

نحوه عکسبرداری هوایی



نحوه عکسبرداری هوایی

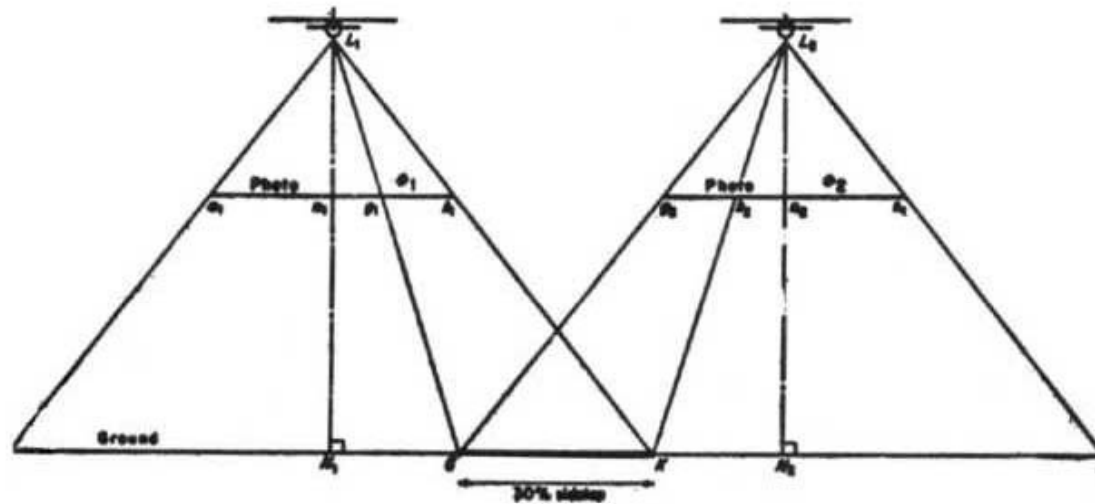
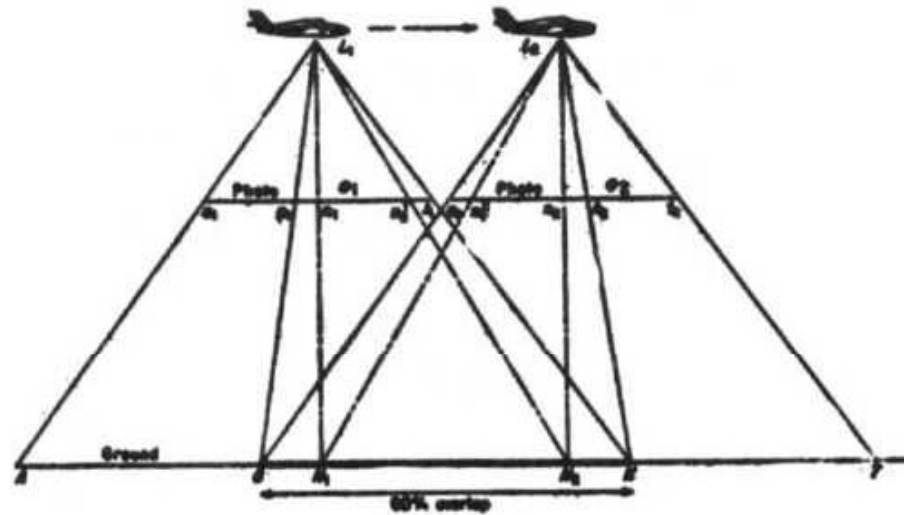
- تعیین مقیاس عکسبرداری با توجه به اهداف مورد نظر (برای مقاصد عمومی 1:50000 و برای تهیه نقشه دقیق 1:20000)
- تعیین ارتفاع پرواز، نوع دوربین و فاصله کانونی عدسی بر اساس مقیاس مورد نظر

