

## PREGLED DOMAĆE I STRANE STRUČNE ŠTAMPE

JORDAN—EGGERT—KNEISSEL:

### RUKOVODSTVO PO GEODEZII

Ruski prijevod šeste knjige nje-mačkog djela Handbuch der Vermesungskunde, Stuttgart 1966: Entfernungsmessung mit elektronischen Wellen und ihre geodätische Anwendung — Izmerenie rasstožanij pri pomešči elektromagnetnih voln i ego geodezičeskoe primenenie. Izdanje »Nedra«, Moskva 1971, naklada 3600, str. 624. Autori izvorne knjige su profesori Tehn. vis. škole Graz: Dr ing K. Rinner i Dr ing F. Benz. Na ruski jezik preveli: M. B. Kaufman, A. A. Kondraškova i K. B. Singareva, urednik A. V. Kondraškova.

Evo što redaktor među ostalim kaže u Predgovoru ruskog izdanja:

»Kroz poslednja dva decenija naglo se razvijaju i šire elektronske metode geodetskih mjerenja dužina i određivanja položaja. U vezi toga u deseto izdanje Jordan-Eggert-Kneisslovog Priručnika uključena je i šesta knjiga (tom) o tim pitanjima. Ovo je skraćeni prijevod na ruski. Njemački original bavi se naročito elektronskim metoda-ma mjerenja dužina i određivanja položaja a sadrži i osnove radiotehnike, fizike prizemnog sloja atmosfere, izravnjanja linijskih mreža u ravnini i prostoru te obrađuje i neka pitanja radiopelengacije, radiolokacije i mjerenja dužina pomoću zvuka. Kod prevođenja uzeto je u obzir da za sovjetskog čitatelja sva ta pitanja nisu od jednake važnosti. Na sovjetskim geodetskim učilištima u zadnja poldrug decenija uče se i osnovi elektrotehnike, elektronike, radiotehnike. Sovjetska literatura je opširna i raznoobrazna iz tih područja pa su odgovarajuće glave u prijevodu izostavljene. Isto su u sovjetskoj literaturi dosta obrađena pitanja geod. linijskih mreža što je dozvolilo da se ne prevedu odgovarajući dijelovi originala. U prijevodu su izostavljeni i paragrafi posvećeni određivanju položaja radiopelengacijom kao i mjerenju dužina pomoću zvuka te radiolokaciono snimanje .... Svako poglavlje ori-

ginala ima popis literature. U prijevodu su ti popisi znatno skraćeni. Ostavljeni su samo najvažniji strani te dodani sovjetski radovi ...«

Knjiga je odlično opremljena, tvrdo uvezana, a cijena povoljna (4 rublja, cca 66 N. din). Preporuča se svakome tko se zanima za napredak geodezije na na pragu novog elektronskog doba življenja.

N. N.

LITVINOV, LOBACEV, VORONKOV:

### GEODETSKI INSTRUMENTI (GEODEZICESKOE INSTRUMENTOVEDE NIE)

»Nedra« Moskva 1971, 2. izdanje, str. 328, tabela 37, ilustr. 209, cij. 3,16 rublja.

Dva dijela. U prvom je dana teorija i opisane su konstrukcije pojedinih dijelova geod. instrumenata: optički detalji i sistemi, libele i kompenzatori nagiba, pružene i kružne skale, pribori za njihovo očitavanje, horizontalne i vertikalne osi, radiotehnički i elektronski pribori za mjerenje dužina. Izložene su metode određivanja osnovnih karakteristika dijelova, teoretski temelji te načini verificiranja. — Drugi dio nosi naslov: Osnovnie tipi sovremenihih geodezičeskikh instrumentov. Opisane su principijelne sheme raznih tipova geod. instrumenata: kutomjera, niveli-ra, pribora za mjerenje dužina, giroskopskih teodolita, međusobne veze dijelova i osi, griješke, odstupanja od principijelnih shema i utpliva na mjerenja, osnovne karakteristike i sheme instrumenata koji se grade u SSSR-u s načinima verificiranja i rektificiranja — Knjizi su priloženi primjeri osnovnih ispitivanja geodetskih instrumenata.

