



**IZMERJENA DEŽELA: 200 LET KATASTRA NA SLOVENSKEM
POVZETKI PRISPEVKOV**

**SURVEYED LAND: 200 YEARS OF THE CADASTRE IN
SLOVENIAN LANDS
SUMMARIES OF PRESENTATIONS**

PROGRAMSKI ODBOR / PROGRAM COMMITTEE:

dr. Anka Lisec, predsednica
Sandi Berk,
Stane Cerar,
dr. Marjan Čeh,
mag. Erna Flogie Dolinar,
Jožica Marinko,
mag. Blaž Mozetič,
Tilen Urbančič,
Franci Ravnihar,
mag. Marijana Vugrin,
Helena Žnidaršič

UREDNIK / EDITOR:

dr. Anka Lisec

LEKTORIRANJE / PROOFREADING:

Mojca Vifan



Brdo pri Kranju, maj 2017

UVODNIK / EDITORIAL

Anka Lisec	4
Predgovor	
Preface	
Blaž Mozetič	6
200 let katastra	
200 Years of the Cadastre	

PLENARNA PREDAVANJA / PLENARY LECTURES

Joc Triglav	9
200 let razvoja katastra na Slovenskem	
200 Years of Land Cadastre Development in Slovenian Lands	
Gerda Schennach	12
Kataster 4.0 – prihaja po 200 letih popotovanja	
Cadastre 4.0 – Arriving after a 200-Year Journey	
Miodrag Roić	15
Obnova grafičnega katastra z novo izmero	
Renewal of the Franciscan Cadastre by Cadastral Surveys	
Dominik Mesner	18
Avstrijske izkušnje v katastru z vidika pooblaščenega geodeta	
Austrian Experiences with the Cadastre from the Perspective of the Licenced Surveyor	

PREDAVANJA / LECTURES

Ema Pogorelčnik, Edvard Mivšek	21
Informacijska prenova nepremičninskih evidenc	
Information Modernization of Real Estate Records	
Marjan Čeh, Franc Ravnihar, Helena Žnidaršič, Barbara Trobec, Anka Lisec	24
Izboljšava položajne kakovosti podatkov zemljiškega katastra	
Positional Accuracy Improvement of Land Cadastre Index Map	
Jurij Mlinar, Luka Ivanič	27
Prostorski informacijski sistem in nova prostorska zakonodaja	
Spatial Information System and New Spatial Planning Legislation	
Sandi Berk, Joc Triglav, Žarko Komadina, Katja Oven, Anka Lisec, Marjan Čeh, Bojan Stopar	29
Vsedržavni model transformacije podatkov zemljiškega katastra iz D48/GK v D96/TM	
National Transformation Model for Land Cadastre Data from D48/GK to D96/TM	

Nina Bogataj, Marijana Vugrin	33
Ena nepremičnina, dva skrbnika, tri temeljne evidence One Property, Two Administrative Bodies, Three Base Registers	
Nikolaj Šarlah, Branko Mušič, Tomaž Podobnikar, Tomaž Ambrožič	36
Uporaba alternativnih metod evidentiranja podzemne gospodarske infrastrukture: georadarska metoda Recording of Buried Utility Pipes with Alternative Methods: Ground Penetrating Method	
Jernej Tekavec, Miran Ferlan, Anka Lisec	39
Izzivi na področju razvoja večnamenskega 3D-katastra nepremičnin v Sloveniji Developing Challenges in the Field of 3D Real Property Cadastre in Slovenia	
Oskar Sterle, Sandi Berk, Klemen Medved, Žarko Komadina, Jurij Režek, Niko Fabiani, Bojan Stopar	41
Razvoj omrežja SIGNAL za potrebe evidentiranja nepremičnin SIGNAL Network for the Needs of Real Estate Registration	
Janez Urh, Helena Žnidaršič, Stane Cerar	45
Projekt nove izmere v katastrski občini Koč, naselje Modrič Project of the New Land Surveying in the Cadastral Community of Koč, in Modrič	
Andrej Mesner, Miloš Pegan, Miha Muck, Aleš Šuntar, Bujar Fetaj, Borko Drašković, Goce Gruevski, Antonio Šustić	47
Modernizacija sistemov zemljiške administracije v regiji Modernization of Land Administration Systems in the Region	

PREDGOVOR

Ob obeležanju 200 let začetka sistematične katastrske izmere na Slovenskem geodeti nismo imeli težav pri izboru teme letošnjega 45. Geodetskega dneva. Prve ideje o možnih vsebinah in predavanjih smo morali izredno skrčiti, saj je dejavnosti in izzivov danes na tem področju mnogo – veliko preveč za enodnevni simpozij. V programskem odboru smo se poskušali osredotočiti na najbolj aktualne teme in projekte. Upam, da nam je izbor uspel – da bodo teme zanimive za udeležence letošnjega simpozija in predvsem koristne za naše nadaljnje strokovno in razvojno delo.

V prvem dopoldanskem delu s plenarnimi predavanji se bomo najprej na hitro sprehodili po poti 200-letnega razvoja katastra na Slovenskem, po kateri nas bo popeljal dr. Joc Triglav, strokovnjak in dober poznavalec katastra z Geodetske uprave RS. Sledi predstavitev zasnove sodobnega katastra (Cadastre 4.0), ki nam jo bo predstavila predstavnica Mednarodne zveze geodetov FIG, Gerda Schennach. Projekte nove izmere kot možen način izboljšave kakovosti katastrskih podatkov – izkušnje in izzive – nam bo predstavil prof. dr. Miodrag Roić s Fakultete za geodezijo, Univerze v Zagrebu. V sklepnem delu plenarnih predavanj se bomo seznanili z izkušnjami odgovornega geodeta v sosednji Avstriji, s poudarkom na katastrskih storitvah; predaval bo odgovorni geodet in lastnik avstrijskega geodetskega podjetja Dominik Mesner.

Namen drugega sklopa predavanj je predstaviti aktualne projekte na področju nepremičninske administracije in prostorskih informacijskih sistemov v Sloveniji. Strokovnjaki z Geodetske uprave RS, Ministrstva za okolje in prostor RS, Geodetskega inštituta Slovenije, Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani ter Vrhovnega sodišča bodo predstavili dejavnosti in načrte na omenjenih področjih. Izpostaviti velja, da se nekateri od predstavljenih projektov izvajajo v okviru operativnega programa kohezijske politike 2014–2020, kar kaže na prepoznavnost pomena geodezije in prostorske podatkovne infrastrukture za razvoj družbe.

Predavanja tretjega sklopa so povezana s tehnološkimi izzivi v nepremičninski administraciji in na splošno v geodeziji, geoinformatiki. Strokovnjaki z akademske, upravne in zasebne sfere se bodo v svojih predstavitvah dotaknili tem izmere GNSS v katastru, georadarske tehnologije za odkrivanje podzemnih vodov gospodarske javne infrastrukture, izzivov nadgradnje obstoječih katastrskih modelov v 3D-kataster. Predstavljeni bodo projekti modernizacije sistemov zemljiške administracije v regiji ter pilotni projekt nove izmere kot možen pristop k izboljšanju kakovosti katastrskih podatkov v Sloveniji.

Uradni del 45. Geodetskega dneva bomo sklenili z okroglo mizo na temo vizije geodetske stroke. O tej temi bodo razpravljali ugledni gostje: Slavce Trpeski, direktor Agencije za kataster nepremičnin Makedonije; Borko Drašković, direktor Republiškega geodetskega zavoda Srbije; dr. Damir Šantek, direktor Državne geodetske uprave Republike Hrvaške; Anton Kupic, direktor geodetske uprave Republike Slovenije; dr. Bojan Stopar, predstojnik Oddelka za geodezijo, Fakultete za gradbeništvo in geodezijo, Univerza v Ljubljani ter mag. Blaž Mozetič, predsednik Zveze geodetov Slovenije.

Ob tej priložnosti se iskreno zahvaljujem vsem, ki ste na takšen ali drugačen način prispevali k programu in organizaciji Geodetskega dneva. S skupnimi močmi zmoremo veliko!

Želim Vam prijeten – strokovno bogat in hkrati sproščen – dan!

dr. Anka Lisec, predsednica programskega odbora 45. Geodetskega dneva

PREFACE

This year, with the pending celebration of 200 years of systematic cadastral surveying in Slovenian lands, we had no problem selecting the topic of the 45th Land Surveying Day. Unfortunately, our initial ideas about the content and presentations had to be narrowed down, as there are so many activities and challenges in this field today – too many for a single-day conference. The Programme Committee tried to focus on the most current topics and projects. We hope that we succeeded in doing this, so that the topics will be of interest to the participants at this year's conference and beneficial for our future professional work and development.

In the first morning session, which will involve plenary lectures, we will quickly take the road of 200 years of cadastre development in Slovenian lands, presented by Joc Triglav, an expert and specialist in the cadastre from the Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia. This will be followed by a presentation about the concept of contemporary cadastre (Cadastre 4.0), presented by Gerda Schennach, the representative of the International Federation of Surveyors (FIG). The projects of new cadastral surveys as a way of improving the quality of cadastral information will be presented by Dr. Miodrag Roić from the Faculty of Geodesy of the University in Zagreb. The plenary lectures will be rounded off by the experiences from the perspective of the licensed surveyor in Austria, with an emphasis on cadastral services – presented by Dominik Mesner, a licensed surveyor and owner of an Austrian surveying company.

The second round of lectures will focus on current projects in the fields of real estate administration and spatial information systems in Slovenia. Experts from the Surveying and Mapping Authority of the RS, Ministry of the Environment and Spatial Planning of the RS, Geodetic Institute of Slovenia, Faculty of Civil and Geodetic Engineering of the University of Ljubljana, and Supreme Court will present the activities and plans in the mentioned fields. Notably, some of the projects are implemented under the Operational Programme for the Implementation of the EU Cohesion Policy in the period 2014–2020, which shows the visibility of the significance of surveying and spatial information infrastructure for societal development.

The lectures in the third section are related to technological challenges. Professionals from academic, administrative, and private sphere will touch on the topics of GNSS in the cadastre, use of the ground penetrating method to record buried utility pipes, and challenges of upgrading the existing cadastral models in a 3D cadastre. The projects of modernization of land administration systems in the region and a pilot project of the new land surveying as an approach to improving the quality of cadastral data in Slovenia will be presented as well.

The official part of the 45th Land Surveying Day will be concluded with a roundtable on the topic of the vision of the surveying profession. The following distinguished guests will take part in this discussion: Slavce Trpeski, director of the Real Estate Cadastre Agency of the Republic of Macedonia; Borko Drašković, director of the Republic Geodetic Authority of the Republic of Serbia; Dr. Damir Šantek, director of the State Geodetic Administration of the Republic of Croatia; Anton Kupic, director of the Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia; Dr. Bojan Stopar, Head of the Department of Geodesy, Faculty of Civil and Geodetic Engineering, University of Ljubljana, and Blaž Mozetič, MSc, President of the Association of Surveyors of Slovenia.

Let me take this opportunity to thank everyone who, in any way, contributed to the programme and organisation of this Land Surveying Day. Together we can accomplish great things.

I wish you a professionally enriching day as well as a relaxing one!

dr. Anka Lisec, President of the Programme Committee for the 45th Land Surveying Day

200 LET KATASTRA

Če cesar Franc I. tistega davnega leta 1817 ne bi sprejel odločitve, da uveljavi Zakon o zemljiškem davku (nem. Grundsteuerpatent), s katerim so dežele na območju današnje Slovenije dobile pravno osnovo in storile prvi korak za začetek izvajanja sistematične katastrske izmere, danes najbrž ne bi držali v rokah zbornika 45. Geodetskega dneva – Izmerjena dežela: 200 let katastra na Slovenskem. Ta odločitev izpred 200 let je imela velik vpliv na razvoj geodetske stroke kot tudi na samo razumevanje popisovanja – danes raje uporabljamo termin evidentiranje – nepremičnin.

Gre na svojevrsten način za inventuro oziroma presek stanja v geodetski stroki s poudarkom na zemljiškem katastru. Pravzaprav je pogled v ogledalo, ki odseva, kaj smo geodeti storili dobro, kaj bi lahko še bolje, a okoliščine tega niso dopuščale, in morebiti česa nismo storili. Iz današnje perspektive se najbrž z nekaterimi našimi odločitvami ne strinjamo več, odločili bi se drugače, kdo ve, vendar sem prepričan, da so bile takrat sprejete odločitve v danih okoliščinah najbolj optimalne. Najslabše se je ne odločiti. Na drugi strani pa je to tudi pogled skozi okno, ven, v širni svet in v prihodnost, na pot razvoja in izzivov, ki čakajo geodetsko stroko v naslednjih letih.

Dejstvo je, da danes razvoj geodetske stroke in tudi drugih strok, ki so tako ali drugače povezane z geodezijo, teče zelo hitro, pravzaprav vsak dan hitreje. Takšen je bil pogled naših predhodnikov na dogajanje tudi pred 200 leti. Danes po 200 letih pa se geodeti še vedno ukvarjamo z izmero dežele, čeprav praznujemo častitljivo obletnico.

Srečno in obilo strokovnih užitek!

mag. Blaž Mozetič, predsednik Zveze geodetov Slovenije

200 YEARS OF THE CADASTRE

If back in 1817 Emperor Francis I of Austria had not taken the decision to implement the Law on Land Tax (German: Grundsteuerpatent), which provided the legal basis and the first step toward systematic cadastral surveying in Slovenian lands, then today we probably would not hold in our hands the proceedings of the 45th Land Surveying Day – Surveyed Land: 200 Years of the Cadastre in Slovenian Lands. This decision, made 200 years ago, had a significant impact on the development of the surveying profession as well as the understanding of real estate registering, or rather, recording.

This is, in a way, inventory taking or a cross-section in the surveying profession, with an emphasis on the land cadastre. It is, in fact, a look in the mirror showing what we, the surveyors, did well, what could be done better had the circumstances allowed, and what we failed to do. From today's perspective, we may disagree with some of the decisions taken, we would decide differently – who knows, but I am convinced that they were the best decisions at a given moment. The worst decision is no decision. On the other hand, this is also a look out of the window, outdoors, into the future, along the path of development and challenges waiting the profession in the following years.