ادامه

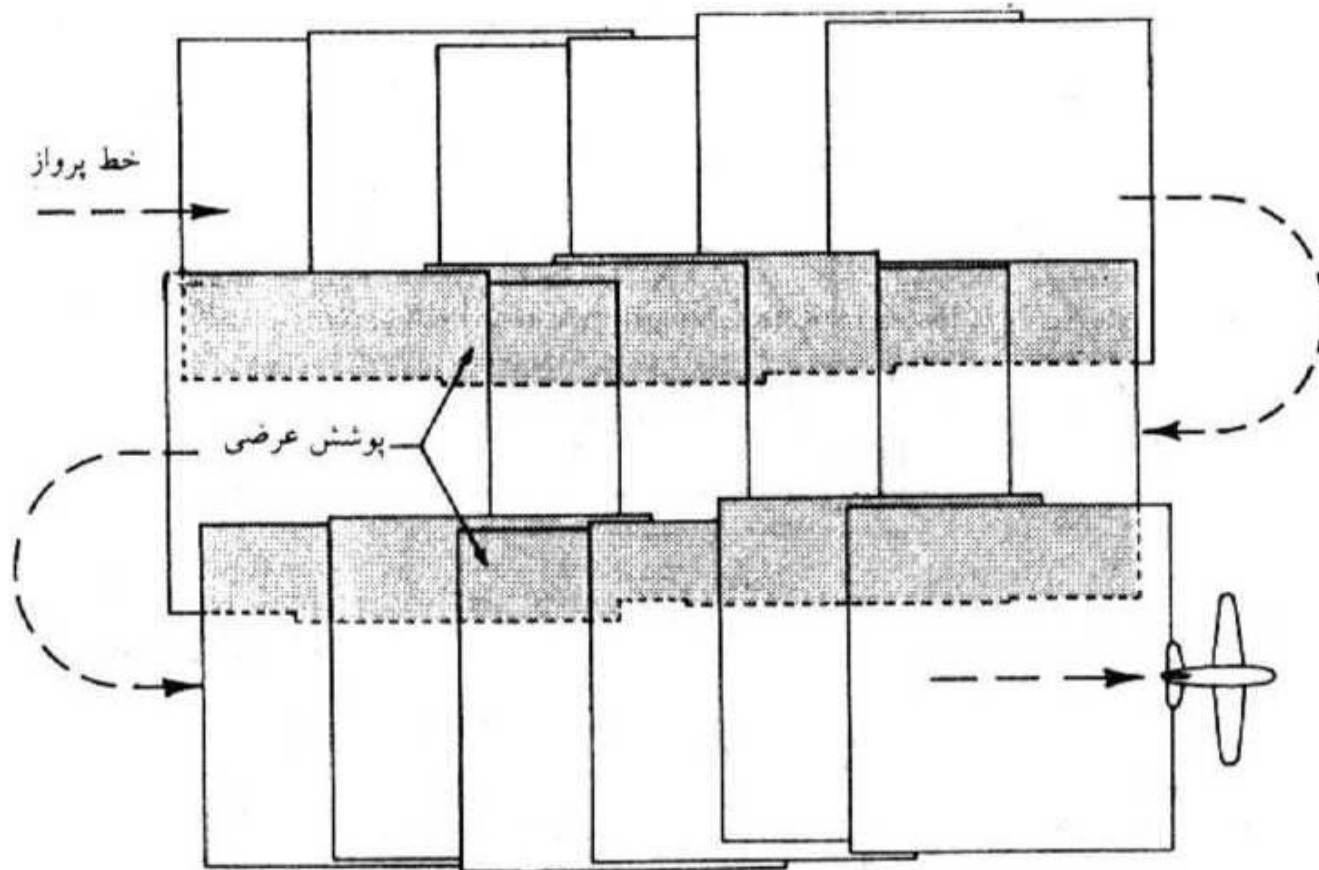
- تعیین سرعت و امتداد عمومی پرواز هواپیما جهت برداشت تصاویر از منطقه مورد نظر
- تنظیم فاصله زمانی عکسبرداری
- در نظر گرفتن پوشش طولی حدود 60% و پوشش عرضی حدود 25% برای دو عکس هوایی مجاور هم

ادامه

- محاسبه تغییر مکان هواپیما از نوار عکسبرداری شده به نوار مجاور (موازی بودن مسیر حرکت هواپیما در روی نوار های عکسبرداری و ثابت ماندن ارتفاع پرواز)
- انجام عملیات با رعایت وجود هر نقطه حداقل در دو عکس متوالی



شکل 1-6- نمایش پوشش طولی (بالا) و عرضی (پائین) در عکسبرداری هوایی



شکل ۱-۷- نمایش خطوط پرواز و پوشش طولی و عرضی

خطاهای پروازی

- راندگی توسط باد (Drift)
- پدیده Crab
- انحراف (Tilt)
- سرعت نامناسب هواپیما
- پدیده گپ

راندگی توسط باد (Drift)

