

Tomislav Hengl, Doctor of Applied Geoinformation Sciences

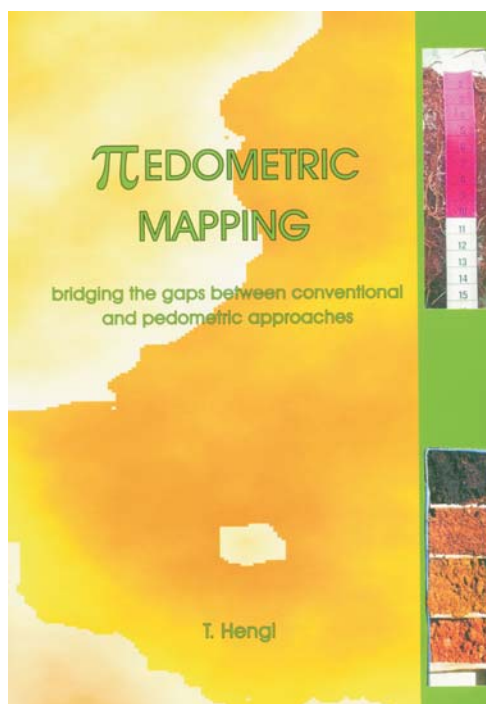
Tomislav Hengl defended his PhD thesis entitled *Pedometric Mapping: Bridging the Gaps Between Conventional and Pedometric Approaches* in the auditorium of the International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC), Enschede, Netherlands on 17th September. The co-promoters were Dr. David G. Rossiter from ITC and Dr. Stjepan Husnjak from the Faculty of Agriculture in Zagreb. The thesis promoter was Prof. Dr. Ir. Alfred Stein from the University of Wageningen. The examining committee consisted by Prof. Dr. Alex B. McBratney, University of Sydney, Prof. Dr. Ir. Arnold Bregt, Dr. Ir. Gerard B. M. Heuvelink and Dr. Ir. Peter Finke, all from University of Wageningen. More info about the thesis can be found on web address: <http://www.pfos.hr/~hengl/THESIS/>

82

Tomislav Hengl was born on 15th January 1974 in Osijek, where he finished Gymnasium of Natural Sciences. He entered Faculty of Forestry, University of Zagreb after the high school, in 1992. During his studies, he received the Rector's award for a paper in the field of biotechnological sciences. In 1996, he graduated with diploma thesis in the area of terrestrial photogrammetry and under the supervision of Dr. Vladimir Kušan. After the graduation, he applied for a PhD scholarship given by Ministry of Science and Technology for the purpose of rebuilding the scientific staff of the University of J. J. Strossmayer in Osijek. He was employed by the Faculty of Agriculture in Osijek in March 1998 and started his MSc study at the Soil Science Division of the ITC. In February 2000, he graduated with distinction with a MSc thesis entitled *Improving Soil Survey Methodology Using Advanced Mapping Techniques and Grid-Based Modelling Case Study – Baranja, Croatia*. He continued with the PhD study the same year.

During the PhD study he has participated as an assistant lecturer within the specialisation *Soil Information Systems*. He regularly participates at international conferences *Pedometrics*, *Accuracy* and *Geocomputation*. He has also participated in numerous *workshops* and postgraduate courses, including the *EURISY summer school* in 2001. He successfully completed the postgraduate program of the *Production Ecology & Resource Conservation* postgraduate school in Wageningen. He is a member and a web-administrator of the working group *Pedometrics* (www.pedometrics.org) and a member of the Croatian Soil Science Society. At the moment, Dr Hengl leads AGIS (*Agricultural Geoinformation Systems*) centre, a newly established research unit within the Faculty of Agriculture in Osijek, whose main goal is the application of geoinformation technologies and geosciences in agriculture and natural resource management.

