

Kurt Arnold:

**OVISNOST STAZA (PUTANJA)
UMJETNIH ZEMLJINIH SATELITA
O ANOMALIJAMA SILE TEŽE**

(Die Bahnen der künstlichen Erdsatelliten in ihrer Abhängigkeit von der Schwereanomalien)

Kao što je poznato, određivanje ubrzanja sile teže predstavlja, jedan od osnovnih zadataka geodezije. Danas su već izvršena brojna mjerenja ubrzanja sile teže, kako na čvrstoj Zemlji tako i na vodenom omotaču. Međutim, ipak ostaju još velika prostranstva na kojima nisu poznate vrijednosti ubrzanja sile teže (npr. na južnoj polukugli Zemlje). Zbog toga jedan posve novi put za određivanje ubrzanja sile teže predstavlja korištenje podataka umjetnih Zemljinih satelita. U takvim slučajevima mi ne dovodimo u ovisnost veličine dobivene iz opažanja satelita s vrijednostima ubrzanja sile teže na pojedinim tačkama već umjesto njih koristimo reprezentativne vrijednosti, koje karakteriziraju Zemljino polje sile teže na određenom području.

Ova je radnja upravo posvećena matematičkoj analizi navedenog problema i sadrži sedam poglavlja: uvod, poremećaji u stazi (putanji) satelita i anomalije ubrzanja sile teže, metoda staze (putanje) i anomalije ubrzanja sile teže, anomalije ubrzanja sile teže i opažanje satelita u dva uzastopna prolaza, uvjetna satelitska jednadžba za Zemljino polje ubrzanja sile teže koja ne ovisi o pogreškama koordinatama stajališta, popis simbola i na kraju popis literature.

U drugom poglavlju — poremećaji u stazi (putanji) satelita i anomalije ubrzanja sile teže — razrađen je matematički postupak i dane formule za računanje poremećaja u pojedinim elementima kretanja dok se pod anomalijama ubrzanja sile teže podrazumijevaju samo anomalije slobodnog zraka.

U satelitskoj geodeziji poznata je metoda pod nazivom »metoda staze

(putanje)« kod koje se iz poznate staze satelita u prostoru njegovim opažanjem može odrediti položaj stanice — za opažanje — na Zemlji. Samo u ovom slučaju pretpostavljamo da je put zadan pomoću anomalija ubrzanja sile teže a ne pomoću kuglinih funkcija, što čini sadržaj trećeg poglavlja.

Četvrto poglavlje obuhvaća odnos poremećaja staze (putanje) satelita i anomalija ubrzanja sile teže. Anomalije ubrzanja sile teže moraju biti poznate s tačnošću ± 5 mgala. Anomalije ubrzanja sile teže koje se nalaze izvan projekcije staze satelita na Zemlju od 10° širine ne utječu na poremećaje elemenata staze (putanje). Kako satelit uslijed rotacije Zemlje u posljednjoj četvrtini puta mijenja područje nad kojim leti to tada dolaze do izražaja anomalije ubrzanja sile teže nad tim područjem.

Ako je razlika vremena između dva uzastopna prolaza satelita na nekom mjestu manje od 5 minuta u odnosu na drakonski period to će utjecaj na elemente staze (puta) biti manji od 15% njihove vrijednosti, dok će te nesigurnosti davati u određivanju položaja satelita u prostoru pogrešku od $\pm (40 \text{ do } 60)\text{m}$. Ukoliko satelit leti na visini od 1000 km to bi pogreška u topocentričnoj vrijednosti rektascenzije i deklinacije iznosila $\pm (8 \text{ do } 12)''$.

U petom poglavlju navodi autor još jednu modifikaciju uvjetne jednadžbe koja povezuje put satelita i anomalije ubrzanja sile teže kod koje nije potrebno poznavanje koordinata stajališta s pogreškom od $\pm (20 \text{ do } 40)\text{m}$ kao ranije, već i sto puta većom. I uz tako velike pogreške dobivaju se zadovoljavajući rezultati u određivanju anomalija ubrzanja sile teže.

Predposljednje i posljednje poglavlje daju pregled simbola i literature. Radnja ima 53 stranice, sedam crteža, štampana je na finom papiru formata A4.

S. Klak

**ODREĐIVANJE AZIMUTA
POTSDAM — BUKAREST IZ
OPAŽANJA SATELITA EHO I**

(Die Bestimmung des Azimutes Potsdam — Bukarest aus Beobachtungen des Satelliten Echo I)

Umjetni sateliti stvorili su nove mogućnosti izvođenja geodetskih radova na velikim prostranstvima. Tako navedeni autori iznose u svom radu metode i rezultate određivanja azimuta spojnice Potsdam — Bukarest na osnovu fotomaterijala opažanja satelita Echo I, u vremenu od 4 — 13. 6. 1963. godine.

Radnja osim uvoda, kao prvog poglavlja, sadrži još 5 poglavlja i popis literature na ukupno 28 strana sa tri crteža i 12 tablica, formata A4. Drugo poglavlje posvećeno je teoretskim osnovama određivanja azimuta tako dugačke stranice kao što je Potsdam—Bukarest. Objašnjenje je dano pomoću vektorske analize.

