

SIG 2016 – MEĐUNARODNI SIMPOZIJ O INŽENJERSKOJ GEODEZIJI 2016, Varaždin, Hrvatska, 20–22. svibnja 2016.



U Varaždinu je od 20. do 22. svibnja 2016. godine održan Međunarodni simpozij o inženjerskoj geodeziji – SIG 2016. Organizator Simpozija bilo je Hrvatsko geodetsko društvo (HGD) u suradnji s Geodetskim fakultetom (GF) Sveučilišta u Zagrebu, a pod pokroviteljstvom Međunarodne udruge geodeta (FIG), Komisija 6 – Inženjerska geodezija. Simpozij je održan na Geotehničkom fakultetu (slika 1) Sveučilišta u Zagrebu, a održava se tradicionalno svake četiri godine.



Slika 1. Geotehnički fakultet u Varaždinu.

Cilj Simpozija bio je prikazati najnovija domaća i svjetska znanstvena i stručna dostignuća iz područja inženjerske geodezije. Službeni jezici Simpozija bili su hrvatski i engleski jezik, sa osiguranim simultanim prijevodom. Međunarodni simpozij o inženjerskoj geodeziji – SIG 2016 treći je Simpozij o inženjerskoj geodeziji organiziran u Hrvatskoj. Prvi simpozij organiziran je 2007. u Belom Manastiru, iza kojega je 2012. uslijedio drugi u Slavanskom Brodu. Sve Simpozije organizirao je HGD, koji je član FIG-a, u suradnji s Geodetskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu – FIG akademskim članom. SIG 2016 prvi je simpozij iz ove serije simpozija o inženjerskoj geodeziji koji je organiziran pod pokroviteljstvom FIG Komisije 6 – Inženjerska geodezija, koja je dala punu podršku organizatorima na čelu s njihovim predsjednikom prof. dr. Ivom Milevom.

Na Simpoziju je prisustvovalo oko 350 sudionika, najvećim dijelom ovlaštenih inženjera geodezije, ali i onih koji će to tek postati. Prisustvovao je i veliki broj profesora i asistenta, kako s Geodetskog fakulteta u Zagrebu tako i s nekoliko fakulteta iz inozemstva. Sudjelovali su kolege iz Slovenije, Bosne i Hercegovine, Srbije, Slovačke, Njemačke, pa čak i iz Maroka te Tajlanda. Na Simpoziju je aktivno sudjelovalo i 15-ak studenata Geodetskog fakulteta iz Zagreba. Neki od njih su sudjelovali i u organizaciji samoga Simpozija.

Na svečanosti otvaranja Simpozija pred prepunom predavaaonom Geotehničkog fakulteta sve prisutne pozdravili su dekan Geotehničkog fakulteta izv. prof. dr. sc. Josip Mesec, gradonačelnik Grada Varaždina Goran Habuš, dekan Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Damir Medak, predsjednik Organizacijskog odbora doc. dr. sc. Milan Rezo, predsjednik Znanstvenog odbora doc. dr. sc. Rinaldo Paar (slika 2) te ministar graditeljstva i prostornog uređenja Lovro Kušević koji je ujedno i otvorio Simpozij (slika 3).



Slika 2. Pozdravni govori.



Slika 3. Svečano otvaranje simpozija.

U sklopu svečanosti otvaranja predsjednik Organizacijskog odbora SIG 2016, a ujedno i predsjednik Hrvatskoga geodetskog društva doc. dr. sc. Milan Rezo te predsjednik Znanstvenog odbora SIG 2016 doc. dr. sc. Rinaldo Paar uručili su profesoru emeritusu Zdravku Kapoviću nagradu za životno djelo HGD-a kao najviše priznanje istaknutom pojedincu za njegov sveukupni stvaralački rad koji je od osobitog značenja za promicanje HGD-a, odnosno za izuzetno ostvarenje koje predstavlja značajan doprinos i od značaja je za HGD i geodetsku struku uopće (slika 4).



Slika 4. Uručenje nagrade HGD-a za životno djelo profesoru emeritusu Zdravku Kapoviću.

Znanstveno-stručni dio Simpozija sastojao se od prezentacija 5 pozvanih predavanja i 40 znanstveno-stručnih radova. Prezentirani radovi i predavanja bili su podijeljeni u šest sesija i tema.

