

Relativna orijentacija stereograma brdovitog zemljišta

Kod današnjeg stanja izvođenja radova u stereofotogrametriji, najvažnija je operacija relativna orijentacija stereograma. Od njenog pravilnog izvođenja u velikoj meri zavisi tačnost pa i ekonomičnost radova. Radi ove činjenice nije ni čudo što se poslednjih godina pojavljuju stalno nove metode izvođenja relativne orijentacije.

Kod optičko-mehaničkog postupka, glavni problem leži u sračunavanju faktora prekorekcije u brdovitom zemljištu. Finsterwalder i Schwidofsky dali su sledeći način sračunavanja faktora prekorekcije: da bi se dobio faktor prekorekcije n , za proizvoljan poprečni profil modela, prvo se u glavnoj tački (na pr. tačka 1) otkloni vertikalna paralaksa sa by . U jednoj tački pri kraju modela (na pr. u tački 3) sa bz , a u suprotno ležećoj tački modela (na pr. u tački 5) očitava se pomoću by vrednost vertikalne paralakse $p^{(1)}$. Paralaksu se zatim otklanja sa ω i čitav postupak ponovi. Time se u istoj tački na kraju modela (tačka 5) dobija druga vrednost paralakse $p^{(2)}$.

Faktor prekorekcije n je na osnovu izloženog odnos između vrednosti paralakse $p^{(1)}$ i ove, ali smanjene za vrednost paralakse $p^{(2)}$.

$$n = \frac{p^{(1)}}{p^{(1)} - p^{(2)}}$$

U koliko instrumenat poseduje uređaj za tačnu registraciju ω -pokreta, onda se paralaksa može meriti sa ω i dobija sledeći izraz:

$$n = \frac{\Delta\omega^{(1)}}{\Delta\omega^{(1)} - \Delta\omega^{(2)}}$$

Uočljivo je, da je ovako određeni faktor prekorekcije n prilično nesiguran. Ovo proizlazi otuda, što se radi o kvocijentima dveju prilično malih vrednosti, a naročito se oseća nesigurnost zbog malog imenitelja.

H. G. Jerie razradio je ovaj postupak i obezbedio tačnije određivanje faktora prekorekcije n , a što će biti izneto u narednom izlaganju. Neka se uzme da je srednja greška otklanjanja vertikalne paralakse u ravni slike $\pm 0,01$ mm. Srednja greška vrednosti $\Delta\omega^{(1)}$ odnosno $\Delta\omega^{(2)}$ (a u ovima imaju uticaja i greške by i bz) biće prema tome:

$$m\Delta\omega \approx \pm \frac{\sqrt{6}}{f} \cdot 0,01$$

Za $f = 210$ mm biće $m_{\Delta\omega} \approx 0^{\circ},7$ ako se uzme za srednju grešku imenitelja $m_N \approx 1^{\circ}$.

Ako se napred pomenuta ω -korektura ($\Delta\omega^{(1)} \cdot n$) obeleži sa $d\omega$, srednja greška faktora prekorekcije biće:

$$n = \frac{\Delta\omega^{(1)}}{\Delta\omega^{(1)} - \Delta\omega^{(2)}} = \frac{Z}{N}$$

a kako je:

$$Z = \Delta\omega^{(1)} = \frac{d\omega}{n}; \quad N = \frac{d\omega}{n^2}$$

postaje:

$$m_n = \frac{Z}{N^2} \cdot m_N = n^3 \cdot \frac{m_N}{d\omega} = n^3 \cdot \frac{1^{\circ}}{d\omega^{\circ}}$$

Nesigurnost faktora prekorekcije n pokazuje sledeći brojčani primer:

$$\begin{aligned} \text{za } d\omega = 0^{\circ} 50^{\circ} \text{ i } n = 4 & \quad m = \pm 1,3 \\ \text{za } d\omega = 0^{\circ} 30^{\circ} \text{ i } n = 5 & \quad m = \pm 4 \end{aligned}$$

Uočava se da je nesigurnost naročito velika u koliko su bile na početku postupka potrebne samo male ω -korekture, ili u koliko je faktor prekorekcije velik.

