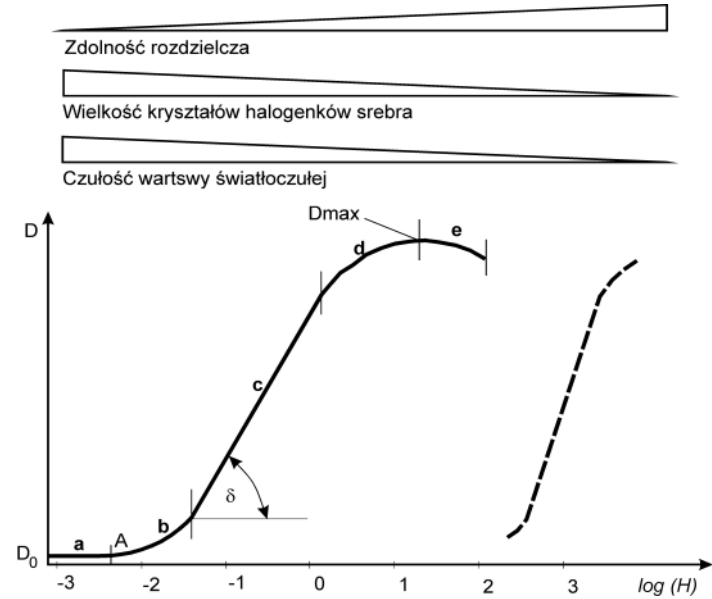


Informacje tłowe na analogowych i cyfrowych zdjęciach lotniczych (metadane)

Teledetekcja Środowiska
przyrodniczego. Zajęcia II.



Zdjęcie lotnicze wykonane na filmie lotniczym

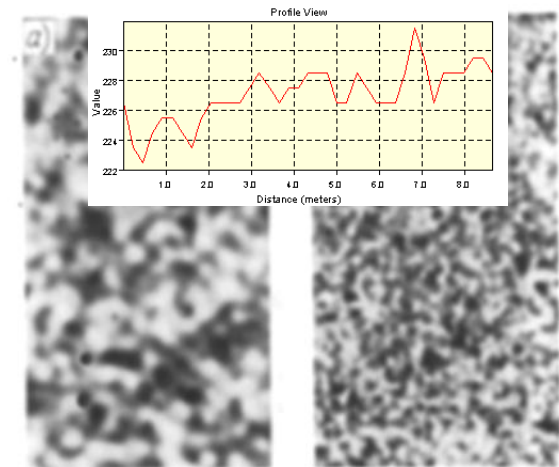


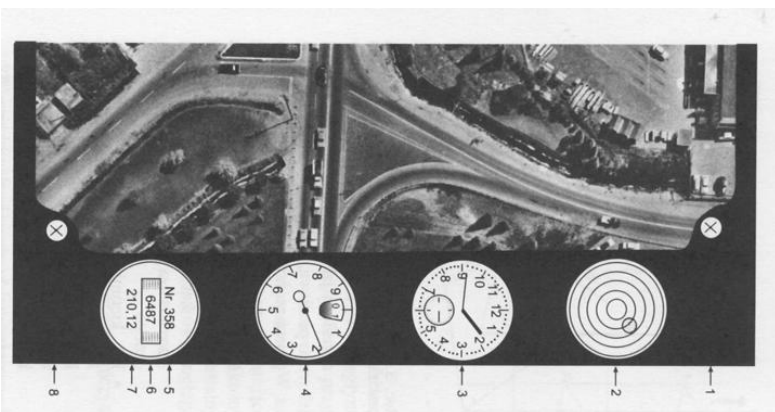
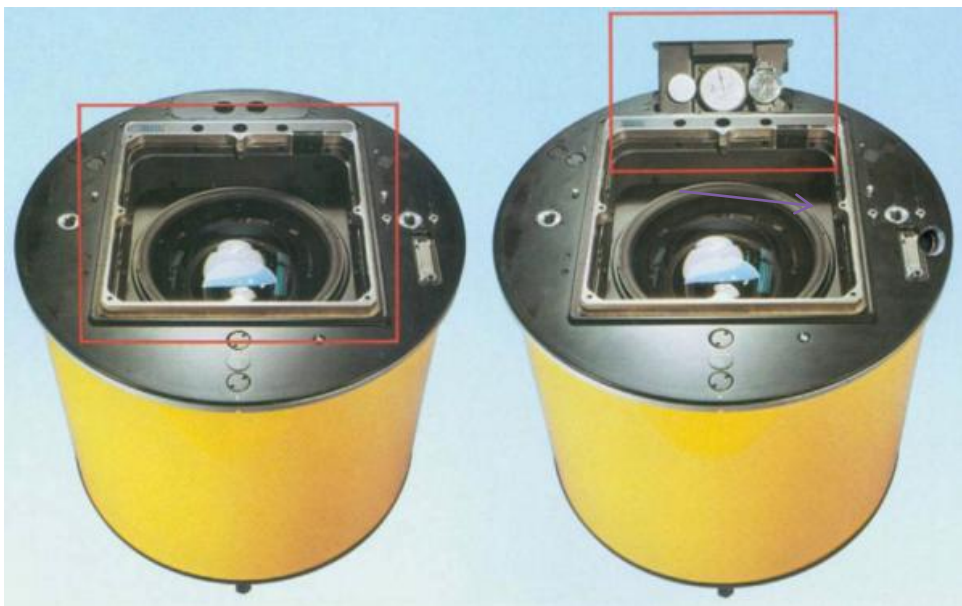
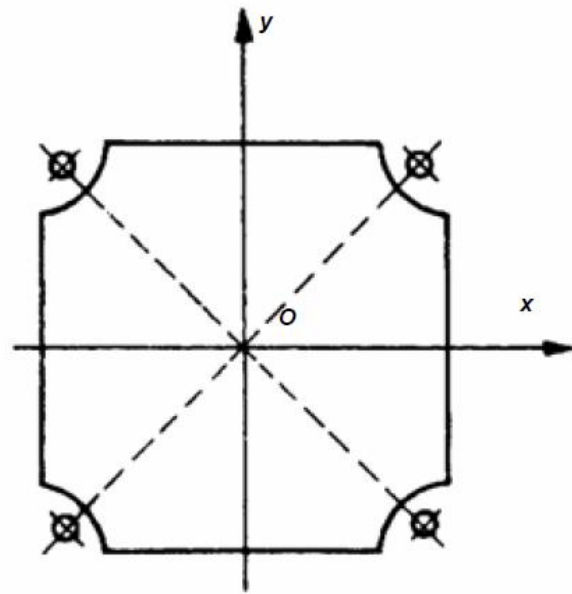
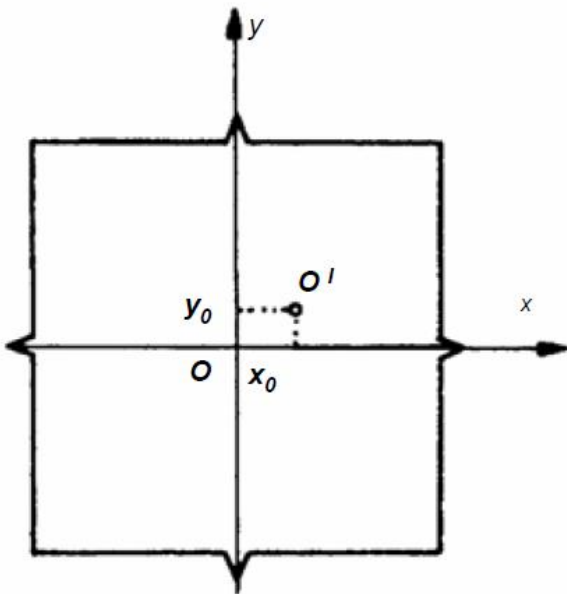
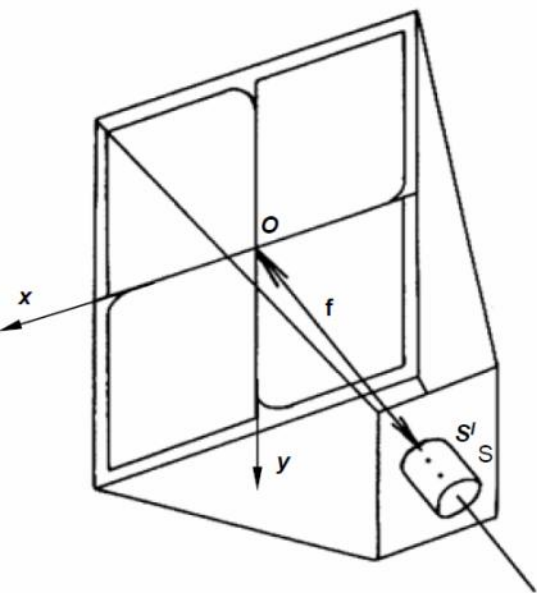
Krzywa charakterystyczna filmu

Powiększenie zdjęć lotniczych bez straty informacji było możliwe na poziomie 20-30 razy.

