

PRIKAZ RAČUNANJA KOORDINATA MALIH TOČAKA ELEKTRONSKIM RAČUNALOM

Želimir SEISSEL — Zagreb

Proces automatizacije geodetskih računanja u izmjeri zemljišta ili u komasaciji, uključujući ovdje automatsko kartiranje i obračun površina čestica zemljišta, zahtijeva zbog ekonomičnosti rada da se automatska obrada započne računanjem koordinata malih točaka.

Ovu tvrdnju potkrepljuje činjenica da ispisivanje koordinata malih točaka, svakako potrebnih za sva daljnja računanja, i njihovo ubušivanje u traku ili kartice zahtijeva gotovo isto toliko vremena kao i ubušivanje osnovnih podataka za računanje koordinata. Automatsko računanje koordinata zajedno sa pripremom podataka zahtijeva daleko manji utrošak vremena nego klasično računanje stolnim računskim strojem. Prema računanju autora članka cijena koordinata male točke smanjila bi se i do 40% što dakako ovisi o broju malih točaka, kojih bi se koordinate istovremeno računale.

Prednost automatskog računanja je dakle nedvojbeno. Uspoređujući ga sa ručnim, dakle klasičnim načinom, prednost je u cijeni koštanja, a u slučaju automatskog kartiranja i obračuna površina čini nepotrebnim ručno računanje, prepisivanje koordinata, i njihovo ubušivanje u traku. Pri tome će se, također automatski, odštampati i popis koordinata (trig. formular br. 25) u dva primjerka.

Gledajući dakle problem očima praktičara, automatizacija očito nije neinteresantna.

U nastavku članka bit će prikazani osnovni problemi koji se javljaju kod izrade programa elektronskog računala za računanje koordinata malih točaka sa prikazom dobivenih rezultata. Problemi vezani uz poznavanje programskog jezika, u ovom slučaju FORTRAN-a, i problemi vezani uz poznavanje konfiguracije upotrebljenog elektronskog računala neće biti predmetom razmatranja ovog članka.

Da bi program za računanje koordinata malih točaka zadovoljio svim zahtjevima ekonomičnosti i tehničkim propisima on mora osiugrati slijedeće:

- 1 — Da se sva računanja vrše po pravilnikom propisanim načinima.
- 2 — Da se uz ostala računanja izračunaju odstupanja i dozvoljena odstupanja, odnosno kriteriji mjerenja, i signaliziraju linije koje ne zadovoljavaju.

- 3 — Da se omogući kontrola završnih mjerenja na linijama izmjere na kojima nisu računane male točke, tj. one koje se do sada nisu numerički kontrolirale.
- 4 — Da se omogući najjednostavnije ispravljanje izračunanih pogrešnih koordinata za koje je ustanovljeno da su rezultat pogrešnih terenskih mjerenja ili drugih pogrešaka.
- 5 — Da rezultati računanja budu odštampani u obliku prihvatljivom za budućeg korisnika izmjere.
- 6 — Da koordinate malih točaka budu uskladištene u obliku koji će omogućiti njihovu primjenu kao zadanih koordinata u narednim automatiziranim operacijama računanja koordinata točaka detalj i površina čestica zemljišta.

Nakon ispunjenja svih navedenih zahtjeva program za računanje malih točaka postaje opširan, pa neće biti u cijelosti ovdje prikazan. Zbog ilustracije bit će dani samo pojedini izvadci.

