

MENSUR OMERBAŠIĆ, DOKTOR GEODEZIJE



Mensur Omerbašić, dipl.inž.geodezije odbranio je 21.11.2003. godine na Odsjeku za Višu geodeziju i Geomatiku (GGE), Univerziteta New Brunswick (*University of New Brunswick – UNB*) u Kanadi, doktorsku disertaciju pod naslovom *Metod za diskriminaciju geofizičkih modela planete Zemlje (Earth-model discrimination method)*. Mentor je bio dr. Petr Vaniček, profesor emeritus na UNB, Fredericton. U komisiji za ocjenu i odbranu doktorske disertacije bili su, među ostalim, i dr. James Merriam sa Odsjeka za geofiziku Saskatchewan Univerziteta u Kanadi, dr. Karl Butler sa Odsjeka za geologiju UNB, dr. Nora Ni Chuiv sa Odsjeka za matematiku i statistiku UNB, i dr. Marcelo Santos sa GGE UNB.

Postdiplomski studij za magistra nauka (*Master of Science*) započeo je u jesen 1997. godine da bi nakon godinu i po, u proljeće 1999. po posebnoj preporuci GGE odsjeka započeo doktorski studij (*Doctor of Philosophy*), ukazanom akademskom čašću tako oslobođen od akademske obaveze da odbrani magistarski rad. Nepunih godinu dana kasnije uspješno polaže generalne ispite za doktorskog kandidata i potom radi na istraživanju na više naučnih projekata, kao što su *Prirodne katastrofe i geodetski monitoring* (seismologija), *Dizajn sintetičkog gravitacijskog polja Zemlje* (geofizika), *Alternativni navigacijski filtri* (satelitska navigacija), i dr. Prezentirao je radove na više međunarodnih konferencija, te objavio uglavnom kao autor ili prvi koautor više naučnih radova među kojima je i jedan koji je uvršten u NASA aktuelnu STI bazu podataka za misiju svemirskog programa najznačajnijih naučnih i tehničkih publikacija u svijetu od 1915-danas.

Član je ili korespondent više međunarodnih tijela i radnih grupa vezanih za oblast Više geodezije, kao što su: Specijalna komisija 1 pri Međunarodnoj asocijaciji za (višu) geodeziju (*International Association of Geodesy – IAG*) – Matematske i fizikalne osnove više geodezije, Radna grupa 6 pri IAG – Komparacija apsolutnih gravimetara, Specijalna istraživačka grupa 3.177 pri IAG – Sintetičko modeliranje gravitacijskog polja Zemlje. Osim toga član je i Američke geofizičke unije (*American Geophysical Union*), Instituta za navigaciju (*Institute of Navigation*), te Američkog seizmološkog društva (*Seismological Society of America*).

Mensur Omerbašić rođen je 16.09.1970. godine u Zavidovičima. Osnovnu, te Geodetsku tehničku školu završava u Sarajevu. Poslije odsluženja vojnog roka, šk. 1989/1990 upisuje se na Geodetski odsjek Građevinskog fakulteta u Sarajevu. Za vrijeme agresije na BiH završava studij i diplomira 14.04.1994. odbranivši diplomski rad *Izravnjanje triangulacije 2. reda na Besselovom elipsoidu*, pod mentorstvom prof. dr. Abdulaha Muminagića (1919-2001), sa kojim nastavlja saradivati sve do profesorove smrti.

1995. godine odlazi u Sjedinjene Američke Države gdje nekoliko godina radi na GPS i projektima inženjerske geodezije širom Nove Engleske. Po završetku postdiplomskih studija započetih u jesen 1997. vraća se u Sjedinjene Države u proljeće 2002, gdje radi na različitim projektima iz inženjerske geodezije od kojih je najznačajniji *Central Artery Tunnel (CA/T)* u Bostonu, Massachusetts. Tu primjenjuje stručna znanja koja je stekao u dotadašnjem školovanju kao i na Massachusetts Institutu Tehnologije (MIT). Posebnim zalaganjem ureda Hon. Senatora Edwarda M. Kennedyja (Dem., Mass.), u proljeće 2003.

vanrednim postupkom postaje državljanom i Sjedinjenih Američkih Država, zadržavši pri tome i svoje B-H državljanstvo. Osnivač je geodetske kompanije GTS d.o.o. Sarajevo, generalnog zastupnika za Bosnu i Hercegovinu američkog Trimble®-a, najvećeg proizvođača geodetske opreme na svijetu.

