

Fotogrametri ve Temel Haritacılık Becerileri

Fotogrametri

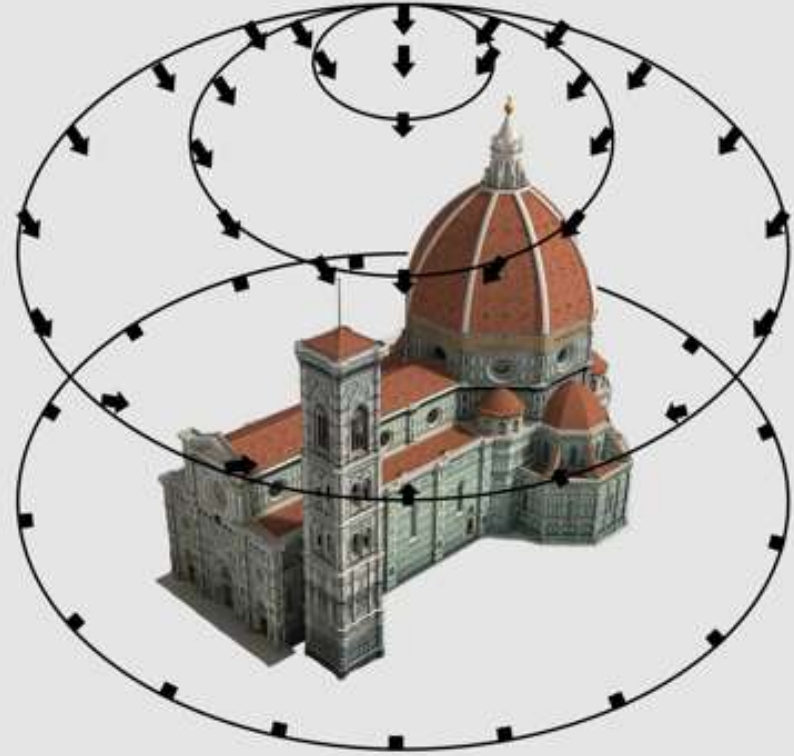
Photos : ışık

Gamma : çizim

Metron : ölçme

Fotogrametri iki boyutlu fotoğraflar kullanarak 3 boyutlu objeler ve arazi özelliklerinin hassas ölçümlerinin yapılmasını sağlar.

Large Scale Photogrammetry Radial Capture Process



- Ground position
- ➔ Aerial position

Fotogrametri ve Temel Haritacılık Becerileri

Fotogrametrinin amacı, fotoğraflar yardımıyla nesne ve çevresi hakkında güvenilir bilgiler elde etmektir.

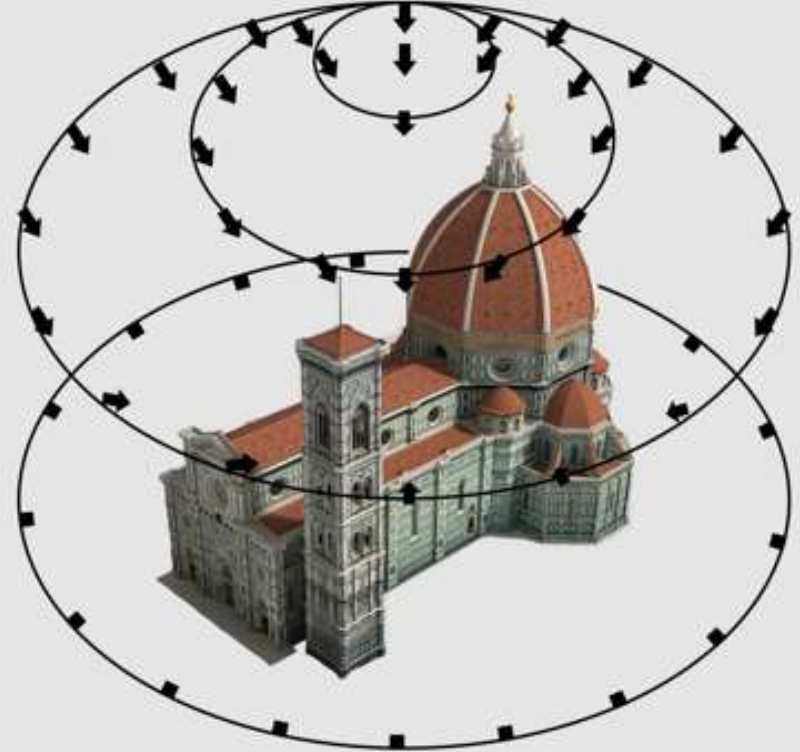
Nesnenin şekil, boyut, konum gibi geometrik özelliklerinin belirlenmesi için fotoğraflar değerlendirilir.

Tek bir fotoğraftan elde edilemez.

Dolayısıyla tek bir hava fotoğrafından yükseklik bilgileri ölçülemez yada oluşturulamaz. Üçüncü boyut için aynı alana ait farklı açıdan/farklı noktadan çekilmiş ikinci bir fotoğrafa ihtiyaç vardır.

Fotogrametri ile bir objenin, bir yapının, bir evin, binanın, ağacın, heykelin, dağın, kayalığın herhangi bir objenin 3 boyutlu modeli oluşturulabilir ve ölçümler yapılabilir.

