

T — OPTIKA

Svaki živi jezik inklinira skraćivanju. Bruse ga hiljade godina i milioni ustiju. Poput šljunka u rijeci. Proces intenzivira i brzi tempo današnjice. Neki su jezici otišli tako daleko, da se dnevni govor gotovo ne prepoznaje spram književnog. Tehnika je doprinesla također svoje. Uvedene su kratice, izražavanje ne s čitavim riječima već samo početnim slovima. Evo napr. iz naše struke samo jedan redak iz jednog prikaza (Geod. List 1968. str. 102): Tl, To, Ni3, T4, RDS, RDH, Tl6, Rkl, El, A4, Cl, A5, A6! To više nisu riječi kao simboli pojmova već njihovi daljni derivati i koncentracije. Brušenje je došlo gotovo do samih zrnaca, do pijeska.

Ali nije to tako samo u tehnici. I čitave goleme državne tvorevine nitko više i ne naziva punim imenom već napr. SSSR, USA itd.

Svatko će reći, da je to velik napredak, ušteda u pisanju, štampanju, govorenju. Ali, ima to i svojih slabih strana. Vrhunac jezika, najsuptilniji koncentrat jezičnog izraza je poezija. A da li se kraticama može stvarati poezija? Može sa svim živim i mrtvim riječima, ali ne sa kraticama.

A šta znači T-optika? Da li je to tele-optika? Grčki *tele* znači dalek, daljina, teleobjektiv je objektiv za promatranje dalekih predmeta, teleskop (od *tele skopeo* daleko gledati) analogno itd.

Ali T-optika nije tele-optika već transparentna optika, optika, koja kod prolaza svjetlosnih zraka kroz optički sistem umanjuje gubitke refleksa, gubitke uslijeg toga, što se dio zraka ne lomi već reflektira.

Evo šta o tome piše u udžbeniku Ing. S. Macarol: Praktična geodezija, Zagreb 1968:

»Gubitak svjetla na pojedinoj plohi loma karakteriziran je stupnjem propusnosti te plohe, koji predstavlja odnos propuštene toka svjetla i onog koji je na plohu pao. Stupanj propusnosti ovisan je o razlici indeksa loma sredstava i o kutu pod kojim front svjetla padne na plohu loma... Tako će napr. za prelaz iz zraka ($n = 1$) u staklo (n') biti gubitak sa $n' = 1,4$ 2,8%, $n' = 1,5$ 4,0%, $n' = 1,6$ 5,3%, $n' = 1,7$ 6,7%. — Stupanj propusnosti kod više ploha loma dobit će se kao umnožak stupnjeva propusnosti svake plohe. Ako je npr. stupanj jedne plohe 0,95, a optički sistem ima 10 takovih ploha (5 leća), bit će stupanj propusnosti $0,95^{10} = 0,63$ tj. propuštati će svega 63% količine svjetla koja je pala na objektiv durbina. —

Smanjenje refleksa tj. povećanje propusnosti postiže se u novije vrijeme tako, da se plohu loma (površinu leće) prevuče tzv. antirefleksionim slojem. To je tanak sloj prozirne materije (magnezium-fluorida kriolita itd). čije se pare u vakumu talože na površinu leće. — Indeks loma antirefleksne materije bitno je manji od indeksa loma stakla (teoretski \sqrt{n} stakla) a sloj je debeo 1/4 valne dužine onog monokromatskog svjetla, na koje je oko osjetljivije u uslovima slabe rasvjete. — Grubu sliku fizikalnog djelovanja antirefleksnog sloja dobit će se ako se zamisli da se na površini sastaju valovi svjetla koji se reflektiraju od sloja i oni koji su kroz sloj prošli i reflektirali se od

površine leće. Ovi od leće reflektirani valovi prošli su optički put od dvije debljine sloja, dakle polovinu valne dužine. Na taj su način oni prema valovima odbijenim od sloja pomaknuti u fazi za pola valne dužine. Interferencijom valova s takovim faznim pomakom ti će se valovi poništiti, refleksa dakle neće biti za valove određene dužine (za valove 4-struke debljine sloja). Ostatak refleksa sa- stojat će se od ostalih valova spektra, pa leće prevučene tim slojem izgledaju crveno-ljubičaste ili plavkaste.

Optika s antirefleksnim slojem naziva se i plava ili ljubičasta.

Interesantno je da Internacionalni geodetski rječnik FIG-e ne spominje antirefleksnu optiku.

Pokušajmo razmotriti slijedeću ideju, slijedeću aproksimaciju. Svjetlo mora proći. Zrak ima $n = 1$, staklo n' recimo 1,4 do 1,7. Lom (skok) je od n na n' . Zar ne bi povoljna rampa (stepenica) za prijelaz bit antirefleksni sloj, koji ima upravo aritmetički srednji indeks loma tj. $(n + n') : 2$? Pogledajmo, koliko to odstupa od teoretskog $\sqrt{n'}$. Imamo ($n = 1,0$) za:

n'	1,18	1,22	1,26	1,30
$\sqrt{n'}$	1,4	1,5	1,6	1,7
$(n+n'):2$	1,20	1,25	1,30	1,35

dakle prilično blizu teoretskim iznosi- ma.

Vratimo se svrsi ovoga članka tj. terminološkom pitanju. Što je bolje reći: *transparentna* ili *T-optika*, *antirefleksna optika* ili *plava optika*?

Termin *transparent* dolazi od francuskih riječi *trans* = kroz i *paraitre* = pokazivati se, izlaziti, vidjeti se. A *antirefleks* od *anti* = proti i *refleks* = odbijanje.

Kroz svaki optički sistem zrake svjetla prolaze. Dakle već sam pojam *optika* znači, da postoji i izvjestan stepen transparentnosti. Prema tome kao da je tautologija reći *transparentna optika*.

Naziv *plava optika* kao karakteristiku uzima samo boju optike. Termin dovoljno ne odgovara, jer je boja pretežno baš crvenoljubičasta, a možda će

se vremenom iznaći i drugačiji antirefleksni slojevi, koji će dati drugačije intonacije.

