

- Određivanje geoida u području Harz (Die Bestimmung des Geoids im Gebiete des Harzes),
- Izostatska redukcija smjera vertikalne (Die isostatische Reduktion der Lotrichtungen),
- Nove formule tijekom sile teže uz obalu na razini mora (Neue Formeln für den Verlauf der Schwerkraft im Meeresniveau beim Festlande).

Ovaj pregled završit ćemo riječima prof. Wolfa: »Ponudeni svezak nije samo gola zbirka dokumenata, nego naš on vodi u svijet teorije, kako ju je kovao Helmer, uvodi nas u temelje modeliranja i načine istraživanja koji zrače sve do naših dana. Ukratko, jedna sadržajna i poučna monografija koja posjeduje osobnost koja priliči rangu F. R. Helmerta« (Zeitschrift für Vermessungswesen, 1993, Heft 12).

Miljenko Lapaine

H. Moritz, B. Hofmann Wellenhof

GEOMETRY, RELATIVITY, GEODESY

Evo nam još jedne knjige-udžbenika profesora dr. mult. Helmuta Moritza, koju je napisao u koautorstvu s njegovim bivšim doktorandom dr. Bernhardom Hofmann-Wellenhofom, sada profesorom za »Državnu izmjeru«, također u Tehničkom sveučilištu (TU) u Grazu. Ta se publikacija pojavila u prvoj polovici 1993. godine kod poznatog izdavača geodetske literature Herbert Wichmann Verlag, Karlsruhe (Njemačka). Ona nosi oznaku ISBN 3-87907-244-2, u kartonskom je uvezu i ima oko X + 367 stranica s brojnim popratnim crtežima. Knjiga se temelji na predavanjima koja je prof. Moritz držao članovima i postdiplomskim studentima na Geodetskom smjeru TU Graz te, djelomično, u Moskovskom istraživačkom institutu za geodeziju, aerofotogrametriju i kartografiju (MIIGAIK).

Za knjigu »Geometrija, relativnost, geodezija« — kako njezin naslov glasi u prijevodu na hrvatski jezik — u »Predgovoru« navode: »Ona je namijenjena geodetima i geofizičarima, ali može biti također korisna za matematičare i fizičare, napose za one koji izvode istraživanja u geodeziji«, kao i da je za njeno korištenje poželjna »elementarna osnova iz vektorske i matricne algebre, te diferencijalne geometrije ploha«. Potpisnik ove recenzije, nakon višekratnog pregledavanja cjelokupne građe promatrane knjige, smatra da su ipak poželjna i još neka dodatna predznanja, napose geodetske i geofizičke prirode.

Ako smo već kod »Predgovora«, ovdje valja neke njegove dijelove navesti u slobodnom prijevodu na naš jezik, jer oni kazuju o neophodnosti i korisnosti knjige te o odabranom autorskom pristupu: »Mjerne tehnike u svemirskoj geodeziji, uključujući GPS, postigle su sada točnost koja zahtijeva već rutinsko uzimanje u obzir efekata posebne i opće relativnosti. To uključuje tenzorska računanja pomoću indeksne notacije, koja za mnoge geodete ima nezastuženu reputaciju da je preteška za njih. Beskonačno dimenzionalni Hilbertov prostor je prilično poznat iz kolokacije po najmanjim kvadratima, a ipak neki ljudi nisu svjesni da im njihovo znanje o Hilbertovu prostoru omogućuje lako prihvaćanje kvantne teorije. Stvarno se neke nove tehnike geodetskih mjerenja temelje na kvantnom fenomenu, pa kvantna mehanika postaje sve više značajna za geodeziju. ... Uistinu, pripadna geometrija nije teška. Jer geodeti ili fizičari, koji su izučili linearnu algebru i napredovali u diferencijalnoj geometriji, već je imaju u svome znanju, premda i ne moraju biti toga svjesni. Ponudena knjiga, koristeći prednosti tih temelja, reformulira uobičajene formule iz linearne algebre i diferencijalne geometrije u indeksnu notaciju...«

Inače, recenzirana knjiga je sastavljena od šest dijelova: najprije »nematematičkog« čitatelja uvodi na jednostavni način u područje »Euklidski prostori« i odmah potom upoznaje s neophodnom građom, koja je svrstana u 2. poglavlje pod jednostavnim naslovom »Plohe«, da bi zatim bila izložena jako zanimljiva materija »Nelinearne koordinate u tri dimenzije«, jer se u tom poglavlju zahvaća i teški geodetski problem atmosfere refrakcije.