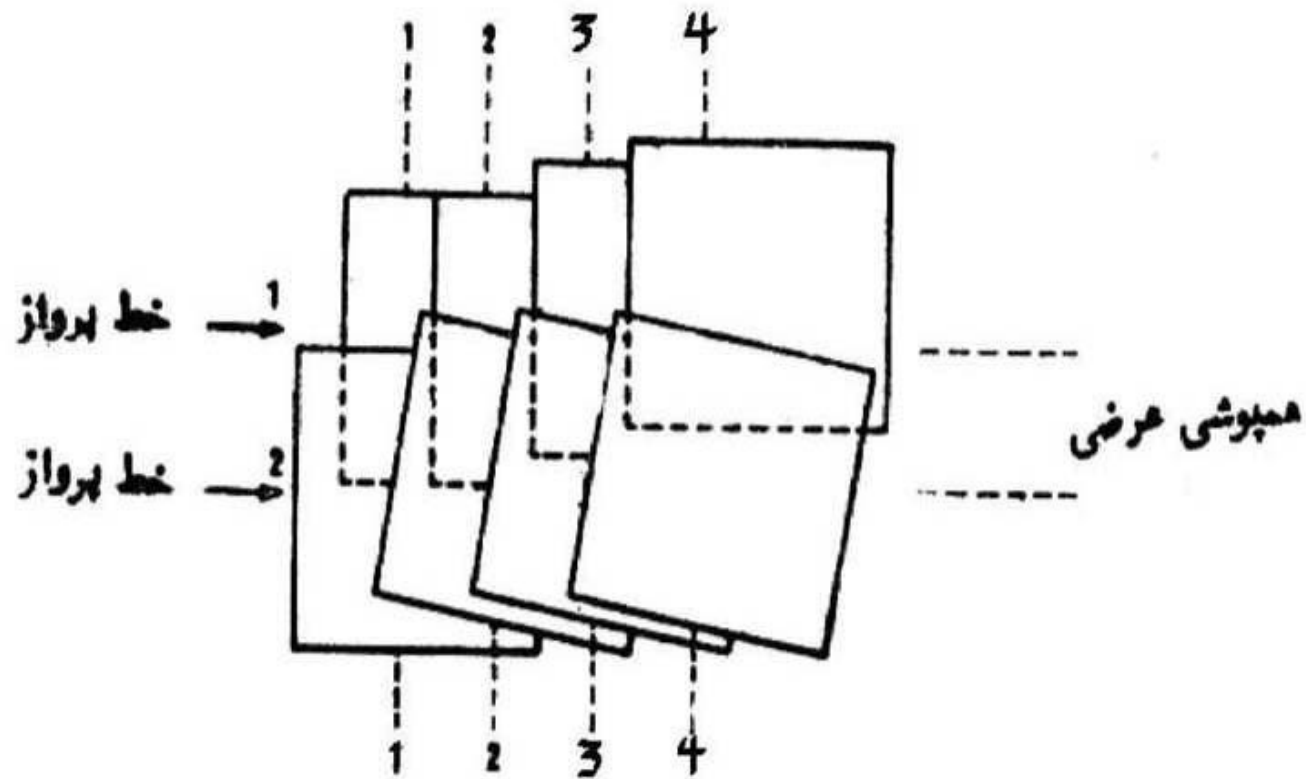
- تأثیر باد بر روی مسیر عکسبرداری و تغییر جهت پرواز هواپیما را راندگی توسط باد می نامند. در این حالت از عکسبرداری، لبه عکسهای گرفته شده نسبت به خط پرواز موازی باقی می ماند و در عوض هواپیما تدریجاً از خط پرواز دور می شود.

پدیده Crab

■ در این حالت هر چند که هواپیما دقیقاً خط پرواز رادنبال کرده باشد، لبه های عکس نسبت به خط پرواز موازی نخواهد ماند و در نتیجه پوشش عرضی عکس ها نامنظم خواهد شد. (شکل 1-8)

ادامه

■ اگر هنگام برگرداندن هواپیما به سمت وزش باد، موقعیت دوربین عکسبرداری هم نسبت به هواپیما تصحیح شود، هر دو خطا (رانندگی و کراب) برطرف خواهد شد.



