

stavljenih relacija među tablicama, iz baze podataka izrađeni su razni upiti, kojima su otkriveni redundantni podaci. Analiza je ukazala na višekratno upisivanje istih objekata u različite upisnike što uzrokuje nemogućnost održavanja podataka ažurnim. U upisnike se najčešće upisuju podaci o osobama i podaci o nekretninama. Kod višekratnog upisivanja istih podataka o objektima podaci su nepouzdana, opterećeni pogreškama upisa te ne postoji mogućnost povezivanja upisnika zbog različitih podataka o istim objektima upisa.

Analizom je utvrđeno da je najčešće upisivani podatak o osobi većine upisnika osobni identifikacijski broj (OIB), a najčešće upisivani podatak o nekretnini u upisnike je broj katastarske čestice. Povezivanje upisnika, kao ključnih čimbenika nacionalne infrastrukture prostornih podataka, putem osobnog identifikacijskog broja i broja katastarske čestice oslobodilo bi sadašnje upisnike redundantnih i nepouzdatih podataka. Preporuka predviđa povezivanje upisnika u dvije razine. U prvoj razini povezivanje upisnika bilo bi unutar jednog tijela javne vlasti, a u drugoj razini ti bi se upisnici povezali katalogom nacionalne infrastrukture prostornih podataka.

U zaključku se navodi da bi se povezivanjem javnih upisnika omogućila značajna ušteda vremena, ljudi i sredstava, a samim time bi se povećala i pravna sigurnost boljom uspostavljanjem i primjenom općih načela upisnika. Poseban značaj je dan izvornim upisnicima koji trebaju osigurati ažurne podatke te moraju biti pokretači u ispravljanju pogrešno upisanih podataka. Zbog nepovezanosti upisnika često se osnivaju i izrađuju novi (registri, evidencije, GIS-ovi, ...), koji samo pogoršavaju stanje čime se nepotrebno troši znatan novac poreznih obveznika.

Na kraju rada dan je pregled korištene literature i URL-a.

Povjerenstvo je zaključilo da je pristupnica u radu pokazala sposobnost bavljenja znanstvenim radom te da je dala doprinos u pogledu analize postojećeg stanja povezanosti upisnika u Republici Hrvatskoj kao i preporuke za povezivanje upisnika. Autorica rada analizirala je, uz temeljne upisnike osoba, nekretnina i prava, i većinu drugih upisnika. Suvislom organizacijom podataka o analiziranim upisnicima u bazu, omogućila je provođenje upita i donošenje relevantnih zaključaka sukladno načelima znanstvenog rada.

Miodrag Roić

MILAN REZO, doktor tehničkih znanosti



Milan Rezo obranio je 7. listopada 2010. godine na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu doktorsku disertaciju *Značenje i primjena fizikalnih parametara u modernom pristupu geodetskim radovima državne izmjere*. Doktorska disertacija obranjena je pred povjerenstvom u sastavu prof. dr. sc. Željko Bačić, prof. dr. sc. Tomislav Bačić (mentor), oba s Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i doc. dr. sc. Božo Soldo s Geotehničkog fakulteta Varaždina Sveučilišta u Zagrebu. Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije bilo je u istom sastavu.

Milan Rezo rođen je 30. svibnja 1967. godine u Rakitnu – Sutina općina Posušje (BiH), gdje završava osnovnu školu. Srednju školu Građevinski školski centar – GŠC, geodetski smjer upisuje 1982., a završava 1986. godine u Mostaru.

Na Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisao se ak. god. 1987./88., gdje je diplomirao 6. svibnja 1994., pod mentorstvom doc. dr. sc. Milovoja Junaševića s temom diplomskog rada Ispitivanje točnosti digitalnog nivelira Leica Na2000 u zavisnosti o broju mjerenja i udaljenosti letve. Tijekom studija obavljao je demonstrature iz predmeta Niža geodezija I i II te Fotogrametrija I.

