

INTERNACIONALIZACIJA INSTRUMENATA?

Internacionalna geodetska federacija FIG (Federation international des geometres) održala je u Beču 24. VIII do 1. IX 1962. svoj deseti internacionalni kongres. Uz kongres priređene su i dvije internacionalne izložbe. Na jednoj su zemlje članice prikazale svoja dostignuća na polju geodetskih radova, a na drugoj su brojne firme izložile geodetske instrumente, pribor, pomagala.

Steta je, da naša geodetska društva nisu na širem planu za svoje članstvo organizirala posjete tih izložbi. Živimo u doba intenzivnog tehničkog napretka. Nije dosta čitati o njemu. Treba vidjeti, učestvovati i lično pratiti. Kontakti su potrebni. Beč nije daleko. Geodetski stručnjak i s našeg terena trebao je skoknuti tamo, da vidi novosti, da ih razmotri i da se na teren vrati sa stručnom stimulacijom više za intenzivniji i moderniji rad.

Čovječanstvo vidno kreće naprijed, usprkos sviju eventualnih nerazumijevanja i nesuglasica. Kreće putem internacionalizacije. Najintenzivnije su u tome tehničke struke, jer tehničke novosti mogu odmah, gotovo preko noći, postati vlasništvo cijeloga svijeta.

Na polju geodezije radi se danas više nego ikada. Geodezija kao i da sama znači naprijed. Bez geodetskih radova kao da i nema naprijed. Gdje se gradi, planira, konstruira, tu je ona među prvima. Prastara je doduše to struka i nauka, ali zastarčena nije. Najbolje se to uoči baš na ovakovim izložbama.

Mnoge stručne stvari naoko izgledaju, kao da se više ne mogu promijeniti, kao da su im i forma i materijal već završni. Npr. čelična vrpca (ručna pantljika). Sitna potrepština. Geometar s njome danomice radi. I ona se može unaprijediti: da ne hrđa, da joj podjela bude čitljivija, crne crte na bijelom ili žutom, da joj ručka bude praktičnija itd. Kad se takove sitnice zbroje, inte-

griraju, postaju prvorazredne veličine života. Hoću s time reći, da internacionalne geodetske izložbe nisu od interesa samo za teoretičare i one stručnjake, koji se u većim linijama bave s geodezijom, već u prvome redu za terenskog stručnjaka, čovjeka s terena. Na izložbi on može uočiti, kuda struka uopće brodi, kud se razvija i kuda u cjelini kreće, a u detalju može vidjeti razna poboljšanja onoga, čime se sam svakodnevno bavi i bori.

Kako se ovaj prikaz ne bi odužio, ne ću odviše zalaziti u detalje bečke izložbe. Prikazati ću više-manje samo svoje lične dojmove.

Velika je zgrada Stadthalle, gdje su održavani kongres i izložbe. Sva iz aluminija i stakla. Izvana naliči prije na golemi avion nego li na zidanicu. Ispred nje je mali park. U njemu viore zastave raznih nacija. Među njima i jugoslavenska.

Odlučih najprije razgledati izložbu instrumenata, a onda izložbu »nacija«. Ulazno su slikoviti prikazi iz historije. Kako su Egipćani mjerili 15 stoljeća prije naše ere. Kako se mjerilo pred 300 godina. Ondašnji instrumenti. Na ranijim izložbama same firme su znale izlagati i svoje stare proizvode, da se vidi razvoj. Ovoga puta uglavnom ne. Očito su zato sami organizatori izložbe postavili nekoliko tabli starih instrumenata i metoda. Od ovih posjetilac naglo uskače u najnovije.

Već kod ulaza u dvorane instrumenata osjeća se, da je danas život neobično brz i konkurencija velika. U golemoj dvorani vašar štandova. Kako to sve razgledati? Geodetski. Prvo rekonosciraj, zatim postepeno detaljiraj.

