

DRUŠTVENI ASPEKT GEODEZIJE

Krešimir Frankić, Nihad Kapetanović, Mustafa Begić, Medžida Mulić

Kada se govori o društvenom aspektu geodezije podrazumijeva se mjesto i značenje geodezije kao i članova geodetske profesije u našem društvu. Imamo li poziciju koju geodetska struka i nauka zaslužuju? Da li naši sugrađani znaju što je geodetska znanost dala svijetu i što njeni profesionalci čine za dobrobit zajednice? Da li je sve to uopće važno? Trebamo li mi kao profesionalci, sa svim našim aktivnostima, biti smjesta prepoznati, a naš rad cijenjen i pravilno vrednovan? Sve su to pitanja koja si mi geodeti često postavljamo i još češće se žalimo da nas malo ljudi razumije i shvaća našu neophodnost, a pogotovo oni o kojima ovisi naša egzistencija. Činjenica je da o nama ljudi ne znaju previše. Međutim, iskreno se moramo zapitati koliko je to greška društva, a koliko nas geodeta? Što smo mi osobno učinili da bi bili društveno uočljivi? Da li smo ikad pokušali uvjeriti društvo da bez nas ne može funkcionirati? Znaju li ljudi oko nas da je za gradnju nebodera, mostova, saobraćajnica, brana, kanala, tunela (da nabrojimo samo neke projekte) naša geodetska struka neophodna. Možda geodetske komponente u tim projektima i nisu tako uočljive, ali to ni malo ne smanjuje njihovu važnost, jer bez naše geodetske prisutnosti i rada nikada se ti projekti i ne bi mogli završiti. A što tek da kažemo o imovinsko-pravnim odnosima, njihovoj izmjeri i registraciji? Može li postojati prava trgovina nekretnina bez naše izmjere? Naravno, ne može. Svi danas govore o GPS-u, jednostavnoj navigaciji na zemlji, moru i u zraku, a koliko ljudi zna da su taj navigacioni sustav dobrim dijelom razvili geodeti? Geografski informacioni sistemi (GIS-ovi) osvajaju svijet i polako postaju neophodni elementi društva i njegovog razvoja? Mogu li se oni razviti bez našeg učešća i bez našeg znanja? Teško. Oni se uvijek baziraju na poziciji, na koordinatama, a tko je kompetentniji govoriti o koordinatama od nas? Nitko.

Geodetska profesija ima dugu i uzbudljivu historiju i upravo je ona najbolji pokazatelj važnosti struke i njene društvene neophodnosti. Poznavanje događaja iz davnih dana našeg profesionalnog razvoja daje nam mogućnost pokazati ljudima oko nas da pripadamo jednoj dinamičnoj i interesantnoj profesiji koja zaslužuje znatno veću pažnju nego što joj to danas društvo poklanja. Na nama je dužnost da im ukažemo na našu važnost i našu neophodnost, a ovaj rad trebao bi bar djelomično osvijetliti neka historijska ostvarenja geodezije.

Naša profesija je veoma stara i njen razvoj je historija jedne posebne znanstvene discipline koja je kroz stoljeća svog opstanka bila pokazatelj kulturnog, filozofskog i znanstvenog nivoa društva. Sam početak teško je vremenski ustanoviti, ali je očito vezan za prvotni stadij čovjeka kada je postao svjestan svoje egzistencije i svog okruženja, kada je počeo zapaziti stvari oko sebe i kada ih je trebao samom sebi objasniti. Mjerenja su, naravno, nastala kasnije kao potreba prvotne zajednice za podjelom radnog i životnog prostora. Filozofska pitanja oblika i dimenzija svijeta koji je okruživao ljude bila su dio normalnog razvoja misli i tek u 17-om stoljeću oni su dobili oblik moderne znanosti kakvu danas poznajemo. Doduše, nauka se razvijala mnogo duže i laganije od svojih prvih početaka (bez nekih posebnih teoretskih osnova), pa preko definicija fundamentalnih problema do posljednje faze raznih teoretskih hipoteza i njihovih obrazloženja.

