

Zlatko Horvat, Doctor of Science in the interdisciplinary field of science

On 27 February 2024, Zlatko Horvat defended at the Department of Geography of the Faculty of Science of the University of Zagreb a doctoral dissertation *The Geographical Marginality: Identification and Analysis on the Example of Međimurje*. The mentor in the preparation of the doctoral thesis was Prof. Dr. Sc. Aleksandar Toskić from the Faculty of Science of the University of Zagreb. The committee before which the doctoral dissertation was defended consisted of: Prof. Dr. Sc. Aleksandar Lukić and Prof. Dr. Sc. Borna Fuerst Bjeliš from the Faculty of Science and Prof. Dr. Sc. Vlado Cetl, University North - University Centre Varaždin, Department of Geodesy and Geomatics.

Zlatko Horvat was born on 22 April 1963 in Prelog. He completed primary school in Prelog, secondary school at the Josip Slavenski Grammar School in Čakovec. After completing secondary school and serving in military service he enrolled in studies at the Faculty of Geodesy of the University of Zagreb. At the Polytechnic in Velika Gorica he obtained the title of professional bachelor engineer of information technology. In the period from 2009 to 2012, he obtained the academic title of master of geoinformation sciences and systems at the University of Salzburg at the Z_GIS Centre for Geoinformatics. At the Faculty of Geodesy of the University of Zagreb, in the Postgraduate University Specialist Study of Geodesy and Geoinformatics, he obtained the title university specialist in geodesy and geoinformatics. To date he has published, as author and co-author, around twenty scientific and professional papers and has participated in 15 international and 20 domestic scientific conferences.

He began his career at the Construction Combine Međimurje, the Institute for Geodetic Works as a geodetic surveyor and deputy director of the joint-stock company. He was co-owner and director of a geodetic company engaged in the sale of geodetic equipment and instruments and in the execution of major geodetic works. Since 2003, he has been employed at the Regional Office for Cadastre Čakovec as Head of the Subdepartment for IT Support. Since 2010, he was Head of the Department for the Real Estate Cadastre Prelog, and he is currently Senior Advisor – Specialist. As an external associate in the status of a titular lecturer, he teaches at University North in Varaždin and holds exercises in the course Cadastre and lectures and exercises in the course GIS.

In the introductory part the motivation for the research, objectives, basic hypotheses and the scientific contribution of the research were explained and the structure

On 27 February 2024, Zlatko Horvat defended at the Department of Geography of the Faculty of Science of the University of Zagreb a doctoral dissertation *The Geographical Marginality: Identification and Analysis on the Example of Međimurje*. The mentor in the preparation of the doctoral thesis was Prof. Dr. Sc. Aleksandar Toskić.

The Geographical Marginality: Identification and Analysis on the Example of Međimurje

The dissertation is divided into six chapters:

- 1 Introduction
- 2 Theoretical framework and review of previous research
- 3 Features of Međimurje in the context of marginality
- 4 Statistical and cartographic analysis of Međimurje
- 5 Results and discussion
- 6 Conclusion



Zlatko Horvat, doktor znanosti u interdisciplinarnom području znanosti

Zlatko Horvat je obranio 27. veljače 2024. na Geografskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu doktorsku disertaciju *Geografska marginalnost: identifikacija i analiza na primjeru Međimurja*. Mentor pri izradi doktorskog rada bio je prof. dr. sc. Aleksandar Toskić s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Povjerenstvo pred kojim je obranjena doktorska disertacija sačinjavali su: prof. dr. sc. Aleksandar Lukić i prof. dr. sc. Borna Fuerst Bjeliš s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta te prof. dr. sc. Vlado Cetl, Sveučilište Sjever – Sveučilišni centar Varaždin, Odjel za geodeziju i geomatiku.

Zlatko Horvat je rođen 22. travnja 1963. u Prelogu. Osnovnu školu završio je u Prelogu, srednju školu u čakovečkoj gimnaziji Josip Slavenski. Nakon završetka srednje škole i odsluženja vojnog roka upisuje studij na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Na Veleučilištu u Velikoj Gorici stječe zvanje stručnog prvostupnika inženjera informacijske tehnologije. U razdoblju 2009.-2012. stekao je akademsko zvanje magistra geoinformacijskih znanosti i sustava na Sveučilištu u Salzburgu u Z_GIS centru za geoinformatiku. Na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu na poslijediplomskom sveučilišnom specijalističkom studiju geodezije i geoinformatike stekao je zvanje sveučilišni specijalist geodezije i geoinformatike. Dosad je objavio u autorstvu i koautorstvu dvadesetak znanstvenih i stručnih radova te sudjelovao na 15 međunarodnih i 20 domaćih znanstvenih skupova.

