

Vesna Jurić ▶ preddiplomski studij, Geodetski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Kačićeva 26, 10000 Zagreb, e-mail: vejuric@geof.hr
 Andreja Mustač ▶ preddiplomski studij, Geodetski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Kačićeva 26, 10000 Zagreb, e-mail: anmustac@geof.hr



SFS SOLARIĆ FRANČULA SOLARIĆ intervju

Ove, 2012. godine Geodetski fakultet u Zagrebu obilježava 50. godišnjicu svog postojanja. Povodom toga odlučili smo postaviti neka pitanja profesorima koji su gotovo u potpunosti zajedno sa fakultetom prošli taj dugi niz godina njegovog i svojeg rada. To su profesori emeritusi dr. sc. Nikola Solarić, dr. sc. Nedjeljko Frančula i dr. sc. Miljenko Solarić kojih se bolje sjećaju prijašnje generacije studenata Geodetskog fakulteta. Pokušat ćemo vam njihovim očima dočarati Geodetski fakultet nekada i danas, tadašnje i sadašnje profesore, i naravno, nama studentima najvažnije, život i način studiranja studenata tijekom tog razdoblja od naizgled dugih pedeset godina. Porazgovarali smo s njima o njihovim životima, radu i stajalištima u vezi studija. Što su nam otkrili, pročitajte u zanimljivom intervjuu koji slijedi.

Zašto ste odabrali geodeziju za svoj poziv? Postoji li nešto čime biste se bavili u životu da se ne bavite geodezijom?

N. Solarić: Na sugestiju mojeg profesora iz fizike u gimnaziji, upisao sam se na Tehnički fakultet na Odsjek za geodeziju. On je mislio da je to težak studij.

N. Frančula: Iskreno, moram priznati da me kao gimnazijalca više zanimala umjetnost (kazalište, film, književnost) nego tehnika. Ipak, kod izbora studija bio sam svjestan da nemam talenta da se bavim bilo kojom od grana umjetnosti. Roditelji su očekivali da ću studirati strojarstvo, ali realno procjenjujući svoje mogućnosti, znao sam da mi fizika nije jača strana. O geodeziji sam mnogo čuo od svog najboljeg prijatelja čiji je otac bio geodet. Obojica smo upi-

sali geodeziju; on je nakon prvog semestra prešao na ekonomiju, a ja sam studij završio i nikada nisam požalio.

M. Solarić: Imao sam poseban interes za fiziku i matematiku u gimnaziji. Tako me u matematici posebice zanimala trigonometrija gdje su se rješavali problemi iz geodezije. Na taj način došlo je do odluke, na prijedlog profesora iz fizike, da idem studirati geodeziju. Mislim da pri tome nisam pogriješio.

Što Vas je posebno privuklo kod kartografije/satelitske geodezije/fizike i astronomije? Zašto ste odabrali baš to područje geodezije?

N. Solarić: U gimnaziji u Bjelovaru imao sam izvrsnog, strogog i



prof. dr. sc. Miljenko Solarić



prof. dr. sc. Nedjeljko Frančula



prof. dr. sc. Nikola Solarić

pravednog profesora iz fizike, Adalberta Opica, koji je objektivno ocjenjivao i nije gledao ocjene iz drugih predmeta. On je pobudio kod mene interes prema proučavanju prirodnih pojava iz fizike, a potom i astronomije.

N. Frančula: Nisam ja izabrao kartografiju, nego se to dogodilo ovako. Kao apsolvant, da zaradim nešto novaca, javio sam se na oglas prof. Ivana Kreizigera koji je tražio dva crtača za honorarni posao u tadašnjem Zavodu za kartografiju. Uz mene, javio se i kolega Ljubo Sušanjić pa smo nas dvojica dva mjeseca proveli u prostorijama Zavoda na petom katu, iscrtavajući tušem planove grada Conakryja koji su nastali fotogrametrijskom izmjerom našeg Zavoda za fotogrametriju.

M. Solarić: Prvi umjetni sateliti bili su lansirani u orbitu oko Zemlje poslije 1957. godine. Poslije izbacivanja prvih umjetnih Zemljinih satelita, oni su odmah bili korišteni za određivanje parametara gravitacijskog polja Zemlje, a i oblika geoida. Naime, na gibanje umjetnih Zemljinih satelita djeluje privlačna sila Zemlje te je za određivanje parametara orbita umjetnih satelita bilo potrebno znanje iz mehanike i astronomije. Tako sam pronašao vezu između mehanike, gdje sam bio asistent, i posebice više geodezije. Danas za višu geodeziju koristimo naziv teorijska geodezija ili geomatika.

Nakon završenog studija odlučili ste se za poziv profesora i znanstvenika. Što Vas je potaknulo na to? Kako to da se niste odlučili za posao inženjera, odnosno druge strane svoje struke?

N. Solarić: Diplomsku radnju izradio sam kod prof. dr. Lea Randića pa mi je on predložio, poslije obrane diplomske radnje, da se javim na natječaj za asistenta iz Sferne i Praktične astronomije na Geodetskom odjelu Tehničkog fakulteta. Taj poziv nisam mogao odbiti jer sam najviše afiniteta imao za znanstveno-istraživački rad. Znao sam da trebam proširiti svoje znanje te sam upisao Fiziku na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu jer u ono doba nije bio organizirani postdiplomski studij na našem fakultetu.