Jednom prostom promenom dolazi se do postupka koji će dati svakako bolje rezultate. Konačna vrednost ω dobija se prema sledećem izrazu:

$$\omega_0 = \omega + n(\omega^{(1)} - \omega) = \omega + n\Delta\omega^{(1)}$$

gde znače: ω_0 = tražena prava ω -vrednost

ω = polazna vrednost

$\omega^{(1)}$ = očitavanje posle otklanjanja paralakse

Isto se može postaviti i za jedan drugi polazni položaj $\omega^{(2)}$

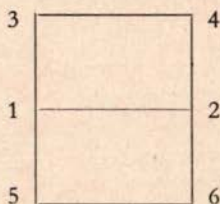
$$\omega_0 = \omega^{(2)} + n(\omega^{(3)} - \omega^{(2)}) = \omega^{(2)} + n\Delta\omega^{(2)}$$

Oduzimanjem ovih dveju jednačina dobija se:

$$n = \frac{\omega^{(2)} - \omega}{(\omega^{(1)} - \omega) - (\omega^{(3)} - \omega^{(2)})} = \frac{\omega^{(2)} - \omega}{\Delta\omega^{(1)} - \Delta\omega^{(2)}}$$

Ako se izabere na pr. za razliku između polaznih vrednosti $\omega^{(2)} - \omega = 1^{\circ}$ onda će biti nesigurnost faktora n tako mala da praktično nema nikakvog uticaja.

Poveže li se ovo određivanje ω vrednosti još i sa simetričnim određivanjem vrednosti za bz i φ , svakog u tačkama odgovarajućeg poprečnog profila modela, onda se dobija sledeći praktičan postupak za primer nadovezivanja.



Oznaka tačkaka prema Gruberovoj šemi.

Operacija	Postupak:	Zapisnik
1. — Velika zakošenja otkloniti sa b_y i x		
2. —		očitanje ω (polazna vrednost)
3. — Eliminirati p_2 sa b_y		
4. — Eliminirati p_4 sa b_z		
5. — Eliminirati p_6 sa		očitanje $\omega^{(1)}$
6. — Zauzeti $\omega^{(2)} = \omega \pm 1^\circ$		očitanje $\omega^{(2)}$
7. — Ponoviti operacije 3—5		očitanje $\omega^{(3)}$
8. — $n = \frac{\omega^{(2)} - \omega}{(\omega^{(1)} - \omega) - (\omega^{(3)} - \omega^{(2)})} = \frac{1^\circ}{\Delta\omega^{(1)} - \Delta\omega^{(2)}}$		
9. — Zauzeti $\omega_0 = \omega + n \cdot \Delta\omega^{(1)} = \omega^{(2)} + n \cdot \Delta\omega^{(2)}$		
10. — Eliminirati p_2 sa b_y		
11. — Eliminirati p_1 sa x		
12. — Eliminirati p_4 sa b_z		očitanje b_{z4}
13. — Eliminirati p_6 sa b_z		očitanje b_{z6}
14. — Zauzeti $b_{z0} = \frac{1}{2}(b_{z4} + b_{z6})$		
15. — Eliminirati p_3 sa φ		očitanje φ_3
16. — Eliminirati p_5 sa φ		očitanje φ_5
17. — Zauzeti $\varphi_0 = \frac{1}{2}(\varphi_3 + \varphi_5)$		

Menjanje ω vrednosti za 1° treba uvijek vršiti u smeri prve ω korekture ($\Delta\omega^{(1)}$) kako bi se izbegla ekstrapolacija.

Ovako određivanja ω vrednosti pokazuje izvesnu srodnost sa metodom G. Poivilliers-a za određivanje b_y i b_z ali je otpala tamo potrebna grafička konstrukcija i zamenjena je sa jednostavnim računanjem logaritmarom.

U svom članku izašlom u Schweizerische Zeitschrift für Vermessung Kulturtechnik und Photogrammetrie br. 3/1955 g. autor navodi još neke varijante ovog postupka. U praksi, gde se traži brzina rada one ne dolaze u tolikoj meri u obzir pa stoga nisu ni iznete. Tačnost koja se postiže ovim postupkom skoro je ravna tačnosti koja se postiže numeričkim postupkom. Naročita prednost ovog postupka jeste u tome da merene tačke sa izuzetkom tačaka 1 i 2 (ove bi trebalo da se poklapaju sa tačkom nadira) ne moraju da leže na strogo određenim mestima, nego se mogu birati negde na poprečnom preseku modela a na Y liniji. Razume se da tačnost određivanja ω vrednosti raste, sa većom ordinatom tačke kod ivice modela. Važno je samo da se kod izvođenja postupka uzima uvijek ista tačka.

Opisani metod primenjivan je u restituciji na autografima A-5 i pokazao se kao vrlo dobar i brz, pošto je relativna orijentacija skoro u većini slučajeva završena bez ponavljanja postupka.