

ADMIR MULAHUSIĆ, DOKTOR TEHNIČKIH NAUKA



Admir Mulahusić odbranio je 20.05.2010. godine na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu doktorsku disertaciju pod naslovom "Upotreba satelitskih snimaka visoke rezolucije za prostorno planiranje grada". Doktorski rad odbranjen je pred komisijom u sljedećem sastavu: prof.dr.sc. Krištof Oštir (mentor), prof.dr.sc. Anton Prosen (predsjednik komisije) i doc.dr.sc. Mojca Kosmatin Fras. Svi članovi komisije su sa Fakulteta za gradbeništvo in geodeziju Univerze v Ljubljani.

Admir Mulahusić rođen je u Sarajevu, 17.10.1969. godine. Osnovnu i srednju Geodetsku tehničku školu završio je u Sarajevu. Godine 1988. upisao se na Građevinski fakultet u

Sarajevu (Odsjek za geodeziju). Godine 1990. primio je nagradu za najbolji postignuti uspjeh na studiju (Plaketa Memorijalnog fonda Građevinskog fakulteta u Sarajevu). U novembru 1993. godine diplomirao je i stekao diplomu Diplomiranog inženjera geodezije.

U periodu od decembra 1995. do decembra 1999. godine živi i radi u Kanadi, gdje radi na poslovima inženjerske geodezije i projektovanja.

Nakon povratka u Bosnu i Hercegovinu radio je, u Općini Novo Sarajevo, kao viši stručni saradnik za geodetske i imovinsko pravne poslove (period od početka 2000. do juna 2000. godine).

Nakon toga izabran je za asistenta na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu (Odsjeku za geodeziju). Na Građevinskom fakultetu u Sarajevu (Odsjeku za geodeziju) završava postdiplomski studij (naučna oblast Kartografija/Fotogrametrija). Prosječna ocjena postdiplomskog studija je 9,44. Dana 16.01.2006. odbranio je magistarski rad na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu. Tema magistarskog rada bila je "Kartografija Sarajeva", a mentor rada bio je prof.dr.sc. Miljenko Lapaine. Na Građevinskom fakultetu u Sarajevu je 22.06.2006. godine izabran za višeg asistenta za naučnu oblast "Fotogrametrija i kartografija" (na predmetima Fotogrametrija I i II). Dana 20.05.2010. godine, na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu odbranio je doktorsku disertaciju pod naslovom "Upotreba satelitskih snimaka visoke rezolucije za prostorno planiranje grada". U novembru 2011. godine izabran je u naučnonastavno zvanje docenta za naučne oblasti "Fotogrametrija i kartografija" i "Geodezija" na Građevinskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu. Od marta 2004. godine do oktobra 2010. godine obavlja i funkciju rukovodioca Instituta za geodeziju i geoinformatiku Građevinskog fakulteta u Sarajevu. U oktobru 2010. godine izabran je za Rukovodioca Odsjeka za geodeziju Građevinskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Autor je knjige "Kartografija Sarajeva", koautor je prijevoda knjige "Fotogrametrija" profesora Karl Krusa, kao i više znanstvenih, preglednih i stručnih radova.

Član je sljedećih strukovnih organizacija:

- Komisija za geodeziju i geofiziku Akademije znanosti i umjetnosti BiH.
Uloga: Sekretar Komisije (period 24.06.2003. - ...).
- International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG). Member of the National Committee for the Bosnia and Herzegovina (Adhering Organization Academy of Sciences & Arts of Bosnia & Herzegovina).
Uloga: Član nacionalnog komiteta i sekretar (2004. - ...).
- Savez udruženja građana geodetske struke Bosne i Hercegovine.

Uloga: Član predsjedništva (period 30.09.2004. – ...), a od kraja 2007. godine Predsjednik Udruženja.

- Udruženje geodeta Kantona Sarajevo.