The main objective of this thesis was to develop methodology for pedometric mapping that could be used to bridge the gaps between the empirical and automated methods. The PhD thesis was written in English with summaries in Dutch and Croatian. It contains 252 pages of B5 format, including 9 chapters, 7 of which were produced in form of research articles, 226 references, summary and a short CV. Four chapters from the thesis have been accepted for publication in established scientific journals: *International Journal of Geoinformation Science*, *Geoderma*, *Australian Journal of Soil Research* and *Soil Science Society of America Journal*. The thesis covers seven methodological aspects of soil mapping: sampling, pre-processing, photo-interpretation, interpolation, visualisation and quality control.



Sampling – The chapter demonstrates how allocation of points in the feature space influences the efficiency of prediction. It suggests how to represent spatial multivariate soil forming environment; how to optimise sampling design for environmental correlation and which sampling strategies should be used for general soil survey purposes.

Pre-Processing – In this chapter, systematic methods for reduction of errors (artefacts and outliers) in digital terrain parameters are suggested. These methods ensure more natural and more complete representation of the terrain morphology, which then also reflects on the success of spatial prediction.

Tomislav Hengl, doktor primijenjenih geoinformacijskih znanosti

Tomislav Hengl obranio je 17. rujna 2003. na Međunarodnom institutu za geoinformacijsku znanost i opažanje Zemlje (International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation – ITC) u Enschedeu u Nizozemskoj, doktorsku disertaciju *Pedometric Mapping: Bridging the Gaps Between Conventional and Pedometric Approaches* (Pedometrijsko kartiranje: prevladavanje razlika između tradicionalnog i pedometrijskog pristupa). Glavni mentori bili su dr. David G. Rossiter sa ITC-a te dr. sc. Stjepan Husnjak s Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Promotor teze bio je prof. dr. Alfred Stein sa Sveučilišta u Wageningenu. Doktorsku disertaciju ocijenili su prof. dr. Alex McBratney sa Sveučilišta u Sydneyu, prof. dr. Arnold Bregt, dr. Gerard Heuvelink i dr. Peter Finke sa Sveučilišta u Wageningenu. Više informacija o doktorskoj disertaciji može se naći na web-adresi: <http://www.pfos.hr/~hengl/THESIS/>

Tomislav Hengl rođen je 15. siječnja 1974. godine u Osijeku, gdje je završio Prirodoslovno-matematičku gimnaziju. Nakon mature 1992. upisuje se na Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom studija dobio je Rektorovu nagradu za studentski rad iz područja biotehničkih znanosti. Studij završava 1996. s diplomskim radom na temu terestričke fotogrametrije pod mentorstvom doc. dr. sc. Vladimira Kušana. Nakon diplome natječe se za stipendiju Ministarstva znanosti i tehnologije za doktorski studij u inozemstvu za potrebe obnove znanstveno-nastavnog kadra Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. U ožujku 1998. započinje raditi na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku, a studij u inozemstvu započinje u rujnu 1998. na Odjelu za tloznanstvo (Soil science Division), ITC. U veljači 2000. godine magistrirao je *with distinction* na temu *Improving soil survey methodology using advanced mapping techniques and grid-based modelling case study – Baranja, Croatia*. Iste godine nastavlja s doktorskim studijem na ITC-u.

Tijekom dokorskog studija sudjelovao je kao suradnik u nastavi u sklopu specijalizacije *Soil Information Systems*. Redovito prati međunarodne stručne skupove *Pedometrics*, *Accuracy* te *Geocomputation*. Također je sudjelovao na brojnim seminarima i tečajevima namijenjenima studentima doktorantima, uključujući ljetnu školu *EURISY* 2001. godine. Uspješno je završio poslijediplomski program *Production Ecology & Resource Conservation* centra u Wageningenu. Član je i web-administrator radne skupine *Pedometrics* (www.pedometrics.org), te Hrvatskog tloznanstvenog društva. Voditelj je centra *AGIS (Agricultural Geoinformation Systems)*, novoosnovane znanstvene jedinice u sklopu Poljoprivrednoga fakulteta u Osijeku, namijenjene primjeni geoinformacijskih tehnologija i geoznanosti u poljoprivredi i gospodarenju prirodnim resursima.



