

Darko Šiško, PhD in Technical Sciences

Darko Šiško was born on 2 February 1975 in Slavonski Brod where he attended elementary school. He completed the first three grades of the mathematical gymnasium syllabus at Matija Mesić Gymnasium in Slavonski Brod, and the fourth grade at the 15th Gymnasium in Zagreb. In 1993, he started studying geodesy at the Faculty of Geodesy of the University of Zagreb and graduated in 1999 with a thesis entitled *GIS for Humanitarian Demining* under the mentorship of Professor Teodor Fiedler. In 2009, he completed postgraduate scientific studies at the Faculty of Geodesy of the University of Zagreb with the master's thesis *Approaches to Implementing Urban Development Plans*, under the mentorship of Professor Miodrag Roić, and was awarded the degree of Master of Technical Sciences. After graduating in 1999, he was employed by Geofoto d.o.o. of Zagreb as an associate for GIS and cartography. In 2000, he was employed by the City of Zagreb in the department responsible for spatial planning and environmental protection. Since 2008, he has been employed by the City Office for Strategic Planning and Development as Head of the Department of Spatial Information and Research. In 2014, he was appointed Assistant Head, and from June to December 2016 worked as Head of the office. Since 2016, has been the Assistant Head for Strategic Information and Research and leads the sector covering spatial information management, city statistics and the geotechnical cadastre.

He is a member of the Croatian Chamber of Licensed Engineers of Geodesy and a national representative in the Commission for Spatial Planning of the International Federation of Surveyors (FIG). In 2014, he was elected as a lecturer in the field of Technical Sciences, Architecture and Urbanism, urbanism and spatial planning branch, at the Faculty of Architecture of the University of Zagreb. He lectures at the Faculty of Architecture and Faculty of Geodesy. Independently and in cooperation with other authors, he has published or presented dozens of professional and scientific papers in journals and at conferences in Croatia and abroad.

The dissertation comprises 117 A4 pages, and includes a procedural review, acknowledgments, summary with keywords, contents list, review of literature and internet sources, list of images, list of tables, list of the most important terms and abbreviations used in the work, and the author's CV.

The first chapter introduces the research topic and subject, sets the objectives, purpose and hypotheses, cites the methodology of the research structure and explains the scientific contribution of the research.

On 29 October 2018, Darko Šiško defended his doctoral dissertation *Geoinformation Land Use Model as a Basis for Urban Area Strategic Planning* at the Faculty of Architecture of the University of Zagreb. His mentors were Professor Tihomir Jukić from the Faculty of Architecture and Associate Professor Vlado Cetl from the Faculty of Geodesy of the University of Zagreb. The doctoral dissertation was defended before an examination committee which consisted of Professor Jesenko Horvat and Associate Professor Sanja Gašparović from the Faculty of Architecture and Professor Siniša Maslentić Ivić from the Faculty of Geodesy of the University of Zagreb. They also sat on the doctoral dissertation committee. The research was carried out with the support of the Development of Multifunctional Land Administration System (DEMLAS) project, funded by the Croatian Science Foundation, HRZZ-IP-2013-11-7714.

Geoinformation Land Use Model as a Basis for Urban Area Strategic Planning

The doctoral thesis is divided into nine chapters:

- 1 Introduction
- 2 Overview of previous research
- 3 Review of existing land use models
- 4 Concept of Geoinformation Land Use Model (GIMON)
- 5 Urbanist elements of the GIMON model
- 6 Geoinformation elements of the GIMON model
- 7 Implementation of the GIMON model in part of the urban area of Zagreb
- 8 Land use analysis of part of the urban area of Zagreb
- 9 Conclusion