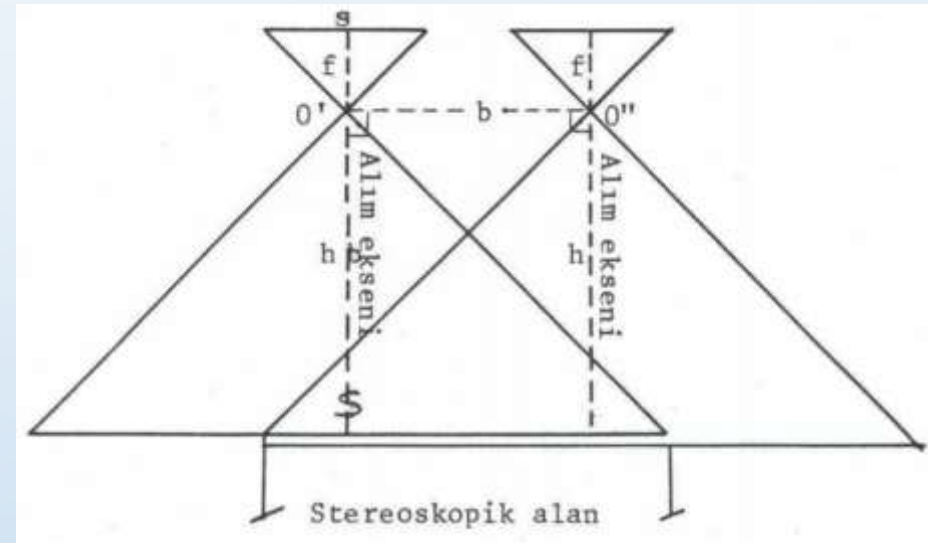
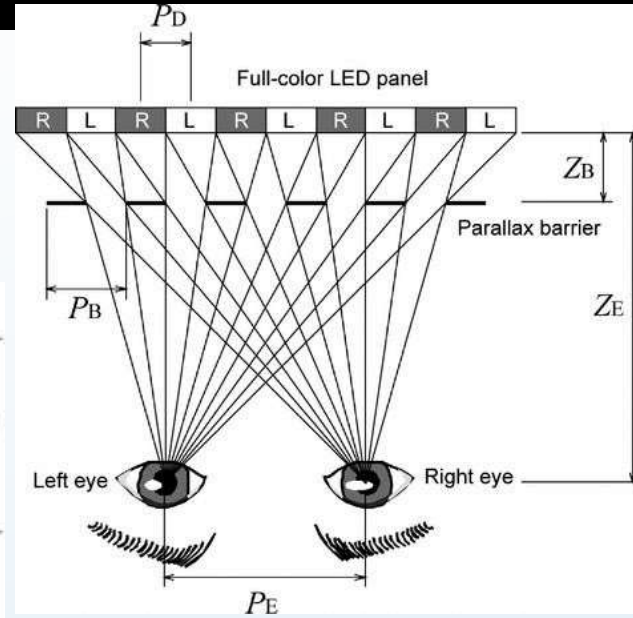
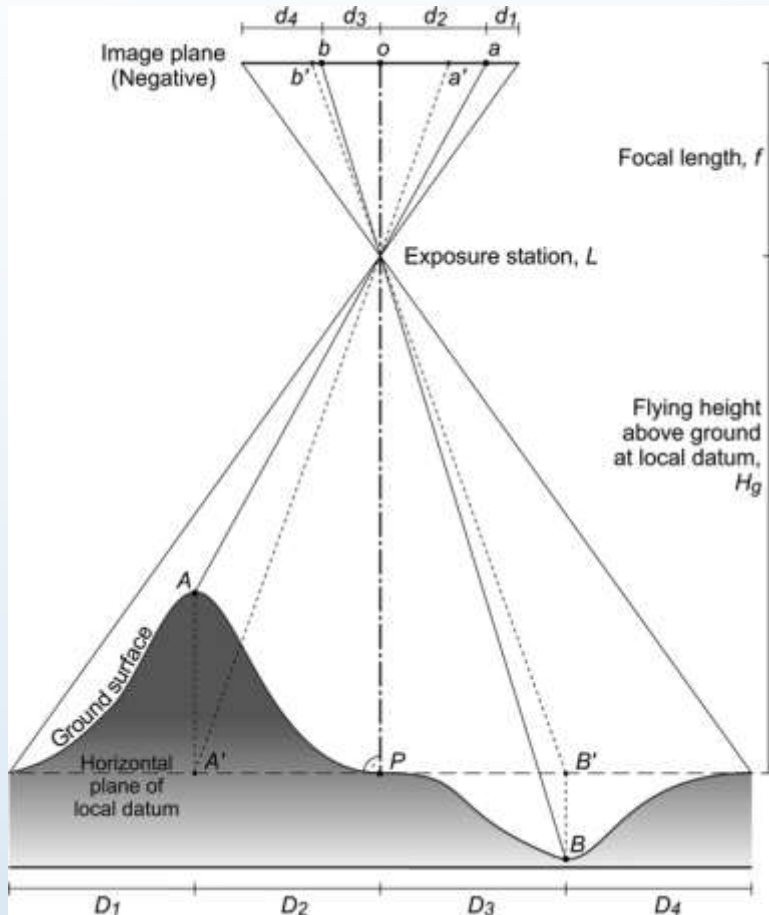
Large Scale Photogrammetry Radial Capture Process



- Ground position
- ➔ Aerial position

Fotogrametri

Stereoskopi iki gözle birden görme olayı stereoskopi olarak isimlendirilir. İki gözle birden görüşe stereoskopik görüş denir.



Fotogrametri

- Stereoskopik görme yöntemleri

1. Stereoskop yöntemi (ışın yollarını ayırma)

Bu yöntemde fotoğraflar iki ayrı optik yolla gözlere iletilir. Optik yol, mercekler, prizmalar veya aynalardır.

Stereoskop, fotoğrafları üç boyutlu görüntüleyebilmek için paralaks yöntemini kullanır.



Yan yana yerleştirilen iki fotoğrafa bir çift lens aracılığıyla bakılır. Fotoğraflar, **gözler arasındaki aralık** dikkate alınarak hizalanır; sağdaki resim sağ gözün göreceği aralıkta, soldaki resimse sol gözün göreceği aralıkta konumlandırılır. İki boyutlu fotoğraf çifti birleşerek üç boyutlu bir fotoğraf oluşturur.

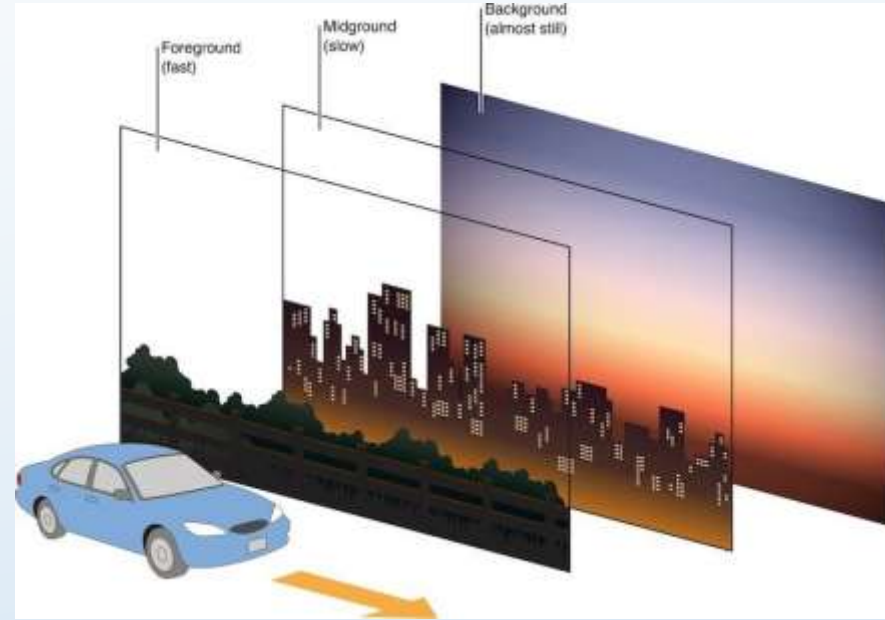


• Paralaks / Iraklık Açısı

İki gözle baktığımız cismin konumunda meydana gelen değişimdir.

Arabayla bir yere giderken uzak manzaranın çok yavaş değiştiğini, ama yakın manzaraların ise açımızın değişmesi nedeniyle sürekli değiştiğini görebiliriz. Paralaks tam olarak budur.

Uzaydaki gök cisimlerinin dünyaya olan uzaklıklarının ölçülmesi için kullanılan matematiksel bir yöntemdir. Yani dünya üzerinde birbirine olan mesafesi kesin olarak bilinen iki farklı noktadan bir gök cisminin görüldüğü açıların hesaplanmasıyla, gök cisminin dünyaya olan mesafesi ölçülebilir. Fotogrametri de bu prensibe göre çalışır. Bir cismin uzaklığının yada havadan bir yerşeklinin yüksekliğinin ölçülebilmesi için arasında belirli bir mesafe olan iki konumdan aynı yerşeklinin görüntüsünün çekilmesi lazım.