Uloga: Član Izvršnog odbora iz oblasti obrazovanja (period 25.01.2003. - ...).

Admir Mulahusić aktivno se služi engleskim jezikom. Oženjen je i otac jednog djeteta.

Rukopis doktorske disertacije "Upotreba satelitskih snimaka visoke rezolucije za prostorno planiranje grada", obuhvata 158 stranica formata A4 (bez priloga), 22 tabele, 118 slika, 24 formule i 16 priloga. Disertacija je podijeljena u 12 poglavlja, a u 13. poglavlju navedena je korištena literatura (46 jedinica pisane literature i 16 URL izvora). Dat je sažetak na bosanskom i engleskom jeziku i DVD.

Doktorska disertacija podijeljena je na sljedeća osnovna poglavlja:

1. Uvodna razmatranja, opći pregled rada i korišteni termini
2. Primjena daljinskih istraživanja u kartografiji, prostornom planiranju i urbanizmu i GIS-u
3. Definicije, ciljevi i historija razvoja daljinskih istraživanja
4. Fizikalne osnove daljinskih istraživanja
5. Satelit IKONOS
6. Analiza i interpretacija snimaka
7. Digitalni ortofoto i priprema raspoloživih satelitskih snimaka
8. Klasifikacija satelitskih snimaka
9. Metode za otkrivanje promjena kod daljinskih istraživanja
10. Analize promjena
11. Rezultati
12. Zaključak
13. Literatura

Doktorska disertacija Admira Mulahusića znanstveni je rad na poboljšanju trenutnog znanja na području daljinskih istraživanja. Tematika, koju autor obrađuje, a to je otkivanje bespravne izgradnje individualnih stambenih objekata, vrlo je aktuelna i korisna za društvo. Područje istraživanja u disertaciji odnosi se na grad Sarajevo u Bosni i Hercegovini, gdje je nakon posljednjeg rata došlo do masovne bespravne stambene izgradnje bez potrebnih odobrenja, što predstavlja veliki problem za grad Sarajevo i za cijelu državu, jer to onemogućava ozbiljno planiranje prostora i okoliša. Na osnovu iskustva iz drugih zemalja i znanstvenih publikacija pretpostavilo se, da se metodama daljinskih istraživanja i korištenjem visokorezolucijskih satelitskih snimaka može u kratko vrijeme i na ekonomski efikasan način locirati novu izgradnju na određenom prostoru. Obrada podataka u disertaciji odnosi se na vremenska razdoblja 2001., 2004. i 2006. godine.

U doktorskoj disertaciji potvrdila se pretpostavka, da je dobra priprema podataka presudna za detaljne analize promjena kod daljinskih istraživanja. U postupku georeferenciranja ulaznih snimaka bili su uočeni određeni problemi, jer su satelitski snimci iz 2001. i 2006. godine bili već geometrijski korigovani prema postupku koji nije bio poznat. Za godinu 2004. koristio se digitalni ortofoto, koji je nakon brojnih analiza mogućnosti georeferenciranja ostalih snimaka, uzet kao referentni. U praktičnim eksperimentima za provođenje ortorektifikacije testirani su različiti geometrijski modeli, a najbolji rezultati postignuti su korištenjem metoda natezanja gume (engl. rubber sheeting), polinoma i IKONOS geometrijskog modela. Problem je

predstavljalo i mozaiciranje satelitskih snimaka, jer su preklopi između snimaka bili mali. Autor predlaže da preklopi kod budućih snimanja budu što veći.

Za vizuelnu analizu promjena, panhromatski snimci su pojedinačno pridruženi jednom od kanala RGB kompozitnog snimka. Autor uspješno koristi normalizovanu razliku indeksa vegetacije (NDVI) (koja se inače koristi za otkrivanje promjena vegetacije), da bi otkrio promjene kod rasta urbanih područja. Ovaj dio disertacije možemo okarakterisati kao originalnu ideju.

