

Robert Župan, PhD in Technical Sciences

Robert Župan defended his dissertation *Possibilities of Geovisualization with PDA Devices in Tourist Cartography* at the Faculty of Geodesy of the University of Zagreb on December 29, 2008. His mentor was Prof. Dr. Stanislav Frangeš, and the evaluation committee also included Prof. Dr. Miljenko Lapaine as the president and Assist. Prof. Dipl. Ing. Dr. techn. Mirjanka Lechthaler from Institute for Geoinformation and Cartography at Vienna University of Technology.

Robert Župan was born in Zagreb on October 21, 1973. After finishing elementary school he attended in Zagreb and Šibenik, he continued his high school education at the Technical School in Šibenik (mechanical engineer). His education at the Faculty of Geodesy started in 1992 and he graduated in 1998 with diploma thesis *Tourist map of Knin fortress made with program package OCAD*. He attended the seminar Digital Cartography and AutoCAD Map, as well as a course for the MicroStation program at the Faculty in 1999. During his military service, he started his postgraduate education in Photogrammetry and Cartography at the Faculty of Geodesy. He obtained his MSc with the thesis *Military Topographic Map at the Scale of 1:25 000* at the Faculty of Geodesy in December, 2003. He started his postgraduate doctoral studies in 2005.

He started working at the Institute for Cartography at the Faculty of Geodesy in Zagreb in 1999. In student education, he works as an assistant in courses Cartography, Topographic Cartography, Cartographic Visualization, Thematic Cartography and Web Cartography. He worked on several scientific and scientific-professional projects. Currently, he is a junior researcher in the project *Cartography of the Adriatic* headed by Prof. Dr. Miljenko Lapaine. Furthermore, he led more than 80 students' seminar and diploma theses. He actively participates as a leader of student practice. He published several papers in journals and proceedings, produced a number of maps and participated in about fifteen international and domestic conferences. He is a member of the Croatian Cartographic Society and the Croatian Chamber of Architects and Civil Engineers, Class of chartered geodetic engineers. He received the Dean's Award in 1996 and the Rector's Awards in 1998.

The PhD thesis *Possibilities of Geovisualization with PDA Devices in Tourist Cartography* contains 141 pages, with 69 figures, 5 tables and 86 bibliographic references, abstracts in Croatian and English and a brief biography.

The dissertation is divided into following chapters:

1. Introduction
2. Spatial data visualization overview in mobile tourist cartography
3. Hardware and software testing and design of suitable geodata for PDA-device visualization
4. Adaptive iterative geovisualization method
5. Geovisualization and usability improvements

6. Proposed application usability testing in real situations

7. Conclusion

8. Appendix

References

The usage of PDA devices by tourists has been significantly improved for the purpose of perceiving space through adjustments and changes in existing software solutions and adjustments of geovisualization to various tourist situations.

In the beginning, the author provides the basic overview in which it can be seen that such solutions have not yet been developed into commercial software packages offered to tourists. Individual map elements used on maps in PDA devices, e.g. symbols, have been processed separately. Doctoral theses dealing with such topics have appeared recently, however, it can be noticed they are dealing primarily with technology and problems of technology, and much less attention is paid to graphic quality and presentation clarity. This results in a series of questions which need to be researched more thoroughly.

Possibilities of Geovisualization with PDA Devices in Tourist Cartography

The adaptive iterative method of geovisualization is a new proposed concept explaining the procedure of visual design and obtaining of geoinformation as specified by user. Users are included into the formation of presentation and geovisualization, where they choose geoinformation they want and look for the way to present it. Certain methods are presented in a prototype application on the screen of the PDA device, while the methods proposed need to be researched. An extensive poll is carried out for the first time in the dissertation, with various users suggesting symbols used in maps in PDA devices, with a discussion after every poll and an explanation of symbols. The result is the optimal selection of map symbols to be applied in maps in PDA devices.

