

RAČUNANJE NADIOBA

Miroslav POZDER — ZAGREB*

1. UVOD

Računanje površina je jedna od osnovnih i veoma čestih geodetskih operacija kod koje se ne koriste najnovija dostignuća znanosti.

Uobičajeno je da se površine još uvijek »štečaju« i određuju nitnim planimetrom nakon kartiranja na planu. Računanje se vrši dva puta. Drugo računanje vršimo iz dva razloga:

1. da se eliminira gruba pogreška,
2. da se utvrdi točnost računanja. (Ako su manja odstupanja među rezultatima, onda je veća točnost), a za rezultat se uzima aritmetička sredina između ova dva računanja.

Ako nepravilnu površinu treba isparcelirati potrebno je:

1. izračunati površinu parcele;
2. formirati privremene parcele, izračunati njihove površine planimetrom;
3. usporediti površine privremenih parcela s površinama koje želimo nadijeliti, te grafički pomaknuti granicu parcele da bi se dobila tražena površina;
4. izračunati površinu novo formiranih parcela planimetrom.

Računanje površina i nadiobe iz koordinata ili podataka dobivenih mjerenjem bez sumnje imaju prednost, a omogućena su ako koristimo električna računala. Razvoj računala je veoma brz, a njihovo korištenje je imperativ današnjice.

Prije nekoliko godina pojavili su se na tržištu džepni kompjuteri prvo malog, a danas već veoma velikog kapaciteta. Njihove se mogućnosti računanja gotovo ne razlikuju od mogućnosti stolnih računala. Stručnjaku su uvijek pri ruci, a uz prikladan software veoma povećavaju operativnost naročito na terenu.

Ovdje ću prikazati način računanja površina i nadioba na džepnom kompjuteru SHARP PC-1260 kapaciteta 10 kb. Ovaj kompjuter se može priključiti na SHARP CE-125 mikrokazetofon s termopisačem ili preko odgovarajućeg interfejsa na matrični pisač ili stolni kompjuter.

* Adresa autora: Miroslav Pozder, dipl. inž. GOC Zvonko Brkić« SOO Geodetsko usmerenje, Zagreb.

Program zauzima cca 5 kb. i sastavni je dio paketa, koji rješava probleme analitičke geometrije u geodetskom koordinatnom sustavu. Kombinirajući ove programe povećava se mogućnost rješavanja geodetskih problema.

Ovisno o veličini, obliku i razvedenosti terena programom možemo nadjeliti površine na tri načina:

1. odmjeranjem,
2. polarno iz jedne točke,
3. po koordinatama.

Koju ćemo metodu upotrijebiti ovisi o podacima s kojima raspolazemo.

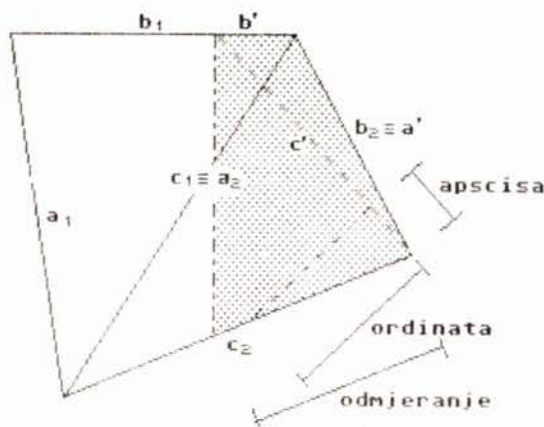
1. RAČUN POVRŠINE I NADIOBA ODMJERANJIMA

Ovu metodu računanja površina i nadioba upotrijebit ćemo kad imamo približno horizontalan teren i raspolazemo s priborom za ortogonal.

Ulazni podaci su stranice trokuta i zadaju se tako da se zajednička strana unosi kao »c«. Slijedeći trokut će preuzeti stranicu »c« predhodnog trokuta i upisati je pod »a« stranicu. Računanje se nastavlja sve dok ne upišemo O za stranicu »b«. U izlazu »površina« ... rezultat je površina zadnjeg trokuta, a »POVRŠINA« ... je suma svih površina trokuta.

