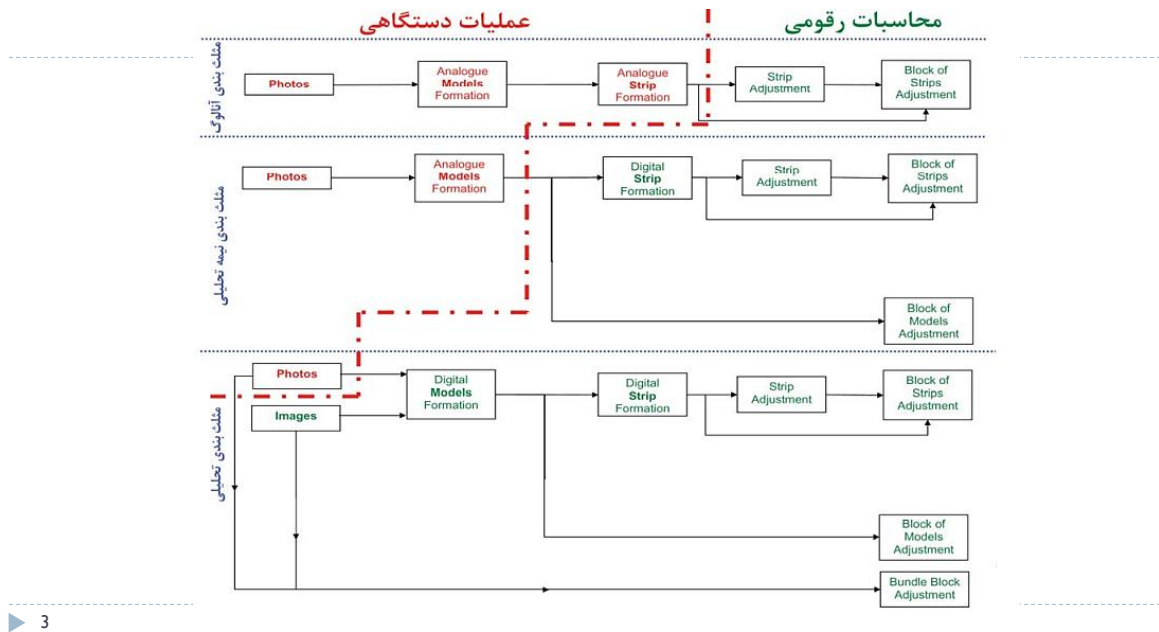


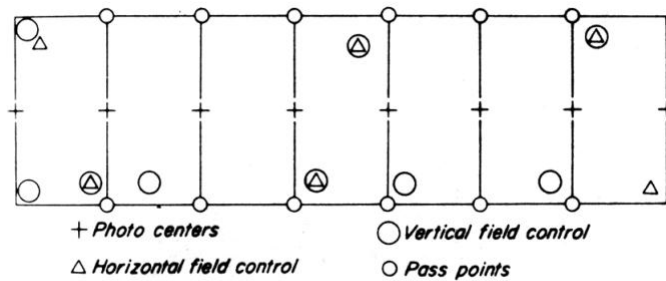
روش های مثلث بندی هوایی (از لحاظ پیاده سازی)

روش های مثلث بندی هوایی

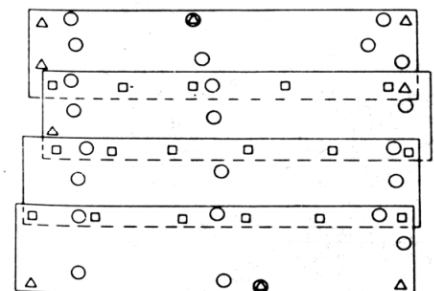
- ▶ سرشکنی خطاها در همه ی روش های مثلث بندی هوایی به یکی از سه حالت زیر خواهد بود:
 - ▶ اتصال مدلهای فتوگرامتری برای تشکیل نوار یا بلوک
 - ▶ اتصال باندهای فتوگرامتری برای تشکیل بلوک
 - ▶ اتصال عکس های فتوگرامتری به هم برای تشکیل نوار یا بلوک
- ▶ این مراحل در روش های مختلف به صورت دستگاهی یا محاسباتی انجام میشوند.



منظور از باند و بلوک در تصویر نشان داده شده است



Strip of models containing control points.