Pozvana predavanja

Petak, 20. svibanj 2016., 16:00–19:30

1. *Prof. Dr. Thomas Wunderlich*: “Getting to the Point: the Engineering Geodesist’s Role in an Interdisciplinary Team of Experts”, Tehničko sveučilište u Minhenu, Fakultet građevinarstva, geodezije i okoliša, Njemačka
2. *Dr. Ján Erdélyi*: “New Trends in Engineering Geodesy – Bridge Monitoring using TLS, Accelerometers and Ground Based-Radar Interferometry”, Slovačko tehničko sveučilište u Bratislavi, Građevinski fakultet, Slovačka
3. *Prof. emeritus dr. Zdravko Kapović*: “Povijest inženjerske geodezije u Hrvatskoj”, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Hrvatska
4. *Izv. prof. dr. Boštjan Kovačič*: “Praćenje pomaka i deformacija geološki opasnih područja”, Sveučilište u Mariboru, Građevinski fakultet, Slovenija
5. *Doc. dr. Branko Milovanović*: “Projektiranje kontrolnih mreža hidrotehničkih objekata za potrebe geodetskog praćenja”, Sveučilište u Beogradu, Građevinski fakultet, Srbija

Slike 5, 6, 7, 8 i 9 prikazuju predavače tijekom održavanja pozvanih predavanja.



Slika 5. Predavanje prof. dr. sc. Thomasa Wunderlicha.



Slika 6. Predavanje dr. sc. Jána Erdélyia.



Slika 7. Predavanje prof. emeritusa Zdravka Kapovića.



Slika 8. Predavanje doc. dr. sc. Boštjana Kovačiča.



Slika 9. Predavanje doc. dr. sc. Branka Milovanovića.

1. sesija – Praćenje i određivanje pomaka i deformacija, analiza i interpretacija

Subota, 21. svibanj 2016., 8:30–10:30

Voditelj: *Alojz Kopčić, Slovačko tehničko sveučilište u Bratislavi, Građevinski fakultet, Bratislava, Slovačka*Zamjenik: *Ante Marendić, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

1. *Rok Kamnik, Boštjan Kovačič*: Geološko istraživanje i statičko ispitivanje vijadukta Pe-račica
2. *Domagoj Damjanović, Janko Koščak, Marko Bartolac, Ivan Duvnjak, Ante Marendić, Rinaldo Paar*: Mjerenja pri ispitivanju čeličnih željezničkih mostova
3. *Alojz Kopčić, Imrich Lipták, Ján Erdélyi, Peter Kyrinovič*: Monitoring mosta Slovak National Uprising pomoću automatskog sustava
4. *Andreas Wagner, Wolfgang Wiedemann, Peter Wasmeier, Thomas Wunderlich*: Koncept monitoringa korištenjem mjernih stanica s ugrađenim CMOS senzorima
5. *Ante Marendić, Rinaldo Paar, Igor Grgac, Domagoj Damjanović*: Određivanje dinamičkih pomaka oslonca rotacione peći robotiziranom totalnom stanicom
6. *Lidija Špiranec, Almin Đapo, Boško Pribičević*: Određivanje recentnih pokreta litosfere na područjima s kemogenim sedimentima na površini u području Dinarida – preliminarni rezultati
7. *Rinaldo Paar, Ante Marendić, Siniša Mastelić Ivić, Tomislav Bašić, Zdravko Kapović*: Izvješće o prethodnim i plan budućih geodinamičkih istraživanja u povijesnoj jezgri staroga grada Dubrovnika

2. sesija – Geodetske mreže, kontrola kvalitete podataka, ispitivanje i umjeravanje

Subota, 21. svibanj 2016., 8:30–10:30

Voditeljica: *Gorana Novaković, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska*Zamjenik: *Mladen Zrinjski, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