Glavni cilj istraživanja bio je razviti metodologiju za pedometrijsko kartiranje koje se može upotrijebiti za prevladavanje razlika između čistih tradicionalnih i čistih statističkih tehnika. Doktorska disertacija napisana je na engleskom jeziku uz sažetke na nizozemskom i hrvatskom. Sadrži 252 stranice formata B5, uključujući 9 poglavlja od kojih su 7 napisanih u obliku znanstvenih radova, popis literature sa 226 naslova, sažetak i kratak životopis. Četiri poglavlja disertacije prihvaćena su za objavljivanje u međunarodno priznatim znanstvenim časopisima: *International Journal of Geoinformation Science*, *Geoderma*, *Australian Journal of Soil Research* i *Soil Science Society of America Journal*. Disertacija pokriva sedam metodoloških područja kartiranja tala: uzorkovanje, predobradu, fotointerpretaciju, interpolaciju, vizualizaciju, organizaciju i kontrolu kvalitete.

Uzorkovanje. U ovom poglavlju razmatran je utjecaj razmještaja opažanja u tematskom prostoru na uspješnost prostornog predviđanja (predikcije). Predložene su: metoda za uzorkovanje u multivarijantnom prostoru, metoda za optimizaciju uzorkovanja za potrebe prostorne predikcije utemeljene na korelaciji s parametrima okoliša, te strategija uzorkovanja za višenamjensko pedološko kartiranje.

Predobrada. U poglavlju su opisane sustavne metode za redukciju pogrešaka (artefakti i grube pogreške) u reljefnim parametrima. Te metode osiguravaju prirodniji i potpuniji izgled morfologije reljefa, što se onda odražava i na uspješnost prostorne predikcije.

Fotointerpretacija. Ovo poglavlje nudi opis metode za ekstrapolaciju ručne fotointerpretacije od ograničenog broja podpodručja na cijelo područje kartiranja. Namjera nije bila zamijeniti već unaprijediti empirijsko znanje kartografa.

Interpolacija. Ovo poglavlje raspravlja razvitak fleksibilnog statističkog modela za prostornu predikciju

Photo-Interpretation – This chapter suggests a semi-automated method for extrapolating photo-interpretation from a limited number of study sub-areas to the whole area. The intention was to enhance and not to replace the mapmaker's knowledge and expertise.

Interpolation – This chapter considers the development of a flexible statistical framework for spatial prediction that should be able to adopt both continuous and categorical soil variables. It suggests methods for dealing with non-normality of input data and multicollinearity of predictors.

Visualization – In this chapter, an algorithm is suggested to visualize multiple memberships and to analyse geographical and thematic confusion. Multiple memberships are visualized using the Hue-Saturation-Intensity model and GIS calculations on colours.

Organization – This chapter collates methods from previous chapters and describes organizational structure of a hybrid grid-based soil information system (SIS). It shows how to select a suitable grid size, how to aggregate and disaggregate soil information and what the advantages and disadvantages of a grid-based SIS are.

The prediction maps are then made using both photo-interpretation and auxiliary maps, which ensures both continuous and crisp transitions.

Quality Control – In this chapter, systematic steps are suggested to assess the effective scale, accuracy of soil boundaries, accuracy of map legends, thematic purity of mapped entities and overlap among the adjacent entities. This assessment was based on a number of control surveys including control profile observations and photo-interpretations.

The general conclusion is that the proposed pedometric mapping methodology can be used to enhance the practice of soil mapping, making the soil maps more objective, detailed and more compatible for integration with other environmental geodata. There is no need to use the concept of soil mapping units or to use double-crisp soil maps anymore. On the other hand, instead of abandoning photo-interpretation, soil classification or empirical knowledge on soils, these methods can be successfully integrated with pedometric techniques. This methodology can help soil mapping teams correct or enhance the existing maps or conduct new soil surveys.

Stjepan Husnjak

Josip Faričić, MSc in Natural Sciences

Josip Faričić defended his master thesis titled *Zadar Islands on the Cartographic Representations from the 16th to the Beginning of the 19th Century* at the Faculty of Science, University of Zagreb on September 9, 2003. The thesis has been completed at the Department of Geography, University of Zadar. His mentor was Prof. Dr. D. Magaš, and other members of the Commission for evaluation and defending of the master's thesis included Assoc. Prof. Dr. B. Fürst Bjeliš and Assist. Prof. Dr. A. Toskić.