N. Frančula: Odgovor na ovo pitanje nadovezuje se na prethodni odgovor. Nakon završetka rada na planovima grada Conakryja, u istom Zavodu prof. Branko Borčić pripremao je za objavljivanje Poligonometrijske tablice pa me angažirao za pomoćne poslove. I prof. Kreiziger i prof. Borčić bili su zadovoljni mojim radom pa sam se nakon diplomiranja, u srpnju 1962., zaposlio u tom Zavodu kao stručni suradnik. Istoga mjeseca otišao sam na terenske radove u Opuzen, gdje sam opet s kolegom Sušnjem dva mjeseca proveo na topografskoj izmjeri geodetskim stolom područja od Opuzena do ušća Neretve. Kada je u ožujku 1963. godine raspisan natječaj za asistenta za kartografske predmete kod prof. Borčića, javio sam se na natječaj i bio primljen.

M. Solarić: Poslije završetka studija na Geodetskom odjelu Tehničkog fakulteta u Zagrebu i odsluženja obveznog vojnog roka, dobio sam poziv od prof. dr. R. Mišića da se javim na natječaj za asistenta iz Mehanike i Hidromehanike. Takvu ponudu nisam mogao odbiti, posebice zbog mogeg interesa za fiziku i matematiku. Već kao student, poslije treće i četvrte godine studija, radio sam preko ljeta da

bih mogao koliko-toliko financijski rasteretiti roditelje. U ono doba svaki inženjer geodezije mogao je odmah naći posao i to birati gdje bi mu bilo bolje.

S pravom Vas možemo nazvati pioniri na području vaše naše struke. Jeste li zadovoljni postignutim? Smatrate li da je razvoj krenuo u pravom smjeru?

N. Solarić: Kad se u obzir uzmu slabe financijske prilike u kojima smo radili, zadovoljan sam postignutim rezultatima, iako bi oni bili puno bolji u normalnijim prilikama. Do 1970. godine Ministarstvo znanosti nije praktično financiralo znanstveni rad na Fakultetu, nego smo sami morali financirati materijalne troškove.

N. Frančula: Zadovoljan sam postignutim i smatram da se geodezija razvija u pravom smjeru, tj. sve većem ispreplitanju s geoinformatikom. Time se geodete osposobljava za za- pošljavanje u području koje se sve brže razvija i u koje se ulažu velika sredstva.

M. Solarić: Uvijek je moguće učiniti nešto bolje pa je tako možda bilo i nekih mojih propuštenih prilika. Drago mi je da sam od samog početka satelitske geodezije osjetio mogućnost primjene umjetnih Zemljinih satelita u geodeziji i da je razvojni put geodezije krenuo upravo prema primjeni mjerenja pomoću umjetnih Zemljinih satelita. Danas je to najsuvremenija metoda geodetskih mjerenja koja se stalno poboljšava i usavršava, a ima još velikih potencijalnih mogućnosti za još veće poboljšanje točnosti te vrste mjerenja. To poboljšanje omogućava sve veći napredak u konstrukciji elektroničkih instrumenata.

Koji Vaš rad, istraživanje ili postupak je, po Vašem mišljenju, imao najviše utjecaja na razvoj i usmjerenje geodetske struke? Postoji li nešto čime se posebno ponosite?

N. Solarić: Kako su se razvijala nova naprednija računala, razvijao sam više novih i boljih varijanti automatiziranog određivanja azimuta astronomskim metodama. Ta metoda našla je primjenu u povećanju točnosti proboja tunela, naročito kod dugih tunela u brdovitom terenu, gdje su strane za orijentaciju ulaznih poligona u tunel strme. Na taj način mogu se u znatnoj mjeri smanjiti troškovi oko reprofiliranja tunela.

Projektirao sam i vodio izgradnju kalibracijske baze Geodetskog fakulteta za ispitivanje i umjeravanje elektrooptičkih daljinomjera u Lučkom. Uz niz automatiziranih metoda mjerenja i uzimanje u obzir svih mogućih pogrešaka mjerenja duljina, na bazi s elektrooptičkim daljinomjerom Leica TCA 2003 postignuta je vrhunska preciznost kao što je postižu i Finci poznati u svijetu po preciznom mjerenju velikih duljina (od 100 m do 1000 m).

N. Frančula: Jedan sam od pionira uvođenja digitalnih metoda u geodeziji i kartografiji u bivšoj Jugoslaviji, a na području kartografskih projekcija i u svijetu (vidi Frank Canter: Small-scale Map Projection Design, Taylor&Francis, London and New York, 2002, str. 1, 47-48, 97, 314 i 324). Rezultati do kojih sam došao u svojoj doktorskoj disertaciji 1971. godine, a koje F. Canter citira, potvrđeni su mnogim istraživanjima provedenim u posljednjih desetak godina, iako su ih tada poneki i osporavali.

U ono doba svaki inženjer geodezije mogao je odmah naći posao i to birati gdje bi mu bilo bolje.
- M. Solarić

M. Solarić: Ne bih rekao da sam ponosan, ali mi je posebice drago što sam od samog početka primjene satelitske geodezije u Hrvatskoj sudjelovao:

- u prvim optičkim opažanjima gibanja umjetnih Zemljinih satelita na Opservatoriju Hvar 1971. godine i određivanju geocentričkih koordinata O. H.
- u prvom određivanju koordinata Opservatorija Hvar u geocentričkom Svjetskom koordinatnom sustavu IGS'72 pomoću umjetnih Zemljinih satelita i dopplerovskih mjerenja što je bilo po prvi put u Hrvatskoj i uopće u bivšoj državi
- u prvim GPS mjerenjima u Hrvatskoj u projektu kojeg smo zajedno vodili prof. dr. Asim Bilajbegović i ja, 1991. – 1993.
- što sam kao član povjerenstva za investicije u znanosti u Hrvatskoj uspio dobiti financijska sredstva za Geodetski fakultet u Zagrebu za kupnju prva tri GPS prijavnika u Hrvatskoj što je u ono doba bilo vrlo skupo
- što sam u okviru svojih predavanja već prije više od 30 godina studentima objašnjavao princip rada inercijske navigacije jer će ta metoda integrirana sa satelitskim mjerenjima u budućnosti povećati točnost geodetskih položajnih određivanja i to posebice gdje je horizont zaklonjen
- što sam po prvi put na Geodetskom fakultetu predavao Satelitsku geodeziju s posebnim naglaskom na poremećaje koje izazivaju poremećajne sile, dok se danas daje samo pozornost na praktičnu primjenu.

