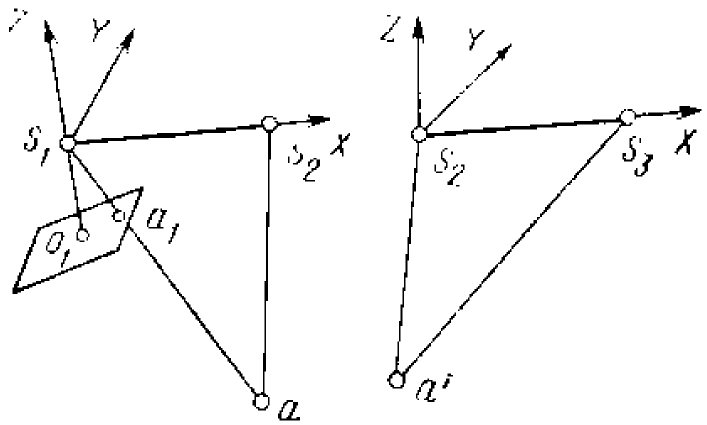
Аналитична фототриангулация по метода на независимите модели

При този метод за всяка стереодвойка се създава модел в локална(базисна) координатна система и в произволен мащаб. При това редът на създаване на отделните модели може да бъде произволен.

Редът на работа включва:

- Измерване на образните координати и паралакси за всички точки от фотограметричната мрежа;
- Определяне на елементите на взаимното ориентиране на снимките;
- Изчисляване на координатите на точките от моделите;
- Обединение на отделните модели в един модел, чрез използване на общи точки.

За построяване на един модел се използва координатна система, оста X на която съвпада с базиса на фотографиране, равнината XZ съвпада с главната базисна плоскост на дясната снимка.



(фиг. 55)

Елементите на взаимното ориентиране на снимките $\alpha_1^{'}.\chi_1^{'},\alpha_2^{'},\omega_2^{'},\chi_2^{'}$ се намират като се използва условието за компланарност. Избирайки произволна стойност за базата на фотографиране В се изчисляват координатите на точките от модела.

$$X = B\frac{x_1^0}{p^0};Y = B\frac{y_1^0}{p^0};Z = -B\frac{f}{p^0}, \qquad (154)$$

където x_1^0, y_1^0 са трансформираните координати на точките от лявата снимка;

p^0 е трансформирания хоризонтален паралакс ($p^0 = x_1^0 - x_2^0$).

Трансформираните координати на точките се изчисляват по формулите:

$$x^0 = -f\frac{a_1(x-x_0)+a_2(y-y_0)-a_3f}{c_1(x-x_0)+c_2(y-y_0)-c_3f}$$
$$y^0 = -f\frac{b_1(x-x_0)+b_2(y-y_0)-b_3f}{c_1(x-x_0)+c_2(y-y_0)-c_3f} \qquad (155)$$

Направляващите косинуси се определят по формулите:

$a_1 = \cos\alpha_1^{'}\cos\chi_1^{'} - \sin\alpha_1^{'}\sin\omega_1^{'}\sin\chi_1^{'}$

$a_2 = -\cos\alpha_1^{'}\sin\chi_1^{'} - \sin\alpha_1^{'}\sin\omega_1^{'}\cos\chi_1^{'}$

$a_3 = -\sin\alpha_1^{'}\cos\omega_1^{'}$

$b_1 = \cos\omega_1^{'}\sin\chi_1^{'}$

$b_2 = \cos\omega_1^{'}\cos\chi_1^{'}$

$b_3 = -\sin\omega_1^{'}$

$c_1 = \sin\alpha_1^{'}\cos\chi_1^{'} + \cos\alpha_1^{'}\sin\omega_1^{'}\sin\chi_1^{'}$

$c_2 = -\sin\alpha_1^{'}\sin\chi_1^{'} + \cos\alpha_1^{'}\sin\omega_1^{'}\cos\chi_1^{'}$