Firme se nižu šarenilom natpisa i proizvoda: Askania, Bausch (USA), Ertel (Njem.), Kalle (Njem.), Nistri (Ital.), Kern (Švic.), Skandia (Norv.), Fromme (Austr.), Morin (Franc.), Grinten (Niz.), Finmas (Finska), Mom (Mađ.).

A slučaj je htio da generalno rekonosciranje iznenada prekinem i uđem

u interesantan detalj. Kod jednog instrumenta dva stručnjaka živo razgovaraju. Prvi tumači instrument drugome. Prolazim mimo njih i odjednoč jedan od njih izusti riječ »Bošković«. Ime našeg učenjaka, koji je živio pred dva stoljeća. To me zainteresira. Znači, da su i naši ljudi doprinesli zgradi nauke, na kojoj se temelji geodezija i njen napredak. Klinovi Bosshardt-Zeissove REDT-e, Wildowog RDH djelo su zapravo našeg Dubrovčana.

Pristupam bliže dvojici diskutanta. Gledam i slušam. Koji tumači, na prsimu nosi kongresnu značku s imenom Dr Fialovszky, Madžarska. Drugi je iz Švicarske. Instrument, o kome govore, jeste koordinatni teodolit, instrument za neposredno mjerenje koordinatnih razlika. Prvi puta izložen. Kroz durbin promatraju letvu. Ovoj je lijeva strana crna, desna crvena. Dr Fialovszky kao izumitelj tog novog instrumenta razlaže, kako su mu poznate »sehr interessante Arbeiten von dr Tomašegović«. Razvija se interesantan razgovor. Dr Tomašegović je u svojim publikacijama predložio, da se Boškovićevi klinovi odnosno klinovi REDTE razkole svaki u po dva i tako kombiniraju, da reduciraju ne samo sa \cos kao kod REDT-e i daju vodoravne dužine već i te dužine množene sa \sin i \cos smjernjaka tj. odmah koordinatne razlike (vidi Geod. list 1948. i 1953.). Nakon Tomašegovića firma Wild je u instrumentu RDH upotrebila \cos -klinove zaokretom kao \sin -klinove i dobila mogućnost da se osim vodoravnih dužina neposredno dobivaju i visinske razlike. Kod REDT-e to nije bilo, jer se tamo za visine čitaju tg -i koji tek množeni s vodoravnom dužinom daju visinske razlike.

Dr Fialovszky kod svoga instrumenta za optičko mjerenje dužina upotrebljava paralaktički kut od jednoga stupnja. Vizira na središnju marku letve, vizuru (alhidadu) pomakne za jedan stupanj i na letvi čita dužinu. Instrument se može upotrebiti kao običan teodolit i kao takav daljinomjer. Letva ima klinaste znakove. Optičkim mikrometrom vizura se uravna na klin i čitaju metri na letvi a centimetri na mikrometru.

Koordinatne razlike dobivaju se tako, da se na početku poligonskog vlaka na zadani pravac uravna zadani smjernjak (direkcionni ugao, nagib), pa se okretanjem alhidade prema narednoj tački

kod toga okretanja paralaktički kut automatski reducira na $\varepsilon \sin v$ odnosno (preklop) $\varepsilon \cos v$. U mikroskopu teodolita je posebno okance, gdje se pojavljuju reducirani stupnjevi, reducirani paralaktički kut, pa se onda na letvi s takvim reduciranim paralaktičkim kutem (analogno kao prije kod traženja dužina), dobivaju pripadni Δy i Δx . Otpada računanje koordinatnih razlika u polig. vlačima. Paralaktički kut je vodoravan, a i letva, dakle i dužine i koord. razlike dobivaju se vodoravno.

Istrument je nazvan MOM Te-Kl tj. Te = teodolit, K = koordinatni, model 1.

U paviljonu smo, gdje su izloženi proizvodi Madarskih optičkih poduzeća (MOM). Dr Fialovszky je docent Tehničke visoke škole, doktor tehničkih nauka i suradnik MOM-a (Mađ. optičkih poduzeća).

Tačnost Te-Kl za dužine 2 cm na 100 m, za koordinatne razlike oko 5 cm na 100 m.