Vjerujemo da ste nakon uspješnog studija i doktorata imali mogućnost nastavka rada na mnogim priznatim europskim ili svjetskim sveučilištima i institutima. Što Vas je privuklo da ostanete na Geodetskom fakultetu u Zagrebu?

N. Solarić: Na studentskoj praksi bio sam dva mjeseca u Njemačkoj. Za tog boravka vidio sam da mi nedostaje moje društvo iz bjelovarske gimnazije i s fakulteta, hvatala me nostalgija. To je bio jedan od razloga zašto nisam pokušao otići u inozemstvo, a osim toga, volio sam teoriju i smatrao da se ne može postati dobar praktičar bez dobrog poznavanja teorije.

N. Frančula: Kada sam 1969. odlazio u Njemačku kao stipendist DAAD-a, imao sam tamo mnogo bolje mogućnosti za rad nego u Zagrebu jer sam imao na raspolaganju veliki sveučilišni računski centar koji u Zagrebu nije postojao. Međutim, kada sam 1971. doktorirao, i u Zagrebu je proradio sličan sveučilišni računski centar – SRCE. Bio je izazov vratiti se u Zagreb i svoje znanje prenositi studentima. Rođen sam u Zagrebu, volim taj grad, a osim toga i supruga

Na prijedlog mojeg prof. dr. Lea Randića, Arhitektonsko-građevinski-geodetski fakultet rastavio se na Arhitektonski fakultet, Građevinski fakultet i Geodetski fakultet. Na taj način geodezija se mogla razvijati nesmetano od utjecaja drugih struka.

- N. Solarić

Blanka radila je na istom fakultetu pa iskreno rečeno, teško da bismo oboje mogli u Njemačkoj raditi na sličnim poslovima.

M. Solarić: Sudjelujući u radu na brojnim međunarodnim simpozijima, upoznao sam veći broj uglednih znanstvenika, ali nikad nisam poželio ići raditi u inozemstvo i pored velike razlike u primanjima. Za Hrvatsku su me vezali prijatelji i kolege, a najviše rodbinska povezanost.

Svoj radni vijek na Geodetskom fakultetu započeli ste otprilike u vrijeme njegovog osamostaljenja. Što je to osamostaljenje značilo Geodetskom fakultetu i struci? Bi li se naš fakultet razvio do ovog stupnja na kojem se danas nalazi da je ostao u zajedništvu s Građevinskim i Arhitektonskim fakultetom?

N. Solarić: Na prijedlog mojeg prof. dr. Lea Randića, Arhitektonsko-građevinski-geodetski fakultet rastavio se na Arhitektonski fakultet, Građevinski fakultet i Geodetski fakultet. Na taj način geodezija se mogla razvijati nesmetano od utjecaja drugih struka (građevinara i arhitekata). Da smo ostali zajedno, sigurno bi se pojavilo antagonizama između pojedinih struka, a nas geodeta bilo je malo i loše bismo prolazili.

N. Frančula: Teško je odgovoriti na to pitanje jer i zajedništvo s Građevinskim i Arhitektonskim fakultetom ima svojih prednosti zbog uske povezanosti geodezije s te dvije struke. Ipak, osamostaljenje je imalo mnogo dobrih strana. Omogućilo je lakše i brže mijenjanje nastavnih planova i programa u svrhu njihova prilagođavanja razvoju struke.

M. Solarić: Studij na Geodetskom odjelu Tehničkog fakulteta u Zagrebu započeo sam 1953. godine. Fakultet se u međuvremenu u 1957. godini razdvojio na više fakulteta: Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet (skraćeno AGG fakultet), Elektrotehnički fakultet, Strojarsko-brodograđevni fakultet i Kemijsko-tehnološki fakultet. Tako sam diplomirao na geodeziji u proljeće 1958.

godine na Geodetskom odjelu AGG fakulteta u Zagrebu. Iza toga je ubrzo došlo do razdvajanja AGG fakulteta na Arhitektonski fakultet, Građevinski fakultet i Geodetski fakultet u 1962. godini. Rad na Geodetskom odjelu AGG fakulteta u Zagrebu započeo sam 1960. godine, a isti se 1962. godine osamostalio i tako postao Geodetski fakultet u Zagrebu. Znam da su svi naši profesori bili vrlo zadovoljni i sretni što su mogli samostalno odlučivati o svim pitanjima geodezije ne osvrćući se na kolege profesore s Arhitektonskog i Građevinskog fakulteta koji su često zastupajući njihove cehovske interese nastupali s autoritetom većeg i jačeg. Zato se može reći da je osamostaljenje našeg fakulteta



prof. dr. sc. Miljenko Solarić

odigralo značajnu ulogu u razvoju Geodetskog fakulteta, a to znači i geodetske struke.

Kao što vjerojatno znate, Geodetski fakultet ove godine slavi svoju 50. godišnjicu. Kako biste komentirali tu veliku obljetnicu? Što ona predstavlja Vama koji ste svoj cijeli radni vijek proveli na fakultetu?

N. Solarić: Vjerujem da je to velika obljetnica, pogotovo što se geodezija na Geodetskom fakultetu lijepo razvijala u usporedbi sa svijetom. Posebice mi je drago što se i poslije našeg odlaska u mirovinu Fakultet nastavio razvijati vrlo uspješno i pratiti promjene u svijetu.