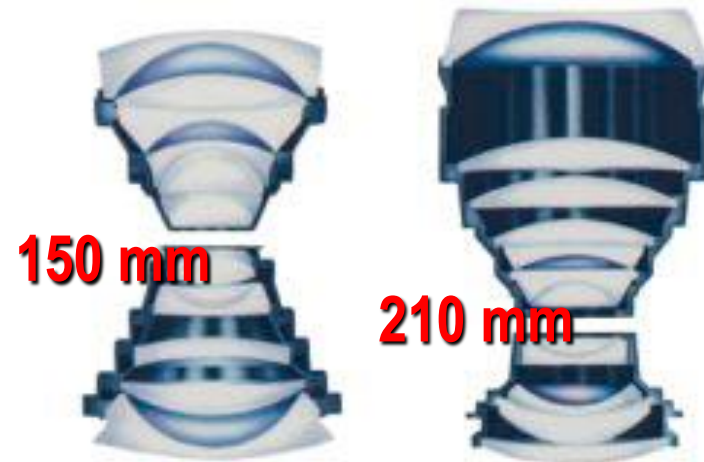
Krzywa charakterystyczna filmu fotograficznego wykonana na wykresie półlogarytmicznym pokazywała czułość, kontrastowość (nachylenie odcinka c) i rozdzielczość filmu.

Na rysunku obok znajdują się obrazy fragmentów zdjęć w powiększeniu 200 krotnym. Lewy obraz to film czuły, duże ziarna; prawy obraz to film o małej czułości, ale dużej zdolności rozdzielczej.





Kamera fotograficzna RC-30



Standardowy wymiar 23 x 23 cm
Najczęściej stosowane ogniskowe:
152 mm i 210 mm; pole widzenia
odpowiednio 94° i 56°,
odfotografowana powierzchnia w
1:10000 5,29 km² a w 1:25000 33,06
km²
Zdolność rozdzielcza 150 cykli/mm



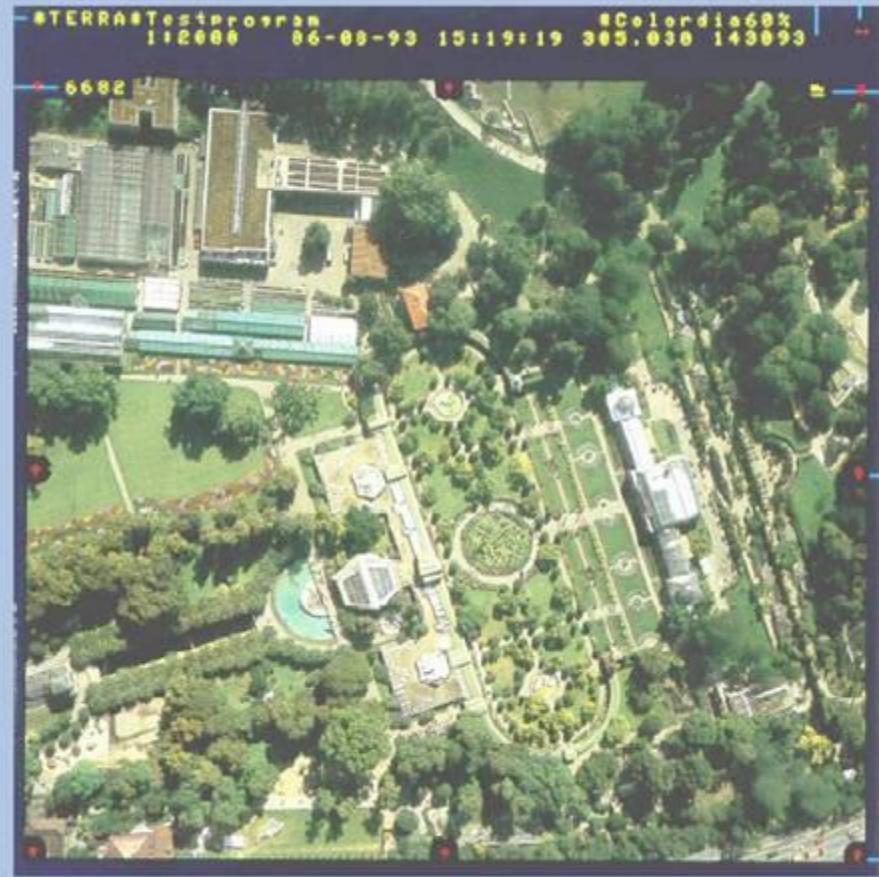
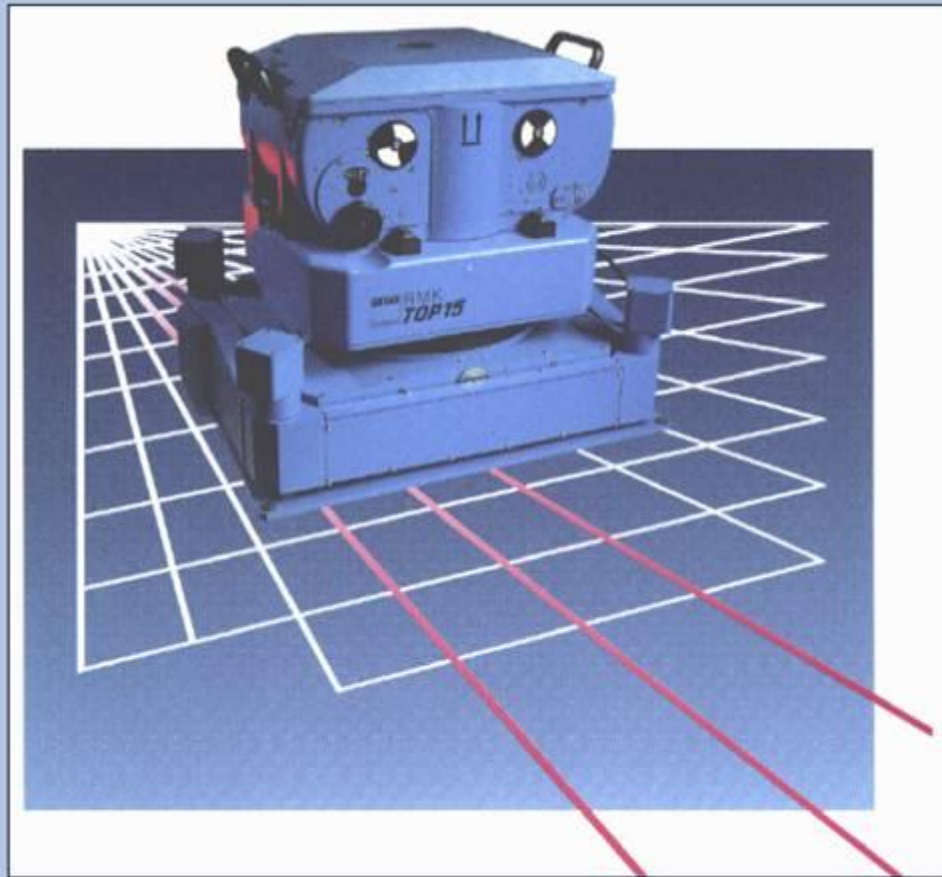
<i>region</i>	<i>map sheet</i>	<i>map scale</i>	<i>latitude</i>	<i>longitude</i>	<i>altitude</i>	<i>exposure time</i>	<i>f-stop</i>
HEERBRUGG	1123	1:10000	LAT N46593	LON E009332	ALT 04198	1/ 340	f/4.0