Kod mjerenja detalja polarnom metodom mogu se odmah dobivati pravokutne koordinate detaljnih tačaka. Primjećujem, da to može biti dragoceno kod automatizacije kartiranja s automatskim elektronskim koordinatografima, kakvih je više izloženo na izložbi.

Visinske razlike dobiva se množenjem vodoravne dužine s tg vert. kuta, koji se čita uz čitanje vert. kuta. Tačnost 1 cm na 100 m dužine.

Instrument se može upotrebiti i kao tg -tahimetar uz pomoć vertikalne tahimetričke letve.

Kod upotrebe kao običan teodolit srednja pogreška vizure u oba položaja durbina $\pm 3''$.

Moje pitanje: da li je Te-Kl već upotrebljavan kod kakvog većeg rada i s kojim uspjehom?

Odgovor: ovo je prototip, prvi model. Ispitivanja su u toku. Početna istraživanja pokazuju dobre rezultate.

Sprava je patentirana u Francuskoj, Engleskoj, Italiji, Belgiji, Madarskoj...

Poblži podaci: durbin 30 \times , otvor 42 mm; cijevne libele 20'', dozna 7': vodoravni krug 90 mm, dijelen na cijele stupnjeve, podjela mikrometra 10''; vertikalni krug 84 mm, 1', 10'': tg -podjela 0,001, procjena 0,0001; povećanje mikroskopa 80 \times za vodoravni i 96 \times za vertikalni krug; mikrometar 10'', procjena na 1'', koordinatni na

1 cm, procjena 1 mm; visina instrumenta 250 mm, težina 6,9 kg; težina letve 4 kg.

Nas trojica: Švicarac, Madžar i Jugoslaven, još smo dugo razgovarali uz MOM Te-K1 dr Fialovszky-a. Rastali smo se kao da se već dugo poznajemo. I odmah poruke: »Pozdravite u Zagrebu dr T., pozdravite ing. Branka, koji je dva puta bio u Burmi« itd.

Nakon takvog susreta nastavljam s generalnim rekognosciranjem: Italmap (Ital.), Leykam (Njem.), Zeiss (Njem.), Jena (Ist. Njem.), Ertel, Kohl, Aristo, Hamann (Njem.), Morin (Franc.), Pagra (Švic.), Lunoprint, Brunsviga, Samum, Ecobra, Rost (Austr.), Jahoda (Austr.), Corradi (Švic.), Slom (Franc.), Gevaert (Belg.), Galileo (Ital.), Kupsch (Njem.), Miller (Austr.), Fennel, Maho, Hammer (Njem.), IBM (USA), Haag-Streit (Švic.), Nestler, Breithaupt (Njem.), Zippel, Zuse, Conraves (Švic.), Putrich (Austr.), Develop, Agf (Njem.), Van der Grinten (Niz.) itd., itd.

Generalni je dojam, da izložba zapravo predstavlja više centralnu Evropu, više centralna evropska nastojanja. SSSR uopće nije izlagao, nije član FIG-e, a USA su izložile razmjerno malo. Dakle, sve u svemu, na izložbi je prevladala zapadna Evropa. Vjerujem, da su njeni proizvodi vodeći, ali ipak, dobro bi bilo vidjeti jedno kraj drugoga, da se dobije cjelovita slika svjetskog stvaranja i kretanja.

Automatizacija bila je na izložbi prilično zastupljena. Elektronski strojevi s perforiranim karticama ili vrpcama, koordinatografi, koji automatski kartiraju, automati za reprodukciju, niveliri s automatskim horizontiranjem vizure, teodoliti sa automatskim indeksom za vertikalne kutove, automatski polarni planimetar itd.