Početak programa ima slijedeći oblik:

C Računanje koordinata malih točaka

C Fortran program

DIMENSION Y(2500), X(2500), AK(4), BK(4)

IF (SENSE SWITCH 2) 31,1

1 IF (SENSE SWITCH 1) 111,2

2 ACCEPT TAPE 3, NPT, NMT

3 FORMAT (2I8)

Računanje dozvoljenih odstupanja izgleda ovako:

$DELTA = AK(K) * SQRT(DM) + BK(K) * DM + 0,5$

IF (SENSE SWITCH 4) 111,17

17 PRINT 19, IL, IP, IZ, DR, DM, K, FD, DELTA

19 FORMAT (3X, 3I7, 2F9.2, I4, F7.2, F6.2)

Konačno završetak programa dan je na slijedeći način:

31 ACCEPT TAPE 3 KA, KB

IF (KA-99999) 32, 38, 38

32 IF (KA) 31, 31, 33

33 IF (KB) 31, 31, 34

34 IF (KA-2500) 35, 35, 31

35 IF (KB-2500) 36, 36, 31

36 $DK = SQRT((Y(KA) - Y(KB)) ** 2 + (X(KA) - X(KB)) ** 2)$

PRINT 37, KA, KB, DK

37 FORMAT (6X, 2I7, F9.2)

GO TO 31

38 STOP

END

Podaci za računanje koordinata bili su dani računalu na perforiranoj traci u slijedećoj formi:

323, 825,

138, 222, 22, 74, 12, 2

495, 22, 16

496, 69, 96

497, 70, 00

0,

gdje cijeli brojevi predstavljaju redne brojeve poligonskih ili malih točaka i kategoriju terena, a decimalni brojevi apscise malih točaka ili završna očitavanja.

Nakon primitka podataka mjerenja i vrijednosti kategorije terena, elektronsko računalo izvršavajući program za računanje koordinata malih točaka dalo je rezultate računanja u slijedećem obliku, koji autor ujedno predlaže za tipizirani oblik davanja podataka kod računanja koordinata malih točaka elektronskim računalom.

PODACI O LINIJAMA I KRITERIJI MJERENJA

Broj linije	Početna točka	Završna točka	Dužina računaska	Dužina mjerena	Kat.	Fd	Delta
1	2	3	127.32	127.40	2	—,08	.14
2	31	52	220.22	220.32	2	—,10	.18
3	332	323	70.16	70.18	1	—,02	.09
4	433	85	185.30	185.30	3	.00	.21

Uspoređivanjem Fd i Delta iz gornje tabele lako je ustanoviti koja od linija izmjere nije u granicama dozvoljenim pravilnikom, kako bi se izvršili terenski ili drugi ispravci, i linija, odnosno koordinate pogrešno izračunanih malih točaka na njoj, ponovno izračunale.

KOORDINATE MALIH TOČAKA

Br. točke	Y	X
323	6426604.58	5019663.79
328	6426653.27	5019669.42
329	6426683.09	5019674.26
330	6426714.41	5019799.50

Ovakav popis koordinata malih točaka može biti odštampan u dva primjerka te zamjenjuje klasični trigonometrijski formular broj 25 i njegov prijepis.

KONTROLE ZAVRŠNIH MJERENJA

Početna točka	Završna točka	Dužina računaska	Dužina mjerena	Kat.	Fd	Delta
220	442	227.12				
122 a	123	181.11				
22	21	68.12				

Posljednje četiri rubrike ovog formulara trebalo bi ispuniti ručno prilikom kolacioniranja računski dobivenih dužina i odgovarajućih završnih mjerenja sa skica detalja čime bi ujedno bilo evidentno da je takvo kolacioniranje doista i izvršeno.

Prema uputstvima iz programa elektronsko računalo memorira izračunane koordinate. Nakon izvršenih ispravaka podataka koji su dali pogrešne rezultate, računalo će u memoriji iza ponovnog računanja, nove, ispravne koordinate smjestiti uz odgovarajući broj male točke. Time će se ujedno brisati sve pogrešno izračunane koordinate u memoriji računala pa se nakon toga računanje koordinata malih točaka može smatrati završenim.

Bespogrešan popis koordinata koje računalo smjesti na jednu od eksternih memorija omogućuje da se u slijedeću fazu automatskog računanja koordinata točaka detalja uđe na najpogodniji način.