

## *Hrvoje Matijević, MSc in Technical Sciences*

Hrvoje Matijević finished his postgraduate study at the Faculty of Geodesy, University of Zagreb on 7th of May 2004 by defending his Master's thesis titled *Modelling of Cadastre Data*. The thesis was made under the direction of Prof. Dr. Miodrag Roić, and in the committee for grading and defending of the thesis were also Assist. Prof. Dr. Siniša Mastelić Ivić and Prof. Dr. Zdravko Kapović.



Hrvoje Matijević was born on 4th December 1970 in Zagreb. He finished his elementary school in Zagreb. He graduated in *Vladimir Popović* high school in 1989. In the same year he enrolled his undergraduate studies at the Faculty of Geodesy in Zagreb. By making his graduate thesis entitled *Facility Management or Computer Assisted Spatial Management* in 1996, he gets the title of graduated engineer.

His master thesis is written in Croatian, contains 101 page, A4 format, 5 pages of annexes, references, summaries in Croatian and English, a list of pictures and tables and a short curriculum vitae. The thesis is accompanied by a compact disc with the thesis in digital form. The thesis is divided into nine chapters:

1. Introduction
2. Cadastre systems
3. Spatial data
4. Data modelling
5. Spatial data modelling
6. Computer technologies
7. Model and accomplishment of one system
8. Conclusion
9. References

A short overview of papers made until now in the field of cadastre systems and spatial data modelling is given in the introduction. Issues with which the thesis is dealing with are indicated and the aim of the thesis is given.

A presentation of basic forms of cadastre systems in the world with special overview of their technical and legal characteristics is given in chapter 2. This is particularly important because for good understanding of the problems arising in cadastre data modelling, it is essential to understand its roots, that is, the conditions under which they appeared.

Chapter 3 gives a structure of spatial data displayed in detail. Since cadastre data are usually directed towards a vector model, accent is on its detailed explanation. In addition, a special overview of the spatial component of

the spatial data, particularly of its topological structure, is also given.

An overview of conceptual and logical data models, together with methods and techniques that are used in the modelling process can be found in chapter 4. A relational model and entity-link model are described in detail as still very deep-rooted standards, as well as good accepted object model for a wide range of users, which keeps on growing.

Chapter 5 is a synergy of the previous two, and in this chapter the author gives a full detail explanation of the spatial data modelling for the purpose of implementing systems, which manoeuvre them. With a bit less detail, a description is given for the analogue and the level model, whereas the accent is on the relational model with incorporated topological structure of the spatial data and on the object model. An overview is also given on the world significant norms and standards, especially on the ISO and Open GIS Consortium.

An overview of the computer technologies used within systems for spatial data management is given in chapter 6. Besides a general review of the CAD and GIS technologies, one can find a detailed description of spatial databases management systems (SDBMS), as well as a general comparison of the GIS and the SDBMS technologies. An unavoidable fact, which comes up during research on computer systems for spatial data management, is the Internet, and with it, that is along with it, multi-level program architectures. These two very powerful technologies are described in detail in this chapter.

Within the master thesis, a land data base system using previously gathered and described knowledge has been achieved. Chapter 7 contains a display of the legal base, which defines the derived system for management of real estate data, that is a concrete land database system. The most important articles of the Law on Real Estate Cadastre, the Law on Land Registry and the land-registry rules of the procedure are cited in this chapter in order to evidently fortify later described system construction. After that, a system data model is described both conceptually and logically. The model is a modern conjunction of research of this kind in Croatia and in the world, and it gives good base for further research at all levels. Furthermore, a retrospect of the basic technologies used in system accomplishment can be found in the third part of the chapter, the most important being the Oracle9i SDBMS as the system base. Functionality of the system, which is accessible by usual web-browsers, without the requirement of installing additional programs, is displayed at the end of the chapter.

zemljišnoknjižnih sustava. Istituti model zemljišnoknjižnog sustava za Republiku Hrvatsku sadrži sve navedene spoznaje. Konačni zaključak magistarskog rada je da je

radi poboljšanja zemljišnoknjižnog sustava u Hrvatskoj, najvažnije da se nakon 15 godina tranzicije započne primjenjivati istiniti model reforme institucijskog okvira.