U svibnju 1994. godine zapošljava se u privatnoj geodetskoj tvrtki Geoservis d.o.o. iz Pule, u kojoj od sredine 1995. pa sve do kraja 1996. obavlja funkciju tehničkog direktora. Početkom 1997. preseljava se u Varaždin gdje se zapošljava u privatnoj geodetskoj tvrtki Vektra d.o.o. u kojoj radi do kraja lipnja 1998., a 1. srpnja iste godine zapošljava se na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje je izabran za mladeg asistenta u Zavodu za višu geodeziju, današnji Zavod za geomatiku – Katedra za Državnu izmjeru. Kao mladi asistent obavlja auditorne vježbe iz predmeta Viša geodezija, današnje Državne izmjere, a povjerene su mu vježbe iz predmeta Pomorska geodezija II, Satelitska geodezija, i to na studiju visoke stručne naobrazbe. U bolonjskom procesu nastave sudjeluje i na vježbama iz sljedećih predmeta: Geodetskih referentnih okvira, Satelitskog pozicioniranja, Državne izmjere, Fizikalne geodezije, Navigacije i Geofizičke geodezije.

Poslijediplomski znanstveni studij, smjer Satelitska i fizikalna geodezija na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisuje ak. god. 1997./98. Magistarski rad pod naslovom Analiza stanja položajne mreže i primjena transformiranih GPS podataka za potrebe geoinformacijskih sustava u Republici Hrvatskoj obranio je 12. srpnja 2002. godine pred povjerenstvom: prof. dr. sc. Ladislav Feil, prof. dr. sc. Tomislav Bašić i doc. dr. sc. Željko Bačić. Od rujna 2002. godine izabran je u zvanje asistenta na Geodetskom fakultetu. U ljetnom semestru ak. god. 2005./2006. pa sve do danas povjerena su mu predavanja i vježbe iz predmeta Geodezija na Geotehničkom fakultetu Varaždin u Varaždinu.

Kao autor ili koautor objavio je 35 radova, i to: magistarski rad, 2 znanstvena rada objavljena u časopisima citiranim u sekundarnim publikacijama, 1 znanstveni rad recenziran i objavljen u zborniku radova s međunarodnoga znanstvenog skupa, 10 recenziranih i objavljenih radova u zborniku s domaćih skupova, 7 nerecenziranih radova objavljenih u zborniku radova s domaćih znanstvenih skupova, 14 značajnijih elaborata na domaćim projektima, 4 sudjelovanja na međunarodnim skupovima, 6 sudjelovanja na domaćim skupovima, 4 sažetka i postera na međunarodnim skupovima, 33 druga rada, elaborata, izvješća te je bio voditelj 48 diplomskih radova. Treba naglasiti da je u okviru svog rada na Geodetskom fakultetu sudjelovao u realizaciji nekoliko znanstvenostručnih projekata za potrebe Državne geodetske uprave RH, među kojima su najvažniji: Definiranje novog položajnog datuma Republike Hrvatske, Osnovna gravimetrijska mreža Republike Hrvatske, Hrvatske geodetske mreže i Novi geoid HRG2009, a trenutno je suradnik na znanstvenom projektu *Geopotencijal i geodinamika Jadrana (Geo++Adria)*, koji se izvodi za Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, voditelj kojega je prof. dr. sc. Tomislav Bašić.

Rukopis doktorske disertacije sadrži 264 stranice formata A4, popis literature s 210 naslova, 18 URL-stranica, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, popis tablica, popis slika, popis kratica te kratki životopis autora. Rad je podijeljen u deset poglavlja:

1. Uvod
2. Teorijske osnove gibanja mora i oceana
3. Referentni visinski okviri i sustavi visina
4. Otkloni vertikale i trigonometrijski nivelman
5. Hrvatski pozicijski sustav – CROPOS
6. Obrada podataka mareografskih mjerenja
7. Analiza i obrada podataka nivelmana visoke točnosti
8. Računanje i primjena otklona vertikale
9. Analiza GNSS signala i implementacija transformacijskog T7D modela s geoidom-HRG2009 u CROPOS sustav
10. Zaključak

