

Vlado Cetl, PhD in Technical Sciences

Vlado Cetl successfully presented his doctoral dissertation *Analysis of improvement of the spatial data infrastructure* at the Faculty of Geodesy, University of Zagreb on December 7, 2007. The evaluation committee consisted of his mentor, Prof. Miodrag Roić, PhD, Prof. Siniša Mastelić Ivić, PhD, as the chairman, and Prof. Anton Prosen, PhD, from the Faculty of Civil Engineering and Geodesy, Department of Geodesy, University of Ljubljana.

Vlado Cetl was born in Pakarc on June 14, 1975. He attended and finished primary school in Vrbovec. He attended the secondary technical school "Ruđer Bošković" in Zagreb and finished it in 1993 with excellent grades. In the same year, he enrolled the graduate studies at the Faculty of Geodesy, University of Zagreb. In the academic year 1995/96, he received the Rector's award, and in the academic year 1996/97 the Dean's award for the best student's work. In the academic year 1996/97, he was granted a university scholarship from the University of Zagreb. He graduated in 1998 with excellent grades under the mentorship of Prof. Tomislav Bašić, PhD, with the thesis *Analysis of Part of a 10-km GPS Network in the Republic of Croatia*. He completed the postgraduate studies in 2003, presenting his master's thesis *Role of Cadastre in the National Spatial Data Infrastructure* under the mentorship of Prof. Miodrag Roić, PhD. During the period from September 2004 to February 2005, he advanced his scientific and professional knowledge at the Institute for Geodesy, GIS and Land Management, Faculty of Civil Engineering and Geodesy, Technical University of Munich.

After graduation, he was employed in the private sector. In November 1998, he went to complete the military service, during which he finished the officer's school at the Academy of Croatian Air Forces in Zadar and obtained the rank of the 1st Lieutenant. In September 1999, he was appointed junior assistant at the University of Zagreb, Faculty of Geodesy, Institute for Engineering Geodesy and Spatial Information Management. His teaching activities include lectures in the courses: Digital cadastre, Land information services, and exercises in the courses: Real estate cadastre, Digital cadastre, Land information services and Space management support. He actively participated in student practical work in the field of Engineering geodesy and spatial information management, in Opuzen in 2000, in Zagreb in 2001, and in Stari Grad on the island of Hvar in 2002 and 2003.

He has published a considerable number of scientific and professional articles as an author or coauthor, and was a technical editor of two proceedings from Croatian scientific-professional conferences. He collaborated on the scientific project *Cadastre – the Basis of Spatial Data Infrastructure*, undertaken for the Croatian Ministry of Science, Education and Sport, and he also has and is participating in the scientific-professional projects for the needs of the State Geodetic Administration.

His professional activities include various work in the field of applied geodesy and spatial information management. Vlado

Cetl is actively uses English and German in speech and writing, is a member of the Croatian Chamber of Architects and Engineers, the Croatian Geodetic Society and the Technical Committee 211 Geoinformation/Geomatics of the Croatian Standards Institute.

The doctoral dissertation *Analysis of improvement of the spatial data infrastructure* contains 131 pages of the A4 format, including 81 figures, 8 tables, a bibliography of 102 titles and 18 URLs, abstracts in Croatian and English, an appendix and a short biography.

The dissertation is divided into following nine sections:

1. Introduction
2. Spatial data infrastructure
3. Public-sector information and other information
4. Financing and assessment of public projects
5. Financing of the spatial data infrastructure
6. Research work
7. Analysis of the improvement factors
8. Conclusion
9. Bibliography

The introduction presents the main postulations, the subject and goals of the research conducted for this thesis. Basic hypotheses are introduced, elaborated on and examined along with the methodology. The introduction also gives a brief overview of the most important publications in the field and the current relevance of this topic at national and global level.

The second section gives a thorough and systematic overview of the spatial data infrastructure based on existing relevant sources. The section depicts basic infrastructure components and levels, its inception, gradual development and the future. Improvement of the spatial data infrastructure is defined as a number of activities aiming at easier access to and more efficient use of the existing spatial data. Development of the spatial data infrastructure is seen as covering two generations, the first one oriented towards data as the basic product, and the second one oriented towards users and services. Such a detailed overview and synthesis of the spatial data infrastructure is of great importance considering the lack of domestic publications in this field.