Wildov Distomat DI 50, elektronski je daljinomjerni instrument analogan telurometru. Tačnost $2\text{ cm} + D \cdot 10^{-5}$ do $D \cdot 10^{-6}$. Pogon jednostavan. Dužina se neposredno čita u brojkama. Područje od 100 m do 50 km. Sastoji iz dvije jednake stanice. Ne mora se računati s razlikama. Eventualni popravci za atmosferske prilike vrše se putem tabela. Kod repetiranih mjerenja ne opetuje se cijelo mjerenje, već samo decimetri, centimetri.

Mjerenje velikih dužina s telurometrom i sličnim spravama već tako prodiše u geodeziju, da je dr Jerie iz Holandije konstruirao i izložio pose-

bnu spravu za računanje i izjednačenje trilateracije (triangulacija s mjerenjem dužina stranica). S njom se može izjednačiti mreža do 5 datih i 10 novih tačaka. Šipke se međusobno povezuju. Princip elastičnih sistema. Dobivaju se najprije provizorne koordinate. S odstupanjem dužina iz tih koordinata i izmjerenih dobivaju se popravci koordinata. Rezultati u principu odgovaraju izjednačenju po teoriji najmanjih kvadrata. Sprava nije teška. Može se nositi na teren, pa se rezultati dobivaju gotovo neposredno.

Interesantno je, da i MOM u Madžarskoj već izrađuje instrument analogan telurometru. Za dužine 200 m do 50 km.

Jaka su nastojanja, da se postupci u geodeziji pojednostavne, računanja skrate a eventualno i sasvim elimini- raju, odnosno automatiziraju. Coorapid je npr. sprava (Rost) za neposredno čitanje koordinatnih razlika, da se ne mora množiti $d \cdot \sin$ i $d \cdot \cos$ i računom dolaziti do koordinatnih razlika. A Brunsviga je konstruirala poseban dodatak svojim mašinama za računanje. Taj dodatak daje prirodne vrijednosti \sin i \cos , osim toga smernjake (direkzione uglove) za kvocijente $\Delta y : \Delta x$ odnosno $\Delta x : \Delta y$ od 0,0 do 1,0. K tome još i iznose $\sqrt{2} \sin$. Spravica se montira na računski stroj jednostruk ili dvostruk. Tačnost odgovara 5-znamenkastim tablicama. Ne treba više listati tablice, ne dolazi do eventualne zabune u čitanju stupaca, ne treba paziti funkcija-ko-funkcija kod kutova preko 100 g, otpada računanje $d \cdot 2$ kod kontrole $\Delta y : \Delta x = \% \sin (u + 50 g) d \sqrt{2}$

Brunsviga dupla već je poznata i mnogo se koristi za geodetske potrebe. Ali manje je poznata 3-struka Brunsviga za transformaciju koordinata.

U izradi geodetskih instrumenata mahom prevladava T-optika. Sve više se upotrebljavaju i durbini s uspravnim slikama.

Izloženo je bilo i dosta fotogrametrijskih instrumenata, pa kartografskih pomagala.

Da skratim prikazivanje a ipak prikažem šarenilo izložbe, upotrebiti ću oznake, odnosno kraćenice, koje proizvođači sami daju svojim instrumentima.

Kern: DKM1 (za triangulaciju, dvostruki krugovi, opt. mikrometri), DKM2 (analogan veći teodolit), DKM3A (astronomski), RK (geod. stol, durbin s autoredukcijom krivuljama), RK-RV (redukc. tahimetar s vert. letvom), GKO i GKO-C (niveliri građevinski bez i sa krugom), GK1 i GK1-C, GK1-A i GK1-AC (A = automatski), GK23 i GK23-C, PG1 (stereorestitutor), PG2 itd.

Wild: (T = teodolit) T12, T0, T1A (automatski vert. indeks), T16, T2, T3, T4, RDS, RDL, RK1, (N = nivelir) NKO1, N10, N2, NA2, N3, fotogrametrijski instrumenti, automatski električni koordinatografi itd., itd.

Galileo: TG1b (1"), TG2b (10"), TG3b (1), TG4b, LG2, LG3, LG4 (L = nivelir), Stereosimplex IIB i III. Stereokartograf IV, Aerokamera VI, Solar-periskop, Stereomikrometar SMG4. Tomograf, Registrator koordinata itd.