Nakon što su u *prvom poglavlju* kratko opisani cilj, motivacija i sadržaj doktorata, u *dru-gom poglavlju* daju se međunarodna i domaća saznanja o mjerenjima razine mora i ocena te se detaljno opisuju teorijske osnove gibanja vodenih masa Zemlje na čiju razinu djeluje niz fizikalnih sila i procesa koji su vidljivi u poludnevnom, dnevnom, polumjesečnim, mjesečnim i višegodišnjim promjenama izazvanima silom privlačenja Sunca i Mjeseca s jedne te Zemlje s druge strane. Zatim su pobrojane metode mjerenja srednje razine mora s detaljnim opisom principa rada mjernih instrumenata, s posebnim naglaskom na satelitsku metodu

određivanja srednje razine mora iz altimetrijskih mjerenja. Analizira se gravitacijsko djelovanje, tj. privlačna sila Mjeseca i Sunca kao glavnog uzroka nastanka sile plimnih valova vidljivih u dvije visoke i dvije niske vode u jednom danu. Zbog potrebe za definiranjem nulte plohe mora, mjerenja, računanja i interpretacija rezultata mjerenja kroz periodično gibanje pola, teorijski se objašnjava povezanost precesije i nutacije sa srednjim vrijednostima razine mora u periodu od 18.61 godine. U nastavku su dane teorijske osnove plimnih valova s osnovnim pojmovima harmonijske analize uz prikaz i objašnjenje glavnih parcijalnih tida, odgovarajućih perioda i amplitude plimnog vala s korištenim modelom plimnih valova dobivenih razvojem u red po sfernim funkcijama. Poglavlje završava statističkom analizom i statističkim testom mjerenih mareografskih podataka.

U *trećem poglavlju* opisuju se naslijeđeni i novi referentni visinski okvir s obzirom na njihovu različitost u pristupu definiranja i realizacije te prijenosu visina u odnosu na srednju razinu mora. Istaknuta je definicija visinskog sustava Republike Hrvatske s pregledom tijeka izjednačenja mreže II. NVT-a koje je obavljeno primjenom funkcijskog modela regularnih posrednih mjerenja (nekoreliranih) i metode najmanjih kvadrata. Opisuje se geometrijski nivelman neovisan o putu niveliranja s posebnim naglaskom na ubrzanje sile teže, koje predstavlja temeljni parametar za određivanje geodetskih zadaća kod geometrijskog nivelmana. Uz definiciju i realizaciju visinskog (vertikalnog) datuma objašnjene su vrste visinskog sustava u kojem će se određivati visine točaka: geopotencijalne kote, dinamičke, prave ortometrijske, normalne, elipsoidne i normalne ortometrijske visine s prikazom računanja normalne ortometrijske popravke (NOP) za referentni GRS80 elipsoid. Zatim slijedi detaljan opis s prikazom mogućih transformacija između sustava visina. U nastavku poglavlja opisuju se redukcija ubrzanja sile teže po metodi Preya, te Helmertova, Niethamerova i Maderova metoda za računanje srednje vrijednosti ubrzanja sile teže duž težišnice. Obzirom da se u radu obrađuju podaci II. NVT-a, opisani su izvori mogućih pogrešaka kod instrumenata, korekcije letve, te utjecaji refrakcije, geomagnetizma i zakrivljenosti Zemlje na mjerene visinske razlike. U završnom dijelu poglavlja objašnjava se posredan način određivanja nepoznanica na temelju direktno mjerenih visinskih razlika koje su funkcijski povezane s nepoznicama. Analiza, obrada i izjednačenje nivelmanskih mjerenja obavljeno je uporabom programskog paketa *Columbus (Best Fit-Computing, 2009)* koji u analizi obrade koristi tri testa: test standardnih reziduala, test standardnih reziduala i a priori standardnih devijacija te test opažanih reziduala, te je prikaz tih testova s metodama otkrivanja grubih pogrešaka također objašnjen u radu. Na kraju poglavlja objašnjava se teorija i gibanje litosfernih ploča i kinematički model za visine.