N. Frančula: Nema mnogo samostalnih geodetskih fakulteta na svijetu pa obljetnica koju obilježavamo ove godine znači da 1962. kada smo od odjela AGG fakulteta postali samostalan fakultet nismo pogriješili. Za naš Fakultet danas se zna u svijetu. O tome svjedoči međunarodna suradnja vidljiva iz Godišnjaka koji Fakultet objavljuje svake godine. Svjedoči i izbor naših nastavnika u povjerenstva međunarodnih udruga pa i za predsjednike tih povjerenstava. Naravno, da i mene kao dugogodišnjeg nastavnika Fakulteta to raduje.

M. Solarić: Pola stoljeća postojanja samostalnog Geodetskog fakulteta u Zagrebu je vrlo značajna obljetnica za geodeziju u Hrvatskoj. Pritom je Geodetski fakultet odigrao značajnu ulogu u obrazovanju mladih geodetskih stručnjaka, ali i usvajanju svih novih suvremenih tehnologija geodetskih mjerenja u Hrvatskoj.

Možete li u kratkim crtama napraviti usporedbu stanja na početku, prije pedeset godina, s današnjim stanjem na Geodetskom fakultetu? Jeste li kao profesor i znanstvenik zadovoljni postignutim?

N. Solarić: Može se reći da se promijenilo više od 90% gradiva na studiju u zadnjih 50 godina, pogotovo intenzivno u zadnjih 10 do 20 godina. Zadovoljan sam što su sve generacije profesora i asistenta pratile razvoj geodezije u cijelom svijetu, pogotovo u Njemačkoj, Austriji i Švicarskoj, a u zadnje vrijeme i u Americi.

N. Frančula: Razlike su vrlo velike. Nekada su i nastavnici i studenti najviše vremena provodili u rutinskom radu na računanju logaritamskim tablicama i mehaničkim računskim strojevima te crtanju trokutima, šestarima i krivuljarima. Danas se sve to obavlja znatno brže, elektroničkim računalima i crtačima. Primjerice, za konverziju geografskih koordinata u Gauss-Krügerove trebalo je, u vrijeme kada sam ja studirao, nekoliko sati računanja. Danas na internetu postoje besplatni programi, npr. GEOTRANS, u koje je dovoljno upisati geografske koordinate i trenutno dobiti Gauss-Krügerove ili koordinate u nekoj od oko 25 drugih projekcija. Naravno, moguća je i konverzija u obrnutom smjeru. Nadalje, nekada je bilo neizvedivo da studenti na vježbama izrade cjelovite karte pojedinih država kao što su to prošle akademske godine izradili na vježbama iz Digitalne kartografije. Mnoge od tih karata, neke vrlo lijepe i kvalitetne, pokazane su u izložbenom prostoru na prvom katu naše zgrade u Kačićevoj 26.

M. Solarić: Teško je učiniti usporedbu nastavnih



prof. dr. sc. Nedjeljko Frančula na terenu

planova i programa iz 1962. godine i onih koji su danas važeći na Geodetskom fakultetu. Naime, nastavni planovi i programi mijenjani su više puta, prema potrebama prakse i znanosti, a i unošenjem svih novosti u skladu s novim saznanjima u znanosti i praksi. Tako da možda ta razlika iznosi 85% i više. To je potpuno razumljivo jer danas su sasvim promijenjene tehnike mjerenja, a došlo je kompjutersko doba i doba informatike. Zadovoljan sam s postignutim promjenama, iako bih osobno nešto drukčije postavio neke omjere.

Sa stajališta profesora, kako biste opisali rad profesora nekada i danas? Koliko su se promijenila prava, obaveze i sam status profesora do danas? Postoje li neki studenti koji su Vam iz nekog razloga, dobrog ili lošeg, i do danas ostali u sjećanju?

N. Solarić: U svakoj generaciji obično je bilo približno 20% studenata, koji su nastojali sve naučiti, da bi se poslije bolje snašli u praksi.

U posebno zanimljivoj uspomeni ostalo mi je kad sam prije Božića na stolu (katedri) prije predavanja našao jednu jabuku. Nažalost,

nisam uspio saznati tko je na stol stavio jabuku, ali bilo mi je drago i pokazivalo mi je da me studenti cijene i da imam dobar odnos s njima.

U jako dobrom sjećanju ostao mi je kolega Dražen Švehla koji je poslije otišao na stipendiju u München i nakon toga zaposlio se u Europskoj svemirskoj agenciji što je izuzetno vrijedan uspjeh.

Također bih pohvalio i našeg bivšeg studenta Kiču Arsova koji je doktorirao u Austriji i sada vodi opservatorij u Finskoj koji je jedan od najpoznatijih opservatorija za precizna mjerenja u geodeziji u svijetu.

Može se reći da se promijenilo više od 90% gradiva na studiju u zadnjih 50 godina, pogotovo intenzivno u zadnjih 10 do 20 godina.

- N. Solarić

Od kolega iz približno moje generacije, istaknuo bih kolegu Krešimira Frankića koji je do umirovljenja bio profesor na fakultetu u Kanadi u Vancouveru i kolegu Matiju Mihelčića koji je poslije doktorata u Bonnu za izvrsni doktorat dobio nagradu, a poslije je radio u poznatom Institutu Max Plank. Također bih istaknuo i kolegu Pavla Štefanovića koji je bio profesor na fakultetu u Delftu, u Nizozemskoj te kolegu Asima Bilajbegovića koji je profesor na fakultetu u Dresdenu, u Njemačkoj.

Iz toga se vidi da je naš Fakultet uvijek bio priznat u Europi i svijetu.