*Pripremio M. Lapaine*

## ***Hrvoje Matijević, magistar tehničkih znanosti***

Hrvoje Matijević završio je poslijediplomski znanstveni studij na Geodetskom fakultetu u Zagrebu 7. svibnja 2004. obranom magistarskog rada pod naslovom *Modeliranje podataka katastra*. Rad je izrađen pod mentorstvom prof. dr. sc. Miodraga Roića, a u Povjerenstvu za ocjenu i obranu rada bili su još doc. dr. sc. Siniša Mastelić Ivić i prof. dr. sc. Zdravko Kapović.

Hrvoje Matijević rođen je 4. prosinca 1970. u Zagrebu. Osnovnu školu pohađa i završava u Zagrebu. Srednjoškolski obrazovni centar *Vladimir Popović* u Zagrebu završava 1989. Iste se godine upisuje na dodiplomski studij na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Izradom diplomskog rada pod naslovom *Facility management ili računalom podržano upravljanje prostorom* 1996. god. stiče titulu diplomiranog inženjera.

Magistarski rad sadrži 101 stranicu formata A4, 5 stranica priloga, popis literature, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, popis slika i tablica, te kratak životopis autora. Radu je priložen i CD-R medij na kojem se nalazi magistarski rad. Rad je podijeljen u devet poglavlja:

1. Uvod
2. Katastarski sustavi
3. Prostorni podaci
4. Modeliranje podataka
5. Modeliranje prostornih podataka
6. Računalne tehnologije
7. Model i ostvarenje jednog sustava
8. Zaključak
9. Literatura

U uvodu je dan kratki pregled dosadašnjih radova s područja katastarskih sustava i modeliranja prostornih podataka. Također je navedena problematika kojom se rad bavi i što se njime želi postići.

U drugom je poglavlju dan prikaz osnovnih vrsta katastarskih sustava u svijetu s posebnim osvrtom na njihove tehničke i pravne osobine. To je posebno važno jer je za dobro razumijevanje problema koji se pojavljuju prilikom modeliranja podataka katastra potrebno poznavati njegove korijene, odnosno uvjete pod kojima je nastao.

Treće poglavlje rada daje detaljno izloženu strukturu prostornih podataka. Kako su katastarski podaci

tradicionalno okrenuti vektorskom modelu težište je stavljeno na njegovo detaljnije objašnjenje. Nadalje, dan je poseban osvrt na prostornu sastavnicu prostornog podatka s naglaskom na njezinu topološku strukturu.

U četvrtom je poglavlju dan pregled konceptijskih i logičkih modela podataka, zajedno s metodama i tehnikama koje se upotrebljavaju u postupku modeliranja. Detaljno su opisani relacijski model i model entitet-veza kao još uvijek duboko ukorijenjeni standardi, te od sve šireg kruga korisnika dobro prihvaćeni objektni model.

Peto poglavlje je svojevrsna sinergija prethodnih dvaju, a u njemu autor podrobno obrazlaže modeliranje prostornih podataka u svrhu implementacije sustava koji njima upravljaju. S nešto manjom razinom detaljnosti opisani su i analogni te slojni model, a težište je na relacijskom modelu s ugrađenom topološkom strukturom prostornog podatka, te objektnom modelu. Također je dan pregled svjetski značajnih normi i standarda s naglaskom na ISO i Open GIS Consortium.

U šestom je poglavlju dan pregled računalnih tehnologija korištenih u okviru sustava za upravljanje prostornim podacima. Uz općeniti pregled tehnologija CAD-a i GIS-a, detaljnije su opisane prostorne baze podataka (SDBMS), a također je dana i općenita usporedba tehnologija GIS-a i SDBMS-a. Nezaobilazna činjenica koja se javlja prilikom proučavanja računalnih sustava za upravljanje prostornim podacima svakako je internet, a s njim, odnosno uz njega i višeslojne programske arhitekture. Te dvije vrlo moćne tehnologije detaljnije su opisane u ovom poglavlju.

U okviru magistarskog rada ostvaren je i jedan sustav baze zemljišnih podataka upotrebom prethodno prikupljenih i opisanih saznanja. U sedmom poglavlju izložena je kao prvo zakonska osnova koja određuje izvedeni sustav za upravljanje podacima o nekretninama, odnosno konkretni sustav baze zemljišnih podataka. Najvažniji članci Zakona o katastru nekretnina, kao i Zakona o zemljišnoj knjizi te zemljišnoknjižnog poslovnika navedeni su u ovom poglavlju kako bi što jasnije potkrijepili kasnije opisanu izvedbu sustava. Nakon toga, opisan je, kako konceptijski tako i logički, model podataka sustava. Model je suvremeni spoj istraživanja s ovog polja u Hrvatskoj i u svijetu, te pruža dobru osnovu za daljnja istraživanja na svim razinama. Nadalje, u trećem je dijelu poglavlja dan i osvrt na osnovne tehnologije korištene u ostvarenju sustava od kojih je najvažnije Oracle9i SDBMS