Obzirom na tumačenje u citiranoj knjizi dakle izgleda, da najbolje odgovara termin *antirefleksna optika*.

N.N. + S.M.

POGREŠKA, Odstupanje, POPRAVAK

U većini udžbenika ova tri pojma nisu baš sasvim tačno razlučena. Smatram da je:

pogreška = opažanje — prava vrijednost,

odstupanje = opažanje — prava vrijednost minus opažanje, ali treba navesti što od čega odstupa npr. opažanje od aritmetičke sredine i sl, *popravak* = prava vrijednost — opažanje = treba — jeste.

Ako je npr. neka dužina mjerenjem dobivena prekratka, onda je pogreška negativna a pozitivna, ako je dobiven previsoki rezultat. Obratno popravak je u prvome slučaju pozitivan, rezultat treba povećati, a u drugom negativan, rezultat treba smanjiti. Popravak i pogreška imaju obrnutu predznake.

Mislim da je dosta jednostavno. A zašto ipak većina prominentnih udžbenika (pa i Dr Jordan: Vermessungskunde) tretira obratno tj. pogreška = prava ili bar najvjerojatnija vrijednost minus opažanje? Jer slučajne pogreške imaju jednako vjerojatno predznak \pm . Osim toga se po teoriji najmanjih kvadrata kvadriraju pa se izjednačenjem dobivaju posve isti rezultati. Ali ipak smatram, da bi terminološki bolje bilo stvar izmijeniti tj. *pogreška* = (*opažanje*) — (*prava vrijednost*) a *popravak* obrnuto.

Dr N.N.

FOKUS, ŽIZA, ŽARIŠTE

Nekoliko sam već puta spomenuo *bipolarnost* stvaranja stručnih izraza. Tehničke termine stvarali su pioniri naših tehničkih i ostalih nauka u centrima školstva, a prvi centri bili su

za hrvatskosrpski odnosno srpskohrvatski jezik uglavnom Beograd i Zagreb. Prvi nastavnici i pisci iznalazili su i termine. Doduše, prvi udžbenici po sadržaju odišu duhom one literature, gdje su ti nastavnici školovani i na osnovu koje su udžbenike stvarali (njemački, francuski ili ruski upliv). Tim pionirima i prvim stvaraocima treba ipak dati veliko priznanje. Čitave struke u pisanoj riječi prenosili su k nama. Vodila ih je ne samo potreba već i intezivna želja da struku jezički izgrade, približe đacima, približe narodu. Nije to bio samo stručan rad već i rad na izgradnji i afirmaciji vlastitog jezika, vlastite narodnosti i njene samosvojnosti. U toj nacionalnoj težnji gotovo se je katkada za svaki termin, pa bio on i internacionalan, nastojalo naći izraz na našem jeziku. Danas, nakon stotinjak i više godina, kada je jezik već u tome pogledu izgrađen i razvijen, danas se već opaža gotovo i druga tendencija, kao da se jezik više ne mora bojati tuđica, kao da je toliko jak, da s lakoćom podnosi naročito internacionalne termine. I jezički je to put od nacionalizma prema internacionalizmu.

Naša dva izraza *žiža* i *žarište* oba su vrlo lijepa. Onomatopoeitski izražavaju mjesta, gdje se u optičkom sistemu zrake svjetla sabiru i žare. Ali usprkos tih dviju zaista dobrih termina ja bi bio ipak za internacionalni izraz *fokus*. Ne samo zbog »internationalizacije stručnog termina« već i »konzekventnosti«. Evo izraz *fokus* preveden je kao *žarište*, *žiža*; *fokalna* daljina i ravnine kao *žarišne* itd. Ali ima kod nas u svim udžbenicima, a to je termin koji nije preveden, ostao je termin *fokusiranje*. Taj izraz nije lako jednom riječju prevesti. Ostao je dakle internacionalan. Zašto onda ne bi i *žarište* zvali *fokus*, *žarišnu* daljinu i ravninu *fokalnima* i slično. Osim toga istina je, da se u fokusu zrake svjetla sastaju, sijeku, da mogu i *žariti*, ali samo kod sabirnih a ne i kod rasipnih leća (sočiva).

Vjerojatno su izrazi *žiža* i *žarište* došli prevađanjem njemačkog *Brennpunkt* (brennen = goriti).

Dr N. N.

TRIGONOMETRIČKE ILI TRIANGULACIONE TAČKE?

Obično se smatra, da je Snellius (1580—1626) izumio triangulaciju. Da li je to tako? Pa već u starome vijeku bila je razvijena trigonometrija a i karte su izrađivane daleko prije Snelliusa.

Ako su postojale karte, postojala je i metoda trokutovanja, presijecanja itd. tj. određivanja međusobnog položaja tačaka vezivanjem u trokute. Samo se je to radilo grafički s geodetskim stolom (mensula Praetoriana). Grafička triangulacija postojala je dakle prije Snelliusa. Naravno, to ne umanjuje značenje toga velikog Nizozemca. On je otac ne triangulacije uopće već današnje numeričke triangulacije cjeline. Potonja je vremenom nadomjestila, posve zasjenila, grafičku triangulaciju i otvorila novu eru geodezije. Tako nije nikakovo čudo, da se zbog kratkoće izražavanja pod triangulacijom obično danas smatra numerička, a ako se radi o grafičkoj, da se tek samo onda dodaje pridjev *grafička*.

Za triangulacione tačke upotrebljavaju se kod nas tri izraza: *trigonometri*, *trigonometričke tačke* i *triangulacione tačke*.

Prvi izraz dolazi od grčkih riječi *trigon* = trokut (trougao) i *metrein* = mjeriti. Dakle *trigonometar* bio bio naj, koji mjeri trokute. A ipak je riječ trigonometar za oznaku triangulacione tačke u velikoj prednosti, jer je samo jedna riječ, dakle kraća od ostala dva spomenuta termina. Osim toga za stručnjaka, koji vrši opažanja i računanja u triangulaciji imamo dobar drugi termin *triangulator*.

Trigonometrija je nauka. Njeno značenje je vremenom postalo mnogo šire nego baš samo za izmjeru zemljišta, premda su joj problemi niknuli na zemlji i za izmjeru zemljišta.