Kao pravi početak kulturne historije, a time i geodezije, uzimamo egipatsku i mezopotamsku civilizaciju. One su se događale gotovo istovremeno, ali njihovi razvoji bili su odvojeni i

nezavisni. Historija Egipta i njegove kulture usko je povezana sa rijekom Nil. Godišnje poplave rijeke i nanosi bogate i plodne zemlje značili su život. Tu se po prvi puta pokazala potreba za obnovom granica parcela nakon svake poplave i tu se razvio veoma efikasan sustav mjerenja letvama i vrpcama. Tu se pojavio čuveni egipatski pravokutni trokut sa stranicama 3,4,5, a osim toga uvedeno je i računanje površina trokuta i četverokuta. Bio je to početak katastra. Egipćani su isto tako precizno određivali visine, a niz sagrađenih piramida i drugih objekata svjedoče o izuzetno visokoj točnosti mjerenja. Slične uvjete nalazimo i u dolini Eufrata i Tigrisa kod sumeranske kulture. Plodne zemlje bilo je malo i njena podjela zahtijevala je precizna mjerenja i relativno visoko znanje matematike. Neke naznake tih aktivnosti nalazimo na pečenim glinenim pločicama. Kod pomenutih je pronađen i prvi plan grada Nipura. Za razliku od Egipta, Mezopotamija se u svojim mjerenjima često služi astronomskim opažanjima. Ipak, niti Egipat, a niti Mezopotamiju ne možemo smatrati kao začetnike prave geodezije, jer je njihova vizija svijeta bila previše ograničena i daleko od stvarnosti. Oni su jos uvijek vjerovali da je Zemlja kvadratna ploča koja plove u vodi. Tek pojavom grčke kulture ta se predodžba drastično mijenja. Obogaćeni filozofijama Sokrata, Platona i Aristotela, matematičarima poput Talesa i Pitagore helenistička kultura, posebno Aleksandrije početak je i geodezije kao znanosti. Aristotel je bio prvi koji je tvrdio da Zemlja ima oblik kugle. Koliko su u toj konstataciji utjecala njegova opažanja pomrčine Sunca, a koliko čisto filozofski argumenti teško je reći. Za njega je kugla predstavljala savršenu formu, a kako je Zemlja bila rad savršenih bogova i ona je morala poprimiti formu kugle. U svemu je ipak najvažnije da je oblik Zemlje kao kugle prihvaćen kao standard u helenističkoj kulturi i time je to bio stvarni početak moderne geodezije. Problem veličine Zemlje kao kugle riješio je Eratosten. On je za vrijeme ljetnog solsticija izmjerio zenitni kut na dva mjesta meridijana i poznavajući udaljenost između točaka izračunao opseg, a time i radius Zemlje. Točnost njegovih rezultata bila je začudo vrlo visoka, ali ona danas ne znači ništa. Eratostenova metoda je mnogo važnija i nju su gotovo dvije tisuće godina poslije njega ponovno primijenili Nonius, Snellius i Riccioli za svoja mjerenja. Sve do pojave satelitskih geodetskih metoda Eratostenov postupak bio je osnova određivanja dimenzija Zemlje mjerenjem dužine luka meridijana. Grčka kultura i znanost ostavila je i prve matematičke projekcije za kartiranje te geografske koordinate točaka, a Rimljani su svemu dodali i dobro organizirani katastarski sustav.

Početak srednjeg vijeka došlo je do prestanaka znanstvenog istraživanja i stanovitog nazadovanja, bar u Europi, dok su arapske kulture cvjetale i napredovale u matematici, astronomiji i geodeziji. Veliki Al-Biruni terestričkom metodom računa dimenzije Zemlje i uvodi astrolab. Arapi računaju i prve trigonometrijske tablice, zvjezdane tablice i uvode kalendar. Oni su istovremeno napredovali i u izmjeri zemlje za katastarske svrhe. Sve do početka sedamnaestog stoljeća arapska znanost bila je vodeća, a nakon toga dolazi vrijeme zapadno-europske civilizacije. Premda je tadašnja kršćanska filozofija zastupala ideju da je oblik Zemlje jedna ploča i da učenja helenističkih velikana predstavljaju čistu herezu, ipak je broj znanstvenika koji su podržavali oblik kugle neprestano rastao. Za to vrijeme geodezija u Europi bila je reducirana na čista katastarska mjerenja, tj. određivanje granica parcela. Problem dimenzije Zemlje potisnut je u drugi plan. U arapskom muslimanskom svijetu veza sa helenskom kulturom značila je i kontinuitet razvoja geodezije i nova mjerenja sa određivanjem dimenzija zemlje. Tek u 17-om stoljeću kršćanska se Europa pridružila tom razvoju. Srednjevjekovne katoličke dogme nisu više mogle zaustaviti interes znanstvenika za tekovine helenističke kulture, a radovi Snelliusa značili su proboj misli i definitivni povratak sfernom konceptu Zemlje. Međutim, interesantno je spomenuti, da je u to vrijeme ideja ploče, kao stvarnog oblika našeg planeta, bila još uvijek živa i dominantna, a već su napredni mislioci počeli sumnjati u idealni oblik kugle. Giordano Bruno i Thevet potpomognuti istraživanjima