N. Frančula: Prava, obaveze i status nastavnika, po mojem mišljenju, nisu se mnogo promijenili. I onda i danas dužnost nastavnika je da se bavi znanstvenim radom i da svoje znanje prenosi studentima. Promijenili su se uvjeti u kojima rade. Uz današnju tehnologiju nastavnik može gradivo jednog školskog sata izložiti u 30 minuta, a ostalih 15 minuta razgovarati sa studentima o izloženom gradivu. U lijepom sjećanju ostao mi je student Zvonko Biljecki, danas uspješni poduzetnik i znanstvenik. Bilo je to 80-ih godina prošlog stoljeća. Ja sam kao nastavnik pohađao neki tečaj u već spomenutom Srcu. Pored mene sjedio je student Zvonko Biljecki koji je želio

Pored mene sjedio je student Zvonko Biljecki koji je želio naučiti više nego što mu je Fakultet nudio.

- N. Frančula

naučiti više nego što mu je Fakultet nudio.

M. Solarić: Status profesora se sigurno promijenio, kao što se promijenilo i čitavo društvo. Puno dobrih studenata ostalo mi je u lijepom sjećanju. Zbog ograničenog prostora mogu navest samo one koji danas ne rade na našem fakultetu, a ostvarili su već danas svoje životne ciljeve, primjerice:

- kolega prof. dr. Asim Bilajbegović poslije je obranio doktorsku radnju u Bonnu, bio je profesor na našem Fakultetu u Zagrebu, a sada radi u Dresdenu kao profesor na fakultetu

- dr. Zvonko Biljecki koji je obranio disertacijsku radnju u Beču i postao vlasnik najveće hrvatske geodetske tvrtke GEOFOTO
- naš bivši student iz Makedonije, Kirčo Arsov, poslije je doktorirao u Grazu, a danas radi u svjetski poznatom Finnish Geodetic Institute (u Finskoj) kao voditelj znanstvenog dijela u Metsähovi Fundamental Station (Opservatoriju).

Ostali su mi u vrlo lijepom sjećanju i oni izvrsni studenti koji nažalost zbog objektivnih razloga nisu postizali nešto posebno u svojoj profesionalnoj karijeri. Loših primjera bilo je vrlo rijetko i na njih sam zaboravio.

Nekada ste poput nas sjedili u školskim, odnosno studentskim klupama. Sa stajališta studenta, je li bilo lakše studirati u Vaše vrijeme ili je današnjim studentima lakše (u okvirima u kojima ste upoznati sa životom današnjih studenata)? Koliko se promijenio odnos na relaciji student - profesor od vremena kada ste Vi studirali i predavali?

N. Solarić: Teško je to uspoređivati, prošla vremena i sadašnja. Bili su vrlo različiti uvjeti nekad i danas. Prije smo imali po 41 sat predavanja i vježbi tjedno, a danas je samo 25 sati tjedno.

Prije svake nove školske godine nismo morali položiti 3 manja predmeta, a danas se mora položiti praktično sve predmete iz godine. Prije je prosjek duljine studiranja bio jedno vrijeme i 8 godina, bilo je malo skripti i udžbenika što je otežavalo studij. Danas je prosjek studiranja 5 godina, postoji više skripti i u PowerPointu pripremljenih predavanja što znatno olakšava studiranje, ali vjerujem da je teško položiti sve odslušane predmete u školskoj godini.

N. Frančula: Mislim da je danas studentima lakše. Manje vremena troše na rutinske poslove i više im vremena ostaje za učenje. Za odnos studenata i profesora poslužiti ću se primjerom iz Njemačke. Da bih u Bonnu, kao stipendist DAAD-a, mogao doktorirati na tamošnjem sveučilištu morao sam upisati i odslušati nekoliko kolegija. Jednog ponedjeljka na predavanjima iz Kartografskih projekcija nakon ulaska profesora u predavaonicu žamor nije prestao. Studenti su bučno komentirali nedjeljne nogometne rezultate. Profesor se razljutio i izgrdio ih. Studenti su se umirili i pažljivo pratili predavanje. U jednom trenutku, dok je profesor pisao po ploči, svih 40 studenata psikom je prekinulo predavanje. Profesor se okrenuo, a jedan student je ustao i rekao: »Gospodine profesore, u formuli koju ste upravo izveli umjesto minusa mora biti plus.« Profesor je ispravio pogrešku i zahvalio studentu. U ono vrijeme na našem Fakultetu u Zagrebu takav odnos studenata i profesora teško je bilo zamisliti. Već sam šest godina u mirovini i ne znam kako je danas.



prof. dr. sc. Nikola Solarić prima nagradu Josip Juraj Strossmayer

M. Solarić: U naše doba studiranja tjedno opterećenje bilo je čak 41 sat tjedno predavanja i vježbi, a osim toga tada je i subota za sve građane bila radna. Međutim, kriteriji za prijelaz u sljedeću školsku godinu bili su puno blaži, tako da se je u sljedeću godinu studija moglo prijeći s tri ili četiri nepoložena ispita. Za prijelaz u četvrtu studijsku godinu trebalo se položiti sve ispite iz prve dvije godine, ali prosjek ocjena iz Matematike, Fizike, Nacrtna geometrije, Računa izjednačenja i Niže geodezije morao je biti 3,0. Ako to ne bi bilo ispunjeno, morao se polagati takozvani prvi državni ispit na kojem se moralo ponovo polagati ispite iz svih 5 predmeta istovremeno. Zato su svi željeli položiti ispite sa što većim ocjenama.

Kako je nas studenata geodezije bilo malo, profesori iz čisto geodetskih predmeta bili su većinom skloni dozvoliti polagati ispite po dogovoru, kad smo spremili ispit.

To je bio olakšavajući faktor prema današnjem režimu studija s prihvaćenim Bolonjskim procesom i njegovim režimom. Međutim, tada najvećim dijelom nismo imali skripte i udžbenike, dok je danas to puno bolje i lakše; koriste se skripte i internet za spremanje ispita, a nastavnici se služe prezentacijama na predavanjima.