MIN HOUSING	90PW183	LEICA	SJ/HK/MD	DATE 041091	TIME 122005	FILM 2448	400 AV2	CAM5140
-------------	---------	-------	----------	-------------	-------------	-----------	---------	---------

<i>client or agency</i>	<i>contract number</i>	<i>aerial survey company</i>	<i>crew</i>	<i>date</i>	<i>time</i>	<i>film type</i>	<i>filter type</i>	<i>camera serial number</i>
-------------------------	------------------------	------------------------------	-------------	-------------	-------------	------------------	--------------------	-----------------------------

Kamera RMK TOP 15/30



Kompensacija zmazu



Problemy technologiczne dotyczące kamer cyfrowych

- Są dużo droższe, jest ich mało
- Matryce CCD nie mogą osiągnąć pojemności informacyjnej zdjęć wykonywanych na filmach (45000 x 45000 pikseli, w 24 bity RGB ~ 6Gb)
- Problemem jest również zapis i przetworzenie obrazu z dużej macierzy prostokątnej
- Z kolei przetwarzanie obrazów pozyskanych z macierzy liniowych wymaga stworzenia nowego oprogramowania



Kamera cyfrowa



ADS40 components

OI40
Operator Interface

SH40
Sensor Head

MM40
Mass Memory

PAV30
Gyro-stabilized Mount

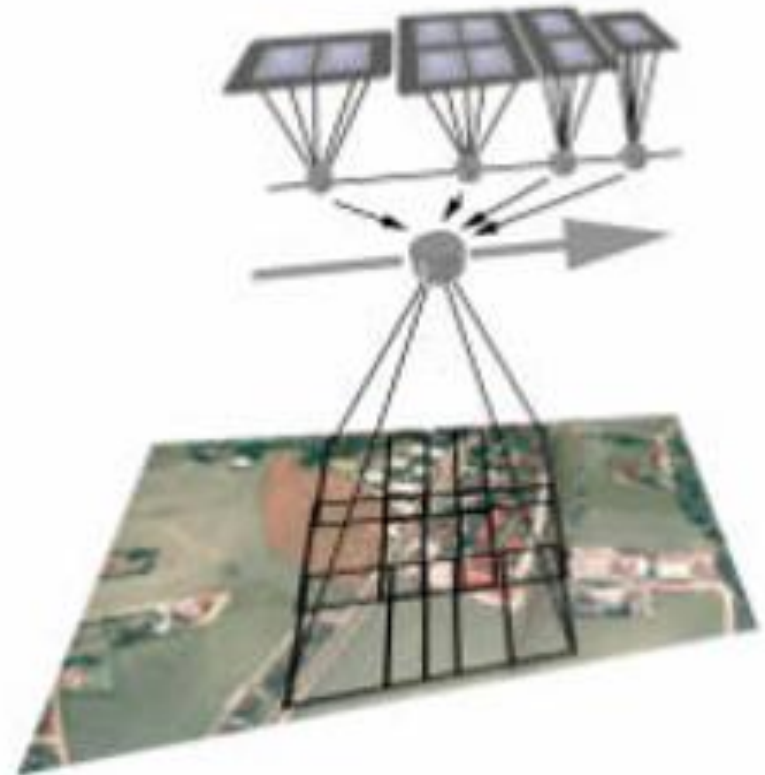
DO64
Digital Optics

CU40
Control Unit

Pas obrazu z kamery cyfrowej ADS-40



UltraCAM D (Vexcel Corporation)



UltraCAM D (Vexcel Corporation)



Figure 7: The UltraCam-D/SCU storage and computing unit for distributed parallel UltraCam data collection and on board processing. A total of 15 CPUs and 30 (mobile) hard disks collect and process up to 1 Tbyte of data at a minimum interval of 0.75 seconds per image take. For dimensions and weight see Table 1.

UltraCAM D (Vexcel Corporation)



ADS40, GSD = 20 cm UltraCam D, GSD = 20 cm UltraCamD, GSD = 8 cm
(Courtesy PASCO-Japan, owner of 3 "push-brooming" and 2 UltraCam-D)

The UltraCamD system collects up to 2,700 images in a single aerial mission. At 20cm pixel size and with a forward overlap of 60% of uninterrupted imaging, 2700 "clicks" represent 6 hours of data collection at 20% forward overlap. Every point on the ground will be on at least 3 images; or at 1.3 images per second, the system collects for each ground point 20 images at a forward overlap of 95%.

UltraCAM D (Vexcel Corporation)



Figure 6: Color image segment from aerial film (left) with a GSD of 15 cm, obtained from a $12.5\mu\text{m}$ scan. The UltraCam-image has a GSD of 16 cm (right). The inserts are 2x enlarged and have a diameter of 150 pixels. Note the definition of the railroad track.

Kamera cyfrowa DIMAC



Możliwość instalacji cztery zsynchronizowanych modułów

CCD Sensor - 4080 x 5440 pikseli

Fizyczny wymiar piksela: 9 x 9 mikronów

Do 16 bit na kanał barwny

24 bit RGB : 68 Mb, 48 bit RGB : 130 Mb

ISO : 50, 100, 200, 400,

Format: 48.9 x 36.7 mm

Ogniskowe : 60, 80, 100, 120, 150 mm

Rozdzielczość naziemna od 5cm do 1 m.

Ogniskowa	Pole widzenia
60.00	54.00
80.00	41.83
100.00	34.00
120.00	28.58
150.00	23.04



DIMAC CAMERA

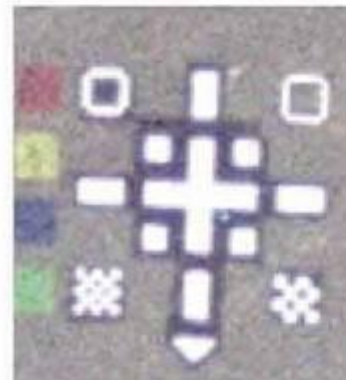
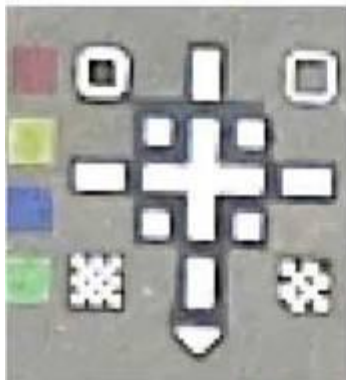
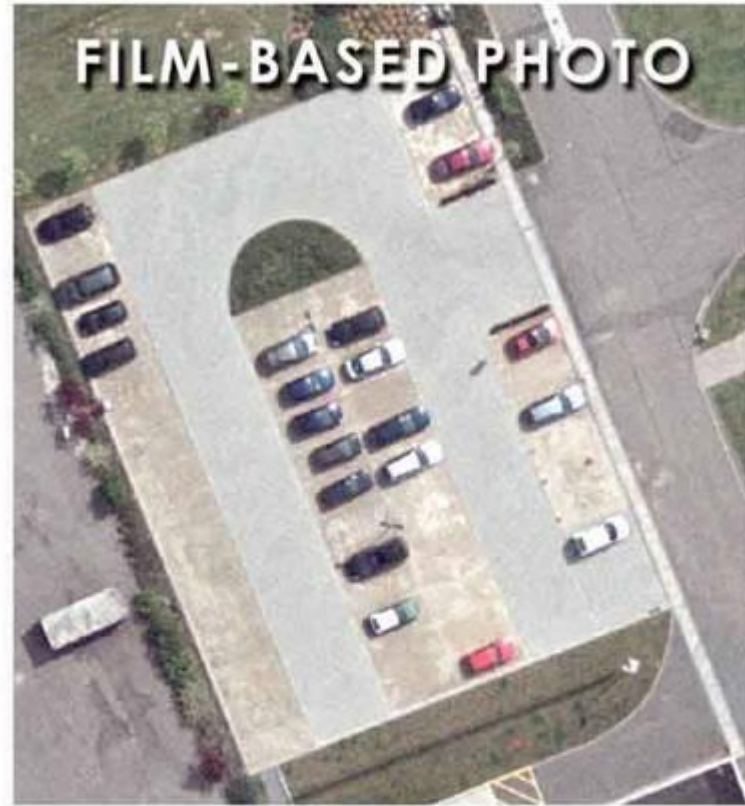
Focal length: 100 mm- Pixel: 10 cm
Flight Height: 3600 Ft - May 2003