mehanike i astronomije počeli su razvoj teorije oblika Zemlje koji se formalno završio radom velikog engleskog znanstvenika Isaac Newtona. On je godine 1687. položio temelje moderne fizikalne geodezije formulacijom zakona gravitacije. Ogromni gospodarski napredak Engleske i Francuske u 17-om stoljeću inicirao je i revoluciju u znanosti, a utjecaj vodećih ljudi poput F. Bacona i R. Descartesa stvorio je i dvije institucije "Royal Society of London" (1662.) i "Academy Royale Francaise"(1666.), koje su postale središta znanstvene aktivnosti i napretka tog vremena. Krajem 17-og stoljeća pronađen je teleskop i to je omogućilo opažanje pravaca sa do tada neviđenom točnošću. Picardova mjerenja meridijanskog luka od Pariza do Amiensa i dobiveni radius zakrivljenosti Zemlje od 6372 km bio je do tada najtočniji rezultat. Početkom 18-og stoljeća Newton je u svojim računanjima gravitacije primijenio radius Zemlje iz rezultata Picarda i time je pokazao da suradnja među znanstvenim disciplinama vodi do epohalnih otkrića kao što je to bila njegova teorija gravitacijskog polja. Time se za geodete zapravo završava i vrlo važan period u kome se Zemlja smatrala kuglom. Newton je tvrdio da Zemlja mora imati oblik tijela spljoštenog na polovima, a njegova mjerenja njihalom i hidrostatička razmišljanja dovela su ga do zaključka o spljoštenosti Zemlje. Kant je u svom teoretskom hidrostatičkom modelu Zemlje konačno i objasnio kako je ona u svom razvoju prošla od tekućeg do krutog stanja. Tvrđnje fizičara o na polovima spljoštenom tijelu našle su među astronomima žestoke oponente. Oni su tvrdili da je Zemlja spljoštena na ekvatoru. U tome su ih podržali i rezultati mjerenja nekoliko meridijanskih lukova na teritoriju Francuske. Kod tih geodetskih mjerenja rezultirajući radius zakrivljenosti trebao bi rasti sa vrijednosti geografske širine. Što je luk bliže polu to bi njegova zakrivljenost trebala biti manja. Međutim, rezultati su pokazivali suprotno. Kako bi konačno razriješla dilemu francuska akademija odlučila je poslati dvije dobro opremljene geodetske ekspedicije i to jednu u Peru blizu ekvatora (1735.-1744.), a drugu u Lapland blizu pola (1736.-1737.). Znatno kraću polarnu ekspediciju vodili su Maupertuis, Clairaut i astronom Celsius i oni su i pored velikih poteškoća uspješno završili svoj zadatak. Geodetska mjerenja dužine meridijanskog luka upotpunili su mjerenjima gravitacije sa njihovima. Ekvatorska ekspedicija sa Godinom, Bouguerom i La Condamineom imala je mnogo teži zadatak. Dužina meridijana mogla se mjeriti samo duž visokih vrhova Anda, a usponi sa teškim teodolitima i ostalim priborom zahtijevali su nadljudske napore. Vratili su se nakon devet godina posvađani i razjedinjeni, ali računanje La Condaminea jasno je potvrdilo ispravnost Newtonove teorije i dokazalo da Zemlja nije sfera već neko rotaciono tijelo koje je spljošteno na polovima. U isto vrijeme počinje i razvitak teorije potencijala gravitacione sile i ideja o nivo plohi koja će predstavljati fizičku površinu Zemlje. Tu je ideju prvi formulirao Clairaut.