Radnu karijeru započeo je u Građevnom kombinatu Međimurje, Zavodu za geodetske poslove kao geodetski izvoditelj te zamjenik direktora dioničkog društva. Bio je suvlasnik i direktor geodetske tvrtke koja se bavila prodajom geodetske opreme i instrumenata te izvođenjem velikih geodetskih radova. Od 2003. godine zaposlen je u Područnom uredu za katastar Čakovec kao voditelj Pododsjeka za informatičku podršku. Od 2010. godine bio je voditelj Odjela za katastar nekretnina Prelog, a trenutačno je viši savjetnik – specijalist. Kao vanjski suradnik u statusu naslovnog predavača izvodi nastavu na Sveučilištu Sjever u Varaždinu te drži vježbe iz kolegija Katastar i predavanja i vježbe iz kolegija GIS.

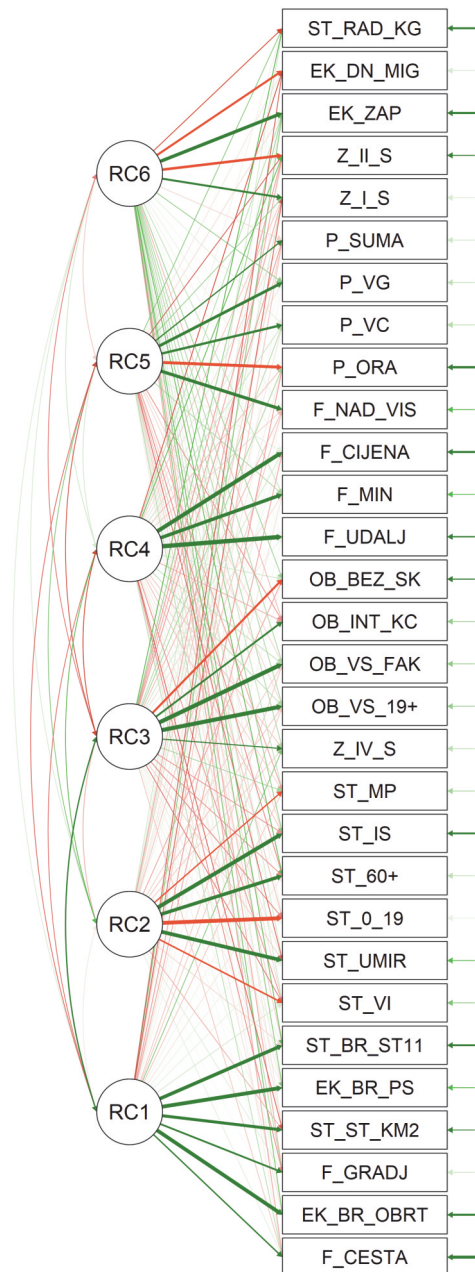
U uvodnom dijelu obrazložena je motivacija za istraživanje, ciljevi, temeljne hipoteze i znanstveni doprinos istraživanja te objašnjena struktura doktorskog rada. U drugom poglavlju izložen je detaljni pregled dosadašnjih istraživanja i određen teorijski okvir i metodologija istraživanja. U trećem poglavlju prikazana je detaljna analiza

Zlatko Horvat je obranio 27. veljače 2024. na Geografskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu doktorsku disertaciju *Geografska marginalnost: identifikacija i analiza na primjeru Međimurja*. Mentor pri izradi doktorskog rada bio je prof. dr. sc. Aleksandar Toskić.

Geografska marginalnost: identifikacija i analiza na primjeru Međimurja

Doktorski rad podijeljen je u šest poglavlja:

1. Uvod
2. Teorijski okvir i pregled dosadašnjih istraživanja
3. Obilježja Međimurja u kontekstu marginalnosti
4. Statistička i kartografska analiza Međimurja
5. Rezultati i rasprava
6. Zaključak



of the doctoral thesis explained. In the second chapter, a detailed review of previous research was presented and the theoretical framework and research methodology determined. In the third chapter, a detailed analysis of the research area in the context of marginality was presented through the features of the administrative-territorial structure, historical-geographical development, physical-geographical basis, transport-geographical position and the border character of Međimurje.

The fourth chapter contains in detail described and analysed variables and dimensions that are characteristic of the research area and the main objectives of the research. Special attention was devoted to the methodological aspect of the research defined by a combination of quantitative (methods of multivariate statistics)

and qualitative (semi-structured interview) research and the application of GIS.