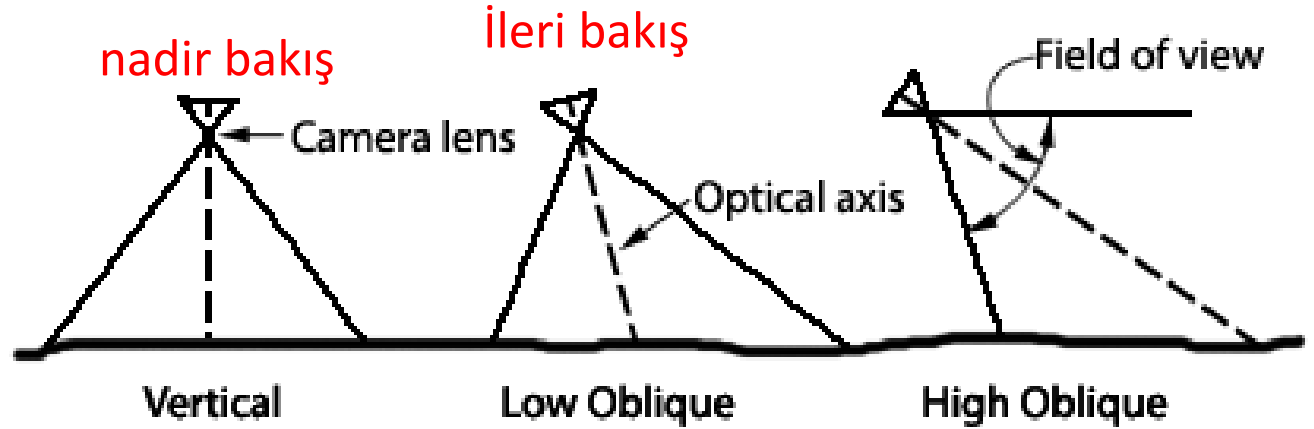


Hava Fotogrametrisi

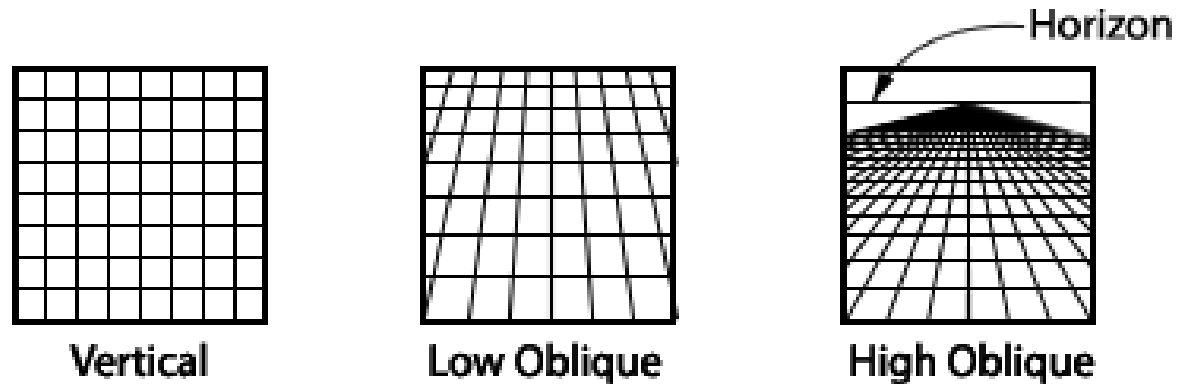
Hava Fotoğrafi çekimi

Hava fotoğrafları iki farklı açı özelliğine göre çekilirler.

Bunlardan ilki dikey yani film düzleminin yere paralel olduğu dikey veya nadir çekimler. Diğerleri ise oblik olarak adlandırılan eğik çekimlerdir.



Camera orientation for various types of aerial photographs

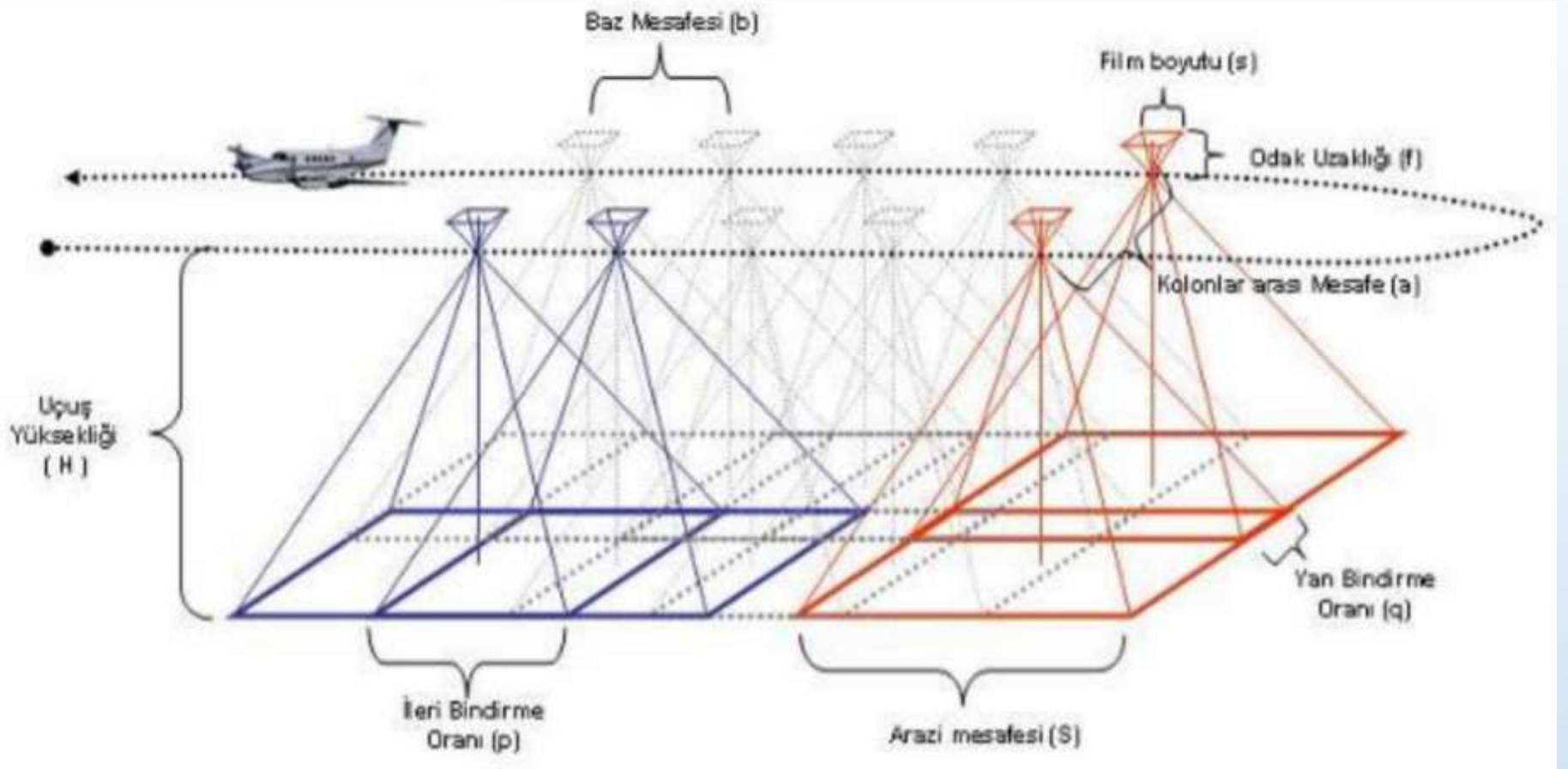


How a grid of section lines appears on various types of photos.