The main scientific contribution in the thesis is in 5th and 6th chapter, concerning a prototype of the application with a map of the City of Zagreb and with multimedia contents added, which were made according to the results of symbols research and according to possible scenarios in which a tourist pedestrian can find himself or herself in the city. There is a series of maps for possible solutions to these scenarios, as well as possibilities of obtaining geoinformation by means of the prototype

Robert Župan, doktor tehničkih znanosti

Robert Župan obranio je 29. prosinca 2008. na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu disertaciju pod naslovom *Mogućnosti geovizualizacije PDA-uređajem u turističkoj kartografiji*. Mentor je bio prof. dr. sc. Stanislav Frangeš, a u Povjerenstvu za ocjenu i obranu disertacije bili su još prof. dr. sc. Miljenko Lapaine kao predsjednik te Assist. Prof. Dipl. Ing. Dr. techn. Mirjanka Lechthaler iz Beča, Technische Universität, Institut für Geoinformation und Kartographie.



Robert Župan rođen je u Zagrebu 21. listopada 1973. godine. Nakon osnovne škole koju pohađa u Zagrebu i Šibeniku nastavlja srednjoškolsko školovanje u Tehničkoj školi u Šibeniku (strojarski tehničar). Geodetski fakultet upisuje akademske godine 1992./93. i diplomira 1998. s temom *Turistička karta Kninske tvrđave izrađena programskim paketom OCAD*. Na Geodetskom fakultetu 1999. godine pohađa seminar Digitalna kartografija i AutoCAD Map, te tečaj za program MicroStation. Za vrijeme služenja vojnoga roka upisuje u veljači 1999. poslijediplomski studij na Geodetskom fakultetu, smjer Fotogrametrija i kartografija. Na Geodetskom fakultetu magistrirao je 2003. s temom *Vojna topografska karta mjerila 1:25 000*. Godine 2005. upisuje doktorski studij.

Zaposlio se 1999. u Zavodu za kartografiju Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U nastavi sudjeluje kao asistent iz kolegija Kartografija, Topografska kartografija, Kartografska vizualizacija, Tematska kartografija i Web-kartografija. Sudjelovao je na više znanstvenih i znanstveno-stručnih projekata. Trenutno je zaposlen kao znanstveni novak na projektu *Kartografija Jadrana* koji vodi prof. dr. sc. Miljenko Lapaine. Bio je voditelj više od 80 seminarskih i diplomskih radova. Aktivno sudjeluje kao voditelj studentskih praksi. Samostalno i u koautorstvu objavio je nekoliko znanstvenih i stručnih radova u časopisima i zbornicima, kao i veći broj karata, te sudjelovao na petnaestak međunarodnih i domaćih skupova. Član je Hrvatskoga geodetskog društva, Hrvatskoga kartografskog društva i Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu - Razred ovlaštenih inženjera geodezije. Dobitnik je Dekanove nagrade 1996. godine i Rektorove nagrade 1998. godine.

Disertacija *Mogućnosti geovizualizacije PDA-uređajem u turističkoj kartografiji* sadrži 141 stranicu sa 69 slika, 5 tablica i 86 bibliografska podatka, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, te kratki životopis.

Disertacija je podijeljena u sljedeća poglavlja:

1. Uvod
2. Pregled dosadašnjih prikaza prostornih podataka u mobilnoj turističkoj kartografiji
3. Ispitivanje hardvera, softvera i oblikovanje geopodataka pogodnih za prikaz PDA-uređajem
4. Prilagodljiva iterativna metoda geovizualizacije

5. Poboljšanja geovizualizacije i upotrebljivosti
6. Ispitivanje upotrebljivosti predložene aplikacije u stvarnim situacijama
7. Zaključak
8. Prilozi

Literatura

Prilagodbom i promjenom postojećih softverskih rješenja, te prilagodbom geovizualizacije različitim turističkim situacijama, znatno je povećana upotrebljivost PDA-uređaja, a time poboljšano prostorno snalaženje turista u mobilnom okruženju.