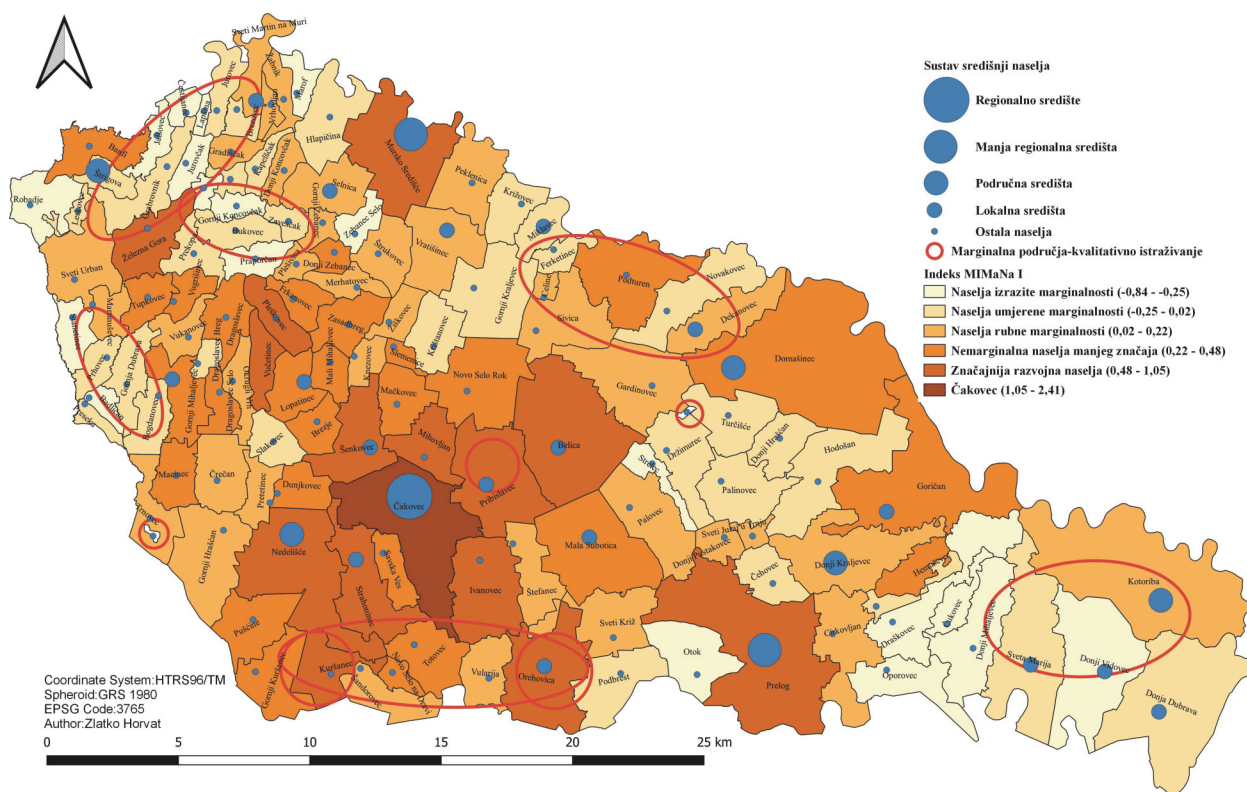
In the fifth, most important chapter, after the conducted statistical and cartographic analysis, an exploratory factor analysis was conducted. The statistical analysis was performed with free open-source programs (SPOK) JASP and R, as well as the analysis and production of choropleth maps for the purposes of presenting factor scores and the Međimurje Settlement Marginality Index (MIMaNa). From the initial 60 variables, after the conducted cartographic and statistical analysis, 30 variables were selected. Factor extraction was performed by the principal axis method, and the determination of the number of factors was performed by Horn's method of parallel analysis. An analysis of the obtained factor loadings was performed, and it was decided that, for a more understandable and simpler interpretation, an orthogonal rotation of the factor matrix would be used by the Varimax method. The calculation of factor scores was performed in program R using the regression method. After the results obtained six factors were named and interpreted: 1. spatial concentration and economic dynamics; 2. demographic dynamics and population ageing; 3. educational attainment and economic diversification; 4. accessibility of central functions; 5. extensive traditional agricultural production; 6. stationary labour contingent oriented to primary activities.

