Fritz, S., de Leeuw, J. (2013): The Rise of Collaborative Mapping: Trends and Future Directions, ISPRS International Journal of Geo-Information, 4, 955–958, <http://www.mdpi.com/2220-9964/2/4/955>.

Nedjeljko Frančula

VELIKO PRIZNANJE PROF. DR. SC. MILJENKU LAPAINEU, HRVATSKOJ GEODEZIJI I KARTOGRAFIJI



Na 15. generalnoj skupštini Međunarodnoga kartografskog društva (ICA) održanoj od 8. do 11. srpnja 2011. u Parizu potvrđen je izbor prof. dr. sc. Miljenka Lapainea za predsjednika Povjerenstva za kartografske projekcije (ICA Commission on Map Projections) za razdoblje 2011. – 2015. To je veliko priznanje ne samo prof. Lapaineu nego i hrvatskoj geodeziji i kartografiji. To priznanje dolazi još više do izražaja ako znamo da u dugoj povijesti Međunarodnoga kartografskog društva (osnovano 1959.) do 2011. ni jedan hrvatski kartograf nije bio predsjednik ni jednog od više od 20 povjerenstava tog Društva.

Budući da do danas u našem znanstveno-stručnom tisku to priznanje nije adekvatno zabilježeno, činimo to sada s priličnim zakašnjenjem. Nužno je ovom prilikom istaknuti najvažnije djelatnosti i rezultate prof. Lapainea u nastavi te znanstvenom i stručnom radu.

Miljenko Lapaine rođen je u Zagrebu 4. travnja 1952. Nakon osnovne škole pohađao je matematičku gimnaziju i srednju muzičku školu. Zatim je studirao matematiku i diplomirao 1976. godine na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, na smjeru teorijska matematika.

Poslijediplomski studij iz geodezije, smjer kartografija, upisao je na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i završio 1991. obranom magistarskog rada pod naslovom *Suvremeni pristup kartografskim projekcijama*. Doktorirao je na istom fakultetu 1996. s disertacijom *Preslikavanja u teoriji kartografskih projekcija*.

Na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu izabran je 1978. za asistenta, 1997. za docenta, 2000. za izvanrednog, a 2003. za redovitoga profesora i 2009. za redovitog profesora u trajnom zvanju. Bio je gostujući profesor na Arhitektonskom fakultetu, Geografskom odjelu i Geološkom odjelu PMF-a Sveučilišta u Zagrebu te Odjelu za geografiju Sveučilišta u Zadru. Godine 2002. izabran je za izvanrednog, a 2005. za redovitog profesora na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu.

Autor je internih skripata *Vektorska analiza – zbirka riješenih zadataka*, *Teorija aproksimacija* i *Geodezija*. Zajedno s D. Jovičićem objavio je 1991. godine *Zbirku testova iz matematike s klasifikacijskih ispita*, a 1995. novu zbirku *Testovi iz matematike*. Godine 2000. izdaje samostalno zbirku *Riješeni testovi iz matematike s razredbenih ispita*. Prof. dr. sc. Miljenko Lapaine – predsjednik je Povjerenstva za kartografske projekcije Međunarodnoga kartografskog društva.

U radu sa studentima posebno se zalaže za njihovo uvođenje u znanstvenoistraživački rad, pa je osim pomaganja i vođenja seminarskih i diplomskih radova uspješno vodio dvadesetak studenata koji su dobili Rektorovu, odnosno Dekanovu nagradu. Bio je voditelj osam magistarskih radova i pet obranjenih doktorskih disertacija.

U znanstvenom radu bavi se pretežno primjenom matematike i računalnih znanosti u geodeziji i kartografiji, a pomalo i poviješću te popularizacijom znanosti, posebno kartografije. U suradnji s geodetima radio je na rješavanju raznovrsnih zadataka iz praktične i inženjerske geodezije, računa izjednačenja, mehanike, hidrografije, fotogrametrije i kartografije. Posebno se može istaknuti njegov računalni sustav *Kartomatika* za uklanjanje deformacija sa crteža, planova ili karata te prihvaćeni prijedlog novih službenih kartografskih projekcija u Hrvatskoj.

Voditelj je projekata *Državna granica Republike Hrvatske na moru, Crtež u znanosti, Prijedlog službenih kartografskih projekcija Republike Hrvatske, Kartografija i nove tehnologije, Kartografija Jadrana, Najstariji hrvatski geodetski udžbenik, Kartografija i umjetnost, Kartografija i geoinformacije* i dr.

Sudjelovao je na stotinjak znanstveno-stručnih skupova od kojih ističemo samo nekoliko (Udine 1985, Budimpešta 1989, Teheran 1992, Tokio 1994, Austin 1998, Boston, MA, Portland, ME 2003, Santiago, Chile 2009, Sydney 2010, Pariz 2011, Dresden 2013).

Objavio je više od 800 članaka u zbornicima radova znanstveno-stručnih skupova i časopisima. Urednik je monografija *Crtež u znanosti* (izdavač Geodetski fakultet, Zagreb, 1998), *Elementi kvalitete prostornih podataka* (izdavač Državna geodetska uprava, 2001) i *Exercitationes Gaeodeticae – Geodetske vježbe* (izdavač Hrvatsko geodetsko društvo, Zagreb, 2002). Urednik je hrvatskog izdanja *Atlasa za 21. stoljeće* (Naklada Fran, Zagreb, 2003). Zajedno s D. Novakom i D. Mlinarić urednik je monografije *Five Centuries of Maps and Charts of Croatia – Pet stoljeća geografskih i pomorskih karata Hrvatske* (izdavač Školska knjiga, Zagreb, 2005). Urednik je kataloga *Pomorska kartografija* uz istoimenu izložbu održanu u izložbenom prostoru Državnog arhiva u Zadru (2007) i kataloga *Kartografija Varaždina* uz istoimenu izložbu u Gradskom muzeju u Varaždinu (2009). Zajedno s N. Franculom uredio je *Geodetsko-geoinformatički rječnik* (Državna geodetska uprava, Zagreb, 2008). Zajedno s I. Kljajić uredio je biografski leksikon *Hrvatski kartografi* (Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2009). Zajedno s D. Marjanovićem uredio je monografiju *Elementa Geometriae Practicae – Zemljomirje – Praktična geometrija / zemljomjerstvo* (Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatsko geodetsko društvo, Zagreb, 2010).

Bio je prodekan za nastavu i studente Geodetskog fakulteta 2003/05 i 2007/09., predstojnik Zavoda za kartografiju Geodetskog fakulteta 1999/2000., pročelnik je Katedre za geoinformacije od 2005. Suradnik je Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža" od 1999. (*Hrvatska enciklopedija, Tehnički leksikon, Hrvatski biografski leksikon*). Redoviti je član Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, njezin glavni tajnik 2003/05 i dopredsjednik 2009/13, član Etičkog povjerenstva 2013/17.

Osnivač i prvi predsjednik Hrvatskoga kartografskog društva (glavni urednik časopisa *Kartografija i geoinformacije* 2002/12), te član još nekoliko međunarodnih i domaćih društava. Jedan je od osnivača i član Upravnog odbora Društva za geoprostorne informacije jugoistočne Europe (*The Association for Geospatial Information in South-East Europe – AGISEE*) 2004/12.

Od 1989. aktivno sudjeluje na svim konferencijama Međunarodnoga kartografskog društva (*International Cartographic Association – ICA*). Od 1995. predstavnik je Hrvatske na svim generalnim skupštinama Međunarodnoga kartografskog društva. Od 1995. do 2007. dopisni je član Povjerenstva za normizaciju prijenosa prostornih podataka Međunarodnoga kartografskog društva (*ICA Commission on Standards for the Transfer of Spatial Data*). Od 2011. predsjedavajući je Povjerenstva za kartografske projekcije Međunarodnoga kartografskog društva (*ICA Commission on Map Projections*).

Dobio je veći broj nagrada i priznanja od kojih ističemo:

1. Zahvala za aktivno sudjelovanje na *First International Conference on Surveying and Mapping*, Teheran 1992.
2. Medalja za sudjelovanje i doprinos na *8th International Conference on Engineering Computer Graphics and Descriptive Geometry*, Austin, Texas, 1998.
3. Za knjigu *Crtež u znanosti* što ju je uredio M. Lapaine, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu dobio je nagradu *J. J. Strossmayer* za najuspješniji izdavački pothvat u 1998. godini. Tu nagradu dodjeljuje Zagrebački velesajam pod pokroviteljstvom Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.
4. Zahvalnica prof. dr. sc. Miljenku Lapaineu za znanstveni doprinos na realizaciji projekta TK25 za vrijedno dostignuće u znanosti u domeni kartografije, Državna geodetska uprava, Zagreb, 8. 12. 2010.

5. Nagrada "Federik Grisogono" Hrvatskoga geografskog društva – Zadar u znak priznanja za ukupni znanstveno-istraživački i pedagoški rad, kojim je prof. dr. sc. Miljenko Lapaine dao značajan doprinos razvoju znanosti u Hrvatskoj, Zadar, 2. 3. 2011.
6. Nagrada Matice hrvatske za znanost Oton Kučera za godinu 2009. i 2010. za knjigu Hrvatski kartografi, biografski leksikon u izdanju Golden marketinga – Tehničke knjige i Državne geodetske uprave (prof. dr. sc. Miljenku Lapaineu zajedno s doc. dr. sc. Ivkom Kljajić), Zagreb, 28. 6. 2011.
7. Zahvalnica za osobit doprinos razvoju i ugledu Hrvatskoga kartografskog društva, Zagreb, 10. 10. 2011.
8. The INNOLEC Lectureship in Cartography and Geoinformation in recognition of his valuable contribution to the development of the teaching curriculum in the Faculty of Science, Masaryk University, Czech Republic, Brno, December 12, 2011.
9. Zahvalnica Akademije tehničkih znanosti za višegodišnji trud i zalaganje u radu Uprave i Predsjedništva HATZ-a, a posebno za uređivanje publikacija HATZ-a, Zagreb, 20. 12. 2012.

Iskrene čestitke prof. Lapaineu.

Nedjeljko Frančula

VIII. MEĐUNARODNI JESENSKI SEMINAR ZA STUDENTE POSLIJEDIPLOMSKOGA DOKTORSKOG STUDIJA GEODEZIJE

Dana 8. studenog 2013. u Šopronu (Mađarska) održan je VIII. Međunarodni jesenski seminar za studente poslijediplomskoga doktorskog studija geodezije. Tradicionalno na tom susretu sudjelovali su doktorandi iz Beča, Bratislave, Budimpešte, Graza, Šoprona i Zagreba (slika 1). Seminar je održan na Institutu za geodeziju i geofiziku pri Istraživačkom centru za astronomiju i geoiznanosti Mađarske akademije znanosti. Na seminaru su s Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu sudjelovali doktorandi mr. sc. Danijel Šugar i Mateo Gašparović, dipl. ing. geod.



