

فصل اول

مثلث بندی شعاعی

Radial Line Triangulation

در تکثیر نقاط کنترل و ترسیم نقشه و تهیه موزاییک عکسی کنترل شده استفاده می شود.
به سه روش قابل انجام است:

- روش ترسیمی
- روش مکانیکی (با استفاده از Slotted template)
- روش محاسباتی (بر اساس تبدیل مختصات دوبعدی)

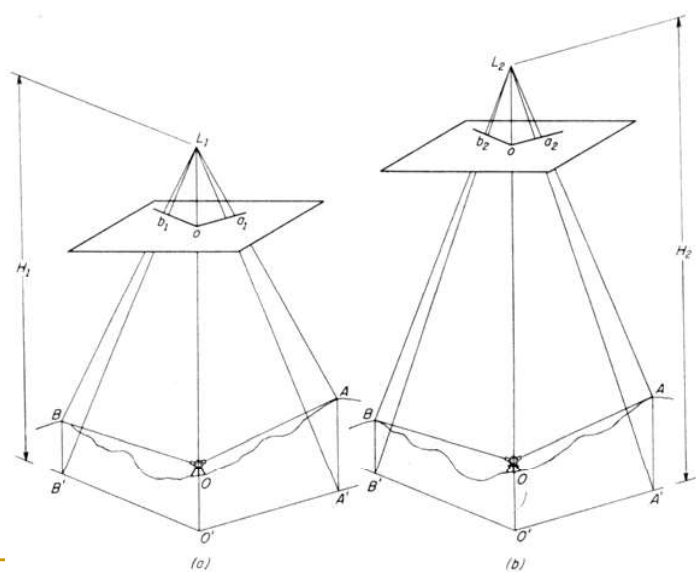
این سه روش تفاوت ذاتی ندارند. روش مکانیکی در صورت وجود وسایل معمول تر است.
روش ترسیمی را توضیح می دهیم و روش مکانیکی را در کلاس عملی می بینید.

ساده، کم دقت، فقط دوبعدی، استفاده فقط برای عکسهای هوایی قائم، قدیمی

۱-۱) مثلث بندی شعاعی به روش ترسیمی

الف- زوایای افقی و عکس قائم

قضیه: در یک عکس قائم (و بدون اعوجاج مماسی عدسی)، زاویه هایی که به مرکز نقطه اصلی (PP) اندازه گیری می شوند، زاویه افقی هستند.

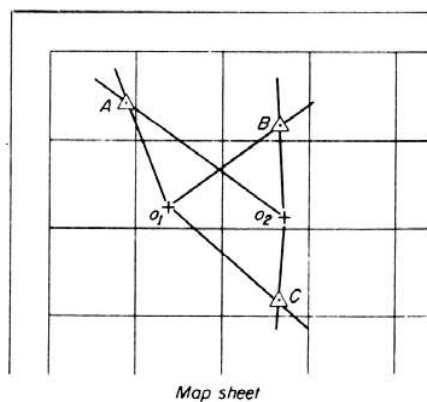
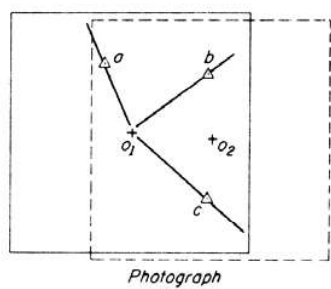


جابجایی ناشی از ارتفاع نقاط
نسبت به نقطه نادیر شعاعی
است.