Knjiga je pisana vrlo jasnim stilom. Za naše čitatelje mogu biti posebno zanimljivi sovjetski instrumenti i metode njihovog ispitivanja.

N. N.

*U svibnju 1973. izašla je iz štampe knjiga*

*Franjo Braum:*

*Sveučilište Zagreb, na 333 str. sa 126 crteža i 77 fotografija.*

**»FOTOGRAMETRIJSKO SNIMANJE«,**

*Cijena knjizi u mekom uvezu je 25 Din, a u kvalitetnom tvrdom uvezu 65 Din. Može se nabaviti na Geodetskom fakultetu u Zagrebu, Kačićeva 26, I kat ili direktno u dekanatu od 7 do 14 sati ili od istog naslova naručiti da se pošalje poštom, u kojem slučaju se zaračunava poštarina.*

U »Fotogrametrijskom snimanju« je pored aerofotogrametrijskog snimanja Zemlje (poglavlje 3) obrađeno i terestričko fotogrametrijsko snimanje (2), i to ne samo u geodetske svrhe (2. 1), već i u arhitektonske svrhe (2. 2) i u ostale svrhe (2. 3). Osim toga snimanje satelita pomoću balističkih kamera (2. 4), te snimanje Mjeseca (4).

Iako je aerofotogrametrijsko snimanje obrađeno u poglavlju 3, najvažnije, pogotovo sa geodetskog stanovišta, s tim se fotografiranjem zbog velike potrebne kapitalne investicije može baviti samo malen broj institucija.

Naprotiv je terestričko fotogrametrijsko snimanje fototeodolitom (2.1.1. 1) i stereokamerom (2.3.2) pristupačno mnogima, pa čak i negeodetskim stručnjacima (arhitektima, saobraćajnoj i kriminalističkoj miliciji ...). Broj raznovrsnih područja na kojima će se primjenjivati terestričko fotogrametrijsko snimanje fototeodolitom i pogotovo stereokamerom rasti će u nas, a prema tome i broj zainteresiranih za tu materiju.

Snimanje satelita je tako rekuć novina, koja je za nas osnutkom »Opservatorije Hvar Geodetskog fakulteta u Zagrebu« postala naročito zanimljiva, pa stoga je dan i detaljniji prikaz.

Vrlo uspješno »aerofotogrametrijsko« snimanje Mjeseca omogućeno je epohalnim napretkom astronautike u zadnjih jedan i pol decenije. Ono je našim stručnjacima zasada nedostupno, no nipošto ne i neinteresantno. Stoga je snimanje Mjeseca obrađeno principijelno.

**DUSAN BENCIC:**

**GEODETSKI INSTRUMENTI II**

Izašao je (Zagreb 1973.) drugi dio »Geodetskih instrumenata« iz pera profesora Geodetskog fakulteta u Zagrebu ing. Dušana Benčića. Poblži naslov je: INSTRUMENTALNA OPTIKA, OPTIČKI UREĐAJI I PRIBORI U MJERNOJ TEHNICI, AUTOMATIZACIJA MJERNIH PROCESA. Djelo je izdano kao udžbenik u nakladi Sveučilišta. Obuhvaća 550 stranica sa 372 slike.

Autor u predgovoru kaže:

»U I. dijelu »Optika« opisane su pojave, pojmovi i zakonitosti geometrijske i fizikalne optike, što čini osnovu svake tehničke optike. Već u tom dijelu, gdje je to bilo potrebno, istaknuta je primjena optičkih pojava, kao i svojstva optičkih elemenata i sistema, kako bi daljnje upoznavanje optičkih konstrukcija i primjene optičkih metoda u mjernoj tehnici bilo što jednostavnije i jasnije. — U ovom drugom dijelu koji je građen, dakle, na osnovama prvog dijela, zahvaćena je sa potrebnom širinom optička konstrukcija optičkih instrumenata, uređaja i pribora primjenjenih kod geodetskih mjerenja, kao i u tehnici mjerenja uopće. Svrha je tome, samo detaljnije poznavanje funkcije instrumenata, što je svakom stručnjaku koji se bavi mjerenjem neophodno, već i upoznavanje svih raznovrsnih optičko-tehničkih mogućnosti koje pri rješavanjima mjernih zadataka stoje stručnjaku na raspoloženju. Ovo je neophodno to više, što smo svjedoci jednog vrlo dinamičnog razvoja geodetskih instrumenata, mjernih metoda i automatizacije mjernih procesa primjenom optičkih i električnih uređaja. — Upravo zbog takvog razvoja nije moguće prikazati čitav niz interesantnih konstrukcija i pojedinosti. No mislim, da je iz tih istih razloga bilo potrebno i korisno izdvojiti primjenu optičkih instrumenata i uređaja i optičkih mjernih metoda, kao i automatizacije bazirane na primjeni svijetlosti, u jednu povezanu cjelinu, koja je obuhvaćena u ovom II. dijelu. Osnovni sastavni dio većine mjernih optičkih instrumenata su sub-

jektivni optički instrumenti, kao što su: lupa, mikroskop, durbini, pa su njihovom opisu, funkciji i primjeni posvećena prva poglavlja ovog dijela. Kako pri opažanjima i mjerenjima subjektivnim optičkim instrumentima neposredno učestvuje oko opažača, neophodno je za ispravno tumačenje funkcije ovih instrumenata, načina i uvjeta opažanja, kao i ispravnu analizu rezultata opažanja, poznavanje optičke i psihofizičke funkcije oka. — Teorija subjektivnih optičkih instrumenata, kod kojih oko neposredno ulazi u snopove zraka svjetlosti i time u sam tok preslikavanja, bila bi, dakle, nepotpuna bez upoznavanja oka i njegove funkcije. Stoga je optičkoj funkciji oka, njegovim fiziološkim svojstvima, te psihofiziološkim utjecajima na točnost mjerenja poklonjena posebna pažnja. To više što u udžbenicima geod. dezi je ovo značajno područje nije obuhvaćeno, ili su dati samo osnovni podatci, zbog širine ostale problematike. — Subjektivni optički instrumenti sastavni su dio geodetskih instrumenata primjenjenih u tehničkoj operativi, kao što su teodoliti, niveliri i optički daljinomeri, pa je stoga posebno obrađena primjena subjektivnih optičkih instrumenata u geodetskim mjerenjima uz prikaz različitih konstruktivnih rješenja, uređaja i s posebnim osvrtom na automatizaciju mjerenja primjenom optičkih kompenzatora. — Kako bi se ova primjena što bolje razumjela, to je u uvodnom dijelu dat opći prikaz osnovnih geod. instrumenata. — Detaljniji opis mehaničke konstrukcije i rektifikacije geod. instrumenata, opis elektroničnih daljinomera i tahimetara, uz neposrednu registraciju mjernih podataka, predviđen je za III. dio. — Pri mjerenjima geod. instrumentima na terenu posebno dolazi do izražaja sva složenost vrlo različitih optičkih upliva na točnost mjerenja. Stoga je i sama optička funkcija instrumenata povezana, ne samo sa funkcijom oka opažača, već i sa vanjskim uvjetima opažanja, a posebno podložna optičkom utjecaju atmosfere. — Zbog cjelovitosti razmatranja ova je problematika obuhvaćena