The third section presents an overview of information provided by the public administrative bodies and its importance for economic development and society in general. The public authorities' information play a key role in the development of a society's economy and market. Nevertheless, policies on the access to information differ significantly worldwide. Spatial data are classified as a quasi-public good, which has characteristics of both public and private good. A comparison and a critical review of the use of public information in Europe and the USA

Vlado Cetl, doktor tehničkih znanosti

Vlado Cetl obranio je 7. prosinca 2007. na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu doktorsku disertaciju *Analiza poboljšanja infrastrukture prostornih podataka*. Mentor je bio prof. dr. sc. Miodrag Roić, a u povjerenstvu za ocjenu i obranu bili su još i prof. dr. sc. Siniša Mastelić Ivić kao predsjednik te prof. dr. sc. Anton Prosen s Fakulteta za gradbeništvo in geodeziju, Geodetski oddelek, Univerze v Ljubljani.

Vlado Cetl rođen je 14. lipnja 1975. godine u Pakracu. Osnovnu školu je pohađao i završio u Vrbovcu. Srednju tehničku školu "Ruđera Boškovića" pohađao je u Zagrebu i maturirao 1993. godine s izvrsnim uspjehom. Iste godine upisuje se na dodiplomski studij na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U ak. god. 1995/96. primio je Rektorovu, a u ak. god. 1996/97. Dekanovu nagradu za najbolji studentski rad. U ak. god. 1996/97. dobitnik je Sveučilišne stipendije Sveučilišta u Zagrebu. Diplomirao je 1998. s izvrsnim uspjehom pod mentorstvom prof. dr. sc. Tomislava Bašića na temu *Analiza dijela 10-km mreže GPS točaka u Republici Hrvatskoj*. Poslijediplomski znanstveni studij završava 2003. obranom magistarskog rada *Uloga katastra u nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka* pod mentorstvom prof. dr. sc. Miodraga Roića. U razdoblju od rujna 2004. do veljače 2005. stručno i znanstveno se usavršavao na Institutu za geodeziju, GIS i upravljanje zemljištem, Fakulteta za građevinarstvo i geodeziju, Tehničkog sveučilišta u Münchenu.

Po završetku dodiplomskog studija zapošljava se u privredi. U studenom 1998. odlazi na odsluženje vojnog roka tijekom kojega završava časničku školu na Učilištu hrvatskog ratnog zrakoplovstva u Zadru i stiče čin natporučnika. U rujnu 1999. izabran je za mlađeg asistenta na Geodetskom fakultetu u Zavodu za inženjersku geodeziju i upravljanje prostornim informacijama. U nastavi drži vježbe iz kolegija: Katastar nekretnina, Digitalni katastar, Zemljišni informacijski servisi i Podrška upravljanju prostorom, a povjerena su mu predavanja iz kolegija: Digitalni katastar i Zemljišni informacijski servisi. Aktivno je sudjelovao na studentskim praksama usmjerenja Inženjersku geodeziju i upravljanje prostornim informacijama, 2000. godine u Opuzenu, 2001. u Zagrebu te 2002. i 2003. u Starom Gradu na otoku Hvaru.

Do sada je samostalno i u koautorstvu objavio veći broj znanstvenih i stručnih članaka te bio tehnički urednik dvaju zbornika radova s domaćih znanstvenostručnih skupova. Bio je suradnik na znanstvenom projektu *Katastar – temelj infrastrukture prostornih podataka* koji se je izvodio za Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, a sudjelovao je i sudjeluje na znanstvenostručnim projektima za potrebe Državne geodetske uprave.

U stručnom radu obavlja različite poslove u području primijenjene geodezije i upravljanja prostornim informacijama.



Govori i piše engleski i njemački jezik, član je Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Hrvatskog geodetskog društva i Tehničkog odbora 211 Geoinformacije/Geomatika u Hrvatskom zavodu za norme.

Doktorska disertacija *Analiza poboljšanja infrastrukture prostornih podataka* sadrži 131 stranicu formata A4, uključujući 81 sliku, 8 tablica, popis literature sa 102 naslova i 18 URL-a, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, prilog i kratki životopis.

Rad je podijeljen u sljedećih devet poglavlja:

1. Uvod
2. Infrastruktura prostornih podataka
3. Informacije javnog sektora i ostale informacije
4. Financiranje i procjena javnih projekata
5. Financiranje infrastrukture prostornih podataka
6. Provedba istraživanja
7. Analiza čimbenika poboljšanja
8. Zaključak
9. Literatura

U uvodu rada navode se glavne pretpostavke, predmet i ciljevi istraživanja. Također, dane su osnovne hipoteze koje se kroz ovaj rad razrađuju i provjeravaju te metodologija istraživanja. U uvodu je dan i pregled najvažnijih dosadašnjih radova u tom području kao i pokazatelji aktualnosti teme rada na nacionalnoj i globalnoj razini.