شکل 1-8- خطای پرواز نوع دریافت در عکس های 3، 4 از خط پرواز شماره 1
و خطای نوع کراب در عکسهای 2، 3، 4 از خط پرواز شماره 2

انحراف (Tilt)

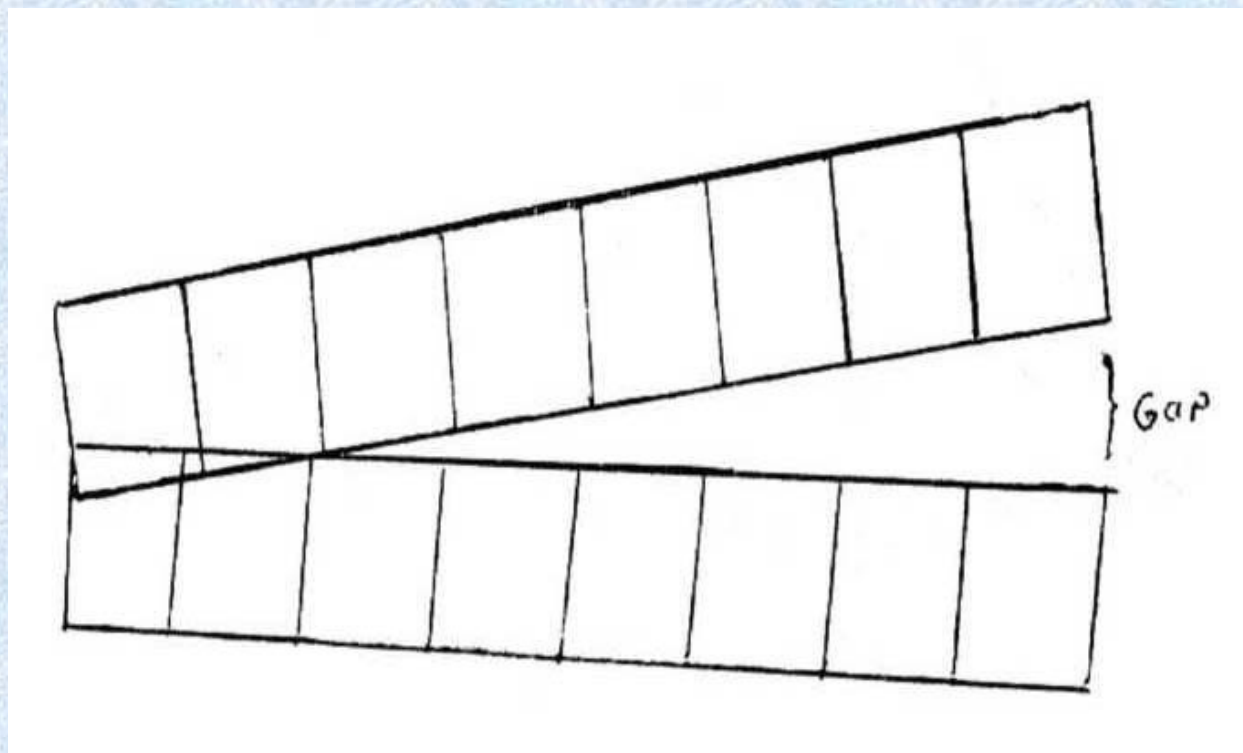
■ اگر در لحظه عکسبرداری، هواپیما کاملاً بصورت افقی نباشد، عکس گرفته شده دارای انحراف خواهد بود و در نتیجه دید سه بعدی برای چشم‌ها خسته کننده می‌شود و در مدل استریوسکپی نیز مقدار شیب به دور از واقعیت تجلی خواهد کرد؛ حتی در برخی موارد به نظر می‌رسد که رودخانه‌ها به سمت بالا جریان دارند.

سرعت نامناسب هواپیما

- اگر در پروازهای عکسبرداری، سرعت هواپیما متناسب با فاصله زمانی بین دو عکسبرداری متوالی نباشد، پوشش دو قطعه عکس یا بیش از اندازه لازم و یا کمتر از حد معمول خواهد بود.
- هرگاه مقدار همپوشی بیش از 60% شود، در مدل سه بعدی اندازه ناهمواریها کمتر از حد واقعی می شود و در صورت همپوشی کمتر از حد متعارف نیز، در وسط عکس نواری بوجود می آید که برای دید سه بعدی مناسب نیست.

پدیده Gap

■ اگر به هر علتی هواپیما از مسیر تعیین شده منحرف گردد، در موقعیتی از این انحراف ممکن است بین دو باند عکسبرداری شده همپوشی عرضی (15 تا 30 درصد) رعایت نشود. در این حالت بین عکسهای دو باند فاصله ای ایجاد می شود که به آن گپ گفته می شود. (شکل 1-9)



شکل 1-9- پدیده گپ در عکسبرداری هوایی

آماده سازی عکسهای هوایی



باند عکس (Strip)

- اگر هواپیما در طول باندی مستقیم با امتداد مشخص پرواز کند و مقدار معینی عکسهای متوالی بردارد، مجموعه این عکسها تشکیل مسیر شناخته شده ای را می دهند.
- عکسهای هر باند برای برجسته بینی با دستگاه استریوسکپ مورد استفاده قرار می گیرد؛ همچنین می توان آنها را باهم جور و منطبق نمود و در روی صفحه چوبی یا مقوا بطور موزائیک چسباند.