Slika 1. Sudionici VIII. Međunarodnoga jesenskog seminara.

Na seminaru su radove prezentirali sljedeći doktorandi:

- *Geophysical Institute Bratislava, Slovakia*
Smatanová, Iveta: Radon monitoring in the Domica and Važecká karst caves
- *Geodetic and Geophysical Institute, Research Center for Astronomy and Earth Sciences, Hungarian Academy of Sciences Sopron, Hungary*
Ildikó Eperné Pápai, Gyula Mentés: Investigation of the relationship between radon concentration and rock strain at the Sopronbánfalva Geodynamic Observatory
- *Geophysical Institute Bratislava, Slovakia*
Pánisová, J.: Polyhedral approximation of buildings in microgravity data processing
- *TU Vienna, Austria*
Maria Elke Umrig: The impact of chosen reference frames on precise GNSS
- *TU Bratislava, Slovakia*
Imrich Lipták: Dynamic deformation monitoring of bridge structures
Pavol Kajánek: Position determination in indoor environment
- *TU Graz, Austria*
Keiko Yamamoto: Interpretation of mass trend over Antarctica using GRACE and ICESat data
- *University of Zagreb, Faculty of Geodesy, Croatia*
Danijel Šugar: Geomagnetic survey and data reduction using the onsite variometer (slika 2)
- *TU Budapest, Hungary*
Márton Kemény: Enhancing resolution of well log profiles with deconvolution by the Monte Carlo method
Annamária Kiss: Seasonal hydrologic variations in the La Plata basin from GRACE gravity field models.



Slika 2. Danijel Šugar prezentira svoj rad.

Zahvaljujemo prof. Gyuli Mentesu s Instituta za geodeziju i geofiziku – Sopron na dobroj organizaciji seminara i gostoljubivosti.

Danijel Šugar i Mateo Gašparović

DOBITNICI NAGRADE GEODETSKOG FAKULTETA ZA AK. GOD. 2012./2013.

Svečana podjela Nagrade Geodetskog fakulteta najboljim studentima s postignutim odličnim uspjehom održana je 27. rujna 2013. na svečanoj sjednici Fakultetskog vijeća, koja je održana povodom obilježavanja Dana Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Dobitnici Nagrade Geodetskog fakulteta za ak. god. 2012./2013. su:

Preddiplomski sveučilišni studij geodezije i geoinformatike

I. godina studija: Andrej Jerbec – prosjek ocjena: 4,311

II. godina studija: Ines Pavičić – prosjek ocjena: 4,779

III. godina studija: Jasmina Antolović – prosjek ocjena: 4,543.

Diplomski sveučilišni studij geodezije i geoinformatike

Usmjerenje: Geodezija

I. godina studija: Doris Pivac – prosjek ocjena: 4,900 i Ivana Puklavec – prosjek ocjena: 4,900

II. godina studija: Marin Govorčin – prosjek ocjena: 4,950.

Usmjerenje: Geoinformatika

I. godina studija: Iva Željeznjak – prosjek ocjena: 4,900, Marko Milin – prosjek ocjena: 4,900 i Nikolina Vidonić – prosjek ocjena: 4,900

II. godina studija: Ivan Racetin – prosjek ocjena: 4,950.

Nagradu je studentima uručio prodekan za nastavu i studente doc. dr. sc. Dražen Tutić. Čestitamo studentima na osvojenoj Nagradi Geodetskog fakulteta.

Mladen Zrinjski

DOBITNICI NAGRADE DEKANA GEODETSKOG FAKULTETA ZA AK. GOD. 2012./2013.

Dekan Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Miodrag Roić dodijelio je tri Nagrade dekana studentima za najbolji studentski rad za ak. god. 2012./2013. Dobitnici Nagrade dekana su:

- Martina Idžanović i Ivanka Kljaić za rad pod naslovom “*Modeliranje CROSAR satelitske misije za praćenje glavnih seizmički aktivnih područja u Republici Hrvatskoj*”. Rad je nastao pod vodstvom mentora prof. dr. sc. Željka Hećimovića i doc. dr. sc. Dubravka Gajskog.
- Vedran Stojnović i Marija Herent za rad pod naslovom “*Vizualizirani pristup učenju teren-skih geodetskih zadataka*”. Rad je nastao pod vodstvom mentora prof. dr. sc. Đure Barkovića.
- Barbara Plavčić i Ivana Puklavec za rad pod naslovom “*Osnove teorije vjerojatnosti i matematičke statistike s primjenama u geodeziji*”. Rad je nastao pod vodstvom mentora prof. dr. sc. Miljenka Lapainea.

Svečana podjela Nagrade dekana održana je 27. rujna 2013. na svečanoj sjednici Fakultetskog vijeća, koja je održana povodom obilježavanja Dana Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Nagradu je studentima uručio dekan prof. dr. sc. Miodrag Roić.

Čestitamo studentima na osvojenoj Nagradi dekana i njihovim mentorima.

Mladen Zrinjski

DOBITNICI POSEBNE NAGRADE ZA PROJEKT “REGIONALNI SUSRET STUDENATA GEODEZIJE – ZAGREB 2012”

Svečana podjela Posebne nagrade studentima za projekt “*Regionalni susret studenata geodezije – Zagreb 2012*” održana je 27. rujna 2013. na svečanoj sjednici Fakultetskog vijeća, koja je održana povodom obilježavanja Dana Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Dobitnici Posebne studentske nagrade za ak. god. 2012./2013. su:

- Vesna Jurić
- Alenka Mikolić
- Lucija Vučić.

Nagradu je studentima uručio prodekan za znanstveni rad i međunarodnu suradnju prof. dr. sc. Tomislav Bašić.

Čestitamo studentima na osvojenoj Posebnoj nagradi.

Mladen Zrinjski

SVEUČILIŠNI PRVOSTUPNICI (BACCALAUREUSI) INŽENJERI GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE

Na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, dana 13. rujna 2013. godine, završni ispit položilo je ukupno 29 pristupnika i time stekli akademski naziv sveučilišni prvostupnik (baccalaureus) inženjer geodezije i geoinformatike, odnosno sveučilišna prvostupnica (baccalaurea) inženjerka geodezije i geoinformatike.

Pregled prvostupnika inženjera geodezije i geoinformatike na preddiplomskom studiju:

13. rujna 2013.

- | | | |
|------------------------|---------------------|---------------------|
| • David Bišić | • Lucija Ivšić | • Pavao Menix |
| • Ivan Branimir Blažić | • Vesna Jurić | • Andreja Mustać |
| • Ante-Leo Čatlak | • Doris Klačar | • Matija Pavišić |
| • Anja Černeka | • Zoran Kolić | • Margarita Pedišić |
| • Josip Gulin | • Sara Konta | • Mišel Peran |
| • Antun Hanjilec | • Ana Lončarić | • Nikola Perleta |
| • Marija Herent | • Ilijana Ljubić | • Mario Plaftak |
| • Matea Hlupić | • Gordana Mađor | • Tea Šimić |
| • Mišo Horvat | • Iva Majetić | • Katarina Vardić. |
| • Aljoša Idrizov | • Nikolina Martinec | |

Kratice za ovaj akademski naziv je: univ. bacc. ing. geod. et geoinf.

Čestitamo novim sveučilišnim prvostupnicima inženjerima geodezije i geoinformatike.

Mladen Zrinjski

MAGISTRI INŽENJERI GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE

Na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, dana 6. rujna, 20. rujna i 26. rujna 2013. godine, na sveučilišnome diplomskom studiju geodezije i geoinformatike diplomiralo je ukupno 20 pristupnika i time stekli akademski naziv magistar inženjer geodezije i geoinformatike, odnosno magistra inženjerka geodezije i geoinformatike.

Pregled magistara inženjera geodezije i geoinformatike:

Pristupnik	Naslov diplomskog rada	Datum obrane, mentor
<i>Ana Grubešić</i>	“Primjena GNSS-a u preciznom šumarstvu”	06. 09. 2013., prof. dr. sc. Željko Bačić
<i>Valentina Kurtović</i>	“Obrada podataka Jason-1 satelitske altimetrije i GRACE misije za područje Jadrana (Mediterrana)”	06. 09. 2013., prof. dr. sc. Tomislav Bačić
<i>Fran Peručić</i>	“Sustav za kartiranje elemenata sigurnosti cestovne infrastrukture pomoću georeferenciranog videa”	06. 09. 2013., prof. dr. sc. Damir Medak
<i>Dejan Tržok</i>	“Primjena GIS-a u kartografsko-povijesnom razvoju stare gradske jezgre Karlovca”	06. 09. 2013., doc. dr. sc. Ivka Kljajić
<i>Matko Dubravčić</i>	“Izrada multimedijske web karte Bola na Braču”	20. 09. 2013., doc. dr. sc. Dražen Tutić
<i>Igor Grgac</i>	“Primjena ubrzanja sile teže u sustavima visina u geodeziji”	20. 09. 2013., prof. dr. sc. Tomislav Bačić
<i>Maja Katavić</i>	“Značaj ubrzanja sile teže za sustave visina u geodeziji”	20. 09. 2013., prof. dr. sc. Tomislav Bačić
<i>Ivan Kušan</i>	“Analiza utjecaja legalizacije bespravno izgrađenih zgrada na katastar nekretnina”	20. 09. 2013., prof. dr. sc. Zdravko Kapović
<i>Bojan Maurović</i>	“Utjecaj izbora datuma na točnost pozicioniranja samostalne geodetske mreže”	20. 09. 2013., prof. dr. sc. Gorana Novaković
<i>Ana Mihaljević</i>	“Kartografija i geoinformacije za potrebe popisa stanovništva”	20. 09. 2013., doc. dr. sc. Dražen Tutić
<i>Vanja Miletić</i>	“Web portal Palagruškog arhipelaga”	20. 09. 2013., prof. dr. sc. Drago Špoljarić
<i>Andrea Perić</i>	“Školska web-karta Hrvatske”	20. 09. 2013., doc. dr. sc. Dražen Tutić
<i>Luka Prosenica</i>	“Izrada multimedijske web karte Dugog otoka i okolnog arhipelaga”	20. 09. 2013., doc. dr. sc. Dražen Tutić
<i>Ivan Sambunjak</i>	“Legalizacija nezakonito izgrađene zgrade u k. o. Pakoštane”	20. 09. 2013., prof. dr. sc. Mira Ivković
<i>Dalibor Sruk</i>	“Integracija pristupačnih i široko dostupnih senzora u svrhu prikupljanja prostornih podataka”	20. 09. 2013., prof. dr. sc. Damir Medak
<i>Ivan Sušac</i>	“GIS u povijesnim istraživanjima”	20. 09. 2013., doc. dr. sc. Ivka Kljajić
<i>Kristian Šćepanović</i>	“GIS šuma na području Buzeta”	20. 09. 2013., prof. dr. sc. Brankica Cigrovski-Detelić
<i>Ivan Topolovec</i>	“Primjena ubrzanja sile teže u sustavima visina”	20. 09. 2013., prof. dr. sc. Tomislav Bačić
<i>Želimir Župljanin</i>	“Münchenski atlas s kartografskim prikazima hrvatskih gradova”	20. 09. 2013., doc. dr. sc. Ivka Kljajić
<i>Branko Begović</i>	“Izrada 3D modela utvrđenih pećina”	26. 09. 2013., doc. dr. sc. Almin Đapo

Kratica za ovaj akademski naziv je: mag. ing. geod. et geoinf.