U drugom poglavlju dan je temeljit i sistematizirani pregled infrastrukture prostornih podataka zasnovan na relevantnoj postojećoj literaturi. Prikazani su temeljni dijelovi i razine infrastrukture prostornih podataka, njezin postanak, postupni razvoj i njezina budućnost. Nadalje, definirano je poboljšanje infrastrukture prostornih podataka kao niz aktivnosti koje imaju za cilj olakšanje pristupa postojećim prostornim podacima i njihovu bolju i učinkovitiju upotrebu. Razvoj infrastrukture prostornih podataka razmatra se kroz dvije generacije, prve okrenute ka podacima kao osnovnom proizvodu i druge okrenute ka korisniku i uslugama. Takav cjelovit prikaz i sinteza infrastrukture prostornih podataka od iznimne je važnosti obzirom na nedostatak domaće literature na tom području.

U trećem poglavlju dan je prikaz informacija tijela javne vlasti i njihova važnost za gospodarski razvoj i društvo u cjelini. Informacije tijela javne vlasti imaju ključnu ulogu u razvoju ekonomije i tržišta pojedinog društva, međutim politika prema njihovom pristupu, diljem svijeta, značajno se razlikuje. Prostorni podaci klasificiraju se kao kvazi-javno dobro koje s jedne strane sadrži karakteristike javnog, a s druge strane privatnog dobra. Daje se usporedba i kritički osvrt na upotrebu javnih informacija

are given, as well as its economic potential. The initiatives are described for improvement of the use of public information in Europe, which include the Directive on the re-use of public sector information and the INSPIRE. Along the public information, other information which bear influence on the spatial data infrastructure improvement are dealt with, including private sector information and more – the academia, civic associations and users. The emphasis is put on the challenge to improve the spatial data infrastructure by taking into consideration the character of spatial data and accordingly developing an appropriate policy towards liberalization of the spatial data market. The section ends with an overview of the current state and different initiatives for improving the spatial data infrastructure in Croatia with a brief reference to the Act on State Survey and Real Estate Cadastre.

The fourth section deals with project management, their financing and methods of their evaluation. The spatial data infrastructure is seen as a public project of permanent character and of specific social interest. For the purposes of evaluation, a theoretical overview of the cost-benefit analysis is given, as the basis for acceptance or rejection of a project. The basic steps in the cost-benefit analysis are depicted, as well as methods of calculating financial indicators. The end of the section deals with decisions on financing and resources of financing public projects.

questionnaires in line with specific aims was given special attention. At global level, the questionnaire was filled by world-renowned experts on spatial data infrastructure from different countries. Priority was given to countries which have results from previous research, and the main goal was to gather data for comparison of different indicators and recognition of current trends in improvement of the spatial data infrastructure worldwide. At national level, the research included producers and users of spatial data. The questionnaire aimed at examining their needs for improvement of the spatial data infrastructure and their role in the process. The research was done using the database and an appropriate Web interface.

The seventh section presents an analysis of the improvement factors of the existing spatial data infrastructure. The results of research at different levels are given at the beginning, as well as the most important indicators emerging from the sample. Since there was a high-percentage response, the acquired sample is representative. The research results served as the basis for examination of the improvement of spatial data infrastructure as a public project of permanent character. Before defining the project, an evaluation of the existing state was made and clear goals to be accomplished with this project were set. After defining the project, a cost-benefit analysis for a four-year period was made. The financial indicators gained in the analysis completely justify the execution of the project of spatial data

Analysis of improvement of the spatial data infrastructure

The fifth section expounds financing of the spatial data infrastructure. The basis for improvement of the spatial data infrastructure is a justifiability report which is to include all the relevant factors for its implementation. Improvement expenses can be calculated rather accurately, but the problem arises with the assessment of benefits. Assessment of all benefits, especially from the social aspect, is difficult to express in money figures. The reason for this is a potentially great number of various services and users who, through usage of spatial data, generate further improvement and added value in their organizations, which positively affects the whole society. Financing of the spatial data infrastructure is possible from different sources and through different models, the biggest influence being the implementation setting in which it develops. This thesis is based on examination of existing models of spatial data infrastructure financing in different countries worldwide. The emphasis is on the role and commercial aspect of the private sector which has become an indispensable factor for further improvement. The financing models applied in the first generation of the spatial data infrastructure do not satisfy requirements in the development of the second generation, which leads to combinations with and employment of alternative financing models that will prove sustainable in the long run. These models mostly include the private sector or the public-private partnership as the basis for improvement and development of the spatial data infrastructure.