Sredinom 18-og stoljeća geodeti su izmjerili relativno veliki broj meridijanskih lukova, ali su dimenzije Zemlje iz tih mjerenja varirale, a neke od tih razlika su bile dosta velike. Izuzetna pojava tog vremena bio je i hrvatski jezuit i matematičar Ruđer Bošković, profesor na "Collegium Romanum"u Rimu, koji je i sam izmjerio jedan meridijanski luk, a onda iz svih njemu dostupnih rezultata raznim mjerenja odredio je i elemente najboljeg rotacionog elipsoida sa ekscentricitetom od 1:255. Tim računanjem započinje i nova era geodezije koju bi mogli nazvati matematičkom, jer je Bošković pokušao optimizirati mjerenja izjednačenjem, gdje je kao uvjet postavio minimum prve norme, tj. minimum sume apsolutnih vrijednosti popravaka mjerenja. Na žalost, taj vrlo logičan i jednostavan uvjet nije bio matematički jednostavan, jer je vodio do sistema nelinearnih jednadžbi čije rješenje zahtjeva računare. Ipak je lijepo znati da je jedan od naših znanstvenika utkao svoj doprinos u bogatu tapiseriju razvoja geodetske misli. Čitav niz velikih znanstvenika slijedila su ideju Boškovića sve od Laplacea, Legendrea, Delambrea i konačno Gaussa. Na kraju smo dobili metodu najmanjih kvadrata za izjednačenje mjerenja u raznim matematičkim modelima, metodu koja je danas uz pomoć kompjutera

postala integralni dio svih geodetskih aktivnosti. Od svojih prvih početaka koncem 18-og vijeka i početkom 19-og vijeka kad su nezavisno jedan od drugog Legendre i Gauss definirali metodu najmanjih kvadrata, metoda je prošla svoj pubertet i polako odrastanje, da bi danas u vrijeme računara postala neizostavan dio naših geodetskih računanja. Gaussov doprinos matematičkoj i fizičkoj geodeziji je nemjerljiv. Svaka bi grana nauke bila više nego ponosna kada bi imala samo djelić onoga što je taj genije dao geodeziji. U našoj geodetskoj historiji imali smo mnogo izuzetnih ljudi, ali samo jednog Gausa. Već i ta nas činjenica mora ispunjavati ponosom, jer ako je veliki Gauss smatrao da je geodezija toliko važna da joj mora posvetiti većinu svog dugog života, onda i mi moramo biti ponosni što smo geodeti. Naš koordinatni sustav nosi Gaussovo ime. Pozicije geodetskih točaka na teritoriju Bosne i Hercegovine kao i velike većine zemalja svijeta računaju se u Gauss-Kruegerovoj konformnoj projekciji. Naša mjerenja izjednačujemo njegovom metodom najmanjih kvadrata. Kriterije za odabir točnih mjerenja, koja zadovoljavaju naša očekivanja, izvodimo Gaussovom normalnom distribucijom. Računanja na elipsoidu godinama smo obavljali Gausovim formulama. Ovom nabranju teško je naći kraj. Gauss je posvuda u geodeziji.

U 19-om stoljeću dolazi do ujedinjenja geodetske teorije i prakse sa mnogim srodnim granama znanosti. Astronomija, fizika, geofizika, mehanika i druge vode nas do teorije potencijala i glavnih postulata fizičke geodezije. Srednja ploha mora kao ekvipotencijalna ploha postaje fizička aproksimacija Zemlje. Godine 1849. Stokes izvodi svoju čuvenu formulu za distribuciju gravitacije i time omogućuje računanje geoida. Istovremeno događaju se i velike promjene u gradnji, veličini i točnosti geodetskih optičkih instrumenata. Fotogrametrija postaje standardna metoda kartiranja. Nova mjerenja meridijanskih lukova i njihova izjednačenja vode do boljih rotacionih elipsoida. Godine 1841. astronom Bessel izjednačava mjerenja i ustanovljuje nove dimenzije elipsoida koji će najbolje aproksimirati europski geoid. Njegove vrijednosti održale su se do današnjih dana i tek će nas pojava satelitske geodezije, zbog svoje općesvjetske važnosti, prisiliti da promijenimo Besselov elipsoid i uvedemo nove dimenzije koje su dobivene izjednačenjem točaka čitavog svijeta, a ne samo europskih meridijanskih lukova.

Geodetska djelatnost na našim prostorima, u usporedbi sa drugim europskim državama počinje dosta rano. Prve geodetske mreže, koje se zasnivaju na matematičkom premjeru, napravili su vojnici Austro-ugarske monarhije. Nakon okupacije Bosne i Hercegovine 1880. godine počeo je, pod rukovodstvom vojnih topografa, katastarski premjer okupiranog teritorija, koji je završen 1884. godine. Za cijelo područje Bosne i Hercegovine izrađeni su planovi u mjerilu 1:6.250 na bazi grafičke triangulacije u mjerilu 1: 12500 i grafičkog premjera, koji je većim dijelom izveden poluinstrumentalnim metodama i odoka. (Macarol, 1960)

Godine 1886. definitivno je uspostavljen katastar zemljišta i na posljednjoj katastarskoj općini Bosne i Hercegovine, a kao slijed daljeg uređenja odnosa na nekretninama je početak radova na uspostavi zemljišne knjige. Poslovi na uspostavi zemljišne knjige okončani su 1911. godine.