Čestitamo novim magistrima inženjerima geodezije i geoinformatike.

Mladen Zrinjski

DIPLOMIRALI NA GEODETSKOM FAKULTETU

Na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, od 6. srpnja do 26. rujna 2013. godine, na sveučilišnome dodiplomskom studiju geodezije diplomiralo je ukupno 17 pristupnika.

Pregled diplomiranih inženjera geodezije:

Pristupnik	Naslov diplomskog rada	Datum obrane, mentor
<i>Marijan Car</i>	“Usporedba klasičnog nivelira Wild NAK i digitalnog nivelira Leica DNA 03”	26. 09. 2013., prof. dr. sc. Zlatko Lasić
<i>Katarina Čičić</i>	“Prostorni model artefakta KS76 (Solinjanka) Arheološkog muzeja grada Zagreba”	26. 09. 2013., doc. dr. sc. Dubravko Gajski
<i>Matija Čižmar</i>	“Usporedba razlika volumena dijela kamenoloma Veličanka II uslijed rotacije koordinatnog sustava”	26. 09. 2013., prof. dr. sc. Damir Medak
<i>Nenad Ferko</i>	“Analiza i prijedlog načina rješavanja razlika unutar katastarskog operata”	26. 09. 2013., prof. dr. sc. Miodrag Roić
<i>Albert Hrženjak</i>	“Izrada pregledne karte Krapinsko-zagorske županije”	26. 09. 2013., doc. dr. sc. Robert Župan
<i>Dalibor Jajtić</i>	“Utjecaj paralakse nitnog križa na mjerni horizontalni pravac”	26. 09. 2013., prof. dr. sc. Zlatko Lasić
<i>Zorana Kujundžić</i>	“Legalizacija nezakonito izgrađenih objekata”	26. 09. 2013., prof. dr. sc. Brankica Cigrovski-Detelić
<i>Dubravka Lubina</i>	“Primjena matematike u geodeziji”	26. 09. 2013., prof. dr. sc. Miljenko Lapaine
<i>Andrej Marinović</i>	“Struveov geodetski luk”	26. 09. 2013., prof. dr. sc. Miljenko Lapaine
<i>Dubravka Maurer</i>	“Izrada 3D modela vučedolske terine”	26. 09. 2013., doc. dr. sc. Dubravko Gajski
<i>Bojan Mihajlović</i>	“3D kartografski prikaz trgovačkog centra City Centar One”	26. 09. 2013., doc. dr. sc. Robert Župan
<i>Franjo Miklić</i>	“Izrada geodetskih elaborata za potrebe legalizacije zgrada na području grada Rijeke i otoka Krka”	26. 09. 2013., prof. dr. sc. Brankica Cigrovski-Detelić
<i>Matej Mrvoš</i>	“Detekcija šumskog područja na temelju SRTM podataka”	26. 09. 2013., prof. dr. sc. Damir Medak
<i>Sanela Planinčević-Vujičić</i>	“Analiza projekta Open Street Map kao baza podataka pristupačnosti javnih objekata”	26. 09. 2013., doc. dr. sc. Dubravko Gajski
<i>Tomislav Prcela</i>	“Izrada plana Primoštena i okolice”	26. 09. 2013., doc. dr. sc. Robert Župan
<i>Ante Škaro</i>	“Primjena QGIS-a u komasaciji na području k. o. Vrbanj”	26. 09. 2013., prof. dr. sc. Siniša Mastelić Ivić
<i>Jasmina Trupković</i>	“Geodezija i zaštita kulturne baštine”	26. 09. 2013., prof. dr. sc. Boško Pribičević

Čestitamo novim diplomiranim inženjerima geodezije.

Mladen Zrinjski

OpenStreetMap – IZBOR IZ LITERATURE

U posljednje vrijeme objavljen je veći broj radova u kojima se ispituje položajna i atributna točnost te potpunost podataka OpenStreetMapa (OSM). Objavljuju se i radovi o načinu spažanja podataka OSM-a i drugih baza podataka pa i integracije podataka OSM-a u službene podatke. Budući da je to, po mišljenju mnogih, danas vrlo važno i uzbudljivo područje istraživanja, skrećem pozornost na određeni broj radova o toj problematici.

Ather, A. A.: *Quality Analysis of OpenStreetMap Data*. M.Sc. Thesis, University College London, London, UK, 2009.

Canavosio-Zuzelski, R.; Agouris, P.; Doucette, P.: A photogrammetric approach for assessing positional accuracy of OpenStreetMap^T roads. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 2013, 2, 276–301. <http://www.mdpi.com/journal/ijgi>.

Ciepluch, B.; Jacob, R.; Winstanley, A.; Mooner, P.: Comparison of the Accuracy of OpenStreetMap for Ireland with Google Maps and Bing Maps. In *Proceedings of the Ninth International Symposium on Spatial Accuracy Assessment in Natural Resources and Environmental Sciences*, Leicester, UK, 20–23 July 2010.

Dreesmann, D.: *Wie gut sind OpenStreetMap-Daten? Vermessung Brandenburg*, 2012, 1. http://www.geobasis-bb.de/GeoPortal1/produkte/verm_bb.htm.

Du, H.; Anand, S.; Alechina, N.; Morley, J.; Hart, G.; Leibovici, D.; Jackson, M.; Ware, M.: Geospatial information integration for authoritative and crowd sourced road vector data. *Transactions in GIS*, 2012, 4, 455–476.

Fairbairn, D.; Al-Bakri, M.: Using geometric properties to evaluate possible integration of authoritative and volunteered geographic information. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2013, 2, 349–370. <http://www.mdpi.com/journal/ijgi>.

Haklay, M.: How good is volunteered geographical information? A comparative study of OpenStreetMap and Ordnance Survey datasets. *Environmental and Planning B*, 2010, 37, 682–703.

Koukoletsos, T.; Haklay, M.; Ellul, C.: Assessing data completeness of VGI through an automated matching procedure for linear data. *Transactions in GIS*, 2012, 4, 477–498.

Kounadi, O.: *Assessing the Quality of OpenStreetMap Data*. M.Sc. Thesis, University College of London, Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering, London, UK, 2009.

Ludwig, I.; Voss, A.; Krause-Traudes, M. A.: Comparison of the Street Networks of Navteq and OSM in Germany. In *Advancing Geoinformation Science for a Changing World*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2011, 65–84.

Markieta, M.: On the Horizon – Using OpenStreetMap Data with Open-Source GIS. *Cartographic Perspectives*, 2012, 71, 91–104. <http://www.cartographicperspectives.org/index.php/journal/issue/view/cp71>.

Mooney, P.; Corcoran, P.: The Annotation Process in OpenStreetMap. *Transactions in GIS*, 2012, 4, 561–579.

Mooney, P.; Corcoran, P.; Winstanley, A. C.: Towards Quality Metrics for Openstreetmap. In *Proceedings of the 18th SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems*, San Jose, CA, USA, 2–5 November 2010; ACM: New York, NY, USA, 2010.

Neis, P.; Zipf, A.: Analyzing the contributor activity of a volunteered geographic information project – The case of OpenStreetMap, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2012, 2, 146–165. <http://www.mdpi.com/journal/ijgi>.

Neis, P.; Goetz, M.; Zipf, A.: Towards automatic vandalism detection in OpenStreetMap, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2012, 3, 315–332. <http://www.mdpi.com/journal/ijgi>.

Po mojoj ocjeni *geodezija* je dobro zastupljena u enciklopediji jer sadrži znanstveno utemeljena objašnjenja svih važnijih termina. U definiciji karte: "Zemljovid, umanjen, uvjetno deformiran kartografski prikaz zakrivljene Zemljine površine i ostalih nebeskih tijela u ravni." pretpostavljam da je intervencijom lektora *karta* zamijenjena sa *zemljovid* pa proizlazi npr. da postoji zemljovid Mjeseca. Da autor teksta o karti tako nešto nije napisao svjedoči, na kraju teksta o karti, definicija karte drugih svjetova u kojoj je kao primjer navedena i karta Mjeseca.

Leksikografski zavod Miroslav Krleža zaslužuje sve pohvale što je izradio mrežno izdaje Hrvatske enciklopedije jer kvalitetni tekstovi o mnogim pojmovima postaju tako mnogima lako dostupni.

Nedjeljko Frančula

MILAN REZO: RAVNINSKA GEODEZIJA – ZBIRKA ZADATAKA



Poštovani čitatelji Geodetskog lista,

na temelju članka 12. i 13. Poslovnika o radu Povjerenstva za sveučilišno-nastavnu literaturu Sveučilišta u Zagrebu i članka 31. Statuta Sveučilišta u Zagrebu, sukladno članku 58. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, Senat Sveučilišta u Zagrebu, na prijedlog navedenog Povjerenstva, donio je na sjednici, održanoj 19. studenoga 2013. godine sljedeću Odluku: *Rukopisu pod nazivom Ravninska geodezija – zbirka zadataka, autor: doc. dr. sc. Milan Rezo odobrava se korištenje naziva sveučilišni priručnik* (Manualia Universitatis studiorum Zagrabiensis); *Senat: Klasa: 032-01/13-01/20; Urbroj: 380-061/160-13-3, Zagreb, 26. studenog 2013. godine.*

Sadržaj priručnika *Ravninska geodezija – zbirka zadataka* metodički je primjereno razrađen i prilagođen izučavanju geodezije u ravni. U djelu je provedena odgovarajuća tematska raščlamba te su pojedine nastavne cjeline objedinjene u poglavlja i potpoglavlja, koja se logično nadovezuju i slijede načelo razrade od jednostavnijeg prema složenijem rješenju. Svaka cjelina sadrži opću i posebnu teorijsku osnovu, algoritme i stručnu terminologiju neophodnu za praktičnu primjenu računске obrade geodetskih mjerenja u ravni, upute i objašnjenja za praktičnu primjenu algoritama i računskih postupaka, riješene primjere različitih geodetskih problema i zadataka te komentare i napomene koje ukazuju na osobitosti pojedinih zadataka.