Josip Faričić was born in Zadar on June 16, 1976. He finished the elementary and high schools in Zadar. He graduated at the Section for Geography of the Faculty of Philosophy in Zadar in 1998. He has been employed at the Section for Geography of the Faculty of Philosophy since February of 1999, at first as a scientific novice on the project *Geographic Basics of the Development of Small Croatian Islands*, and then as a younger assistant for the fields *Physical Geography (Geomorphology and Climatology)* and *Cartography*. He has been the assistant editor of the *Geoadria* journal since 1997. Within the scope of graduate work, he processed maps in Coronelli's atlases from the end of the 17th century that represent Croatian lands. He was the author or co-author of several scientific and professional papers and critic representations from the field of geography and history. He collaborated on national and international scientific and professional meetings. He is a member of *Croatian Geodetic Society* and a member-worker of *Matica hrvatska*, and he has been the secretary of *Croatian Geographic Society Zadar* from 1997 to 2003. He is a member of the Steering Committee of the *Croatian Cartographic Society*.

He was awarded three Awards of the University in Split as the best student of geography in 1997, 1998 and 1999.

The master thesis contains 159 A4 size pages, 99 illustrations, 3 tables and a list of references with 142 entries. The thesis is in Croatian, with a summary in English. It is divided into following basic chapters:

1. Introduction
2. Geographic determination of the researched area
3. Methodology and the research goal
4. Past research of the cartographic presentations of Zadar islands
5. Zadar islands at the cartographic presentations from 16th to the beginning of the 19th century
6. Conclusion
7. References

Summary

Appendices

From the thesis conclusion, one can learn that the complex geographic structure of Zadar island group situated in the middle part of the East Adriatic Sea can partly be cleared through old maps. The significance of cartographic documents is vital for exploration of geographic landmarks of Zadar Islands, since they often represent a true graphical situation or the only existing historical source for studying historic-geographic changes of this part of Croatian coast. Old maps were the means of expression to ancient authors (geographers, historians, travel writers) by which they presented their geographic

koji će moći raditi i s kontinuiranim i kategoričkim varijablama. Predložene su metode za korekciju nenormalnosti ulaznih parametara te multikolinearnosti prediktora.

Vizualizacija. U ovom poglavlju predložen je algoritam za vizualizaciju karata višestrukih pripadnosti (*memberships*), te geografske i tematske konfuzije. Višestruke pripadnosti vizualizirane su uporabom tzv. modela HSI (*Hue Saturation Intensity*), te upotrebom GIS-operacije s bojama.

Organizacija. Ovo poglavlje sjedinjuje metode iz prethodnih poglavlja te opisuje organizacijsku strukturu hibridnog sustava informacija o tlu (*Soil Information System*) utemeljenog na pravilnoj pravokutnoj mreži. Demonstrirano je kako odabrati pogodnu veličinu piksela, kako generalizirati i povećati detaljnost pedoloških podataka, te koje su prednosti i mane sustava informacija o tlu utemeljenog na pravilnoj pravokutnoj mreži. Karte predikcije proizvedene su upotrebom fotointerpretacijskih i pomoćnih karata, tako da karte pokazuju i kontinuirane i diskretne prijelaze u prostoru.

Kontrola kvalitete. U poglavlju su opisani sustavni koraci za procjenu efektivnog mjerila, točnosti pedoloških granica, točnosti legendi, tematske čistoće kartiranih jedinica, te tematskog preklapanja između susjednih jedinica. Procjena se temeljila na mnogobrojnim kontrolnim kartiranjima, što uključuje i kontrolne profile te fotointerpretaciju.

