

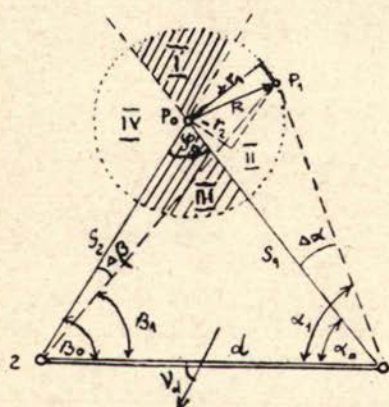
ODREĐIVANJE HORIZONTALNIH POMERANJA TAČAKA RAČUNSKIM MAŠINAMA

*Xhemal LEZLI — Ljubljana**

Merenjem pomeranja tačaka određujemo karakter deformacije zemljine površine i raznih inženjerskih objekata. Metode računanja koje se rešavaju 6—7 mestnim tablicama zahtevaju 2—3 puta više vremena, nego računanja mašinama, a grafičke metode zahtevaju složene crteže i one u velikim slučajevima ne garantuju zahtevanu tačnost.

Dole izvedene formule prikazuju računanje pomeranja pomoću analitičke metode, prilagođeno za strojno računanje.

Pomoću uglova α_0, β_0 koji su dobiveni početnim serijama opažanja i baze d određuju se rastojanja od tačke koju opažamo P_0 (vidi sl. 1).



Sl. 1

$$S_1 = d \cdot \frac{\sin \beta_0}{\sin \varphi_0} \quad (1)$$

$$S_2 = d \cdot \frac{\sin \alpha_0}{\sin \varphi_0}$$

gdje je $\varphi_0 = 180 - (\alpha_0 + \beta_0)$

Pomoću uglova α_0, β_0 određuju se direkcioni uglovi pravaca.

$$v_1 = v_d + \alpha_0$$

$$v_2 = (v_d \pm 180) - \beta_0 \quad (2)$$

U slučaju da se naša tačka P_0 posle izvesnog vremena pomeri u P_1 tj. za veličinu R onda će i uglovi α_0, β_0 dobiti priraštaj $\Delta\alpha$ i $\Delta\beta$

$$\alpha_1 = \alpha_0 \pm \Delta\alpha_1 \quad \beta_1 = \beta_0 \pm \Delta\beta_1 \quad (3)$$

Tačka P_1 može da zauzima položaj u I, II, III ili IV četvrtini kruga. Ove četvrtine se obrazuju produženjem početnih pravaca na tačku P_0 . Znači mala uglovna pomeranja ($\Delta\alpha, \Delta\beta$) su sledeća:

I četvrtina $+\Delta\alpha$ i $+\Delta\beta$	III četvrtina $-\Delta\alpha$ i $-\Delta\beta$
II četvrtina $+\Delta\alpha$ i $-\Delta\beta$	IV četvrtina $-\Delta\alpha$ i $+\Delta\beta$

* Lezli Xhemal, dipl. ing. - Ljubljana, Aškerčeva 18

Veličine r_1 i r_2 su projekcije R na pravce, koji su upravni na $1-P_0$ i $2-P_0$ i numerički se određuje po formulama:

$$\pm r_{1(i)} = \pm S_1 \frac{\Delta\alpha_i}{\varrho} \quad (4)$$

$$\pm r_{2(i)} = \pm S_2 \frac{\Delta\beta_i}{\varrho}$$

gde je i — broj serija opažanja, a $\varrho = 206\,265''$

Rastojanja S_1 i S_2 u formuli (4) mogu se odrediti grafički iz trougla $1-2-P_0$, jer u ovom slučaju veća tačnost nije potrebna. Greška određivanja S —a dobija se posle diferenciranja formule (4).

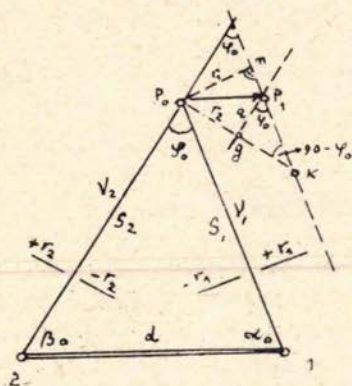
$$m_s = \pm \frac{S}{r} m_r \quad (5)$$

Greška određivanja r_1 i r_2 je sledeća:

$$\Delta r = R \frac{\Delta\alpha}{\varrho} \quad (6)$$

Na primer pri $R = 100$ mm, $\Delta\alpha = 50''$ ta greška je $\pm 0,03$ mm.