Velika je pozornost posvećena je preglednosti i jednoobraznosti razrade tematike i sadržaja, koja pridonosi učinkovitom usvajanju znanja, koje nalazi konkretnu primjenu u problemima i zadacima s kojima se geodetski inženjeri i specijalisti geodezije susreću u svakodnevnoj praksi. Sadržaj je sistematiziran, razrađen i predložen kao samostalna priručnička cjelina, koja u osnovi omogućuje uporabu bez dopunske literature.

Priručnik je napisan iscrpno te pruža solidnu osnovu za samostalno i dopunsko obrazovanje inženjera praktičara, koji se u svojim područjima djelatnosti bave rješavanjem geodetskih zadataka u ravni.

Autorov je izbor izvornika navedenih u popisu literature primjereno odabran i vjerodostojan je temelj na koji se oslanja stručni i specijalistički sadržaj djela. U najvećem su dijelu zastupljeni recentni izvori (naslovi) stručnih i specijalističkih sadržaja, uz nekoliko starijih izvornika koji sadrže fundamentalne i još uvijek aktualne dijelove specijalističke materije. Svi su izvornici uzajamno koherentni, vjerodostojni i logično vezani uz sadržaj djela te ukazuju na dobru informiranost autora u njegovu stručno-specijalističkom području interesa.

Posebno treba istaknuti znanstveno-stručno prisustvo i velik doprinos autora u nizu značajnih promjena u hrvatskoj geodeziji koje su se dogodile posljednjih 20-ak godina. Stoga je dio izvora literature naveden radi upoznavanja čitatelja s novim položajnim datumom Republike Hrvatske kao i novom kartografskom projekcijom *HTRS96/TM*, koji su u službenoj uporabi od 2010. godine i na koje se odnose primjeri riješenih zadataka doneseni u priručniku.

Važno je primijetiti da su terminologija i mjerne jedinice usklađene s postojećim hrvatskim propisima i recentnim međunarodnim standardima koji se upotrebljavaju prilikom rješavanja tipičnih zadataka iz područja primijenjene geodezije. U priručniku autor izlazi iz okvira propisanih mjernih jedinica, i to kako bi obradio i mjerne jedinice koje se još uvijek upotrebljavaju u geodetskoj praksi te na taj način čitatelju predočio cjelovitu sliku uporabe mjernih jedinica.

Priručnik *Ravninska geodezija – zbirka zadataka* izvornog je karaktera i na hrvatskom jeziku trenutno ne postoji djelo istog ili sličnog sadržaja. Posebno je značajno naglasiti da su za sve primjere zadataka u prilogu priloženi vlastiti autorovi programi u programskom paketu Microsoft Excelu s jasno provedenom automatizacijom rješenja, definiranim ulazno-izlaznim parametrima te mogućnošću vježbe kao provjere znanja studenata. Također, nesumnjivo je da će priloženi programi kod geodetskih stručnjaka naći veliku primjenu u rješavanju zadataka s novim položajnim datumima i kartografskim projekcijama.

Sukladno svemu navedenom, napisano se djelo može ocijeniti izvornim, recentnim i edukativno primjerenim te autorovim vrijednim doprinosom u stvaranju nastavne literature na hrvatskom jeziku, koja će bez sumnje unaprijediti izvedbu nastavnog plana kako u srednjim školama, tako i na studijima na kojima se daje detaljan uvid u numeričko rješavanje praktičnih geodetskih zadataka u skladu s novim geodetskim referentnim sustavima Republike Hrvatske.

Ravninska geodezija – zbirka zadataka naći će primjenu ne samo u nastavnim procesima različitih učilišta već i kod širokog kruga geodetskih stručnjaka u praksi.

Struktura knjige

Priručnik *Ravninska geodezija – zbirka zadataka* sadrži 506 stranica B5 formata, naslov, predgovor, sadržaj, 64 programsko riješena zadatka, 70 novoizrađenih slika, 77 tablica, popis kratica, kazalo pojmova i biografiju autora.

Priručnik je podijeljen u osam poglavlja, od kojih je svako oblikovano kao cjelina koja se sistematično nadovezuje na prethodno poglavlje od jednostavnih tipova zadataka prema složenijim i zahtjevnijim.

U prvom se poglavlju objašnjavaju jedinice za kut, duljinu i površinu. Uz standardne međunarodne norme kojima se opisuju osnovne i izvedene jedinice za kut, duljinu i površinu te njihov međusobni odnos, donesen je i prikaz jedinica za duljinu i površinu koje se zbog povijesnog naslijeđa povremeno upotrebljavaju u geodetskim računanjima, posebno pri iskazivanju površina. U poglavlju je prikazan numerički postupak konverzije iz jednog u drugi sustav jedinica, tj. oblik zapisa uz poseban naglasak na teorijski definirane odnose među različitim sustavima gdje nije bilo moguće matematički zadovoljiti temeljni princip pisanja jedinica u formulama pri matematičkim operacijama množenja i dijeljenja.

U drugom se poglavlju navode definicije elipsoidnog i Kartezijeva koordinatnog sustava neophodnog za razumijevanje prikaza geodetskih točaka s fizičke površine Zemlje na plohu elipsoida. Za potrebe računanja duljine luka meridijana, kao nezaobilazne veličine pri konverziji koordinata iz elipsoidnih u ravninske i obrnuto, objašnjeni su polumjeri zakrivljenosti elipsoida te su dane numeričke vrijednosti parametara elipsoida *GRS80*. U nastavku se poglavlja, opisuju projekcije Gauss-Krügerova i *HTRS96/TM* s numeričkim primjerima. Matematički izrazi i primjeri konverzije iz elipsoidnih u ravninske koordinate i obrnuto, popraćeni su detaljnom teorijskom podlogom i numerički razvijenim algoritmima za računanje promjene linearnog mjerila u projekciji *HTRS96/TM*.

Treće poglavlje obuhvaća materiju vezanu uz mjerenje i izjednačenje horizontalnih pravaca i vertikalnih (zenitnih) kutova, uz teorijsko-numeričko objašnjenje metode ekscentrično

mjerenih pravaca i njihova svodenja na centar. Uz mjerene pravce i kutove u poglavlju je donesen pregled redukcije mjerene duljine s fizičke površine Zemlje na kuglu i plohu elipsoida. U numeričkim primjerima prikazan je odnos duljine na fizičkoj površini Zemlje prema njezinoj slici na plohi elipsoida i u projekciji *HTRS96/TM*.

Na prvi pogled četvrto poglavlje, koje se bavi trigonometrijskim odnosima u trokutu i računanjem nepoznatih parametara u trokutu (stranica i kutova), po svojem sadržaju ne pripada edukacijskoj razini auditorija kojemu je namijenjen ovaj priručnik. U dijelu poglavlja u kojem je teorijski obrađena materija trigonometrijskih funkcija, adicijskih formula i Pitagorina poučka, kao nezaobilaznih veličina u rješavanju geodetskih zadataka, želi se istaknuti značaj primjene sinusova, kosinusova i tangensova poučka pri posrednom računanju elementa različitih vrsta poligonskih vlakova. U ovom se poglavlju priručnika po prvi puta spominje osnovni pristup izjednačenja mjerenih veličina na teorijski (uvjetno) definiranu vrijednost, odnosno iskazuje se vrijednost "pogreške" mjerenih veličina unutar zadanog geometrijskog oblika – trokuta.

U petom su poglavlju teorijski objašnjene osnove koordinatnog računanja i različite vrste poligonskih vlakova u projekciji *HTRS96/TM*. Uz neophodno kratko, teorijsko pojašnjenje svih novih simbola i termina sistematično je numerički prikazan slijed računanja i izjednačenja smjernih kutova, koordinatnih razlika i koordinata različitih vrsta poligonskih vlakova. S obzirom na konformno svojstvo projekcije *HTRS96/TM*, poseban je naglasak u poglavlju dan na računanje i primjenu promjene linearnog mjerila pri redukciji duljina s plohe elipsoida u projekciji *HTRS96/TM*.

S prikazom se teorije i računanja koordinata dopunskih točaka u projekciji *HTRS96/TM* nastavlja u šestom poglavlju u kojemu su dani primjeri izjednačenja koordinata dopunskih točaka na liniji, produžetku i okomici linije. Ovdje je obrađen i način određivanja koordinata presjekom lukova i pravaca. Poglavlje završava prikazom polarne metode mjerenja (tahimetrije). U svim je dijelovima ovog poglavlja poseban naglasak dan na potrebu računanja promjene linearnog mjerila u projekciji *HTRS96/TM*.

Sedmo poglavlje obuhvaća metode računanja površina iz koordinata i poprečnih profila uz naglašenu potrebu računanja promjene linearnog mjerila za iskazivanje površina na plohi elipsoida. Uz matematičke algoritme računanja površina prikazane su i metode računanja volumena masa iz poprečnih profila i digitalnih modela terena zadanih *TIN* i *GRID* mrežama. Poglavlje završava prikazom računanja parametara 2D transformacije između dvaju koordinatnih sustava.

U osmom su poglavlju izložene teorijske osnove vezane uz visinske sustave u Republici Hrvatskoj. Uz teorijsko objašnjenje geometrijskog nivelmana i numeričko rješenje izjednačenja visina u obostrano priključenom nivelmanskom vlaklu, u poglavlju su prikazani i način određivanja prijenosa visina trigonometrijskim nivelmanom kao i teorijski pristup izjednačenja visina u poligonskom vlaklu s numeričkim prikazom računanja.

Auditorij

Ravninska geodezija – zbirka zadataka namijenjena je prvenstveno studentima fakulteta tehničkog područja: geodetskog, građevinskog, arhitektonskog, geotehničkog, rudarsko-geološko-naftnog fakulteta, kao i studentima interdisciplinarnog područja u kojemu se izučava geodezija u ravnini.

Uz studente, priručnik će svoju primjenu dijelom naći i kod učenika u srednjim tehničkim školama spomenutih područja s posebnim naglaskom na učenike geodetskih smjerova.