MOM: Ma (stol), TE-B1 (1"), TE-C1 (10"), TE-D1 (1), TE-E4 (5") TA-D1 (autoredukc. krivulje), N1-B3 (autom. nivelir), GN1-B1, pantograf 289 itd.

Askania: Tts (1), Tt (20"), Tu (1"), Tpr, Tk, Na, NIK, NIKz itd.

Miller: TI, TII, TIII, TIV, NIO, NIOK, NI, NIK, NIII, NIIV, NIIV itd.

Haag-Streit: precizni kartografi i pribori.

IBM: elektronski računski automati s perfor-karticama ili vrpcama.

Aristo: Niv. 2106, 2125K, 2126K. 2135K, teodoliti 2206, 2218 itd., koordinatografi, integratori, analizatori, planimetri, logaritmari, sprave za graviranje, crtanje itd.

Corradi: koordinatografi, Coradomat (automatski), plaimetri itd. itd.

Contraves: automatski koordinatografi. Može se ne samo automatski kartirati već i s plana dobivati koordinate.

Zuse: elektronski planimetar.

Fennel: TK3, FT1A itd. itd.

Jena: Ni 060 (6 mm na km), NiO30, NiO04, TheoO30 (30 mm na km), TheoO10, DahltaO20, RedtaOO2 (2 cm na 100 m), Stadia Bala 2 m, Lota OO4, Karti 250, Teletop, DimessOO2, Stereometrograf, Coordimeter itd. itd.

Zeiss (Oberkochen): Th3, Ni2 (automatski), Ni3, Astrolab, Aeromat, Ni2

dupli (za prelaze preko rijeka), stereokomparator PSK, Planitop, Planigraf itd. itd.

SLOM: STO, SCN, SN2, SN1, SNO. STEEL, SNA (autom. nivelir), SAOR itd.

Ertel: INI, PLM, INA (autom.), BNA (B = busola), BNNL, BTI, BFB.

Rost: sprave za nanašanje, Protect-vrpce, Variograf (mali stol za kopiranje) itd.

Bausch: Balplex, američki multi-pleks.

Itđ. Itđ. Pomalo se počinje čovjeku već i vrtjeti od mnoštva kratica i simbola. Nabrajao sam ih i zato, da prikažem, kako se gotovo pred našim očima stvara izvjestan novi stručni jezik kratica. Pitam se, da li stručnjak te kratice neposredno razumije? Ne. Potrebno je tumačenje. Svaka firma stvara kratice na svoj način. A zar ne bi bilo poželjno i potrebno, da se baš internacionalna geodetska federacija FIG pozabavi time i predloži izvjesnu internacionalizaciju kratica za instrumente, koju bi svaki stručnjak jednostavno i lako mogao razumjeti.

Napominjem da u gornjem nabrojanoj ni proizvođača ni njihovih proizvoda nipošto nisam iscrpan. Još je dosta tvrtki izlagalo. Evo npr. i poduzeće VW (Volkswagen) izložilo je poseban »geodetski« automobil. Unutra je potpuna geodetska kancelarija, odostraga instrumenti, a krov je za rekognosciranje i slično.

Bilo je izloženo mnogo interesantnih aparata za reproduciranje, kopiranje, papira i drugih materijala za crtanje, graviranje, računanje, nadalje filmovi, ploče itd. itd. Interesantno je da su knjige izložene bile samo iz Istočne Njemačke. Mislim, da je nedostatak, da geodetske edicije nisu izložile sve zemlje članice FIG-e. Knjige su najdragocjeniji i najjeftiniji koncentri svake pa i geodetske struke.

Samo letimično sam ovdje prikazao izložbu instrumenata. Drugom prilikom ću nastojati prikazati i izložbu geodetskih radova.

Razgledavanje internacionalne geodetske izložbe tražilo je dosta vremena. A želio sam svakako posjetiti i najpoznatiju umjetničku galeriju Beča.