u posebnom poglavlju. — Rad geod. stručnjaka nije vezan samo uz mjerenje na terenu, na premjeru, već sve više i na različitim ispitivanjima i mjerenjima uopće, gdje se traži visoka točnost mjerenja i stručnost opservatora. Stoga je u ovom dijelu poklonjena posebna pažnja i opisu različitih optičkih uređaja i pribora, koji se mogu vrlo pogodno primjenjivati za različita ispitivanja visokom točnošću. Optičke metode tu pružaju često i vrlo jednostavna rješenja. U posebnom su poglavlju stoga opisani kolimatori i autokolimacioni durbini, koji uz to imaju značajnu primjenu u geod. laboratoriju za ispitivanje i justaže geod. instrumenata. Isto tako opisane su i interesantne mogućnosti posebnih primjena optičkih uređaja i pribora, kao i optičkih metoda u mjerenoj tehnici s osvrtom na primjenu laserskih izvora svjetlosti, kao i automatizaciju radova. — Takovom razradom materije čini I. i II. dio jednu potpunu i zaokruženu cjelinu u kojoj je skucesivno i povezano data teorija optičke funkcije geod. instrumenata i uređaja, kao i primjena optičkih metoda u mjernim procesima uz opis najnovijih dostignuća, koliko je to u ovom opsegu bilo moguće. — Izbor instrumenata u opisima ovisio je u prvom redu o specifičnostima njihove optičke funkcije, kao i praktičnoj primjeni. Pri tome se nije moglo izbjeći i djelomičan prikaz njihovog razvojnog puta, ne samo radi vrlo instruktivnih podataka, već i zbog toga, da studenti, koji prvi put upoznavaju ovo značajno područje djelatnosti ljudskog uma i ruke, uoče koliko je bilo potrebno napora i rada i izvanrednih zamisli mnogih stručnjaka i konstruktora, kao i njihovih suradnika, sve do konstrukcija praktičnih i funkcionalnih instrumenata sa automatizacijama mjernih procesa, kakve danas upotrebljavamo. ... Za ekonomičnost svakog mjerenja postoji osnovno pravilo: Mjeriti toliko točno, koliko je zaista potrebno. Uz to je potrebna primjena što jednostavnijih metoda mjerenja, što je vezano uz izbor odgovarajućeg instrumentari-

ja. — Ovom će zahtjevu stručnjaci udovoljiti u prvom redu detaljnim poznavanjem konstrukcija, funkcije mjernih instrumenata, kao i mogućnostima njihove primjene.»

Sadržaj je slijedeći:

I *Uvod* i upoznavanje geod. instrumenata — Libela. Cijevna. Osjetljivost. Vrste. Rektifikacija. Libele sa sistemom prizama. Dozna libela.

II. *Osnovi subjektivnih opt. instrumenata* — Oko i opažanja. Fiziol. građa. Opt. građa. Fiziol. kontrast. Akomodacija. Spektralna osjetljivost. Pokreti oka, fiziol. Mystagmus. Oštrina vida i mjerenja, moć razdvajanja, oštrine koincidencije, viziranje, procjenjivanje. Umor oka, entoptičke pojave. Ametropija i asigmatičnost oka. Naočalno staklo. Ispitivanje i vježbe vida. Pojam povećanja. Vidni kut. Entocentrički, telecentrički i hipercentrički hod zraka.

III *Lupa* ili povećalo — Povećanje. Zaslone i vidno polje. Primjena kod mjerenja. Očitavanje pomoću indeksa, noniusa, paralaksa, točnost viziranja.

IV *Mikroskop* — Optička građa. Povećanje. Moć razdvajanja. Primjena u geod. laboratoriju. Primjena kod geod. instrumenata. Očitavanje indeksom, nonijem, skalom. Run. Očitavanje mikrometar. Istovremeno čitanje dijametralnih mjesta limba. Opt. mikrometri s koincidencijom dijametralnih crta. Mikrometar s klinovima. S planparalelnim pločama. Ispitivanje runa. Ostale konstrukcije pomoću opt. mikrometara u primjenu jednostavnih kompenzatora. Očitavanje uz primjenu dvostrukih krugova. Automatsko postavljanje indeksa mikroskopa za očitavanje vert. kruga. Kompenzatori s tekućinom. Pravokutna prizma kompenzator. Leće objektivna kompenzator. Optička libela. Sistem za preslikavanje kao kompenzator. Točnost viziranja (očitanja) pomoću mikroskopa. Točnost procjenjivanja.

V *Durbin* ili dalekozor — Astronomski. Zaslone, vidno polje. Povećanje.