Dogodilo se s terminima *trigonometrija* i *triangulacija* posve analogno kao s izrazima *geometrija* i *geodezija*. Grčki *ge-metrein* znači zemlju mjeriti.

Geometrija je rođena iz problema izmjere zemljišta. A kad se je razvila u teoretsku nauku o geometrijskim oblicima, onda je konkretno mjerenje zemljišta još u Starome vijeku dobilo naziv *geodezija*. Zar nije tako i sa *trigonometrijom* i *triangulacijom*? Kad je prva postala teoretska nauka, konkretno mjerenje trokuteva na kugli zemaljskoj dobio je nov specifičniji i određeniji termin *triangulacija*. Triangulacija je dio geodezije što se za trigonometriju ne može reći.

Dakle naš dio geodezije svakako je danas bolje zvati *triangulacija*, kako je i uobičajeno, nego zvati *trigonometrija*. Ali došli smo sada malo u škare. S jedne strane je prednost termina *trigonometar* kao kratkog za »trig« tačku u a s druge prednost izraza *triangulacioni* kao pridjeva od *triangulacija*.

Od trigonometrija pridjev može biti *trigonometrički* ali i *trigonometrijski*. Analogno od triangulacija može *triangulacijski* i *triangulacioni*. Ako se radi o trigonometriji ili triangulaciji kao nauka ma, ja bi bio za *trigonometrijski* i *triangulacijski*, a ako se radi o tim područjima operativno, onda *trigonometrički* i *triangulacioni*.

Svi izrazi, koje smo do sada promatrali, zapravo su internacionalni. Preostaje još zadnja riječ naslova ovog sastava, riječ *tačka*, slovenski *točka*, makedonski *točka*, ruski *točka*, francuski *point*, engleski *dot* (i *point*), poljski *kropka*, češki *bod*, njemački *Punkt*. Po našem Pravopisu (Sporazum od 10. 12. 1954) *točka* je *tačka* i: *tačka*

Dr N. N.

LIMB

Bitni sastavni dijelovi instrumenata za mjerenje kuteva (goniometara) su krugovi iz metala ili stakla, kod teodolita napr. tzv. *vodoravni krug* i *vertikalni krug*. Prvi se često a drugi nešto rjeđe naziva i *limb* ili *limbus*. Nastaje pitanje, šta je bolje reći vodoravni i vertikalni *krug* ili *limb* odnosno *limbus*?

Limbus latinski znači krug. Za geodetske instrumente termin je takorekući postao internacionalan: engleski *limb* (ali i *circle*); francuski *limbe* (*cercle*), njemački *Limbus* (*Teilkreis*,

Horizontalkreis, *Vertikalkreis*), ruski *limb*, poljski *limbus*. Predlažem, da se terminu *limb* nesamo kod nas već i internacionalno dađe prednost. Jedno zbog jače specifikacije tj. izraza specifičnog baš za geodetske i astronomske instrumente, baš za krugove s podjelom, a drugo zbog težnje internacionalizaciji stručnih termina. Vodoravni krug da se naprosto kratko zove *limb*, a samo vertikalnom da se dodaje pridjev *vertikalni* odnosno *visinski*.

Što se tiče izraza *limb* ili *limbus*, prednost treba dati prvome, jer je kraći i bolje se prilagođuje našem jeziku. Druga bi stvar bila da je *Limbus* izumio *limb*. Onda bi trebalo njegovo ime pisati bez skraćivanja.

Dr N. N.

KOORDINATE

Rijetko koja struka toliko operira s *koordinatama* kao geodetska. Računa ih, nanosi, koristi. Bez njih više ne može. Promotrimo stoga malko historijski postanak i terminološko značenje riječi: *apscisa*, *ordinata*, *ordinate*.

Tko je stvorio, otkrio, prvi primijenio koordinatni sustav? Tko je taj, koji je omogućio da se pojmovno osvoje ravnina i prostor? Da se svaka tačka može odrediti, fiksirati koordinatima, po njima ustanoviti udaljenosti, odnosi, zavisnosti itd.

Kakogod pojam koordinatnog sistema nama danas izgleda upravo nevjerojatno jednostavan, dugo je trebalo, dok se je uveo i kristalizirao. Pripisuje se to Rene *Descartes-u* latinizirano zvanom *Renatus Cartesius* (1596—1650) i njegovim sljedbenicima. *Descartes* je bio protivnik skolastičke filozofije i skolastičkog mudrovanja. Poznata je njegova izreka *cogito ergo sum* mislim dakle postojim. Opća sumnja je osnov istraživanja. Ideal je matematička sigurnost. Filozof, matematičar, osnivač je analitičke geometrije. U njegovom djelu *Geometrie* (Leyden 1673) koordinatni se sustav rađa. Postoji ishodišna tačka i jedan pravac kao os, na koju se paralelama tačke projiciraju.

Apscise se označuju sa x , ali ordinatna os još nije povučena. Nema ni negativnog smjera apscisne osi, što je nastalo kasnije. Po Cartesiusu koordinatni sistem je dobio naziv *kartezijski*, a filozofija *kartezijanizam*.

Glavna os koordinatnog sustava dobila je naziv *abscissna*. Termin dolazi od latinskog *abscissus*, part. perf. od *abscindere*, *ab+scindere* od +rezati, odsjecati, dakle *abscissa* odrez na apscisnoj osi.

Ordinata iz latinskog (*linea*) *ordinate* (*applicata*) linija sistematski dodijeljena, *ordinare* urediti, odrediti, svrstati, sistematizirati.

Koordinata od lat. *coordinirati*, srediti, usaglašavati, usklađivati, pridjeliti.

Što se tiče riječi *os* i *osovina*, smatram, da ta dva termina treba razlikovati. Kad se govori o koordinatnom sistemu, onda upotrebiti riječ *os*, dakle *koordinatne osi*, jer su to zamišljene bestjelesne linije. Naprotiv, ako se radi o posve tjelesnim tvorevinama, onda su to *osovine*. Na teodolitu npr. horizontalna osovina je onaj metalni valjak oko kojega se durbin okreće, a *os* je zamišljena teoretska os tog valjka.