Na početku disertacije dan je pregled iz kojeg je vidljivo da pojedina rješenja nisu zaživjela u komercijalnim softverskim paketima ponuđenima turistima. Pojedini elementi karte koji se upotrebljavaju na kartografskim prikazima PDA-uređaja, npr. signature, posebno su obrađene. Doktorske disertacije koje se bave sličnim temama pojavljuju se sve više i sve su novijeg datuma, međutim primjećuje se da se vrlo malo bave pitanjima o tome jesu li ponuđena rješenja pogodna unutar mobilnog okruženja, već se više bave tehnologijom i problemom ograničenja te tehnologije, a pritom se pažnja ne usmjerava na grafičku kvalitetu i jasnoću prikaza. Iz toga proizlazi niz pitanja koja su u disertaciji detaljnije istražena.

Mogućnosti geovizualizacije PDA-uređajem u turističkoj kartografiji

Prilagodljiva iterativna metoda geovizualizacije je nova predložena koncepcija s kojom se objašnjava postupak vizualnog oblikovanja geoinformacija prema želji korisnika. Korisnik je uključen u oblikovanje prikaza i geovizualizaciju, pri čemu sam bira geoinformacije koje želi ili traži i način na koji se prikazuju. Određene metode primijenjene su na prototipnoj aplikaciji i prikazane na ekranu PDA-uređaja, dok se predložene trebaju tek istražiti. U disertaciji se po prvi put provodi opširno anketno istraživanje s različitim korisnicima uz prijedlog signatura koje se upotrebljavaju na kartografskim prikazima PDA-uređaja. Nakon svake ankete slijede rasprava i objašnjenja izbora signatura. Rezultat je optimalan izbor kartografskih signatura za primjenu na kartografskim prikazima PDA-uređaja.

Glavni znanstveni doprinos disertacije nalazi se u 5. i 6. poglavlju, a odnosi se na prototip aplikacije s kartografskim

application. The prototype application has been improved by means of programming new and improved existing solutions. Enhanced interactions (automatic presentation of photographs from the station) and functionality (through animation of tram lines and a new search function) using new geovisualization tools tourists have at their disposal are presented. An examination of proposed improvements in applications in real situations

with tourists in the streets of Zagreb is also presented. Tourist interviews with explanation of the application is described along with a discussion and an overview of results on signs, usability and functionality, and about the acceptability of suggested improvements for an average tourist.

Stanislav Frangeš

Marijan Marjanović, PhD in Technical Sciences

Marijan Marjanović defended his PhD thesis *Application of GPS Surveys to Determination of Horizontal and Vertical Movements of the Adriatic Microplate* at the Faculty of Geodesy of the University of Zagreb on March 20, 2009. The thesis was evaluated by a committee consisting of Prof. Dr. Željko Bačić, Prof. Dr. Tomislav Bašić (mentor) and Prof. Dr. Bojan Stopar from the Faculty of Civil Engineering and Geodesy of the University of Ljubljana.

Marijan Marjanović was born in Zagreb on July 26, 1966. After finishing elementary school in Zagreb, he attended the Boris Kidrič educational centre, followed by geodetic orientation of the Civil Engineering School Centre Zvonko Brkić. He graduated in 1992 at the Faculty of Geodesy of the University of Zagreb, where he also received his MSc by defending his master's thesis *Adjustment and Analysis of EUREF and CROREF GPS Campaigns in the Republic of Croatia*. He worked as a trainee at the Geodetic Administration of the Republic of Croatia from 1992 to 1993, and at the Institut für Angewandte Geodäsie in Frankfurt am Main from 1993 to 1997, and after that again at the State Geodetic Administration. In 2003, he was nominated the chief of the Department for Basic Geodetic Works in the State Survey Sector.

The evaluation committee report reads as follows:

The dissertation manuscript contains 312 A4 pages, a list of references with 163 titles, 19 web pages, summaries in Croatian and English, a list of tables, a list of figures and the author's brief biography. The thesis is divided into eight chapters:

1. Introduction
2. Tectonic plate movement
3. Adriatic microplate
4. Satellite geodesy
5. Bernese GPS program system
6. GPS survey data processing
7. Result analysis
8. Conclusion

In the first chapter, the applicant describes the research area – the Adriatic microplate, with a representation of basic results of existing research and an overview of development of geodetic surveying methods applied in geodynamic research

to determine discrete point coordinates and their movement velocities. The chapter continues with a representation of the extent of the research and goals with basic indicators of available GPS survey data (campaigns) collected during 11 years. There is also a brief description of IT equipment used to process vast amounts of raw GPS surveys.