Treće poglavlje obuhvaća obradu fotomaterijala i problema vezanih uz to. Na svakom stajalištu su korišteni instrumenti druge vrste (različita vidna polja), a radi njih su korišteni i različiti astronomski katalozi između kojih postoje sistematske razlike. Na svakom su stajalištu korištena po četiri para snimaka.

Ovo poglavlje sadrži: računanja topografskih vrijednosti rektascenzije i deklinacije položaja satelita, tačnost određivanja vremena, računanje rektascenzija Zvijezda, interpolacija na isti moment opažanja, računanje Zvijezdanog vremena, centriranje opažanja na sredinu satelita i pregled parametara opažanja u vektorskom obliku.

U četvrtom poglavlju su izračunate sve pomoćne veličine, azimut i njegova srednja pogreška koja u ovom slučaju iznosi $\pm 1,6$ odnosno na duljinu strane od $1304 \text{ km} \pm 10,1 \text{ m}$.

U petom poglavlju su dana završna razmatranja i u šestom pregled upotrebljenih simbola.

Uspoređenje dobivene vrijednosti s onom koja rezultira iz jedinstvene trigonometrijske mreže bilo bi veoma interesantno i to će se naknadno izračunati. U svakom slučaju način takvog određivanja azimuta je već danas, a u buduće će biti još više značajan kao doprinos određivanju oblika i dimenzija srednjeg elipsoida Zemlje.

S. Klak

**GEOMETRE 1965
GLASILO FRANCUSKIH
OVLAŠTENIH GEODETA**

Nr. 6

P. Wurmser: Chronos — Otac Zeusov. Ubio je vlastitu djecu, kako mu ne bi postala opasna. Opasnost, da se to desi i današnjem vremenu.

R. Soria: Refleksije o radijalnom planimetričkom restitutoru — Pisac je radio kao inženjer Topografskog premjera Maroka.

L. Ragey: Dužnosti ovlaštenih geometara.

R. Girard: Uvjeti pod kojima službenici mogu primiti naknade.

C. Chavanne: Gaspard Monge — Slavni učenjak, geometar, matematičar, osnivač deskriptivne geometrije prijatelj Napoleona, ministar mornarice, senator, utemeljitelj poznate Politehnike u Parizu itd.

Permanentna dokumentacija — Nacionalni centar za tehnička istraživanja publicira rezultate ispitivanja. U ovom broju se radi o elektronskom obračunovanju tahimetrije, kad je terenski instrument tipa Sanguet.

Nr. 7

E. Hervier: Instrument za određivanje meridijana Zeiss Jena — Pisac je u jednom ranijem članku razmotrio instrument Wild, pa sada analizira takvu napravu Zeiss k teodolitu Theo 020. Razlike: a) samo jedno zrcalo umjesto dvije prizme, konstrukcija ne ovisi o koordinatama jedne zvijezde za izvjesnu godinu, c) koristi samo jednu zvijezdu po izboru umjesto dvije a priori uzete (α i β Ursae minoris), d) može se opažati i po danu Sunce, e) potrebna identifikacija jedne zvijezde i poznavanje njenih koordinata, dakle noću su nužni podaci za zvijezde, a danju za Sunce, f) moguća je rektifikacija zrcala i libela, g) daje samo azimut, poznavanje geogr. širine je neophodno (dovoljno sa karte 1 : 10 000), h) tačnost seksagezimalna minuta, dok kod Wilda 30", i) primjena nije ograničena.

R. Soria: Refleksija o planimetričkom radijalnom restitutoru.

R. Perrin: Uređenje zemljišta i katastar — Referat s kongresa Internacionalne federacije geodetara (FIG) u Rimu.

E. Tanner: Ekonomske mjere za ubrzanje komasacije — FIG Rim.

A. de Leeuw: Administrativna i pravna sredstva za ubrzanje komasacije — Referat FIG Rim.

J. Gastaldi: Tehnička sredstva za melioracije i ubrzanje komasacije — Referat FIG Rim.

Ing. G. Henssen: Katastar kao baza zamišljenog režima — FIG Rim.

M. R. Delbard: Profesionalno školovanje — FIG Rim.

Permanenta dokumentacija — Preračunavanje polarnih koordinata u pravokutne. Detaljan naputak za elektronsko računanje.

R. Mucchielli: Ekipni rad — Pisac je stručnjak psiholog. »Svaka radna grupa raspolaže znatnom latentnom energijom. Energija je tu, uvijek je prisutna ili aktualizirana. Pa ako ju ne priznaju, radi protiv, kao otvoren ili pasivan otpor i kočnica. A ako je korištena, oblikuje postojeće i dohotke grupe«.

Dr N. N.

TIJDSCHRIFT VOOR KADASTER EN LANDMEETKUDE 1965

Nr. 4

S. N. Opstall: Izvještaj državne komisije za katastar.

P. de Haan: Osnova i perspektiva katastra.

Ing. C. G. van Hulst: Katastar i pravo.