U *četvrtom poglavlju* detaljno se objašnjavaju relativni i apsolutni otkloni vertikala, te vrste otklona prema načinu definiranja po: Molodenskom, Helmertu i Pizzetiju. Uz vrste, objašnjene su i metode određivanja otklona vertikale: astronomsko-geodetske, topografske, topo-izostatske, astrogeodetsko-gravimetrijske i gravimetrijske, kao i metoda određivanja otklona vertikale iz kombiniranih satelitsko-terestričkih podataka. Značenje otklona vertikale autor ističe kroz njihovu primjenu u trigonometrijskom nivelmanu, točnije redukcijama zenitnih daljina, vertikalnih i horizontalnih kutova i mjerenih duljina.

U *petom poglavlju* opisuje se struktura signala kod GPS-a i GLONASS-a kao dvaju integriranih i implementiranih sustava u hrvatski pozicijski sustav CROPOS. Također, autor ne zaobilazi opisati fizikalna svojstva signala nadolazećeg Galileo sustava. Opisani su izvori pogrešaka koji djeluju na rasprostiranje signala od satelita do prijavnika kao što su troposfera, ionosfera, multipath, cycle slip i odnos signala i šuma. Objavljen je princip i procedura rada virtualnih stanica s detaljnom listom i formatom NMEA i RTCM poruka koje omogućuju slanje diferencijalnih korekcija prema pokretnim uređajima u CROPOS sustavu. Zbog nastojanja da se kroz odaslone poruke prema korisnicima nalaze i podaci vezani uz geoidnu undulaciju i rezidualne distorzijskog modela, opisan je način računanja novog geoida HRG2009 i grid transformacija.

U *šestom poglavlju* autor se fokusira na obradu podataka mareografskih mjerenja gdje objašnjava vrijeme trajanja i načine mjerenja razine mora prilikom definiranja austrijskog visinskog datuma iz 1875 (AVD1875) i novog hrvatskoga visinskog datuma za epohu 1971 (HVD1971). Objavljeni su osnovni pojmovi i mareografska konstanta te se detaljno iznose

jednadžbe koje povezuju Julijanski i civilni datum. Nadalje, u radu se opisuje izjednačenje direktno mjerenih veličina (srednja razina dnevnih registracija) s detaljnim opisom rezultata za mareografe Dubrovnik, Split, Bakar i Rovinj. Autor uz pomoć vlastito izrađenih programa *unos* i *mareograf* računa srednje razine Jadranskog mora za epohe od 1963.5 do 1996.5, što znanči da je u analizu uključeno 230 996 podataka (6794 podataka x 34 godine) po svakome mareografu. Značajniji dio ovog poglavlja otpada na računanje utjecaja plimnih valova na definiranu srednju razinu dobivenu izjednačenjem direktnih mjerenja za epohu 1971.5 i 1996.5, gdje je korišten Hartman-Wenzelov model iz 1995. godine kao najpouzdaniji model s obzirom na broj od 12 935 parcijalnih tida.