The second chapter describes the emergence of Earth and its continents, the structure of Earth's crust and development of the tectonic plate movement theory. Represented are basic factors causing moving forces which move tectonic plates, as well as ways of their separation. Stress is put on the importance of many geoscientific (geology, geophysics, geodynamics, seismology, geomorphology, geodesy) research that contribute to the understanding of complex processes on the surface of the Earth and below it. This is followed by a definition of the kinematical tectonic plate movement model, elements defining it and methods for its determination, with stress put on the increasing application of satellite geodesy methods, which are highly accurate and are used to improve existing and develop new models. More important kinematical tectonic plate movement models are described in chronological order (P071, RM2, APKIM, REVEL, PB2002, NUVEL, ITRF2000, ITRF2005) as well as data and methods used to determine them. Their importance for defining global coordinate systems is also noted.

The first chapter first describes the area of the Mediterranean as the border area between the African and the Eurasian lithospheric plates, marked with a series of faults, cracks and tectonic wholes. The chapter continues with a representation of geologic and tectonic characteristics of the Adriatic microplate, as well as a detailed overview of existing research in the area which were based on various input data and various surveying methods. Results of those geologic, seismologic and geodynamic research point to three main groups. The first are results by scientists who assume the Adriatic microplate is an extension of the African plate, stressing that its movement is in the direction of northwest. The second group of scientists describe the Adriatic microplate as an independent plate, supporting their claim with the fact that numerous earthquakes have epicentres in its border area and the structure of Earth's crust itself. The third group assumes the Adriatic microplate itself is divided into two parts and is independent of the African plate. Finally, there is a brief description of the beginnings of using the GPS survey method for the needs of geodynamic research in the Republic of Croatia by entering international geodynamic projects, by starting the Croatian geodynamic project CRO

prikazom grada Zagreba uz dodatak multimedijjskih sadržaja koji je izrađen prema rezultatima istraživanja signatura, te prema mogućim scenarijima u kojima se turist pješak u nepoznatom gradu može naći. Dan je niz kartografskih prikaza mogućih rješenja u tim scenarijima i dobivanja geoinformacija pomoću prototipne aplikacije. Provedena su poboljšanja prototipne aplikacije programiranjem novih i poboljšanjem postojećih rješenja. Prikazana su poboljšanja interakcije i funkcionalnosti kroz nove geovizualizacijske alate koji su turistima na raspolaganju. Nadalje,

provedeno je ispitivanje predloženih poboljšanja aplikacije u stvarnim situacijama s turistima na ulicama Zagreba. Intervjuiranje turista uz prethodno objašnjenje rada aplikacije opisano je uz raspravu i prikaz rezultata o signaturama, upotrebljivosti i funkcionalnosti, te općenitoj prihvatljivosti predloženih poboljšanja za prosječnog turista.

Stanislav Frangeš

Marijan Marjanović, doktor tehničkih znanosti

Marijan Marjanović obranio je 20. ožujka 2009. na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu disertaciju *Primjena GPS mjerenja za određivanje horizontalnih i vertikalnih pomaka Jadranske mikroploče*. Doktorski rad obranjen je pred povjerenstvom u sastavu prof. dr. sc. Željko Bačić, prof. dr. sc. Tomislav Bačić (mentor) i prof. dr. sc. Bojan Stopar s Fakultete za gradbeništvo in geodeziju Univerze v Ljubljani.



Marijan Marjanović rodio se u Zagrebu, 26. lipnja 1966. U Zagrebu je nakon osnovne škole pohađao obrazovni centar "Boris Kidrič", pa zatim geodetski smjer Građevinskog školskog centra "Zvonko Brkić". Diplomirao je 1992. na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje je i magistrirao 2002. obranom magistrarskog rada *Izjednačenje i analiza EUREF i CROREF GPS kampanja u Republici Hrvatskoj*. Od 1992. do 1993. radi kao pripravnik u Geodetskoj upravi Republike Hrvatske, od 1993. do 1997. u Institutu für Angewandte Geodäsie u Frankfurtu na Majni, a poslije toga ponovno je u Državnoj geodetskoj upravi. Od 2003. imenovan je na položajno zvanje načelnika Odjela osnovnih geodetskih radova u Sektoru za državnu izmjeru.