Računalo sada traži odnos nadiobe, u koliko ga ne upišemo, tada će ono zatražiti površinu koju nadjeljujemo. Kod nadjeljivanja možemo, ali ne moramo, nadjeliti jedan ili više trokuta, izlaz je stranica $b = 0$.

NADIOBA ODMJERANJIMA



Na slici oznake crticom (c') podaci su iskolčenja.

NADIOBA ODMJERANJIMA	
a=	10.000 b= 10.000
c=	14.140
površina=	50.00
POVRŠINA=	50.00
a=	14.140 b= 10.00
c=	10.000
površina=	50.00
POVRŠINA=	100.00

ISKOLČENJE	
odnos -	0.50
nadioba povr	50.00
a=	10.000 b= 1.000
c=	10.050
površina=	5.00
POVRŠINA=	50.00
apscisa =	1.00
ordinata=	10.00
ODMJERANJE=	9.00
prilagođenje!	
a=	10.000 b= 3.000
c=	10.440
ODMJERANJE=	6.73

Sl. 1. Nadioba odmjeranjima

Na stranicu »c«, ili »a« (kad nismo imali trokut, tj. »a« smo upisali, a za pri »b« dali smo 0 ili prosljedili rad s ENTER), trebamo sada odmjeriti apcisu i ordinatu za neku proizvoljnu točku na međi, na kojoj ćemo izvršiti odmjeranje nadiobe.

Ukoliko nam ova nadioba ne odgovara, možemo se sa »1« vratiti na prilagođenje ili sa »2« na početak nadiobe. Ako upišemo »1« računalo će automatski vratiti na predhodno upisanu stranicu »a« i tražit će stranicu »b«, čiju vrijednost *MOŽEMO VARIRATI*, sve dok ne nađemo odgovarajući položaj međa. Sada će računalo automatski izračunati stranicu »c«, a što je moguće iz prijašnjeg upisa apcise i ordinate, jer imamo izračunat kut i ODMJERANJE.

3. RAČUN POVRŠINA I NADIOBA POLARNO IZ PODATAKA MJERENJA

Ovaj program može isparcelirati figuru na više čestica i omogućuje upis do 43 točke. U koliko imamo teren snimljen iz jedne točke polarno moguće je izračunati površinu i izvršiti parcelaciju na ovaj način. Ulazi su čitanja na instrumentu (kut i udaljenost) ili orjentirani pravci i udaljenost. Odmah dobijemo obodne stranice (međne linije). U izlazu osim odmjeranja od međnih, točaka, dobijemo postav na instrumentu (kut i udaljenost) ili orijentirane pravce. Površinu figure dobit ćemo kad ponovo upišemo prve upisane točke (zatvaranje figure).

Računalo sada traži odnos nadiobe. U koliko ga ne upišemo, tada će računalo zatražiti površinu koju nadjeljujemo. Površinu zatvorenog poligona, koji želimo odcijepiti treba naznačiti brojem točke u slijedu sa zatvaranjem figure (upisom ponovo prve točke). Zatvoreni poligon može imati najviše 8 točaka. Ukoliko to ne želimo, prosljedimo računanje sa ENTER.

3.1. Iskolčenje iz točke

Ako ne želimo iskolčenje iz točke, prosljedimo ga sa ENTER. Inače treba upisati broj točke koju želimo prihvatiti kao međnu točku. »Na stranicu« treba upisati brojeve međnih točaka u redoslijedu da prvo bude upisana točka koja se nalazi na međi buduće cijepane parcele. U izlazu dobit ćemo dužinu međe odcijepljene parcele i postav na instrumentu (kut i udaljenost) ili orijentirane pravce i udaljenost.