Riječ *abscisa* kod nas treba pisati *apscisa*, jer se *b* ispred *s* pretvara u *p*. Doslovce prema latinskom bi bilo pisanje čak sa *ss*. Fran. *abscisse*, njem. *Abszisse*, eng. *abscissa*, rus. *abscissa*, polj. *odcieta*.

Ordinata je francuski *ordonnée*, mački *Koordinate*, engl. *coordinate*, rus. *ordinata*, polj. *rzedna*.

Koordinata franc. *coordonnée*, njemački *Koordinate*, engl. *coordinate*, rus. *koordinata*, polj. *wspolrzędna*.

Interesantno je, da internacionalni rječnik FIG-e apscisu spominje kao »jednu od koordinata za određivanje položaja tačke u ravnini« dok za ordinatu kaže »jedna od dviju koordinata tačke; druga je apscisa«. Dakle kao da apscise ne mogu biti npr. i sferne. Za koordinate isti rječnik nabroja 16 vrsta (kutne, približne, krivolinijske, prostorne, ekliptičke, ekvatorijalne, geografske, horizontalne, mašinske, u ravnini, pravokutne, polarne, sferne, terenske, vertikalne).

Ovom prilikom želio bi još nešto napomenuti. U geodeziji u pravilu primijenjujemo takav koordinatni sistem, da + X —os u smislu kretanja kazala na satu za 90 stupnjeva dolazi u + Y —os. Po tome se računaju kvadranti itd. U matematici je uobičajen smjer kretanja obrnuto kazalu na satu. Zar se i to ne bi moglo uskladiti, internacionalno harmonirati?

Dr N. N.

STATIV, NOGARI, TRONOĞ

Radi se o tri noge nad tri noge. Instrument npr. teodolit ima 3 nožice, s kojima se stavlja na stativ, a stativ je opet tronog. Poželjna je stoga terminološka diferencijacija tj. dr. terminom zvati metalni donji dio samog instrumenta a drugim ono, na što se obično instrument postavlja na terenu.

Nadasve vrijedan nestor naše geodezije nekadašnji profesor Velike Škole u Beogradu M. J. Andonović u svojoj Nižoj geodeziji (Beograd 1897) donji sastavni dio instrumenta zove *tronožac*, a napravu, na koju se instrument postavlja, zove *postolje*. Za prvo se danas dosta često kaže *podnožje* (instrumenta), za drugo *stativ*, *nogari*, *tronog*.

U Americi se još uvijek grade instrumenti i sa 4 podnožna (položajna) vijka. U Evropi se instrumenti mahom grade samo sa 3 takova vijka (zavrtnja). Nama u Evropi je to logično, jer samo 3 tačke u uvijek definiraju ravninu, a 4 tačke samo iznimno. Poznat je npr. onaj šaljivi nordijski strip o Amundsenu. Stolica mu se klima. Znači, jedna noga nije jednako dugačka kao ostale. Uzima pilu (testeru) i prikračuje. Ali stolica se opet klima na drugi način. Prikračuje dalje, nogu za nogom, dok ne ostane sjedalica, sama daska.

Oprostite tu disgresiju. Ali, pošto podnožje instrumenta (donji dio) ipak može biti i sa 4 položajna vijka, nožice, mislim, da ga je ipak bolje zvati *podnožje*.

Ostaje još pitanje: *stativ*, *postolje*, *nogari*, *tronog*? Andonović nogarima zove samo 3 noge stativa a ne i čitav *stativ*, koji kako reko, zove *postolje*.

Sve gore navedene termine smatram dobrima, ali najspecifičniji je ipak *stativ* tj. upotrebljava se uglavnom samo za postavljanje instrumenata (geodetskih, fotografskih itd) dok se riječ *postolje* upotrebljava u stolarstvu, *nogari* u građevinarstvu, *tronog* u jednostavnom pokućstvu ili slično. Ali *stativ* je neosporeno strana riječ, koja nipošto još nije internacionalna. K nama je očito došla preko njemačkog jezika. Tamo se kaže *Stativ*, a čita »štativ«. Rusi kažu *štativ*, Poljaci *statyw* ali i *trojnog*, Englezi *tripod* (*tronog*), Francuzi analogno *trepied* (tri noge).

Kolikogod je očito izraz *stativ* k nama došao putem njemačkog jezika, korjen mu nije njemački već latinski. *Stare* znači stajati postavljati, *stativus* pridjev za čvrsto postavljen, *stativum*, skraćeno *stativ*.

Prema tome ja sam za termin *stativ* premda još nije posve internacionaliziran. Ali na korjen te riječi vežu se neki termini, koji su već snažno internacionalni npr. francuski, engleski, njemački *station* pa i naše riječi *stanica*, *stajalište*.

Dr N. N.

TACKA-STAJALIŠTE, STAJNA TACKA

U švicarskom geodetskom časopisu Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie 1969, br. 1, publiciran je članak H. Matthias: Erfahrungen bei der Anwendung elektronischer Distanzmessung für die Durchführung der Triangulation IV. Ordnung am Beispiel des Operates Limmattal (Iskustvo sa primjenom elektronskog daljinara za provedbu triangulacije IV reda u primjeru operata Limmattal). U tome članku na str. 2 dolaze riječi »stationierbare Höhenpunkte auf Hochhäusern« što će reći »visoke tačke na visokim kućama, na koje tačke se može postavljati instrument (teodolit)«. Riječ *stationierbar* je jedna riječ, a označuje mogućnost (posibilitet) direktnih op-

servacija sa tačke. Da li bi se u našem jeziku mogla naći analogna jedna riječ, koja bi imala isto značenje? Da se ne mora opisivati i npr. reći: tačka, sa koje se može direktno opservirati ili slično.

Ima izraza u nekom jeziku, koji se u drugom jeziku ne mogu prevesti samo s jednom riječi pa se mora opisivati. Ali naravno, jezik teži skraćivanju a opisivanje je produživanje.