The development of the profession, and other professions that are one way or another connected with surveying, is fast – and becoming faster each day. Such was the view of our predecessors of the events that took place even 200 years ago. Nevertheless, 200 years later, we, the surveyors, still deal with land surveying, despite the venerable anniversary.

Good luck and many professionally rewarding experiences!

Blaž Mozetič, MSc, President of the Association of Surveyors of Slovenia

Joc Triglav

POVZETEK

V prispevku je predstavljen kratek sprehod skozi zgodovino in razvoj zemljiškega katastra na Slovenskem, s poudarkom na preteklih dveh stoletjih. Predstavitev začnemo natanko pred 300 leti, v letu rojstva cesarice Marije Terezije, ki je v času svojega vladanja z reformami postavila temelje katastrskega sistema in nadaljnjega razvoja, ki ga je izvedel njen sovladar in naslednik cesar Jožef II. Nato se ozremo natanko 200 let nazaj, v čas, ko je avstrijski cesar Franc I. izdal Zakon o zemljiškem davku (nem. das Grundsteuerpatent), ki je bil zakonska osnova za vzpostavitev franciscejskega katastra v avstrijskem delu nekdanjega cesarstva. V zvezi s tem predstavimo nekaj osnovnih dejstev in podatkov o geodetskih meritvah in zemljiškem katastru na Slovenskem v 19. stoletju.

Nadaljujemo v obdobju pred 100 leti, ki ga navežemo na zapis v Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen o upokojitvi Vladimirja Globočnika, dotedanjega generalnega direktorja generalne direkcije zemljiškega katastra na Dunaju, ki je bil slovenskega rodu in je pomembno organizacijsko vplival na znanstveno utemeljeni razvoj sodobne geodezije in katastra na začetku 20. stoletja. S kratkim opisom razvoja zemljiškega katastra na Slovenskem skozi 20. stoletje, najprej v okviru Jugoslavije in nato samostojno v okviru Slovenije, preidemo v sedanji čas z orisom trenutnega stanja zemljiškega katastra in drugih geodetskih evidenc v Sloveniji ter aktivnosti za njihovo posodobitev, povečanje kakovosti podatkov teh evidenc ter njihove medsebojne funkcionalne povezljivosti.

V zaključnem delu prispevka omenimo tudi možne prihodnje smeri razvoja katastra in geodetskih evidenc, bodisi zelene ali neželene v geodetski stroki, povezane pa predvsem z izjemnim tehnološkim razvojem digitalnih merskih in senzorskih tehnologij, ki so pomembna sestavina sodobne globalne »velikopodatkovne« družbe. Za zaključni razmislek skočimo še 400 let nazaj in uporabimo sliko naslovnice knjige Geodet angleškega geodeta Aarona Rathborna, ki nam, geodetom, ponuja dobro popotnico tudi za današnji čas. Skozi vso zgodovino sta bili geodetska znanost in stroka vedno prav v vrhu tehnološkega razvoja. Tak proaktivni pristop bomo morali ohraniti in ga vedno znova nadgrajevati tudi v prihodnje, vključno s posebnim poudarkom na intenzivnem medgeneracijskem sodelovanju in vključitvi vseh potencialov geodetske znanosti in stroke v bodoči razvoj zemljiškega katastra in sodobne družbe.

KLJUČNE BESEDE: *zemljiški kataster, zgodovina katastra, Slovenija, geodetski podatki, prihodnji razvoj*

SUMMARY

This paper is a short walk through the history and development of land cadastre in Slovenian lands, with an emphasis on the last two centuries. The presentation begins exactly 300 years ago, in the year of birth of Empress Maria Theresa. With the reforms during her reign she laid the foundations of the cadastral system and enabled its further development by her co-ruler and successor Emperor Joseph II. Then we look exactly 200 years back in time, when the Austrian Emperor Francis I issued the Law on Land Tax (German: das Grundsteuerpatent), which was the legal basis for the establishment of the Franciscan cadastre in the Austrian part of the former empire. In this context, we present some basic facts and information about the geodetic measurements and land cadastre in Slovenian lands during the 19th century.

We continue in the period 100 years ago, with a note from the *Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen* regarding the retirement of Vladimir Globočnik, former Director General of the General Directorate of Land Cadastre in Vienna, who was of Slovenian origin and had an important organizational impact on scientifically sound development of modern geodesy and cadastre at the beginning of the 20th century. With a brief description of the development of the land cadastre in Slovenian lands throughout the 20th century, first as part of Yugoslavia and then independently within Slovenia, we enter the present time to outline the current state of land cadastre and other geodetic records in Slovenia with activities for their modernization, improvement of the quality of these data records, and their mutual functional connectivity.

In the final part of this article we outline the likely future directions of development of land cadastre and geodetic records, either desired or undesired in the surveying profession and related mainly to the extraordinary technological development of digital measurement and sensor technologies, which are an important component of a modern global Big Data society. For the final consideration we jump even 400 years back in time using the cover picture of the book *The Surveyor* by English surveyor Aaron Rathborne, which offers useful directions to surveyors even for the present time. Throughout history the geodetic science and profession have always been right on top of technological developments. We need to maintain such a proactive approach and constantly upgrade it, including a special focus on intensive intergenerational cooperation and enacting the full potential of the geodetic science and profession in the future development of land cadastre and modern society.

KEY WORDS: *Land Cadastre, Cadastral History, Slovenia, Surveying Data, Future Development*

Bibliografija / Bibliography:

- Triglav, J. (1995). Na kratko o zgodovini zemljiškega katastra na Slovenskem. *Življenje in tehnika*, 46 (4), 35–42.
- Triglav, J. (2003). *Zemljiški kataster na Slovenskem – nekoč in danes*. Društvo geodetov SV Slovenije, 33 str.
- Triglav, J. (2006). Razvoj podeželja s pomočjo komasacij kmetijskih zemljišč. *Geodetski vestnik*, 50 (1), 44–59. www.geodetski-vestnik.com/50/1/gv50-1_044-059.pdf
- Triglav, J. (2008). Združeni geoprostor. *Življenje in tehnika*, 59 (9), 38–47.
- Triglav, J. (2009). Geodetsko-katastrski fondi Arhiva Republike Slovenije. *Geodetski vestnik*, 53 (2), 347–361. www.geodetski-vestnik.com/53/2/gv53-2_347-361.pdf
- Triglav, J. (2011). Geodeti, vprašajmo se ... in poiščimo odgovore! *Geodetski vestnik*, 55 (4), 802–815. www.geodetski-vestnik.com/55/4/gv55-4_802-816.pdf



Dr. **Joc Triglav** je od leta 1983 kot geodet zaposlen na geodetski upravi v Murski Soboti. Z izvirno programsko opremo in tehnološkimi postopki je višjo izhodiščno kakovost zemljiškega katastra na območju Prekmurja optimalno uporabil pri prevedbi zemljiškokatastrskih načrtov v digitalno obliko. Glavnino geodetskih nalog ves čas izvaja na področjih preoblikovanja zemljišč in posodobitve geodetskih evidenc. Kakovost prostorskih podatkov je bila tudi tema njegovega doktorskega raziskovalnega dela.

Dr. **Joc Triglav** has been employed, as a surveyor, at the Murska Sobota Regional Surveying and Mapping Authority since 1983. With originally developed software and technological processes, he made the best use of the higher starting quality of the land cadastre in the Prekmurje region when converting land cadastral maps into digital format. Most of his surveying tasks involve land transformation and updating of surveying records. The quality of spatial data was also the topic of his PhD research.

...

dr. **Joc Triglav**, univ. dipl. inž. geod.
Območna geodetska uprava Murska Sobota
Lendavska ulica 18, SI-9000 Murska Sobota
e-naslov: joc.triglav@gov.si

...

Gerda Schennach

POVZETEK

200-letna zgodovina katastra je že od samega začetka prava zgodba o uspehu. Zasnova tega pravnega in tudi tehničnega sistema je bila dovolj dobra in fleksibilna, da se je vsa ta leta lahko prilagajala potrebam uporabnikov in zahtevam deležnikom. Kataster se je razvil v dobro sprejet in zanesljiv javnoupravni instrument. Zemljiška posest je bila vedno eden od glavnih interesov državljanov, ustreznost dokumentacija pa ena od zahtev družbe. Danes je kataster bolj kot kdaj koli prej osnova za naložbe in ekonomijo. Poleg tega tehnologija bolj kot kdaj koli vpliva na hitrost sprememb v postopkih in infrastrukturi, s tem pa nudi nove možnosti za stroko in vlado, državljanom in lastnikom pa pripisuje nove vloge.

Na tej stopnji je na voljo širok razpon naprav za zajem podatkov, in situ in na daljavo, ki jih lahko uporabljajo tudi manj veščini uporabniki, ki podatke zbirajo aktivno ali celo pasivno – na visoki kakovostni ravni sistemskega (neuporabniškega) krmiljenja. Mehanizmi za obdelavo velikih količin podatkov so izpopolnjeni in dostopni vsem strokovnjakom v zasebnih ali javnih službah in tudi vsem uporabnikom zunaj stroke. Vse večje število deležnikov – ne le v strokovnih krogih, temveč tudi med uporabniki in proizvajalci, pri katerih je uporaba podprta z različnimi aplikacijami –, je bistveno spremenilo potek dela in medsebojne odnose med deležniki. V prihodnosti bodo katastrski postopki potekali z malo človeške interakcije, obenem pa zagotavljali visoko stopnjo varnosti in večali raven informacij zaradi velike količine podatkov, ki jih bodo zbirali različni deležniki in ki bodo na voljo za integracijo in s tem boljše kakovost.

Kataster 4.0 kot paradigma bo zaključil krog med novimi tehnologijami in avtomatizacijo postopkov, izdelkov in storitev; deležniki, vključno s prebivalci in lastniki zemljišč, so pri tem ključni in enakovredni partnerji. To je model partnerstva, ki vzpostavlja povezave med virtualnim in resničnim svetom in tako sledi interesom lastnikov zemljišč, družbe, vlad in ekonomije. Je podlaga za trajno komunikacijo med ljudmi, postopki in izdelki. Internet stvari je spremenjen z družbenega vidika. Kataster 4.0 je kataster za ljudi, od ljudi.

Cilj Mednarodne zveze geodetov (FIG) je strokovnjake iz zasebnega in javnega sektorja, akademskih institucij in gospodarstva spodbuditi k razpravi o tem, kako doseči preglednost, podpreti udeležbo in povečati prepoznavnost sodelovanja ter kako naj mi, strokovnjaki, ustvarimo podlago za prihodnji razvoj.

KLJUČNE BESEDE: *zemljišče, tehnologija, državljan, družba, sodelovanje, kataster, varnost*

SUMMARY

The 200-year history of cadastre has truly been a success story since the first minute of having been launched. The concept of this legal as well technical system was solid and flexible for adjustments necessary in terms of user needs and stakeholder requirements throughout the years. Cadastre has developed to a well-accepted and trusted instrument of public administration. Land tenure has always been one of the main interests of citizens and documentation of it was a demand of the society. More than ever the cadastre provides a fundament for investment and economy. More than ever technology has influenced the rapid changes of procedures and infrastructures thus providing chances to the profession and governments, assigning new roles to citizens and land owners.

At this stage a wide range of devices for data capturing, either in situ or remotely, is widely available and may be used by less skilled users who collect data actively or even passively at a system-steered rather than at a user-steered quality level. The mechanisms for processing big data are sophisticated and accessible to any professional in private and public service as well as to any user from outside the profession. The increasing number of stakeholders beyond the community of professionals towards a more application driven community of users and producers has by the time changed workflows and interaction among stakeholders dramatically. Cadastral processes of the future will be operating with few interactions of humans and at the same time providing a high level of security and increasing the level of information due to big amounts of data collected from various stakeholders and made available to be integrated in order to improve the quality.

Cadastre 4.0 as a paradigm will close the circle between new technologies and automatisations of processes, products and services and stakeholders, including citizens and land owners as essential partners at an equal level. It is a partnership model establishing links between the virtual and real world, securing interests of land owners, society, governments and economy. It sets the scene for permanent communication between people, procedures, and products. The Internet of Things is amended by a social aspect. Cadastre 4.0 is a cadastre for people made by people.

FIG aims at bringing together professionals from private and public service, from academic institutions as well as from the industry to discuss how transparency can be achieved, participation realised and collaboration made more visible, and how we as professionals can set the scene for stepping into the future.

KEY WORDS: *Land, Technology, Citizen, Society, Participation, Cadastre, Security*



Gerda Schennach je trenutno predsednica 7. komisije Mednarodne zveze geodetov (FIG) – Kataster in upravljanje zemljišč in predstavnica vseh komisij v Svetu FIG. V FIG deluje že vrsto let tudi kot predstavnica avstrijske zveze za geodezijo in geoinformatiko (OVG). Aktivna je tudi v drugih domačih in mednarodnih združenjih, kot so EuroGeographics, EUROGI, UN GGIM in Evropski svet pooblaščenih inženirjev geodezije (CLGE). Zaposlena je kot višji svetovalec na sedežu avstrijskega zveznega urada za meroslovje in geodezijo (BEV).

Gerda Schennach is currently the Chair of the FIG Commission 7 – Cadastre and Land Management and the representative of all Commission Chairs in the FIG Council. She has been active in FIG for many years as a representative of the Austrian Society for Surveying and Geoinformation (OVG). Additionally, she has been active within other national and international associations, such as EuroGeographics, EUROGI, UN GGIM and the European Council of Geodetic Surveyors (CLGE). Her affiliation is a senior advisor in the headquarters of the Federal Office of Metrology and Surveying (BEV).

...

Gerda Schennach

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
Bürgerstrasse 34, A-6020 Innsbruck, Avstrija
e-naslov: gerda.schennach@bev.gv.at

...