Značaj podataka katastra zemljišta i zemljišne knjige, pored zaštite prava vlasništva i posjeda, ogleda se i u definisanju prostora države kao cjeline, pa su kao takve bile predmet uništenja, kako u Drugom svjetskom ratu, tako i tokom agresije na Bosnu i Hercegovinu 1992. do 1995. godine. U periodu između dva svjetska rata, vršeno je održavanje katastra zemljišta kojeg je uspostavila Austrougarska. Rađena su parcijalna premjeravanja, posebno gradova. Doneseni su propisi koji se tiču uspostave katastra zemljišta, katastarskog klasiranja, obračuna katastarskog prihoda, te propisi o osnovnom radovima triangulacije i nivelmana.

Tokom Drugog svjetskog rata uništena je dokumentacija katastra zemljišta i zemljišne knjige za područja 24 od ukupno 77 katastarskih srezova (Bosanska Krupa, Bosanska Gradiška, Bosanski Petrovac, Bosansko Grahovo, Drvar, Glamoč, Ključ, Grude-dio, Kotor Varoš, Jajce, Mrkonjić Grad, Šipovo, Sanski Most, Prijedor-dio, Skender Vakuf, Žepče, Zavidovići, Vitez-dio, Novi Travnik-dio, Sokolac-dio, Han Pijesak-dio, Rogatica, Goražde, Čajniče, Foča, Kalinivik-dio, Ljubinje, Trebinje-dio, Nevesinje-dio, Gacko-dio, Posušje, Prozor i Jablanica-dio).

Odmah nakon Drugog svjetskog rata, pristupilo se obnovi katastra zemljišta i zemljišne knjige. Potreba za ovim evidencijama posebno se osjetila kada su počeli radovi na obnovi zemlje, projektovanja i građenja. S druge strane, za potrebe prostornog planiranja trebalo je izvršiti brzu pripremu i izradu geodetskih planova, koji po svom sadržaju i razmjeri mogu odgovoriti zahtjevima. Na osnovama kopija austrougarskih planova, za područja uništenog katastra, urađen je popisni katastar (Bosansko Grahovo, Bosanska Krupa, Bosanski Petrovac, Čajniče, Donji Vakuf-dio, Drvar, Foča, Glamoč, Goražde, Jablanica-dio, Kalinovik-dio, Ključ, Kotor Varoš, Ljubinje, Mrkonjić Grad, Prozor, Skender Vakuf, Šipovo, Travnik-dio i Trebinje-dio).

Osnov za provođenje zakona kojima su oduzimate nekretnine bile su katastarske i zemljišne evidencije. Pored toga, katastarski podaci poslužili su za nove administrativno-teritorijalne podjele, razgraničenje srezova i općina, opis granica, oporezivanje na prihod od zemljišta i drugo.

Kako austrougarski premjer i katastar zemljišta ima ograničenu namjenu, a potrebe projektovanja, građenja i uređenja prostora iziskivali su više informacija o prostoru, to je značilo da se treba odmah pristupiti premjeru zemljišta i izradi geodetskih planova i karata, koji će po svom sadržaju i razmjeri moći odgovoriti zahtjevima. Stoga se 1953. godine pristupilo novom premjeru i na osnovama tog premjera uspostavi nove evidencije o zemljištu. Primjenom savremenih metoda premjeravanja (aerofotogrametrija) Bosne i Hercegovine do kraja 1991. godine obavljen je posao premjera na oko 92 % teritorija, i na tim osnovama uspostavljen je katastar zemljišta za 50 % teritorije Bosne i Hercegovine. Radovi su izvođeni prema propisima tadašnje Savezne geodetske uprave, bivše Jugoslavije, te propisima Geodetske uprave Bosne i Hercegovine. Radove premjera izvodio je " Georad " sada " Geodetski zavod Bosne i Hercegovine ".