1. *Slavko Vasiljević, Branko Milovanović, Zagorka Gospavić*: Inovativni projekt geodetskog monitoringa brane „Bočac“
2. *Esad Vrce, Asim Bilajbegović*: Optimalni 3D model izjednačenja hibridnih mreža i deformacijske analize
3. *Aleksandar Sekulić, Milutin Pejović, Milan Kilibarda, Branislav Bajat*: Razvoj interaktivnog programa za optimiranje i izjednačenje 1D/2D geodetskih kontrolnih mreža u Open Source okruženju (R + Google Earth + Google Maps)
4. *Matej Varga, Olga Bjelotomić, Tomislav Bašić*: Razmatranje modernizacije Hrvatskoga visinskog referentnog sustava
5. *Mladen Zrinjski, Đuro Barković, Jelena Gabela*: Pregled nove međunarodne norme za ispitivanje GNSS RTK mjernih sustava
6. *Ivica Šarušić, Sanja Šarušić, Mladen Zrinjski*: Ispitivanje kvalitete RTK pozicioniranja primanjem signala samo s GLONASS satelita prema normi ISO 17123-8:2015
7. *Danijel Šugar, Petar Sučić, Željko Bačić*: Ispitivanje pogodnosti lokacije za GNSS mjerenja

3. sesija – Inženjerska geodezija u graditeljstvu, industriji i istraživanjima

Subota, 21. svibanj 2016., 11:00–13:00

Voditelj: *Branko Božić, Sveučilište u Beogradu, Građevinski fakultet, Beograd, Srbija*Zamjenik: *Almin Đapo, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

1. *Zagorka Gospavić, Branko Božić*: Instrukcijski okviri djelovanja geodezije u Republici Srbiji – suvremeni problemi, izazovi i perspektive
2. *Jelena Pandžić, Marko Pejić, Branko Božić, Verica Erić*: TLS za potrebe određivanja geometrije visokih građevina
3. *Rinaldo Paar, Ante Marendić, Igor Grgac, Ivan Jakopec*: Određivanje plošnosti betonske ploče pomoću linearnoga regresijskog modeliranja

4. *Luka Babić, Boško Pribičević, Almin Đapo*: Mjerenje deformacija u industrijskim postrojenjima korištenjem laserskih skenera – primjer Kolone 321-C-001 u Rafineriji nafte Rijeka
5. *Karlo Šimek, Damir Medak, Ivan Medved*: Upotreba službenoga digitalnog modela reljefa Republike Hrvatske u izradi projekta za izgradnju sustava odvodnje oborinskih voda
6. *Dragomir Bušić, Vedrana Garmaz*: Uporaba mobilnog kartiranja u svrhu kvalitetnog upravljanja prometnicama i prometnom infrastrukturom
7. *Ante Rezo, Branimir Marinčić, Slavica Bevanda*: Geodetski radovi pri uspostavi vjetroelektrana

4. sesija – Inženjerstvo okoliša

Subota, 21. svibanj 2016., 11:00–13:00

Voditeljica: *Anka Liseć, Sveučilište u Ljubljani, Fakultet građevinarstva i geodezije, Ljubljana, Slovenija*

Zamjenik: *Siniša Mastelić Ivić, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

1. *Dinko Rončević, Rajko Horvat, Lidija Špiranec*: Primjena suvremenih metoda mjerenja i automatizacija obrade podataka u komasaciji
2. *Sergej Baričević, Daria Dragčević, Leonardo Patalen, Blaženka Mičević*: Inženjerska geodezija u postupcima komasacije poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj
3. *Franjo Ambroš, Justina Bajt, Aleksandra Rulj, Mislav Skelin*: Posebni pravni režimi na infrastrukturi – zadatak geodetske struke stvoriti tehničku osnovu za primjenu pravnih propisa iz područja infrastrukture
4. *Justina Bajt*: Uloga geodezije u preobrazbi katastra vodova iz evidencije u javni upisnik
5. *Dalibor Marinčić, Damir Medak*: Prostorno-vremensko modeliranje utjecaja vjetroelektrane Mesihovina na okoliš i društvo
6. *Vesna Poslončec-Petrić, Lovro Šlabek, Stanislav Frangeš*: Volonterskim prostornim podacima do dinamičke karta buke grada Zagreba

Obilježavanje 250. obljetnice izmjere meridijanskoga luka od Brna preko Beča do Varaždina

Subota, 21. svibanj 2016., 13:00–13:30

Miljenko Lapaine: Ruđer Josip Bošković i 250. godišnjica izmjere bečkog meridijana