Miodrag Roić

POVZETEK

Sistematična vzpostavitev katastra se izvaja s projektom katastrske izmere, ta pa se praviloma izvaja za celotno katastrsko občino. Na Hrvaškem se je kataster začel sistematično vzpostavljati na podlagi zakona Franca I. iz leta 1817. Na podlagi tega zakona so do leta 1884 vzpostavili zemljiški kataster z vso zahtevano dokumentacijo za celotno ozemlje današnje Republike Hrvaške, to je za približno 3300 katastrskih občin. Na podlagi Zakona o vzdrževanju zemljiškega katastra (1883) so bili vzpostavljeni katastrski uradi, ki so bili zadolženi za sprotno vzdrževanje in posodabljanje podatkov zemljiškega katastra. V tem obdobju, to je konec 19. stoletja, se je po katastrskih občinah vzpostavila tudi zemljiška knjiga, ki je temeljila na podatkih zemljiškega katastra.

Številne spremembe v posesti in rabi zemljišč kot tudi slabo vzdrževanje zemljiškega katastra so zmanjšali kakovost katastrskih podatkov. V obdobju nekdanje Jugoslavije je bilo sicer na Hrvaškem veliko projektov nove izmere – novi kataster je bil vzpostavljen na približno 25 % ozemlja. Žal pa se z novo izmero niso posodabljali podatki zemljiške knjige, ki so ostali vezani na podatke nekdanjega franciscejskega katastra. Ne le da so ti podatki stari, tudi sama struktura podatkov katastra iz 19. stoletja ni več ustrezala sprejeti ideji večnamenskega katastra. Zakon o državni izmeri in katastru nepremičnin iz leta 1999 je uzakonil idejo, da se obstoječi zemljiški kataster postopoma nadomesti s katastrom nepremičnin. Do danes so kataster nepremičnin poskusili vzpostaviti le na temelju projektov katastrske nove izmere, ki se izvajajo za del ali pa celotno katastrsko občino. Rezultat teh projektov je (digitalni) kataster nepremičnin, ki nadomešča dokumentacijo in podatke starega zemljiškega katastra.

Podatke in elaborate katastrske izmere pripravijo pooblaščenca zasebna geodetska podjetja, za javno predstavitev podatkov pa so zadolžene javne institucije (katastrski uradi, zemljiška knjiga). Projekt nove izmere se začne takoj, ko se izbere najbolj ugodnega ponudnika za geodetske storitve na podlagi prijav na javni razpis. S ponudnikom se podpiše pogodbo o izvedbi projekta, uradno pa se postopek (nove) katastrske izmere začne z objavo odloka o novi izmeri v uradnem listu. Ko je projekt nove izmere zaključen, se izda odločba o novi izmeri, ki jo sočasno izdaja direktor državne geodetske službe in predsednik krajevno pristojnega sodišča. Odločba pravno uveljavi nove katastrske podatke, ki so skupaj z vso spremljajočo dokumentacijo objavljeni na skupnem informacijskem sistemu katastra in zemljiške knjige ter tako na voljo za nadaljnje vzdrževanje.

Pri pregledu javnih objav je mogoče ugotoviti, da je bilo od leta 2000, ko se je uvedel kataster nepremičnin, začeti prek 350 projektov nove katastrske izmere. Do konca leta 2016 je bilo zaključenih približno 140 projektov – za približno 140 katastrskih občin je bil torej nastavljen kataster nepremičnin na podlagi nove izmere. Drugi, že začeti postopki se še izvajajo, v večini primerov so v fazi javne razgrnitve ali pa tik pred njenim začetkom. Skupno je bilo v tem obdobju v novo izmero vključenih 11 % vseh katastrskih občin, za 4 % pa se je tudi že vzpostavil nov kataster nepremičnin na temelju podatkov nove izmere. Analize postopkov kažejo, da projekti trajajo od 2 do 12 let, povprečna doba trajanja nove izmere in

vzpostavitve katastra pa je 5,7 let. Rezultati žal kažejo na dolge postopke vzpostavitve katastra nepremičnin.

KLJUČNE BESEDE: *zemljiška administracija, kataster, franciscejski kataster, katastrska izmera, Hrvaška*

SUMMARY

Systematic establishment of Cadastre is performed by cadastral surveying projects, typically per cadastral municipalities. For the area of today's Republic of Croatia, the Cadastre was systematically established based on the patent of Francis I from 1817. Until 1884 Land Cadastre documentation for approximately 3300 cadastral municipalities was produced and placed in use. Cadastral institutions were established based on the law on the Cadastre maintenance (1883). Then they began regular maintenance of the documentation. In the late 19th century Land Books for all cadastral municipalities built on cadastre were created.

Many changes in land and irregular maintenance disrupted the quality of cadastral data. In the period of Yugoslavian cadastre about 25% of Croatian area was renewed by cadastral surveys. But most of the corresponding Land Books were not renewed so they are still linked to the data from the Franciscan Cadastre. In addition, the cadastre established in the 19th century can hardly meet today's multipurpose needs of users. The Law on State Survey and Real Property Cadastre of 1999 stipulates that the existing Land Cadastre should be replaced by the Real Property Cadastre. It is, for now, carried out only by cadastral re-survey projects encompassing part or whole of the cadastral municipality. The result of the current cadastral survey projects is (electronic) Real Property Cadastre documentation which replaces Land Cadastre documentation.

Drafting of cadastral survey documentation is carried out by authorized private companies, and the public display of the data is performed by public authorities (cadastral office, land book office). The project starts after the selection of the cheapest, i.e. most favourable contractor in the public procurement process by signing a contract and publication of the decision in the Official Gazette. Once the cadastral surveying project is completed, the decision on the documentation being put into force is published simultaneously by Director of the State Geodetic Administration and the president of the municipal court in charge. The documentation is uploaded to the Joint Information System of the cadastre and land book for further maintenance.

Published decisions show that since the introduction of the Real Property Cadastre (2000) more than 350 projects of cadastral surveys started. By the end of 2016, the Real Property Cadastre for approximately 140 cadastral municipalities was completed and put in force. The remaining projects are in progress, mainly in the process of public display, or waiting for the start of public display. In total, renovation has begun for 11% of the cadastral municipalities and the Land Cadastre was replaced by the Real Property Cadastre for 4% of cadastral municipalities. Analysis shows that the duration of projects ranges from 2–12 years or 5.7 years on average. The results indicate the unsatisfactory speed of establishment of the Real Property Cadastre.

KEY WORDS: *Land Administration, Cadastre, Frances Cadastre, Cadastral Survey, Croatia*



Prof. dr. **Miodrag Roić** je diplomiral iz geodezije na Univerzi v Zagrebu, Fakulteti za geodezijo. Leta 1994 je pridobil doktorat znanosti na Tehniški univerzi na Dunaju. Od leta 1996 je profesor na Univerzi v Zagrebu, Fakulteti za geodezijo. V obdobju 2011–2015 je bil dekan fakultete. Njegovo raziskovalno področje se nanaša na področja katastra, zemljiške administracije, upravljanja zemljišč in geoinformatike. Je član Nemške komisije za geodezijo (DGK) in številnih drugih nacionalnih in mednarodnih znanstvenih združenj.

Prof. dr. **Miodrag Roić** – graduated in Geodesy from the University of Zagreb, Faculty of Geodesy. In 1994, he received a PhD from the Technical University Vienna. Since 1996, he is a professor at the University of Zagreb. He was Dean of the Faculty 2011–2015. The topics that he specializes in are Cadastre, Land Administration, Land Governance, and Geoinformatics. He is a corresponding member of the German Geodetic Commission (DGK) and many other national and international scientific institutions.

...

prof. dr. **Miodrag Roić**

Univerza v Zagrebu, Fakulteta za geodezijo

Kačićeva 26, HR-10000 Zagreb, Hrvaška

e-naslov: mroic@geof.hr

...

Dominik Mesner

POVZETEK

Letos praznujemo 200 let od prve vzpostavitve franciscejskega katastra, hkrati pa je geodetsko podjetje Vermessung Schubert ZT GbmH (ZT – Ziviltechniker, slov. civilni inženir) lani praznovalo 120 let svojega obstoja. Geodetske storitve, ki jih izvaja podjetje s preko 45 zaposlenimi, obsegajo tri velika področja: storitve na področju zemljiškega katastra, inženirska geodezija ter izmera in modeliranje stavb (v dveh in treh razsežnostih). Na področju zemljiškega katastra je zaposlenih 20 geodetskih sodelavcev, od tega univerzitetni diplomirani inženir geodezije, diplomirani inženir geodezije, 12 geodetskih tehnikov, 3 vajenci s področja geodezije in 3 pooblaščen geodeti, ki so hkrati tudi poslovodje in lastniki podjetja. Podjetje letno izdela nad 800 katastrskih elaboratov, ki jih posreduje krajevno pristojnim katastrskim uradom v Nižji Avstriji, na Dunaju in tudi v drugih delih Avstrije.

Avstrijski pooblaščen geodeti se v zadnjih letih vedno znova soočajo z velikimi zakonskimi spremembami, ki vplivajo na delovanje. Novi zakon o geodetski izmeri (VermG 2016) in nova uredba o geodetski izmeri (VermV 2016) sta veljavna od 1. decembra 2016, s prehodnim obdobjem do 31. marca 2017. Glavne spremembe so:

- nov celoviti postopek pri zemljiškem katastru, kjer je rezultat končni vpis zemljiške parcele v numerični kataster, t. i. mejni kataster, tudi pravni ali koordinatni kataster (nem. Grenzkataster);
- odpis dela parcele iz mejnega katastra je možen tudi za površine, manjše od 50 m² (združitve s parcelo iz t. i. grafičnega, davčnega katastra);
- nujna je osebna prisotnost pooblaščenega geodeta pri urejanju mej, kar je določeno v uredbi;
- v elaboratih so koordinate vseh geodetskih in mejnih točk parcel, merjene na podlagi RTK-izmere GNSS, podane v starem referenčnem koordinatnem sistemu, ki temelji na Besslovem elipsoidu in Gauß-Krügerjevi projekciji, in dodatno navedene v novem koordinatnem sistemu, osnovanem na evropskem ETRS89;
- pri obstoječi izjemi za nujno potrebno urejanje mej se je zmanjšala razdalja mejne točke od nove meje s 150 m na 50 m.

Novosti v zakonu in uredbi o geodetski izmeri iz leta 2016 so večinoma zelo praktične in so jih geodetski izvajalci dobro sprejeli. Velja pa izpostaviti razlike med katastrskimi uradi glede tehničnega preverjanja elaboratov, ki so zelo velike in odvisne od posameznega uradnika. Pri nekaterih uradih tehnično preverjanje elaboratov traja do 5 mesecev, kar je v času digitalizacije nesprejemljivo, še posebej za lastnike zemljišč. Elaborati so sicer digitalno podpisani, a posredovanje na katastrski urad v elektronski obliki še vedno poteka v oblikah zapisa PDF in CSV.

Za izvajalce katastrskih storitev je bila zelo razveseljiva sprememba gradbene uredbe (nem.: Bauordnung) leta 2015 v Nižji Avstriji. V členu 19 je zapisano, da je za pridobitev gradbenega dovoljenja nujno potrebna ureditev meje oziroma vpis gradbene parcele (zemljišča) v mejni

kataster. S tem se je opazno povišalo število zahtevkov za urejanje mej in tako tudi število geodetskih naročil.

Izzivi za izvajalce geodetskih storitev v prihodnosti so po eni strani vse večja digitalizacija na širokem področju geodezije (npr. mobile mapping), po drugi strani pa tudi družbene spremembe in s tem vse večje težave in izzivi pri urejanju parcelnih mej.

KLJUČNE BESEDE: *kataster, pooblaščen geodet, geodetske storitve, Avstrija*

SUMMARY

This year, we celebrate 200 years from the beginning of the Franciscan cadastre, while the surveying company Vermessung Schubert ZT GmbH celebrated the 120th anniversary of its existence in 2016. Land surveying services provided by the company with more than 45 employees cover three wide surveying professional areas, namely services in the fields of land cadastre, engineering geodesy as well as surveying and modelling of buildings (in two and three dimensions). In the field of land cadastre, there are 20 employees, of which there is one (1) University Engineer of Geodesy, one (1) Bachelor of Geodesy, 12 surveying technicians, 3 apprentices in the field of surveying and 3 licenced land surveyors who are also managers and owners of the company. The company annually produces more than 800 surveying expert reports, which are sent further for consideration to locally competent cadastral offices in Lower Austria, Vienna as well as in other parts of Austria.

In recent years, Austrian licenced surveyors have repeatedly faced many legislative changes. The new Land Surveying Act (VermG 2016) and the Regulation on Land Survey (VermV 2016) are applicable from December 1, 2016, with the transition period until March 31, 2017. The main changes are:

- a new comprehensive procedure in the land cadastre, aiming to provide the final entry of the selected land plot into the numerical land cadastre, the so-called boundary cadastre, known also as the legal or coordinate cadastre (German: Grenzkataster);
- cancellation of a land plot part from the legal cadastre also for the areas smaller than 50 m² (due to the merging of parts of land plots with the land plot from the so-called graphic or tax cadastre);
- according to the regulation, the personal presence of the licenced land surveyor is required in the process of determining land plot boundaries in the field;
- in expert reports, the coordinates of the fixed geodetic and land plot boundary points, determined using the GNSS RTK method, must be given in the old reference coordinate system, which is based on the Bessel ellipsoid and the Gauß-Krüger projection, as well as in the new coordinate system based on the European ETRS89;
- for the existing exemption for the required determination of the land plot boundary, the distance between the boundary point and the new boundary has been reduced from 150 m to 50 m.

The novelties of the new legislation from 2016 are mostly very practical and well accepted by land surveyors. It is worth to emphasize the difference between cadastral offices regarding the technical verification of surveying expert reports, which varies highly and depends also on the individual officer. In certain offices, the verification of the reports may take even up to 5 months, which is unacceptable for the society in the information era. Even though the expert

reports are nowadays digitally signed and uploaded, the processes in the cadastral offices are still based on PDF and CSV formats.

An additional novelty refers to the new building regulations (German: Bauordnung) from 2015 in Lower Austria. Article 19 states that in order to obtain a building permit, the settlement of the land plot boundary is required and the entry of the land plot to the boundary cadastre is necessary. This has clearly increased the number of applications for settlement of land plot boundaries.