Vjerojatno ste upoznati s novim načinom studiranja, Bolonjskim procesom. U kojoj mjeri je on, prema Vašem mišljenju, pridonio današnjem načinu studiranja? Smatrate li da je stari sustav bio bolji i u čemu?

N. Solarić: Studiranje po Bolonjskom procesu ima prednost što onaj koji ne želi dublje ulaziti u teoriju može nakon prve tri godine otići raditi, a onaj koji želi dublje uči u teoriju može nastaviti studirati u 4. i 5. godini.

Prije je bilo bolje što se u prve dvije godine obično ulazilo dublje u teoriju, a zatim se u dvije i pol godine prebacivalo na praktične predmete, što je prirodni tijek jer je poznato da se i dijete uči čitati i pisati, a ne starog čovjeka.

N. Frančula: Možda se mnogi neće složiti sa mnom, ali ne bih žalio za starim načinom studiranja. Mislim da se uz današnju tehnologiju i za tri godine mogu svladati rutinski geodetski poslovi. Naravno, potrebne su određene promjene u nastavnom planu i programu. Velika prednost novog načina je ujednačeni način studiranja i stečenih titula u većini država Europe i mnogim drugim dijelovima svijeta.

M. Solarić: U naše vrijeme studiralo se predugo, tako da je prosjek studiranja na geodeziji bio osam godina i više. Međutim, studiralo se savjesno jer se na diplomskom ispitu odgovaralo na sva moguća pitanja iz Niže geodezije, Više geodezije, Inženjerske geodezije, Astronomije i Kartografije i potom branilo svoj diplomski rad. Tako da smo već za vrijeme studija polažući ispite željeli savjesno i s razumijevanjem naučiti, posebice te predmete koji su dolazili poslije na diplomskom ispitu. Naime, prije diplomskog ispita bilo bi nemoguće ponovo naučiti sve te predmete. Zato je to predstavljalo kvalitetu.

Nažalost, nisam najtočnije upoznat s Bolonjskim procesom, ali iz razgovora s kolegama saznao sam da se u ovom režimu studija ide za tim da se položi ispit ne pitajući se koliko će tog znanja ostati studentima do polaganja ostalih ispita. Naime, svi predmeti u studiju čine lanac, a posebice u studiju geodezije matematika je



prof. dr. sc. Miljenko Solarić, dekan 1987. – 1991.

najvažnija karika. Bolonjski proces sigurno je doprinio ubrzanju studija, ali bojim se, ne i stvarnoj njegovoj kvaliteti. To nije samo moje osobno mišljenje, već i kolega iz inozemstva, kao i kolega iz privatnog sektora koji primaju na posao naše mlade diplomirane kolege. Pritom smatram pozitivnim i to što su u nastavne planove i programe uvedeni novi predmeti u duhu novog suvremenog vremena i u skladu s Europom.

U mirovini ste već nekoliko godina. Jeste li se u ovom razdoblju života usmjerili na neke druge hobije i područja Vašeg života ili se još uvijek bavite područjem struke?

N. Solarić: Kad sam bio u gimnaziji, osim učenja bavio sam se plivanjem, a za vrijeme studija toliko sam zavolio geodetsku struku da mi je i struka i hobi, pa i poslije odlaska u mirovinu.

N. Frančula: Cijeli radni vijek radio sam posao koji sam volio i koji mi je ujedno bio i hobi. Tako je i nakon odlaska u mirovinu. Jedino više nemam predavanja. Volio sam predavanja, bio mi je izazov složeno gradivo na razumljiv način prenijeti studentima. Ipak, nije mi žao što više ne predajem jer mi je trebalo mnogo vremena za pripremu predavanja. Dok sam radio, a i sada u mirovini, mnogo čitam lijepu književnost, posjećujem likovne izložbe. Upravo sam pročitao debitantski roman Knjiga oblaka spisateljice Chloe Aridjis, a nedavno sam razgledao retrospektivnu izložbu velikoga hrvatskog slikara Mate Celestina Medovića.

M. Solarić: Odlaskom u mirovinu moj interes za geodeziju nije nestao. Danas možda nešto više

Bili su vrlo različiti uvjeti nekad i danas. Prije smo imali po 41 sat predavanja i vježbi tjedno, a danas je samo 25 sati tjedno.

- M. Solarić

pratim društvena zbivanja, iako nisam član nijedne stranke, a to nisam bio ni u onom prošlom sustavu kad sam bio čak dekan fakulteta, što je u ono doba bilo rijetkost na drugim fakultetima da dekan nije politički angažiran. Zajedno sa suprugom povremeno posjećujem brojne izložbe i kazališne predstave. Osim toga, danas sa suprugom takoreći svaki dan idem na duže brže šetnje po sat i pol, a vikendom s prijateljima na Sljeme ili u Samoborsko gorje. Po ljeti, kad je najtoplije, idemo u brda u Sloveniju ili Austriju po tjedan dana te krajem kolovoza ili početkom rujna tjedan dana na naš prelijepi Jadran. Jedno vrijeme posjećivali smo na nekoliko dana povijesna mjesta u inozemstvu: Kreta (Grčka), Malaga i Barcelona (Španjolska), Antalija (Turska), Firenza (Italija) itd.

Dobili ste prije nekoliko godina titulu profesora emeritusa.

Možete li nam ukratko objasniti što znači ta titula? Što ona Vama osobno znači?

N. Solarić: Titula profesora emeritusa mi je veliko priznanje za dosadašnji rad, a omogućava mi daljnji rad u struci i znanosti i održavanje kontakta s mladim kolegama.

N. Frančula: Professor emeritus doslovno znači umirovljeni profesor, a dodjeljuje se posebno zaslužnim umirovljenim sveučilišnim profesorima. Meni je to najdraže priznanje koje sam dobio za svoj rad.