Imajući u vidu da je zemljišna knjiga u Drugom svjetskom ratu uništena za jednu trećinu teritorije Bosne i Hercegovine, da je ostali dio zemljišne knjige u velikoj mjeri neažuriran i da ne odražava stvarno stanje vlasništva, Bosna i Hercegovina je 1984. godine donijela Zakon o premjeru i katastru nekretnina. Po odredbama ovog zakona, treba da se uspostavi jedinstvena evidencija vlasništva i posjeda, obogaćena novim sadržajima i prilagođena automatskoj obradi podataka.

Na osnovama tog zakona, do agresije na Bosnu i Hercegovinu, uspostavljen je katastar nekretnina na 8 % teritorije Bosne i Hercegovine (općine Hadžići i Visoko, te dijelovi općina Derventa, Orašje i Tuzla).

Uspostava katastra nekretnina, prema zakonu ima isti postupak kao što je Austrougarska imala u postupku uspostave zemljišne knjige, što znači premjer zemljišta i objekata, izradu katastra zemljišta i utvrđivanje prava vlasništva. Katastar nekretnina, pored podataka o zemljištu i objektima, sadrži podatke i o posebnim dijelovima zgrada (etažno vlasništvo).

Po okončanju izrade katastra zemljišta Uprava će preuzeti i pohraniti ove planove u svoj arhiv. Za područja gradova urađeni su posebni geodetski planovi, namijenjeni izradi katastra komunalnih uređaja.

Na osnovama Austrougarskog premjera urađene su topografske karte za vojne i druge potrebe. Karte su uređene u mjerilima 1:25 000, 1:75 000, 1:150 000 i 1:300 000.

Iz aerofogrametrijskog snimanja urađena je osnovna karta u razmjeri 1:5 000 na površini od 182 000 hektara, a u razmjeri 1:10 000 na površini od 750 000 hektara ili za 38 % teritorije Bosne i Hercegovine. Osnovna karta mjerila 1:5 000 štampana je u tri boje, a 1:10 000 u četiri odnosno pet boja.

Za potrebe raznih privrednih oblasti izrađene su karte raznih sadržaja i namjena u mjerilu 1:5 000 i 1:10000 (uglavnom riječnih dolina, industrijskih bazena i slično). Za teritoriju Bosne i Hercegovine izrađeno je 426 listova topografske karte 1:25 000 u određenom tiražu. Karta je izrađena u četverbojnoj i dvobojnoj varijanti sa svim elementima sadržaja. Za posebne potrebe štampana je dvobojna karta karta-hidrografija i reljef (izohipse).

Arhiv raspolaže kartom mjerila 1:50 000 te kartom 1:200 000. Karta mjerila 1:200 000 štampana je na 12 listova u višebojnoj i dvobojnoj varijanti u vidu blijedih otisaka (brujon). Za svaki list karte izrađena je objedinjena kopija-matrica sadržaja svih elemenata karte izuzev rastriranih površina pod šumama. Pored ostalih sadržaja, karta sadrži i granice općina. Arhiv raspolaže i kartom naseljenih mjesta mjerila 1:200000, te kartom katastarskih općina mjerila 1:300 000. Pored navedenih topografskih karata, u arhivu se nalaze razne tematske karte-unikati teritorija Bosne i Hercegovine i bivše SFRJ.

Brzim razvojem komunikacija čovjek je postao svjestan potrebe za razvojem navigacije. Podsjetimo se da su sredinom prošlog stoljeća stanovnici Zemlje ušli u eru svemirskih putovanja i istraživanja! Ali i putovanje na našoj planeti, recimo automobilom (ili bilo kojim drugim prevoznim sredstvom) mnogo je ugodnije ukoliko u vozilu imamo navigacioni uređaj, koje može vozaču ponudi informacije o njegovom položaju i destinaciji. Tako se štedi vrijeme, koje je postalo veoma "skup artikl" u suvremenom svijetu i koje je brzinu usvojio kao način življenja. Navigacioni uređaj u avionu ne samo da olakšava rad pilota nego uveliko povećava sigurnost putnika, ali doprinosi i njihovom komforu. Tako putnici na displeju smještenom na poledini sjedišta ispred sebe mogu da prate let i saznaju gdje se upravo nalaze, koliko im je preostalo vremena i kilometara do destinacije, ali i niz dugih zanimljivih podataka. Ali za globalne primjene, potrebne su nam i globalne karte, a to znači globani premjer u globalnom koordinatnom sistemu. Da bi riješili zadatke geodetskog premjera visoke tačnosti, navigacije, geodetskih istraživanja (ali i drugih: geodinamičkih, seizmičkih, meteoroloških, itd.) na planeti i izvan nje, potrebno je definirati globalni referentni koordinatni sistem. Problem geodetskih referentnih mreža postao je globalni problem. Potreba za geoprostornim informacijama u jedinstvenom geodetskom referentnom koordinatnom sistemu je očigledan. Ali kako riješiti problem potrebe za globalnim referentnim koordinatnom sistemom, koji će dati bolju tačnost i bolju konzistentnost globalnih geoinformacija? Koji elipsoid koristiti kao referentno matematičko tijelo na kojem bi se izvodila računanja? Kako eliminirati neslaganja koja se javljaju prelaskom iz koordinatnog sistema jedne države u koordinatni sistem druge države? Kako izbjeći potrebu za geodetskim premjerom kad god se pojavi potreba izgradnje velikih objekata međudržavnog interesa kao npr. tuneli na saobraćajnicama koje spajaju dvije države, hidroelektrane, veliki sistemi za navodnjavanje i slično?