Doktorska disertacija napisana je na engleskom jeziku i sadrži 145 stranica *US Letter* formata, od čega je 111 stranica teksta i 34 stranice priloga. Popis literature sadrži 123 naslova, uglavnom recenziranih naučnih radova i knjigâ. Elektronska kopija disertacije u PDF formatu može se besplatno (u rezoluciji nepodobnoj za štampanje) snimiti sa sljedeće Internet adrese: <http://einstein.gge.unb.ca/>.

Disertacija je podijeljena na pet poglavlja.

U prvom poglavlju *Uvod (Introduction)* navedeni su ciljevi istraživanja, predstavljena metodologija te postulirana fizikalna hipoteza po kojoj je količnik seizmičke i kinetičke energije na i u Zemlji kod većine zemljotresâ konstantan.

U drugom poglavlju pod naslovom *Slobodna oscilacija Zemlje iz seizmogramâ dobivenih superprovodničkim gravimetrom (Free oscillation of the earth from superconducting gravimeter seismogram)* objašnjen je princip novokoncepirane gravimetrijske terestrijalne spektrometrije, a u svjetlu podobnosti naročitog odabira signala nasuprot šumu (terminologija iz teorije obrade digitalnih signala) u svrhu dokazivanja postulirane fizikalne hipoteze. Prikazani su princip i uslovi rada kanadskog superprovodničkog gravimetra (SG), jednog od dvadesetak takvih, izrazito skupih instrumenata u upotrebi u svijetu. Zatim je dat uvod u Vaničekovu Spektralnu Analizu (VSA) metodom najmanjih kvadrata, ovdje po prvi puta primjenjenu u globalnoj geofizici – a od ranije u uspješnoj primjeni u medicini (*Harvard Medical School*), astronomiji, matematici, geodeziji, mikrobiologiji, ekonomiji, itd.

U trećem poglavlju *Seizmička aktivnost Zemlje pomoću SG (Seismic activity of the earth from SG)* prvo je dat presjek trenutnog stanja u nauci po pitanju naučno zasnovanih teorijâ predviđanja zemljotresâ. Zatim slijedi pokaz validnosti novootkrivenog parametra seizmičke aktivnosti Zemlje, dobivenog kao srednja magnituda slobodne oscilacije seizmički pobuđenog gravitacijskog polja Zemlje. Ovaj parametar određuje se pomoću SG iz magnitudâ VSA-spektra zemljinog polja sile teže. Decenijska serija takvih srednjih magnituda iz 1990-tih periodična je s periodima od pola sinodičkog mjeseca ili 14.7655 dana, odnosno pola solarne godine ili 182.6211 dana, što je, po prvi puta iz nekog globalnog geofizičkog parametra, u saglasnosti s brojnim regionalnim i lokalnim izvještajima o navodnom plimnom igniranju jakih – uglavnom tektonskih – zemljotresâ. Imajući u vidu sadržaj signala, u ovom postupku odabranog kao uveliko obogaćenog informacijama što se u klasičnom pristupu označavaju kao šum, ekstrahirani periodi mogli bi biti prisutni uglavnom zahvaljujući doprinosu jednog ili više takvih komponenti signala. Ovdje je važno napomenuti da je teorijsko tj. fizikalno značenje – u ovom istraživanju po prvi puta korištenog “spektra spektra” – za sada uveliko nepoznanicom.

U četvrtom, glavnom, poglavlju pod naslovom *Diskriminacija geofizičkih modela Zemlje (Earth-model Discrimination)* dokazana je početna fizikalna hipoteza na tri različita geofizička modela Zemlje: Jeffreys-Bullen B iz 1967., Dziewonski-Gilbert (Harvard) UTD124A' iz 1972., te Zharkov model iz 1990. godine. Dokaz se zasniva na ispitivanju funkcijskih korelacija između srednjih oscilacija dnevnih VSA-spektara globalnog gravitacijskog polja, i seizmičkih magnituda odnosno seizmičkih energija 381 globalnog zemljotresa srednje i velike jačine ($M > 6,3$) iz decenije 1990-tih. Visoke funkcijske korelacije koje u nekim slučajevima dosežu i do 0,98 dobivene su na dan zemljotresa, odnosno, iz nepoznatog razloga, uz kašnjenje od 3 dana za duboke ($d < 400$ km) zemljotrese. Duboki zemljotresi još uvijek predstavljaju nepoznanicu u geofizici budući da se smatra da na tim dubinama materija nije u čvrstom stanju pa ostaje nejasno otkuda uopće u takvim uslovima seizmički praskovi tj. zemljotresi. Na kraju je pokazano da korelacijska funkcija posjeduje apsolutni (fizikalni) maksimum za periode slobodne oscilacije Zemlje od oko 821 s.