Anyhow, further challenges for surveying companies in Austria are related to the digitalization in the entire professional field (e.g. mobile mapping), and on the other hand to the challenges linked to the sociological changes and the related increasing difficulties in determining land plot boundaries.

KEY WORDS: *Land Cadastre, Licenced Surveyor, Surveying Services, Austria*



Dominik Mesner je pooblaščen geodet, poslovodja in lastnik podjetja Vermessung Schubert ZT GmbH iz Avstrije. Podjetje je lani (2016) praznovalo 120 let svojega obstoja in je najstarejše podjetje za geodetske storitve v Avstriji. Trenutno zaposluje preko 45 oseb in ima preko glavnega sedeža v St. Pöltnu (glavno mesto Nižje Avstrije) še 5 izpostav: Dunaj, Neulengbach, Krems an der Donau, Ybbs an der Donau in Öhling pri Amstettnu.

Dominik Mesner is a licenced land surveyor, manager and owner of the surveying company Vermessung Schubert ZT GmbH in Austria. In 2016, the company celebrated its 120th anniversary and is therefore the eldest surveying company in Austria. It currently employs more than 45 people in its head office in St Pölten (the capital of Lower Austria) and its 5 branch offices in Vienna, Neulengbach, Krems at Danube, Ybbs at Danube and Öhling at Amstetten.

...

Dominik Mesner, univ. dipl. inž. geod.
Vermessung Schubert ZT GmbH
Kremser Landstraße 2
3100 St. Pölten, Avstrija
e-naslov: www.schubert.at

...

Ema Pogorelčnik, Edvard Mivšek

POVZETEK

Geodetska uprava Republike Slovenije (GURS) bo v okviru projekta e-Prostor izvedla informacijsko prenovo nepremičninskih evidenc. V informacijsko prenovo bodo v prvi fazi izvedbe vključeni zemljiški kataster, kataster stavb, register nepremičnin, register prostorskih enot in evidenca državne meje. V nadaljevanju je načrtovana vključitev katastra gospodarske javne infrastrukture. Projekt se izvaja od leta 2016, zaključil naj bi se predvidoma konec leta 2021. Z izvedbo projekta informacijske prenove želimo preseči sedanje zastarelo stanje informacijskih rešitev za vodenje nepremičninskih evidenc GURS. Namen projekta je izboljšati in poenostaviti sistem evidentiranja nepremičnin. V ta namen bo treba prenoviti zakonodajo s področja evidentiranja nepremičnin, ki je v fazi priprave prvega osnutka. V nadaljevanju bo potrebna prenova organizacije in poslovanja geodetske uprave in izvajanja geodetskih storitev.

Z enotno centralno informacijsko rešitvijo bomo zagotovili možnost celovitega urejanja podatkov o nepremičninah, ne le posameznih segmentov. Urejati želimo vse povezane entitete – od parcele do stavbe, ki so na njej, do morebitne določitve hišne številke ter evidentiranja lokacije stvarnih pravic, npr. stavbne pravice. S prenovo podatkovnega modela podatkov o nepremičninah in procesov evidentiranja nepremičnin ter celotno informatizacijo in informacijsko podporo poslovnim procesom sledimo optimizaciji delovnih procesov tako na GURS kot tudi pri vseh drugih akterjih, kot so npr. geodetski izvajalci, občine in drugi proizvajalci podatkov o nepremičninah. S tem sledimo cilju po enotnem vodenju postopkov in učinkovitem vzdrževanju podatkov o nepremičninah.

Cilj je uvesti elektronsko poslovanje geodetske uprave in vseh akterjev, ki so udeleženi pri urejanju podatkov o nepremičninah. Predvidena je enotna vstopna točka za komunikacijo med vsemi akterji, elektronska oddaja vseh elaboratov in njihova kontrola v vseh fazah spreminjanja podatkov. Za elektronsko poslovanje bo treba še bolj okrepiti povezavo z drugimi informacijskimi sistemi, kot so zemljiška knjiga, centralni register prebivalstva, poslovni register, register upravnih aktov in ostale povezane baze. Povezava z zemljiško knjigo naj bi bila s prenovljenimi procesi še tesnejša, že ob kontroli elaborata, ki naj bi ga izvajalec geodetske storitve uvozil, se bo predhodno preverjala enakost pravnega stanja. Omogočene bodo različne funkcionalnosti prenovljenega informacijskega sistema, med drugim tudi možnost opozoril in ukrepov v primeru nepopolnih in napačnih podatkov o stavbah in delih stavb. Predvidena je vzpostavitev opozorilnega sistema za stavbe. Spremembe podatkov o prostorskih enotah bodo pripravljali producenti podatkov sami prek posebej izdelanega modula.

Vsi cilji in ukrepi sledijo cilju po kakovostnih podatkih o nepremičninah ter učinkovitem vzdrževanju in uporabi teh podatkov.

KLJUČNE BESEDE: *kataster, informacijska prenova, parcela, stavba, del stavbe, nepremičnine, kataster, proces evidentiranja*

SUMMARY

In the framework of the project e-Prostor the Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia (SMA) will conduct Renovation of Real Estate Records Information Infrastructure. This will be carried out for Land Cadastre, Building Cadastre, Real Estate Register, Register of Spatial Units, and Register of State Border. The plan is to also include the Cadastre of Public Infrastructure in the future. The project has been running since 2016 and its completion is planned for the end of 2021. With the implementation of the project Renovation of Real Estate Records Information Infrastructure we want to overcome the current state of outdated IT solutions for managing real estate records in SMA. The project aims to improve and simplify the system of real estate registration. For this purpose it will be necessary to renew the legislation in the field of real estate registration, which is in the process of first drafting. Further on organizational and managing restructuring of geodetic administration and geodetic services will be needed.

A single central IT solution will provide the option of a comprehensive compilation of data on real estate and not just of individual segments. We want to regulate all related entities – from the land parcel to buildings on the parcel, to assignment of a house number and recording the location of the property rights – e.g. building rights. With the renovation of the data model for real estate data and renovation of processes of real estate registration and full informatization and IT support for business processes, we follow the optimization of working processes at both SMA and all other partners such as surveying contractors, municipalities, and other producers of real estate data. We pursue the goal of uniform management practices and effective maintenance of real estate data.

The objective is to establish an electronic business service for SMA and all partners involved in managing real estate data. A single entry point is intended for communication between partners, electronic submission of reports, and on line controls in all stages of data changing. This electronic business service will need better connection with other information systems, such as: Land Registry, Central Population Register, Business Register, Register of Administrative Acts, and other related databases. The connection with Land Registry is supposed to be even stronger after the renovation. Pre-checks of legal statuses will be carried out when reports are imported in the system by the surveying service provider. The renovated information infrastructure will enable various functionalities, such as the possibility of warnings and actions in case of incomplete or incorrect data about buildings and building parts. A warning system for buildings will be provided. Changes of spatial unit data will be provided by data producers themselves via specially designed modules.

All objectives and actions pursue the goal of quality assurance for real estate data and effective maintenance and use of these data.

KEY WORDS: *Renovation of Information Infrastructure, Land Parcel, Building, Building Part, Real Estate, Cadastre, Registration Process*

...

mag. **Ema Pogorelčnik**, univ. dipl. inž. geod.
Geodetska uprava Republike Slovenije
Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: ema.pogorelcnik@gov.si

mag. **Edvard Mivšek**, univ. dipl. inž. geod.
Geodetski inštitut Slovenije
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: edvard.mivsek@gis.si

...

**IZBOLJŠAVA POLOŽAJNE
KAKOVOSTI PODATKOV
ZEMLJIŠKEGA KATASTRA**

**POSITIONAL ACCURACY
IMPROVEMENT OF LAND CADASTRE
INDEX MAP**

Marjan Čeh, Franc Ravnihar, Helena Žnidaršič, Barbara Trobec, Anka Lisec

POVZETEK

Geodetska uprava Republike Slovenije (GURS) izvaja nalogo »Lokacijska izboljšava zemljiškokatastrskega prikaza«, in sicer v okviru projekta eProstor. Položajna točnost grafičnih podatkov zemljiškega katastra na ozemlju Republike Slovenije se po območjih zelo razlikuje. Namen naloge je doseči večje homogenosti, zmanjšati oziroma odpraviti sistematične pogoške, zamike položajev katastrskih mej in določiti numerične koordinate v državnem referenčnem koordinatnem sistemu D96/TM. Cilja naloge sta izvedba položajne izboljšave za območje celotne Slovenije ter vzpostavitev in kasneje hranjenje in vzdrževanje enotnega, integriranega grafičnega sloja katastra nepremičnin. V okviru naloge se bodo odkrili in odpravili tudi nekateri grobi pogoški izmer in vklopov ter vzpostavila podlaga za ocenitev kakovosti koordinat (točnost, zanesljivost). V postopku izboljšave bo uporabljena tako imenovana membranska metoda z izravnavo in homogenizacijo, pri kateri gre za integrirano obdelavo katastrskih grafičnih in merjenih podatkov ter simulacijo fizične membrane v postopku izravnave geodetske mreže.

Za izvedbo metode je treba zagotoviti približno enakomerno razporejenost zemljiškokatastrskih točk z numeričnimi koordinatami, ki v metodi predstavljajo konfiguracijo mreže. Za zagotovitev ustrezne konfiguracije mreže se poleg veljavnih zemljiškokatastrskih točk z že določenimi numeričnimi koordinatami dodajajo na novo merjeni položaji katastrskih točk, ki so bile določene v postopkih lokalne izmere mejnikov, dokumentirane v starih elaboratih. Na območjih, kjer v zbirki listin ni ustreznih podatkov meritev, se za določitev dodatnih veznih točk za izboljšavo uporabi metoda sodobne terenske izmere in le izjemoma fotointerpretacije sistematičnih zamikov. Testiranje metode je bilo izvedeno na območju OGU Novo mesto v sodelovanju z OGU Novo mesto, UL FGG ter GI in nekaterimi zasebnimi družbami.

GURS bo pred izvedbo naloge na izbranem območju izboljšave kakovosti grafičnega dela zemljiškega katastra zagotovila skeniranje elaboratov zbirke listin zemljiškega katastra, prevedbo stavbnih vrst rabe v zemljišča pod stavbami in oštevilčila lomne točke zemljiškokatastrskega prikaza. Že dobro leto pa se za potrebe tega projekta izvajajo tudi ukrepi za dvig kakovosti obstoječih podatkov zemljiškega katastra (kontrola in odprava neskladij v podatkih). Naloga »Lokacijska izboljšava zemljiškokatastrskega prikaza« se bo zaključila v letu 2020. Sistem vodenja in vzdrževanja podatkov zemljiškega katastra se v vmesnem obdobju zaradi te naloge ne bo spreminjal.

KLJUČNE BESEDE: *katastrski načrt, položajna točnost, zanesljivost, izboljšava, membranska metoda, homogenizacija, Slovenija*

SUMMARY

In the framework of the Slovenian national project eSpace (eProstor), the Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia (SMA) is carrying out the sub-project Positional Accuracy Improvement of Land Cadastre Index Map. The positional accuracy of land cadastre graphic data varies greatly among the various areas in Slovenian territory. The purpose of this sub-project is to achieve greater homogeneity, reduce or eliminate systematic errors of position of cadastral boundaries, and determine the numerical coordinates in the state reference coordinate system D96/TM. The objectives are to increase positional accuracy for the entire territory of Slovenia and to establish and further on manage and maintain the single layer of graphic real estate cadastre data. In the scope of this project some of the gross errors of cadastral surveys and their manual transformations into the cadastral index map will be detected and eliminated. This way, the basis for assessing the quality (accuracy, reliability) of coordinates will be established. The so-called membrane method with adjustment and homogenisation will be used in the improvement process. Homogenisation in this case means integrated processing of cadastral graphic and measured data and simulation of the physical membrane in the geodetic network adjustment procedure.

To implement the method we follow the uniform distribution of cadastral points with numerical coordinates, which form the configuration of the geodetic network. To ensure adequate configuration of the network, the newly measured positions of the cadastral points that were established during local surveys of boundary stones, documented in the archived field books, are assigned in addition to the existing cadastral points. To determine the additional connecting points for improvement in the areas where local cadastral surveys do not exist, modern field survey techniques were used and only exceptionally photointerpretation was applied to detect systematic errors of positions. This method was tested by the association of public bodies, Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia and its Regional Office Novo mesto in cooperation with the University of Ljubljana (Faculty of Civil and Geodetic Engineering), Geodetic Institute of Slovenia, and some private companies.

The preparation phase for project implementation in a specific area includes the provision of scans of local cadastral survey field books, the transformation of building use types in plots under buildings and the enumeration of land cadastre index map vertex points. For the purpose of this project, quality improvements of existing land cadastre data (control and elimination of discrepancies in the data) have been in progress for over a year. The task Positional Accuracy Improvement of Land Cadastre Index Map ends in 2020. This task will not affect the existing system of management and maintenance of the land cadastre in the interim period.

KEY WORDS: *Cadastral Map, Positional Accuracy, Reliability, Improvement, Membrane Method, Homogenisation, Slovenia*

...

asist. dr. **Marjan Čeh**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: marjan.ceh@fgg.uni-lj.si

Franc Ravnihar, univ. dipl. inž. geod.
Geodetska uprava Republike Slovenije
Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: franc.ravnihar@gov.si

Helena Žnidaršič, univ. dipl. inž. geod.
Geodetski inštitut Slovenije
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: helena.znidarsic@gis.si

Barbara Trobec, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: barabara.trobec@fgg.uni-lj.si

izr. prof. dr. **Anka Lisec**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: anka.lisec@fgg.uni-lj.si

...