DIGITAL PHOTO



LMK 2000 CAMERA - AGFA AVIPHOT COLOR (1/6.000)
Scanning : 14µm - Focal length: 150 mm- Pixel: 8.5 cm
Flight Height: 3000 Ft - May 2003

FILM-BASED PHOTO



Kamera DMC

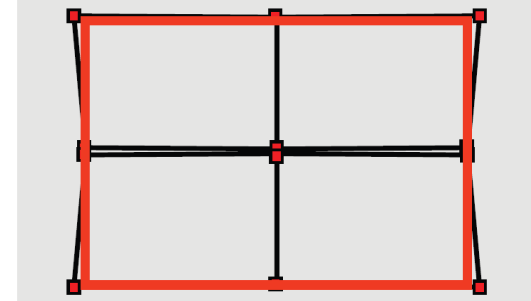
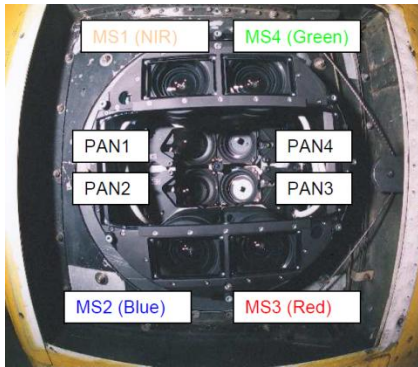
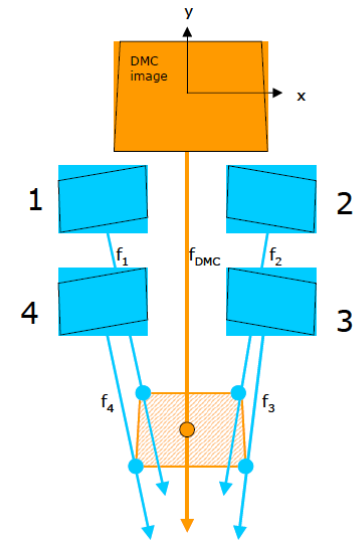


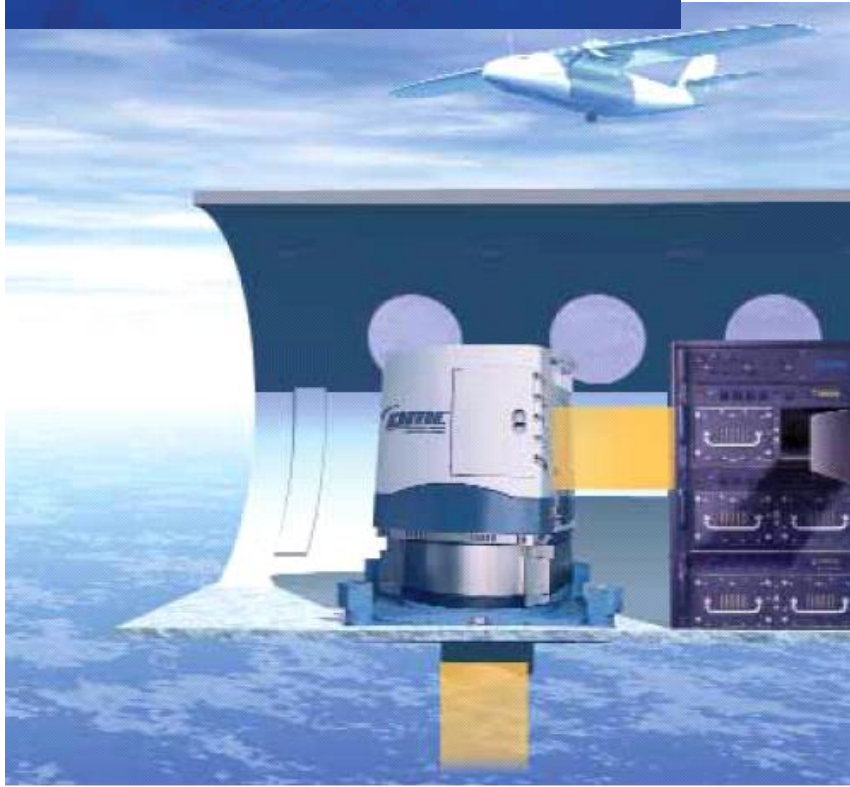
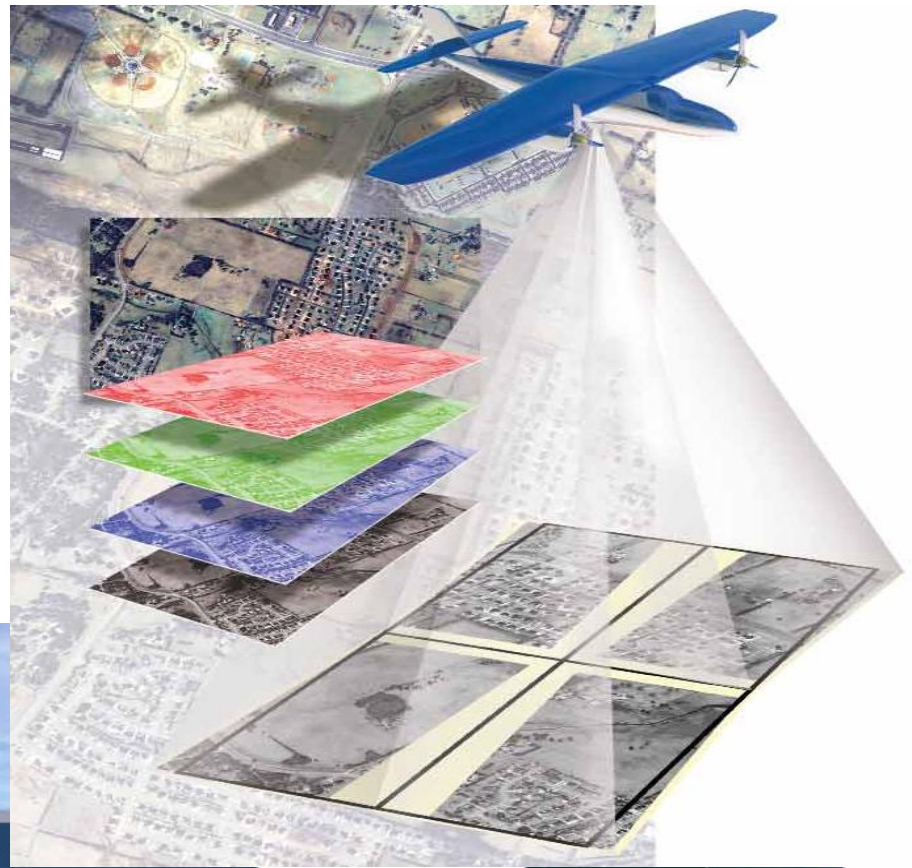
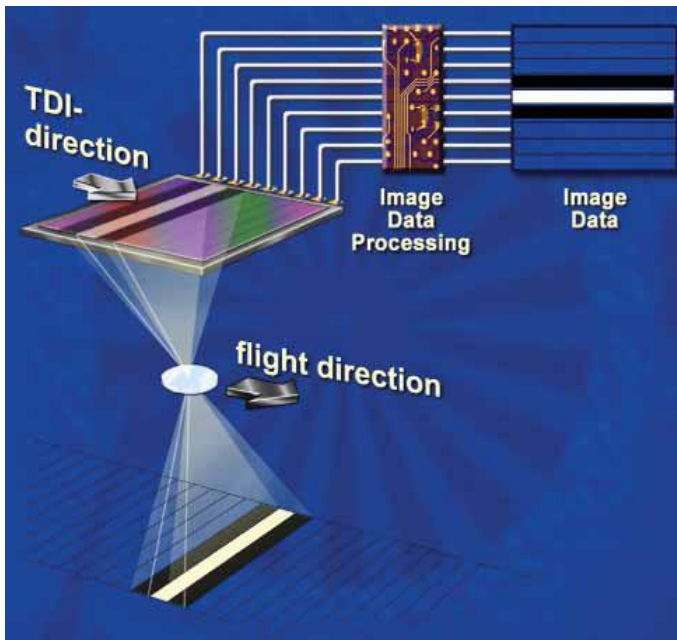
Obraz PAN (1,2,3,4)