Iznimno značajan dio ovog rada autor posvećuje analizi podataka II. NVT-a danj u *sedmom poglavlju*. U predobradi nivelmanskih mjerenja dana je ocjena točnosti i to: nesuglasicama zatvaranja nivelmanskih poligona, referentnom srednjom kvadratnom pogreškom, odnosno referentnom vjerojatnom pogreškom za sve nivelmanske poligone na prostoru Republike Hrvatske, Slovenije, Bosne i Hercegovine te dijelom za nivelmanske figure u Srbiji i Crnoj Gori. Nadalje, navode se rezultati ispitivanja ovisnosti referentne vjerojatne pogreške o broju nivelmanskih vlakova i nivelmanskih poligona različite dužine. Provedeno je jedinstveno zajedničko izjednačenje cijele nivelmanske mreže II. NVT-a u odnosu na fiksne visine pet mareografskih repera definiranih u epohi 1971.5. U tzv. a priori izjednačenje uključeno je 6720 mjerenih visinskih razlika prethodno korigiranih za normalnu ortometrijsku popravku i 6705 nepoznanica. Provedena je analiza izjednačenja u odnosu na službene normalne ortometrijske visine repera iz II. NVT-a, i potvrđena kvaliteta prethodnih izjednačenja, a autor je ispravnim pristupom definirao podatke za daljnju analizu i računanja koje provodi u radu. Nadalje, u radu je provedeno računanje najvjerojatnije vrijednosti nepoznanica uvođenjem dužine, broja stajališta i standardnih devijacija za težinu. Također, u radu je provedena analiza utjecaja pogreške u geodetskoj širini na definitivne vrijednosti normalnih ortometrijskih popravki i to na srednjim visinama od 100, 200, 500, 750 i 1000 metara. Iznimno je bitno istaknuti novo računanje geopotencijalnih kota svih repera II. NVT-a gdje je korišteno ubrzanje sile teže izračunato predikcijom/kolokacijom po najmanjim kvadratima. Za ovo računanje korišteni su najnoviji podaci o mjenjenim vrijednostima ubrzanja sile teže (približno 30 000), te detaljni digitalni model reljefa. Autor i u ovom dijelu analizira utjecaj ubrzanja sile teže na geopotencijalne kote i geopotencijalne visinske razlike. Nakon izjednačenja mreže u sustavu normalnih visina analizira se utjecaj ubrzanja sile teže na normalne visine, te potreba redukcije ubrzanja sile teže na visinu horizontalno ugrađenih repera do 1.65 metara. U nastavku je provedeno računanje pravih ortometrijskih visina s izračunatim srednjim vrijednostima ubrzanja sile teže po Helmertovoj metodi i provedena je analiza ortometrijskih korekcija izračunatih s mjernim i interpoliranim vrijednostima ubrzanja sile teže na 25 nivelmanskih vlakova ukupne dužine 2175.2 km, kao i utjecaj promjene gustoće na srednju vrijednost ubrzanja sile teže. Poglavlje završava računanjem kinematičkog modela vertikalnog gibanja repera (214) iz dviju epoha mjerenja.

U *osmom poglavlju* provedeno je računanje otklona vertikalne i analizirana njegova primjena na određivanje visina metodom trigonometrijskog nivelmana. Pristupnik je metodički ispravno prikazao mogućnost računanja otklona vertikalne, od uporabe globalnog geopotencijalnog modela, preko primjene digitalnog modela reljefa, odnosno računanja topografske redukcije i korekcije reljefa te izostatske redukcije i konačno utjecaja rezidualnog modela reljefa primjenjujući najnovija saznanja i istraživanja koja su provedena u proteklom godinama na tom području za teritorij Republike Hrvatske. Koristeći uzorak od 123 točke na kojima su provedena geodetska i astronomska mjerenja otklona vertikalne i koja predstavljaju polje geoidnih točaka Hrvatske provedena je usporedba mjerenih i računatih otklona vertikalne. Nastavno autor po prvi puta računa otklone vertikalne u GRID-u 30"×45" uz primjenu moderne strategije određivanja Zemljinog polja ubrzanja sile teže u lokalnom području, te je uz hrvatski geopotencijalni model HRG2010 definiran i model otklona vertikalne HROV2010.

U *devetom poglavlju* analizirani su GNSS signali registrirani na permanentnim stanicama CROPOS sustava i utjecaj različitih smetnji na kvalitetu izlaznog podatka koji je na raspolaganju korisnicima CROPOS sustava. Riječ je o sveobuhvatnom istraživanju na 30 perma-

nentnih stanica, koje je po prvi puta provedeno i daje vrijedne podatke o kvaliteti odabranih lokacija i detektira prisutne smetnje. Iako prikazano s nekoliko slika i tablica, riječ je o opsežnoj analizi koja je dala vrijedne rezultate i spoznaje o problemima u registraciji prisutnim na stanicama CROPOS mreže. Nastavno su u istom poglavlju povezana sva prethodna istraživanja u cjelinu, te je provedena implementacija geoida HRG2009 i transformacijskog modela T7D u CROPOS sustav te provedeno testiranje CROPOS sustava s implementiranim T7D modelom.

