

## MARKO ŠLJIVARIĆ, MAGISTAR GEODEZIJE



Marko Šljivarić obranio je 12. travnja 2001. godine na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu magistarski rad pod naslovom *Integracija RTK-GPS-a i dubinomjera u mjerni sustav za nadzor riječnih plovinih putova*. Mentor je bio doc.dr.sc. Željko Bačić, komentor prof.dr.sc. Tomislav Bašić, a u povjerenstvu za ocjenu i obranu magistarskog rada je uz spomenutu dvojicu bio još i prof.dr.sc. Krsto Šimičić.

Marko Šljivarić rođen je 21. rujna 1970. godine u Zagrebu, kao dijete majke Zore i oca Aleksandra. Srednju školu, tada *Obrazovni centar Nikola Tesla*, smjer matematika-informatika, završio je 1989. godine maturiravši kod profesora Ivana Debeljaka s radom pod naslovom *Primjena vektorske algebre*. Godine 1989. upisuje se na Geodetski fakultet. Od kraja 1992. godine pa sve do jeseni 1995. povremeno

radi u austrijskom geodetskom poduzeću *TBI Hallein* s ukupnim stažom od 19 mjeseci. Također sudjeluje na domaćim GPS-kampanjama *EUREF'94*, *CRODYN'94* i *CRODYN'95*. Diplomirao je 3. studenoga 1995. godine kod profesora dr.sc. Tomislava Bašića s radom pod naslovom *Značaj geoida za trodimenzionalne transformacije koordinata između GPS-WGS'84 sustava i referentnog državnog Besselovog sustava*. Do odlaska u vojsku početkom 1996. godine radi kao pripravnik u poduzeću *GEOS'91*, te asistira na projektu *Geoidne točke* čiji je nositelj bio tadašnji Zavod za Višu geodeziju. Za vrijeme boravka u zapovjedništvu *202. Topničko-raketne brigade Hrvatske vojske* u Dugom Selu radi na održavanju računala. Posljednja četiri mjeseca vojnog roka služi u *Vojno-tehničkom savjetu Ministarstva obrane Republike Hrvatske* kao pripomoć mr. sc. Mariju Brkiću na poslovima strategije razvoja GIS-a hrvatskih oružanih snaga.

Nakon raspisanog natječaja 9. prosinca 1996. godine izabran je za mladeg asistenta iz predmeta *Praktična geodezija II* i *Praktična geodezija III* na Geodetskom fakultetu. U jesen 1997. godine povjerene su mu vježbe iz predmeta *Izmjera zemljišta* na usmjerenju Inženjerska geodezija i upravljanje prostornim informacijama. Aktivno sudjeluje na projektu *GPS-izmjere hrvatskih zračnih luka za potrebe EUROCONTROL-a* tijekom iste godine. Početkom 1998. godine dovršava prvu radnu verziju računalnog programa *Geomatica Croatica* za obradbu kodiranih tahimetrijskih mjerenja po metodi dvoznamenkastih kodova nezavisnih od proizvođača instrumentarija. Iste godine sudjeluje u kampanji izmjere GPS-mreže Okučana, detaljnoj izmjeri autokampa Korana. Krajem 1998. godine uspostavlja prve kontakte s *Vodoprivrednim biroom* glede realizacije projekta *ISNRPP-a*, a koju Geodetski fakultet počinje u 1999. godini pod vodstvom doc. dr. sc. Željka Bačića. Na poslovima vezanima uz projekt *ISNRPP* sudjeluje i danas. Na simpoziju Hrvatskoga geodetskog društva 1999. godine u Opatiji sudjeluje kao koautor s tri rada: *Kodirana izmjera detalja*, *Izmjera zračnih luka po standardima EUROCONTROLA* te *Kalibracijska baza Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za ispitivanje i ovjeravanje elektrooptičkih daljinomjera*. Početkom 2000. godine dovršava i prvu verziju računalnog programa za izradbu digitalnog modela reljefa po principu Delaunayeve triangulacije.