Darko Šiško

doktor tehničkih znanosti

Darko Šiško rođen je 2. veljače 1975. u Slavonskom Brodu gdje je završio osnovnu školu. Prva tri razreda matematičke gimnazije završio je u Gimnaziji „Matija Mesić“ u Slavonskom Brodu, a četvrti razred i maturu završio je u XV. gimnaziji u Zagrebu. Godine 1993. upisao je studij geodezije na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu koji završava 1999. s diplomskim radom „GIS za potrebe humanitarnog razminiranja“ pod mentorstvom prof. dr. sc. Teodora Fiedlera. Godine 2009. završio je poslijediplomski znanstveni studij na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu s magistarskim radom „Pristupi provedbe planova prostornog uređenja“, pod mentorstvom prof. dr. sc. Miodraga Roića, te je stekao akademski stupanj magistar znanosti. Nakon diplome 1999. zapošljava se u tvrtki Geofoto d.o.o. iz Zagreba u kojoj radi kao stručni suradnik za GIS i kartografiju. Godine 2000. zaposlio se u gradskoj upravi Grada Zagreba, u tijelu nadležnom za prostorno planiranje i zaštitu okoliša. Od 2008. godine zaposlen je u Gradskom uredu za strategijsko planiranje i razvoj Grada kao voditelj Odjela za prostorne informacije i istraživanja. Godine 2014. imenovan je za pomoćnika pročelnika, a od lipnja do prosinca 2016. obavlja poslove pročelnika ureda. Od 2016. radi kao pomoćnik pročelnika za strategijske informacije i istraživanja te vodi sektor koji obuhvaća upravljanje prostornim informacijama, gradsku statistiku te geotehnički katastar.

Član je Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije i nacionalni predstavnik u povjerenstvu za prostorno planiranje Međunarodnog udruženja geodeta (FIG). Godine 2014. izabran je na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u naslovno nastavno zvanje predavača u području Tehničkih znanosti, polje Arhitektura i urbanizam, grana Urbanizam i prostorno planiranje. Povremeno predaje na Arhitektonskom i Geodetskom fakultetu. Samostalno i u koautorstvu objavio je više desetaka stručnih i znanstvenih radova u časopisima te na stručnim skupovima u Hrvatskoj i inozemstvu.

Rukopis disertacije sadrži 117 stranica A4 formata, naslov, postupak stjecanja znanstvenog naslova, zahvalu, sažetak i ključne riječi, sadržaj, pregled literature i internetskih izvora, popis slika, popis tablica, popis najznačajnijih pojmova i kratica korištenih u radu te životopis autora.

Prvo poglavlje uvodi u istraživačku temu i predmet istraživanja, postavlja ciljeve, svrhu i hipoteze istraživanja, navodi metodologija struktura istraživanja te obrazlaže znanstveni doprinos istraživanja.

Drugo poglavlje donosi pregled dosadašnjih istraživanja iz područja teorije namjene površina, urbanističkih

Darko Šiško obranio je 29. listopada 2018. na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu doktorsku disertaciju pod naslovom „Geoinformacijski model namjene površina kao osnova strateškog planiranja urbanih područja“. Mentori su bili prof. dr. sc. Tihomir Jukić s Arhitektonskog fakulteta i izv. prof. dr. sc. Vlado Cetl s Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Doktorska disertacija obranjena je pred povjerenstvom u sastavu prof. dr. sc. Jesenko Horvat i izv. prof. dr. sc. Sanja Gašparović s Arhitektonskog fakulteta te prof. dr. sc. Siniša Mastelić Ivić s Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije bilo je u istom sastavu. Istraživanje je izrađeno uz potporu projekta razvoja višenamjenskog sustava upravljanja zemljištem (DEMLAS) financiranog od Hrvatske zaklade za znanost, HRZZ-IP-2013-11-7714.

Geoinformacijski model namjene površina kao osnova strateškog planiranja urbanih područja

Doktorski rad podijeljen je u devet poglavlja:

1. Uvod
2. Pregled dosadašnjih istraživanja
3. Pregled postojećih modela korištenja i namjene površina
4. Konceptcija geoinformacijskog modela namjene površina (GIMON)
5. Urbanistički elementi modela GIMON
6. Geoinformacijski elementi modela GIMON
7. Provedba modela GIMON na dijelu urbanog područja grada Zagreba
8. Analize korištenja i namjene površina dijela urbanog područja grada Zagreba
9. Zaključak



The second chapter presents an overview of land use theory, urban area analysis, application of geoinformation systems in urbanism and strategic planning, land use classification, land use data modelling and land use analysis at regional and local levels.

The third chapter deals with existing land use models in Croatia and abroad, with an emphasis on national and international standards and examples of urban space data models. First, the criteria for comparing and evaluating the suitability of the models are defined, then each model is processed individually in accordance with the criteria. Finally, there is a brief comparison of the models. An analysis of existing models forms the basis for creating a new geoinformation model in line with the objectives of the work.