Jurij Mlinar, Luka Ivanič

POVZETEK

Procesi na področju prostorskega načrtovanja in graditve objektov so trenutno še vedno obremenjeni s papirnim poslovanjem ter z razdrobljenimi zbirkami podatkov in podpornimi storitvami. Predlog nove prostorske in gradbene zakonodaje podaja pravne podlage za vzpostavitev elektronskega poslovanja na področju prostorskega načrtovanja (ePlan) in graditve objektov (eGraditev). Glavni namen ministrstva na tem področju je optimizacija postopkov, nadomestitev papirnega poslovanja z elektronskim in vzpostavitev manjkajočih zbirk prostorskih podatkov. Sistem ePlan bo podpiral elektronsko poslovanje pri pripravi, sprejemanju, uveljavljanju in uporabi državnih, regionalnih in občinskih prostorskih aktov. Zgrajen bo nad zbirko prostorskih aktov. Sistem eGraditev bo podpiral postopke graditve, od priprave projektne dokumentacije, oddaje vloge, dovoljevanja in vročanja izdanih aktov ter tudi postopke priprave mnenj v fazi pred oddajo vloge. Za zagotavljanje celovite podpore pri elektronskem poslovanju bodo v okviru prostorskega informacijskega sistema vzpostavljeni še skupni prikaz stanja prostora, sistem spremljanje stanja prostorskega razvoja ter enotna vstopna točka na področju prostorskega načrtovanja in graditve.

Ena od večjih pomanjkljivosti obstoječega sistema je pomanjkanje verodostojnih podatkov o pozidanih zemljiščih. Zaradi nedoločene meje pozidanega zemljišča je v nadaljevanju težko ali celo nemogoče določiti nepozidana stavbna zemljišča, ki predstavljajo glavni prostorski potencial in območje prostorskega razvoja. V predlogu prostorske zakonodaje se zato znova vzpostavlja gradbeno parcelo kot pripadajoče zemljišče stavbe, ki je trajno namenjeno za redno rabo stavbe. Gradbena parcela je osnovni gradnik pozidanega prostora in hkrati povezovalni element med sistemi načrtovanja, graditve in evidentiranja nepremičnin. Načrtuje se v prostorskih aktih, konstituira v gradbenem dovoljenju in evidentira kot zemljiška parcela ali del zemljiške parcele (kot območje izvrševanja stavbne pravice oz. stvarne služnosti). To velja le za bodoče gradnje, dopušča pa se tudi možnost individualnega določanja gradbenih parcel že obstoječim objektom. Za preostala pozidana zemljišča, ki ne bodo določena kot gradbene parcele, zakonodaja predvideva masovni zajem pripadajočih zemljišč stavb. Tako zajeta pripadajoča zemljišča stavb bodo osnova za določevanje nepozidanih stavbnih zemljišč. Nepozidana stavbna zemljišča bodo ovrednotena z razvojnimi stopnjami glede na stopnjo komunalne opreme ter pravnih in fizičnih omejitev v prostoru. Podatki o pozidanih in nepozidanih zemljiščih se bodo vodili v evidenci stavbnih zemljišč.

Aktivnosti bodo večinoma izvedene v Programu projektov eProstor v sklopu projekta za vzpostavitev prostorskega informacijskega sistema.

KLJUČNE BESEDE: *prostorski informacijski sistem, zakonodaja, gradbena parcela, evidenca stavbnih zemljišč, elektronsko poslovanje*

SUMMARY

The processes in the field of spatial planning and construction are currently burdened by paperwork and fragmented databases and support services. The draft spatial planning and construction legislation gives the legal basis for establishing e-services in the field of spatial planning (ePlan) and construction (eConstruction). The main purposes of the ministry in this field are optimization of processes, replacing paperwork with electronic services and the establishment of missing spatial data. ePlan system will support electronic services in the preparation, adoption, enforcement, and use of national, regional, and local spatial planning acts. This system will be based on the spatial acts database. eConstruction system will support the processes of construction as well as procedures for applying for the building consent. To comprehensively support electronic services, a data distribution service, a spatial development monitoring system, and a single entry point for spatial planning and construction will be established.

One of the major shortcomings of the current system is the lack of reliable data on built-up land. Due to the vague boundaries of a built-up area it is hard or even impossible to determine undeveloped building land, representing a major spatial potential and the area of spatial development. The draft spatial planning legislation therefore restores the building plot as a land which is permanently intended for regular use of the building. Building plot is the basic building block of a built-up area and at the same time the connecting element between the spatial planning system, construction, and real estate registration. The building plot is planned in spatial planning acts, it is constituted with the building permit and recorded as a land parcel or part of a land parcel. The draft spatial planning legislation gives also the legal basis for the registration of the building plot for existing buildings. For other built-up land that will not be designated as building plots the legislation proposes mass data acquisition. Undeveloped building land will be defined based on these data. Undeveloped building land will be evaluated with the developmental stages according to the level of utilities and legal and physical constraints. The data on built-up and undeveloped building land will be recorded in the building land register.

These activities will be mainly carried out in the eProstor Program under the project for establishing the spatial information system.

KEY WORDS: *Spatial Information System, Legislation, Building Plot, Register of Building Land, Electronic Services*

...

Jurij Mlinar, univ. dipl. inž. geod.
Ministrstvo za okolje in prostor RS
Dunajska cesta 48, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: jurij.mlinar@gov.si

Luka Ivanič, univ. dipl. prav.
Ministrstvo za okolje in prostor RS
Dunajska cesta 48, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: luka.ivanic@gov.si

...

**VSEDRŽAVNI MODEL
TRANSFORMACIJE PODATKOV
ZEMLJIŠKEGA KATASTRA IZ D48/GK
V D96/TM**

**NATIONAL TRANSFORMATION
MODEL FOR LAND CADASTRE DATA
FROM D48/GK TO D96/TM**

Sandi Berk, Joc Triglav, Žarko Komadina, Katja Oven, Anka Lisec, Marjan Čeh, Bojan Stopar

POVZETEK

V zadnjih nekaj letih je bilo v Sloveniji vloženega precej truda, da bi končno nadomestili stari, tradicionalno vzpostavljeni lokalni referenčni koordinatni sistem (RKS) s sodobnim, ki temelji na tehnologiji GNSS. Novi RKS je slovenska realizacija Evropskega terestričnega referenčnega sistema 1989 (ETRS89). Odgovarjajoča stari in novi dvorazsežni (ravninski) RKS označujemo z D48/GK (geodetski datum 1948, Gauß-Krügerjeva projekcija) oziroma z D96/TM (geodetski datum 1996, prečna Mercatorjeva projekcija). Leta 2014 sprejeti Zakon o državnem geodetskem referenčnem sistemu nalaga transformacijo prostorskih podatkovnih zbirk Geodetske uprave Republike Slovenije v novi državni RKS pred letom 2018 in transformacijo vseh drugih državnih prostorskih podatkovnih zbirk pred letom 2019.

Matematično strog prehod med popolno vzpostavljenima izvornim in ciljnim RKS (tj. na območju brez geodinamičnih dogajanj in temelječih na nepogrešenih opazovanjih) je sedemparametrična prostorska podobnostna transformacija; predpostavka je, da sta koordinatna sistema med seboj premaknjena, zasukana in z različno enoto merila koordinat. Vendar pa v praksi RKS ne more biti vzpostavljen idealno; opraviti imamo s popačenostjo (distorzijami), kar še posebej velja za tradicionalno vzpostavljene geodetske koordinatne sisteme. Vsedržavna sedemparametrična prostorska podobnostna transformacija za Slovenijo lahko zato zagotovi le nivo metrske točnosti. Zato je takšen enostaven pristop k transformaciji primeren zgolj za zemljepisno omejeno območje (npr. pri izmeri detajla na majhnem območju) ali v primeru nižjih zahtev glede točnosti transformiranih koordinat.

Soočeni z navedenimi dejstvi v Sloveniji že dobro desetletje razvijamo bolj kompleksen model transformacije med starim in novim RKS, ki vključuje modeliranje nepravilnosti koordinat v starem RKS (D48/GK). Namenjen je transformaciji vseh državnih prostorskih podatkovnih zbirk – tudi in predvsem zemljiškemu katastru. Izbrani model je neposredna ravninska (D48/GK↔D96/TM), trikotniško zasnovana transformacija, ki je odsekoma afina. Transformacijski trikotniki z oglišči, ki so tako imenovane virtualne vezne točke, tvorijo pravilno trikotniško mrežo. Transformacija je neprekinjena (zvezna) in povratna (reverzibilna). Koordinate vseh virtualnih veznih točk se pri transformaciji ohranijo in so prvotno tvorjene na podlagi niza okoli 2000, na terenu fizično označenih veznih točk (tj. geodetskih točk, neposredno določenih v obeh RKS), in sicer tako, da kar najbolj odstranijo vplive nepravilnosti izvornega RKS (D48/GK).

Nekatere predhodne raziskave skladnosti D48/GK- in D96/TM-koordinat (npr. v Pomurju) so odkrile neskladja in izpostavile pomen kakovosti transformacijskih modelov pri ohranjanju kakovosti prostorskih podatkov. Na osnovi teh izsledkov je bil zasnovan in nato izveden projekt verifikacije vsedržavnega modela trikotniške transformacije. Kakovost transformacije je bila ovrednotena na okoli 2500 zemljiškokatastrskih točkah znotraj 80 testnih območij, razporejenih

po vsej državi (večinoma na urbanih območjih, kjer je kakovost katastrskih podatkov najboljša). Na 24 testnih območjih, na katerih kakovost transformacije ni bila zadovoljiva, je bilo določenih skoraj 1600 dodatnih veznih točk (80-odstotno povečanje niza). Trenutna različica transformacijskega modela (4.0) zagotavlja točnost transformacije, višjo od decimetske, za pretežni del države in je primerna za izvedbo prehoda na novi RKS (D96/TM). Vendar pa se zaradi težav s homogenostjo starih detajlnih izmer (ki se stikajo ali prekrivajo) še vedno pojavljajo območja, kjer model ne zagotavlja zadostne kakovosti transformacije. Za ta območja je predlagana izboljšava položajne točnosti po izvedeni transformaciji, in sicer z uporabo metode lokalne homogenizacije. Območja nehomogenosti detajlnih izmer pa bo treba posebej obravnavati tudi v bodočih postopkih vzdrževanja zbirke zemljiškega katastra.

KLJUČNE BESEDE: *datumska transformacija, D48/GK, D96/TM, zemljiški kataster*

SUMMARY

Over the past few years, a considerable effort has been devoted in Slovenia to finally replace its old, traditionally established local coordinate reference system (CRS) with a modern one, which is based on GNSS technology. The new CRS is a Slovenian realization of the European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89). The corresponding old and new two-dimensional (planar) CRSs are denoted as D48/GK (geodetic datum 1948, Gauss-Krueger projection) and D96/TM (geodetic datum 1996, Transverse Mercator projection). The 2014 adopted National Geodetic Reference System Act requires transformation of spatial databases of the Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia into the new national CRS before 2018 and transformation of all other national spatial databases before 2019.

A seven-parameter spatial similarity transformation, which assumes CRSs to be translated, rotated, and scaled, is an exact mathematical solution of transformation between perfectly realized source and target CRSs (in the area with no local geodynamic activities and based on error-free observations). However, CRSs cannot be perfectly realized in practice and may suffer from distortions, especially the traditionally established ones. In case of Slovenia, a country-wide seven-parameter spatial similarity transformation between D48/GK and D96/TM can only provide a metre-level accuracy. Consequently, this simple approach to transformation can be used only in a geographically limited area (e.g. for detailed surveys in a small area) or in case of limited accuracy requirements.

Being faced with these facts, we have been developing in Slovenia for more than a decade now a more sophisticated local to ETRS89 datum transformation model, which introduces distortion modelling in the local CRS (D48/GK). It will be used for transformation of all national spatial databases – also and particularly for the land cadastre. The selected model is a direct grid-to-grid (D48/GK↔D96/TM) triangle-based piecewise affine transformation. The transformation triangles are generated from the so-called virtual tie points, forming a regular triangular network. This transformation is continuous and reversible. After transformation, there are no discrepancies on virtual tie points, which are originally generated from a set of about 2000 physically established tie points (i.e. control points directly determined in both CRSs) in a way that minimises the effects of distortions of the source CRS (D48/GK).

Some previous research on the consistency of D48/GK and D96/TM coordinates (e.g. in the Mura River region) showed inaccuracies and highlighted the importance of the quality of

transformation models, which is needed to preserve the quality of spatial data. Being aware of these facts, a project of verification of the national triangle-based transformation model has been designed and implemented. The quality of transformation was evaluated for about 2500 cadastral boundary points located in 80 test areas all over the country (mainly in urban areas with best-quality cadastral data). In 24 test areas with insufficient accuracy of transformation, almost 1600 additional tie points were determined (an 80% increase). The current version of the model (4.0) provides sub-decimetre accuracy of transformation for most of the country and is now ready to be used for transition into the new CRS (D96/TM). However, some areas cannot be verified because of the problems with the homogeneity of the various (adjoining or overlapping) detailed surveys in the past. They shall be handled separately; the proposed solution is positional accuracy improvement (after performing transformation) with the application of the local homogenization method. These inhomogeneity problems should be also carefully considered in the future maintaining of the land cadastre database.