W. Joosten: Parcela i uknjižba.

J. M. Polak: Neki organizacioni aspekti katastra.

Ing. M. Bogaerts: Nova metoda registracije opažanja — Podaci se na terenu bilježe običnom olovkom crticama na posebne listove »informatiebladen« veličine 28 na 21,5 cm. Te listove optički čita naprava sa 21 izvorom svijetla i fotoelektričnom ćelijom. Crne crtice olovke se ne reflektiraju nego apsorbiraju (Optische Bladleser IBM 1231).

Očitani podaci ulaze u elektronsku računsku mašinu, koja iz njih po programu računa rezultate. »Očite su prednosti tih listova naspram kartica mark — sensing. Na listu se može smjestiti 4 puta više podataka. Nije potrebna elektrografitna, dovoljna je obična olovka. Desno duž cijelog lista su male crtice već odštampane, koje reguliraju automatsko čitanje redova tako, da nema štete i poremećaja i ako se list smoci i deformira. Crtice olovkom mogu se i brisati. Nedovoljno izradiranu crticu stroj ne očita. U dvojbenom slučaju mašina odvoji list. U slučaju duplih crtica, stroj očita samo jednu tj. crniju. Pogreške perforiranja su izbjegnute. Trošak perforiranja otpada. Pokusi u Delftu su pokazali da se (nakon vježbe od 1 do 2 dana) kod upotrebe tih listova jednako malo griješi kao i kod klasičnih formulara. — Rezimirajući može se reći, da su spomenuti listovi pogodni za registriranje geodetskih podataka«. Prikazane su i slike listova, kako ih je izradio geodetski laboratorij Tehn. visoke škole u Delftu.

Ing. R. Jonkers: Sporazum o Komasacijama.

Nr. 5

W. Joosten: Novo vođenje katastarskih knjiga — Sistem kartica.

Ing. H. L. Rogge: Sistem Joostenov pokus Zierikzee — Velik članak sa cca 100 stranica. Detaljno je prikazana primjena novog sistema katastra na pokusu konkretnog primjera nakon provedene komasacije.

Dr N. N.

ASKANIA WARTE

Nr. 64

O. Teufert: Instrument za kontrolu zagađenosti otpadnih voda.

D. Hasse: Mjerenje dužina tahimetrom Tts 400 i bazisnom letvom od 2 m. — Podjela 400 gradi, skalni mikroskop s procjenom tisućinki. S trostrukom repeticijom da se može postići 2,4 cm na 100 m.

O. Douglas: Razvoj Gigasteodolita — Instrument je interesantan i s razloga, što je, kako izgleda, bio prvi teodolit s fotografskim registracijom. Namijenjen je triangulaciji 1. reda a i za opažanje satelita.

H. Karnick: Postolje za gravimetar za more.

K. Gramatzki: Novo unapređenje gravimetra za more.

B. Bröcker: Kristalspektrometar na reaktoru.

H. Hahn: Određivanje geografskog položaja teodolitom Tu 400.

A. Hahn: Iskustvo s magnetomotorom.

E. Thebis: Novi uređaj gravimetra za more.

W. Grossmann, H. Peschel: Određivanje razlika sile teže Potsdama i Harzburg gravimetrom.

H. W. Braasch: Nove gradnje kod Hamburga za zaštitu od velikih voda.

P. Melchior: Razvoj eksperimentalnih istraživanja plime i oseke.

R. Schulze: Mikrogravimetrija.

M. Bonatz: Ispitivanje naprave za registraciju plime i oseke.

R. Schulze: Novi uređaj gravimetra za plime i oseke.

Dr N. N.

SOM GRAVITY MEASUREMENTS IN SOENDERJYLLAND

Publikacija Geodetskog instituta Danska, 3. ser. sv. XXXVI, Kopenhagen 1965, str. 60, karta prilog, autor Svand Saxov — Uvod — Izveštaj o gravimetrijskim opažanjima — Karta anomalija — Literatura.

Dr N. N.

SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNG,

Nr. 2.

Dr P. Gleinsvik: *Izjednačenje trigonometrijskih tačaka u svijetlu svojstava metode najmanjih kvadrata da stvara sredine* — U ranoj raspravi (1965) u istom časopisu pisac je pokazao kako mehanizam metode najmanjih kvadrata zapravo stvara srednje vrijednosti iz mogućih kombinacija. Za izjednačene vrijednosti koordinata novih tačaka, srednje pogreške vrijedi isto: mogu se dobiti kao opće aritmetičke sredine iz parcijalnih vrijednosti materijala opažanja a bez izjednačenja.

K. R. Koch: *Horizontalni izvodi za smetnje sile teže u ravninama.*

Nr. 3.

Ing R. Schrammek: *Razdioba tačka u klase kod istraživanja tačnosti izohipsa topografskih karata.*

Dr ing. R. Pedroli: *Rezervna voda u vodotocima Švicarske* — Hidroelektrični potencijal Švicarske. Promjene na vodu temeljnicu, biljni svijet, ribarstvo, zagađenost vode pa i na izgled kraja. Potrebno regulirati savez-nim propisima.