Ogniskowa [mm]	120
Rozmiar piksela [μm]	12
Roz. radiometryczna [bit]	12
Rozmiar obrazu [Pixel]	4096x7168
Rozmiar obrazu [mm]	49.15x86.02
Pole widzenia	23°/39°

Obraz wirtualny:

Ogniskowa[mm]	120
Rozmiar piksela [μm]	12
Rozmiar obrazu[Pixel]	8459x13824
Rozmiar obrazu [mm]	95'168
Pole widzenia	44°/74°





Kamera DMC – względna kalibracja radiometryczna

Obrazy „wirtualne” uzyskiwane kamerą DMC, po wykonaniu post-procesingu są zasadniczo wolne od zniekształceń geometrycznych i radiometrycznych generowanych przez poszczególne obiektywy. Korekcja radiometryczna obejmuje usunięcie wpływu winietowania, różnej wielkości przysłony, filtrów wielospektralnych, różnic w czułości poszczególnych elementów światłoczułych matryc powstałych wskutek przyczyn elektronicznych lub w trakcie montażu kamery (kurz). Korekcja oparta jest o dwuetapową kalibrację - w pierwszym etapie dotyczy ona poszczególnych obiektywów, w drugim kamery jako całości.

W trakcie montażu czterech składowych obrazów panchromatycznych niewielkie różnice w jasności pomiędzy poszczególnymi częściami są usuwane poprzez zastosowanie techniki łączenia histogramu (**Heier, Kniefer, Zeitler - 2002**).

Nie są udostępniane przez producenta kamery informacje na temat absolutnej kalibracji radiometrycznej kamery. Podejmowano próby takiej kalibracji.

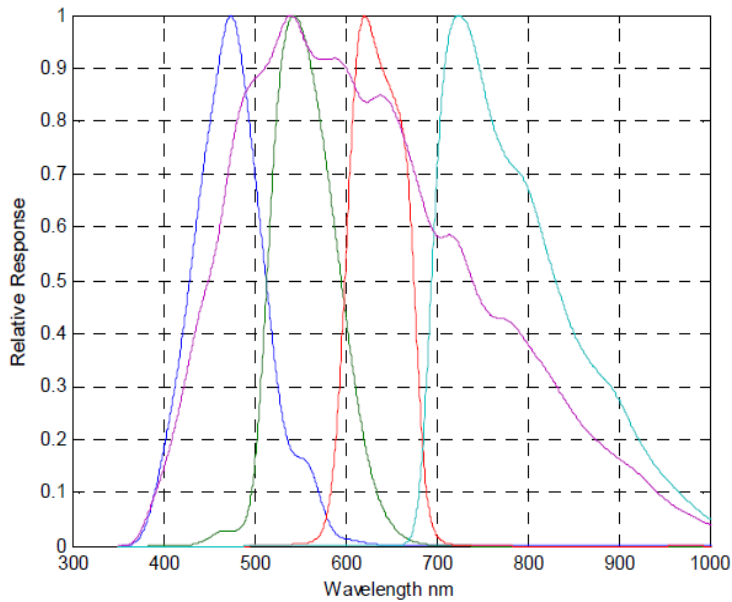


Fig. 3: DMC system level spectral response.

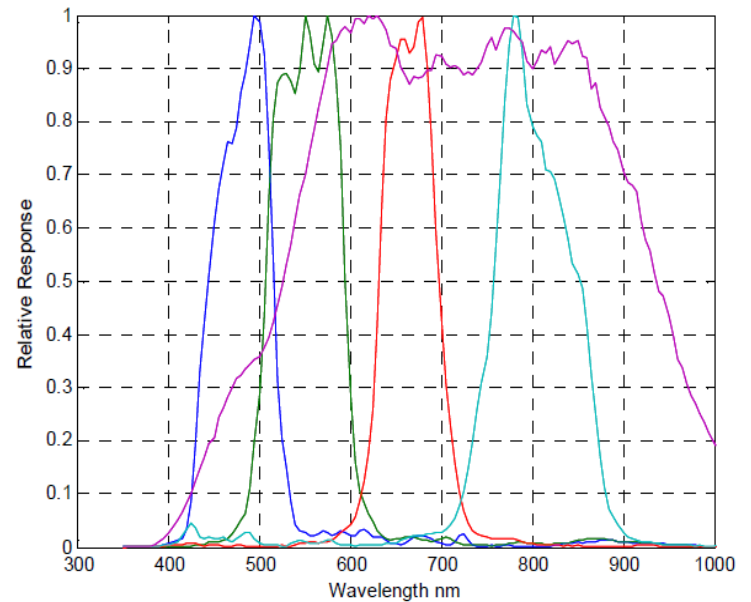


Fig. 4: IKONOS system level spectral response.

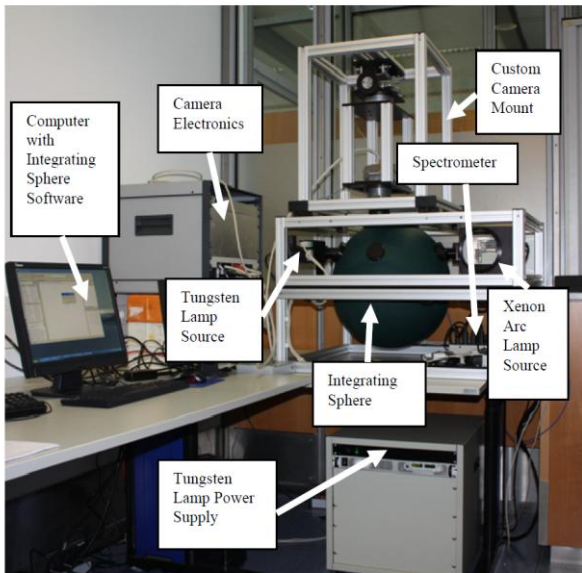


Fig. 6: Laboratory radiometric calibration set-up.

Kalibracja absolutna kamery DMC

- Kalibracja radiometryczna obrazów z DMC oparta jednoczesnym wykonaniu zdjęć kamerą CASI w korekcji barw do standardowej przestrzeni barw (CIE Standard Observer) (Martínez, Arbiol, Palà, Pérez 2007)
- Badanie jakości odpowiedzi radiometrycznej kamery DMC na podstawie wzorców szarości fotografowanych z wysokości 500 i 800 m, wykazało liniowość pomiędzy wielkością energii padającej na element światłoczuły a DN, zależność bardzo podobna w kanałach w kanałach RGB, nieco inna w IR, przy pełnym wykorzystaniu podawanej przez producenta rozdzielczości radiometrycznej (Honkavaara, Markelin, 2007);
- Nowy proces kalibracji radiometrycznej został opracowany w ZI Imaging, który ma pozwolić na absolutną kalibrację kamer DMC i RMK D, na poziomie odpowiadającym standardom wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych, VW-2 etc. (Ryan, Pagnutti, 2009).