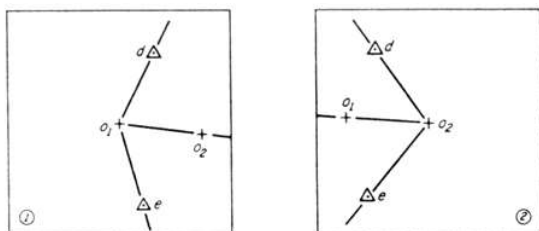
ب- ترفیع و تقاطع در فضای عکسی Resection and Intersection

بر اساس قضیه فوق :

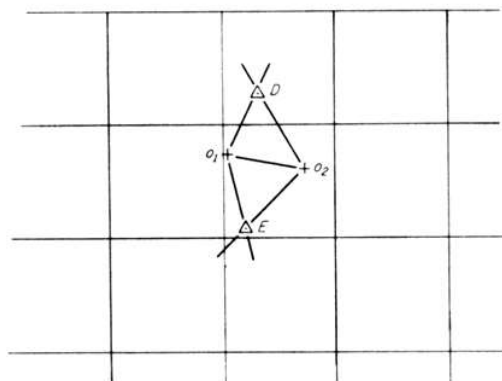
ترفیع در فضای تک عکس با سه نقطه



ترفیع در فضای زوج عکس با دو نقطه

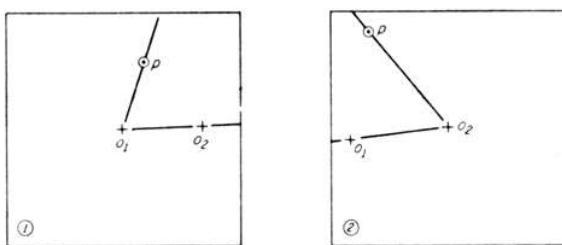


Tracing paper rays through two control points.

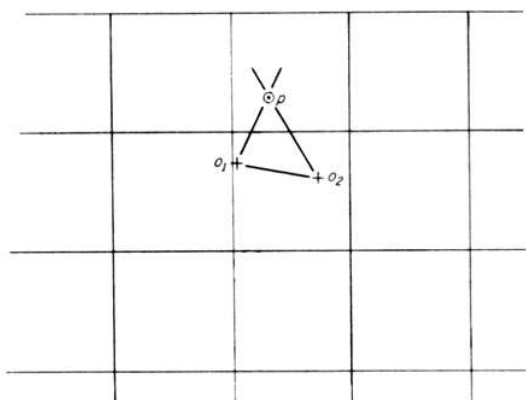


Location of principal points by two-point resection.

تقاطع در فضای زوج عکس



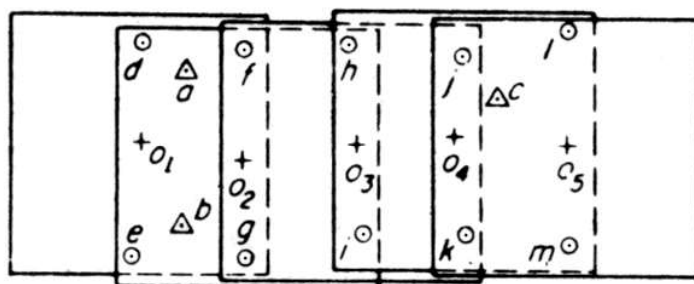
Tracing paper rays for intersection.