Autor je na osnovu analiza otkrio 141 novo sagrađenih objekata u periodu od 2001. do 2004., i 42 objekta u periodu od 2004. do 2006. godine, što potvrđuje hipotezu o masovnoj izgradnji novih objekata. Od ovog broja nisu svi objekti izgrađeni bez potrebnih dokumenata, ali uspoređivanjem sa aktuelnim prostornim bazama može se ustanoviti broj bespravnih izgradnji. Autor, nakon brojnih eksperimenata i analiza, kao najpovoljniju opciju (ako na snimcima ima velikih promjena i ako se zahtijeva visoka tačnost), predlaže objektno-orijentisanu klasifikaciju i upotrebu Wang-Müllerovog algoritma za glačanje linija uz dodatne popravke sa ručnim editiranjem. Autor na kraju radi na ocjeni tačnosti rezultata za upotrijebljene metode: ručna vektorizacija, Douglas-Peuckerov i Wang-Müllerov algoritam, koji pokazuju znatno slaganje ručne i automatske vektorizacije (ukupna tačnost klasifikacije od 78,91 % do 85,16 %, ukupna Kappa statistika od 0,6633 do 0,7613).

U doktorskoj disertaciji autor potvrđuje polaznu hipotezu, da je visokorezolucijske satelitske snimke IKONOS moguće koristiti za potrebe urbanog planiranja i kartiranja promjena. Rad kandidata je visoke kvalitete i sigurno međunarodno usporedljiv. Disertacija je napisana razumljivo i transparentno koristi terminologiju i stil pisanja. Autor navodi i koristi odgovarajuću literaturu, te jasno navodi vlastite zasluge.

Doprinos razvoju znanosti posebno je u metodologiji i procjeni prikladnosti daljinskog istraživanja za prostorno planiranje gradova, razvijena metoda objektno-orijentisane klasifikacije i detekcija promjena. Kao originalan doprinos disertacije znanosti možemo naglasiti kompletno izrađenu metodologiju pripreme, obrade i analize satelitskih snimaka IKONOS, koja je vrlo kompleksna, a može se upotrijebiti i u nekim drugim okruženjima. Veliki doprinos disertacije znanosti brojni su eksperimenti, koji kao rezultat donose nova saznanja o upotrebi različitih metoda na praktičnim primjerima. Od velikog značenja je, da su svi postupci izvođeni na realnim podacima, koje možemo očekivati u svakodnevnoj praksi, tako da su svi rezultati i prijedlozi od praktične vrijednosti. Svi eksperimenti, analize i interpretacije rezultata izrađeni su po znanstvenim pravilima.

U disertaciji su teoretske tematike, koje je potrebno razumjeti za rješenje problema, vrlo detaljno i jasno opisane. U tom smislu, disertacija se može koristiti kao vrlo dobar referentni izvor za slične studije.

Doktorska disertacija Admira Mulahusića predstavlja vrlo dobar i znanstveno poduprt primjer upotrebe daljinskog istraživanja za šire koristi društva. Kada je u pitanju planiranje urbanih područja, te upravljanje zemljištem i njegovo korištenje, vrlo su važne ažurne i precizne informacije o prostoru, a daljinsko istraživanje omogućava brzo i ekonomsko efikasno prikupljanje prostornih podataka.

Članovi komisije su potvrdili da su rezultati dobiveni u skladu sa ciljevima i da doktorska disertacija predstavlja izvorni doprinos razvoju znanosti.

Praktični i eksperimentalni rad na doktorskoj disertaciji najvećim dijelom je realiziran u Znanstvenoraziskovalnom centru Slovenske akademije znanosti in umetnosti (ZRC SAZU) i Inštitutu za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU-a.

Treba istaći da se, nakon dugih 19 godina, radi o prvoj odbrani doktorske disertacije na Odsjeku za geodeziju Građevinskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu.

Krištof Oštir