P. Widmoser: *Osnovi i organizacija melioracija u Indiji.*

Nr. 4.

L. Hegg: *A. Ansermet 80 god.*

A. Ansermet: *Varijacije koordinata i statika* — Metoda izjednačavanja geodetskih mreža, navose kad se mjere dužine stranica, malo je do sada primjenjivana u statici, a analogija je očita.

B. Hallert: *Kalibriranje sprava za restituciju* — Uvod — Osnovni projekcioni uslovi u fotogrametriji — opće pretpostavke za kalibriranje — Parcijalno kalibriranje projektora — Cjelovito ispitivanje projektora.

Dr H. Kasper: *Operatori na stereoinstrumentima i njihovo školanje.*

Nr. 5.

H. Griesel *Fotogrametrijsko snimanje Luguez.*

A. Ansermet: *Uloga devijacije vertikalne u geodeziji.*

H. Grubinger: *Drenaža sa plastičnim cijevima.*

Nr. 6—7

K. Ledersteger: *Prilog pitanju heterogenih figura ravnoteže.*

F. Kobold: *Glavna skupština Internacionalne unije za geodeziju i geofiziku u Švicarskoj 1967. g.* — Svrha i sastav Unije, uclanjenje asociacije naročito geodetske te pripreme za kongres 1967.

A. Ansermet: *Računanje deformacije građevina* — Kombinacija triangulacije i trilateracije. Korištenje elektrooptičkog daljinomjera Računanje pretvorbom izvornih jednadžbi u jednadžbe bez dimenzija.

F. Kobold — Abdel Fattah Habib: *Pokušaj da se komparacijom triangulacije 1. reda 1911 — 1910 i 1860 — 1879 ustanove tektonska po-*

micanja u Švicarskoj. — Male deformacije na nekim tačkama više su posljedice lokalnih puzanja terena. Tektonska pomicanja ne mogu se dokazati. Detalji u disertaciji Habib.

Ing. H. Suter: Snimanje spomenika kulture u Švicarskoj. —

P. Gosdschan — ing. Liestal: Aerofotogrametrijsko visinsko snimanje 1 : 1000 i fotoatlas 1 : 2000 kantona Basel — Landschaft. — Trošak 27 Fr/ha, učinak 30 ha dnevno, svršno 240 km². Srednja pogreška izohipsa 20 cm. Velik interes za primjenu kod visoko i nisko — gradnji, projektiranju i planiranju te istraživanja.

F. Kobold: Švicarska škola za fotogrametrijske operatore St. Gallen — Visoke škole i univerziteti te ITC Delft jedva podmiruju potrebu na naučno izobraženim fotogrametrija. Postoji izrazit manjak izobraženih instrumentalnih operatera... Izlaz je nova škola u St. Gallenu. Težište je na praktičnom radu.

Dr N. N.

TIJDSCHRIFT VOOR KADASTER EN LANDMEETKUNDE 1966

Nr. 3

Ing. W. Sonnenberg: Fotogrametrijsko održavanje premjera — Uvod — Ocjena tačnosti — Fotogrametrijsko zgušćavanje državne mreže tačaka — Numeričko fotogrametrijsko mjerenje — Grafičko — Instrumenti stereo i s jednom slikom — Grafičko-numerički — Realizacija — Komasaacija — Nova katastarska izmjera — Topografski promjer — Ekonomičnost.

Ing. P. A. Roos: Automatizacija u Fotogramaterskoj službi katastra — Pregled razvoja automatizacije kod nizozemskog katastra. Razmotrene su 3 faze. U prvom su se redovi snimaka vezali odvojeno na terestričke orjentacione tačke. Od 1963. uvedena je metoda izjednačenja blokova, koju je izradio ITC u Delftu. Posljednja perioda je od 1965, kada je uvedena analitička triangulacija.

Ing. W. F. Bonardt: Razvoj primjena metoda redresiranja kod katastra — Uvod — Fotogrametrijsko redresiranje — Uvećane redresirane foto-snimke — Fotogrametrija pojedinačnih snimaka kao sredstvo izrade planova — Kontrolna mjerenja i računanja — Kartografsko redresiranje — Proizvoljne figure.

Nr. 4

Ino. B. G. K. Krijger: Neki aspekti automatizacije geodetskog računanja — Automatizacija u svijetlu historijskog razvoja — Karakteristike i pojmovi računskog sistema (jezika) — Osnovni početci izgradnje geodetskog sistema — Primjena za određivanje tačaka — Izgradnje sistema — Isčekivanje za budućnost.

Dr N. N.