Based on the obtained factors and factor scores a synthetic index of marginality of Međimurje settlements - MIMaNa was created (weighted by the share of variance of each individual factor in the total variance). The index was used to present and explain spatial patterns that indicate the existence of geographical marginality and to determine the gradation of geographical marginality of the settlements of Međimurje by applying GIS methods. In doing so, all settlements, except Čakovec, were classified by the Jenks optimisation method into five classes (degrees of marginality): settlements of pronounced marginality, settlements of moderate marginality, settlements of lower marginality, non-marginal settlements of lesser importance and more significant development settlements. The qualitative part of the research of the perception of marginality on the part of relevant actors and stakeholders dealing with spatial planning, issues of development of local and regional self-government and the creation of public policies (ten informants), the author used as a kind of confirmation of the results obtained by quantitative analysis (overlap of the identified marginal areas).

In the sixth chapter, the basic conclusions of the research and recommendations for further research were presented.

In the final part of the dissertation, there are lists of literature, sources, appendices, figures, tables and an abstract in English and the author's biography. In one of the appendices the author prepared a short guide with basic functions for exploration factor analysis in the free open-source program R.

Aleksandar Toskić ■



područja istraživanja u kontekstu marginalnosti kroz obilježja administrativno-teritorijalnog ustroja, historijsko-geografskog razvoja, prirodno-geografske osnove, prometno-geografskog položaja te pograničnog karaktera Međimurja.

Četvrto poglavlje sadrži detaljno opisane i analizirane varijable i dimenzije koje su karakteristične za područje istraživanja i glavne ciljeve istraživanja. Posebna pozornost posvećena je metodološkom aspektu istraživanja definirano kombinacijom kvantitativnog (metode multivarijantne statistike) i kvalitativnog (polustrukturirani intervju) istraživanja i primjenom GIS-a.

U petom, najvažnijem poglavlju nakon provedene statističke i kartografske analize provedena je eksplorativna faktorska analiza. Statistička analiza napravljena je sa slobodnim programima otvorenog koda (SPOK) JASP i R, kao i analiza i izrada koropletnih karata za potrebe prikaza faktorskih bodova i Međimurskog indeksa marginalnosti naselja (MIMaNa). Od inicijalnih 60 varijabli nakon provedene kartografske i statističke analize odabrano je 30 varijabli. Izdvajanje faktora napravljeno je metodom glavnih osi, a određivanje broja faktora napravljeno je Hornovom metodom paralelne analize. Napravljena je analiza dobivenih faktorskih opterećenja te je odlučeno da će se zbog razumljivije i jednostavnije interpretacije koristiti ortogonalna rotacija faktorske matrice metodom Varimax. Računanje faktorskih bodova napravljeno je u programu R korištenjem regresijske metode. Nakon dobivenih rezultata imenovano je i interpretirano šest faktora: 1. prostorna koncentracija i ekonomska dinamika; 2. demografska dinamika i starenje stanovništva; 3. obrazovanost i ekonomska diverzifikacija; 4.

dostupnost centralnih funkcija; 5. tradicionalna ekstenzivna poljoprivredna proizvodnja; 6. stacionarni radni kontingent usmjeren na primarne djelatnosti.

Na temelju dobivenih faktora i faktorskih bodova napravljen je sintetički indeks marginalnosti međimurskih naselja – MIMaNa (ponderiran udjelom varijance svakog pojedinog faktora u ukupnoj varijanci). Indeks je korišten za prikaz i objašnjenje prostornih obrazaca koji ukazuju na postojanje geografske marginalnosti i određivanje stupnjevitosti geografske marginalnosti naselja Međimurja primjenom GIS-a. Pri tome, sva su naselja, izuzev Čakovca, svrstana metodom Jenksove optimizacije u pet razreda (stupnjeva marginalnosti): naselja izrazite marginalnosti, naselja umjerene marginalnosti, naselja slabije marginalnosti, nemarginalna naselja manjeg značenja i značajnija razvojna naselja. Kvalitativni dio istraživanja percepcije marginalnosti sa strane relevantnih aktera i dionika koji se bave prostornim planiranjem, problematikom razvoja lokalne i regionalne samouprave i kreiranjem javnih politika (deset kazivača), autor je koristio kao svojevrsnu potvrdu rezultata dobivenih kvantitativnom analizom (poklapanje izdvojenih marginalnih područja).

U šestom poglavlju izneseni su temeljni zaključci istraživanja i preporuke za daljnja istraživanja. U završnom dijelu disertacije nalaze se popisi literature, izvora, priloga, slika, tablica te sažetak na engleskom jeziku i životopis autora. U jednom od priloga autor je izradio i kratki vodič s osnovnim funkcijama za eksplorativnu faktorsku analizu u slobodnom programu otvorenog koda R.

Aleksandar Toskić ■