On the base of the conducted survey and through the concrete system forming procedure, the author identified a few of the important trends connected with modelling of cadastre, as well as spatial data handling systems generally. In chapter 8, that is in the conclusion, object approach to spatial data modelling and their topological structuring as more or less direct consequence

of the modern spatial data base usage, are highlighted as being the most important. The second very important trend in this area is the application of multi-level program architectures and finally, the Internet is pointed out as a connection between the system and its users.

The last, ninth chapter of the master thesis, contains a list of references and URL's of the Internet resources.

*Prepared by M. Lapaine*

## *Dražen Tutić, MSc in Technical Sciences*

Dražen Tutić defended his Master's thesis titled *New Improved Software for DeSKan Express 5.0* at the Faculty of Geodesy, University of Zagreb on 4th February 2005. The mentor was Prof. Dr. Miljenko Lapaine, and Prof. Dr. Nedjeljko Frančula, Prof. Dr. Miljenko Lapaine and Assist. Prof. Stjepan Husnjak were members of the committee for grading and defending of the thesis.



Dražen Tutić was born on 29th June 1973 in Zagreb. He finished elementary school in Kloštar Ivanić and graduated in electronics at the *Ruđer Bošković* high school in Zagreb. From 1991 to 1993 he studied at the Faculty of Electronics and Computing, University of Zagreb. He started his study of geodesy in 1993 at the Faculty of Geodesy, University of Zagreb, which he ends in 1998 with diploma thesis *The "Map Projections" Computer Program*. Since 1998 he has been with the Institute for Cartography at the Faculty of Geodesy, first as a professional collaborator and since 2001 as a scientific novice – assistant. He started postgraduate study of geodesy in 1998.

He was a collaborator at the scientific project *Croatian Cartographers – Scientific Basis*, and today he is a collaborator at the scientific project *Cartography and New Technologies*. Besides scientific, he worked at a few professional projects. He is an assistant in the courses *Map Projections*, *Cartography and GIS* and *Multimedia Cartography*.

His special interests include the application of computers in cartography, geoinformation systems and Internet cartography. He published 29 papers (26 as a co-author) and wrote a few computer applications. He has been a secretary of the *Croatian Cartographic Society* from its founding in 2001, and a member of the *Croatian Geodetic Society*.

He got state scholarship of the Ministry of Sciences and Technologies of the Republic of Croatia during his fourth year of studies. In 1997 he was awarded with the *Rector's Award* for student work titled *Elements of Spatial Data Quality*.

The Master's thesis is written in Croatian, it contains 115 pages of A4 format (59 figures, 7 tables). After the foreword and abstracts in Croatian and English, the rest of the thesis is divided into following chapters:

1. Introduction
  2. Overview of the existing methods for a scanner calibration
  3. DeSKan Express Color 5.0
  4. Determining the scanner characteristics
  5. The methods of calibration
  6. Proposed procedure for scanner calibration
  7. Conclusion
  8. Glossary
  9. References
  10. Appendix
- List of figures  
List of tables  
Biography

The main task of the work was to determine characteristics of the DeSKan Express Color 5.0 scanner, find the possibilities of calibration and to write new software for managing this scanner. It is a large format flatbed scanner that scans templates in parts (strips). It can be used for scanning maps, blueprints or similar graphic templates. One such scanner exists at the Faculty of Geodesy, University of Zagreb.

The second chapter gives an overview of the scanners, their properties and applications. Furthermore, an overview of existing methods for determining the errors which scanning involves and of the methods for calibration of these errors is given.

The third chapter describes the DeSKan Express Color 5.0 scanner, its mechanical construction and usage. The software features are also described. The example of typical usage of this scanner and the obtained results are

kao osnova sustava. Na kraju poglavlja prikazana je funkcionalnost sustava kojem je pristup omogućen standardnim web-preglednikom bez potrebe za instaliranjem dodatnih programa.