5. sesija – GNSS i navigacija u zatvorenim prostorima

Subota, 21. svibanj 2016., 15:00–16:30

Voditelj: *Tomislav Bašić, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

Zamjenik: *Rinaldo Paar, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

1. *Željko Hećimović, Igor Matišić, Josip Peroš*: Pseudoliti kao podrška za navigaciju bespilotnih zrakoplova
2. *Ěubica Ilkovičová, Pavol Kajánek, Alojz Kopáček*: Pozicioniranje i praćenje pješaka u zatvorenim prostorima pomoću senzora pametnih telefona, detekcije pokreta i Map Matching algoritma
3. *Igor Grgac, Gorana Novaković, Robert Ilijaš*: Prva primjena Locata tehnologije za pozicioniranje u Hrvatskoj
4. *Loris Redovniković, Baldo Stančić, Vlado Cetl*: Usporedba različitih sustava za podzemnu izmjeru
5. *Zoran Nedeljković, Momir Mitrović, Stevan Milić*: Brzo uspostavljeni horizontalni i vertikalni referentni okviri pomoću GNSS-a za inženjerske projekte velikih razmjera
6. *Ruža Čeliković, Edis Imamović*: Kontinuirano GNSS praćenje pomaka u zoni utjecaja eksploatacije tuzlanskoga solnog ležišta

6. sesija – Nove tehnologije u inženjerskoj geodeziji i multisenzorski sustavi

Subota, 21. svibanj 2016., 17:00–18:30

Voditelj: *Thomas Wunderlich, Tehničko sveučilište u Minhenu, Fakultet građevinarstva, geodezije i okoliša, Minhen, Njemačka*

Zamjenik: *Vlado Četl, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, Hrvatska*

1. *Željko Hećimović, Slaven Marasović, Andrea Lukić*: Program Copernicus kao izazov za geodeziju i geoinformatiku
2. *Andreas Wagner, Wolfgang Wiedemann, Thomas Wunderlich*: Očitavanje i analiza digitalne nivelmanske letve pomoću mjerne stanice s ugrađenim CMOS senzorom
3. *Vlado Četl, Goran Jurakić, Mario Mader, Hrvoje Tomić, Tomáš Kliment*: Bespilotni zrakoplovi – učinkovita uporaba ograničena zakonskom regulativom?
4. *Branco Kordić, Boško Pribičević, Almin Đapo, Luka Babić, Marin Govorčin*: Primjena bespilotnih zrakoplova za prikupljanje prostornih podataka
5. *Marijan Car, Danijela Jurić Kaćunić, Meho-Saša Kovačević*: Primjena bespilotnih letjelica za kartiranje klizišta
6. *Mateo Gašparović, Dubravko Gajski*: Bespilotni fotogrametrijski sustavi u službi inženjerske geodezije

Svaka sesija Simpozija imala je svoju temu u koje su bili podijeljeni i prezentirani svi radovi. Kao aktivni sudionici Simpozija sudjelovali su profesori, asistenti i studenti s Geodetskog fakulteta u Zagrebu. Neki su sudjelovali kao voditelji ili zamjenici voditelja sesija, a neki su prezentirali radove koje su napravili zajedno s drugim kolegama. S Geodetskog fakulteta bilo je prisutno ukupno trideset profesora i asistenata, te petnaest studenata. Prezentirali su ukupno dvadeset radova. Bilo je i mladih kolega s fakulteta kao i studenata kojima je ovo bilo prvo iskustvo, odnosno po prvi put su prezentirali rad na međunarodnom skupu. Slike 10, 11, 12, 13 i 14 prikazuju prezentacije radova.

Svi radovi dostupni su u objavljenom Zborniku radova (slika 15), kao i u digitalnom obliku na službenim web stranicama Simpozija: <http://www.geof.unizg.hr/sig2016/>. Svi radovi recenzirani su od strane recenzentskog odbora Simpozija i prošli su postupak lekture. Glavni urednici zbornika radova su: doc. dr. sc. Rinaldo Paar, doc. dr. sc. Ante Marenić i doc. dr. sc. Mladen Zrinjski. Radovi su objavljeni na engleskom jeziku u Zborniku radova i na internetskim stranicama Simpozija, a posebno treba istaknuti da je i većina radova izlagana na engleskom jeziku. Za vrijeme održavanja Simpozija organizator je osigurao simultani prijevod, kako bi svi sudionici mogli nesmetano i bez poteškoća pratiti sva izlaganja.