Opus Vaših znanstvenih i stručnih radova je zaista impresivan. Pišete li još uvijek? Ako da, koji su trenutni projekti na kojima radite?

N. Solarić: Još uvijek pišem i dok je koliko-toliko dobrog zdravlja, rado pišem i pratim razvoj geodetske struke u svijetu. Sada radim na automatiziranim metodama određivanja azimuta astronomskim metodama s malim ručnim prijenosnim računalima i na primijeni GPS-a u geodinamici.

N. Frančula: Iako u mirovini, vrlo sam znatiželjan i posebno me zanima sve novo u našoj struci. Pratim na internetu veliki broj kartografskih, geodetskih, geoinformatičkih, geografskih i srodnih časopisa i pišem kratke prikaze o svim novostima na koje naiđem. U protekloj 2011. objavio sam, zajedno s kolegom Lapaineom, članak Studiji geodezije i geoinformatike u Europi. Objavio sam i desetak prikaza. Navodim nekoliko naslova: Geodizajn, International Society for Digital Earth, Otvoreni obrazovni sadržaji iz geoinformacijske znanosti i tehnologije, Besplatne e-knjige Essays on Geography and GIS, Besplatni e-užbenik Cartography 2.0 (koautor D. Tutić), Geodezija u Nacionalnim akademijama SAD-a. Sa zadovoljstvom navodim i prikaz iz 2010., Moduli otvorenog koda za e-učenje multimedijске kartografije i lokacijskih usluga (koautor M. Lapaine).

M. Solarić: Zapravo do sada nisam prestajao pisati te sam poslije odlaska u mirovinu 2000. godine napisao:

- 6 poglavlja u knjigama u Hrvatskoj i 1 poglavlje u knjizi u inozemstvu »Satellite Motion« po pozivu u knjizi Satellite Communications
- 14 znanstvenih radova u Geodetskom listu i Kartografiji i geoinformacijama
- 2 znanstvena rada u inozemstvu od toga 1 s kolegama iz inozemstvu na koji se osvrću u referencama u inozemstvu
- 11 recenzija i »in memoriam«
- održao više predavanja na raznim stručnim skupovima.



prof. dr. sc. Nedjeljko Frančula u uredu

Sada uglavnom radim na projektima koje vodi moj brat (professor emeritus Nikola) te smo tako napisali rad »Nove revolucionarne mogućnosti u geodeziji koje pružaju otkrića za koje su dobivene Nobelove nagrade za fiziku 2005. i 1997. godine« gdje se objašnjava princip rada optičkih satova 1000 puta točnijih od atomskih. To će omogućiti u bliskoj budućnosti izravno mjerenje geopotencijala (razlike visina s točnosti od 1 cm), čak između neke točke u Europi i neke točke u Americi, što do danas nije bilo moguće ostvariti izravnim mjerenjima. Naime, takva vrsta mjerenja tražila bi točnost mjerenja promjene frekvencije s mjernom nesigurnosti manjom od 10^{-18} , a ostvarilo bi se uz primjenu Einsteinove opće teorije relativnosti. Ta vrsta tehnike koristit će se u bliskoj budućnosti u geodeziji i donijeti značajne promjene.

Također, zajedno smo napisali više radova iz povijesti geodezije i objavili ih u časopisu Kartografija i geoinformacije i još pripremili 3 rada koji će biti ubrzo objavljeni.

Bavili ste se kartografijom/satelitskom geodezijom/poljima fizike i astronomije. Smatrate li da je to područje dovoljno približno ljudima koji se bave geodezijom? Koje postupke ste poduzimali ili još uvijek poduzimate u vezi njegove popularizacije? Opada li ili raste interes za kartografiju među studentima i novim generacijama geodeta?

N. Solarić: Područje fizike znatno utječe na napredak u svijetu. Nobelove nagrade za fiziku 2005. i 1997. godine omogućit će uskoro, za malo više od 5 godina, konstrukciju optičkih satova preciznijih i do 1000 puta od atomskih satova. To će omogućiti znatno točnije određivanje vremena i pozicije stajališta na površini Zemlje nego je to danas s GNSS-om.

Danas su instrumenti koji se koriste u astronomiji i fizici sofisticirani i skupi, tako da se pri nabavci udružuju bogati SAD i druge razvijene zemlje. Zato mi takve instrumente ne možemo nabavljati, nego se moramo uključivati u rad s njima.

Prema temama za koje su prošlih godina studenti dobili Rektorove nagrade, vidim da naši mladi studenti nastoje pratiti razvoj geodetske znanosti u svijetu.

N. Frančula: Naslovi prikaza navedeni u odgovoru na prethodno pitanje svjedoče o mojem trudu da populariziram kartografsku tematiku i skrenem pozornost geodeta, stručnjaka srodnih struka i studenata na vrijedne sadržaje koji su na internetu besplatno dostupni.

M. Solarić: Satelitska geodezija prošla je znatni razvojni put od

1960-ih godina, tj. kad se uopće nije moglo ni zamisliti takva točnost određivanja koordinata točaka pomoću umjetnih Zemljinih satelita koja bi omogućila upotrebu tih danas najsvremenijih geodetskih mjerenja i u katastru.

Mišljenja sam da se satelitska geodezija kod nas dovoljno približila geodetima koji se bave primjenom GPS mjerenja u geodetskoj praksi, ali za znanstveno istraživanje trebalo bi znati više teorijske osnove o gibanju umjetnih Zemljinih satelita.

Dobili ste mnoga priznanja i nagrade za Vaš rad. Postoji li nagrada koja za Vas ima posebno značenje i zašto?