S obzirom na sadržaj koji je obrađen u priručniku, a vezan je uz rješenja geodetskih zadataka u novoj kartografskoj projekciji *HTRS96/TM*, uz studente i učenike, priručnik će svoju primjenu naći i kod velikog broja geodetskih stručnjaka u praksi.

Cilj je priručnika omogućiti brže i lakše usvajanja znanja iz područja obrade i izjednačenja geodetskih mjerenja u okvirima koji se odnose na geodeziju u projekciji *HTRS96/TM*.

Zahvala

Neizmjernu zahvalu na uloženom trudu, sugestijama i komentarima autor upućuje recenzentima: prof. dr. sc. Tomislavu Bašiću (Geodetski fakultet), izv. prof. dr. sc. Željku Hećimoviću (Državna geodetska uprava RH) i doc. dr. sc. Mladenu Zrinjskom (Geodetski fakultet) te lektorici dr. sc. Vladimiri Rezo koja je pažljivim čitanjem pridonijela jezičnoj kvaliteti ovog priručnika.

U Zagrebu, prosinac 2013. godine

Glavni urednik:
dr. sc. Danko Markovinović

IZ STRANIH ČASOPISA

Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica, Vol.48, No.3., 2013.

- A recursive set of invariants of the magnetotelluric impedance tensor. E. Gómez-Treviño, R. Antonio-Carpio, J. M. Romo. 265.-274.
- Interpretation of CHAMP magnetic anomaly data over the Pannonian Basin region using lower altitude horizontal gradient data. P. T. Taylor, K. I. Kis, G. Wittmann. 275.-280.
- Indication of meta-anthracite by magnetotellurics in the Kőszeg-Rechnitz Penninic window: a test area. A. Ádám, A. Novák, E. Prácsér, L. Szarka, V. Wesztergom. 281.-292.
- Pareto optimality solution of the Gauss-Helmert model. B. Paláncz, J. L. Awange, L. Völgyesi. 293.-304.
- Degree-wise validation of satellite-only and combined Earth gravity models in the frame of an orbit propagation scheme applied to a short GOCE arc. Dimitrios Tsoulis, Thomas Papanikolaou. 305.-316.
- A study on the Fennoscandian post-glacial rebound as observed by present-day uplift rates and gravity field model GOCO02S. Lars E. Sjöberg, Mohammad Bagherbandi. 317.-331.
- Damages indicators for post-earthquake condition assessment. T. J. Katona, L. Tóth. 333.-345.
- Discrimination of fizz water and gas reservoir by AVO analysis: a modified approach. Pervez Khalid, Shahid Ghazi. 347.-361.

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Vol.120, No10., 2013.

- Musterbasierte optische Positionsschätzung zur Regelung eines micro-UAV: ein simulationsbasierter Ansatz. Thomas Linkugel, Andreas Schilling, Hanspeter Mallot
- Vermessungsaufgaben beim Bauen im Bestand. Otto Heunecke.
- GNSS-Information. Matthias Becker, Wolfgang Söhne.

Geoinformatica, Vol.17, No.4., 2013.

- Using virtual reality and percolation theory to visualize fluid flow in porous media. Carlos Magno de Lima, Luiz M. G. Gonçaves, Cristiana Bentes. 521.-541.
- The k closest pairs in spatial databases. Gilberto Gutiérrez, Pablo Sáez. 543.-565.
- Opportunistic sampling-based query processing in wireless sensor networks. Muhammad Umer, Egemen Tanin, Lars Kulik. 567.-597.

- Blind evaluation of location based queries using space transformation to preserve location privacy. Ali Khoshgozaran, Houtan Shirani-Mehr, Cyrus Shahabi. 599.-634.
- An algorithm for local geoparsing of microtext. Judith Gelernter, Shilpa Balaji. 635.-667.
- Decentralized querying of topological relations between regions monitored by a coordinate-free geosensor network. Myeong-Hun Jeong, Matt Duckham. 669.-696.

Geomatics Info Magazine (GIM International), Vol.27, No.10., 2013.

- New Frontiers for Geomatics: Harnessing the Smart City Space of Tomorrow. Monica Wachowicz.
- Indoor Positioning: Technologies, Features and Prospects. Mathias Lemmens.
- Modelling Facade Geometry: Facade Recognition Using Mobile Laser Scanner Data. Nalani Hetti Arachchige and Hans-Gerd Maas.
- Open Data Opportunities: The Next Generation of Location-Based Services. Mohamed Bakillah and Alexander Zipf.

Journal of Geodesy, Vol. 87, No.9., 2013.

- A technique for routinely updating the ITU-R database using radio occultation electron density profiles. Claudio Brunini, Francisco Azpilicueta, Bruno Nava. 813.-823.
- Improvement of GPS/acoustic seafloor positioning precision through controlling the ship's track line. M. Sato, M. Fujita, Y. Matsumoto, H. Saito, T. Ishikawa, T. Asakura. 825.-842.
- The static gravity field model DGM-1S from GRACE and GOCE data: computation, validation and an analysis of GOCE mission's added value. H. Hashemi Farahani, P. Ditmar, R. Klees, X. Liu, Q. Zhao, J. Guo. 843.-867.
- IAG Newsletter. Gyula Tóth. 869.-871.

Survey Review, Vol.45, No. 332, 2013.

- Assessment of EGM2008 over Britain using vertical deflections, and problems with historical data. Featherstone, W E; Olliver, J G. 319.-324.
- Minimum mapping units in topographic information systems: a case study from Croatia. Racetin, I; Baučić, M. 325.-331.
- Automatic positional accuracy assessment of geospatial databases using line-based methods. Ruiz-Lendínez, J J; Ariza-López, F J; Ureña-Cámara, M A. 332.-342.
- Laser scanner point cloud colouring algorithm applied on real site. Abdelhafiz, A. 343.-351.
- A coordinate vector correction method to improve the traditional affine transformation graphic digitised cadastral map. Kao, S-P; Tu, C-P; Chen, C-N. 352.-356.
- Ontology for real estate cadastre. Sladić, D; Govedarica, M; Pržulj, D; Radulović, A; Jovanović, D. 357.-371.
- Solving planar intersection problem using Gauss quadrature rule exact for three-order monomials. Li, S Q; Chang, G B; Jin, J H; Li, K. 372.-379.
- Search procedure for improving modified ambiguity function approach. Cellmer, S. 380.-385.
- Impact of different GNSS antenna calibration models on height determination in the ASG-EUPOS network: a case study. Dawidowicz, K. 386.-394.

2014

SIJEČANJ

GEO-X Plenary Session & 2014 GEO Geneva Ministerial Summit*Geneva, Switzerland, 13.-17. 1.*

Web:

<http://www.earthobservations.org/meetings.shtml>**17. Internationaler****Ingenieurvermessungskurs 2014***Zurich, Switzerland, 14.-17. 1.*Web: <http://www.igp.ethz.ch/iv2014/>E-mail: iv2014@ethz.ch

OŽUJAK

3rd International School on “Least Squares Approach to Modelling the Geoid”*Johor Bahru, Malaysia, 31. 3. – 4. 4.*Web: <http://www.infra.kth.se/geo/events.html>E-mail: mohbag@kth.se

TRAVANJ

INGEO 2014 – 6th International Conference on Engineering Surveying*Prague, Czech Republic, 3.-4. 4.*Web: <http://www.svf.stuba.sk/>E-mail: peter.kyrinovic@stuba.sk**The X International Exhibition and Scientific Congress “Interexpo GEO-Siberia 2014”***Novosibirsk, Russian Federation, 16.-18. 4.*Web: <http://expo-geo.ru/>E-mail: argina@gmx.de**EGU General Assembly 2014***Vienna, Austria, 27. 4. – 2. 5.*Web: <http://www.egu2014.eu/home.html>E-mail: egu2014@copernicus.org

LIPANJ

XXV FIG International Congress*Kuala Lumpur, Malaysia, 16.-21. 6.*Web: <http://www.fig.net/fig2014/>E-mail: fig2014@yahoo.com**14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference – SGEM2014***Albena, Bulgaria, 17.-26. 6.*Web: <http://www.sgem.org/>E-mail: sgem@sgem.org

SRPANJ

AfricaGEO 2014 Conference & Exhibition*Cape Town, South Africa, 1.-3. 7.*Web: <http://www.africageo.org/>E-mail: lesley@cebisaconferences.co.za**Esri International User Conference 2014***San Diego, California, USA, 14.-18. 7.*

Web:

<http://www.esri.com/events/user-conference>

KOLOVOZ

5th International Disaster and Risk Conference – IDRC 2014*Davos, Switzerland, 24.-28. 8.*Web: <http://www.idrc.info/>E-mail: idrc@grforum.org

RUJAN

8th International Conference on Geographic Information Science – GIScience 2014*Vienna, Austria, 23.-26. 9.*Web: <http://www.giscience.org/>E-mail: giscience2014@geoinfo.tuwien.ac.at

LISTOPAD

16th IAMG 2014 Conference*New Delhi, India, 17.-20. 10.*

Web:

<http://www.jnu.ac.in/conference/iamg2014>E-mail: iamg14@yahoo.com**ICEC 2014 World Congress***Milano, Italy, 20.-22. 10.*Web: <http://www.icec2014.it/>E-mail: icec2014@aiace-it.org

STUDENI

INTERPRAEVENT International Symposium 2014*Nara, Japan, 25.-28. 11.*Web: <http://interpraevent2014.com/>E-mail: info@interpraevent2014.com

2015

FIG Working Week 2015*Sofia, Bulgaria, 17.-21. 5.*Web: <http://www.fig.net/fig2015/>E-mail: kamara@kig-bg.org**ICC2015 – International Cartographic Conference***Rio de Janeiro, Brazil, 23.-28. 8.*Web: <http://www.icc2015.org/>

2016

XXIIIrd ISPRS Congress*Prague, Czech Republic, 12.-19. 7.*Web: <http://www.isprs2016-prague.com/>E-mail: info@isprs2016-prague.com

Mladen Zrinjski

Članci:

<i>Bašić</i> : vidi Repanić, Grgić, Bašić.....	93
<i>Birin</i> : vidi Poslončec-Petrić, Birin, Frangeš.....	29
<i>Blagonić</i> : Optimizacija katastra vodova u lokalnoj infrastrukturi prostornih podataka (IZČ).....	235
<i>Branković</i> : Masovna procjena nekretnina u katastru nekretnina i GIS okruženju (PP).....	119
<i>Cellmer</i> : vidi Walacik, Cellmer, Žróbek.....	255
<i>Cindrić</i> : vidi Šugar, Varga, Cindrić.....	13
<i>Doskocz</i> : Statistički pristup procjeni horizontalne nesigurnosti točaka na digitalnim kartama krupnog mjerila (PZČ).....	201
<i>Erdélyi</i> : vidi Kopáčík, Lipták, Kyrinović, Erdélyi.....	161
<i>Frančula, Lapaine, Stojanovski</i> : Izbor negeodetskih časopisa prikladnih za geodetske sadržaje (PZČ).....	271
<i>Frangeš</i> : vidi Jurišić, Frangeš, Plaščak, Šiljeg.....	1
vidi Poslončec-Petrić, Birin, Frangeš.....	29
<i>Grgić</i> : vidi Repanić, Grgić, Bašić.....	93
<i>Jurišić, Frangeš, Plaščak, Šiljeg</i> : Metodologija razvoja karata namjene zemljišta u GIS okruženju – upravljanje resursima (IZČ).....	1
<i>Jurišić</i> : vidi Lozić, Šiljeg, A., Krklec, Jurišić, Šiljeg, S.	67
<i>Kapović</i> : vidi Marendić, Kapović, Paar.....	175
<i>Kopáčík, Lipták, Kyrinović, Erdélyi</i> : Praćenje dinamičkih deformacija tehnoloških struktura (IZČ).....	161
<i>Krklec</i> : vidi Lozić, Šiljeg, A., Krklec, Jurišić, Šiljeg, S.	67
<i>Kyrinović</i> : vidi Kopáčík, Lipták, Kyrinović, Erdélyi.....	161
<i>Lapaine</i> : vidi Frančula, Lapaine, Stojanovski.....	271
<i>Lipták</i> : vidi Kopáčík, Lipták, Kyrinović, Erdélyi.....	161
<i>Lozić, Šiljeg, A., Krklec, Jurišić, Šiljeg, S.</i> : Neki osnovni pokazatelji horizontalnih struktura krajolika južnog dijela otoka Visa, Hrvatska (IZČ).....	67
<i>Marendić, Kapović, Paar</i> : Mogućnosti geodetskih instrumenata u određivanju dinamičkih pomaka građevina (IZČ).....	175
<i>Marjanović Kavanagh</i> : Instrumenti na stanicama za praćenje disanja Zemljine kore na RGN fakultetu Zagreb (IZČ).....	107
<i>Paar</i> : vidi Marendić, Kapović, Paar.....	175
<i>Plaščak</i> : vidi Jurišić, Frangeš, Plaščak, Šiljeg.....	1
<i>Poropat, Radolović, A., Radolović, O.</i> : Provedba Planerske zone u komasaciji građevinskog zemljišta (PZČ).....	41
<i>Poslončec-Petrić, Birin, Frangeš</i> : Evidencije prostornih podataka u autorskoj kartografiji (PZČ).....	29
<i>Racetin</i> : STOKIS u hrvatskoj pravnoj regulativi (PZČ).....	135
Temeljna topografska baza podataka STOKIS-a (PZČ).....	191
<i>Radolović, A.</i> : vidi Poropat, Radolović, A., Radolović, O.....	41
<i>Radolović, O.</i> : vidi Poropat, Radolović, A., Radolović, O.....	41
<i>Repanić, Grgić, Bašić</i> : Prijedlog gravimetrijske kalibracijske baze Republike Hrvatske (IZČ).....	93
<i>Stojanovski</i> : vidi Frančula, Lapaine, Stojanovski.....	271
<i>Šantek</i> : Ispitivanje CROPOS-a (SČ).....	281

<i>Šiljeg, A:</i> vidi Jurišić, Frangeš, Plaščak, Šiljeg	1
vidi Lozić, Šiljeg, A., Krklec, Jurišić, Šiljeg, S.	67
<i>Šiljeg, S.:</i> vidi Lozić, Šiljeg, A., Krklec, Jurišić, Šiljeg, S.	67
<i>Šugar, Varga, Cindrić:</i> Noćna opažanja geomagnetskog polja na sekularnoj točki POKUpsko (IZČ)	13
<i>Varga:</i> vidi Šugar, Varga, Cindrić	13
<i>Walacik, Cellmer, Žróbek:</i> Masovna procjena – međunarodna pozadina, rješenja u Poljskoj i prijedlog novih metoda primjene (IZČ)	255
<i>Žróbek:</i> vidi Walacik, Cellmer, Žróbek	255

Prilozi:

<i>Cetl:</i> Iz stranih časopisa (PSTS)	64
Iz stranih časopisa (PSTS)	158
Iz stranih časopisa (PSTS)	231
Iz stranih časopisa (PSTS)	314
<i>Frančula:</i> Dobrovoljne geoinformacije (T)	299
Galerija slika kartografskih projekcija (PSTS)	230
Geodetske aktivnosti nakon potresa u Japanu 2011. (PSTS)	229
Hrvatska enciklopedija na internetu (PSTS)	310
Jack Dangermond primio počasni doktorat Sveučilišta Massachusetts (V)	148
Je li moguća integracija službenih i dobrovoljno prikupljenih geoinformacija? (PSTS) ..	156
Kritička kartografija (T)	298
Množinsko skupljanje podataka (T)	217
OpenStreetMap – izbor iz literature (PSTS)	309
Suradničko kartografiranje (T)	300
USGS surađuje s dobrovoljcima (V)	147
Veliko priznanje prof. dr. sc. Miljenku Lapaineu, hrvatskoj geodeziji i kartografiji (V) ..	301
<i>Frančula, Tutić:</i> Objavljivanje u časopisima i kibernetički kriminal (PSTS)	156
<i>Gašparović:</i> vidi Šugar, Gašparović	303
<i>Kanajet:</i> Koordinate hidrometeorološkog stupa na Trgu Nikole Šubića Zrinskog u Zagrebu (P) ..	215
Određivanje strmina korakom (P)	145
vidi Kralj, Kanajet	61
<i>Kralj, Kanajet:</i> Šezdeseta obljetnica mature đaka Geodetske tehničke škole u Zagrebu (V) ..	61
<i>Lapaine:</i> Prof. emer. Nedjeljko Frančula (V)	218
Stjepan Horvat, hrvatski geodet-inženjer u Argentini (P)	213
vidi Poslončec-Petrić, Lapaine	148
<i>Markovinović:</i> Milan Rezo: Ravninska geodezija – zbirka zadataka (PSTS)	311
<i>Poslončec-Petrić, Lapaine:</i> Festival znanosti 2013 (V)	148
<i>Rezo:</i> Izbor predsjednika, zamjenika predsjednika i članova tijela Hrvatskoga geodetskog društva (V)	154
<i>Roić:</i> Baldo Stančić, doktor tehničkih znanosti (V)	222
<i>Šugar, Gašparović:</i> VIII. Međunarodni jesenski seminar za studente poslijediplomskoga doktorskog studija geodezije (V)	303
<i>Tutić:</i> vidi Frančula, Tutić	156
<i>Zrinjski:</i> 18. Državno natjecanje učenika graditeljskih i geodetskih škola Republike Hrvatske (V) ..	150
Diplomirali na Geodetskom fakultetu (V)	63
Diplomirali na Geodetskom fakultetu (V)	153
Diplomirali na Geodetskom fakultetu (V)	227
Diplomirali na Geodetskom fakultetu (V)	308
Dobitnici nagrade dekana Geodetskog fakulteta za ak. god. 2012./2013. (V)	305
Dobitnici nagrade Geodetskog fakulteta za ak. god. 2012./2013. (V)	305

Dobitnici posebne nagrade za projekt "Regionalni susret studenata geodezije – Zagreb 2012" (V)	306
Magistri inženjeri geodezije i geoinformatike (V).....	63
Magistri inženjeri geodezije i geoinformatike (V).....	152
Magistri inženjeri geodezije i geoinformatike (V).....	226
Magistri inženjeri geodezije i geoinformatike (V).....	307
Predstojeći događaji (PD).....	66
Predstojeći događaji (PD).....	160
Predstojeći događaji (PD).....	234
Predstojeći događaji (PD).....	316
Sveučilišni prvostupnici (Baccalaureusi) inženjeri geodezije i geoinformatike (V)	225
Sveučilišni prvostupnici (Baccalaureusi) inženjeri geodezije i geoinformatike (V)	306

Upotrebjene oznake: (IZČ) Izvorni znanstveni članak, (PP) Prethodno priopćenje, (PZČ) Pregledni znanstveni članak, (SC) Stručni članak, (V) Vijesti, (PSTS) Pregled stručnog tiska i softvera, (IM) In memoriam, (P) Povijest, (PD) Predstojeći događaji, (T) Terminologija.

Geodetski list

*Blagoslovljen Božić
i uspješnu 2014. godinu
želi Vam*

Uredništvo

HI-TARGET

KVALITETA
POUZDANOST
BRZINA

Hi-Target H32, V30 - GPS (GNSS) sistem



Spreman za rad u CROPOSS-u.
Izuzetno brza inicijalizacija do 10 sec.
Integrirani radio 2W. 220 kanala (V30).
RTK kontroler robusnog dizajna.
Intuitivan softver (opcionalno:
Carlson ili neki drugi).
Povoljna cijena i vrhunska podrška.

Hi-Target Z120R mjerna stanica

Vrlo precizno mjerenje kuta: 2"
Inteligentno kalibriranje
Preciznost: 2mm +/- 2ppm
Mjerenje bez reflektora do 350m



Niveliri, distomati, bolcne, reperi, mjerni kotači,
međne / poligone točke, stativi, ...

Brza usluga i podrška. Besplatna dostava.*

* ZA IZNOSE IZNAD 1.000kn.

Tvrtka Hi-Target osnovana je 1999 godine, te posjeduje vlastite patente koje koristi u svojoj opremi. Zapošljava 1000 radnika (80 razvojnih inženjera), te ima godišnji promet od oko 50 milijuna \$.



GeoTeha
d.o.o. za trgovinu i usluge

M. Matošeca 3
10090 Zagreb
Tel: 01/3730-036
Fax: 01/3735-178

geo
F E N N E L

Totalna mjerna stanica 3DR05

Novo na hrvatskom tržištu.

Mjerenje bez prizme do 120m.

Točnost mjerenja kuteva 5".

Memorija od 16000 točaka.

Obostrana alfanumerička tipkovnica.

Dvoosni kompenzator.

Laserski visak.

Velik broj aplikacija:

iskolčenje, offset,

REM, MLM, smjerni

kut, poligonski vlak

računanje površine.

Software za prijenos podataka.