Iza toga slijedi — većini geodetskih stručnjaka zasad još prilično »maglovita«, ali već jako važna — posebna problematika, svrstana u dva poglavlja: najprije

je u 4. poglavlju ponuđen neophodni, dosta sažeto sročeni uvodni dio »Teorija relativnosti«, da bi se na to moglo nadovezati uskoro sasvim neizbježna materija »Geodetske primjene relativnosti«.

Knjiga je »zaokružena« šestim poglavljem, koje nas uvodi u teoriju Hilbertovih prostora i njenu primjenu u kvantnoj tehnici te u probleme metode kolokacije, pa zato nosi najduži naslov »Hilbertovi prostori, kvantna mehanika i kolokacija po najmanjim kvadratima«.

Na kraju se nalazi trodjelni *Dodatak* u kojem se čitatelju još posebno približuju tenzori (!), koji — za razliku od trodimenzionalnih vektora — omogućuju računanja u višedimenzionalnim prostorima. Neka sada, radi boljeg pregleda što sve nudi promatrana publikacija, budu uz poglavlja (s pripadnim brojem stranica) navedena još i sva potpoglavlja (doduše, bez važnih međunaslova):

Najprije se, već po običaju, nalaze *Predgovor* (V—VI) i *Sadržaj* (VII—X), pa slijede:

1. *Euklidski prostori* (1—52 = 52): 1.1 Algebarski uvod o matricama i konvencija o zbrajanju, 1.2 Geometrijski i algebarski vektori u R^3 , 1.3 Afine koordinate u R^3 , kontravarijantni i kovarijantni vektori: Riccijevo računanje, 1.4 Generalizacija na R^n , 1.5 Geometrija izjednačenja po najmanjim kvadratima, 1.6 Projektivna geometrija i fotogrametrija;

2. *Plohe* (53—130 = 78): 2.1 Krivocrtne koordinate u ravnini, 2.2 Unutarnja geometrija ploha, 2.3 Primjena na elipsoidnu geometriju, 2.4 Konformno preslikavanje, 2.5 Paralelno pomicanje vektora, 2.6 Zakrivljenost, 2.7 Osobine geodetske linije, 2.8 Slikovna jednadžba;

3. *Nelinearne koordinate u tri dimenzije* (131—176 = 46): 3.1 Prirodne koordinate u R^3 , 3.2 Refrakcija i konformno preslikavanje, 3.3 Zakrivljenost;

4. *Teorija relativnosti* (179—246 = 68): 4.1 Specijalna teorija relativnosti, 4.2 Opća teorija relativnosti, 4.3 Schwarzschildova metrika;

5. *Geodetske primjene relativnosti* (247—288 = 42): 5.1 Problem inercijalnih sustava, 5.2 Riemannov tenzor i privlačne sile, 5.3 Odvajanje gravitacijskih i inercijalnih efekata, 5.4 Kombinacija gravimetrije i gradiometrije, 5.5 PPN aproksimacija, 5.6 Žiroskopski efekti: Lense-Thirringova precesija i geodetska precesija, 5.7 Gravitacijska dilatacija vremena, 5.8 Relativistički efekti kod geodetskih mjerenja;

6. *Hilbertovi prostori, kvantna mehanika i kolokacija po najmanjim kvadratima* (289—328 = 40): 6.1 Hilbertov prostor, 6.2 Kvantna mehanika, 6.3 Hilbertovi prostori s funkcijom jezgre 6.4 Geometrija kolokacije po najmanjim kvadratima; *Dodatak* (329—344 = 16): A.1. Grafički prikaz tenzora, A.2. Pravila manipulacija s indeksima A.3. Stroga definicija tenzora;

Literatura (3345—348 = 4, samo osnovne knjige!), *Indeks pojmova* (349—367 = 19, njih mnogo!).

Treba još naglasiti da autori nude pregled geometrijskih principa značajnih za geodeziju i geofiziku. Ipak, ne inzistiraju na tome da tekst bude matematički rigorozan, već se odlučuju za informativan lagani stil. Oni kao primjere geodetskih primjena za navedene, geometrijski izgrađene teorije, uzimaju: geometriju na rotacijskom elipsoidu, izjednačenja po metodi najmanjih kvadrata i kolokaciju (koju se može promatrati kao izjednačenje u Hilbertovu prostoru), zatim projektivnu geometriju i s njom vezani moderni pristup fotogrametriji, a preko čuvene Marussijeve diferencijalne geometrije gravitacijskog polja, sve — kako sami autori ističu — »do puno relativnosti i malo kvantne teorije«. Autori uvode kao novost odvojeno promatranje gravitacije od inercije, što je važno za čitav niz geodetskih primjera u kojima je neizbježno uzimanje u obzir relativističkih efekata, kao što su: mjerenja inercijalnim sustavima, pomak crvenog dijela spektra i zaostajanje u širenju svjetla, zatim uzročne sile (morskih i kopnenih) plimnih valova itd. (vidi gore). Često su uz primjere izvedena i dodatna računanja, što će sve pomoći čitatelju prilikom uvođenja u cjelokupnu obrađenu problematiku. »Ova knjiga želi biti samostalni i lagani uvod. Kao što je naglašeno, postoje dobre monografije za svaki od ovdje obrađenih predmeta, tako da čitatelj neće imati problema u proširivanju i produblivanju svoga znanja«.