فتواندکس

■ از عکسهای کنار هم قرار داده شده مجدداً عکس می گیرند و آن را با مقیاس کوچکتری چاپ می کنند تا یک فتواندکس از ناحیه بدست آید. تاریخ عکسبرداری، شماره و نام جغرافیایی پروژه و مقیاس متوسط تقریبی عکسها را روی فتواندکس می آورند. همچنین شماره عکسها را نیز می توان از روی فتواندکس پیدا کرد.

کاربرد فتواندکس

- أ- ارائه دید کلی و یکپارچه از ناحیه مورد مطالعه
- ب- مشخص نمودن راههای دسترسی به مناطق مختلف
- ج- تسهیل تهیه نقشه مسیر مورد نظر زمین شناس
- د- مشخص نمودن موقعیت منطقه مورد مطالعه نسبت به شهرها و روستاهای اطراف

ادامه

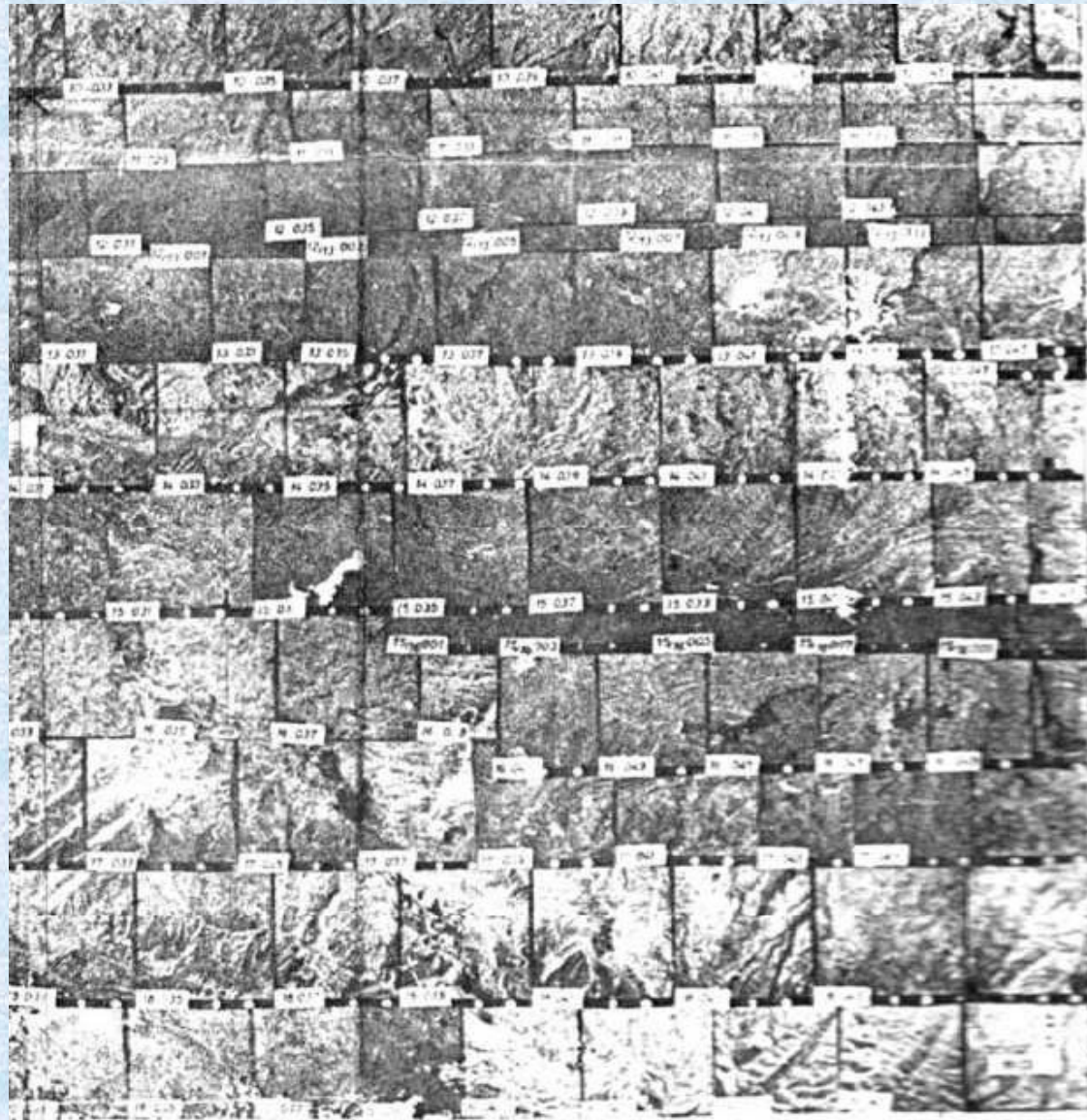
- ه- ارائه شماره عکسهای نواحی مورد مطالعه
- و- نشان دادن محل رخنمونهای احتمالی
- ز- تسهیل انتخاب محل استقرار زمین شناس