Francuski npr. kažu *stationner* (glagol) za *postaviti instrument na tačku*. Dakle jedna francuska riječ, koja se kod nas prevodi opisno. Isti pojam i Englezi također opisuju. Kod njih je to *set up at a station* ili *occupy a station*.

Francuski *stationnement* (imenica) je *postavljanje na stajalište*. Opet u francuskom jedna a kod nas tri riječi.

Termin *stacioniranje* je kod nas nešto drugo, kod snimanja uzdužnog profila: obilježavanje karakterističnih tačaka terena po trasi i njihovo podužno umjeravanje, a ne postavljanje instrumenta na stajalište.

Njemački *stationierbar* u francuskom i engleskom opet bi bila samo jedna riječ *stationable*. Da li bi se, kako reko, u našem jeziku mogao naći podesan termin bez opisivanja? Možda *tačka-stajalište* ili *stajna tačka*? Slaba strana obaju tih termina je u tome, što sastoje iz po dvije riječi. Osim toga *stajalište* je već geodetski *tačka*, pa bi *tačka stajalište* donekle bila tautologija. S druge strane riječ *stajna* znači nešto sasvim drugoga, dakle i pridjev *stajni*, *stajna* mogao bi se i krivo tumačiti.

Dr N. N.

HIBRIDNE POLIGONSKE MREŽE?

U švicarskom geodetskom časopisu Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Photogrammetrie und Kulturtechnik, 1969, br. 3, štampan je i članak P. Vetterli: Das Topometer — Polar — Programsystem zur Kontrolle, Rekonstruktion und kleinstquadratischen Berechnung von Polarnetzen (Topometar-polar-program-sistem za kontrolu, rekonstrukciju i računanje polarnih mreža).

Već sam naslov vrvi od termina a u tekstu ih ima još npr: poligonska mreža dio polarne, hibridni elementi, hibridna mreža, hijerarhične faze zgušćavanja, rozete mjerenja (Messrosetten), vrijednosne grupe (Messwertgruppen), ciklički dijelovi mreže, petlje (oka) Netzmaschen) itd.

Radi se o računanju mreža na kompjuterima (i izravanju po teoriji najmanjih kvadrata). Novo područje, koje traži i nove termine.

Smatram, da bi vanredno korisno i poželjno bilo kod novih postupaka po mogućnosti uvoditi takve nove izraze, koji se mogu internacionalizirati.

Opisati ću najprije značenja nekih izraza.

Polarna (Polarnetz) je mreža tačaka, koje su snimane (vezane) pomoću dužina i smjerova. Poligonska mreža je dio polarne mreže.

Ako se iz nekog stajališta vizira na kakvu daleku tačku, ali bez mjerenja pripadne dužine (za orijentaciju), onda takav podatak autor naziva *hibridnim elementom*, a hibridna poligonska mreža je mreža koja ima takvih elemenata. Ali vertikalni kutovi kao hibridni nisu dopušteni, moraju biti vezani za dužine.

»Izravanjanje po teoriji najmanjih kvadrata zahtijeva mnogo računanja. Sa brojem nepoznanica odnosno poligonskih tačaka to raste. Program se može razdijeliti u *hijerarhične faze zgušćavanja*« kaže autor. Pripadnost fazi označuje se brojem.

Rozeta je skup pravaca iz jednog stajališta. Pravac rozete određen je po smjeru ili dužini ili smjeru s dužinom sa ili bez visinskog kuta s pripadnim (*i - h*). Vrijednosna grupa pravca ima dakle do 4 mjerne vrijednosti.

»Poligonska mreža dijeli ravninu u dijelove (Parzellen). Granice tih dijelova su kružni poligonski vlakovi koji se nazivaju *petljama* (Netzmaschen). Parceliranje nastupa samo kada mreža ima cikličkih formi«.

U naslovu članka prva riječ je *topometar* od topometrija. Izraz, koji je predložio svojevremeno jedan francuski pukovnik umjesto izraza *topografija*, odnosno *niža geodezija*. Termin se polagano probija u Francuskoj i Švicarskoj. Od grčkog *topos* (mjesto, teren) i *matrein* (mjeriti), kovanica pogodna da se i internacionalno uvede (termin niža geodezija ne odgovara, jer se pod *niže* obično smatra nešto što je manje vrijedno).

Riječ *pol* iz naslova također je internacionalna. Dolazi od latinskog *polus*, grčki *polus* tačka vrtnje, *pelein* = okretati.

Program, grčki programma = javna pismena obavijest od *prographiein* = unaprijed (pro = pred) pisati (graphiein), pismeno javno predglasiti.

Sistem od grč. systema iz više dijelova sastavljena cjelina.

Kontrola (iz franc. controle kopija računa, rolle = svitak, rola).

Rekonstrukcija od lat. reconstruire obnoviti konstrukciju. Također internacionalan termin.

Prema tome u samom naslovu članka 6 izraza koji su već internacionalni (topometar, pol, program, sistem, kontrola, rekonstrukcija).

Od ostalih termina *rozeta* je po moje mišljenju također posve pogodna za internacionalizaciju (lat. rosa = ruža, franc. rosette = ružica). Termin *polarni hibridni elementi* (hibrid od lat. hybrida, životinja ili biljka od raznovrsnih roditelja grč. hybrizo silovati) također te analogno *hijerarhične faze cikličkih dijelova* (grč. hierarhes visoki svećenik, hijerarhija sistem nadležnosti). Nema još podesnog internacionalnog izraza za termin *mreža* (fran. reseau, njem. Netz, engl. grid, rus. setka) te riječi *petlja* odnosno *oko* mreže, a zgodno bi bilo, da se i takovi internacionalni termini pronađu i uvode.

Dr N. N.