flying height AGL versus GSD

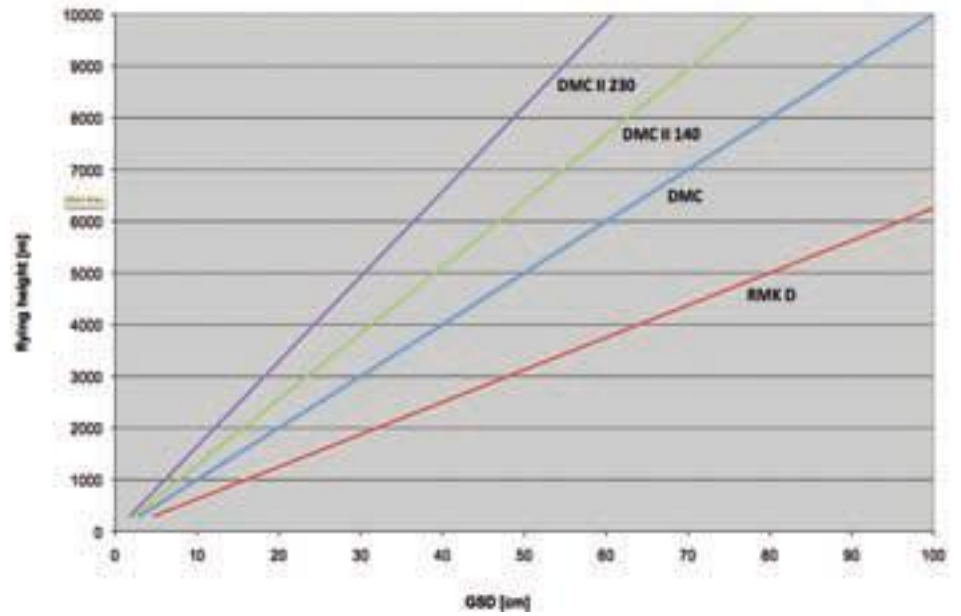
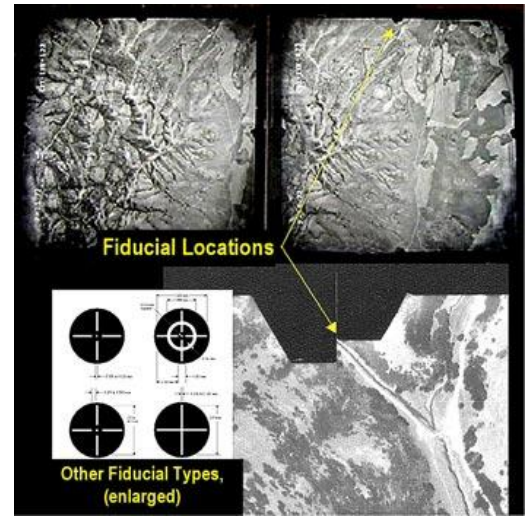
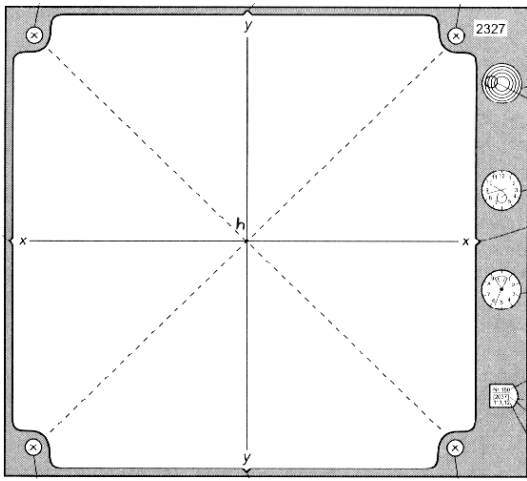


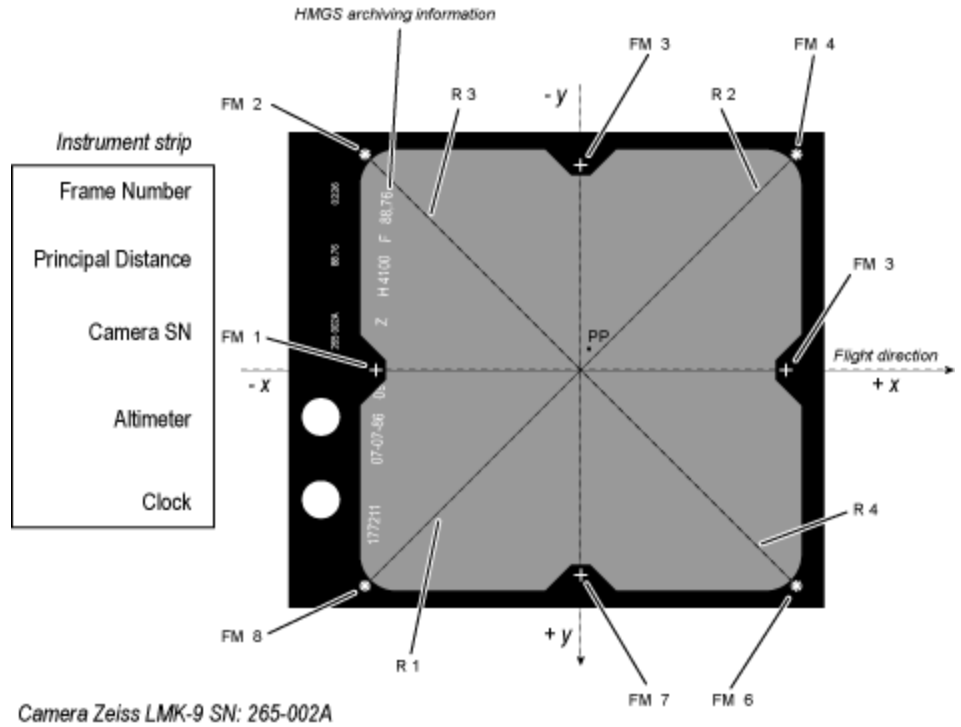
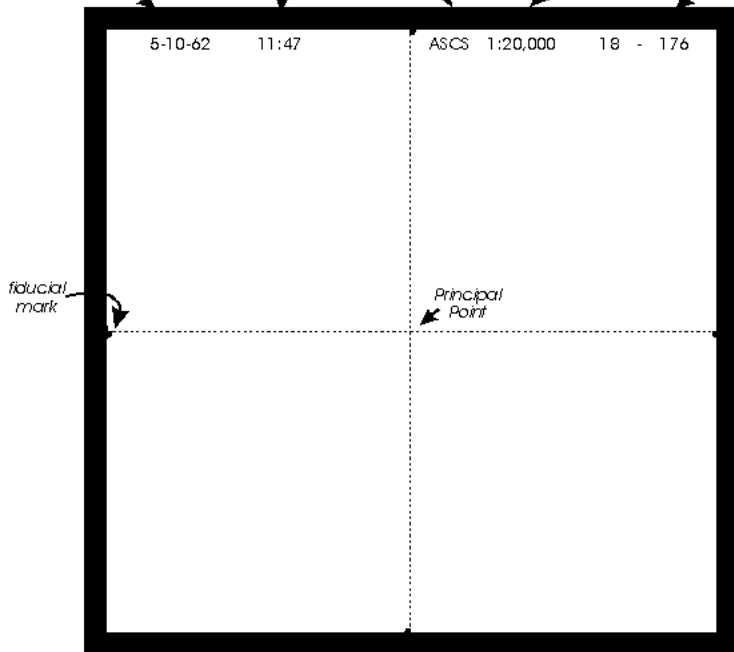
IMAGE SIZE COMPARISON