GEODESIA 1966

Nr. 1

Ing. G. F. Witt — Ing. J. Nicolai: Geodetska služba u komunama — Opaske o organizaciji, području i načinu djelatnosti izvjesnog broja gradskih geodetskih službi u Nizozemskoj. Prvi autor je nastavnik planološke geodezije (planologische geodesie) na Tehn. vis. školi u Delftu, drugi je urbanist. Autori su na 35 općina uputili anketne listove. Odgovore su dostavile 22 općine. Iz tih odgovora autori sintetiziraju opće stanje i preporučuju rješenje. Organizaciono je geodetska služba u raznim gradovima prilično različito organizirana. Na čelu su većinom stručnjaci još uvijek samo sa srednjom stručnom spremom. Instrumentarij baš nije uvijek najsvrsishodniji. »Upada u oči da 15 anketiranih općina posjeduje plan 1 : 500, jedna da je započela kartirati i 1 : 200 i samo 3 da kartiraju 1 : 1000. Dobiva se utisak, da se radi 1 : 500 i 1 : 200 većinom zbog tačnijeg kartiranja (određivanja površina) a ne zbog većeg broja informacija. To nije ispravno. Ne odgovara osnovnom zahtjevu, da tačnost kartiranja treba da odgovara tačnosti terenskog rada. Izgleda, da je na ugrađenim terenima srednja pogreška vanjskog rada $m = 10$ do 15 cm. Po $M = 0,0145 S$ tome odgovara mjerrilo 1 : 1000. — Preporuča se: »osnovni« plan da bude 1 : 1000 za izgrađene i građevne terene, »osnovni« 2000 za vanjska područja; ako treba krupnije, onda 1000 fotografski povećati na 500 ili 200; umanjiti 1000 na 2000; potrebna je još topografska pregledna 5000 i od geog. instituta 10 000". — Odnos spram katastra — Podesnost postojećih planova za specijalne planove — Sugestije za izgradnju i način rada geod. službe u komunama (personal, instrumenti, osnovni planovi, specijalni, vodovi, putevi, zgrade). Članak može biti od interesa naročito za one stručnjake, koji

rade u geod. službama gradova. Činjenica, da je pisan nizozemskim jezikom, ne treba da smeta, jer je dodano 8 slika izvadaka iz planova općine S' Gravenhage.

Nr. 2.

Ing. W. Baarda: *Neka pitanja u vezi katastra.*

Nr. 3.

P. Groenewoud: *Mjerenje bazisa Afsluitdijk* — Nekoliko nacionalnih triang. mreža spojeno je u centralnu mrežu Europe. U Nizozemskoj je u tu svrhu izmjerena ta baza.

G. C. van Gogh: *Praktično računanje tačke projekcije* — Po koordinatama je poznat pravac i tačka izvan njega, traži se podnožje okomice.

Nr. 4.

A. van Milaan: *Tačno mjerenje* — Princip interferencije svjetla. Aparatura za tačno postavljanje u pravac na pr. ležajeva. Otpada upliv fokusiranja.

Ing. H. Richter — H. Wendt: *Elektrooptički daljinomjer EOS Jena* — Mjerenje dužine 7, 10, 15 km. Srednja pogreška 1 cm za dužine do 200 m, a 0,5 cm + 2 puta 10 na minus šestu za dužine veće od 200 m.

Nr. 5.

Ing. A. Waalewijn: *Nivelacijski brod NIVEAU* — Državna izmjera Nizozemske preradila je jedan brodčić za hidrostatsko nivoiranje.

Dr ing. G. Förster: *Ekonomičnost optičkih i elektronskih daljinomjera* — Nove metode nisu uvijek i ekonomičnije. »Ekonomičnost ovisi uglavnom o utrošku vremena (brzini) i o tačnosti. Obrnuto je proporcionalna srednjoj pogrešci i utrošku vremena ili drugome korjenu toga vremena. Podaci za utroške vremena vrlo su nejedinstveni pa bi to u buduću trebalo detaljnije istražiti. Kod kompariranja elektronskog i optičkog mjerenja dužina izgleda, da je utrošak vremena podjednak tj. 30 do 60 minuta po poligonskoj tački. Nasuprot tome geodetska praksa raspolaže pouzdanim podacima za tačnost mjerenja kuteva i dužina s raznim priborima i metodama. Poligonski kut može se lako izmjeriti na 5...15 cent. sekundi tačno, a polig. stranica na 2 cm 100 m (i proporcionalno korjenu dužine)... Ako najnetočnija nova tačka polig.

vlak ne treba da prijeđe 5 cm neovisno o dužini vlak kod stranica ispod 500 m mjerit će se dužine teodolitom i bazisnom letvom, a preko toga elektronsko-optički.

Dr Fischer: *Optika durbina geodetskih instrumenata* — Razmotreno je povećanje, ulazna i izlazna pupila, sposobnost razlučivanja oka i durbina, potreba ekonomičnih odnosa, pitanje dužine durbina. Pisac završava riječima: »Svakako je moguće da optika sa zrcalima (zrcalna) dođe u budućnosti u prvi plan osobito, kad mjerače oko makar djelomično bude zamijenila foto-čelijska.»