KEY WORDS: Datum Transformation, D48/GK, D96/TM, Land Cadastre

Nadaljnje branje / Further reading:

- Berk, S., Boldin, D. (2017). Slovenski referenčni koordinatni sistemi v okolju GIS. *Geodetski vestnik*, 61 (1), 91–101. http://www.geodetski-vestnik.com/61/1/gv61-1_berk.pdf
- Berk, S., Duhovnik, M. (2007). Transformacija podatkov Geodetske uprave Republike Slovenije v novi državni koordinatni sistem. *Geodetski vestnik*, 51 (4), 803–826. http://www.geodetski-vestnik.com/51/4/gv51-4_803-826.pdf
- Berk, S., Komadina, Ž. (2010). Trikotniško zasnovana transformacija med starim in novim državnim koordinatnim sistemom Slovenije. *GIS v Sloveniji*, 10, 291–299. <http://books.google.si/books?id=pNjaBvSCAscC&pg=PA291>
- Berk, S., Komadina, Ž. (2013). Local to ETRS89 Datum Transformation for Slovenia: Triangle-Based Transformation Using Virtual Tie Points. *Survey Review*, 45 (328), 25–34. <http://doi.org/b4qad>
- Berk, S., Komadina, Ž., Triglav, J. (2011). Analiza skladnosti D48/GK- in D96/TM-koordinat zemljiškokatastrskih točk v Pomurju. *Geodetski vestnik*, 55 (2) 269–283. <http://doi.org/b4qac>
- Berk, S., Fabiani, N., Fajdiga, D., Oven, K., Komadina, Ž., Čeh, M., Lisec, A., Pavlovčič Prešeren, P., Stopar, B. (2015). Verifikacija vsedravnega modela transformacije med D48/GK in D96/TM. *Geodetski vestnik*, 59 (1), 159–167. http://www.geodetski-vestnik.com/59/1/gv59-1_berk.pdf
- Stopar, B., Kuhar, M. (2003). A Study of Distorsions of the Primary Triangulation Network of Slovenia. *Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica*, 38 (1), 43–52. <http://doi.org/fwp3x7>
- Triglav, J. (2014). Kdo je to narredil? Eee ... Švicarji. *Geodetski vestnik*, 58 (2), 342–348. http://www.geodetski-vestnik.com/58/2/gv58-2_triglav2.pdf
- Triglav, J. (2015). E pluribus unum: Stare karte, nov pogled. *Geodetski vestnik*, 59 (1), 168–177. http://www.geodetski-vestnik.com/59/1/gv59-1_triglav.pdf
- Zakon o državnem geodetskem referenčnem sistemu – ZDGRS (2014). *Uradni list Republike Slovenije*, 25/2014. <http://imss.dz-rs.si/imis/ff0bb720d5f5cf441e7a.pdf>

...

Sandi Berk, univ. dipl. inž. geod.
Geodetska uprava Republike Slovenije
Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: sandi.berk@gov.si

dr. **Joc Triglav**, univ. dipl. inž. geod.
Geodetska uprava Republike Slovenije, Območna geodetska uprava Murska Sobota
Lendavska ulica 18, SI-9000 Murska Sobota
e-naslov: joc.triglav@gov.si

Žarko Komadina, univ. dipl. inž. geod.
Geodetska uprava Republike Slovenije
Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: zarko.komadina@gov.si

mag. **Katja Oven**, univ. dipl. inž. geod.
Geodetski inštitut Slovenije
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: katja.oven@gis.si

izr. prof. dr. **Anka Lisec**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: anka.lisec@fgg.uni-lj.si

asist. dr. **Marjan Čeh**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: marjan.ceh@fgg.uni-lj.si

prof. dr. **Bojan Stopar**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: bojan.stopar@fgg.uni-lj.si

...

Nina Bogataj, Marijana Vugrin

POVZETEK

Nepremičninske evidence, ki podajajo temeljne podatke o nepremičninah, ki so pomembni za pravno varnost imetnikov pravic na nepremičninah, so zemljiška knjiga, zemljiški kataster in kataster stavb. Za popolno »sliko« nepremičnine moramo poznati vsebino treh evidenc, kar je za laično javnost včasih prava »znanost«. Da so podatki o nepremičninah v različnih evidencah povezljivi, je potrebno uspešno komuniciranje med skrbniki evidenc in nemoteno povezovanje med evidencami. Za to potrebujemo stalen, usklajen vsebinski in informacijski razvoj evidenc.

Pravno podlago za vzpostavitev informacijskega sistema e-ZK in s tem za celovito informatizacijo vseh poslovnih procesov v zvezi z odločanjem o vpisih v zemljiško knjigo, uvedbo centralizirane glavne knjige in informatizirane zbirke listin je omogočil Zakon o spremembah Zakona o zemljiški knjigi (ZZK-1C). Po vzpostavitvi se sodišča več ne ukvarjajo z nepopolnimi zemljiškooknjižnimi predlogi, ne prihaja do napak pri ročni izdelavi sklepa in izvršitvi vpisa, sodniški pomočniki so enakomerno obremenjeni. Podatki zemljiške knjige so bolj ažurni, saj sistem elektronsko pridobiva podatke iz matičnih evidenc. Sistem je omogočil takojšen in brezplačen javni vpogled v glavno knjigo in procesna dejanja pri nedokončanih zemljiškooknjižnih zadevah. Omogočil je lažje načrtovanje, spremljanje in analizo zemljiškooknjižnih zadev in privedel do dviga informacijske usposobljenosti zaposlenih na sodiščih.

Informacijski sistem e-ZK geodetski upravi elektronsko posreduje podatke o vseh izvedenih vpisih, ki pomenijo spremembo osnovnega pravnega položaja nepremičnine ali spremembo imetnika vknjižene lastninske pravice. Zemljiškooknjižno sodišče in geodetska uprava si elektronsko izmenjujeta podatke, ki jih vključujejo obvestila o poočitvah združitve ali delitve nepremičnin, in o tem, če taka poočitev ni bila izvedena. S povezavo informacijskega sistema e-ZK s Centralnim registrom prebivalstva in Poslovnim registrom Slovenije pa se v zemljiško knjigo samodejno prevzamejo spremembe podatkov o imetnikih pravic, vpisanih v zemljiško knjigo z enotno matično številko občana oziroma matično številko pravne osebe. Za izdelavo sestavljenega izpisa za zemljiško parcelo bo informacijski sistem e-ZK iz evidenc od Geodetske uprave Republike Slovenije (GURS) v bodoče prevzemal le še površino zemljiške parcele, polje, za katerega v evidencah GURS ni podatkov, pa se na sestavljenem izpisu ne bo več prikazovalo.

Da se doseže čim večja popolnost podatkov o imetnikih pravic, vpisanih v zemljiško knjigo, za katere je zemljiška knjiga izvorna evidenca, so Vrhovno sodišče RS in zaposleni na zemljiški knjigah okrajnih sodišč v letu 2016 začeli po uradni dolžnosti izvajati poočitve sprememb podatkov o lastnikih nepremičnin, ki so fizične ali pravne osebe. Izvedba poočitev je v zaključni fazi. V letu 2016 je bila izvedena tudi uskladitev identifikacijskega znaka nepremičnin v zemljiški knjigi z identifikacijskim znakom nepremičnin v evidencah GURS.

Končni cilj, ki ga zasleduje projektna skupina i-ZK, je tekoče delovanje sistema e-ZK brez ročnih posegov in brez dnevne vsebinsko-tehnične pomoči projektne skupine. Za odpravo ročnih posegov projektna skupina že izdeluje programsko rešitev. Nadgradnje sistema e-ZK bodo v prihodnje neizogibne tudi zaradi nenehnih sprememb, ki jih narekuje zakonodaja. Novosti, ki jih predvideva delovni osnutek predloga novega zakon o evidentiranju nepremičnin (evidentiranje lokacijsko vezanih pravic), bodo eden od razlogov za nove nadgradnje, seveda če bodo vsebinsko usklajeni z določili sprememb Stvarnopravnega zakonika.

KLJUČNE BESEDE: *nepremičnina, pravice, informacijski sistem, zemljiška knjiga, sodišče, geodetska uprava, informatizacija*

SUMMARY

The fundamental real estate data that are important for the legal protection of right holders are kept in the Land Registry, the Land Cadastre, and the Building Cadastre. To get the complete picture of real estate one needs to understand information from all three records, which can be a tall task for the lay public. Providing connectivity of data between these records and consequently interoperability of the datasets depends on the level of communication between system administrators along with a coordinated and continuous development of these records.

The Act Amending the Land Register Act (ZZK-1C) was the legal basis for the establishment of the information system called e-ZK, which also includes comprehensive informatization of all business processes regarding registration into the Land Registry, the implementation of a centralized "main" Land Registry and the digitalisation of documents. After the implementation of e-ZK the Court does not have to deal anymore with incomplete land register proposals; errors due to incorrect transcriptions of court decisions along with data registration have also been abolished and the workload has been equally distributed to all court aides. Data in the Land Registry are more up to date as the system interoperably gathers data from fundamental records. e-ZK enabled instantaneous and free of charge public access into the main Land Registry and insight into proceedings of incomplete land register matters. It allows for better planning, monitoring, and analysis of land register proceedings and brought with it an improvement to the informational competence of court employees.

The e-ZK information system communicates to the Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia (SMA) all recordings that represent a change in the basic legal status of real estate or a change in ownership. The Land Registration Court and SMA exchange data electronically, including notifications on rectifications regarding merging or splitting of real estate as well as instances where such rectification was not carried out. The implementation of a direct connection between e-ZK and the Central Population Register and the Slovenian Business Register provides an automated acquisition of changes regarding right holders recorded in the Land Registry with the Citizen's Personal Registration Number or Business Identification Number for legal entities. In the future the information system e-ZK will draw only data regarding surface area of land parcels from SMA records when compiling land parcel data printouts.

In order to provide the highest possible completeness of ownership data recorded in the Land Registry, for which the Land Registry is the primary source, the Supreme Court of the

Republic of Slovenia and the employees at Local Court Land Registries in 2016 began to carry out rectifications of changes to ownership data of natural or legal persons ex officio. The task is in its finishing stage. Also in 2016, real estate identification numbers in the Land Registry were harmonized with the identification numbers used by the SMA.

The long-term goal of the i-ZK project team is the stable operation of the e-ZK system without the need for human intervention and daily substantive or technical support of the project team. An appropriate software solution to eliminate the need for human intervention is already being developed by the team. Future updates and upgrades of the e-ZK system will be also needed due to the constant changes brought about by legislation. The novelties depicted in the draft proposal for the new Real-Estate Recording Act (recording of location-based legal rights) will require system upgrades of the e-ZK, if these changes are in line with the provisions of the Law of Property Code changes.

KEY WORDS: *Real Estate, Legal Rights, Information System, Land Registry, Court, Surveying and Mapping Authority, Informatization*

...

Nina Bogataj, univ. dipl. prav.
Vrhovno sodišče Republike Slovenije, Služba za upravljanje projektov
Miklošičeva cesta 4, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: nina.bogataj@sodisce.si

mag. **Marijana Vugrin**, univ. dipl. inž. geod.
Digi data d. o. o.
Delavska cesta 24, SI-4208 Šenčur
e-naslov: marijana@digidata.si

...

**UPORABA ALTERNATIVNIH METOD
EVIDENTIRANJA PODZEMNE
GOSPODARSKE INFRASTRUKTURE:
GEORADARSKA METODA**

**RECORDING OF BURIED UTILITY PIPES
WITH ALTERNATIVE METHODS:
GROUND PENETRATING
METHOD**

Nikolaj Šarlah, Branko Mušič, Tomaž Podobnikar, Tomaž Ambrožič

POVZETEK

Posnetki, pridobljeni s klasičnimi geodetskimi metodami in metodami daljinskega zaznavanja, ki prikazujejo izstopajoče podrobnosti, vidne oblike površja in površinske spremembe ter nadzemne vode gospodarske infrastrukture (GI), so običajni vir informacij, ki geodetom omogočajo njihovo evidentiranje. Večina GI, kamor sodi vsa komunalna, energetska in elektronska komunikacijska infrastruktura, je pod površjem, kjer je evidentiranje oteženo, a hkrati dodaten izziv.

Nedestruktivne metode geofizikalnih raziskav v povezavi z geodetskimi metodami določevanja položaja so se izkazale kot zelo uporabne, saj omogočajo raziskovanje in evidentiranje podpovršinskih ciljnih objektov brez fizičnih posegov in nepotrebne ogrožanja podzemnih vodov. Zahvaljujoč geofizikalnim raziskavam lahko GI hitreje in ceneje zamejimo v njenih realnih okvirih. Določanje položaja v prostoru je pomembno tudi v smislu varovanja GI pred poškodbami in škodo, povzročeno z gradbenimi posegi. Geofizikalne metode, ki so primerne za odkrivanje GI, so magnetna metoda, metoda geoelektrične upornosti, konduktivnostna metoda in georadarska metoda. Georadarska metoda se uporablja za odkrivanje vseh tipov in vrst podzemne GI. Prednost georadarske metode pri odkrivanju GI se kaže v uporabnosti tako v urbanem kot ruralnem okolju, večji prostorski ločljivosti ter sposobnosti prepoznavanja in ločevanja GI glede na material. Omenjena metoda se uporablja še na mnogih drugih področjih, kot so arheologija, gradbeništvo in geologija. V zadnjih petnajstih letih je metoda doživela velik razcvet, saj je bila temeljito pojasnjena teoretična, tehnična in tehnološka osnova širjenja georadarskega elektromagnetnega valovanja. Posledično so bili razviti dovolj kakovostni modeli za izvedbo zanesljivih raziskav.

Cilj prispevka je predstaviti nadgradnjo georadarske opreme z modelom povezovanja geodetskih in georadarskih opazovanj in uporabo nizov postopkov algoritmov za obdelavo ter interpretacijo in vizualizacijo rezultatov. V celotnem modelu je pri prepoznavanju in identifikaciji GI ključna obdelava georadarskih posnetkov. Referenčni nivo je v primeru podpovršinskih raziskav zemljina, v kateri se nahaja GI, ki predstavlja medij, iz česar sledi, da vsi viri fizikalnih anomalij v mediju sodijo v domeno šuma oziroma motenj na georadarskem posnetku. Posledično so lastnosti medija najpomembnejši dejavnik uspešnosti izvedbe georadarskih opazovanj. Pridobivanje položaja objektov GI je v prispevku omejeno na terestrično kinematično metodo izmere s pomočjo motoriziranega elektronskega tahimetra, ki omogoča samodejno prepoznavanje in sledenje reflektorja, nameščenega na georadarju. Takšen model georadarskih opazovanj večinoma izpolnjuje priporočene položajne in višinske natančnosti (Pravilnik o geodetskem načrtu, Priročnik o evidentiranju gospodarske infrastrukture, zahteve lastnikov v javnih razpisih in naročilih) ali se jim vsaj približa. Zaradi navedenega lahko v prihodnosti pričakujemo aktivnejšo vlogo georadarske metode pri evidentiranju GI.