$c_3 = \cos\alpha_1^{'}\cos\omega_1^{'}$

$a'_1 = \cos\alpha_2^{'}\cos\chi_2^{'} - \sin\alpha_2^{'}\sin\omega_2^{'}\sin\chi_2^{'}$

$a_2^{'} = -\cos\alpha_2^{'}\sin\chi_2^{'} - \sin\alpha_2^{'}\sin\omega_2^{'}\cos\chi_2^{'}$

$a_3^{'} = -\sin\alpha_2^{'}\cos\omega_2^{'}$

$b'_1 = \cos\omega_2^{'}\sin\chi_2^{'}$

$b_2^{'} = \cos\omega_2^{'}\cos\chi_2^{'}$

$c'_1 = \sin\alpha_2^{'}\cos\chi_2^{'} + \cos\alpha_2^{'}\sin\omega_2^{'}\sin\chi_2^{'}$

$c_2^{'} = -\sin\alpha_2^{'}\sin\chi_2^{'} + \cos\alpha_2^{'}\sin\omega_2^{'}\cos\chi_2^{'}$

$c'_3 = \cos\alpha_2^{'}\cos\omega_2^{'}$ (156)

За лявата снимка елементите на ориентиране са $\alpha_1^{'},\omega_1^{'} = 0;\chi_1^{'}$, а за дясната $\alpha_2^{'},\omega_2^{'},\chi_2^{'}$

За ЕВО за всеки независим модел относно геодезическата система от координати $OX_\Gamma Y_\Gamma Z_\Gamma$ служат:

- координатите на левия снимачен център в системата $OX_\Gamma Y_\Gamma Z_\Gamma$ (величините X_0, Y_0, Z_0);
- ъглите ξ,ς,θ, определящи осите на фотограметричната координатна система относно геодезическата;
- мащабен коефициент t.

За намирането на тези елементи се използва параметрично изравнение, като се предполага, че приблизителните стойности на тези величини са известни. За всеки единичен модел се съставят уравнения на поправките от вида:

$$V_X = A_1 dX_0 + A_2 dt + A_3 d\xi + A_4 d\varsigma + A_5 d\theta + L_X$$
$$V_Y = B_1 dY_0 + B_2 dt + B_3 d\xi + B_4 d\varsigma + B_5 d\theta + L_Y \qquad (157)$$
$$V_Z = C_1 dZ_0 + C_2 dt + C_3 d\xi + C_4 d\varsigma + C_5 d\theta + L_Z$$

Ако за всеки модел имаме по 8 точки (два центъра на проектиране и шест опорни точки). Всяка точка дава три уравнения на поправките. Следователно за всеки модел ще получим 24 уравнения на поправките, а броят уравнения на поправките за една ивица ще бъде $M = 24n$ (n е броят на единичните модели). Общото число не неизвестните в системата уравнения на поправките ще бъде:

$$N = 7n + 3{,}4(n+1) - 3k \approx 19n - 3k + 12 \qquad (158)$$

(k е броят на опорните точки).

Общият модел може да се намери и по пътя на последователното съединяване на единичните модели. В този случай първият модел се приема за изходен и към него се присъединява вторият и всеки следващ модел. Връзката между моделите се осъществява по свързващи точки, каквито се явяват центровете на проектиране и общите за моделите точки.

В случаите на блокова аналитична фототриангулация при r ивици и n- модели за всяка ивица и още при предпоставката, че във всеки единичен модел имаме по 8 точки, позволяващи да се съставят по 24 уравнения на поправките то уравненията в блока ще бъдат:

$M = 24rn$, а неизвестните:

$N = 7rn + 3k - 3c$, където:

κ е броят на определяемите точки;

c -броят опорни точки в блока;

(159)

Много често за κ се използва формулата:

$$\kappa = 6 + 3(n-1) + [4 + 2(n-1)](r-1)$$

или $k = n + 2r(n+1) + 1$ (160)

Като вариант на метода на независимите модели се явява "метода по независими ивици". Същността му се състои в това, че първо се създават независими модели за всяка ивица, а след това те се съединяват в общ модел по свързващи точки.