Dr ing. E. Zwickert: *Code-teodolit FLT i teodolitni zvrk TK* — Opisana su dva nova instrumenta firme Fennel. Najprije sekundni teodolit s kodiranim podjelom koja se fotografski snima i snimci automatski dalje obrađuju. Instrument predstavlja važnu kariku u težnji intenzivne automatizacije geodetskih mjerenja. Stvar je toliko nova i interesantna, da zavrijeđuje posebnu obradu u Geodetskom Listu (vidi i članak Van Gent: *Automatizacija u geodeziji*, Geod. List 1966). — Drugi instrument je zvrk, koji visi na žici i postavlja se sa svojom osovinom u pravac geografskog sjevera. Dodatna je sprava k teodolitu tj. natakne se na teodolit. Princip može vremenom postati od najveće važnosti u razvoju geodetskih mjerenja, pa i tom novom instrumentu treba u Geodetskom listu posvetiti posebno razmatranje.

Nr. 6.

A. J. Luijendijk: *Komasacija* — Uvod — Svrha procjene — Pojam vrijednosti kod komasacija — Vršenje procjene — Nivo procjene — Sporedni aspekti.

K. J. Koens: *Od fotogrametrijskog kartiranja do umnožavanja* — Isprva se radilo na astralonu. Zatim se prešlo na Wienecke folije tj. astralon s bijelim namažom za graviranje.

Nr. 7—8.

J. van der Zee: *Kotirani planovi* — Planovi za iskolčivanje objekta na terenu.

W. Koopmans: *Vlasništvo zemljišta u Egiptu prije i sada* — Najstarija doba — Novi vijek — Neki faktori metode razdiobe zemljišta u 19. vijeku — Stanje u 20. vijeku.

Dr N. N.

NORSK TIDSSKRIFT FOR
JORDSKIFTE OG
LANDMOLING 1966

Nr. 2

Ovaj broj norveškog geod. časopisa posvećen je profesoru agrarnih operacija Vis. poljoprivredne škole K. J. Moenu u prilikom odlaska u mirovnu.

S. Oevstedal: Ekspropriacija šumske paše.

Dr. O. Lid: Opseg starih komasacija.

A. Haakenstad: Priprema komasacije.

H. Holtan: Slatkovodno ribarstvo u zemljišnom pravu.

T. Austena: Nešto iz zakona o uređivanju zemljišta.

G. Balle: Struktura poljoprivrednog i šumskog zemljišta.

A. Brodahl: Tehnička izrada ekonomskih karata.

K. Oeyen: Poljoprivreda i građevinski zakon.

S. Rasmussen: Posjednik i udio na povećanju vrijednosti.

Dr N. N.

A REFRACTION PROFILE
THROUGH THE NORTHERN
JUTLAND

Izdanje Geodetisk Institut Kopenhagen Danska. »Glavna je svrha tog istraživanja zvanog Skagerrak Projekt, da se ispita područje između Danske i Norveške od morskog dna do Mohorovičićeva diskontinuiteta (Moho)». Pomoću umjetnih eksplozija i seizmoloških opažanja zaključuje se na geološke slojeve profila.

O KATASTRU

Nizozemske geodetske društvene organizacije održale su zajednički sastanak. U vezi toga izašle su dvije publikacije. Prva je »Beschouwingen over de technische aspecten van het rapport van de Staatscommissie inzake het Kadaster« (Primjedbe na tehničke aspekte izvještaja državne komisije u predmetu katastra). Referati: W. Joosten: Automatizacija; F. L. Berretty: Pogled na tehniku i administraciju; Ing. J. Wolhuis: Saradnja katastra i ostalih geod. službi; Th. C. B. van Voorst: Saradnja s katasstrom; ing. A. J. Wytarna: Savjetovanje; Ing. H. van Berg: Mjerenje

kuteva u osnovnoj trigonometričnoj mreži. — Druga publikacija je »Verlag van de op 12. nov. 1965 gehauden gemeeneeschappelijke bijeenkomst« (Izvršaj zajedničkog savjetovanja o katastru). U toj publikaciji je i članak prof. ing. W. Baarda: Schimmenspel en maatschappij (Igra sa sjena i društvom).

Dr N. N.

TIJDSCHRIFT VOOR KADASTER
EN LANDMEETKUNDE 1966

Nr. 1.

Ing. A. H. Kooimans: *Smjer i udaljenost* — Nastupno predavanje na Tehn. vis. školi u Delftu. Razvoj opažanja na Zemlji. Autor svršava riječima: »Na osnovu iskustava kontrole dijela američke mreže trokutova, ustanova Coast and Geodetic Survey izradila je projekt za stelarnu triangulaciju preko cijele Zemlje. Mreža od 36 tačaka prosječno u udaljenosti 4000 km može se uz internacionalnu suradnju svršiti za 3 godine. Za određivanje mjerila u obzir dolaze elektronska mjerenja dužina. Bez sumnje geodezija time ulazi u novu fazu. S golemim interesom geodeti očekuju izvedbu tog gigantskog projekta. A na pitanje određivanja smjera i dužina u tako velikoj svezi moći će se odgovoriti tek nakon izjednačenja«.

Ing. L. Korver: *Dužina puteva u komasaciji*.

Nr. 2

N. D. Haasbroek: *Analiza Snelliusove bazisne mreže u okolici Leidena iz 1615. i 1622. godine*.

Ing. J. C. de Munck: *Neka svojstva elektromagnetskih valova u vezi s elektronskim mjerenjem dužina*.—

Iza toga članka neposredno slijedi iz pera istog autora prikaz simpozija »Electromagnetic Distance Measurement« Oxford, Engleska 6 — 10. 9. 1965. Zbog recentnosti i interesantnosti iznosim taj prikaz u prijevodu.