ILUSTROVANI VOENO-TEHNIČESKI SLOVAR RUSSKI-ANGLISKI-NEMECKI-FRANCUZKI-ISPANSKI

U Moskvi je 1968 iz štampe izašao ilustrovani višjejezični vojno-tehnički rječnik. Sadrži preko 2500 crteža (slika) »naučnog, općetehničkog i vojno-tehničkog karaktera sa 10 000 leksikografskih jedinica«. Rječnik je terminološki priručnik namijenjen prevađanju iz ruskog na bilo koji od ostala 4 jezika (engleski, njemački, francuski, španjolski) i obratno. Obasiže 480 stranica velikog formata. Materija je razdijeljena u 36 područja. Prvo područje je *Osvajanje svemira* (Sovjetski sputnici; Automatske kozmičke stanice; Luna 9 i 10; Sovjetski čovjek u Kozmosu; Kozmički brod i nosač raketa Vostok; Međuplanetna stanica Venera 4; Automatsko spajanje kozmičkih letala u orbiti; Umjetni sateliti-stanice-brodovi SŠA; Nastanjene kozmičke stanice budućnosti). Čitav taj satelitski dio ima 60 slika sa ukupno 500 dijelova. Na svakom crtežu uz svaki sastavni dio nalazi se broj pod kojim se odmah nađe naziv na spomenuta 5 jezika.

Analogno obrađena daljnja područja jesu: Astronomija — Meteorologija — Geografija i topografija — Matematika Fizički i kemijski aparati — Fotografija i optički instrumenti — Pribori i alati — Elementi strojeva — Atomska energija — Energetske centrale — Telekomunikacije — Radiolokacija — Infracrvena tehnika — Kvantni generatori i pojačala — Tehnika računanja — Elementi radio-tehnike — Mali izvori struje — Željeznički transport — Ceste i autoputovi — Mostovi — Motor-kotač — Eksplozivni motori, kamioni — Traktori Tehnika tenkova — Transport vodom — Ratna flota — Zrakoplovstvo — Zračne borbene snage — Rakete — Artilerija — Streljačko oružje — Municija — Sredstva za masovno uništavanje — Pionirstvo — Borbeni pokreti trupa.

Na ediciji je saradivao čitav niz stručnjaka. Glavni urednik je L.L. *Neljubin*. U pogledu terminologije edicija je u mnogom pogledu interesantna. Uzmimo npr. najobičniji vijak, zavrtnaj, šaraf. Evo ga nacrtanog na ta-

bbli 45 u 12 raznih varijacija sa 35 brojeva detalja i odgovarajućim izrazima na spomenuta 5 jezika. Matica vijka je gajka, nut, Mutter, écrou, tu-erza. Itd, itd.

Neka poglavlja knjige se manje, druga više dotiču i geodezije. »Kartografija i topografija« je doduše kratko obrađena (Reljef, Topografska karta, Kompas) samo sa 5 slika i 108 brojeva a teodolit među »Optičkim instrumentima« samo sa 4 broja. Usprkos tome kroz čitavu ediciju ima dosta stvari čiji nazivi na kojem od spomenuta 5 jezika mogu zanimati i geodetskog stručnjaka.

Dr N. N.

SKICA

Razmotrimo li načine rada u geodeziji vidimo, da prevladavaju uglavnom dva principa. Jedan je postupak u dvije faze, dvije stepenice. Npr. prvo se grubo centrira a zatim se fino centrira, prvo grubo a zatim fino horizontira, analogno grubo pa fino vizira itd. Uređaji na instrumentima su tako udešeni, da se te faze lako izvode. Drugi je princip, zbog osiguranja od grubih pogrešaka i osiguranja tačnosti, onaj poznati rad iz velikog u malo. Oba ta principa nisu isto. Prvi je iz grubo u fino, drugi obratno iz finijeg u grublje, iz preciznijeg u manje precizno.

Skicu možemo po prvome principu shvatiti kao prvu stepenicu do definitivnog plana. Riječ *skica* došla je u geodeziju vjerojatno iz raznih zanata a i iz umjetnosti. Najprije se skicira, pa tek onda izrađuje definitivno. Odnosno ispravnije, prvo se zamisli, zatim skicira. Misaoni rad je kod toga najkreativniji. U umjetnosti su se nekad najviše cijenila gotova, završena djela. Danas se sve više cijene baš skice kao početna faza stvaranja, početno kreiranje, najbliže neposrednom nadahnuću. I čitava moderna umjetnost danas kao da je samo skiciranje.

Njemački se kaže *Skizze*, francuski *esquisse* i *croquis*, engleski *sketch*, poljski *szkic*, ruski *abris*, *kroki*. Od engleskog *sketch* nastala je i riječ *kič*. Kako to? Kič su lažne umjetnine, bez inspiracije i umjetničke vrijednosti.

Riječ kič je nastala u prošlom stoljeću. Građanski se je stalež obogatio. Počeo imitirati aristokraciju i nedorašao ukusom tražiti jeftinije imitacije. Potražnja nadomjestaka je porasla. Počelo se masovno i na brzu ruku pro izvoditi imitacije imitacija. Produžuje se to i do naših dana. Ali i kič je izvršio izvjesnu funkciju. Analogno grubom centriranju naših instrumenata, grubom horizontiranju itd. On je prva faza, prva gruba stepenica.

Vratimo se geodeziji i riječima *skica* i *kroki*. Da li te dvije riječi predstavljaju isto? Napr. kod ortogonalne metode snimanja detalja najprije se detalj *skicira*, pa se u skicu unose mjerene dimenzije. Slično kod polarne metode. A *skica* poligonske mreže je kad se mreža nanosi približno (kutomjerom i ravnalom) a ne tačno po koordinatama.

Riječ *skica* mogla bi ostati za sve ono, što danas u geodeziji i zovemo *skicama* tj. prva faza, prva stepenica do definitivnog plana ili karte. Naprotiv *kroki* bi po mome gledanju mogao biti također likovno približan prikaz, ali prikaz namijenjen već neposrednoj upotrebi napr. *kroki* jednog terena za vojnu ili turističku upotrebu i slično.

Isprva sam mislio, da riječ *skica* dolazi od grčke riječi *skia* = sjena, *skiaz* = sjenčati, *skiagrafeo* = crtati samo obrise. Kao da je izvor u igri sa sjenama i crtanju rubova tih sjena!

Ali nije tako. Talijanski je *schizzo* = prvi projekt, iz latinskog *schedium* = pjesmica na brzu ruku, od grčkog *shedios* = učinjeno na brzinu (Dr Weigand: Deutsch. Wörterbuch, Giessen 1882).