Location of intersected point

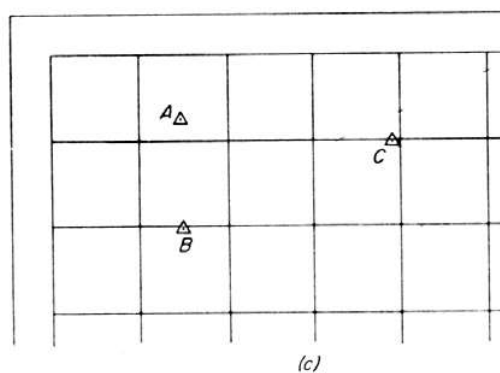
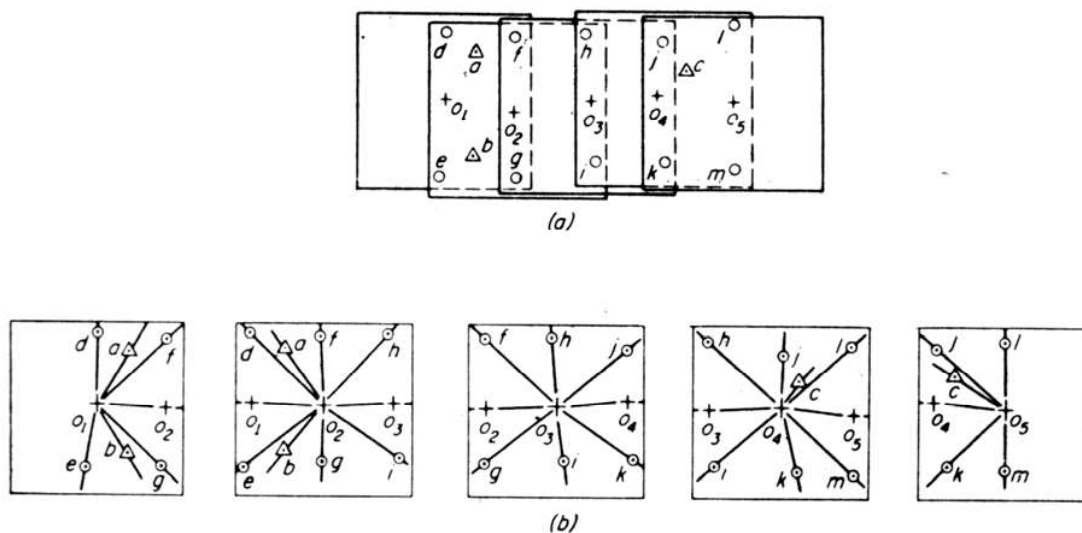
پ- آماده سازی برای مثلث بندی شعاعی

- برای مثلث بندی شعاعی به روش ترسیمی باید مکان نقاط کنترل زمینی بر روی عکسها علامت زده شود.
- همچنین نقطه مرکز عکس و تصویر مرکز عکسهای مجاور روی هر عکس علامت زده شود.
- هدف از مثلث بندی، تکثیر نقاط کنترل است. بنابر این، نقاط کنترل عکسی (نقاط گرهی، Tie points or Pass points) نیز باید انتخاب شده سپس روی عکسهای هم پوشش علامتگذاری شوند.
- ویژگیهای نقاط گرهی عبارت است از :
 - نقاطی صریح (Sharp) و به سادگی بر روی عکسهای مجاور قابل تشخیص باشند.
 - تا حد امکان به لبه عکسها نزدیک باشند تا در بیشترین عکسهای یک باند دیده شوند و در عکسهای باند مجاور نیز دیده شوند.

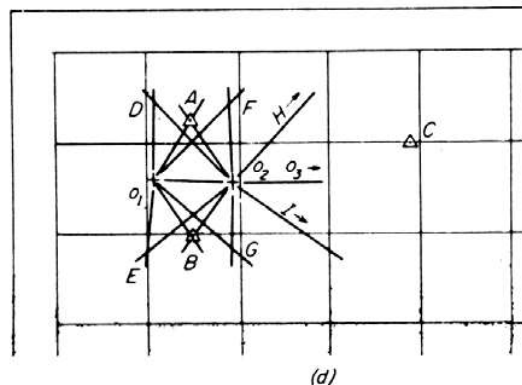


ت- مراحل توجیه نسبی شعاعی به روش ترسیمی

مرحله اول) علامت زدن نقاط کنترل و نقاط گرهی و مراکز عکسها بر روی همه عکسها و نقاط نظیر روی عکسهای مجاور
مرحله دوم) تهیه تلق شفاف (Tracing template) از خطوط اتصال هر نقطه از سطح عکس به مرکز عکس برای هر عکس