U posljednjem, petom, poglavlju *Zaključci i Preporuke za daljnje istraživanje (Conclusions and Recommendations for future research)* između ostalog navedeni su najznačajniji rezultati disertacije. Klasična – Fourieova – redovno daje slabije rezultate tj. niže vrijednosti korelacijske funkcije u odnosu na Vaníčekovu Spektralnu Analizu dok seizmičke energije rezultiraju u višim vrijednostima korelacijske funkcije, za sva tri ispitana modela Zemlje. Statistički test za vrijednosti funkcijske korelacije onako kako je primjenljiva na ovakva istraživanja nije poznat i bilo bi ga iznimno teško postulirati budući da ovo istraživanje ne operira nad nezavisnim normalno distribuiranim mjerenjima nego naprotiv – nad zavisnim mjerenjima koja podliježu Boltzmanovoj (seizmicitet na Zemlji), odnosno β -distribuciji (VSA magnitude). Postulirani metod diskriminacije geofizičkih modela Zemlje, ovdje testiran za globalne takve modele duž svih dugoperiodnih normalnih modova slobodne oscilacije Zemlje, primjenljiv je onda i na geofizičke modele određenih dijelova ili segmenata planete. Ovo je uslovljeno jedino proizvoljnim odabirom pojedinih, odnosno rasponâ pojedinih normalnih modova slobodne oscilacije Zemlje, karakterističnih za te dijelove ili segmente Zemlje. Daljnja razmatranja primjenom novih saznanjâ iz seizmologije te o viskoelasticitetu kao i termo- i geo-hemijskim uslovima koji vladaju u dubokoj unutrašnjosti Zemlje, trebala bi u budućnosti pokazati da li ovdje dokazana fizikalna hipoteza čini *zakon* (... o konstantnosti odnosa seizmičke i kinetičke energije na i u Zemlji), te ako da – na koje se, ukoliko ne na sve, tipove zemljotresâ odnosi. Ovaj, do sada jedini metod uopće za diskriminaciju geofizičkih modelâ jest rigorozan jer omogućuje da se iz neredukovanih mjerenjâ na samo jednoj SG stanici, korištenjem svih zemljotresâ iznad određenog praga jakosti, te bez bilo kakvih priprema mjerenjâ kao i bez manipulacijâ spektrima nakon obrade nagovjesti koji geofizički model je relativno bliži stvarnom (fizikalnom) modelu. Upravo zahvaljujući takvom nivou opštosti ovaj metod služi onda kao fizikalna osnova za definiranje različitih kriterijâ diskriminacije zasnovanih na, na pr., geografskoj lokaciji, seizmičkoj magnitudi, vrsti odnosno veličini litosferskog cijepanja, itd.

Bosna i Hercegovina je ovim dobila još jednog doktora geodezije. Posebno je značajno što se radi o vrlo mladom naučniku i vrlo savremenoj problematici. Bosna i Hercegovina ima vrlo mali broj doktora i magistara geodezije. U prošlom broju Geodetskog glasnika izrazili smo nadu da ćemo uskoro biti u prilici da obavijestimo o još kojem odbranjenom magistarskom radu.

Želja nam se ispunila, pošto već u ovom broju donosimo obavijest o ovom i još jednom doktoru (vidi Ismail Kabashi, doktor geodezije) te o jednom magistarskom radu (vidi Medžida Mulić, magistrica geodezije). Drago nam je da imamo još mladih stručnjaka koji će uskoro steći odgovarajuće titule.

Čestitamo dr Omerbašiću, utoliko prije jer se vratio u Sarajevo i izrazio želju da radi na Odsjeku za geodeziju Građevinskog fakulteta u Sarajevu.

Nihad Kapetanović