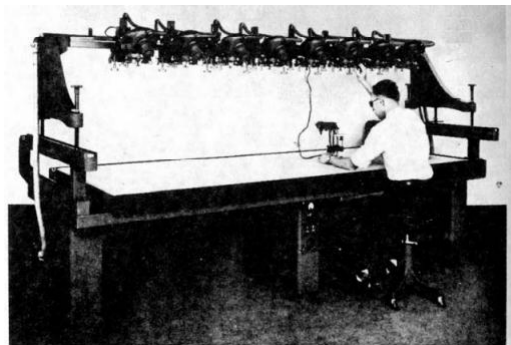


Photogrammetric block

مثلث بندی هوایی آنالوگ (مکانیکی)

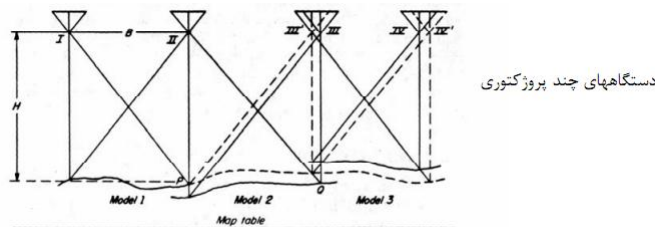
سرشکنی باند (strip adjustment)

- ▶ مثلث بندی آنالوگ بر مبنای سرشکنی خطاها در باند حاصل از اتصال دستگاهی مدل ها است.
- ▶ دستگاه هایی نظیر **multiplex** و یا دستگاه های **universal** میتوانند مدلهای مجاور را به هم متصل نمایند طوری که سیستم مختصات همه مدل ها با مدل اول یکسان شود.



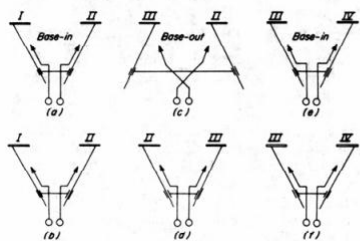
Balplex projectors used to perform stereotriangulation.

دستگاه های چند پروژکتوری و دستگاه های یونیورسال



دستگاههای چند پروژکتوری

Bringing successive models to common scale.



دستگاههای Universal

Optical switch used for base-in base-out joining of models

7

سرشکنی نوار در مثلث بندی مدل های به روش آنالوگ

- ▶ به دلیل وجود خطاهای سیستماتیک و تصادفی، باند حاصل از این دستگاه ها پس از توجیه مطلق، بر همه ی نقاط کنترل موجود در امتداد باند منطبق نیست. به عبارت دیگر، مختصات زمینی نقاط کنترل با مختصات حاصل از باند توجیه مطلق شده دقیقاً برابر نیست.
- ▶ بنابراین هدف از سرشکنی نوار آن است که با استفاده از برازش روابط چند جمله ای (polynominals) به خطای موجود روی نقاط کنترل، مقادیر تصحیح مختصات را برای نقاط گرهی حاصل از مثلث بندی باند بدست آوریم.
- ▶ مساله مهم در اینجا پیدا کردن چندجمله ای با درجه مناسب است.
- ▶ به طور خلاصه اهداف این بخش عبارتند از:

۱. تعریف و پیدا کردن چند جمله ای با درجه مناسب برای توصیف خطای باند پیوسته
۲. برازش این چند جمله ای تعریف شده به خطای مشاهده شده روی نقاط کنترل (تعیین ضرایب چند جمله ای)
۳. تصحیح مختصات همه نقاط (گرهی و غیره) با استفاده از نتایج عددی محاسبه چند جمله ای

8

بررسی تاثیر خطای انتقال المان ها از یک مدل به مدل های بعدی

دو دسته خطا داریم:

► سیستماتیک مانند خطاهای دستگاه و خطاهای عکس (که برای ساده سازی فرض میکنیم ثابت هستند)

► تصادفی (اتفاقی یا random) مانند خطاهای مشاهداتی

تاثیر خطاهای سیستماتیک روی باند منظم است و قابلیت معادله نویسی دارد. اما خطاهای اتفاقی تاثیر نامنظمی دارند.