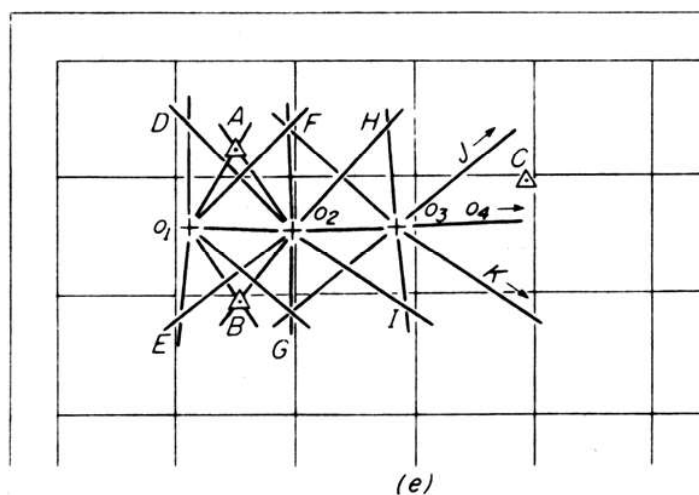
مرحله سوم) ترسیم نقاط کنترل زمینی بر روی
شیت کاغذی در مقیاس و سیستم مختصات
شیت کاغذی
دو نقطه از این نقاط باید در فصل مشترک عکس
اول و دوم باشند.



مرحله چهارم) ترفیع مرکز عکس اول و دوم به
کمک دو نقطه کنترل موجود در این دو عکس
بر روی شیت

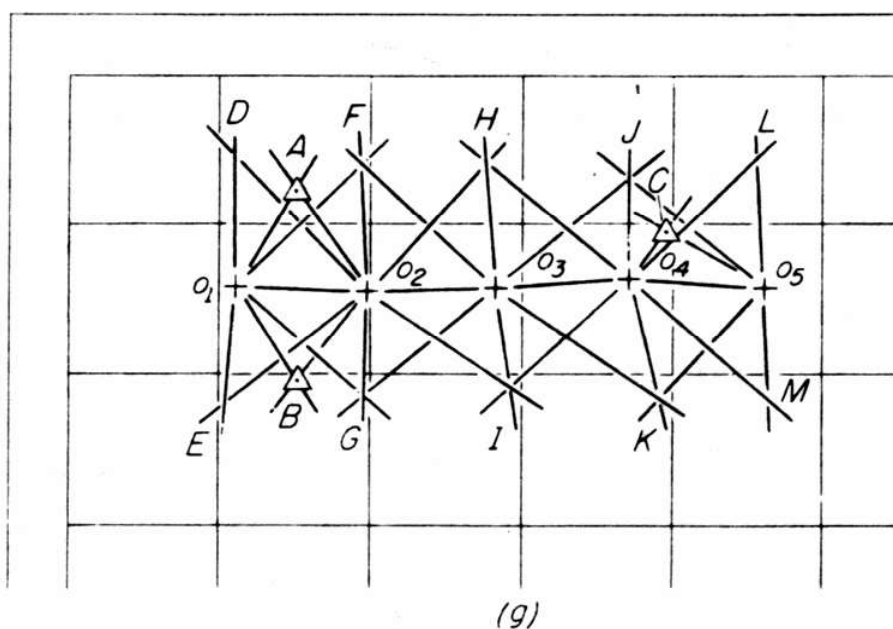
مرحله پنجم) تقاطع همه نقاط گرهی عکس اول و
دوم و ترسیم شعاعهای دیگر

مرحله ششم) تقاطع مرکز عکس سوم و نقاط گرهی عکس دوم و سوم به کمک نقاط گرهی عکس اول و دوم که در مرحله قبل روی شیت پیدا شدند و ترسیم شعاعهای دیگر



مرحله هفتم) ادامه کار برای سایر عکسهای باند به همین ترتیب ذکر شده تا رسیدن به یک نقطه کنترل زمینی که از پیش ترسیم شده و با تقاطع عکسی نیز مجدداً بر روی شیت پیاده شود.