SUMMARY

Field survey data, such as outstanding detail of visible surface, surface changes, obtained with conventional surveying methods and techniques of remote sensing, are a common source of information. They enable surveyors to acquire the relevant data recording, such as overhead lines of public infrastructure (PI). Most of PI, which includes all utility, energy, and electronic infrastructure and communication facilities, is unfortunately below the ground surface. It is, therefore, a big challenge to assemble a complete underground picture of public infrastructure for surveyors.

Non-destructive methods of geophysical research in conjunction with the positioning by surveying methods have been proven as highly effective because they enable research and recording of data efficiently and without unnecessary compromise to underground PI. Thanks to geophysical research underground PI can be optimised with speed and cost efficiency within realistic constraints. The importance of spatial positioning becomes vital in the sense of preservation of PI from costs and damage that can result from construction. The following methods are most commonly applied for the detection underground PI: magnetic, geoelectric resistance, electromagnetic conductivity, and ground-penetrating radar (GPR). The GPR method is used for detection of all types and kinds of the underground PI. An advantage of the GPR method is its usability in both urban and rural areas, higher spatial resolution, and its ability to recognize and distinguish between the PI materials. GPR method is being used in a variety of domains, such as archaeology, geology, and civil engineering. Over the last decade, a GPR theoretical, technical, and technological basis of propagation of high-frequency electromagnetic waves has been explained in detail. As a result, GPR models of sufficient quality were developed, which allow for evaluation of the potential of the GPR method.

The goal of this article is to present the further development of GPR equipment with a model of the integration of surveying methods with algorithms for processing and interpretation of visual representation of the resulting data. The processing of GPR data is vital in identifying and recognizing PI by this model. A subsurface material with the underground PI as a reference medium is the source of physical anomalies, which falls within the domain of noise or interference with the GPR recordings. The subsurface properties are consequently the most important factor of successful results of the GPR observations. In this article, determination of the location of the PI objects is limited to kinematic geodetic measurements, using a motorized electronic tachymeter that enables automatic recognition and tracking of a reflector mounted on the GPR device. The proposed method of GPR observation complies with the recommended vertical and horizontal position accuracy, according to national and international standards. The results encourage a more active role of applying GPR observations to monitoring and recording underground PI in the future.

KEY WORDS: *Ground Penetrating Radar Method, Ground Penetrating Radar Model, Recording Public Infrastructure, Data Processing*

...

dr. **Nikolaj Šarlah**, univ. dipl. inž. geod.
Ministrstvo za okolje in prostor, Direktorat za prostor, graditev in stanovanja
Dunajska cesta 48, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: niko.sarlah@gov.si

dr. **Branko Mušič**, univ. dipl. inž. geol.
Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta
Aškerčeva cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: branko.music@ff.uni-lj.si

izr. prof. dr. **Tomaž Podobnikar**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: tomaz.podobnikar@fgg.uni-lj.si

izr. prof. dr. **Tomaž Ambrožič**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: tomaz.ambrozic@fgg.uni-lj.si

...

**IZZIVI NA PODROČJU RAZVOJA
VEČNAMENSKEGA 3D-KATASTRA
NEPREMIČNIN V SLOVENIJI**

**DEVELOPING CHALLENGES IN THE
FIELD OF 3D REAL PROPERTY
CADASTRE IN SLOVENIA**

Jernej Tekavec, Miran Ferlan, Anka Lisec

POVZETEK

Današnji trendi na področju sistemov zemljiške administracije so usmerjeni v uvajanje 3D-katastrov, tudi v povezavi s konceptom večnamenskega katastra. Slovenski sistem evidentiranja nepremičnin z vidika katastrskih evidenc sestavljata zemljiški kataster in kataster stavb. Oba temeljita na 2D-podatkovnem modelu in 2D-grafičnih predstavitev prostorskih entitet. V kompleksno grajenem okolju, kjer se poleg horizontalne pojavlja tudi vertikalna delitev prostora z vidika lastništva in drugih pravic oziroma omejitev na nepremičninah, takšen pristop ne omogoča ustreznega evidentiranja nepremičninskih enot, posebno ob upoštevanju dejstva, da je v takšnem okolju vrednost nepremičnin praviloma med najvišjimi.

V zadnjem desetletju je bilo v Sloveniji v katastru stavb zbrano veliko podatkov, ki jih lahko uporabimo za 3D-rekonstrukcijo nepremičninskih enot v grafičnem okolju, take modele pa lahko nadalje uporabljamo za 3D-vizualizacijo, prostorske analize v 3D-okoljih ipd. Poleg katastrskih podatkov je od leta 2015 na voljo tudi lidarski oblak točk za celotno ozemlje Slovenije. Glavni problem katastra stavb z vidika 3D-modeliranja je način pridobivanja in shranjevanja pridobljenih podatkov. Etažni načrti (neobvezni, a v večini primerov vključeni v elaborat) se shranjujejo kot slikovne datoteke, kar močno otežuje njihovo uporabnost v samodejnih postopkih 3D-rekonstrukcije.

V prvem delu predstavitve bodo predstavljeni obstoječi in manjkajoči/potrebni katastrski podatki z vidika 3D-rekonstrukcije nepremičninskih enot. Predstavljeni bodo delni rezultati, izzivi in težave 3D-rekonstrukcije ob uporabi obstoječih podatkov. Drugi del predstavitve je usmerjen v bodoče načine pridobivanja podatkov in njihovega shranjevanja ter posodabljanja v naprednih nepremičninskih katastrskih prihodnosti. Predstavljeni bodo odprti standardi za 3D-prostorske podatke, ki so lahko podpora za razvoj katastrskih sistemov in obenem razširijo uporabnost podatkov teh sistemov.

KLJUČNE BESEDE: *zemljišče, zemljiški kataster, kataster stavb, 3D-kataster, 3D-modeliranje, CityGML*

SUMMARY

Current trends in the field of land administration systems are strongly pointing towards 3D cadastres, also from the perspective of a multipurpose cadastre. The Slovenian land administration system is based on two interrelated cadastral systems – the Land Cadastre and the Building Cadastre. Both cadastres are based on 2D spatial data models and 2D graphical representations of spatial entities. Such an approach does not always meet the requirements for transparent registration of legal facts and other cadastral attributes of real properties, especially in the complex built environment, where the value of real properties is at its peak.

In the past decade, lots of data on buildings and parts of the buildings have been gathered and saved in the Building Cadastre database in Slovenia. These data can be beneficial for 3D reconstruction of real property units, which can be further used for other purposes, such as 3D visualisation and spatial analyses. Additionally, new LIDAR datasets became available nationwide in 2015. The main problem of the current data model from the 3D modelling perspective is the way the valuable data from new entries are stored and maintained. Floor plans (not a mandatory part of entry documents, but in most cases included), which contain much information, are stored as images. That means that it is very difficult to use them in automated 3D reconstruction processes.

The first part of this presentation focuses on the use of existing official data for 3D reconstruction of cadastral (real property) objects. We highlight the additional data needed to achieve better results and present some results of large-scale 3D data reconstruction, related problems, and challenges. The second part of this presentation is oriented toward future approaches in real property data collection and maintenance within an advanced real property cadastre. We present the open standards for 3D spatial data that can provide a useful and applicable framework for cadastral data management and additionally extend the range of potential applications.

KEY WORDS: *Land, Land Cadastre, Building Cadastre, 3D Cadastre, 3D Modelling, CityGML*

...

assist. **Jernej Tekavec**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: jernej.tekavec@fgg.uni-lj.si

viš. pred. dr. **Miran Ferlan**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: miran.ferlan@fgg.uni-lj.si

izr. prof. dr. **Anka Lisec**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: anka.lisec@fgg.uni-lj.si

...

Oskar Sterle, Sandi Berk, Klemen Medved, Žarko Komadina, Jurij Režek, Niko Fabiani, Bojan Stopar

POVZETEK

Pomen prostorskih podatkov se v sodobni družbi nenehno povečuje. Prostorski podatki pa imajo pravo vrednost le, ko se nanašajo na enoten referenčni koordinatni sistem. Na območju države državna geodetska služba vzpostavlja in vzdržuje državni koordinatni sistem ter uporabnikom zagotavlja dostop do koordinatnega sistema. V Sloveniji je za vse aktivnosti v povezavi z državnim koordinatnim sistemom zadolžena Geodetska uprava Republike Slovenije. Novi državni horizontalni koordinatni sistem Slovenije, D96/TM, je bil vzpostavljen v 90. letih prejšnjega stoletja. Od vzpostavitve se ni vzdrževal in posodabljal, nekajkrat pa je bila ocenjena njegova kakovost, nazadnje pred nekaj leti ob vzpostavitvi državne kombinirane geodetske mreže 0. reda. Ugotovljeno je bilo, da koordinatni sistem D96/TM ne ustreza več sodobnim zahtevam, njegova točnost ni poznana, natančnost pa je danes že slabša od najvišje natančnosti določitve koordinat z uporabo globalnih satelitskih navigacijskih sistemov (GNSS). Te ugotovitve so bile razlog za začetek sistematičnega ugotavljanja kakovosti realizacije koordinatnega sistema D96/TM.

Georeferenciranje prostorskih podatkov v koordinatnem sistemu D96/TM večinoma temelji na uporabi tehnologije GNSS, zato bo ugotavljanje njegove kakovosti naslonjeno na uporabo tehnologije GNSS. Pri tem bomo obravnavali kakovost koordinatnega sistema D96/TM kot takega ter posebej kakovost določitve koordinat v koordinatnem sistemu D96/TM v omrežju SIGNAL na dolgi rok in v realnem času. Osnovo za oceno stanja koordinatnega sistema D96/TM predstavljajo kampanjske meritve GNSS »EUREF Slovenija 2016«, ki so bile izvedene v jeseni 2016. Rezultati obdelave teh meritev bodo osnova za načrtovanje bodočih aktivnosti pri vzdrževanju koordinatnega sistema D96/TM.

Za spremljanje kakovosti koordinatnega sistema D96/TM in nadzor omrežja SIGNAL na dolgi rok bo vzpostavljen analitični center Službe za GNSS. Ena njegovih glavnih nalog bo izvajanje dnevne obdelave podatkov opazovanj GNSS postaj omrežja SIGNAL in geodetske mreže 0. reda. Dnevna obdelava opazovanj GNSS se bo vršila po pravilih mednarodnih služb IGS in EPN in bo temeljila na dveh pristopih. Prvi je določitev relativnega položaja z uporabo programskega paketa Bernese GNSS Software, drugi je določitev absolutnega položaja z metodo Precise Point Positioning (PPP) z uporabo programskega paketa lastne izdelave. Cilj obeh je določitev kakovostnih dnevni koordinat postaj GNSS v globalnih koordinatnih sistemih ITRS in ETRS89 ter v D96/TM. Dnevne koordinate postaj GNSS, določene v daljšem časovnem obdobju, bodo omogočile vpogled v časovne spremembe koordinat točk in s tem koordinatnega sistema. Ugotovitve bodo osnova za novo določitev državnega horizontalnega koordinatnega sistema, ki naj bi zagotavljala ponovljivost določitve koordinat v daljšem časovnem obdobju.

Med aktivnostmi za nadzor kakovosti delovanja omrežja SIGNAL v realnem času je predvidena vključitev kontrolnih postaj GNSS v omrežje SIGNAL. V omrežje SIGNAL bo najprej

vključena kontrolna postaja GNSS na stavbi UL FGG v Ljubljani, dodatno pa bi v omrežje SIGNAL lahko vključili tudi postaje mreže 0. reda (Prilozje, Kog, Areh na Pohorju, Šentvid pri Stični, Korada). Za kontrolo delovanja omrežja SIGNAL v realnem času in na dolgi rok je načrtovano sistematično izvajanje različnih vrst meritev GNSS na t. i. pasivnih točkah GNSS. Novo mrežo pribl. 30 kontrolnih geodetskih točk, enakomerno razporejenih po Sloveniji, bo vzpostavila Geodetska uprava Republike Slovenije, ki bo tudi izvajala meritve. Te točke bodo na razpolago tudi javnosti. Predvideno je tudi ugotavljanje kakovosti določitve koordinat z navezavo na zasebne postaje in omrežja GNSS. Na osnovi teh analiz bodo sprejeta merila, ki jih morajo te postaje in omrežja izpolniti za ustrezno georeferenciranje v državnem koordinatnem sistemu.

KLJUČNE BESEDE: državni koordinatni sistem, D96/TM, GNSS, omrežje postaj GNSS, SIGNAL, kombinirana geodetska mreža 0. reda

SUMMARY

The importance of spatial data in a modern society is constantly growing. But these data have a real value only when referring to a state reference system. The state survey authority establishes, maintains, and provides users access to the state coordinate system. All activities regarding the state coordinate system in Slovenia are the responsibility of the Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia. The new state horizontal coordinate system D96/TM of Slovenia was established in the 1990s. It has not been maintained and modernized since; its quality has been assessed only occasionally, the last time a few years ago when the national combined zero-order geodetic network was established. It has been shown that the quality of the coordinate system D96/TM does not meet modern standards anymore, its accuracy is unknown, and its precision is nowadays already lower than precisely determined coordinates using global navigation satellite systems (GNSS). These findings have led to the beginning of a systematic assessment of the quality of the coordinate system D96/TM realization.

Spatial data geo-referencing within the coordinate system D96/TM is mostly based on the use of GNSS technology, therefore the assessment of its quality will be based on the use of GNSS technology. The analysis will be focused on a high-quality assessment of the coordinate system D96/TM as such and separately on high-quality assessment of the coordinate determination in the D96/TM in the national continuously operating GNSS network SIGNAL in the long term and in real time. The basis for quality assessment of the D96/TM coordinate system represents the GNSS campaign EUREF Slovenia 2016, which was put in place in autumn 2016. The results of this campaign will be the basis for planning future activities in maintaining the state horizontal coordinate system.