Zaključak, odnosno završni osvrt u svezi rada, postignutih rezultata, primjene istraživanja fizikalnih parametara u radovima državne izmjere i praktična primjena spoznaja u uporabi hrvatskoga pozicijskog sustava CROPOS, dani su u desetom poglavlju. Za istaknuti je da su u zaključku dani odgovori na sva postavljena pitanja i ciljeve rada navedene u Uvodu disertacije, kao i da je pristupnik za potrebe rada obavio opsežna istraživanja i analize, dio kojih do ove radnje uopće nisu bili realizirani u Hrvatskoj. Posebno je bitno istaknuti definiciju novog modela otklona vertikale u rasteru $30'' \times 45''$ te analizu ulaznih signala GNSS stanica CROPOS mreže i integraciju T7D modela u CROPOS sustav. Prethodno, predstavlja poseban doprinos ovog rada, jer daje znanstvene spoznaje potrebne za nadogradnju CROPOS sustava, koji će stvoriti pretpostavke za efikasno uvođenje novog hrvatskog referentnog okvira u praktičnu uporabu za sve vrste geodetskih mjerenja.

Na kraju, nalazi se popis literature, popis tablica, popis slika, rječnik kratica, dodatak s priložima i kratki životopis autora.

Na osnovi pregleda i vrednovanja doktorske disertacije mr. sc. Milana Rezo, dipl. ing. geod., članovi Povjerenstva za ocjenu zaključili su da je pristupnik u svom radu dao više vrijednih doprinosa u području državne izmjere, satelitske i fizikalne geodezije.

Tomislav Bašić

VESNA POSLONČEC-PETRIĆ, doktorica tehničkih znanosti



Vesna Poslončec-Petrić obranila je 26. listopada 2010. godine na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu disertaciju *Distribucija prostornih podataka za potrebe službene kartografije Republike Hrvatske*. Disertacija je obranjena pred povjerenstvom u sastavu prof. dr. sc. Renata Pernar (Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu), prof. dr. sc. Stanislav Frangeš i prof. dr. sc. Željko Bašić (mentori, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu).

Vesna Poslončec-Petrić rođena je u Vinkovcima 1. srpnja 1966. godine, gdje je nakon osnovne škole pohađala CUO "Matija Antun Reljković", matematičko-informatički smjer. Diplomirala je 1993. godine na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu s temom *Digitalne karte Republike Hrvatske*. Neposredno prije završetka studija dobila je Rektorovu nagradu za studentski

rad pod naslovom *Uspoređivanje datoteke centroida naselja i Zakona o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj*. Poslijediplomski magistarski studij završila je obranom magistarskog rada pod nazivom *Uspoređivanje programskih paketa za automatsko sjenčanje reljefa*. Mentor rada bio je prof. dr. sc. Stanislav Frangeš.

Od 1993. godine zaposlena je na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, najprije kao stručna suradnica, a od 1997. kao asistentica iz predmeta *Geodetsko crtanje, Opća kartografija, Tematska kartografija, Kartografska reprodukcija, Kartografska vizualizacija i Topografska kartografija*. Kao suradnica sudjelovala je na znanstvenim projektima MZOŠ-a: *Hrvatski kartografi – znanstvene osnove, Kartografija i nove tehnologije*, a trenutačno sudjeluje na znanstvenom projektu *Kartografija Jadrana*, koji vodi prof. dr. sc. Miljenko Lapaine. Samostalno i u koautorstvu objavila je više znanstvenih i stručnih radova iz područja