Rukopis magistarske disertacije sadrži 107 stranica formata A4, prilog s CD-ROM-om, popis literature s 36 naslova, sažetak na engleskom i hrvatskom jeziku te kratak životopis autora. Rad je podijeljen u sljedećih šest glavnih poglavlja:

1. Uvod
2. Pojedini senzori (hardver)
3. Računalni programi (softver)
4. Testiranje RTK/GPS-a na mjernoj platformi (brodu)
5. Analiza rezultata testiranja
6. Zaključak

U uvodnom poglavlju naglašava se potreba uspostave *ISNRPP*-a (Integriranog sustava za nadzor riječnih plovnih puteva). U kratkim se crtama objašnjava i sama uspostava istoga te sažima prikaz svih šest poglavlja. Autor se osvrće na najvažnije spoznaje pri integraciji različitih senzora u geodeziju, poglavito za hidrografske potrebe, a na kraju uvodnog poglavlja definira cilj radnje.

Drugo poglavlje sadrži osnovne pojmove, načine opažanja i izvore pogrešaka vezane uz tehnologiju pojedinih senzora koji su integrirani u *ISNRPP*: GPS-a, dubinomjera, električnoga kormila, mjerne platforme (brodice), dok se sam računalni segment integracije obrađuje posebno u trećem poglavlju radnje.

U trećem su poglavlju prikazani detaljni postupci nužni za pravilnu realizaciju same integracije na brodskom računalu. Osim namještanja parametara u integracijskom softverskom paketu, navedene su i ostale predradnje koje je nužno obaviti na brodskom računalu prije njegova pokretanja. Tumači se struktura važnijih ulazno/izlaznih popisa te se kroz tablični prikaz oslikavaju mogućnosti same aplikacije. Kronološki su prikazani konkretni problemi koji su se javljali tijekom uspostave *ISNRPP*-a na mornoj platformi te je na kraju poglavlja dan prijedlog za Idejni dizajn GIS-a hrvatskih riječnih plovnih puteva.

U četvrtom se poglavlju daju teorijske osnove na kojima će se temeljiti analiza točnosti brodske GPS-antene te se objašnjava praktični dio testiranja. Analitički postupak obradbe empirijskih podataka opažanja izvedenih na mornoj platformi provodi se na dva osnovna načina: diskretnom analizom u svakom vremenskom trenutku kontroliranjem normale spuštene iz brodske antene na ravninu kontrolnog GPS-trokuta postavljeno za potrebe testiranja na mjernu platformu ili računanjem međuepohalnih datumskih transformacijskih parametara kontrolnoga GPS-trokuta te davanjem ocjene točnosti temeljem preostalog odstupanja (reziduala) na brodske anteni.

U petom poglavlju, analizi rezultata testiranja, oba spomenuta pristupa ocjeni točnosti daju dobro usklađene rezultate čime se opravdava teorijski pristup iz prethodnog poglavlja. Analiza rezultata provodi se u ovisnosti od udaljenosti do bazne postaje *ISNRPP*-a što na posredan način omogućuje sud o dometu *ISNRPP*-a. Spomenute datumske transformacije provode se na šest različitih načina za tri različita niza (seta) opažanja. Na kraju poglavlja, prema zakonu o prirastu pogrešaka, daje se ocjena točnosti cjelokupnog *ISNRPP*-a, i to ocjena točnosti određivanja visina kota na dnu rijeke kao veličina izdvojena od položajne točnosti istih.

Rad je zaključen šestim poglavljem u kojem se sažimaju najvažnije spoznaje i rezultati iz prethodnih poglavlja. Osim konkretnih veličina u pogledu točnosti i dometa *ISNRPP*-a, daju se i konkretni zaključci glede eventualne nadogradnje *ISNRPP*-a novim sensorima, uporabe *HYPACK*-a kao integracijskog softvera te opravdanosti cjelokupnog projekta *ISNRPP*.

Na osnovi pregleda i vrednovanja magistarskog rada Marka Šljivarića, dipl. inž. geod., članovi povjerenstva zaključili su da je predloženi u radu dao vrijedan doprinos iz područja satelitske geodezije, u prvom redu sistematizacijom postupka ispitivanja točnosti i dometa *ISNRPP*-a. Nadalje, u radu se detaljnije objašnjava dosad relativno anoniman, integracijski softver *HYPACK* te njegova prilagodba *HDKS*-u, što je svakako bitan činitelj snažnijeg utjecaja geodetske struke na suvremena hidrografska mjerenja te doprinos težnji naše kuće većoj interdisciplinarnosti u domenama geomatike. Analizom rezultata testiranja autor pokazuje kako *ISNRPP* zadovoljava zahtjeve u pogledu točnosti, postavljene projektnim zadatkom od strane investitora, što ga je na sebe preuzeo Geodetski fakultet.

Željko Bačić