The sixth section describes the research conducted at global at national levels, the aim of which was to gather the appropriate data for analysis of the spatial data infrastructure improvement. The methodology and key factors in the making of questionnaires for different subjects are presented. The creation of

infrastructure improvement. The improvement is to be seen as a public project of permanent character, for the implementation of which it is necessary to devise an efficient strategy which will review the current state and evaluate the development stage of the existing spatial data infrastructure, examine the needs of spatial data producers and users, clearly define goals of the improvement, and plan the activities, an initial time-limit and the necessary resources. It is emphasized that there are no identical spatial data infrastructures in the world, but they differ according to the needs and the development stage of a society. Confusion and disregard of the need to improve the existing spatial data infrastructure arise in the circumstances when totally different groups and organizations are involved in the development of e-government and e-society from those involved in the development of the spatial data infrastructure, if there are any of the latter at all. Politicians and representatives worldwide see the spatial data infrastructure as a technical tool, not as an infrastructure. To deal with these problems, a general model of improvement was devised, which includes eight clear steps: formulation of legal and normative regulations, raising social awareness of the importance of spatial data, coordination management, identifying financing mechanisms, defining the frame of spatial data, capacity building, design of metadata, and creation of a catalogue. Depending on the development stage of the spatial data infrastructure, particular steps may be omitted, which results in a specific improvement model adjusted to the particular case.

The eighth section provides conclusions drawn from this work, and propositions are given for further research.

u Europi i SAD-u te njihov ekonomski potencijal. Prikazane su inicijative za poboljšanje upotrebe javnih informacija u Europi kroz Direktivu o ponovnoj upotrebi informacija javnog sektora i INSPIRE. Uz javne informacije razmatraju se i ostale informacije koje imaju veliki potencijal i učinak na poboljšanje infrastrukture prostornih podataka, a koje sadrže informacije privatnog sektora i šire, uključujući akademsku zajednicu, udruge građana i korisnike. Posebno se naglašava izazov poboljšanja infrastrukture prostornih podataka koji mora uzeti u obzir prirodu prostornih podataka i u skladu s tim razviti odgovarajuću politiku prema liberalizaciji tržišta prostornih podataka. Na kraju poglavlja dan je pregled stanja i različitih inicijativa za poboljšanje infrastrukture prostornih podataka u Hrvatskoj s kratkim osvrtom na Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina.

U četvrtom poglavlju obrađeno je upravljanje projektima, njihovo financiranje i metode za njihovu procjenu. Infrastruktura prostornih podataka razmatra se kao javni projekt trajnog karaktera i od posebnog društvenog interesa. Za potrebe procjene, dan je teorijski prikaz analize troškova i koristi kao temelja za odlučivanje o prihvaćanju odnosno odbacivanju nekog projekta. Prikazani su osnovni koraci u analizi troškova i koristi kao i metode za računanje financijskih pokazatelja. Na kraju poglavlja razmatraju se odluke o financiranju i izvori za financiranje javnih projekata.

Sastavljanju upitnika s obzirom na ciljeve istraživanja posvećena je maksimalna pozornost. Na globalnoj razini u ispunjavanju upitnika sudjelovali su svjetski priznati stručnjaci u području infrastrukture prostornih podataka iz različitih zemalja. Prioritet u tome imale su zemlje za koje postoje rezultati prethodnih istraživanja, a osnovna namjera bila je prikupljanje podataka u svrhu usporedbe različitih pokazatelja i prepoznavanje aktualnih trendova u svijetu u razvoju infrastrukture prostornih podataka. Na nacionalnoj razini, istraživanje je provedeno na proizvođačima i korisnicima prostornih podataka. Cilj upitnika bio je sagledavanje njihovih potreba za poboljšanjem infrastrukture prostornih podataka kao i njihove uloge u tome. Realizacija istraživanja provedena je korištenjem baze podataka i odgovarajućeg web-sučelja.