DMC	RMK D	RMK DX, DMC II ₁₄₀	DMC II ₂₃₀	DMC II ₂₅₀



The Aerial Photo

Date of Photography Time of Exposure Sponsor & nominal scale Roll & Frame #





Date and Photo-ID#

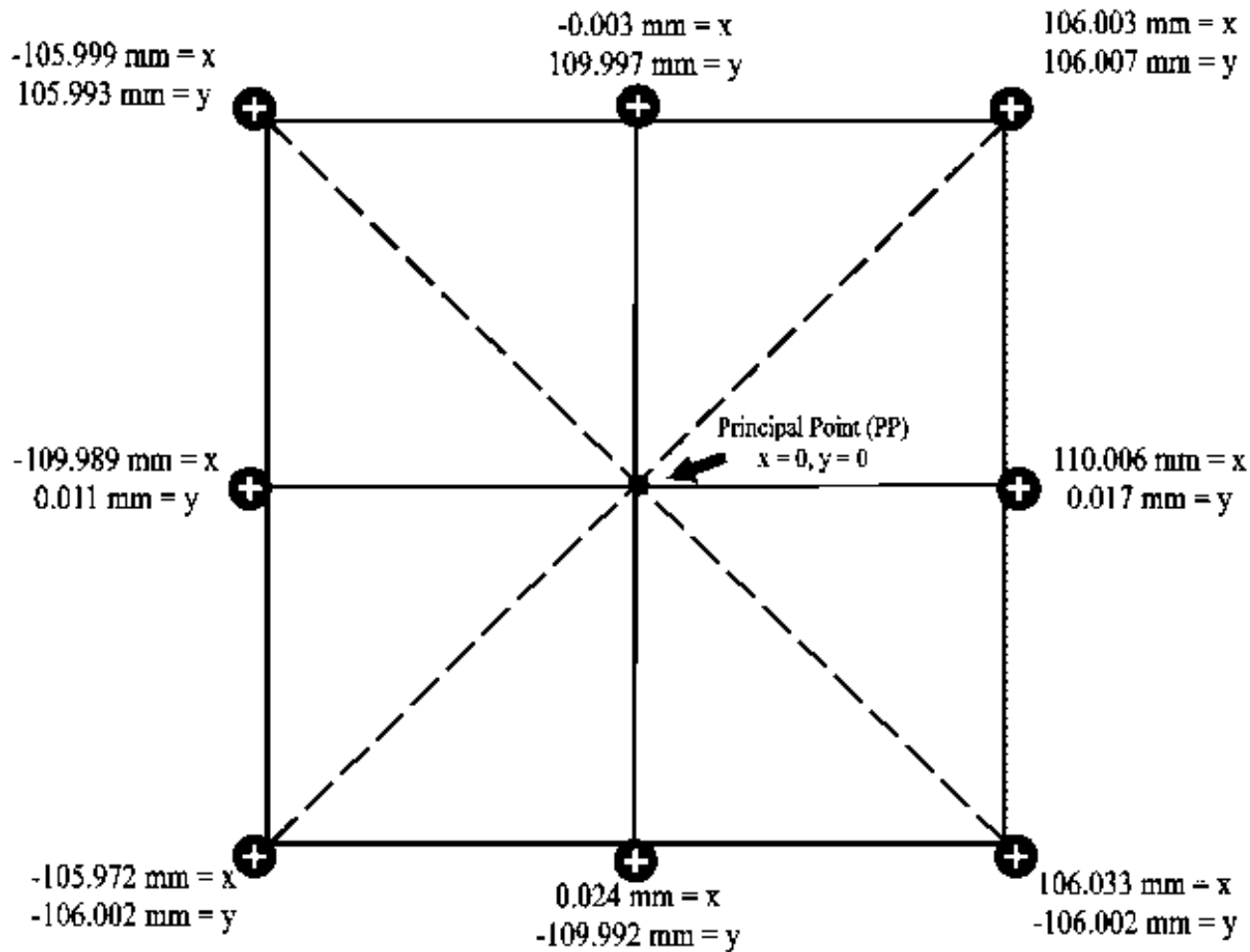
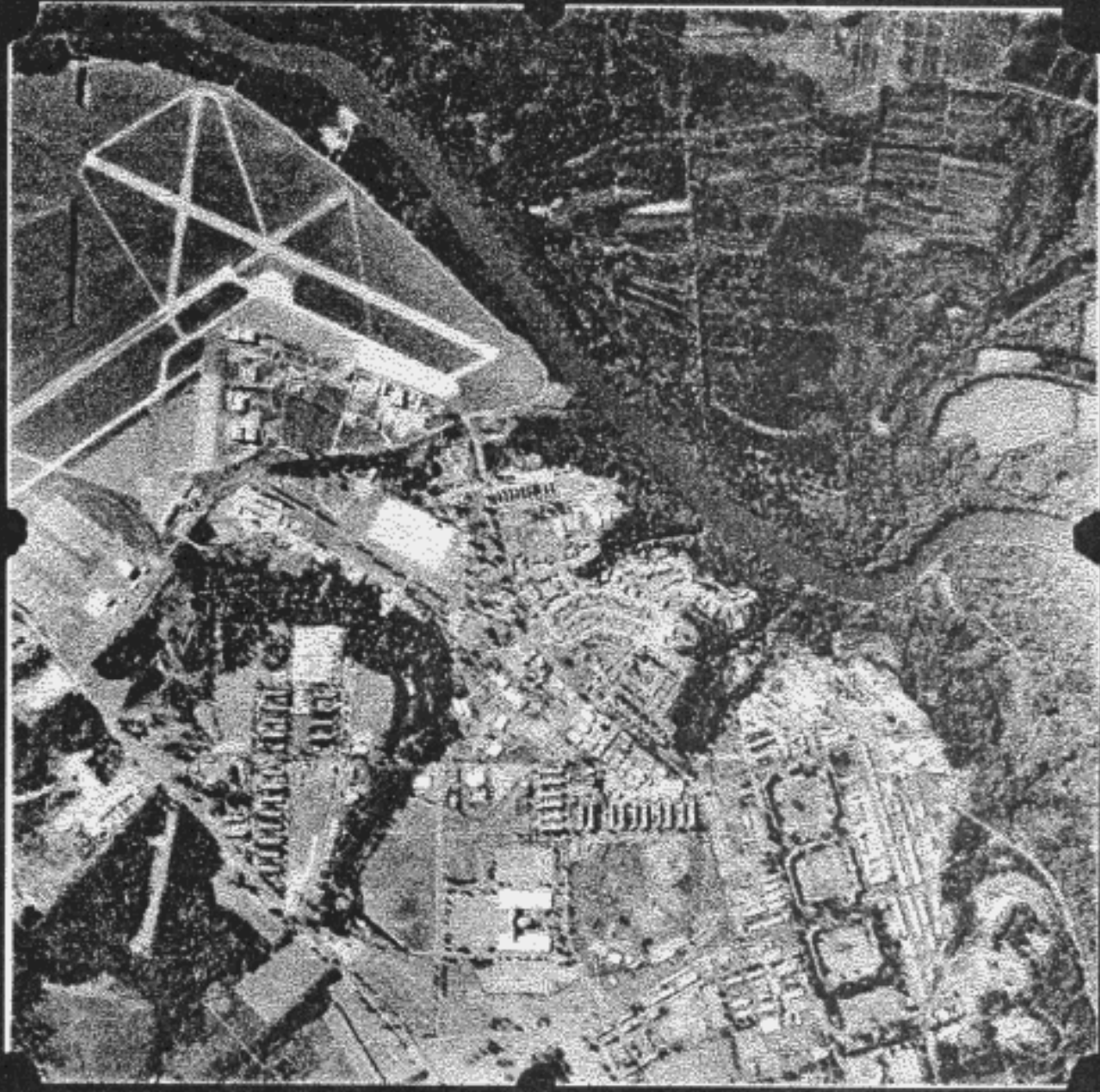


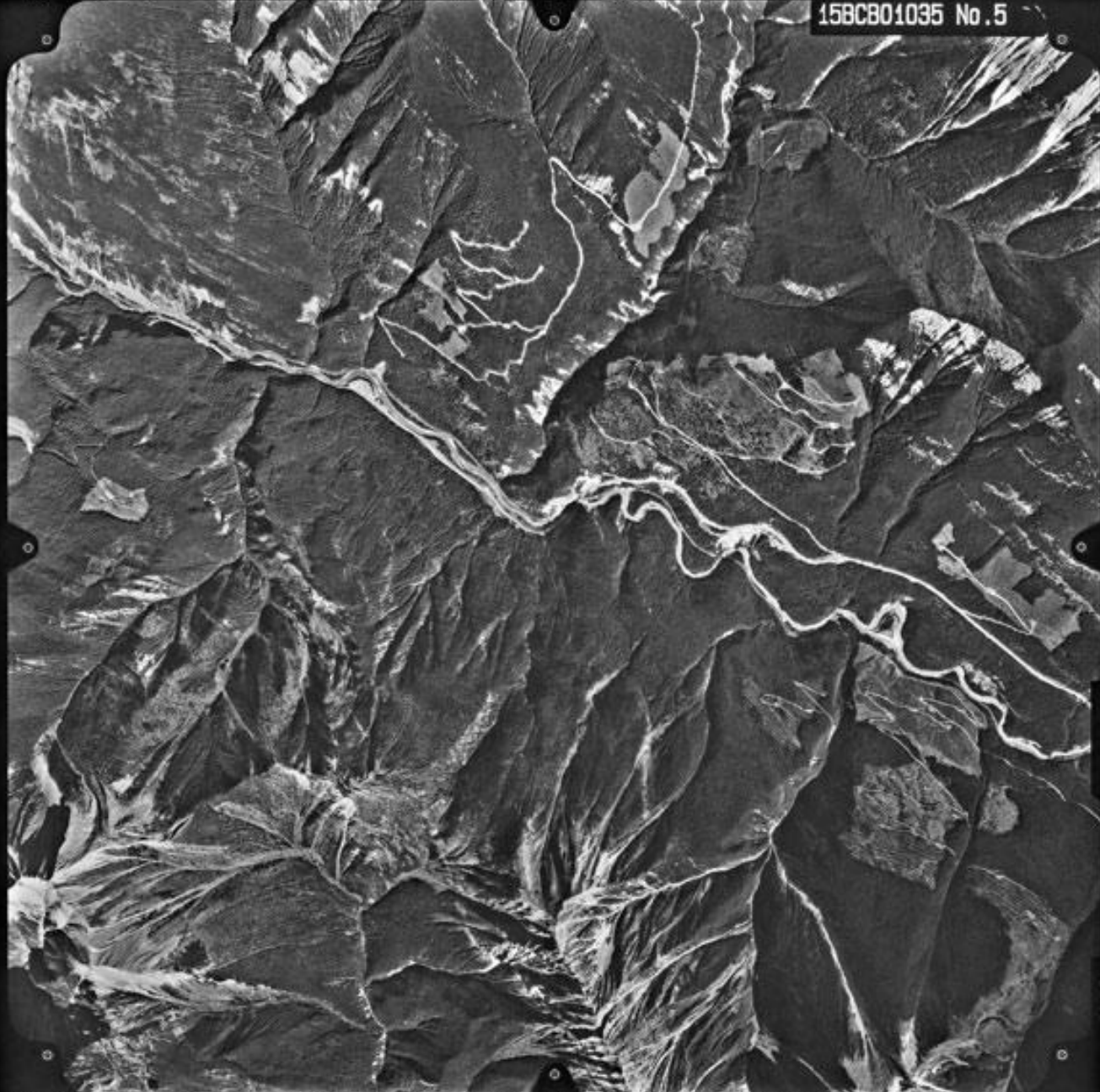
Photo Size - 220 mm (9"x9")