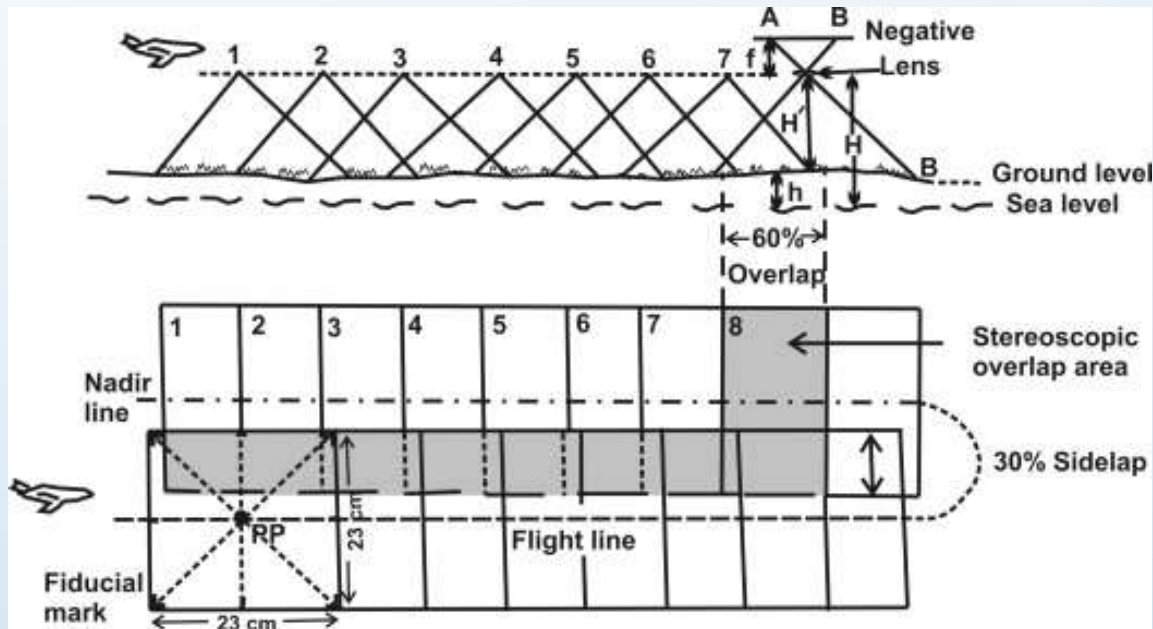
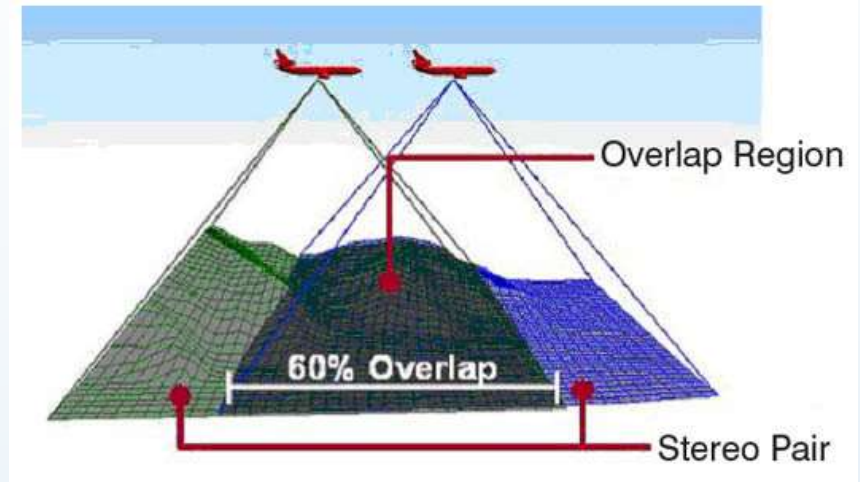
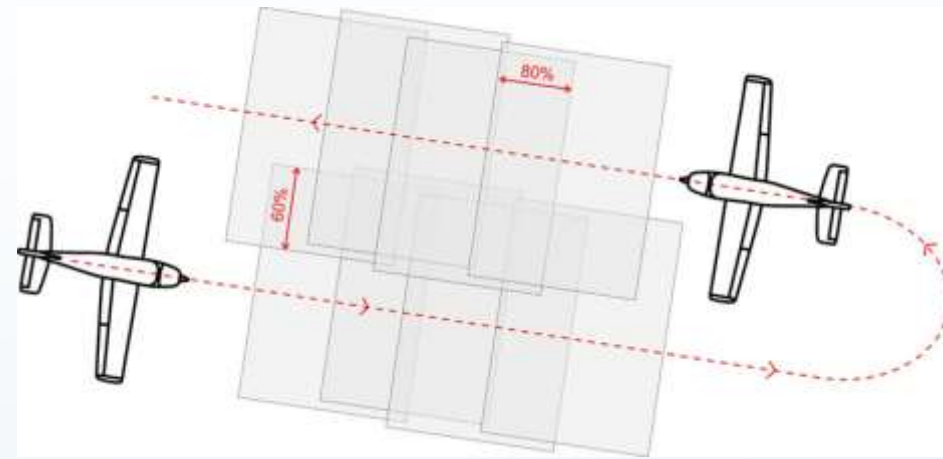
Uçuş Planlaması