Svjetloća. Moć razdvajanje. Objektivni, Okulari. Dubinska oštrina. Izoštavanje slike. Terestrički durbini. Sa sistemom leća. Sa prizmama. Holandski durbin. — Reflektori. Medijali. — Durbin u mjernoj tehnici. — Primjena kod geodetskih mjerenja. Viziranje i očitavanje. Nitni križ. Vizurna os. Vizura. Dioptriranje. Izoštavanje slike. Geod. vizirna linija. Durbin s unutrašnjim izoštravanjem. Pogreška pravca uslijed poprečnog pomaka negativnog dijela teleobjektiva. Promjena žarišne daljine i povećanja kod izoštravanja. Pregled konstrukcija durbina s unutrašnjim. izoštravanjem. Izoštavanje translacijom zrcala. Predleće. Točnost izoštravanja. Paralaksa nitnog križa. Mikrometrički uređaji durbina. Točnost viziranja i procjenjivanja. Električno oko. Durbin s laserskim uređajem. Automatsko horizontiranje vizurne linije. Princip optičke kompenzacije. Konstruktivna rješenja ZEISS-OPTON Ni 2, Ni 1, Zeiss KONI 007, KONI 025, MOM Ni B3 (Budimpešta), ERTEL BNA, WILD Na2, ZEISS OPTON Ni4, KERN GKO-A, ASKANIA Na, KERN GK1-A, FILOTECNICA 5190, 5172, NSM —2A (SSSR), MOM Ni-E1. Vertikalna vizurna linija durbina. Automatska stabilizacija vizurne linije WILD ZNL, WILD ZBL, KERN OL. Objektivna prizma. Slomljeni okular. Automatska stabilizacija vert. vizurne ravnine ZEISS Theo 002.

VI. *Optičko mjerenje dužina* — Daljinomeri sa promjenjivom bazom na cilju. Daljinomeri sa nitima: Konstantan razmak niti. Vanjsko izoštravanje. Unutrašnje izoštravanje. Jednadžba vizurne linije. Mjerenje dužina analaktičkim durbinom pri nagnutim vizurama. Određivanje vis. razlika. Točnost. Breithaupt-Heckmannov daljinomer. Projekcioni tahimetar. Tangentni tahimetar. Autoredukcioni daljinomer sa nitima. Tahimetri s dijagramom FENNEL Fenta, ZEISS Dahlta, ZEISS-OPTON RTa4 KERN DKR, WILD RDS. Tahimetri s promjenjivim razmakom daljinomernih niti FILOTECNICA 4180, KERN

DR-RV, K1-RA. Daljinomjeri sa dvostrukim slikama. Optički daljinomjerni klin WILD DM1, ZEISS DIMESS, KERN DM-M, DR. Autoredukциони daljinomjeri sa dvostrukim slikama WILD RDH, ZEISS REDTA, KERN DK-RT. Daljinomjeri s konstantnom bazom na cilju. Precizni teodolit sa bazisnom letvom. Daljinomjeri s dvostrukim slikama i sa konstantnom bazom. DNT-2 (SSSR). Tahimetri s registracijom podataka. Daljinomjeri sa bazom na stajalištu. Monokularni. Stereoskopski. Daljinomjeri s promjenjivom bazom ZEISS BRT 006.

VII. *Optički i fiziološki uplivi na točnost mjerenja subjektivnim optičkim instrumentima. Utjecaj atmosfere.* — Oko i subjektivni instrumenti. Vidljivost. Oštrina slike. Atmosf. refrakcija. Indeks loma zraka. Refrakciona krivulja. Totalna refrakcija. Geodetska refrakcija. Određivanje koeficijenta refrakcije. Bočna refrakcija. Refrakcija u prizemnim slojevima atmosfere. Titranje slike.

VIII. *Kolimator. Kolimator i durbin. Autokolimacioni durbin* — Podešavanje kolimatora. Vidno povećanje. Povećanje kombinacije kolimator-durbin. Razmak kolimatora i durбина. Utjecaj pogreške u podešavanju kolimatora na pogrešku smjera. Autokolimacioni durbin.