Slika 10. Predavanje prof. dr. sc. Alojza Kopáčika, bivšeg predsjednika FIG Komisije 6 – Inženjerska geodezija.



Slika 11. Student Louro Šlabek po prvi put prezentira rad na međunarodnom skupu.



Slika 12. Andreas Wagner prezentira rad nagrađen kao najbolji među mladim znanstvenicima.



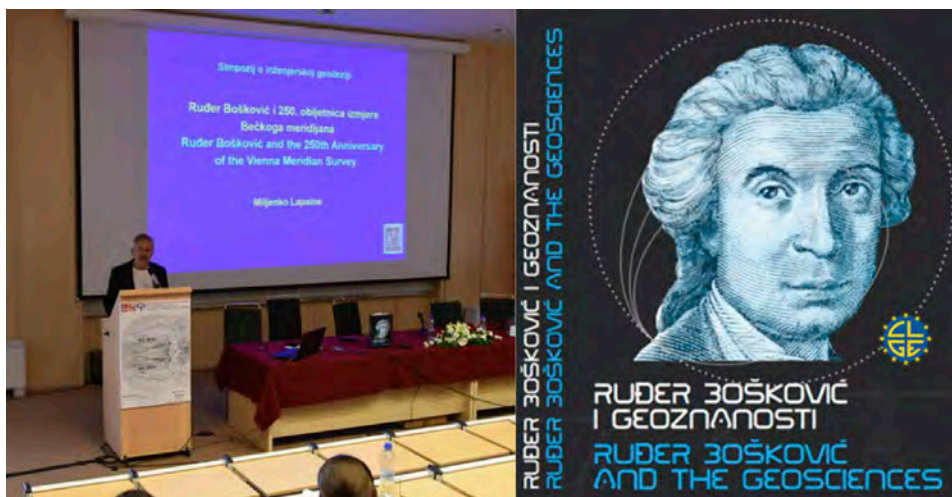
Slika 13. Asistent Igor Grgac po prvi put prezentira rad na međunarodnom skupu.



Slika 14. Zainteresirana publika uvijek je imala pitanja.

<p>Šlabek Louro was born in 1978 in Vila Rica, Minas Gerais, Brazil. He graduated in 2001 in Geodesy and Engineering from the Federal University of Minas Gerais. He received his M.Sc. in Geodesy from the University of Zagreb in 2008. He received his Ph.D. in Geodesy from the University of Zagreb in 2012. He is currently an assistant professor in the Faculty of Geodesy, University of Zagreb. He is also a member of the Croatian Geodesy Association and the International Geodesy Association. He is currently working as an assistant professor in the Faculty of Geodesy, University of Zagreb.</p> <p>Wagner Andreas was born in 1985 in Vienna, Austria. He graduated in 2008 in Geodesy and Engineering from the University of Applied Sciences, Vienna. He received his M.Sc. in Geodesy from the University of Applied Sciences, Vienna in 2010. He is currently an assistant professor in the Faculty of Geodesy, University of Applied Sciences, Vienna. He is also a member of the Austrian Geodesy Association and the International Geodesy Association. He is currently working as an assistant professor in the Faculty of Geodesy, University of Applied Sciences, Vienna.</p> <p>Grgac Igor was born in 1985 in Zagreb, Croatia. He graduated in 2008 in Geodesy and Engineering from the University of Zagreb. He received his M.Sc. in Geodesy from the University of Zagreb in 2010. He is currently an assistant professor in the Faculty of Geodesy, University of Zagreb. He is also a member of the Croatian Geodesy Association and the International Geodesy Association. He is currently working as an assistant professor in the Faculty of Geodesy, University of Zagreb.</p> <p>ISBN: 978-953-99018-0-8</p>	<p>International Symposium on Engineering Geodesy SIG 2016</p> <p>Proceedings</p> <p>Varaždin, 20th - 22nd May 2016</p> <p>SIG 2016 Proceedings </p>
---	--

Slika 15. SIG 2016 – Zbornik radova.