- . Uçuş Alanı
- . Tarih
- . Çözünürlük
- . Uçuş Yüksekliği

Hava Fotogrametrisi

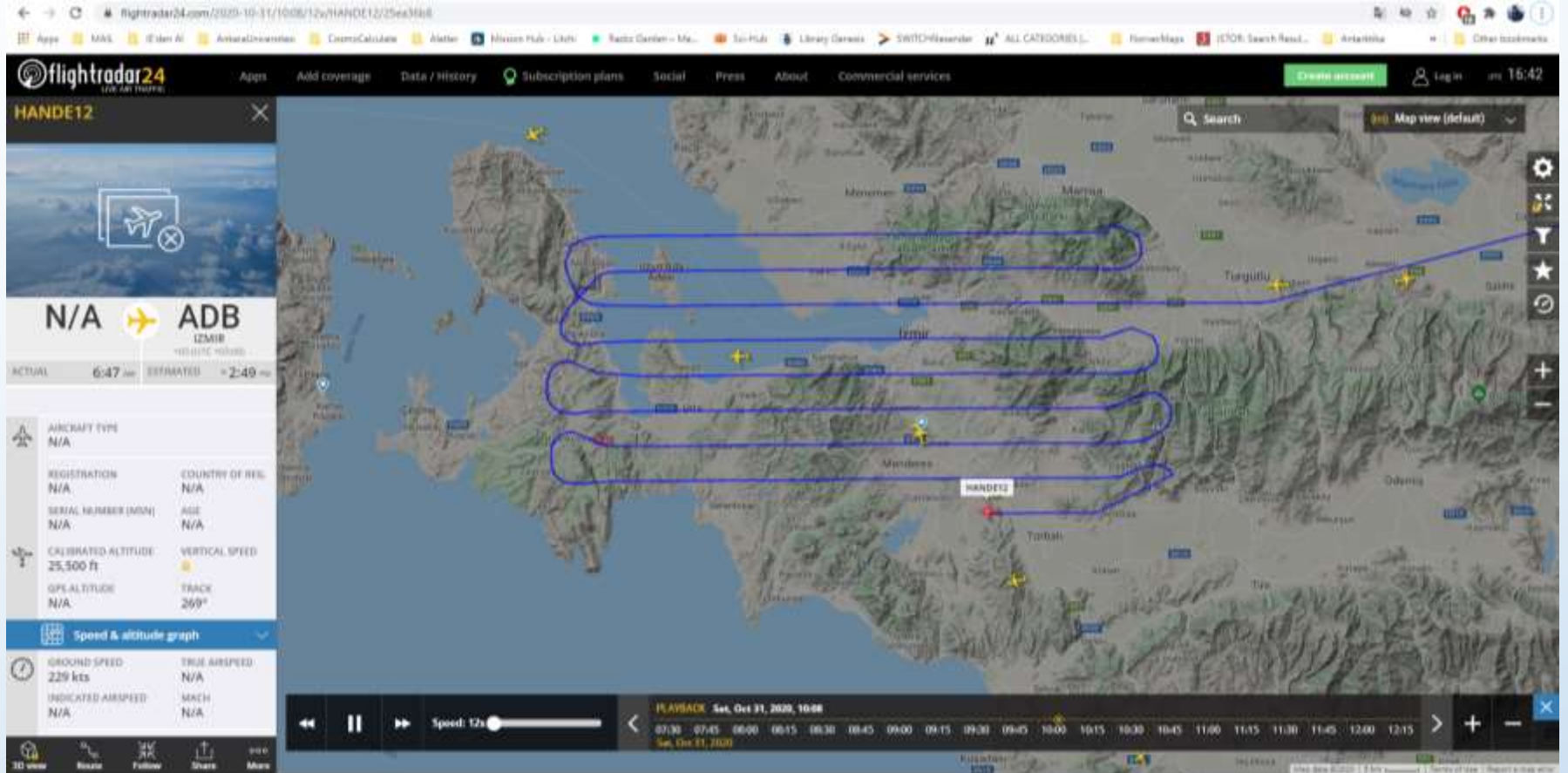


Hava Fotogrametrisi

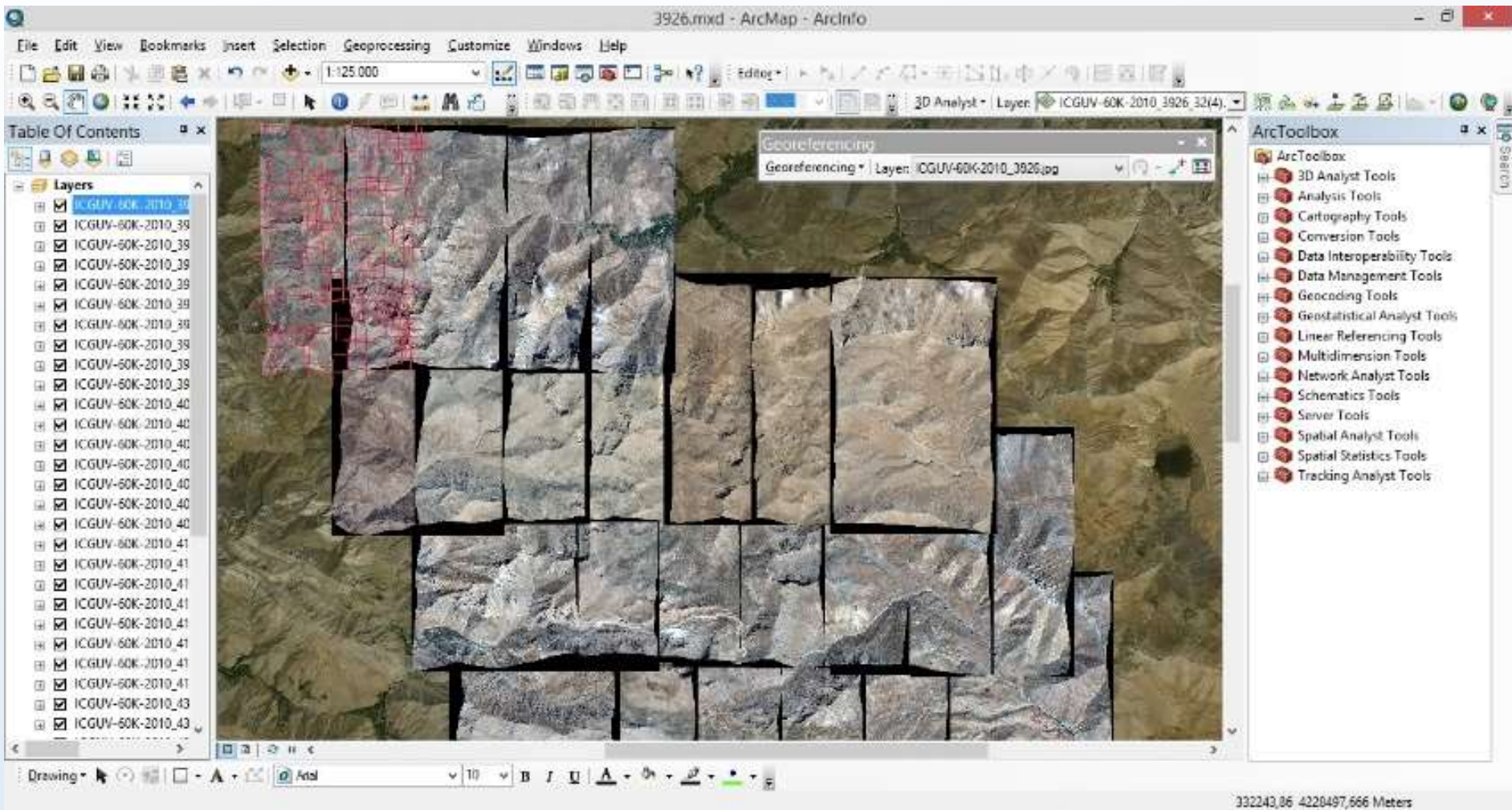


Hava Fotogrametrisi

30 ekim 2020 İzmir Seferihisar depremi sonrasında 31 ekim 2020 günü HGM tarafından fotogrametrik haritalama çalışmaları için gerçekleştirilen uçuş



Hava Fotogrametrisi



• Hava Fotogrametrisi ve fotogrametrik harita yapım süreci

- 1. Yer kontrol noktalarının oluşturulması. Haritası yapılacak sahada hava fotoğraflarında görünecek şekilde belirli aralıklarla işaretlemeler yapılır. İşaretlenen noktalar jeodezik yöntemlerle koordinatlandırılır, yani XYZ koordinatları belirlenir.
- 2. Uçuş planı oluşturma. Haritalanacak ve yer çalışması yapılacak alanı kapsayacak şekilde uçuş planı oluşturulur. Uçuş planında, kullanılacak kamera ve lens, ölçeğe bağlı olarak uçuş yüksekliği, tarih ve stereo bindirme oranları dikkate alınır. Uçuş hatları yada çizgileri birbirine paralel olacak şekilde planlanır.
- 3. Plana göre uygun hava koşullarında uçuş yapılır ve hava fotoğrafları çekilir. Hava fotoğrafları uçağın hızına göre istenen bindirme oranını yakalamak için iki fotoğrafın baz uzaklığı zaman atlamalı olarak elde edilir.
- Fotoğraf çekimi için bazı koşulların sağlanması gerekir.
- Bulutsuz ve güneşli hava
- Geniş yapraklı ağaçların olduğu bölgelerde yaprakların döküldüğü sonbahar yada oluşmadığı ilkbahar mevsimi tercih edilir.