Da bi se riješili navedeni problemi potrebno je imati definirane koordinatne sisteme, koji se u savremenoj literaturi obično nazivaju referentnim sistemima. Razvojem svemirskih i satelitskih

tehnologija razvila se mogućnost lakše realizacije jedinstvenog globalnog koordinatnog sistema.

Nakon što smo rezimirali dugogodišnji uspješan razvoj geodezije u Bosni i Hercegovini, razmislimo o tome što možemo učiniti da ona dobije onaj značaj koji zaslužuje u ovom vremenu. Dužnost geodeta ja da u glavama "običnih" ljudi razbiju stereotip o geodeziji. Oni još uvijek često zamišljaju geometra koji nosi nekakve šarene motke i letve, ili kako sa kantom kreča hoda po terenu i vrši nekakva krećenja i prikucavanja tabli za avionsko snimanje. Nakon, često odgađanog, avionskog snimanja, dolazilo je do dugog čekanja na izradu planova i tzv. izlaganja podataka. U pravilu tu su i duga čekanja na rješavanje sporova, dok najzad imovina ne bude upisana u gruntovnicu. Ili kod komasacija dugotrajno čekanje na rješavanje žalbi i uvođenje u posjed. Zato komasacija i nije bila svesrdno prihvaćena. Moramo priznati da je to dobrim dijelom stvaralo lošu sliku o geodeziji.

Prvo, mi geodeti, a zatim i ostali ljudi treba da shvate da je prošlo vrijeme birokratskih propisa i pravilnika, kada je bilo važno da li će neko mjerenje biti podvučeno sa jednom ili dvije crte. Sada je mnogo teže biti geodet nego ranije. Ranije su geodeti završavali odgovarajuću školu i godinama rutinski radili. Neki su mogli uspješno raditi i dobro živjeti od toga što su naprimjer dobro, brzo i sigurno računali. Danas, međutim, treba stalno i ozbiljno raditi i usavršavati se. Instrumenti, oprema i kompjuteri brzo zastarijevaju, a novi se usavršavaju. Ipak, ne smijemo dozvoliti da nas automatizacija zaslijepi, nego treba kritički tumačiti dobivene rezultate. Uz svaki izvedeni zadatak treba dati i ocjenu točnosti. To zahtijeva svakodnevno praćenje dostignutih naučnih uspjeha. Pada nam na pamet jedna anegdota. Pitali su nekog uspješnog naučnog radnika u čemu je tajna njegovog uspjeha. Odgovorio je: "U tome što sam svaki dan nešto korisno pročitao".

U obučavanju i usavršavanju kadrova veliku i odlučujuću ulogu mogu odigrati naše geodetske škole i naročito Odsjek za geodeziju Građevinskog fakulteta, koji treba da se čvršće poveže sa Geodetskom upravom. Veliki je hendikep što spomenuti Odsjek nema dovoljno ljudi. Na sreću, pomažu nam znanstveni radnici iz inozemstva, kojima treba toplo zahvaliti, a naše mlade stručnjake, prvenstveno asistente i više asistente slati na usavršavanje i što je moguće više osloboditi od rutinskih, da ne kažemo nepotrebnih poslova. Odsjek ima veoma kvalitetan i perspektivan kadar, samo ga treba na pravi način usavršiti. Imamo tradiciju, pa ne smijemo toliko zaostajati za svijetom!