N. Solarić: Dobio sam Državnu nagradu Hrvatske »Nikola Tesla« za značajnu znanstvenu djelatnost 1994. godine što mi je veliko priznanje za dosadašnji znanstveni rad.

Osim toga, dobio sam nagradu »Josip Juraj Strossmayer«, zajedno s prof. dr. D. Benčićem, za najbolje znanstveno djelo s područja tehničkih znanosti objavljeno u 2008. godini, koju dodjeljuje Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti i Zagrebački velesajam.

N. Frančula: Bio sam redoviti član Akademije tehničkih znanosti Hrvatske u Odjelu za građevinarstvo i geodeziju od 1998. do 2008. Sada sam član emeritus te Akademije. Ta Akademija dodijelila mi je 2004. nagradu za životno djelo »Moć znanja« koja mi je posebno draga jer su mi je dodijelili moje kolegice i kolege. Tu ubrajam i već spomenuti izbor za profesora emeritusa.

M. Solarić: Dobio sam više nagrada i priznanja za rad, ali ne i toliko mnogo. Posebice bih izdvojio nagradu »Fran Bošnjaković« za znanstveni rad u 2001. godini s kojom godišnje nagrađuje Sveučilište u Zagrebu i priznanje Državne geodetske uprave Republike Hrvatske povodom uspostave CROPOS sustava koje mi je uručeno na 1. CROPOS konferenciji održanoj u Zagrebu 8. lipnja 2009. godine.

Vratimo se još malo na 50. obljetnicu Geodetskog fakulteta. Postoji li možda nešto što biste željeli poručiti profesorima i djelatnicima Geodetskog fakulteta u svrhu poboljšanja i daljnjeg djelovanja i napretka?

N. Solarić: Mislim da Fakultet dobro napreduje i da mladi profesori i asistenti dobro prate napredak koji se zadnjih godina odvija u svijetu. Samo tako uporno trebaju nastaviti raditi.

N. Frančula: Nije zahvalno davati savjete kolegicama i kolegama. Ipak, poručio bih im da maksimalno iskoriste mogućnosti suvremene tehnologije da studente zainteresiraju za gradivo svojih kolegija.

M. Solarić: Imao bih jedan prijedlog, a to je da se uprava Fakulteta potruži i dobije financijska sredstva za izvođenje studentske prakse za

Kada sam 1962. diplomirao, mislio sam da sam stekao znanje za cijeli radni vijek i da ću to znanje morati samo produbljivati i usavršavati. Međutim, vrlo brzo počele su se događati promjene vezane uz razvoj elektroničke, satelitske i računalne tehnologije koje se u našoj struci, bez pretjerivanja, mogu nazvati revolucionarnim.

- N. Frančula

studente druge i treće godine. Naime, najveći dio naših mladih diplomiranih inženjera odmah po završetku studija ide raditi na teren te im je neophodna praksa već za vrijeme studija. Osim toga, kad smo imali organiziranu studentsku praksu u Dragonošcima od 1985. do 1991. godine, odmah su bili bolji i rezultati na ispitima.

A što biste poručili današnjim studentima i novim generacijama geodeta?

N. Solarić: Samo postupni, uporni i kontinuirani rad doprinosi dobru jedne nacije i države, a nagli obrati ne.

N. Frančula: Kada sam 1962. diplomirao, mislio sam da sam stekao znanje za cijeli radni vijek i da ću to znanje morati samo produbljivati i usavršavati. Međutim, vrlo brzo počele su se događati promjene vezane uz razvoj elektroničke, satelitske i računalne tehnologije koje se u našoj struci, bez pretjerivanja, mogu nazvati revolucionarnim. Primjerice, istraživanja koja sam radio u sklopu doktorske disertacije, samo osam godina nakon diplomiranja, bila bi neprovediva bez kompjutera i plotera o kojima tijekom studiranja nisam čuo ni riječi. Zato poručujem studentima da vrijeme studiranja iskoriste da što više nauče i steknu dobru osnovu za cjeloživotno učenje.

M. Solarić: Mladim kolegama koji su se odlučili za znanstveni rad predložio bih da izaberu kao temu svoga rada neko najnovije područje koje do sada nije posebno obrađivano. Naime, obrađujući stare teme može se manje doprinijeti novim saznanjima iz geodezije. Novim generacijama geodeta savjetovao bih da se drže nekih osnovnih vrlina starih geodeta: savjesnosti, pedantnosti i točnosti koje su resile sve stare generacije geodeta od starog Rima pa nadalje.

Za kraj, sviđa li Vam se naš časopis Ekscentar? Imate li kakvih pohvala ili pohvala? Imate li kakvih savjeta i smjernica za sve buduće generacije koje će u budućnosti uređivati časopis i za njegovo poboljšanje?

N. Solarić: Mišljenja sam da je časopis Ekscentar izuzetno vrijedan studentski list jer se vidi da studenti prate napredak naše struke u svijetu. Predlažem da se povodom 50. obljetnice Geodetskog fakulteta urednicima i suradnicima Ekscentra dodijele priznanja.

N. Frančula: Sve moje pohvale Ekscentru. I sadržajno i grafički vrlo je kvalitetan. Autorima poručujem da u popis literature obavezno uvrste sve knjige i članke kojima su se služili, a koje prethodno valja citirati u članku.

M. Solarić: Drago mi je što je Ekscentar izrastao u kvalitetan časopis i tako postao primjer studentima s drugih fakulteta na Sveučilištu u Zagrebu i šire. Čestitam Vašem uredništvu časopisa, a Geodetski fakultet može se ponositi s izdavanjem Ekscentra, takvog kvalitetnog studentskog časopisa. ☺

Drago mi je što je Ekscentar izrastao u kvalitetan časopis i tako postao primjer studentima s drugih fakulteta na Sveučilištu u Zagrebu i šire.

- M. Solarić