IX. *Posebne primjene optičkih uređaja i pribora u mjernoj tehnici* — Reflektori. Interferencioni i polarizacioni uređaji. Interferencioni komparatori Wäisälä. Difrakciono-interferencioni uređaj. Polarizacioni uređaj. Fotoelektrički i elektrooptički uređaji. Uređaj za automatsko upravljanje pomoću svjetlosnih snopova. Laserski vizir.

#### X. *Literatura.*

GODETSKI INSTRUMENTI II profesora Ing. D. Benčića vrijedno su, korisno i potrebno djelo. U cijelosti i za

taj drugi dio vrijedi ono, što je (Geod. List 1971) rečeno za prvi dio tj. za OPTIKU: pisac je predmet izgradio konstruktivno i tehnički jasno, poglavlje za poglavljem iz jednostavnijeg složenijem tako, da se i složenije pričinja jednostavnim. Stručni izrazi su uvijek podcrtani, crteži i formule uočljivo jasni. Sve će to studentima znatno olakšati učenje i približiti sadržaj. Kao nastavnik fakulteta autor očito ima dugogodišnje pedagoško iskustvo.

Djelo Ing. D. Benčića u prvome je redu namijenjeno studentima. Ali ono ima znatno šire značenje. Po opsegu i iscrpnosti je i Priručnik. Geodetski stručnjaci operative će u njemu naći poticaje za primjenu novih i najnovijih geod. instrumenata. Osim toga će u tome štivu vidjeti i silan trend razvoja i napretka. Koliko se toga pronašlo, koliko tehnički usavršavalo kroz historijski razmjerno kratko vrijeme samo jednog ljudskog života!

Henry Wild, kad je kao mlad čovjek reagirao na natječaj firme Zeiss za konstrukciju vojničkog telemetra, vjerojatno se mladenački igrao s optikom. Nije bio školovan optičar a ni svršeni geodeta. U vezi njegove ideje za telemetar firma Zeiss ga je odmah pozvala k sebi i namjestila. Tu je započelo rađanje modernih geodetskih instrumenata. Genijalan čovjek došao je u povoljnu atmosferu stvaralaštva. Karl Zeiss, kad je umro, ostavio je trećinu akcija svoje tvornice univerzitetu u Jeni, trećinu radnicima tvornice i trećinu svojoj obitelji. Wild je bio smion u idejama. Ali ideje nisu dovoljne. Potrebna je i nauka i vrlo vješte ruke radnika. Kako rekoh, poticaj je bio vojnički, a zbiljo se, da su geodetski instrumenti doživljavali neslućen razvoj. Iz pretežno mehaničkih postali su pretežno optički.

Ako je prvi svezak bio »Optika«, ovaj drugi mogao bi se zvati i »svjetna optika«, rascvjetana na polju geodezije. Kada se pogleda, koliko li je samo pronađeno kompenzatora! Fabrike se natječu koja će dati savršenije, svrsishodnije i jednostavnije rješenje. I baš zato, jer tih rješenja ima više, jer ih ima mnogo, znači, da se još uvijek traga za još savršenijim, još boljim i još jednostavnijim. To traganje sagle dati vrlo je korisno. Mladi čitaoci, studenti, potiču se na razmišljanja, ne bi li se dalo naći rješenja za još dalje, još jednostavnije, još plodnije. Čari traženja, usavršavanja, pronalaženja. Vrlo je dobro da autor na nekoliko mjesta spominje i naučne disertacije. Još ima mnogo, mnogo problema, koji

čekaju. Problema ima sve više. Što je veći opseg znanja, to je veća i periferija znanja, dakle i periferija neznanja, s kojom se znanje dotiče, to više i problema. U zraku modernog doba je automatizacija. Automatsko horizontiranje nivelira ili indeksa vert. kruga, sve je to već automatizacija. Pa teodoliti za automatsko registriranje podataka, pa upravljanje laserom, strojeva za bušenje tunela itd.

Studenti u Benčićevom udžbeniku mogu naći misaone poticaje, aktivni operativci korisne mogućnosti za praksu a stari stručnjaci čitati će knjigu kao kakav interesantan roman, koji se odvijao pokraj njihovog vlastitog života.

*Dr. N. N.*