(Kunsthistorisches Museum). Saznadoh, da je petkom otvorena i noću. Pođoh. Velika dvorana puna samo Tiziana, druga puna Rubensa, pa Brueghela itd. itd. Jedinstvene kolekcije nizozemskih i talijanskih starih majstora. Najviše me je znimao Brueghel. Živio pred 400 godina, a na naše suvremene (grupa »Zemlja«) i preko njih na »naivce« ima najveći upliv. Zbirke je noću tumačio docent univ. dr. Janiček. U dvorani, koja me je najviše zanimala,

rekao je među ostalim: »Renesansa je prikazivala ljude kao bogove. Brueghel kao da nije od svoga vremena. A zna se, da je bio u Italiji i da je dvije godine drugovao s Julijem Klovićem«. Dakle Brueghel je drugovao s čovjekom našim sa našeg kamena. Morao je ovaj vjerojatno i djelovati na njega, a evo 400 godina zatim Brughel djeluje na našu suvremenu. Analogija, kao s imenom Bošković na geo-izložbi!

Dr N. N.

DESET GODIŠNJICA PROSLAVE MATURE PRVE PULSKE GENERACIJE GEOMETARA

Proslava 10-god. mature prve pulske generacije geometara, održana je 29. 30. XI i 1. XII 1962. godine u Puli.

29. XI bio je sastanak kolega i nastavnika u hotelu »Rivijera«. Drugog

Himelrajh-Mužina, Vera Bonić, Joža Mahalec, Stjepan Vostrel, Milan Lazić, Ivo Petričić, Ante Matijević, Berislav Juraga, Marko Majčica, Silvestar Antončić, Mario Sirotić, ing. Ivan



dana 30. XI održana je glavna svečanost u đačkim klupama na istom mjestu i u istim prostorijama, gdje su maturanti diplomirali 1952. godine.

Uz uobičajeni ceremonijal profesor Filatov prozivao je iz imenika, te konstatirao da su prisutni:

Ing. Boris Filatov, profesor, Nadan Mrakovčić, Mate Margetić, profesor, Dr Antonio Jurina, Marija Girardi, profesor, tajnik škole Adela Štefatić.

Od daka su bili prisutni: Mirko Babić, Zvonko Himelrajh, Vesna

Sladonja, Branko Ilić, Lidio Vretenar, Dušan Kaleb i Ante Zujić.

U posljednji čas otkazali su učešće radi loših vremenskih prilika-bure i snijega Drago Ašembrenner, Stipe Orešković i Krešo Stupin, radi bolesti Zora Petrović, Vatroslav Koren i ing. Stjepan Čoklica, profesor, dok su se radi spriječenosti ispričali Ivan Sekula i prof. ing. Josip Cisele (direktor).

Poslije »proziva« izvršen je skupni obilazak zgrada i prostorija gdje se

odvijala nastava za 4 godine školovanja.

Nakon toga grupa bivših đaka posjetila je »Muzej revolucije naroda Istre« i pregledala znamenitosti Pule.

Nakon ručka u hotelu »Excelsior«, upriličen je u 15.30 sati zajednički izlet na prekrasnu »Sakordžanu« — novo turističko naselje grada Pule i odatle prosljedili pješke do izletišta »Ribareva koliba«.

Tačno u 20.00 sati sakupili smo se u hotel »Rivijera« na svečanu maturnalnu večeru, koja je prošla u vedrom raspoloženju. Tu su profesori i đaci

izmijenili zdravice, a nakon toga su u duhovitim dosjetkama i šalama prepričavani događaji iz dačkih dana uz ples i muziku sve do jutra.

1. XII, organiziran je izlet jahtom »Istranka« u Istarsko primorje, pa sve do Rovinja.

Nakon ugodno provedenih dana došao je dan rastanka đaka i profesora, ali sa željom i čvrstom voljom da ovo ne bude prvi put, već da se ovakovi sastanci kolega održavaju svakih 5 godina.

Za ovo je izabran i organizacioni odbor.

Ante Zujić