1. Na simpoziju je održano oko 40 referata o specijalnim instrumentima i metodama, o širenju elektromagnetskih valova i o primjeni lasera (novi monohromatski izvor svjetla, može proizvesti koncentriran snop vrlo velikog intenziteta). Osim toga održana je i izložba elektromagnetskih daljinomjera.

U prvom je planu razvoj instrumentata za manje udaljenosti (1 do 2 km s čitanjem na 1 mm) i jednostavnim baratanjem a ne preskupih (15 000 do 20 000 nizozemskih forinti) — Mnogo je pažnje posvećeno širenju elektromagnetskih valova. Čini se to teškim za radiovalove, ali po svojoj prilici će se sa svjetlosnim valovima za nekoliko godina moći mjeriti 10 km na 1 cm pa i bolje zahvaljujući prvenstveno istraživanjima, koja mnogo obećavaju, da se prosječan indeks loma uzduha odredi iz razlike vremena za dvije valne dužine (boje). Ta se istraživanja mogu usporediti s određivanjem vertikalne refrakcija iz dvije valne dužine.

Na više mjesta ispituje se primjena lasera. Pemda se od toga mnogo očekuje, od sada su praktički rezultati izostali. Važna su mjerenja u Francuskoj prema satelitima, 1500 km sa srednjom pogreškom 3 m. Na osnovu tih rezultata i drugih satelitskih mjerenja (Secor, Doppler) vjerojatno je, da će se mjerilo klasičnih velikih trokutnih mreža ubuduće velikim dijelom određivati putem satelita. Kod toga se mjere vrlo velike dužine, a put svjetla pretežno je kroz vakuum.

Na simpoziju je učestvovao napadno velik broj negeodeta: meteorologa, prirodoslovaca, elektroničara itd.

2. Tačnost elektronski mjerenih dužina najviše ovisi o širenju elektromagnetskih valova, pa je na simpoziju tome posvećena najveća pažnja. Meteorološke aspekte obrađivao je Robinson. Richards je saopćio o brojnim meteorološkim opservacijama na bazu Carthness, 24,8 km, mjerenom invarnim žicama, uz istovremena opažanja telurometrom i geodimetrom. Poder je ispitivao refleksiju radiovalova (telurometar). Ispitivanje je teško tako, da još nema praktičkih rezultata. Cabion i Hölscher istraživali su širenje valova 8 mm i infracrvenih. Saastemoinen je dao upliv savijanja svjetlosti i radiovalne putanje uplivom refrakcije. Kod dužina od bar nekoliko desetaka kilometara upliv može biti od značaja. Osobito interesantni bili su eksperimenti Owensa i Wooda o primjeni disperzije uzduha za određivanje prosječnog indeksa loma. S velikom je tačnošću poznato kako indeks loma uzduha ovisi o dužini valova svjetla. Iz razlike vremena za dvije

vrste valova spomenuti istraživači mogli su odrediti prosječan indeks. Razlika za 10 km daje dužinsku razliku 12 mm, a mora se mjeriti na 0,3% tačno, da se dobije tačnost indeksa 1 prema 10 na šestu. Pokusi pokazuju, da je moguće zadovoljiti taj teški zahtjev.

3. Instrumenti i metode. — a) NASM6 geodimetar. Do 3 km mjeri na 1 cm. Model je priručan, cijena 30 000 f. Broak je referirao o primjeni a Schöldström je dao opis instrumenta — b) Telurometar prikazan je u nekoliko novih modela. MRA3 na valu 3 cm za vojne potrebe. U usporedbi sa MRA2, naročito na kraćim dužinama, manje su smetnje od refleksije tla (35 000 f). — MRA 101 pojednostavljeniji MRA2. Stručnjaci Telurometar Co tvrdili su, da bolje odgovara sa geodeziju (25 000 f) — U 1966. iznesti će na tržište MRA4 na valu 8 mm. Tačniji snop radiovalova, ali, navodno, smetati će kiša. Uslijed visoke frekvencije moći će se čitati na mm. Navode tačnost 3 mm + 3 mm po km (40 000 f) — U Južnoj Africi izrađuje se elektrooptički daljinomjer, s kojim bi se mjerilo 1 km na mm tačno. — c) U Nacion. fizič. laboratoriju (Engleska) izgrađena je metoda za mjerenje znatno kratkih dužina velikom tačnošću. Na izložbi bio je prototip i industrijski Hilger i Watsa. Dužine od 1,5 km s tačnošću 1 mm + 10 mm po km. Frekvencija modulacije vrlo visoka. Ne modulira intenzitet svjetla već stepen polarizacije. Dužine se čitaju neposredno. Korekcije za pritisak zraka i temperaturu nisu potrebne. Za razliku od elektrooptičkih daljinomjera mjeri odnos tražene i unutrašnje standardne dužine. Potonja sastoji iz »trillholtek« (?), trillen = njihati, holte = šupljina) iz invara s temperaturom kompenzacijom. Bitno je, da suhi zrak unutra unutra i vani imaju istu temperaturu i pritisak. Instrument namjeravaju snabdjeti limbom sekundnog teodolita tako, da se mogu mjeriti i dužine i pravci — d) Elektrooptički daljinomjer EOS iz Jene sličan geodimetru NASM4. Modulacija svjetla putem kristala, da se manje svjetla gubi. S jednom sijalicom mogu se po danu, prema podacima fabrike, mjeriti dužine od 15 km. U budućnosti će se snabdjeti posebnom lam-

pom tako, da će se moći mjeriti i znatno veće udaljenosti.