Nekad se je kod nas čulo govoriti *škica* umjesto *skica*. U izvoru grčkom, pa latinskom i talijanskom je *s* — *h*, odnosno *S* — *k* a ne *š* — *k*, dakle ispravnije je *skica* nego *škica*.

Dr N. N.

REVERZIJA

»Bez alata nema zanata« kaže narodna poslovice. Geodetski alat to su geodetske sprave i instrumenti. Moraju biti u ispravnom stanju a mora se i s njima ispravno postupati. Usput

spominjem, da mi je jednom na terenu jedna seljakinja, nakon pažljivog promatranja kako teodolit postavljam na stativ, rekla: »kakav je to šakrament?«. Postupak joj se učinio sličan svećenikovom pred oltarom.

Prije rada i mjerenja moraju se geodetske sprave i instrumenti *ispitati* i kolikogod je moguće *ispraviti*. Dakle opet rad u dvije faze, dvije stepenice. Najprije ispitivanje, *verifikacija*, zatim ispravljanje, *rektifikacija*. Obično se obe te faze nazivlju zajedno samo jednim imenom *rektifikacija*. Latinski *rectus* znači uspravan, ispravan, pravilan.

Sprave i instrumenti ispituju se svaka na svoj način. Bar je tako u udžbenicima. Kod opisa sprave i instrumenta daten je tamo i način verifikacije i način rektifikacije. Pitajmo se, zar se ne bi bar znatnim dijelom načini verifikacije nekako mogli sveći na zajednički nazivnik odnosno nazvati jednim imenom? Libelu i visak verificiramo zaokretanjem za 180°, kutnu prizmu, kutna zrcala, pravokutni trokut, posve analogno. A šta radimo kad ispitujeemo kolimacionu grešku, grešku vodoravne osi, indeksa na vertikalnom krugu itd? Opet zaokrećemo za 180°, opažamo u oba položaja. Nazovimo onda to zaokretanje za 180° jednim jedincatim imenom reverzija pa smo također i đacima i studentima nešto olakšali. Kad nastavnik na ispitu pita, kako se ta i ta sprava ili instrument ispituje, većinom će biti »odgovor je tačan« ako kandidat kaže riječ: *reverzija*. Pa i za nivelacioni instrument se također može upotrebiti taj termin. Reverzija može kod nivelira biti iz jednog stajališta (dvostruko brušena nivelaciona libela) ili iz dva stajališta (običan nivelir). Slično kod raznih padomjera.

Dakle, reverzija može za verifikacije a možda još više za postupke mjerenja i eliminaciju sistematskih grešaka biti gotovo čarobna riječ. Pa čak i za mjerenje dužina u pravcu i protupravcu možemo ju upotrebiti.

Dr N. N.

PODATAK NONIUSA

Onaj najmanji dio koji još s noniusom možemo direktno očitati zovemo *podatak* noniusa. Riječ je već toliko uvedena da je više nema ni smisla mijenjati. Očito je došla putem njemačkog jezika. Bez ikakvih pretenzija da se taj termin mijenja, razmotrimo i pak, da li je on baš sretan,

Pogledajmo najprije u Rječnik Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti. Tamo među ostalim stoji:

»*Podatak*, podatka m, vijest koja pomaže štogod znati ili potvrditi. Imenica je učinjena prema njem. Angabe; isp. i tal. dato, franc. donnée. U Šulekovom rječniku njem.-hrv. (samo plural podatci, Data) i u rječniku zn. naz. (Angabe, dato) i u Popovićevo (Datum, Daten). — Što nema podatka, stoga je teško kazati, kako... Daničić istor. 245. Obziruć se na silnu snagu Hrvata, o kojoj Konstantin pripovijeda i o kojoj on je imao najpouzdanijih podataka iz službenih izvješća. Pavlinović razg. 27. Ugovor, kojim se stječe nepokretna stvar, treba da je pismen. U ispravi će biti barem ovi podaci: ime i prezime kupca i prodavca, potanki opis dobra, kupovna cijena... Bogišić zakon. 12...«

Po tome izgleda, da riječ *podatak* u našem jeziku baš nije stara. U geodeziji se ipak vrlo mnogo upotrebljava. Nesamo kod određivanja noniusovog »podatka« već mnogo više kad govorimo o rezultatima mjerenja ili računanja. Kažemo napr. »gdje su podaci za kuteve i dužine?«, »manjka taj i taj podatak« itd. Sva geodetska mjerenja zapravo su skupljanje podataka, a tih ima bezbroj. Da li su takovi podaci suštinski analogni podatku noniusa? Podatak noniusa to kao da je osjetljivost noniusa, podatak libele osjetljivost libele.

Podatak noniusa kao da nije podatak u smislu rječnika već više neka mjera za sposobnost noniusa. Može se desiti da se kaže i »podatak za noniusov podatak ili »podaci istraživanja noniusnih podataka«, »koliki je podatak (rezultat) čitanja na noniusu, koji ima podatak taj i taj«.

Mislim da u njemačkom Angabe za noniusni podatak bolje odgovara nego li u našem jeziku *podatak*, jer u njemačkom za podatke, rezultate mjerenja postoje još i izrazi Data, Daten.

Francuzi za podatak noniusa kažu i *aproximacija* (aproximation). Ni taj izraz nije baš najsretniji.

Ovo nekoliko redaka o podatku noniusa neka bude samo poticaj za razmišljanje. Možda se vremenom nađe i kakav sretniji izraz. Dotle koristimo ovaj, koji sasvim dobro izgleda, dokle god se ne nađe bolji.

Riječ nonius možemo i skratiti na *nonij*. Jezički bi to možda bilo i bolje za naš jezik. Ali izumitelj noniusa smatra se Pedro Nunez naučno zvan *Nonius* (1492—1544) pa bi zapravo trebalo reći ili *nunjez* ili *nonius*. Francuzi i Englezi kažu *Vernier* po *Vernieru* (1580—1637). Dobro bi bilo iz izvornih podataka ustanoviti prioritet te na osnovu toga i internacionalno preporučiti termin tim više, što je u pitanju i pater *Clavius* (1537—1612),

Dr N. N.