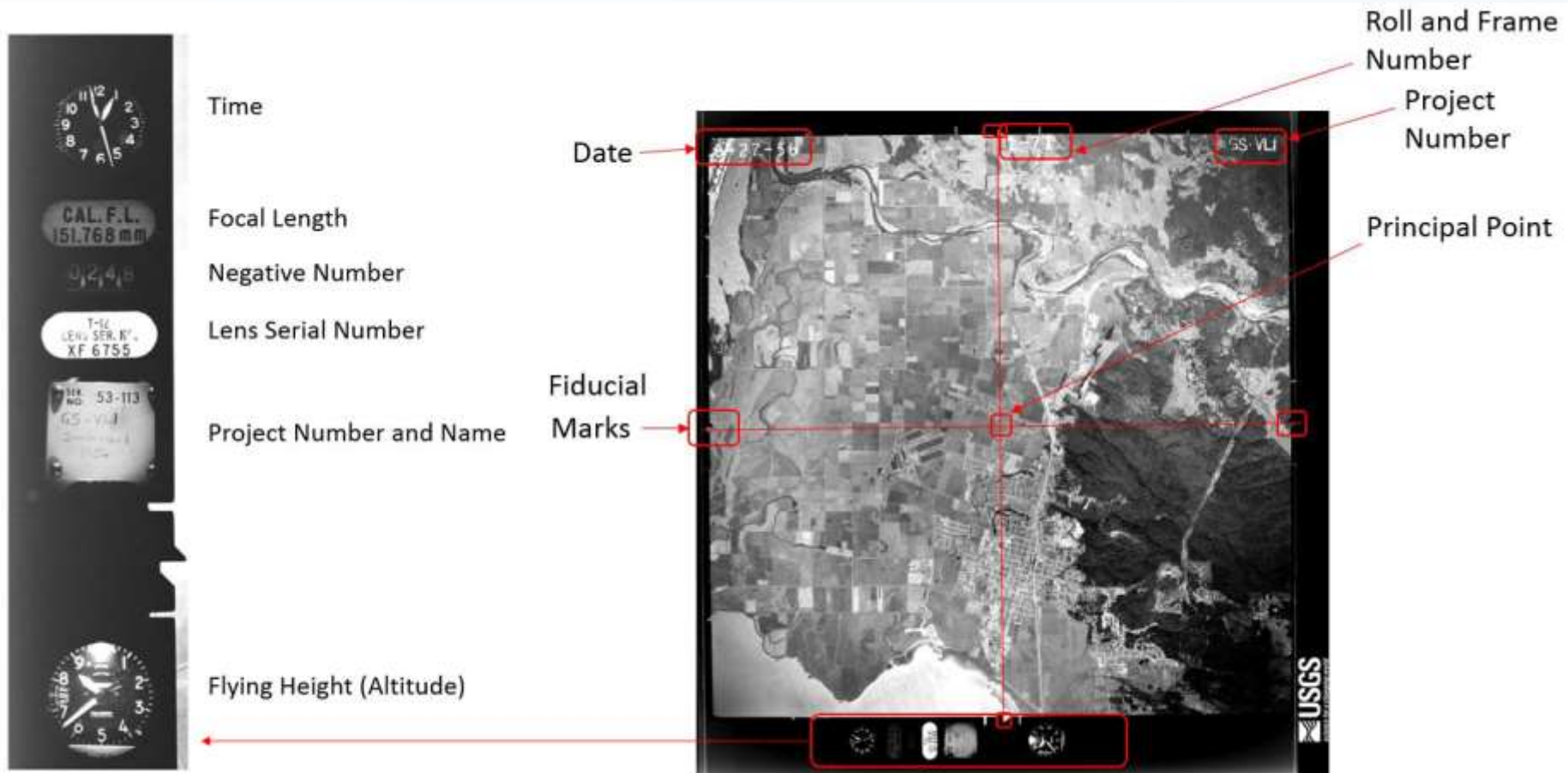
- Hava Fotogrametrisi ve fotogrametrik harita yapım süreci
- Kar örtüsü olmamalı
- Güneş yükseklik açısının 30 dereceden büyük olması gerekir.
- 4. Film banyoları ve diapositif basım işlemleri gerçekleştirilir.
- 5. fotogrametri aletlerinde koordinatları bilinen ve bilinmeyen noktalarda ölçümler yapılır, bazı hesaplamalar sonrasında stereo model oluşturularak eşyüksekti eğrileri ve diğer unsurlar çizilir.
- 6. İlk çizimler arazi de kontrol edilerek eksik ve hatalar giderilir.