Osnovni zaključak je da predložena metodologija pedometrijskog kartiranja pospješuje pedokartografsku praksu, čineći pedološke karte objektivnijima, detaljnijima, te kompatibilnijima za integraciju s drugim geopodacima o okolišu. Štoviše, više nema potrebe za upotrebom koncepta pedokartografskih jedinica ili tradicionalnih poligonskih karata. S druge strane, umjesto napuštanja fotointerpretacije, klasifikacije tala ili empirijskog znanja o tlima, te se metode mogu uspješno integrirati s pedometrijskim tehnikama. Predložena metodologija može koristiti pedokartografskim timovima za korekciju i nadopunu postojećih karata te u novim pedokartografskim projektima.

Stjepan Husnjak

Josip Faričić, magistar prirodnih znanosti

Josip Faričić obranio je 9. rujna 2003. godine na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu magistarski rad pod naslovom *Zadarski otoci na kartografskim prikazima od 16. do početka 19. stoljeća*. Rad je izrađen na Odjelu za geografiju Sveučilišta u Zadru. Mentor je bio prof. dr. sc. D. Magaš, a u povjerenstvima za ocjenu i obranu magistarskog rada bili su još izv. prof. dr. sc. B. Fürst Bjeliš i doc. dr. sc. A. Toskić.

Josip Faričić rođen je u Zadru 16. VI. 1976. Osnovnu i srednju školu završio je u Zadru. Diplomirao je 1998. na Odsjeku za geografiju Filozofskog fakulteta u Zadru. Od veljače 1999. zaposlen je u Odsjeku za geografiju Filozofskog fakulteta u Zadru, najprije kao znanstveni novak na projektu *Geografske osnove razvitka malih hrvatskih otoka*, a potom kao mlađi asistent za područja *Fizička geografija (Geomorfologija i Klimatologija)* i *Kartografija*. Pomoćnik je glavnog urednika časopisa *Geoadria* od 1997. U okviru diplomskog rada obrađivao je karte u Coronellijevim atlasima s kraja 17. st. na kojima su prikazane hrvatske zemlje. Sam ili u koautorstvu objavio je nekoliko znanstvenih i stručnih radova te kritičkih prikaza s područja geografije i povijesti. Sudjelovao je na domaćim i međunarodnim znanstvenim i stručnim skupovima. Član je *Hrvatskog geografskog društva* i član-radnik *Matice hrvatske*, a od 1997. do 2003. tajnik *Hrvatskog geografskog društva Zadar*. Član je Nadzornog odbora *Hrvatskog kartografskog društva*. Dobio je tri Nagrade Sveučilišta u Splitu kao najbolji student geografije 1997, 1998. i 1999.

Magistarski rad sadrži 159 stranica formata A4, 99 slika, 3 tablice i popis literature sa 142 naslova. Rad je podijeljen na sljedeća osnovna poglavlja:



1. Uvod
 2. Geografsko određenje istraživanog prostora
 3. Metodologija i cilj istraživanja
 4. Dosadašnja istraživanja kartografskih prikaza zadarskih otoka
 5. Zadarski otoci na kartografskim prikazima od 16. st. do početka 19. st.
 6. Zaključak
 7. Literatura
- Summary
- Prilozi

Iz zaključka magistarskog rada saznajemo da se složena geografska struktura zadarskih otoka dijelom može rasvijetliti na temelju starih karata. Značenje je kartografskih prikaza za istraživanje geografskih obilježja zadarskih otoka iznimno jer su oni zorna grafička predodžba, a ponekad i jedini postojeći povijesni izvor za proučavanje historijsko-geografskih mijena tog dijela Hrvatskoga Primorja. Stare su karte bile važno izražajno sredstvo starim piscima (geografima, povjesničarima, putopiscima) s pomoću kojega su prezentirali svoja geografska znanja. Kvaliteta je takvih kartografskih predodžbi ovisila o raspoloživim geografskim podacima i o tadašnjim kartografskim tehnikama obrade (kodiranja) sadržaja. Analiza kartografske građe i usporedba s istodobnim povjesnim svjedočanstvima te sa suvremenim pomorskim i topografskim kartama, omogućila je djelomičnu rekonstrukciju tijeka evolucije specifičnoga kulturnoga krajolika zadarskog otočja te razvoja geografskih spoznaja o tom prostoru.