Veličina R , tj. za koliko se pomerila naša tačka P_0 određuje se iz trougla P_0P_1g (sl. 2) gde je $P_0P_1 = R_1$; $P_1g = a$; $P_0g = r_2$



Sl. 2

Iz trougla P_1gK gde je $gK = b - r_2$ imamo $a = (b - r_2) \cdot \text{ctg}\varphi_0$

Iz trougla P_0nK gde je $P_0K = b$ imamo $b = \frac{r_1}{\sin(90-\varphi_0)} = \frac{r_1}{\cos\varphi_0}$

Kada se zameni b u gornjoj formuli dobija se:

$$a = \left(\frac{r_1}{\cos\varphi_0} - r_2 \right) \text{ctg}\varphi_0 = \frac{r_1 - r_2 \cos\varphi_0}{\sin\varphi_0}$$

$$R^2 = r_2^2 + \left(\frac{r_1 - r_2 \cos\varphi_0}{\sin\varphi_0} \right)^2 \quad (7)$$

$$R = \frac{\sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2r_1r_2 \cos\varphi_0}}{\sin\varphi_0}$$

Pri zameni vrednosti podkorenih veličina moramo paziti na znake r_1 i r_2 i znak $\cos\varphi_0$. Znaci r_1 i r_2 odgovaraju znacima $\Delta\alpha$ i $\Delta\beta$. Direkcionni ugao vektora R u prvog četvrtini pri $+r_1$ i $+r_2$ određuje se formulama:

$$v_r = v_1 + \lambda_1 \quad (8)$$

$$v_r = v_2 - \lambda_2 \quad (9)$$

za kontrolu imamo: $\lambda_1 + \lambda_2 = \varphi$.

Uglovi λ_1 i λ_2 su ravni: $\sin \lambda_1 = \frac{r_1}{R}$; $\sin \lambda_2 = \frac{r_2}{R}$

Konačno imamo koordinate tačke za izvesnu seriju opažanja:

$$X_{Ri} = X_o \pm R_i \cos A_{Ri}$$

$$Y_{Ri} = Y_o \pm R_i \sin A_{Ri}$$

Gde se X_o , Y_o dobijaju presecanjem unapred.

Pri opažanju sa 2 i više bazisa definitivne koordinate se dobijaju iz srednje težine, dobijajući za težinu recipročnu vrednost kvadratne greške položaja toč. svakog bazisa.

Za kontrolu izračunanih približnih koordinata X_{oi} , Y_{oi} možemo izvesti neprekidno sa računskim strojem kada su dani uglovi

$$\begin{aligned} &\rightarrow G_0 \quad G_1 \quad N_3 \quad V_4 \leftarrow V_2 \quad \underbrace{N_7}_{N_7} \quad \underbrace{V_7}_{V_7} \quad (V_4) \\ &y_1 = y_2 + \text{ctg } \beta_0 (x_2 - x_1) + (\text{ctg } \alpha_0 + \text{ctg } \beta_0) (x_0 - x_2) \\ &\rightarrow G_0 \quad G_1 \quad N_3 \quad V_4 \leftarrow V_2 \quad \underbrace{N_7}_{N_7} \quad \underbrace{V_7}_{V_7} \quad (V_4) \\ &x_2 = x_1 + \text{ctg } \beta_0 (y_2 - y_1) + (\text{ctg } \alpha_0 + \text{ctg } \beta_0) (y_0 - y_2) \end{aligned}$$

Gde su gore indeksi obrojčanika na stroju po redosledu:

- V = rotirajući brojčanik
- N = brojčanik za postavljanje
- G = glavni brojčanik
- V₇ = rezultat u rotirajućem brojčanicu.

Literatura:

Prof. Ing. Črnivec: Računski stroji v geodetski praksi

PRILOZI »GEODETSKOM LISTU«

U povodu 20-godišnjice »Geodetskog lista«

Savjet poduzeća »GEOBIRO« Split
dodijelio je 1000.- N. din

»GEODETSKA UPRAVA« Priština
poslala je pripomoć listu u iznosu od 500.- N. din

Uredništvo se najljepše zahvaljuje radnim kolektivima
»Geobiro«-a i »Geodetske uprave« Priština
na njihovom plemenitom gestu

Uredništvo