The Analytical Centre of the GNSS Service of Slovenia will be established for the coordinate system D96/TM and SIGNAL network quality monitoring in the long term. One of its main tasks will be to process daily GNSS observations from all permanent GNSS stations of SIGNAL and zero-order network. The processing strategy of daily GNSS observations will be based upon the strategies implemented by the international services IGS and EPN and done using two approaches. The first one is the relative positioning approach using Bernese GNSS Software, the second is the absolute positioning approach based on the Precise Positioning Method (PPP) that will be implemented with our own developed software. The goal of both procedures is to determine high-quality daily coordinates of permanent GNSS stations in

coordinate systems ITRS, ETRS89, and D96/TM. Daily coordinates of GNSS stations over a longer period of time will provide insight into temporal changes of single point coordinates and temporal changes of the coordinate system. The new definition of the state horizontal coordinate system will be prepared based on these findings, thus allowing for the repeatability of coordinate determination over a longer period of time.

The activities to control the SIGNAL network in real time include the integration of new permanent control GNSS stations into the SIGNAL network. A control permanent GNSS station at the UL FGG building in Ljubljana will be included first, while permanent stations of zero order (Priložje, Kog, Areh na Pohorju, Šentvid pri Stični, and Korada) may be later added to the network.

Monitoring the SIGNAL network operation in real time and in the long term considers the implementation of various GNSS measurements at the so-called passive GNSS points. A new network of approx. 30 geodetic control points, evenly distributed across Slovenia, will be established by the Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia, which will also carry out the measurements. These points will be available to the public, too.

It is planned also to assess the quality of GNSS positioning using private GNSS stations and GNSS networks. Based on these results new criteria will be defined to be fulfilled by private permanent GNSS stations and networks of permanent GNSS stations for proper georeferencing in the state coordinate system.

KEY WORDS: *State Coordinate System, D96/TM, GNSS, Active GNSS Network, SIGNAL, Combined Geodetic Network of Zero Order*

Nadaljnje branje / Further reading:

- Stopar, B., Koler, B., Kogoj, D., Ambrožič, T., Pavlovčič Prešeren, P., Kuhar, M., Sterle, O., Kregar, K., Štebe, G., Urbančič, T., Goršič, J., Mencin, A., Berk, S., Fabiani, N., Mesner, N., Caserman, M., Bric, V., Triglav, M., Karničnik, I., Janežič, M., Oven, K. (2016). Implementacija kombinirane geodetske mreže in višinske komponente ESRS v državni geodetski referenčni sistem : končno poročilo. Sklop 1. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo: Geodetski inštitut Slovenije. 216 str.
- Zakon o državnem geodetskem referenčnem sistemu – ZDGRS (2014). Uradni list Republike Slovenije, 25/2014. <http://imss.dz-rs.si/imis/ff0bb720d5f5cf441e7a.pdf>

...

asist. dr. **Oskar Sterle**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: oskar.sterle@fgg.uni-lj.si

Sandi Berk, univ. dipl. inž. geod.
Geodetska uprava Republike Slovenije
Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: sandi.berk@gov.si

mag. **Klemen Medved**, univ. dipl. inž. geod.
Geodetska uprava Republike Slovenije
Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: klemen.medved@gov.si

Žarko Komadina, univ. dipl. inž. geod.
Geodetska uprava Republike Slovenije
Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: zarko.komadina@gov.si

mag. **Jurij Režek**, univ. dipl. inž. geod.
Geodetska uprava Republike Slovenije
Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: jurij.rezek@gov.si

Niko Fabiani, univ. dipl. inž. geod.
Geodetski inštitut Slovenije
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: niko.fabiani@gis.si

prof. dr. **Bojan Stopar**, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: bojan.stopar@fgg.uni-lj.si

...

Janez Urh, Helena Žnidaršič, Stane Cerar

POVZETEK

Geodetska uprava Republike Slovenije (GURS) izvaja projekt izboljšanja lokacijske natančnosti zemljiškega katastra. Na vseh območjih po državi matematične metode brez sodelovanja lastnikov ne bodo zagotovile pravih rezultatov, saj so zamiki zemljiškokatastrskega prikaza glede na posestno stanje v naravi veliki in nesistematični. Morda pa je nova izmera na »problematičnih« območjih pravi odgovor? GURS je zato v iskanju možnih dodatnih rešitev izboljšave v letu 2016 razpisala projekt nove izmere v katastrski občini Kot, naselju Modrič. To območje smo izbrali, ker so se zaradi grafičnega zamika zemljiškokatastrskega prikaza in napake v postopku vzdrževanja katastra pojavljali problemi pri izdaji dovoljenj za posege v prostor in nakazovali spori med sosedi. Za celovito urejanje nepremičnin lastnikov na območju nove izmere smo od geodetskega podjetja zahtevali soglasno ureditev najmanj 66 % dolžine lastniških meja, poleg urejanja mej pa tudi določitev zemljišč pod stavbami za vse objekte, kar je omogočalo primerjavo z dosedanjimi vrstami rabe pod gradbenimi objekti. Dodatno analizo je omogočala tudi ponovna izmera koordinat že evidentiranih zemljiškokatastrskih točk. Pred zaključkom projekta smo testirali še izmero z letalnikom.

Z rezultati nove izmere smo lahko zadovoljni, saj je na območju nove izmere soglasno urejenih 96 % dolžine lastniških meja. Zasluge delno lahko pripišemo geodetskemu podjetju, ki je bilo strankam stalno na voljo v času izvajanja storitve, delno pa našemu poudarku po dobri informiranosti vseh strank v postopku. O gospodarnosti nove izmere v primerjavi s postopkom izboljšave lokacijske natančnosti ne moremo govoriti, saj gre za dva povsem različna rezultata (pravna varnost urejenih mej v primerjavi z boljšim grafičnim prikazom), smo pa v projektu sodelujoči geodeti lahko zadovoljni predvsem zaradi strokovnih dilem in razprav, ki so se pojavile prav v času spremembe zakonodaje.

KLJUČNE BESEDE: *nova izmera, zemljiški kataster, urejena meja, Zakon o evidentiranju nepremičnin*

SUMMARY

The Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia is carrying out the project Quality Improvement of Land Cadastre Location Precision. Without the cooperation of landowners mathematical methods will not provide the correct results in all areas of the country, as shifts of the Land Cadastre Index Map in terms of land tenure in nature are large and unsystematic. Perhaps a new survey in "problematic" areas is the right answer? In search of additional solutions for quality improvements The Surveying and Mapping Authority put out a tender in 2016 for a new survey in the cadastral unit Kot, in the settlement of Modrič. This area was chosen because the graphical shift of the Land Cadastre Index Map and errors in Cadastre maintenance led to problems in issuing building permits and disputes between neighbours. A complete solution for real estate property owners in the area of the new survey

entailed the geodetic company to achieve a consensus in at least 66% of the length of ownership borders. Along with managing parcel borders it was also required to determine the parcels beneath buildings for all facilities, thus enabling a comparison with previous land use below the facilities. Additional analysis was possible due to the re-measurements of coordinates of existing land cadastre points. Finally, data acquisition was tested using UAS (Unmanned Aerial Systems).

The results of the new survey are satisfactory since a consensus on ownership borders was achieved in 96% of the length of property borders. Credits go to the geodetic company for being continuously available to the clients (landowners) at the time of project implementation and also to us putting stress on good information sharing between all the parties involved. The cost efficiency of the new survey cannot be compared with the methods of positional accuracy improvement because we get two completely different results (legal protection of agreed and legally valid borders versus improvement of the graphical display). The surveyors participating in the project also welcomed the opportunity to engage with professional dilemmas that arose as a result of the project right at the time of changing the existing legislation.

KEY WORDS: *New Survey, Land Cadastre, Agreed and Legally Valid Border, Real-Estate Recording Act*

...

Janez Urh, univ. dipl. inž. geod.
Geodetska uprava Republike Slovenije
Zemljemerska ulica 12, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: janez.urh@gov.si

Helena Žnidaršič, univ. dipl. inž. geod.
Geodetski inštitut Slovenije
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: helena.znidarsic@gis.si

Stane Cerar, univ. dipl. inž. geod.
Geodetska družba d. o. o.
Gerbičeva ulica 51 a, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: stane.cerar@gdl.si

...

Andrej Mesner, Miloš Pegan, Miha Muck, Aleš Šuntar, Bujar Fetaj, Borko Drašković, Goce Gruevski, Antonio Šustić

POVZETEK

Dobro delujoča zemljiška administracija je velik izziv za vsako državo, pa naj se ta uvršča med razvite države ali pa med države v razvoju. Zemljiško administracijo predstavljata predvsem dva dela: katastri (evidentiranje objektov in mej, ki se tičejo lastninskih pravic) in zemljiška knjiga (beleženje lastninskih pravic). Na organizacijskem nivoju pa je vodenje in vzdrževanje teh evidenc organizirano v eni ali v dveh institucijah. Zemljiška administracija je kompleksen sistem, v katerem so pomembni podatki, procesi, informacijske rešitve ter organiziranost (javna in privatna) in ljudje. V prispevku se osredotočamo na posodobitev sistemov zemljiške administracije v regiji s poudarkom na štirih državah: Makedoniji, Srbiji, Hrvaški in Sloveniji.

V preteklosti je bil največji poudarek pri posodobitvi na področju zemljiškega katastra, razvoj pa je potekal tudi na področju katastra stavb in katastra gospodarske javne infrastrukture. Katastri so osnova, na podlagi katerih je mogoče v zemljiški knjigi evidentirati lastništvo nepremičnine (zemljišče, stavba, deli stavbe, ponekod tudi objekti gospodarske infrastrukture). Poleg tega je kakovosten sistem zemljiške administracije pogoj za povečanje zaupanja v varnost premoženja in za transparenten trg z nepremičninami, kar je ključnega pomena za gospodarski razvoj v razvitih državah. Modernizacija sistemov zemljiške administracije zahteva velika finančna vlaganja predvsem v kakovostne zemljiške podatke in informacijske sisteme. Države v regiji so si v minulih 20 letih pomagale tudi s finančno pomočjo tujih virov (Svetovna banka, sredstva Evropske unije, drugi finančni mehanizmi), s katerimi so uspeli narediti pomemben napredek v sistemih zemljiške administracije. To obdobje posodobitve je bilo zaznamovano predvsem z reorganizacijo, digitalizacijo zemljiških podatkov (atributnih in grafičnih), prehodom v GIS-sisteme, razvojem sodobnih informacijskih sistemov, prenovo procesov, prenovo zakonodaje ter z izvajanjem kompleksnih projektov, ki so podpirali proces modernizacije.

V obravnavanih državah je danes stanje sistemov različno, kljub temu pa so cilji, ki jih zemljiška administracija v posamezni državi zasleduje, zelo podobni (varnost premoženja lastnikov nepremičnin, transparenten trg z nepremičninami, učinkovitost in hitrost izvajanja postopkov, zagotavljanje podatkov za procese učinkovitega upravljanja nepremičnin). Modernizacija zemljiške administracije je zagotovo velik izziv za vsako državo in je velikokrat neprekinjen proces, s katerim se v določenem obdobju države ukvarjajo bolj intenzivno (vzrok so predvsem večji projekti), v drugem obdobju pa nekoliko manj intenzivno.

KLJUČNE BESEDE: *zemljiška administracija, modernizacija, kataster, zemljiška knjiga, zemljiški podatki, procesi, informacijske rešitve, organiziranost, Makedonija, Srbija, Hrvaška, Slovenija*

SUMMARY

Land administration and its well-functioning system is a present-day challenge in developing and developed countries. Land administration consists of two main functions, i.e. the cadastre (recording the boundaries that the right concerns) and land registration (registering who holds that right). At the organizational level this can be performed and the records kept at one or two institutions. Land administration as a system is complex. It is dependent on important data, processes, operational tasks, IT solutions, organizations (public and private), and people. In this paper, we focus on the modernization of land administration systems in the region, specifically on four countries: Macedonia, Serbia, Croatia, and Slovenia.

In the past, the greatest emphasis was on the modernization of the land cadastre, including buildings and public infrastructure objects such as cables and pipes. The cadastre is the basis on which ownership of real estate (land, building, apartment, cable or pipe) can be registered in the land register. Moreover, a regulated and well-functioning land administration system, covering defined real estate, is a prerequisite for increasing land tenure security and transparent real estate market, which is crucial for economic development in developed countries. The modernization of land administration systems requires substantial financial investment mainly in the quality of land data and information systems. Over the past 20 years, the countries in the region were supported by the financial assistance from foreign sources (World Bank, European Union funds, other financial mechanisms), and managed to make considerable progress in land administration systems. This period of modernization was characterized mainly through re-organization, digitization of land data (attributive and spatial), transitions into GIS systems, the development of modern information systems, process redesign, renewal of legislation, and the implementation of complex projects that support the modernization process.

The land administration systems today in the countries are different; however, the objectives followed in each country are very similar (land tenure security, transparent land market, efficient and rapid operations, provision of data for the processes of effective real estate management). Modernization of land administration is certainly a big challenge for any country and is often a continuous process that, in a certain period, the country engages in more intensively (due to mainly larger projects), while, in the next period, it can be slightly less intense.

KEY WORDS: *Land Administration Modernization, Cadastre, Land Registry, Land Data, Processes, IT Solutions, Macedonia, Serbia, Croatia, Slovenia*

...

Andrej Mesner, univ. dipl. inž. geod.
Igea d. o. o.
Koprška 94, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: andrej.mesner@igea.si

Miloš Pegan, univ. dipl. inž. geod.
Naslov: Igea d.o.o.
Koprška 94, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: milos.pegan@igea.si

Miha Muck, univ. dipl. inž. geod.
Naslov: Igea d.o.o.
Koprška 94, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: miha.muck@igea.si

mag. **Aleš Šuntar**, univ. dipl. inž. geod.
Igea d. o. o.
Koprška 94, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: ales.suntar@igea.si

Bujar Fetaj

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: bujar.fetaj@gmail.com

Borko Drašković

Republički geodetski zavod Srbije
Bulevar vojvode Mišića 39, Beograd 11000, Srbija
e-naslov: office@rgz.gov.rs

Goce Gruevski

Agencija za kataster nepremičnin Makedonije
Trifun HadziJanev 4, MK-1000, Skopje
e-naslov: g.gruevski@katastar.gov.mk

Antonio Šustić

Državna geodetska uprava
Gruška 20, 10000 Zagreb, Hrvatska
e-naslov: antonio.sustic@dgu.hr

...