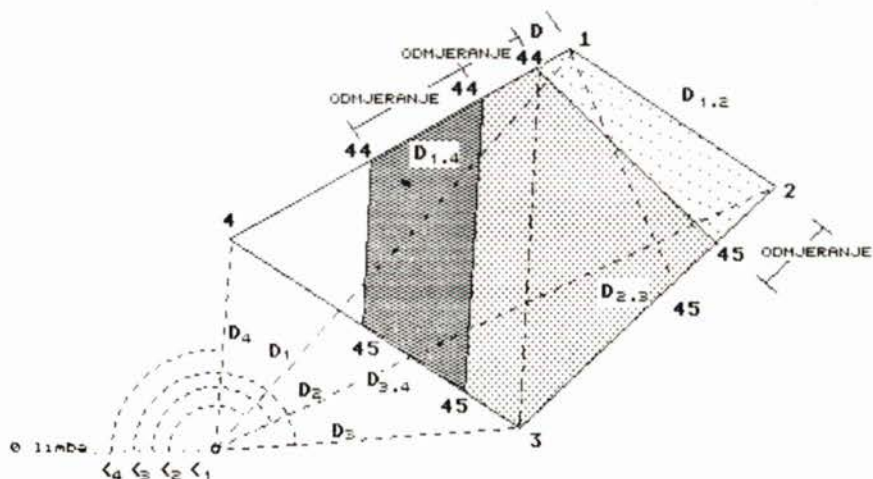
3.2. Iskolčenje s variranjem stranice

Ako nismo prihvatili iskolčenje iz točke, već smo pritisnuli ENTER, računalo traži da mu upišemo dvije točke na čijoj će se stranici nalaziti prva međna točka. Na stranicu treba upisati brojeve međnih točaka u redoslijedu da prvo bude upisana točka koja se nalazi na međi buduće cijepane parcele.

Sada treba računalu dati udaljenost međne linije od prve upisane točke do buduće međne točke ili treba prosljediti računanje s ENTER, što znači da ćemo uspostaviti među koja je paralelna s pravcem koji prolazi kroz dvije upisane poznate točke.

U koliko smo računalu dali ovu udaljenost, treba mu još dati stranicu upisom brojeva međnih točaka u redoslijedu, da prvo bude upisana točka ko-

NADIoba IZ MJERENJA

NADIoba
IZ MJERENJA

	d.ms
1	
<= 0.0000	D= 20.00
2	
<= 90.0000	D= 30.00
1.2	D= 36.06
3	
<= 180.0000	D= 40.00
2.3	D= 50.00
4	
<= 270.0000	D= 50.00
3.4	D= 64.03
5	
<= 0.0000	D= 20.00
4.1	D= 53.85
POVRŠINA	2400.00
ISKOLČENJE	
nadioba povr,	400.00
iskol.iz točke 1	
na stranicu 2-3	
ODMJERANJE=	22.22
45	
<= 136.5033	D= 24.37

ponavljanje!

na stranicu 1-4	
D=	10.00
44	
<= 330.1844	D= 18.75
na stranicu 2-3	
ODMJERANJE=	12.74
45	
<= 114.3029	D= 24.57
površ.za diobu	2000.00
nadioba povr.	1000.00
zatv.poligon	
-44-45-3-44	
površina	767.55
POVRŠINA	1000.00
na stranicu 44-4	
paralelno sa 44-3	
na stranicu 3-4	
ODMJERANJE	4.39
44	
<= 317.3820	D= 19.83
ODMJERANJE=	6.41
45	
<= 180.0051	d= 35.99

Sl. 2. Nadioba iz mjerenja

ja se nalazi na međi buduće cijepane parcele. Na ovoj će se stranici nalaziti izračunata međna točka.

U izlazu dobit ćemo dužinu međe odcijepljene parcele i postav na instrumentu (kut i udaljenost) ili orjentirane pravce i udaljenost.

3.3. Cijepanje paralelno sa stranicom

Ako nismo upisali udaljenost već prosljedili računanje s ENTER, to znači da ćemo uspostaviti među, koja je paralelna s pravcem, koji prolazi kroz dvije upisane poznate točke. Dakle treba upisati brojeve dviju točaka koje čine traženi paralelni pravac. Zatim u računalo treba upisati brojeve međnih točaka u redosljedu da prvo bude upisana točka, koja se nalazi na međi buduće cijepane parcele. Na ovoj će se stranici nalaziti izračunata međna točka.

Da bi zamijenili unaprijed određenu međnu točku (pol) ili stranicu, na kojoj se treba nalaziti druga međna točka ili se zamijenjuje pravac s kojim želimo da je međa paralelna, moramo se vratiti na ponovno računanje, ako odgovor sa »1«, kada se na ekranu nalazi »ponavljanje«. Ova računanja možemo među sobom kombinirati tako dugo dok nas rezultat ne zadovolji.