In the fourth chapter, in line with the objectives and findings from previous analyses and scientific achievements in the field of urbanism and geoinformatics, the concept of the new land use model (GIMON) is defined. The concept includes the purpose, basic rules, and urban and geoinformation elements of the model.

The fifth chapter deals with the urbanist elements of the model. Data sources, land use classification, spatial resolution and surface delimitation, data updating, analysis of existing and planned land use, and presentation of output data and information were processed.

The sixth chapter covers geoinformation elements of the model. Object geometry and topology types, object classes, attributes, types and methods of GIS analysis, as well as quality elements and data descriptions are defined. The model is described in the UML diagram and the GIS database is presented.

In the seventh chapter, a practical implementation of the model for part of the urban area of Zagreb is described. Existing data sources of existing and planned land use were identified and partially harmonized with the GIMON model rules. Regarding the restricted pilot zone, the process of

creating new data fully compliant with the rules of the new model is presented.

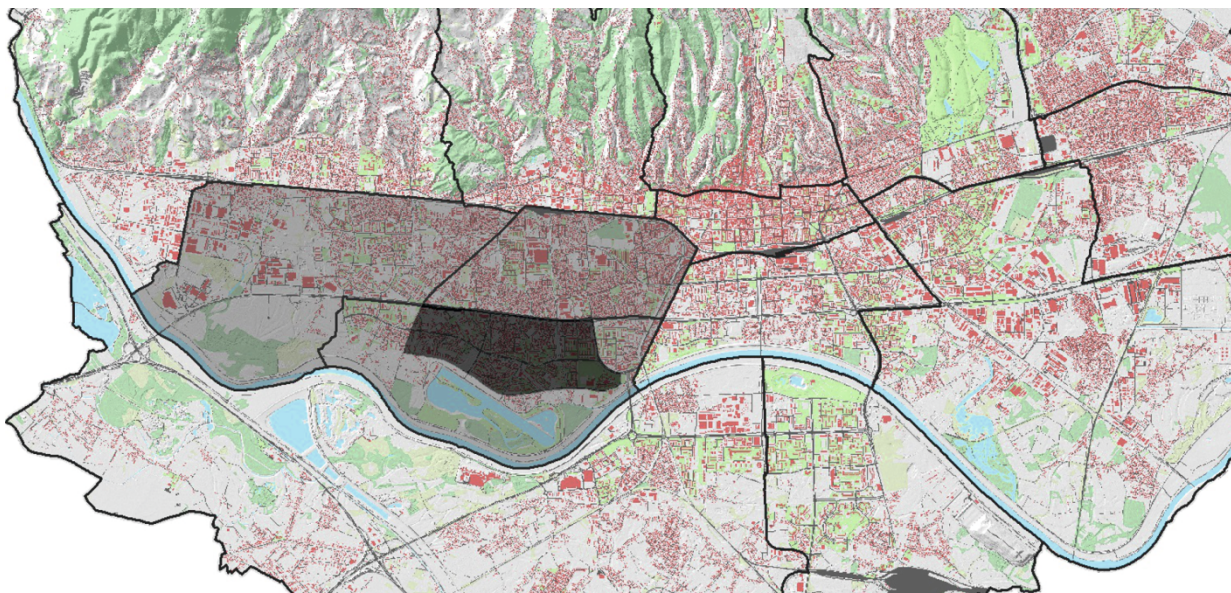
The eighth chapter contains examples of land use analysis in the pilot area. Analyses of land use structure, planned space transformation, achieved transformation of space through time, monitoring of realization of urban plans, and changes to urban plans were made.

The results are summarized systematically in the ninth chapter, which confirms the achievement of the objectives and the hypothesis of the research. The scientific contribution of the research, potential further scientific research, and the practical application of the results of the research were conclusively determined.

The doctoral examination committee found that Darko Šiško had processed interdisciplinarily topics from the scientific field of the technical sciences - the scientific fields of architecture and urbanism and geodesy. In the scientific field of architecture and urbanism, his scientific contribution is evident in the development of scientific land use theory. The most significant contribution is the complete process for analysing urbanist data, input data resources, land use classification method, relative approach to delimitation of surfaces and definition of indicators for strategic planning of urban areas. In the scientific field of geodesy, the scientific contribution is evident in the development of a scientific theory for modelling urbanistic data in geoinformation systems and geoinformation analysis of existing and planned land use.