4. Metode s dijelom aparature na avionu ili satelitu. — a) Pappas je obrađivao metodu Shiran, kojoj su osnovom Shoran i Hiran. Dužina vala cca 10 cm, dok Shoran i Hiran 1 m. Primjena i tačnost ne razlikuju se mnogo od Hirana. — Lambert je dao rezultate s Aerodistom, jednim teluometrijskim sistemom za avione. Izgleda da sistem još potpuno ne zadovoljava. — Metoda ABC (airborn control). Iz tačaka sa zemlje presijeca se helikopter, kad se nalazi nad traženom terenskom tačkom. Letalo ima specijalan aparat — visak. Krehmer je metodu ispitivao. Mrežu s tačkama na 100 km² zguščivao je do na 4 km². Presijecalo se s teodolitima i hidro distom (radio daljinomjer na principu teluometra), obično iz po 4 poznate tačke. Visina nad tačkom mjerena je kabelom. Horizontalna tačnost oko 1 m, vertikalna oko 0,3 m. — d) Elektrooptičko mjerenje dužina prema satelitima. Bivas je objavio o eksperimentima s rubin — laserom. Svjetlosni impulzi šalju se prema satelitu, koji ima kutni reflektor. Impulze hvata fotočelija s tačnim filterom za boje iza objektivna 36 cm promjera. Vrijeme mjeri elektronsko brojilo. Dužine od 1500 km prema satelitima mjere se unutarnjom tačnošću od 3 m. Pošto svjetlo velikim dijelom prolazi kroz vakum, indeks loma kroz uzduh ima podređenu ulogu. Istovremenim opažanjem iz raznih stajališta kombinacijom mjerenih pravaca spram satelita očekuje se, da će se dužine od 3000 km moći određivati na 5 m. — Secor — sistem na principu teluometra. S radiovalovima 0,67 i 1,3 m mjeri udaljenost do satelita. U potpunosti je pomoćan, na zemlji glavni dio instrumentarija. Misli se položaje tačaka određivati sa srednjom pogreškom 2 m iz po 3 poznate tačke. — USA Coast and Geodetic Survey namjerava satelitnu mrežu od 36 tačaka širom Zemlje, koja je sa BFC4 kamerom izmjerena, ispuniti Secorom —

f) Doplermetoda. Weiffenbach dao je toposferičke i jonosferičke korekcije za tu metodu. Promjene frekvencije registrirane od radiosignala sa (specijalnog) satelita. Ta promjena frekvencija ovisi o komponenti brzine satelita u pravcu opažača. Integracijom promjena frekvencije dobiva se prevaljeni put satelita. Istovremeno opažanjem iz raznih stanica dobivaju se geodetski odnosi među stanicama (dužine i relativni smjerovi). Tačnost od 10 m na tisuće kilometara izgleda da je postignuta.

5. Primjena lasera. Već su spomenuta mjerenja prema satelitima pomoću rubin — lasera. Takav laser upotrebljen je i kao vojnički daljinomjer sa tačnošću nekoliko metara do 10 km. Ti aparati daju tako žestok udar svjetla da proizvoljan predmet reflektira. Ali udari svjetla su i na velike udaljenosti vrlo opasni za oči. — Podesan za geodetske udaljenosti je plinski laser (gaslaser). Više je saopćenja dano o eksperimentima s time. Većinom se taj laser upotrebljava kao izvor svjetla vrlo visokog intenziteta u određenom smjeru. Također se visoka koherencija koristi kod mjerenja interferencije.

6. Razno. U Njemačkoj je mnogo mjereno s geodimetrom (NASM2) na nekoliko bazisnih mreža. U poređenju s invarskim mjerenjem navodi se centimetar na 10 km. — Bergstrand je mjerio s geodimetrom uz vrlo povoljne okolnosti 50 km na 5 cm.

7. Rezolucija. Na završetku simpozija donesene su 3 rezolucije u vezi: a) istraživanja primjene lasera, b) određivanje indeksa loma disperzijom uzduha, c) testne mreže za elektronsko mjerenje dužina.

Na kraju prikaza navedeni su naslovi svih 39 održanih referata. Tu literaturu dopunjuje daljnjih cca 50 rasprava citiranih u Munckovoj raspravi.

Ing. G. F. Witt: *Polje tačaka Loenemark za baždarenje optičkih daljinomjera.*

Dr N. N.