U izvještaju Povjerenstva za ocjenu disertacije možemo pročitati sljedeće.

Rukopis doktorske disertacije sadrži 312 stranica A4 formata, popis literature sa 163 naslova, 19 web stranica, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, popis tablica, popis slika, tri dodatka te kratki životopis pristupnika. Rad je podijeljen u osam poglavlja:

1. Uvod
2. Gibanje tektonskih ploča
3. Jadranska mikroploča
4. Satelitska geodezija
5. Bernese GPS programski sustav
6. Obrada podataka GPS mjerenja
7. Analiza rezultata
8. Zaključak

U prvom poglavlju pristupnik opisuje područje istraživanja – Jadransku mikroploču, s prikazom osnovnih rezultata dosadašnjih istraživanja te pregledom uloge i razvoja geodetskih meto-

da mjerenja koje se primjenjuju u geodinamičkim istraživanjima za određivanje koordinata diskretnih točaka i njihovih brzina gibanja. U nastavku je prikazan opseg poduzetih istraživanja i zacrtanih ciljeva te su navedeni osnovni pokazatelji o raspoloživim GPS podacima mjerenja (kampanjama), prikupljenim u razdoblju od 11 godina te dan kratki opis IT opreme korištene za obradu ogromne količine sirovih GPS mjerenja.

U drugom poglavlju opisani su nastanak Zemlje i njezinih kontinenata, struktura Zemljine kore te razvoj teorije gibanja tektonskih ploča. Prikazani su osnovni čimbenici koji uzrokuju nastan-

janje pokretačkih sila zbog kojih dolazi do pomicanja tektonskih ploča kao i vrste njihovih razgraničenja. Naglašena je važnost mnogih geoznanosti (geologija, geofizika, geodinamika, seizmologija, geomorfologija, geodezija) koje svojim istraživanjima i rezultatima pridonose boljem razumijevanju složenih procesa na površini i u dubini Zemlje. U nastavku je dana definicija kinematičkog modela gibanja tektonskih ploča, elemenata koji ga definiraju i metoda koje se koriste za njegovo određivanje s naglaskom na sve veću primjenu metoda satelitske geodezije, koje se zbog visoke točnosti upotrebljavaju za unapređenje postojećih i za razvoj novih modela. Kronološki su opisani važniji kinematički modeli gibanja tektonskih ploča (P071, RM2, APKIM, REVEL, PB2002, NUVEL, ITRF2000, ITRF2005) kao i podaci, odnosno metode korištene za njihovo određivanje te naglašena njihova važnost za definiranje globalnih koordinatnih sustava.

U trećem poglavlju opisano je najprije područje Mediterana kao granično područje između Afričke i Euroazijske litosferne ploče, obilježeno nizom rasjeda, pukotina i tektonskih cjelina. Slijedi prikaz geoloških i tektonskih obilježja Jadranske mikroploče kao i detaljan pregled do sada poduzetih istraživanja na tom području koja su se temeljila na različitim polaznim podacima i različitim metodama mjerenja. Rezultati tih geoloških, seizmoloških i geodinamičkih istraživanja ukazuju da ona mogu biti podijeljeni u tri glavne skupine. Prvu skupinu čine rezultati znanstvenika koji pretpostavljaju da je Jadranska mikroploča produžetak Afričke ploče, s naglaskom da njezino pomicanje ima sjeverozapadni smjer. Druga skupina znanstvenika opisuje Jadransku mikroploču kao neovisnu ploču, potkrepljujući svoju tvrdnju činjenicom da mnogobrojni potresi imaju epicentar na njezinu rubnom području te samom strukturom Zemljine kore. Treća skupina znanstvenika pretpostavlja da je sama Jadranska mikroploča podijeljena na dva dijela i da je neovisna o Afričkoj