The results of the research form a basis for further scientific research work in urbanism and geoinformatics. Practical application of the results is possible in urban area development planning, management of urban areas, benchmarking and comparison of local and international urban planning data, valorising existing spatial data sources and drafting regulations in the field of urban and spatial planning.

Tihomir Jukić and Vlado Cetl ■



analiza namjene površina, primjene geoinformacijskih sustava u urbanizmu i strateškom planiranju, klasifikacije površina, modeliranja podataka korištenja i namjene površina te analize korištenja i namjene površina na regionalnoj i lokalnoj razini.

U trećem poglavlju obrađeni su postojeći modeli korištenja i namjene površina u Hrvatskoj i inozemstvu s naglaskom na nacionalne i međunarodne standarde te primjere modela podataka urbanih prostora. Najprije su definirana polazišta i kriteriji za usporedbu i ocjenu prikladnosti modela, zatim je svaki od modela zasebno obrađen u skladu s kriterijima te je na kraju dana kratka usporedba modela. Analiza modela osnova je za izradu novog geoinformacijskog modela u skladu s ciljevima rada.

U četvrtom poglavlju, uvažavajući ciljeve rada, spoznaje iz prethodne analize te znanstvena dostignuća iz područja urbanizma i geoinformatike, definirana je koncepcija novog modela korištenja i namjene površina - GIMON. Koncepcija uključuje svrhu modela, osnovna pravila modela te urbanističke i geoinformacijske elemente modela.

Peto poglavlje obrađuje urbanističke elemente modela. Obrađeni su izvori podataka, klasifikacija površina, prostorna rezolucija i razgraničenje površina, ažuriranje podataka, analize podataka korištenja i namjene površina te prezentacija izlaznih podataka i informacija.

Šesto poglavlje obuhvaća geoinformacijske elemente modela. Određene su vrsta geometrije i topologije objekata, objektne klase, atributi, vrste i način izrade GIS analiza te elementi kvalitete i opisa podataka. Model je opisan UML dijagramom te je prikazana izrada GIS baze podataka.

U sedmom poglavlju izrađena je praktična implementacija modela za dio urbanog područja grada Zagreba. Postojeći izvori podataka o korištenju i namjeni površina su identificirani i djelomično usklađeni s pravilima modela GIMON. Za dio područja prikazan je postupak izrade novih podataka, u cijelosti usklađenih s pravilima novog modela.

Osmo poglavlje sadrži primjere analize korištenja i namjene površina pilot područja. Izrađene su analize strukture površina, planirane transformacija prostora, postignute transformacija prostora kroz vrijeme, praćenje realizacije urbanističkih planova te promjene plana kroz vrijeme.

U devetom poglavlju sustavno su i sažeto izneseni rezultati opširnije elaborirani u disertaciji, kojima se potvrđuju ostvarenje cilja i zadanih hipoteza istraživanja. Zaključno su utvrđeni znanstveni doprinos istraživanja, mogućnosti daljnjeg znanstveno-istraživačkog rada, kao i područja praktične primjene rezultata istraživanja.

Povjerenstvo za pregled i ocjenu doktorskog rada utvrdilo je da je Darko Šiško interdisciplinarno obradio teme iz znanstvenog područja tehničkih znanosti – znanstvenog polja arhitektura i urbanizam i znanstvenog polja geodezija. U znanstvenom polju arhitektura i urbanizam, znanstveni doprinos se očituje kroz razvoj znanstvene misli o korištenju i namjeni površina. Najznačajniji doprinos čine cjeloviti postupak analize urbanističkih podataka, izvori ulaznih podataka, način klasifikacije površina, relativan pristup u razgraničenju površina te definiranje pokazatelja za strateško planiranje urbanih područja. U znanstvenom polju geodezija, znanstveni doprinos se očituje kroz razvoj znanstvene misli u području teorije modeliranja urbanističkih podataka u geoinformacijskim sustavima te geoinformacijskim analizama korištenja i namjene površina.

Rezultati istraživanja osnova su za daljnji znanstveno-istraživački rad u urbanizmu i geoinformatici. Praktična primjena rezultata moguća je u planiranju razvoja urbanih područja, upravljanju urbanim područjima, usklađivanju i usporedbi urbanističkih podataka lokalne i međunarodne razine, valorizaciji iskoristivosti postojećih izvora prostornih podataka te izradi propisa u području urbanizma i prostornog planiranja.

Tihomir Jukić i Vlado Cetl ■