المان ها توجیه مطلق از مدل اول به دوم و از دوم به سوم و همینطور تا آخر باند منتقل میشوند. این المان ها عبارتند از

$$S, A_z, \Omega, \Phi, X_t, Y_t, Z_t$$

► 9

الف) بررسی خطاهای سیستماتیک انتقال المان ها برمحور مرکزی باند

► خطای سیستماتیک انتقال آزیموت

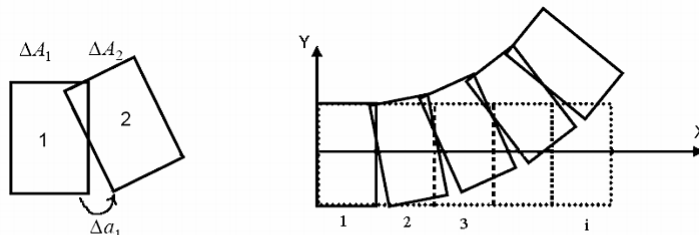
► خطای سیستماتیک انتقال Φ

► خطای سیستماتیک انتقال مقیاس

► 10

بررسی خطای سیستماتیک انتقال آزمون بر روی محور مرکزی

► با فرض اینکه مدل اول بدون خطای آزمون باشد، تصویر نشان داده شده رفتار آزمون می‌باشد.



ΔA_1 : Azimuth Absolute error

Δa_1 : Azimuth Transfer error

$$\Delta A_1 = 0$$

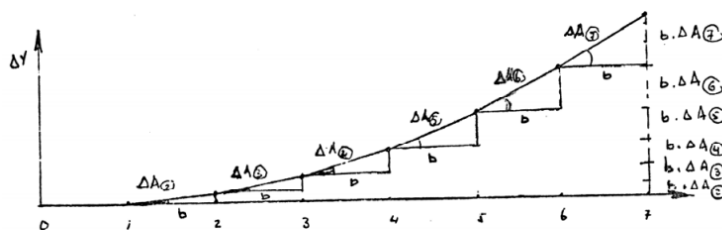
$$\Delta A_2 = 0 + \Delta a_1$$

$$\Delta A_3 = 0 + \Delta a_1 + \Delta a_2$$

$$\Delta A_i = 0 + \Delta a_1 + \Delta a_2 + \dots + \Delta a_{i-1} = \sum_{j=1}^{i-1} \Delta a_j$$

► 11

بررسی خطای سیستماتیک انتقال آزمون بر روی محور مرکزی



$$\Delta Y_0 = 0$$

$$\Delta Y_1 = 0$$

$$\Delta Y_2 = b \cdot \Delta A_2$$

$$\Delta Y_3 = b \cdot \Delta A_3 + b \cdot \Delta A_2$$

$$\Delta Y_4 = b \cdot \Delta A_4 + b \cdot \Delta A_3 + b \cdot \Delta A_2$$

⋮

$$\Delta Y_i = b \cdot \sum_{k=1}^i \Delta A_k$$

$$\Delta A_i = \sum \Delta a_k$$

$$\Delta Y_i = b \cdot \sum \sum \Delta a_k$$

انتگرال روی محور مرکزی (در امتداد X) و مشتق
نسبت به همین محور

► 12

بررسی خطای سیستماتیک انتقال آزمون بر روی محور مرکزی

- ▶ تاثیر خطای آزمون بر روی Y به صورت جمع دوگانه است که در واقع مثل انتگرال دوگانه است.
- ▶ قضیه: خطای تغییرات Y در طول نوار از درجه دو است
- ▶ اثبات: اگر خطای سیستماتیک انتقال آزمون بین همه مدل ها برابر باشد و باز همه مدل ها را با هم برابر بگیریم داریم:

$$\Delta Y_0 = 0$$

$$\Delta Y_1 = 0$$

$$\Delta Y_2 = b \cdot \Delta a$$

$$\Delta Y_3 = b \cdot \Delta a + 2b \cdot \Delta a$$

$$\Delta Y_4 = b \cdot \Delta a + 2b \cdot \Delta a + 3b \cdot \Delta a$$

$$\vdots$$

$$\Delta Y_i = b \cdot \Delta a \cdot (1 + 2 + 3 + \dots + (i-1))$$

$$\Delta Y_i = b \cdot \Delta a \cdot \left(\frac{i^2 - i}{2} \right)$$

$$X_i = i \cdot b$$

$$\Delta Y_i = \frac{b \cdot \Delta a}{2b^2} \cdot X_i^2 + \frac{\Delta a}{2} \cdot X_i$$

$$\Delta Y_i = b_0 + b_1 X_i + b_2 X_i^2$$