Temeljem provedenog istraživanja i kroz postupak formiranja konkretnog sustava, autor je prepoznao nekolicinu važnih trendova vezanih uz modeliranje kako katastarskih, tako i općenito sustava za upravljanje prostornim podacima. Tako su u osmom poglavlju, odnosno zaključku, kao najvažniji istaknuti objektni

pristup modeliranju prostornih podataka i njihovo topološko strukturiranje kao više ili manje neposredna posljedica upotreba suvremenih prostornih baza podataka. Drugi, za ovo područje veoma važan trend, je upotreba višeslojnih programskih arhitektura i konačno, naglašen je internet kao poveznica sustava i njegovih korisnika.

U devetom, završnom, poglavlju magistarskog rada dan je prikaz upotrijebljene literature i URL-adresa resursa s interneta.

*Priradio M. Lapaine*

## *Dražen Tutić, magistar tehničkih znanosti*

Dražen Tutić obranio je 4. veljače 2005. na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu magistarski rad pod nazivom *Poboljšanje upravljačkog programa za DeSKan Express 5.0*. Mentor je bio prof. dr. sc. Miljenko Lapaine, a u povjerenstvima za ocjenu i obranu magistarskog rada bili su prof. dr. sc. Nedjeljko Frančula, prof. dr. sc. Miljenko Lapaine i doc. dr. sc. Stjepan Husnjak.

Dražen Tutić rođen je 29. lipnja 1973. godine u Zagrebu. Osnovnu školu pohađao je u Kloštar Ivaniću, a maturirao u školi *Ruđer Bošković* u Zagrebu, električni smjer. Nakon mature, u razdoblju 1991-93, studirao je na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisao je 1993. i diplomirao 1998. godine s temom *Računalni program "Kartografske projekcije"*. Od 1998. radi u Zavodu za kartografiju Geodetskog fakulteta, najprije kao stručni suradnik, a od 2001. kao znanstveni novak – asistent. Poslijediplomski magistarski studij geodezije, smjer Fotogrametrija i kartografija, upisao je 1998. godine.

Kao suradnik sudjelovao je na znanstvenom projektu *Hrvatski kartografi – znanstvene osnove*, a sada je suradnik na znanstvenom projektu *Kartografija i nove tehnologije*. Osim na znanstvenim projektima, sudjelovao je i na više stručnih projekata. U nastavi sudjeluje kao asistent iz predmeta *Kartografske projekcije*, *Kartografija i GIS* i *Multimedijska kartografija*.

Posebni su mu interesi primjena računala u kartografiji, geoinformacijski sustavi te kartografija na internetu. Objavio je 29 radova (3 samostalno i 26 kao koautor) i napisao nekoliko računalnih programa. Tajnik je *Hrvatskoga kartografskog društva* od njegova osnutka 2001. godine i član *Hrvatskoga geodetskog društva*.

Na četvrtoj godini studija dobio je državnu stipendiju Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske. Godine 1997. dobio je *Rektorovu nagradu* za studentski rad pod naslovom *Elementi kvalitete prostornih podataka*.

Magistarski rad sadrži 115 stranica (59 slika, 7 tablica) formata A4. Rad je nakon predgovora i sažetka na

hrvatskom i engleskom jeziku podijeljen u sljedeća poglavlja:

1. Uvod
  2. Pregled saznanja o kalibraciji skenera
  3. DeSKan Express Color 5.0
  4. Utvrđivanje karakteristika skenera
  5. Postupci za kalibraciju
  6. Predloženi postupak za kalibraciju
  7. Zaključak
  8. Rječnik
  9. Literatura
  10. Prilozi
- Popis slika  
Popis tablica  
Životopis

Glavni cilj rada bio je utvrditi karakteristike skenera DeSKan Express Color 5.0, mogućnosti kalibracije i izrada novoga programskog sučelja za upravljanje tim skenerom. Riječ je o plošnom skeneru velikog formata koji predložak skenira po uzdužnim trakama, a može se primijeniti za skeniranje karata, nacрта, ili nekih drugih grafičkih sadržaja. Jedan takav skener nalazi se na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

U drugom poglavlju daje se kratki pregled skenera, njihovih svojstava i primjena. Slijedi pregled saznanja o kalibraciji skenera, tj. utvrđivanju pogrešaka uzrokovanih postupkom skeniranja te načinima uklanjanja tih pogrešaka.

Treće poglavlje opisuje skener DeSKan Express Color 5.0, njegovu konstrukciju i način upotrebe. Posebno se opisuju mogućnosti programskog sučelja. Dan je primjer tipične upotrebe takvog skenera i dobivenih rezultata. Na kraju toga poglavlja utvrđeni su nedostaci za koje se smatra da se mogu otkloniti.