مرحله هشتم) اگر محل ترسیم شده برای این نقطه کنترل با محل یافته شده توسط تقاطع شعاعهای عکسی فاصله داشت، این فاصله به عنوان خطای بست باید روی همه نقاط یافته شده از طریق تقاطع شعاعهای عکسی تا محل نقاط کنترل قبلی تصحیح (سرشکن) شود.
و به همین ترتیب برای عکسها و باند بعدی



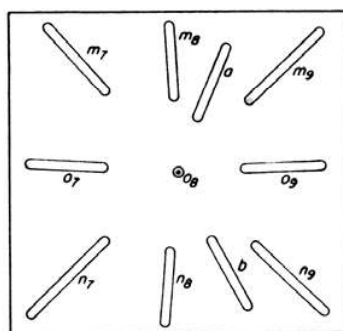
ث- عوامل خطای ممکن

جابجایی ناشی از تیلت، خطای ترسیم، خطای ناشی از انتخاب نقاط گرهی در محل نامناسب (از نظر وجود عوارض صریح)، خطای انتقال نقاط نظیر روی عکسهای مجاور

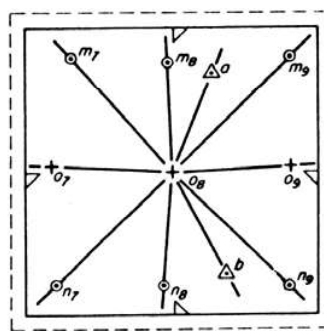
۱-۲) مثلثبندی شعاعی به روش مکانیکی

با استفاده از تلقهای کاغذی برش داده شده (Slotted Template) و یا بازوهای فلزی

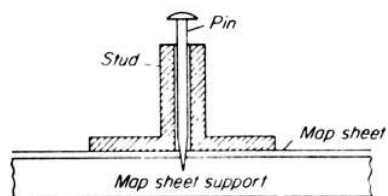
تلقهای مقوایی با شیارهای باریکی حول ۱) نقاط کنترل و ۲) گرهی و ۳) تصاویر مراکز عکسها مجاور، در راستای شعاعی مرکز عکس فعلی، به کمک دستگاه مخصوص برش می‌دهند. در محل مربوط به مرکز عکس روی تلق مقوایی، دایره کوچکی برش می‌دهند. سپس از این تلقهای مقوایی و برشهای آنها مانند خطوط تلق شفاف در روش ترسیمی استفاده می‌کنند. برای اتصال تلقهای مقوایی از پایه‌هایی به نام Stud استفاده می‌کنند. برای کار با بازوهای فلزی باد آنها را با پیچ و مهره در راستای شعاعی از مرکز عکس به هم متصل نمود.



Slotted templet.

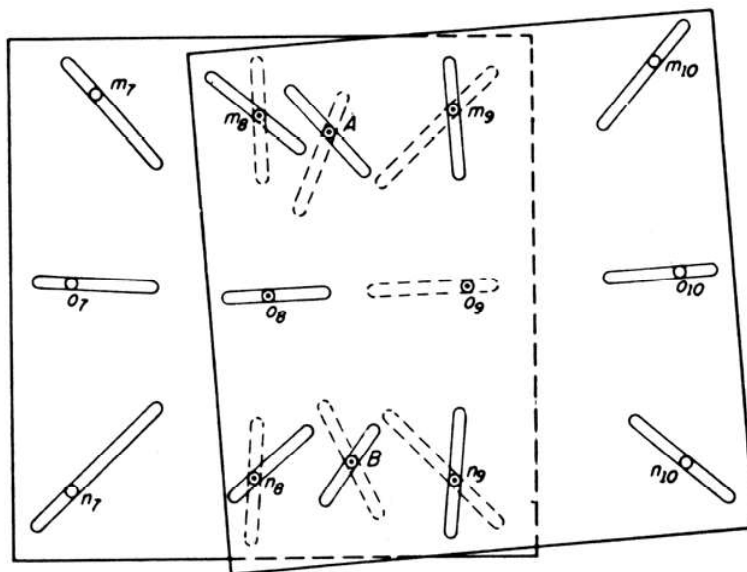


Photograph



Center stud.