Prosljedimo li računanje dalje s ENTER računalo će nam dati ostatak površine koju nismo nadijelili, te će tražiti koliku površinu treba odcijepiti. Nakon upisa ove veličine računanje se nastavlja na ranije opisan način. Novo izračunate točke (44 i 45) mogu se koristiti u daljnjem računanju.

4. RAČUN POVRŠINE I NADIOBA IZ KOORDINATA

Ovaj program može isparcelirati figuru na više parcela i omogućuje upis do 43 točke. Za terene kod kojih imamo više stajališta instrumenata potrebno je prethodno izračunati koordinate u geodetskom ili lokalnom koordinatnom sustavu.

Ulazni su podaci koordinate. Odmah dobijemo i obodne stranice (međne linije). U izlazu osim koordinata dobijemo i odmjeranja od međnih točaka.

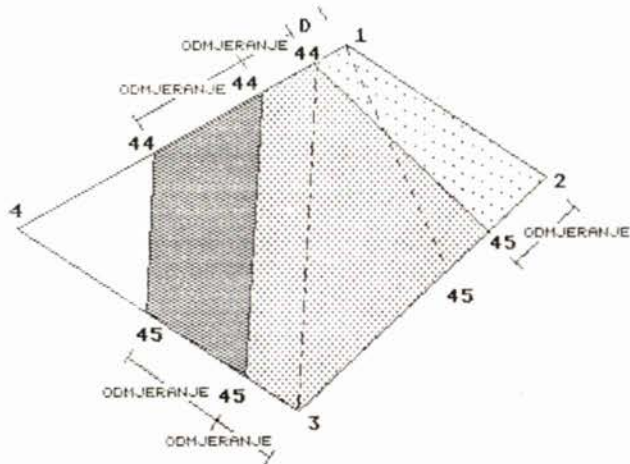
Površinu figure dobit ćemo kad ponovimo upis prve upisane točke (zatvaranje figure). Nakon izračunate površine možemo izlistati sve koordinate i korigirati koju želimo. U koliko ne upišemo odnos nadiobe tada će računalo zatražiti površinu koju nadjeljujemo.

Površinu zatvorenog poligona koji želimo odcijepiti, treba naznačiti brojem točke u slijedu sa zatvaranjem figure (ponovnim upisom prve točke). Zatvoreni poligon može imati najviše 8 točaka. Ako to ne želimo prosljedimo računanje s ENTER.

4.1. Iskolčenje iz točke

Ako ne želimo iskolčenje iz točke tada ga prosljedimo s ENTER, u protivnom treba upisati broj točke, koju želimo prihvatiti kao međnu točku. Na stranicu treba upisati brojeve međnih točaka u redosljedu da prvo bude upi-

NADIIBA IZ KOORDINATA



NADIIBA IZ KOORDINATA			
1	Y		X
		0.00	20.00
2	Y		X
		30.00	0.00
1.2		D=	36.06
3	Y		X
		0.00	-35.00
2.3		D=	46.10
4	Y		X
		-52.00	0.00
3.4		D=	62.68
5	Y		X
		0.00	20.00
4.1		D=	55.71
POVRšina			2255.00