Naravno, kao i u ostalim djelatnostima u našoj državi, najveći je nedostatak rascjepkanost struke i nedostatak državnih institucija. Nadajmo se da će u budućnosti taj problem biti riješen ili barem ublažen. To bi svakako doprinijelo boljem i bržem razvoju geodetske struke.

Stručna geodetska udruženja također bi mogla mnogo učiniti na tom planu. Mi, stariji, dobro pamtim naš popularni DIT (Savez udruženja geodetskih inženjera i geometara bivše Jugoslavije, odnosno Bosne i Hercegovine). Savez Bosne i Hercegovine izdavao je omiljeni Glasnik (od 1968. do 1987. godine), odnosno Geodetski glasnik (od 1987. godine) koji je donio veliki broj interesantnih naučnih i stručnih članaka i društvenih vijesti. Sa početkom posljednjeg rata prestao je postojati Savez udruženja geodetskih inženjera i geometara BiH, pa je izdavanje Geodetskog glasnika preuzeo Savez udruženja građana geodetske struke BiH, koji i danas izlazi. Saznajemo za vrlo korisnu inicijativu da Geodetski glasnik ubuduće objavljuje sažetke diplomskih radova studenata Geodetskog odsjeka Građevinskog fakulteta. Iako pomenuti Savez i dalje nosi to ime, u njegovom radu, nažalost ne učestvuju stručnjaci sa područje cijele Bosne i Hercegovine. Srećom, postoji više različitih udruženja koji također izdaju i svoje publikacije. Smatramo da bi bilo vrlo korisno objediniti rad svih udruženja, ili barem uspostaviti čvršću saradnju. Također bi bilo korisno imati i znanstveni ili barem stručni časopis za područje cijele

Bosne i Hercegovine, a ako za to još nije došlo vrijeme treba uspostaviti saradnju, tako da pojedini časopisi daju prikaze onoga što se objavljuje u drugim sličnim časopisima. Tako bi svi geodeti imali uvid u sva dostignuća i društvena zbivanja na području cijele Bosne i Hercegovine.

Na kraju konstatirajmo: Novo vrijeme nije pred nama. Ono je već tu i krajnji je čas da se i mi kao profesija prilagodimo toj činjenici. GPS mjerenja su u nekim zemljama postala toliko uobičajena da i kod katastra, ili u inženjerskoj geodeziji postaju normalna stvar. Totalne stanice direktno povezane sa satelitima su realnost našeg doba. Geodeti ih upotrebljavaju. Svi mi znamo da je naša bosansko-hercegovačka realnost opterećena mnogim problemima i da su besparica i siromaštvo posvuda prisutni. Ni geodetska profesija nije imuna na to, tako da i mi osjećamo pomanjkanje novca na svakom našem profesionalnom koraku, radilo se tu o mogućnosti kupnje novog instrumentarija, računara ili financiranju obrazovnih ustanova. Rat je ostavio duboke tragove u svim aspektima našeg profesionalnog života. Ipak, smatramo da postoje realne šanse i za naš društveni, ali i profesionalni oporavak. Pripadamo jednoj staroj, ponosnoj i cijenjenoj struci. Počnimo je i mi, kao profesionalci, više vrednovati i respektirati pa će nas i društvo bolje prihvatiti. To u svakom slučaju zaslužujemo.

LITERATURA

Begić, M. (1988): 110 godina Katastra zemljišta Bosne i Hercegovine, Geodetski glasnik, Sarajevo, br. 32/1988 g.

Macarol, S. (1960): Praktična geodezija, Zagreb.

Autori:

Prof.dr.sc. Krešimir Frankić, dipl.inž.geod.

Nodilova 8, 10000 Zagreb

Republika Hrvatska

E-mail: krfrankic@inet.hr

Emeritus prof.dr.sc. Nihad Kapetanović, dipl.inž.geod.

Građevinski fakultet, Univerzitet u Sarajevu

Patriotske lige 30, 71000 Sarajevo

Bosna i Hercegovina

Mustafa Begić, dipl.pravnik. i inž.geod.

Uprava za geodetske i imovinsko pravne poslove Bosne i Hercegovine

Reisa Džemaludina Čauševića 6, 71000 Sarajevo

Bosna i Hercegovina

Mr.sc. Medžida Mulić, dipl.inž.geod.

Građevinski fakultet, Univerzitet u Sarajevu

Patriotske lige 30, 71000 Sarajevo

Bosna i Hercegovina

E-mail: medzida_mulic@gf.unsa.ba