U kompletu dolazi:

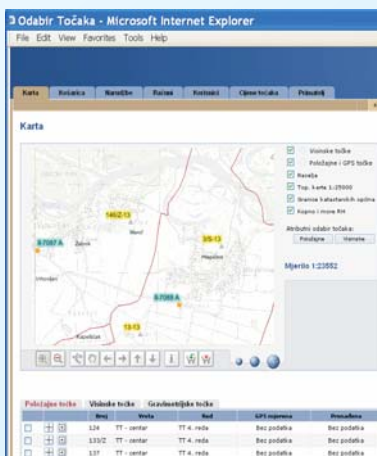
- Instrument u koferu
- Dvije baterije sa punjačem.
- Stativ drveni masivni
- Prizma
- Nosач prizme 4,60m
- Program za prijenos i obradu podataka



www.geoteha.hr

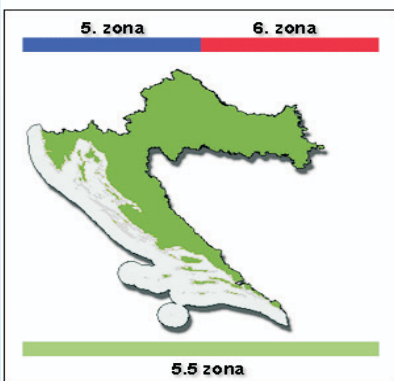
GISDATA je privatna tvrtka, specijalizirana za učinkovita i fokusirana rješenja putem tehnološkog konzaltinga i primjene vodećih informacijskih tehnologija. Osnovana 1989, već je godinama najveća u svojoj branši u srednjoj i jugoistočnoj Europi, te među vodećim europskih tvrtkama u primjeni geoinformacijskih (GIS) sustava u javnom sektoru, telekomunikacijama, mobilnim resursima, medijima, transportu i logistici, energetici, infrastrukturi, te zaštiti okoliša i prirodnim resursima.

GISDATA Vam nudi najbolje svjetske programske proizvode za GIS, ESRI, GPS uređaje TRIMBLE i geoinformacijski sadržaj. Kombinirajte ih sa svojim bazama podataka, terenskim podacima, kartama i ostalom infrastrukturom prostornih podataka kako biste postigli pravo rješenje za Vaše poslovne potrebe. Naši stručnjaci pomoći će Vam u tome kroz usluge projektiranja i razvoja GIS-a, implementacije i tehničke potpore, kao i kroz školovanje korisnika za GIS tehnologije, metode i rješenja. GISDATA je pouzdan partner - o tome govore dugogodišnje iskustvo i velik broj referenci, odnosno redom sustava koji rade.



Državna geodetska uprava Središnji registar prostornih jedinica

-- Odaberi zonu --



GeoCollector je učinkovito rješenje za prikupljanja podataka na terenu, koje spaja ESRI GIS (ESRI ArcPad) sa Trimble profesionalnim GPS uređajima (GeoExplorer serije 2005). GeoCollector integrira tri osnovne komponente: čvrsto ručno računalo sa integriranim profesionalnim GPS prijemnikom, GIS software za rad na terenu, i GPS software koji sakuplja i postprocesira detaljne podatke GPS-a kako bi uobičajeno potpuno mobilno GIS rješenje krojeno prema onima koji trebaju točnost profesionalnih GPS prijemnika.

Tri stupnja točnosti:

- GeoCollector 1-3 metara
- GeoCollector metarske točnosti
- GeoCollector 30 centimetarske točnosti - postprocesing

GeoCollector zadovoljava slijedeće specifikacije:

- 416 MHz procesor
- Microsoft Windows Mobile 5.0
- 512 MB memorije, proširiva Secure Digital memorija
- 802.11b wireless LAN, Bluetooth
- Punjiva baterija za cjelodnevnu uporabu



L5-READY
TRIMBLE® R8 GNSS SYSTEM

Budućnost je počela.



Budite spremni za L5. Prvi L2C satelit lansiran je u rujnu 2005 omogućujući robusniji prijem L2 signala. Trimble je uključen u GPS modernizaciju uključivanjem prijema treće frekvencije - L5 u Trimble R-Track tehnologiju; sigurni smo da je Trimble R8 GNSS System daleko ispred današnje tehnologije. Treća frekvencija L5 dodatno omogućava mjerenje i u nepovoljnim uvjetima. Investirajte u najnapredniju tehnologiju današnjice da bi bili spremni za budućnost.

Otkrijte kako budućnost može utjecati na Vaš business.

www.trimble.com/GPSmodernize



 **Geomatika**
SMOLČAK s.p.a.

Gornjostupnička 1e
10255 Gornji Stupnik
tel: 01 6589 030
fax: 01 6589 031
trimble@geomatika-smolcak.hr
www.geomatika-smolcak.hr

©2005, Trimble Navigation Limited.
Sva prava pridržana. Trimble i Geomatika &
Tihof Ingo su Trimble Navigation Limited
i/ili njihove registrirane u Ujedinjenim
Državama za patente i ostale znakove.
3238-091

 **Trimble.**

www.trimble.com

Ne Evolucija. Revolucija.

Predstavljamo Trimble S6.



Zahtjevi za geodetskim radovima veći su no ikada. Prema tome, kad pitate za bolje performanse, povećanu točnost i ekstremnu funkcionalnost mi Vas slušamo. Trimble S6 predstavlja revoluciju u geodetskoj mjernoj tehnologiji.

Donoseći unaprijeđenu i dinamičniju funkcionalnost, Trimble S6 uključuje posljednje tehničke inovacije.

BEŽIČAN

Interna baterija i ugrađeni radio modem čine i Instrument i Robotic Rover potpuno lišene kablova. Inteligentna interna baterija pruža šest sati rada u Robotic načinu rada.

MAGDRIVE™

Nečujan, direct-drive elektromagnetski servo omogućava nedostiznu brzinu i točnost.

MULTITRACK™

Kombinira pasivno praćenje prizme s aktivnom identifikacijom za izvanrednu fleksibilnost i.

SUREPOINT™

Automatska korekcija viziranja osigurava najtočnija moguća mjerenja, čak i u najzahtjevnijim uvjetima.

Iskusite Trimble S6 odmah.
www.trimble.com/revolution

 **Geomatika**
SMOLČAK

Gornjostupnička 1e
10255 Gornji Stupnik
tel: 01 6589 030
fax: 01 6589 031
trimble@geomatika-smolcak.hr
www.geomatika-smolcak.hr

 **Trimble**

www.trimble.com

GS-09 GPS

Vaši su zadaci i izbor, a naša je ponuda uređaja

Odaberite kombinaciju koja zadovoljava vaše potrebe, a kasnije ju nadogradite:

- SmartWorx kontroler
- RTK rover
- Referentna stanica
- Mrežni rover
- SmartStation



- when it has to be right

Leica
Geosystems

SmartWorx kontroler

Širok spektar aplikacija omogućavaju obavljanje bilo kojeg radnog zadatka.

SmartWorx softver je baziran na dokazanom konceptu Leica System 1200, a sa svojim jednostavnijim menijem omogućava veću efikasnost.



RTK Rover

Ekstremno lagan i bez kablova pogodan je za upotrebu cijeli dan. Kako može primati sve vrste RTK signala, GS09 se može koristiti sa bilo kojom vrstom referentnih stanica.

Automatski prepoznaje bilo koju vrstu radio veze pa nije potrebno nikakvo konfiguriranje.



Referentna stanica

RTK bazna stanica, koja se jednostavno postavlja, a radi bez kontrolera, potrebno joj je samo GS09 Smart Antena, radio modem i baterija. Korekcijski podaci se mogu poslati na bilo koju vrstu RTK rovera.

Sirovi satelitski podaci se mogu prenijeti za daljnju obradu spajanjem CS09 kontrolera. Sva oprema se motira na stativ.



Mrežni rover

U mrežnom načinu rada, GS09 radi savršeno u svim referentnim mrežama. Potpuni geodetski sistem se može kreirati koristeći GS09 Smart antenu i CS09 kontroler bez investiranja u baznu stanicu.

Mrežna veza se može primati preko Leica GSM/CDMA modula ili vašeg mobilnog telefona.



SmartStation

Leica TPS1200+ i TS30/TM30 se mogu kombinirati sa GS09 Smart antenom u jedan instrument, što eliminira potrebu za traženjem kontrolnih točki i računanje vlakova.

Kao idealno rješenje za mjerenje točaka koje nisu pokrivene GNSS mrežom pokazao se SmartStation.



Ge  **WILD**

Savska cesta 144a | 10 000 ZAGREB |
Tel: +385 1 309 47 90 | Fax: + 385 1 309 47 91 |
E-mail: geowild@geowild.hr | www.geowild.hr

UPUTE SURADNICIMA

Geodetski list objavljuje znanstvene članke iz područja geodezije, geoinformatike, GPS-a, GIS-a i općenito svih područja koja se bave informacijama o prostoru te donosi značajnije spoznaje iz drugih područja koje su važne za razvoj i unapređenje geodezije i geoinformatike. Objavljuje nadalje i sve što se odnosi na stručna zbiranja u nas i u svijetu, podatke iz prošlosti geodezije te aktivnosti Hrvatskoga geodetskog društva. List se tiska u pravilu 4 puta godišnje (ožujak, lipanj, rujna, prosinac).

Geodetski list objavljuje članke koji se recenziraju i one koji ne podliježu recenzentskom postupku, npr. članci u rubrikama: Terminologija, Povijest, Vijesti, Pregled stručnog tiska i softvera, In memoriam, Predstojeći događaji i dr.

Recenzirani se radovi razvrstavaju na sljedeći način:

- izvorni znanstveni članci
- prethodna priopćenja
- pregledni znanstveni članci
- izlaganja sa znanstvenih i stručnih skupova
- stručni članci.

Autori predlažu kategoriju za svoje radove, ali konačnu odluku o svrstavanju donosi uredništvo na temelju zaključaka recenzenta.

Izvorni znanstveni članak sadrži neobjavljene rezultate izvornih znanstvenih istraživanja. Znanstvene obavijesti trebaju biti izložene tako da se može provjeriti točnost analiza i dedukcija na kojima se temelje rezultati.

Prethodno priopćenje sadrži nove znanstvene spoznaje, koje treba hitno objaviti. Ne moraju omogućavati ponavljanje i provjeru iznesenih rezultata.

Pregledni znanstveni članak mora biti izvoran, sažet i kritički prikaz nekog područja ili njegova dijela, u kojem autor i sam aktivno djeluje. Mora biti naglašena uloga autorova izvornog prinosa tom području s obzirom na već publicirane radove te dan i pregled tih radova.