Listanje koordinata →

KOORDINATE TOČAKA			
1	Y		X
		0.00	20.00
2	Y		X
		30.00	0.00
3	Y		X
		0.00	-35.00
4	Y		X
		-52.00	0.00

			<-Korekcija koordinata			
COORDINATE TOČKA			<-Listanje koordinata nakon korekcije	ponavljanje! na stranicu 1-4		
1	Y	X		D= 10.00		
	0.00	20.00		44 Y	X	
2	Y	X		-9.28	16.29	
	30.00	0.00		na stranicu 2-3		
3	Y	X		ODMJERANJE=	12.74	
	0.00	-40.00		45 Y	X	
4	Y	X		22.36	-10.19	
	-52.00	0.00				
zatv.polygon			<-Ponovan račun cijele pov.	povr.za diobu nadioba površine	2000.00	1000.00
-1-2-3-4-1				zatv.polygon -44-45-3-44		
povrsina=	2400.00			površina	767.55	
ISKOLČENJE				POVRŠINA	1000.00	
nadioba povr.	400.00			na stranicu 44-4		
iskol.iz točke 1				paralelno sa 44-3		
na stranicu 2-3				na stranicu 3-4		
ODMJERANJE=	22.22			44 Y	X	
45 Y	X			-13.36	14.65	
	16.67	-17.78		ODMJERANJE=	4.39	
				45 Y	X	
ponavljanje!				-5.01	-39.99	
na stranicu 1-4				ODMJERANJE=	6.41	
paralelno sa 1-2				povr.za diobu nadioba pov.	1000.00	500.00
na stranicu 2-3				na stranicu 44-4		
44 Y	X			paralelno sa 44-45		
	-11.48	15.41		na stranicu 45-4		
ODMJERANJE=		12.36		44 Y	X	
45 Y	X			-24.24	10.30	
	23.88	-8.16		ODMJERANJE=	11.71	
ODMJERANJE=	10.20			45 Y	X	
				-18.36	-25.31	
				ODMJERANJE=	17.10	

Sl. 3. Nadioba iz koordinata

sana točka, koja se nalazi na međi buduće cijepane parcele. U izlazu dobit ćemo koordinate tražene međne točke i dužinu međe odcijepljene parcele.

4.2. Iskolčenje s variranjem stranice

U koliko nismo prihvatili iskolčenje iz točke, već smo pritisnuli ENTER, računalo traži da mu upišemo dvije točke, na čijoj će se stranici nalaziti prva međna točka. Na stranicu treba upisati brojeve lomnih točaka u redosljedu da prvo bude upisana točka, koja se nalazi na međi buduće cijepane parcele.

Sada treba računalu dati udaljenost međne linije od prve upisane točke do buduće međne točke, ili treba prosljediti računanje s ENTER, što znači da ćemo uspostaviti među koja je paralelna s pravcem, koji prolazi kroz dvije predhodno upisane poznate točke.

U koliko smo računalu dali ovu udaljenost, treba mu još dati stranicu s upisanim brojevima međnih točaka u redosljedju, da prvo bude upisana točka, koja se nalazi na međi buduće cijepane parcele. Na ovoj će se stranici nalaziti izračunata međna točka.

U izlazu dobit ćemo koordinate tražene međne točke i dužinu međe od-cijepljene parcele.

4.3. Cijepanje paralelno sa stranicom

U koliko nismo upisali udaljenost, već prosljedili računanje s ENTER, to znači da ćemo uspostaviti među, koja je paralelna s pravcem, koji prolazi kroz dvije upisane poznate točke. Dakle treba upisati brojeve dviju točaka, koje čine traženi paralelni pravac. Sada računalu treba upisati brojeve međnih točaka u redosljedju, da prvo bude upisana točka, koja se nalazi na međi buduće cijepane parcele. Na ovoj će se stranici nalaziti izračunata međna točka.

Da bi zamjenili unaprijed određenu međnu točku (pol), ili stranicu na kojoj se treba nalaziti druga međna točka ili se zamjenjuje pravac, s kojim želimo da međa paralelna, moramo se vratiti na ponovno računanje, ako odgovorimo sa »1«, kada se na ekranu nalazi »ponavljanje«. Ova računanja možemo među sobom kombinirati tako dugo, dok nas rezultat ne zadovolji.

Prosljedimo li računanje dalje s ENTER, računalu će nam dati ostata površine koju nismo nadijelili, te će tražiti koliku površinu treba odcjepiti. Nakon date ove veličine računanje se nastavlja na ranije opisan način. Novo izračunate točke (44 i 45) mogu se koristiti u daljnjem računanju.

SAŽETAK

U članku je prikazan način računanja površina parcela i njihova nadioba iz podataka mjerenja ili koordinata. Program je izrađen u Basicu za džepni kompjuter SHARP PC—1260 i sastavni je dio paketa koji rješava probleme analitičke geometrije u geodetskom koordinatnom sustavu.

ABSTRACT

In the article is shown a way of calculating the surface of parcels and their division from the data of measuring or coordinates. The program is worked out in Basic for the pocket computer PC — 1260 and is a part of the package which solves the problems of analytical geometry in the geodesic coordinate system.

Primljeno: 1988-03-20