U sedmom poglavlju obavljena je analiza čimbenika poboljšanja postojeće infrastrukture prostornih podataka. Na početku poglavlja razmatraju se rezultati istraživanja po pojedinim razinama kao i najvažniji pokazatelji dobiveni iz ostvarenog uzorka. S obzirom na visoki postotak odziva ostvareni je uzorak reprezentativan. Rezultati istraživanja poslužili su kao osnova za razmatranje poboljšanja infrastrukture prostornih podataka kao javnog projekta trajnog karaktera. Prije definiranja projekta dana je ocjena postojećeg stanja i definirani su jasni ciljevi koji se projektom žele postići. Nakon definiranja projekta provedena je analiza troškova i koristi u četverogodišnjem razdoblju.

Analiza poboljšanja infrastrukture prostornih podataka

U petom poglavlju obrađeno je financiranje infrastrukture prostornih podataka. Temelj planiranja poboljšanja infrastrukture prostornih podataka je izrada studije opravdanosti kojom trebaju biti obuhvaćeni svi relevantni čimbenici njezine implementacije. Troškove poboljšanja moguće je procijeniti s visokom pouzdanošću, međutim problem se javlja kod procjene koristi. Procjenu svih koristi, a posebno s društvenog aspekta, teško je obaviti u novčanim jedinicama. Razlog tomu je potencijalno velik broj različitih usluga i korisnika koji upotrebom prostornih podataka stvaraju daljnja poboljšanja i dodatnu vrijednost u svojim organizacijama, a što ima za posljedicu pozitivan učinak na čitavo društvo. Financiranje infrastrukture prostornih podataka moguće je iz različitih izvora i kroz različite modele pri čemu najveći utjecaj ima implementacijsko okruženje u kojem se ona razvija. Ta teza temelji se na razmatranju postojećih modela financiranja infrastrukture prostornih podataka u različitim zemljama svijeta. Posebno se naglašava uloga i snažan komercijalni uspjeh privatnog sektora koji postaje nezaobilazni čimbenik daljnjeg razvoja. Modeli financiranja primijenjeni u prvoj generaciji infrastrukture prostornih podataka ne zadovoljavaju zahtjeve u razvoju druge generacije što vodi do potrebe za kombiniranjem i razvijanjem alternativnih modela financiranja koji će biti održivi u dugoročnom razdoblju. Ti modeli najvećim su dijelom okrenuti upravo ka privatnom sektoru odnosno javno-privatnom partnerstvu kao temelju poboljšanja i razvoja infrastrukture prostornih podataka.

U šestom poglavlju prikazana je provedba istraživanja na globalnoj i nacionalnoj razini s ciljem prikupljanja odgovarajućih podataka za analizu poboljšanja postojeće infrastrukture prostornih podataka. Prikazana je metodologija i ključni čimbenici u sastavljanju upitnika po pojedinim subjektima.

Financijski pokazatelji dobiveni analizom u potpunosti opravdavaju provedbu projekta poboljšanja infrastrukture prostornih podataka. Poboljšanje treba razmatrati kao javni projekt trajnog karaktera pri čemu je za njegovu provedbu potrebno izraditi učinkovitu strategiju kojom će se utvrditi postojeće stanje i procijeniti stupanj razvoja postojeće infrastrukture prostornih podataka, sagledati potrebe korisnika i proizvođača prostornih podataka, jasno definirati ciljeve poboljšanja i utvrditi aktivnosti i inicijalno vremensko razdoblje te potrebni resursi. Posebno je istaknuto da u svijetu ne postoje identične infrastrukture prostornih podataka, već su različite s obzirom na potrebe i stupanj razvoja društva. Nedoumice i nerazumijevanja potrebe za poboljšanjem postojeće infrastrukture prostornih podataka nastaju zbog toga što su potpuno različite skupine ljudi i organizacija uključeni, s jedne strane u razvoj e-vlade i e-društva, a s druge strane u razvoj infrastrukture prostornih podataka ako potonji uopće i postoje. Političari i dužnosnici diljem svijeta doživljavaju infrastrukturu prostornih podataka kao tehnološki alat, a ne kao infrastrukturu. U svrhu rješavanja navedenih problema definiran je opći model poboljšanja koji obuhvaća osam konkretnih koraka: stvaranje zakonske i normativne regulative, promociju važnosti prostornih podataka u društvu, stvaranje koordinacije, izbor mehanizma financiranja, definiranje okvira prostornih podataka, izgradnju kapaciteta, izradu metapodataka i uspostavu kataloga. Ovisno o stupnju razvoja nacionalne infrastrukture prostornih podataka pojedini koraci se mogu izostaviti što rezultira posebnim modelom poboljšanja prilagođenom konkretnom slučaju.

U osmom poglavlju izneseni su zaključci i navedeni prijedlozi za daljnja istraživanja.