طرز تهیه فتواندکس

- جدا کردن عکسهای یک در میان از عکسهای مکمل با رعایت همپوشانی مناسب عکسها
- بریدن کناره عکسهای یک در میان به استثنای لبه حاوی مشخصات عکس
- انتخاب باند عکسهای مرکز ناحیه و چسباندن عکسهای یک در میان باند مزبور در کنار هم

ادامه

- تکرار نکات نامبرده برای باند دوم پرواز و به همین ترتیب برای نوارهای بعدی
- چاپ اسامی شهرهای مهم، روستاها و رودخانه ها روی فتواندکس
- چاپ نام و شماره فتواندکس، طول و عرض جغرافیایی منطقه و شماره ردیف عکسهای هر نوار همراه با مقیاس خطی



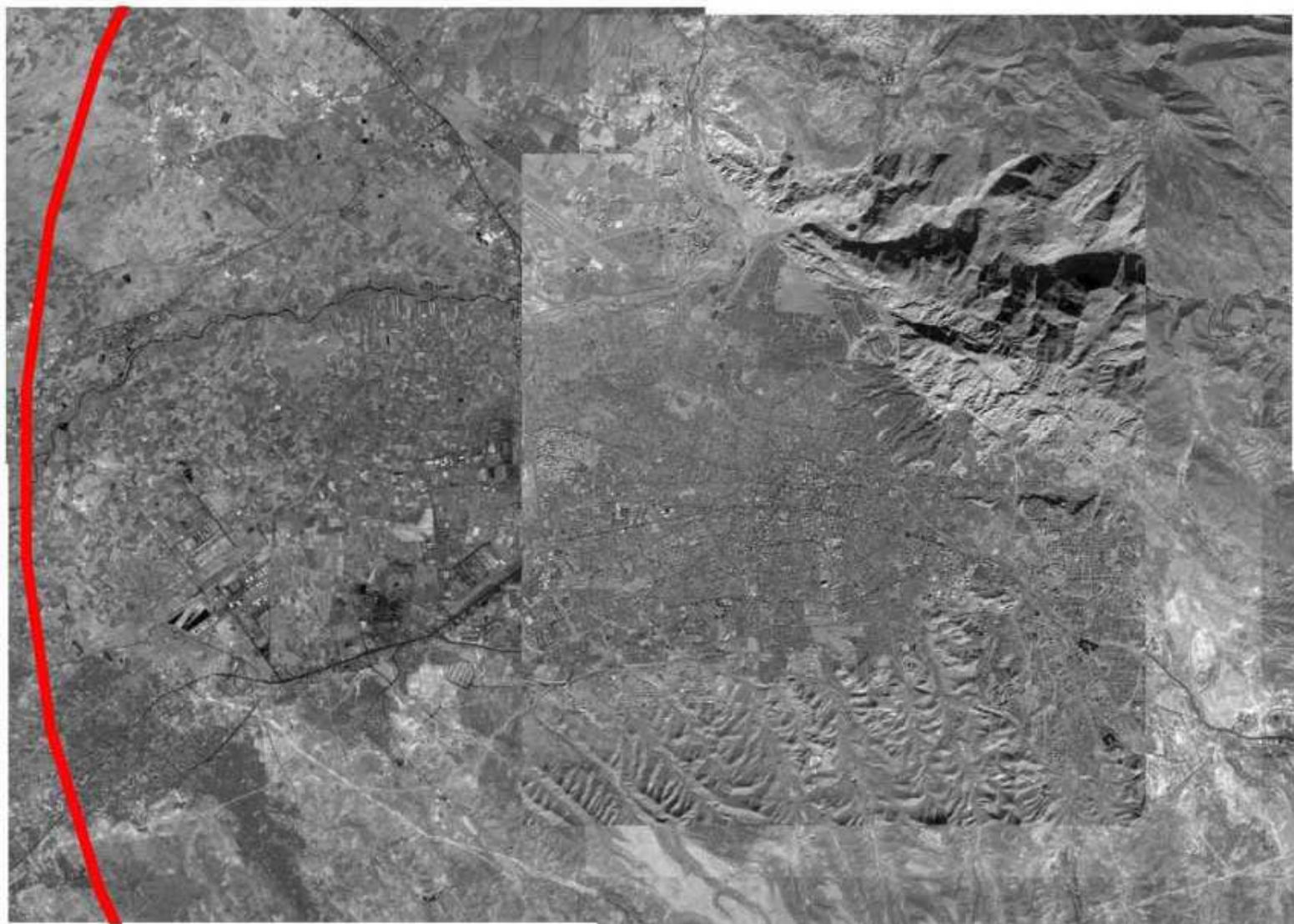
شکل 1-10- نمایش بخشی از یک فتواندکس

فتوموزائیک

- از فتواندکس تهیه شده می توان فتوموزائیک ساخت که مفیدتر است.
- مراحل ساخت آن شبیه فتواندکس است با این تفاوت که در ساختن فتوموزائیک عکسها به هم متصل نمی شوند، بلکه بوسیله محلولی از چسب کائوچو به تخته مخصوص کار چسبانده می شوند. همچنین قبل از چسباندن عکسها، لبه ها و گوشه آنها را با تیغ می برند و از عکس جدا می سازند؛ به نحوی که تنها قسمت مرکزی آن باقی می ماند و مورد استفاده قرار می گیرد.

مزیت فتوموزائیک نسبت به فتواندکس

- فتوموزائیک بیشتر به یک قطعه عکس بزرگ از منطقه شباهت دارد تا به عکسهای بهم پیوسته
- در فتواندکس به خاطر اختلاف مقیاس، ممکن است در محل اتصال عکسها بخشی از زمین حذف شود یا برعکس دوبار مشاهده گردد.
- در شکل (11-1) نمونه ای از فتوموزائیک دیده می شود.



شکل 1-11- یک نمونه موزائیک کنترل نشده. قسمتهای کنار هم قرار داده شده، از نظر رنگ هماهنگی ندارند.

مقیاس عکسهای هوایی

در عکسهای هوایی برای تعیین مقیاس از روشهای زیر استفاده می شود:

- ا- استفاده از فاصله کانونی دوربین و ارتفاع پرواز هواپیما
- ب- مقایسه عکس با نقشه
- ج- مقایسه عکس هوایی با زمین
- د- استفاده از مقیاس متوسط

الف- استفاده از فاصله کانونی و ارتفاع پرواز

■ در این روش برای تعیین مقیاس از رابطه زیر استفاده می شود:

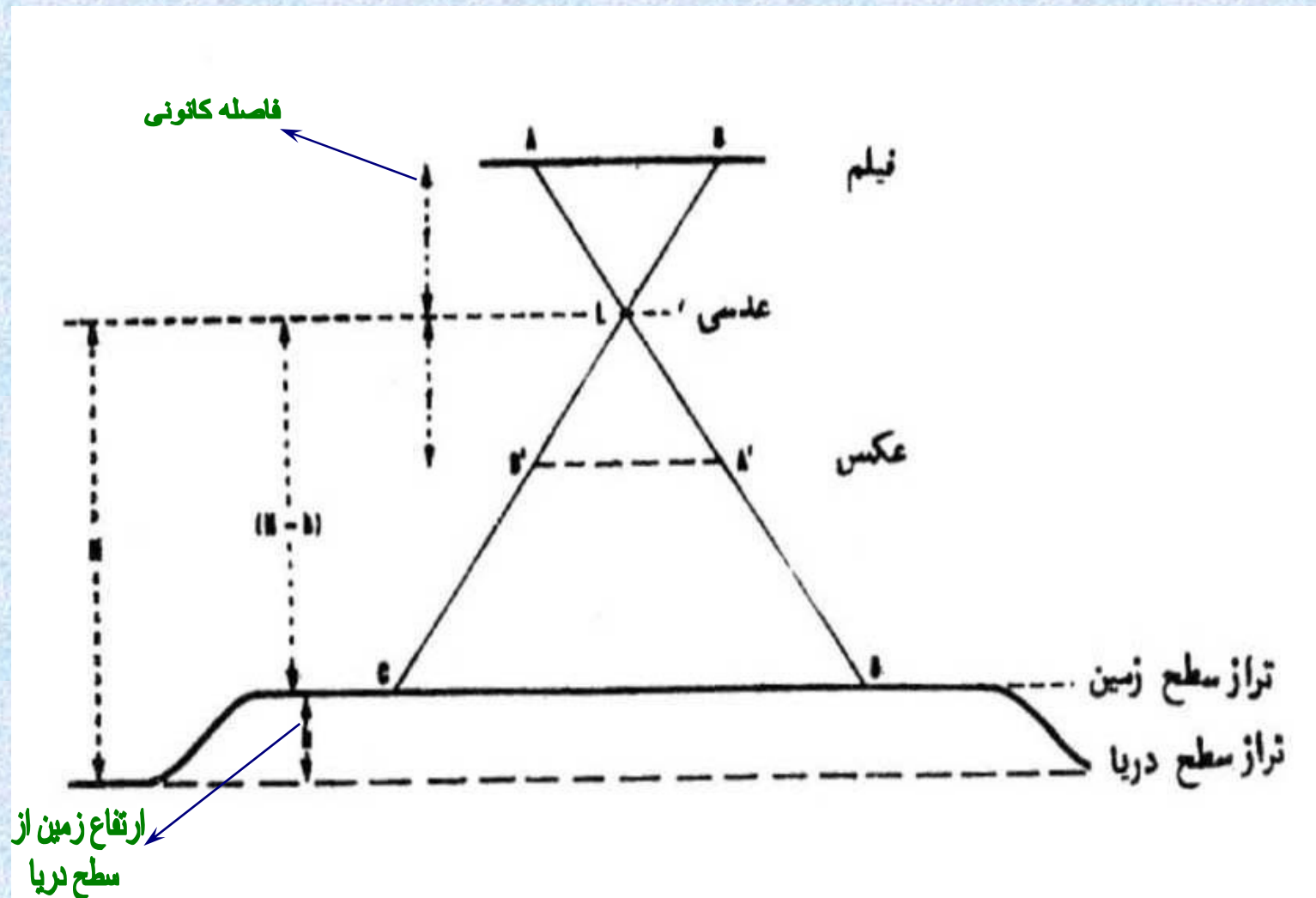
$$S = \frac{\text{فاصله کانونی دوربین}}{\text{میانگین ارتفاع پرواز هواپیما از سطح زمین}}$$

ادامه

- ارتفاع پرواز هواپیما (از سطح تراز دریا) و فاصله کانونی عدسی دوربین را می توان در حاشیه عکس هوایی مشاهده نمود.
- برای محاسبه مخرج در رابطه مذکور بایستی ارتفاع زمین عکسبرداری شده را از ارتفاع پرواز هواپیما (حاشیه عکس) کسر کرد.

ادامه

- با افزایش فاصله کانونی دوربین، مقیاس عکس بزرگتر می شود؛ بنابراین در یک ارتفاع پرواز معین با استفاده از دوربین با فاصله کانونی زیادتر، تعداد بیشتری عکس از ناحیه مورد نظر گرفته می شود.
- اگر f دوبرابر شود و ارتفاع پرواز هواپیما بدون تغییر باقی بماند، تعداد عکسهای مورد نیاز یک ناحیه چهار برابر می شود.



شکل 1-12- نمایش ارتفاع از سطح زمین و از سطح تراز دریا

ب- مقایسه عکس با نقشه

■ در این حالت عکس هوایی یک منطقه با نقشه همان منطقه مقایسه می شود، به این ترتیب که فاصله دو نقطه مشخص روی عکس و فاصله همان دو نقطه را روی نقشه اندازه می گیریم و از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{فاصله دو نقطه مشخص روی عکس به سانتی متر}}{\text{فاصله همان دو روی نقشه به سانتیمتر پس از تبدیل به فاصله روی زمین}}$$

ج- مقایسه عکس هوایی با زمین

■ در این حالت فاصله دو نقطه مشخص روی عکس هوایی و فاصله همان دو نقطه روی زمین را اندازه گرفته و سپس به هم تقسیم می کنیم؛ البته بایستی مقیاس متوسط نیز محاسبه گردد.

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{فاصله دو نقطه مشخص روی عکس به سانتی متر}}{\text{فاصله همان دو نقطه روی زمین به سانتی متر}}$$

د- مقیاس متوسط

- برای بدست آوردن مقیاس متوسط، اندازه گیریهایی که در دو روش قبل بین دو نقطه انجام گرفت، برای چندین نقطه انجام می گیرد و سپس میانگین مخرجهای آنها محاسبه می شود.
- مثلاً اگر مقیاسهای بدست آمده برای دو اندازه گیری 1:19000 و 1:21000 باشد، متوسط آن برابر 1:20000 خواهد بود.