Izlaganja sa znanstvenih i stručnih skupova bit će u pravilu objavljena samo onda ako ne budu tiskana u zbornicima s tih skupova. Iznimno će se tiskati bitno prerađeni i dopunjeni članci.

Stručni članak koristan je prilog iz područja struke, problematika kojega nije vezana uz izvorna istraživanja. To se, primjerice, odnosi na reprodukciju u svijetu poznatih istraživanja koja su vrijedan materijal u pogledu širenja znanja i prilagodavanja izvornih istraživanja potrebama znanosti i prakse.

Jednom prihvaćeni članak obvezuje autora da isti članak ne smije objaviti na drugome mjestu bez odobrenja uredništva Geodetskog lista, a i tada samo uz podatak o tome gdje je članak objavljen prvi put.

OPREMA RUKOPISA

1. Rukopis na hrvatskom književnom jeziku (ili engleskome) podnosi se uredništvu otisnut s jednostrukim proredom na stranici papira formata A4 (210 x 297 mm). Predaju se *dvi* kopije i CD (DVD) (bilo koji softver, npr. MS Word). S lijeve strane svakog otisnutog lista treba ostaviti barem 3 cm slobodnog prostora za oznake i napomene urednika. Sve stranice rukopisa označavaju se rednim brojevima. Radovi se šalju na e-mail: geodetski_list@geof.hr ili na adresu uredništva.
2. Opseg rada treba ograničiti *na najviše 16 stranica* s jednostrukim proredom.
3. Naslov treba biti jasan, informativan i po mogućnosti *što kraći*.
4. Rad treba napisati u najkraćem obliku što ga jasnoća izlaganja dopušta. Tekst treba biti jasan, koncizan, gramatički ispravan, bez tipografskih pogrešaka. Za isticanje važnih riječi i rečenica u radu upotrebljavati kurziv (*italic*), a ne masno (**bold**) pismo.
5. Crteži, dijagrami i fotografije prilažu se u digitalnom obliku, uključeni u rad i odvojeno (.tif, .jpg, .bmp), te moraju biti kvalitetni.
6. Osobitu pozornost treba posvetiti pravilnom citiranju literature. Citiranu literaturu treba poredati po abecednom redu prezimena autora. Članci u časopisu se citiraju sljedećim redoslijedom: prezime autora (ako ih ima više, odvajaju se zarezom), inicijali imena, godina u zagradi, naslov članka, naziv časopisa ili međunarodna kratica, broj sveska, početna i završna stranica.
Na primjer: Božićnik, M. (1992): Geodeti u hramu prirode Plitvička jezera, Geodetski list, 4, 497–505.
Knjige se citiraju na sljedeći način: prezime autora, inicijali imena, godina u zagradi, naslov knjige, izdavač, mjesto izdanja.
Na primjer: Macarol, S. (1950): Praktična geodezija, Tehnička knjiga, Zagreb.
Pojedini naslovi iz popisa literature citiraju se u tekstu rukopisa navođenjem prezimena autora i godine, npr. (Macarol 1950).
URL adrese citiraju se u tekstu članka po njihovu redoslijedu: (URL 1), (URL 2), itd. U popisu literature na kraju članka treba biti: naslov, cijela URL adresa i datum posljednjeg pristupa navedenoj adresi, *na primjer:*
URL 1: Hrvatsko geodetsko društvo, <http://www.hgd1952.hr>, (25. 11. 2006.).
U popisu literature mogu se uvrstiti samo naslovi i URL adrese koji su citirani u tekstu.
7. Rad treba sadržavati ključne riječi i sažetak, koji mora objasniti svrhu rada i prikazati najznačajnije podatke i zaključke. Optimalan je opseg sažetka do 250 riječi. Sažetak i ključne riječi na jeziku članka nalaze se ispod naslova i imena autora, a naslov, sažetak i ključne riječi na drugom jeziku (npr. engleskome), na kraju članka.
8. U *popratnom dopisu* koji se šalje uz članak treba navesti: naslov članka, točno ime(na) i prezime(na) autora, njegovu stručnu spremu (npr. diplomirani inženjer geodezije), znanstveno zvanje (npr. doktor znanosti), naziv i adresu ustanove u kojoj radi, broj telefona, faksa, e-mail i točnu adresu te prijedlog rubrike i kategorizacije članka.

VAŽNO UPOZORENJE!

MOLIMO AUTORE DA SE TOČNO PRIDRŽAVAJU UPUTA.

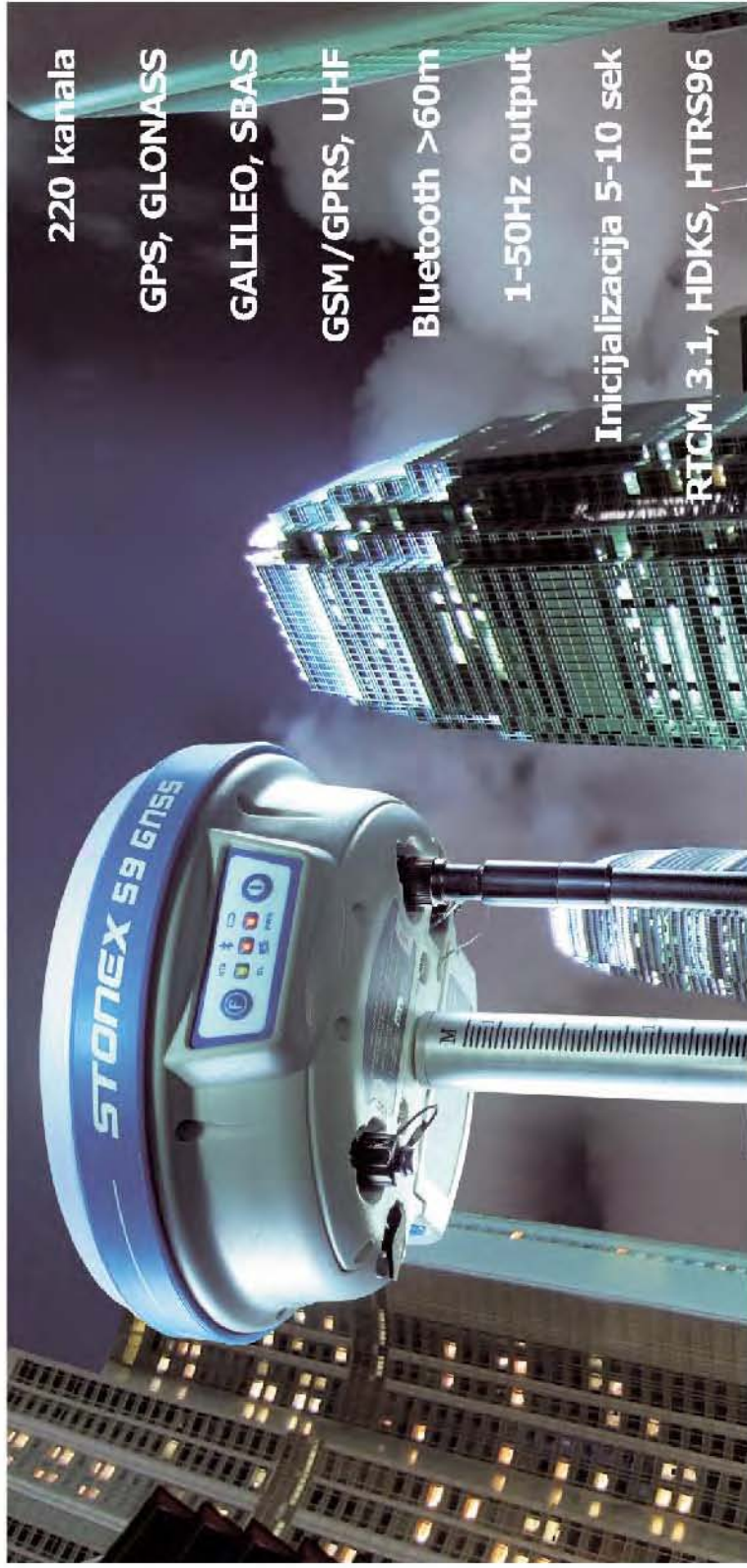
SVE ČLANKE KOJI NE BUDU NAPISANI U SKLADU S UPUTAMA VRATIT ĆEMO AUTORIMA NA DORADU.

Zainteresirani za objavljivanje oglasa mogu dobiti informacije o mogućnostima oglašavanja i cijenama u tajništvu Hrvatskoga geodetskog društva, Berislavićeva 6, Zagreb, tel./faks: +385 1 48 72 495.

STONEX S9 GNSS prijemnik za CROPOS



STONEX



220 kanala

GPS, GLONASS

GALILEO, SBAS

GSM/GPRS, UHF

Bluetooth >60m

1-50Hz output

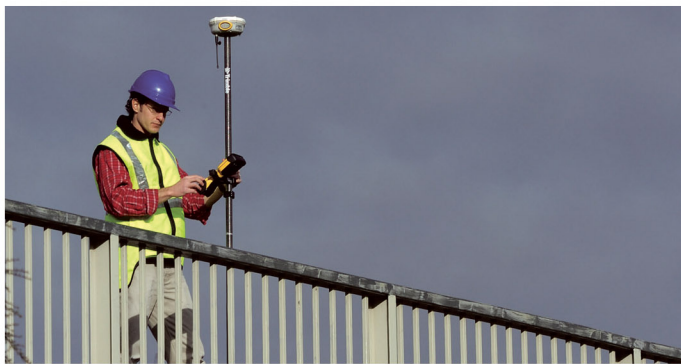
Inicijalizacija 5-10 sek

RTCM 3.1, HDKS, HTRRS96

Powered by



www.stonex.hr



Spojite se sa svijetom
novih mogućnosti.



TRIMBLE® ACCESS™ SOFTWARE

Bilo da je Vaš posao vođen unaprijeđenom sinergijom terena i ureda ili optimizacijom radnih procesa, Trimble Access oslobađa stvarni potencijal kolaboracije u geodetskom poslu

Šaljite podatke naprijed i nazad, a ne ljude

Nemate vremena za put nazad do ureda? Novim Trimble Access softwareom jednostavno sinkronizirajte podatke iz Trimble TSC2™ Kontrolera na terenu s podacima u uredu.

Access efikasnost

S Trimble Access softwareom, osnažujete Vašu ekipu novim radnim procesima. Ove jednostavne, specijalizirane aplikacije štede vrijeme i skraćuju process učenja, te time povećavaju Vašu konkurentnost.

Pogledajte Trimble Access u akciji. Trimble Izazov film dostupan je online. Trimble.com/access

 **Trimble.**