Slika 16. Predavanje prof. dr. sc. Miljenka Lapainea i knjiga Ruder Bošković i geoznanosti.

U sklopu simpozija obilježena je i 250. obljetnica izmjere luka meridijana od Brna preko Beča do Varaždina. Vrlo zanimljivo predavanje održao je prof. dr. sc. Miljenko Lapaine (slika 16) gdje je predstavio život i djelo Rudera Josipa Boškovića, Europskog geodeta 2016. godine. Malo je poznato da je upravo Ruder Bošković dao preporuku za provedbu mjerenja luka meridijana kojeg je na zahtjev Marije Terezije proveo Joseph Liesganig. Izmjera luka meridijana provedena prije 250 godina vrlo je bitna za Hrvatsku iz razloga što je tom prigodom postavljena i izmjerena prva trigonometrijska točka u Hrvatskoj uopće.

Nakon prezentacija radova po sesijama dodijeljena je i nagrada za najbolji rad u kategoriji mladih znanstvenika do 35 godina života (slika 17). Za najbolji rad odabran je rad Andreaša Wagnera uz koautore Wolfganga Wiedemanna, Petera Wasmeiera i prof. dr. sc. Thomasa Wunderlicha. Tema rada je: "Koncept monitoringa korištenjem mjernih stanica s ugrađenim CMOS senzorima".



Slika 17. Uručivanje nagrade za najbolji rad.



Slika 18. Zatvaranje simpozija.

Samim time se krenulo i sa zatvaranjem simpozija (slika 18). Simpozij su zaključili prof. dr. sc. Thomas Wunderlich, doc. dr. sc. Rinaldo Paar i doc. dr. sc. Milan Rezo koji su se kroz kratak osvrt na cijeli Simpozij zahvalili svima koji su sudjelovali u organizaciji i omogućili da Simpozij ostvari veliki uspjeh. Istaknuli su i pohvalili sve studente koji su prisustvovali Simpoziju, a posebno one koji su sudjelovali i u organizaciji Simpozija (slika 19). Također, treba zahvaliti i sponzorima Simpozija koji su omogućili njegovo održavanje i organizirali sajam geodetskog instrumentarija i opreme u auli Geotehničkog fakulteta (slika 20).



Slika 19. Studenti za registracijskim stolom.



Slika 20. Sajam geodetske opreme.

Profesor Wunderlich na ceremoniji zatvaranja je istaknuo da je na Simpoziju bila zamjetna zavidna visoka razina radova, kao i izlaganja istih te da treba pohvaliti mlade kolege od kojih su neki i po prvi put prezentirali radove. Simpozij je osim svog znanstveno-stručnog dijela, u kojem su prezentirani radovi, imao i društveni dio. Sudionici su se okupili na svečanoj večeri gdje je u opuštenoj atmosferi organizirano druženje kako bi se izmijenili dojmovi sa Simpozija. I na kraju, valja istaknuti kako je organizator najavio i četvrti Simpozij o inženjerskoj geodeziji, koji bi se trebao održati u svibnju 2020. godine u Dubrovniku. Nadamo se da će zacrtani cilj i ostvariti, a četvrti Simpozij biti još kvalitetniji i bolji od ovogodišnjega.

Rinaldo Paar

Prof. emer. dr. sc. ZDRAVKO KAPOVIĆ **Dobitnik Nagrade za životno djelo Hrvatskoga geodetskog društva**



Slika 1. Prof. emer. Zdravko Kapović.

Zdravko Kapović rođen je 1. travnja 1948. u Opuzenu. Osnovnu školu završio je u Opuzenu, a gimnaziju u Pločama 1967. godine. Diplomirao je na Geodetskom fakultetu u Zagrebu 1974., magistrirao 1984., a doktorirao 1993. godine tezom: *“Prilog određivanju i analizi pomaka i deformacija mostova s posebnim osvrtom na temperaturne utjecaje”*.

Od 1974. do 1977. radio je u Zavodu za katastar i geodetske poslove grada Zagreba. Za asistenta u Geodetskom zavodu Geodetskog fakulteta u Zagrebu izabran je 1977. U znanstveno-nastavno zvanje docent za kolegij Inženjerska geodezija izabran je 1994., a u zvanje izvanrednog profesora 1999. U zvanje redovitog