Analog kamera ile çekilmiş fotoğraf



Hava Fotogrametrisi

Analog fotoğraf



Fotogrametri

Analog Stereoploter



Analitik Stereoploter



Hava Fotogrametrisi



B-350 ER
Beechcraft King Air

Proline Fusion Aviyonik Sistem

Havadan Fotoğraf Çekimi

35.000 feet
(10.668 m)
Servis Tavanı

4 Mürettebat

1.050 SHP x 2
Motor Gücü

245 kt
(454 km/sa)
Azami Sürat

8 saat
Ortalama Uçuş Süresi

16.500 lb
(7.484 kg)
Azami Kalkış Ağırlığı

HARİTA HAVA
Grup Komutanlığı



Hava Fotogrametrisi

Analog Kamera



Sayısal/Dijital Kamera



Hava Fotogrametrisi

ULTRACAM EAGLE MARK 3
Sayısal Hava Kamerası

61 kg
Ağırlık

4 μ m
Fiziksel Piksel Boyutu

26.460 x 17.004
Fotoğraf Ebadı

80/100/210 mm
Değiştirilebilir
Lens Sistemi

10 TB
Disk Kapasitesi
(~4600 Fotoğraf)

1.780 MB
Fotoğraf Boyutu

Dahili
- IMU
- GPS
- FMS
- SSD

1,5 sn
Minimum Fotoğraf
Çekim Aralığı

450 MP
Çözünürlük

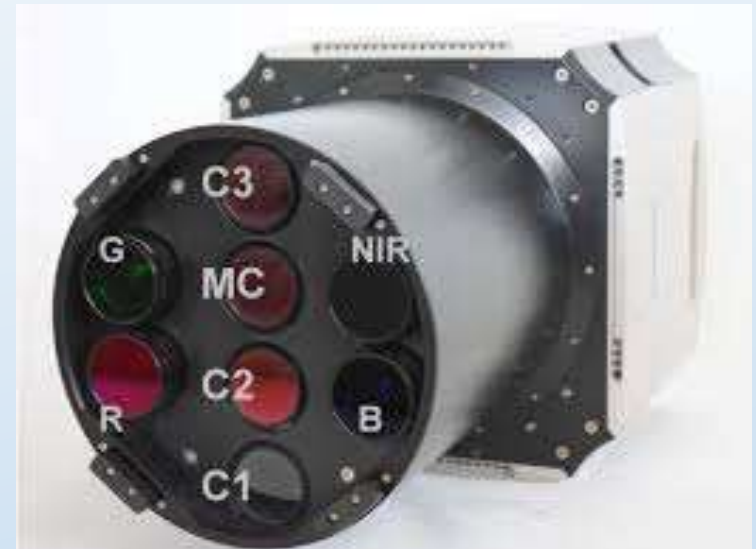
PAN **R, G, B** **NIR**

Siyah-Beyaz **Renkli** **Yakın Kızıltötesi**

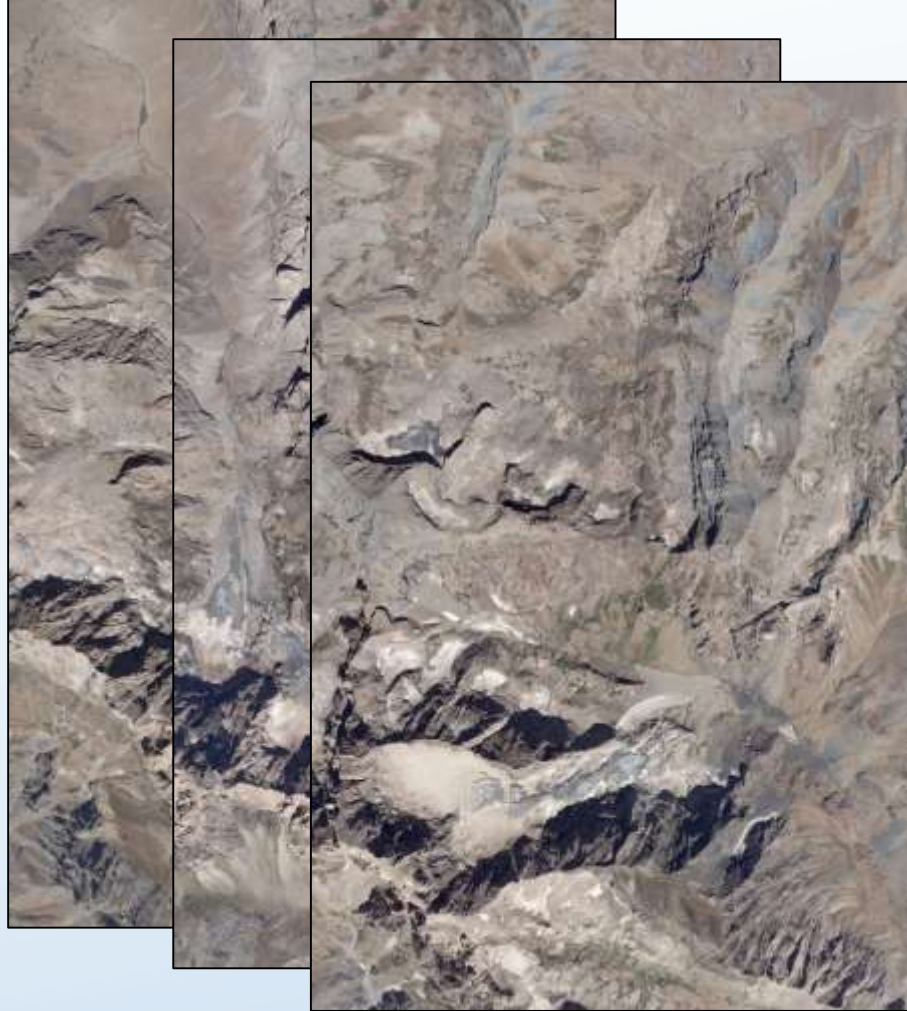
HARİTA HAVA
Grup Komutanlığı



Sayısal/Dijital Kamera

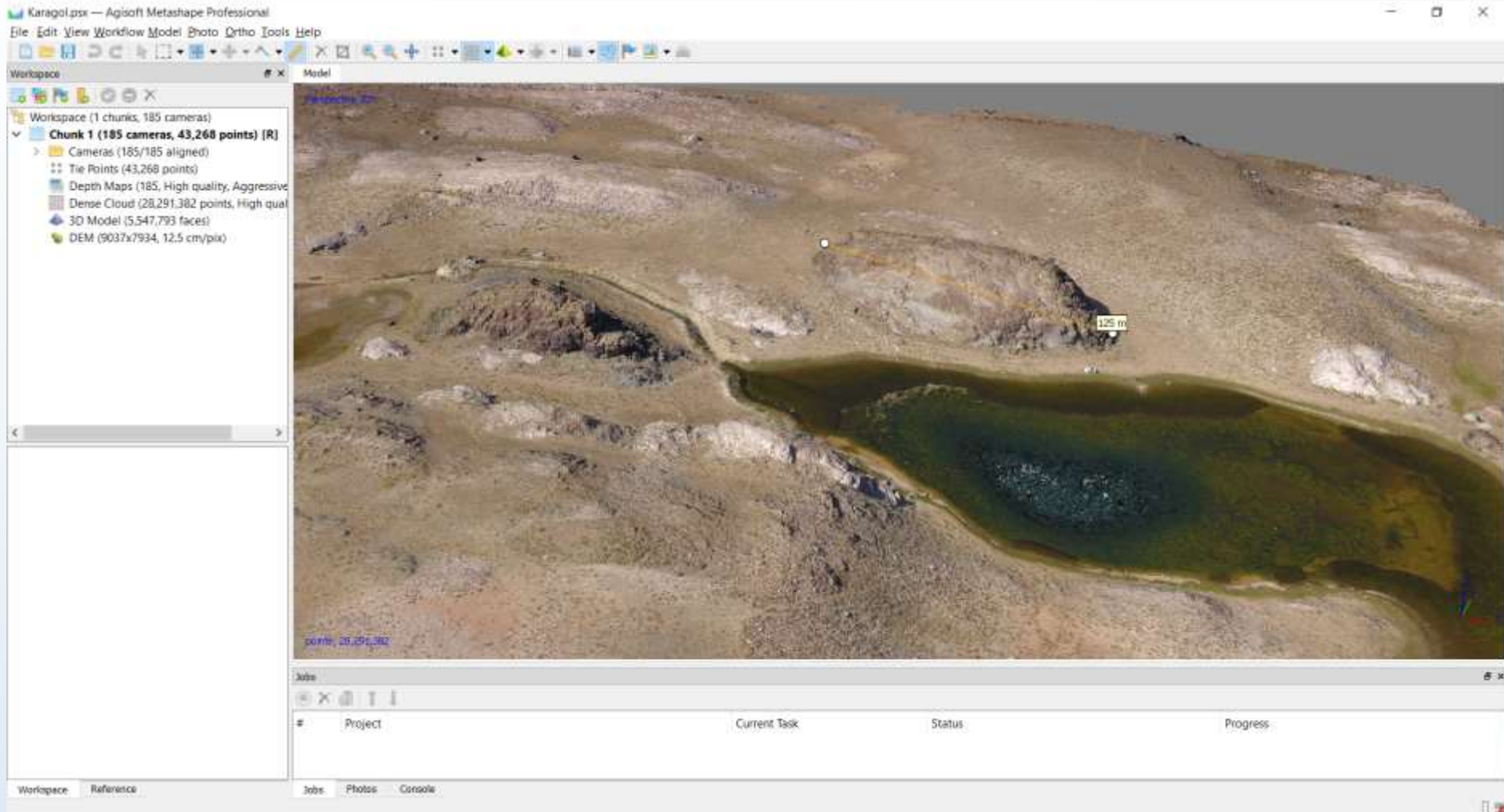


Sayısal kamera ile çekilmiş fotoğraf



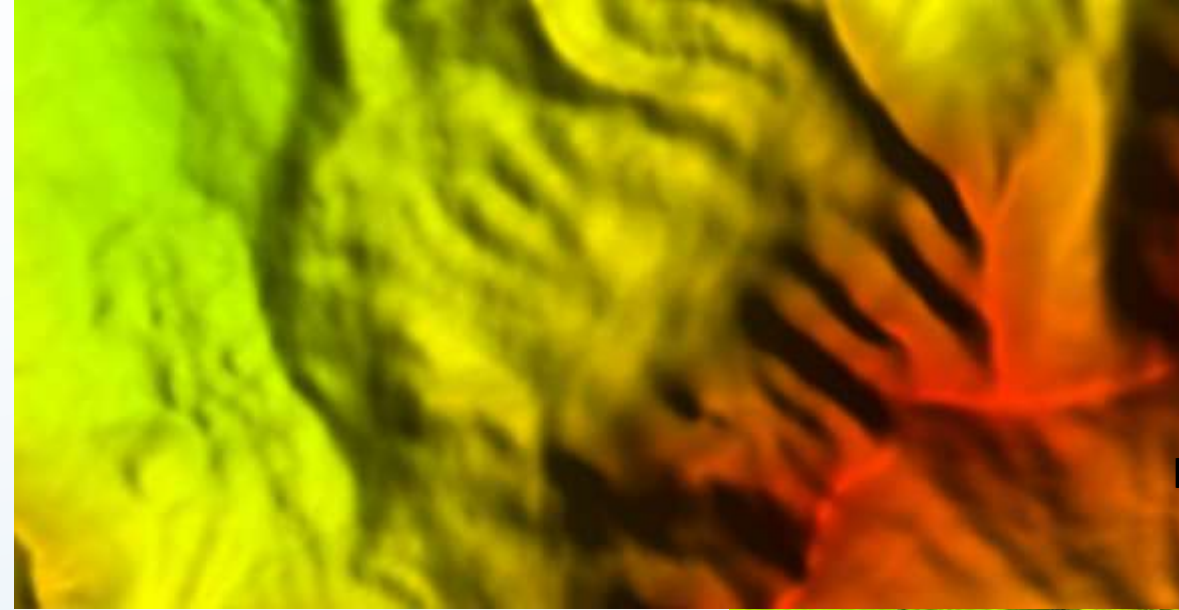
Fotogrametri

Sayısal Fotogrametri

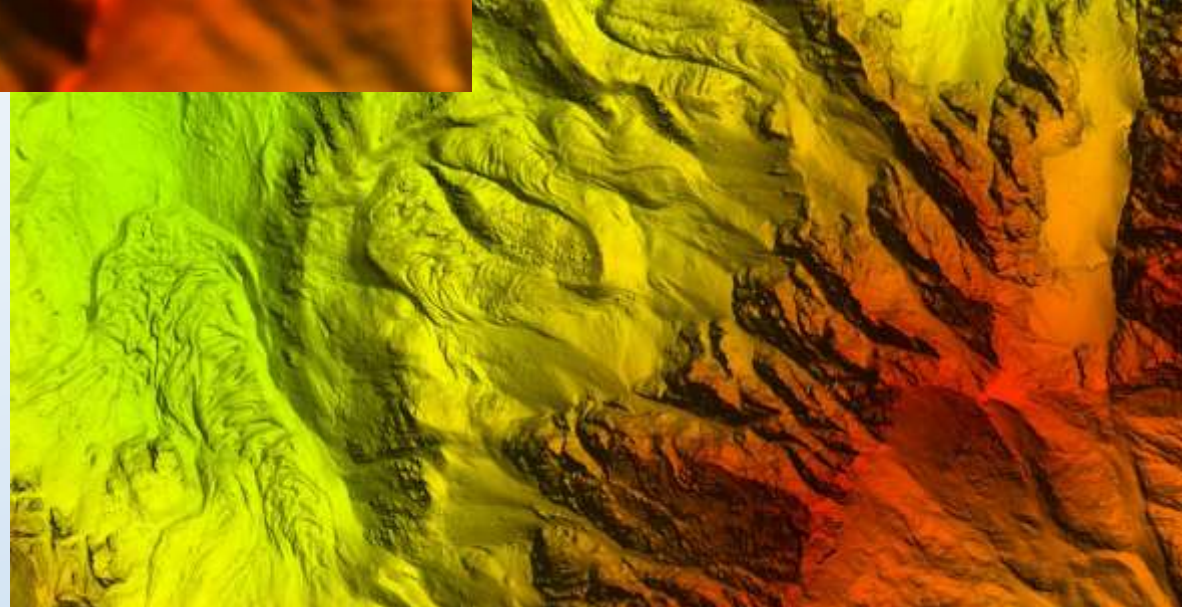


Fotogrametri

1/25000 ölçekli haritadan üretilen DEM (10 m)

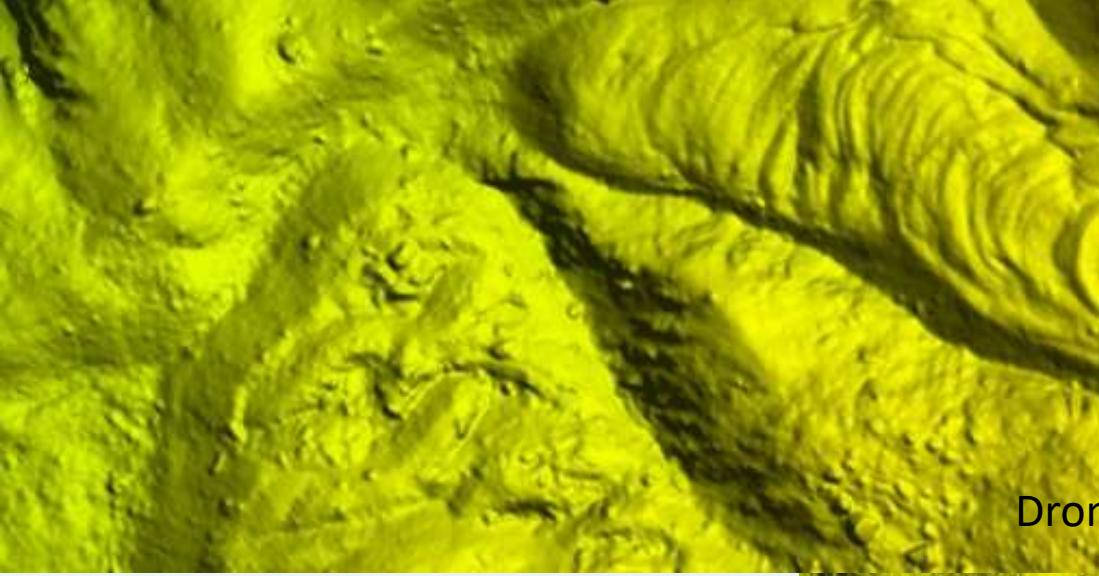


Hava fotoğrafından üretilen DEM (1m)



Fotogrametri

Hava fotoğrafından üretilen DEM (1 m)



Drone görüntülerinden üretilen DEM (20 cm)