PODJELA, PODJELJENJE

Geodezija je nauka o mjerenju (zemlje). Mjeriti znači uspoređivati. Veličina koja se mjeri uspoređuje se s istovrsnom kao jedinicom za spravnijnje. Prvotno su jedinice (mjere) bile dijelovi ljudskog tijela. Veće dužine mjerilo se raširenim rukama. Od vršaka prstiju jedne do vršaka prstiju druge ruke, koliko se može uhvatiti, obuhvatiti, to je prvotni *hvat*. Prirodan šestar čovjeka su i noge, pa se dužine još i danas mjere i koracima. Za manje dužine upotrebljavao se i lakat, pa stopa, pedalj, a za najmanje palac, širina toga prsta. Isprva se te mjere nisu stavljale u međusobne odnose. Tek vremenom, razvojem, izlaskom iz primitivne kulture, došlo je do potrebe da se mjere i normiraju i veće jedinice vežu s nižima, niže iskažu kao dijelovi viših i obratno. Tako su mjere dobile *podjele*. Hvat se napr. dijele u 6 stopa, stopa u 12 palaca i slično.

Tu vidimo dva upliva. S jedne strane uvriježeni nazivi uzeti iz ljudskog tijela nikako se nisu puštali već ostavljali u terminologiji, normiralo se i fiksiralo samo odnose. S druge strane vidimo upliv sistema računanja sa 6 odnosno 12, a ne sa 10. To traje do naših dana. Prelom je Francuska revolucija i rađanje metarskog sustava. Ali napr. Englezi još uvijek računaju u stopama (foot), stope dijele u palce (inch), pa i novac dijele i na 12.

Po svemu tome možemo suditi, da je vjerojatno dugo trebalo, dok su se mjere počele dijeliti u dijelove i mjerila dobivati *podjelu* tj. crtice koje označuju niže jedinice kao dijelove viših jedinica ili pak mnogo kasnije dekadске dijelove.

Danas mi podjele shvaćamo vrlo jednostavno i s lakoćom. Ali dug je razvoj iz izvornih mjera ljudskog tijela do mjerila s podjeljenjem a kamoli do današnjih vrlo preciznih mašina za nanašanje takovih podjela.

Termini su uglavnom: podjela, podjeljenje, razdjela, razdjeljenje, skala; pa: najmanji interval, podjeljak, podeok, razdjel. Koje su prednosti i nedostaci takovih termina?

Podjela je kraća riječ od *podjeljenja* i *razdjeljenja*, skala je internacionalan izraz i još kraći. Skala znači ljestve, ljestvicu (skaline).

Što zapravo riječ *podjela* izvorno narodski znači? Po Rječniku JAZU u starim rječnicima riječ dolazi samo kod Vuka i to kao naziv za *milostinju*: »podjela, ono što se udijeli prosjaku, Almosen, eleemosina — te on prosi sljepačku podjelu. Navađaju se u Rječniku JAZU i daljnji primjeri za to: »Ubozi da im se dade podila... pokazuju njihovo uboštvo. Radnić 39 b. Čineći se, da će činiti podile i mnoga druga dobra. 41a. Općinstvo nebesko kupuje se s podjelami. 93 a. Tolike sam podile učinila, pohodila crkve etc. Zoričić zrc. 128. Slijepi pred kućama stojeći pjevaju pjesmice pobožne, da bi njima ljude na podjelu pobudili. Vuk, nar. pjes. 1.127. Uzeo Stevan ja-gnješce, pa ga triput poljubi, pa ga dade božjaku: eto braćo božjaci! nek je vama podela, men pred Bogom mo-

litva. Nar. pjes. vuk. 1,121. Dođe Kunra u zelenu bašću, da odnese tucaku podjelu.« Ali ima u Rječniku JAZU za riječ podjela i značenje *dioba*. »Podjela župnih nadarja ostavljena samovolji jednoga. Pavlinović 128, Misliš li ti, da je lasno podeliti običaje na dobre i na rđave i da tu podelu može učiniti jedan gimnazijski đak? Miličević međ. 178. Zato su se ljudi... tužili na nerasazmernu podelu državnih tereta i poreza, pom. 37. Baš je ova podela vlasti jedno od poglavitih jamstava za slobodu. škol. 78.«

Dakle uglavnom dva značenja. Jednom kao milostinja, koja se udijeli, podijeli, drugi puta kao dioba. Ima u spomenutom rječniku i još jedan smisao tj. kao oznaka za *dio* s napomenom da se govori u Dalmaciji »napr. od svakog zaklanog praseta daje se župniku podila.«

Pogledajmo i riječ *podjeljenje*: a) značenje koje odgovara značenju glagola podijeliti pod a i b. Adegunda bješe sfe djelo podjeljenja sfršila (tj. podijelila svoj imetak). Kašić per. 30. Pomagajući on sfakoga i rič mi dobra sfiti i djelima obimna podjeljenja od almuštva. is. VI. Bože... podijeljenjem milosrđa tvoga učini. rit. 339. Podiljenje ovoga sakramenta tiče samo biskupe. Kadčić 139. Smeli su se (t. j. u računu), ne znadu podjeljenje učiniti naprav. Zoričić aritim. 97... b) isto što podjela tj. milostinja...«

Citirana značenja su iz X sveska Rječnika JAZU, izdanog 1931. Od onda je jezik svakako jako napredovao i po mome shvaćanju *podjela* i *podjeljenje* se sve manje upotrebljavaju u značenju milostinje.

Od oba izraza *podjela* i *podjeljenje* ja bi dao prednost kraćemu tj. *podjeli*.

Riječ *skala* se kod nas ne upotrebljava za podjelu napr. metra u centimetre ili stupanjsku kutnu podjelu. Skala se više upotrebljava za sistem crtica na log. računalima, na raznim mjerilima za crtanje i nanašanje, napose kad su mjerila (razmjeri) označena grafički na kartama i planovima.

Dr N. N.