Knjiga-udžbenik »Geometry, Relativity, Geodesy« sasvim će sigurno izuzetno dobro poslužiti velikom krugu potencijalnih korisnika. Dapače, autori navode

»knjiga ima namjera da se čita lako u naslonjaču, kao obnavljanje prethodne Moritzove monografije »Advanced Physical Geodesy« »Suvremena fizikalna geodezija«. Kao i u ranijim knjigama profesora Moritza i u ovoj najnovijoj sve je uzorno na svome mjestu, podjela gradiva dobro je pogođena, tekst jezgrovit i razumljiv, formule jasne, iako reducirane na minimum, a popratni crteži uvijek lako razumljivi. Prema recenzentu (koji je dva primjerka knjige dobio na poklon s posvetom od autora!) gotovo je sigurno da će ona imati ponovljeno izdanje, premda se to vjerojatno, neće tako brzo dogoditi, jer njenih čitatelja, bar u prvo vrijeme, ipak neće biti mnogo. Neovisno od toga, sasvim je sigurno da prikazana knjiga predstavlja vrijedno i neophodno obogaćenje svjetske geodetske literature, a autori prof. Moritz i prof. Hofmann-Wellenhof zaslužuju za uspješno djelo naše srdačne čestitke.

Zbog svega izloženog svesrdno preporučujem knjigu-udžbenik »Geometry, Relativity, Geodesy« svim zainteresiranim studentima i stručnjacima u našoj zemlji.

Krešimir Čolić

KARTOGRAPHISCHE SCHRIFTEN, BAND 1: KARTOGRAPHIE UND GEO-INFORMATIONSSYSTEME

Grundlagen, Entwicklungsstand und Trends

Njemačko društvo za kartografiju osnovalo je 1991. radnu grupu Kartografija i geoinformacijski sustavi. Voditelj radne grupe je prof. dr. Dietmar Grünreich iz Hannovera. Radna grupa je u suradnji s Institutom za kartografiju Sveučilišta u Hannoveru organizirala prvi seminar. Referati s tog seminara objavljeni su u ovoj knjizi pod naslovom Kartographie und Geo-Informationssysteme (**Kartografija i geoinformacijski sustavi**) i podnaslovom Grundlagen, Entwicklungsstand und Trends (**Osnove, stanje razvoja i trendovi**). Knjigu je 1993. godine, kao prvi svezak u svojem novom nizu *Kartographische Schriften* objavila ugledna izdavačka kuća iz Bonna, Kirschbaum Verlag. Knjiga nosi oznaku ISBN 33 7812 1327 7, ima 140 stranica formata B5, 62 slike i 6 tablica. Cijena je knjizi 45 DEM.

Navodimo u prijevodu na hrvatski naslove svih referata podijeljenih u dva poglavlja: Teoretske i tehničke osnove i Primjene.

Teoretske i tehničke osnove:

D. Grünreich: Pregled istraživanja i razvoja u digitalnoj kartografiji

W. Kainz: Osnove geoinformatike

W. G. Koch: Eksperimentalna kartografija — upotrebljivi rezultati i nova pitanja

J. Schoppmeyer: Oblikovanje i obrada boja u digitalnoj kartografiji

Đ. Dransch: Kartografska animacija

W. Kresse: Računalom podržano oblikovanje naziva

L. Meng: Umjetna inteligencija u kartografiji

Primjene:

R. Harbeck: Osnovni geodetski informacijski sustavi

E. Jäger: Od digitalnog kartografskog modela do karte

M. Endrulis: Digitalna kartografija u IFAG-u

M. F. Buchroither: Kartografija na osnovi digitalnih istraživanja i GIS

Ch. Kirchoff: Vizualizacija komponenata prostora, vremena i svojstava u

GIS-u

W.-D. Rase: Karte u geoinformacijskim sustavima za regionalno planiranje

J. Behrens: Kartografska vizualizacija digitalnih podataka o tlu Savezne Republike Njemačke

E. Matthias: Nova rješenja u kartografiji naselja na primjeru Hamburga

B. Rappe: Digitalna kartografija i automobilski informacijski sustavi

Knjigu se može preporučiti svima koji se zanimaju za digitalnu kartografiju i geoinformacijske sustave.

Nedjeljko Frančula