عکس (تصویر بالا سمت راست) و تلق کاغذی برش داده شده (تصویر بالا سمت چپ) و پایه اتصال تلقها (روبرو) روی شیت کاغذی



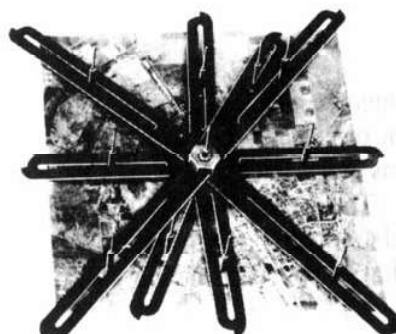
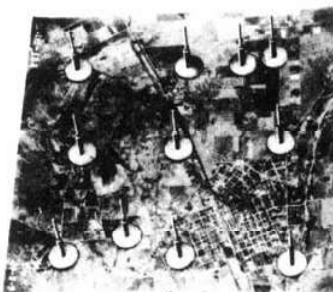
نحوه اتصال دو تعلق مجاور

Assembly of slotted templets



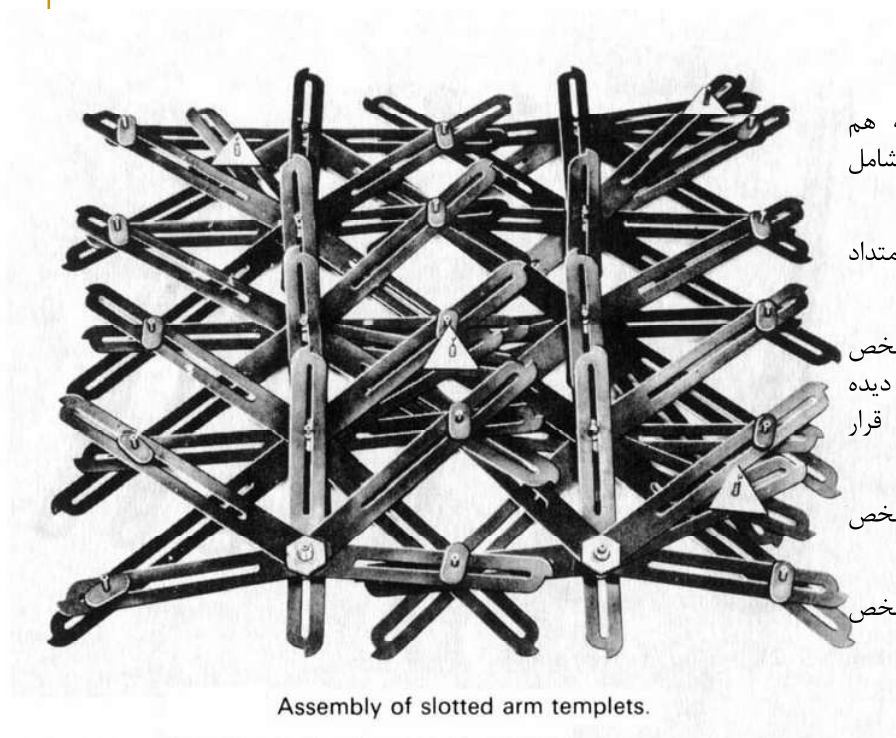
بازوهای فلزی و وسایل لازم برای
اتصال آنها به هم و روی شیت
کاغذی

Slotted metal arms.



اتصال بازوهای فلزی به هم برای
یک عکس

Preparation of a slotted arm templet.



بازوهای فلزی متصل شده به هم
برای دو باند مجاور و هر باند شامل
پنج عکس.

باندها از بالا به پایین تصویر امتداد
دارند.

مراکز عکسها با شش ضلعی مشخص
شده‌اند. در تصویر فقط دو مرکز دیده
می‌شوند و بقیه زیر اتصالها قرار
گرفته‌اند.

چهار نقطه کنترل با مثلث مشخص
شده‌اند.

پانزده نقطه گرهی با بیضی مشخص
شده‌اند.