Calibrated Focal Length = 153 mm (accurate within 0.0005 mm)



NW6 SF132 67 -0057 51-16-30N 116-47-55W 7552m 17:41:09 09-14-2001 35.6

158C801035 No.5



FS125 1/180 F/4.0 FF2.0 EC+2/3 SP- v/h,02552 00% dt024.1 ds023 26.7V -64mb ER00 CAM5281



308CC98036 No.068



0103

11



100-100-100-100



Geoportal2 – Portal branżowy- skorowidze zdjęć lotniczych CODGiK – 1995-2011

The screenshot displays the Geoportal2 web application interface. At the top left, the logo for **geoportal.gov.pl** is visible, along with the tagline "wiesz na czym stoisz" and a dropdown menu for "Geoportal krajowy". Below this are navigation buttons: "PLIK", "WIDOK", "POMIARY", and "WYSZUKIWANIA".

On the right side, there are layer selection buttons: "KATASTER", "ORTO", "RASTER", and "TOPO". Below these are controls for the map style (set to "pol"), a scale of "Skala: 4000000", and navigation icons. A search box labeled "Szukaj" contains the text "geoportal.it" and a "Szukaj" button.

The main map area shows a geographical view of Poland with labels for neighboring countries: "NIEMCY", "CZECHY", "SŁOWACJA", "UKRAINA", "ROSJA", and "BIAŁORUŚ". Major cities like Warszawa, Kraków, and Łódź are marked. A "Moduły" (Modules) window is open in the center, displaying three map thumbnails: "Geoportal krajowy", "Portal branżowy" (highlighted with a blue border), and "Geoportal INSPIRE".

At the bottom, the coordinate system is specified as "Układ współrzędnych mapy 1992 (EPSG 2180)" with coordinates X: 446770.81, Y: 1193055.85, N: 51°27'36.83", and E: 28°59'25.5". The scale is given as "Aktualna Skala 1:4000000". A scale bar at the bottom right shows 0, 50, and 100 km.

Geoportal2 – Portal branżowy- skorowidze zdjęć lotniczych CODGiK – 2011

 **geoportal.gov.pl**
wiesz na czym stoisz

Portal branżowy

PLIK WIDOK POMIARY WYSZUKIWANIA

TOPO ORTO ZDJECIA OSNOWA

pol Skala: 4000000

Navigation icons: Home, Back, Forward, Stop, Refresh, Full Screen, Print, Help



Zawartość mapy

Serwisy | Legenda

Rozwiń inf. o wszystkich warstwach

- Państwowy Rejestr Granic
- Skorowidze: BDO
- Skorowidze: BDOT
- Skorowidze: ZDJECIA
- Rok 2011
 - Całość
 - Skala 1:14 000
 - Dostępne
 - Piksel 5 cm
 - Dostępne
 - Piksel 6.8 cm
 - Piksel 7 cm
 - Piksel 8 cm
 - Piksel 9cm
 - Piksel 10 cm
 - Piksel 19cm
 - Piksel 25 cm
 - Skala 48 cm
- Rok 2010
- Rok 2009
- Rok 2008
- Rok 2007
- Rok 2006
- Rok 2005
- Rok 2004
- Rok 2003
- Rok 1999
- Rok 1998
- Rok 1997

0.328s Portal branżowy Załadowano

0.326s Portal branżowy Załadowano

2.929s Portal branżowy Załadowano



Metadane EXIF, GEOTIFF, IPTC

EXIF - Exchangeable Image File Format. Exif jest odmianą JPEG, wykorzystywaną przez niemal wszystkie aparaty cyfrowe do zapisu dodatkowych informacji o obrazie, głównie o warunkach wykonania obrazu (naświetlenie, przysłona, ISO, czas, nr seryjny aparatu, współrzędne geograficzne itd.). EXIF został stworzony przez Japanese Electronics and Information Industries Association (JEITA) w celu standaryzacji informacji obrazowej uzyskiwanej aparatami cyfrowymi. Ostatnia wersja to 2.2 opracowana i wydana z 2002 roku.

GEOTIFF – powstał na skutek współpracy 160 organizacji, firm i instytucji, które uznały TIFF jako podstawę do wymiany informacji przestrzennej. Jedynym problemem było stworzenie standardów zapisu danych o referencji przestrzennej w nagłówku. W nagłówku Geotiff'a zarezerwowano niewielki zbiór tagów do opisu typu odwzorowania, systemu współrzędnych, poziomu odniesienia, elipsoidy,... Oznaczenia odwzorowań, poziomów odniesienia i elipsoid są zaczerpnięte z listy EPSG przygotowanej przez Petrotechnical Open Software Corporation (POSC) Informacja geograficzna w nagłówku Geotiff'a jest tak zaprojektowana aby była zgodna ze standardami National Spatial Data Infrastructure (NSDI) i U.S. Federal Geographic Data Committee (FGDC).

IPTC – IPTC (International Press Telecommunications Council) Core i IPTC Extension są to dwa schematy metadanych rozwinięte przez IPTC dla zawodowców, którzy koncentrują się na pozyskiwaniu wiadomości i na pozyskiwaniu zdjęć (prasowych). Techniczna implementacja została wykonana w technologii Adobe XMP. Oba standardy tworzą razem IPTC Photo Metadata Standards. Ostatnią wersją jest 1.1.

Metadane w formacie EXIF – zapisywane w nagłówku zdjęć cyfrowych



Właściwości	Histogram	EXIF	Kategorie
Aparat			
Opis obrazu		OLYMPUS DIGITAL CAMERA	
Producent aparatu		OLYMPUS OPTICAL CO.,LTD	
Model aparatu		C3030Z	
<input checked="" type="checkbox"/> Orientacja		górną-lewą (1)	
Rozdzielczość X		72	
Rozdzielczość Y		72	
Jednostka rozdzielczości		całe	
Oprogramowanie		v351p-78	
<input checked="" type="checkbox"/> Data modyfikacji		0000:00:00 00:00:00	
Pozycjonowanie YCbCr		rozmieszczone (2)	
Obraz			
Czas naświetlania [s]		1/250	
Liczba F		11.0	
Program naświetlania		Ręczny (1)	
Czułość ISO		200	
Wersja EXIF		02.10	
<input checked="" type="checkbox"/> Data wykonania		0000:00:00 00:00:00	
<input checked="" type="checkbox"/> Data digitalizacji		0000:00:00 00:00:00	
Konfiguracja składowych		YCbCr	
Skompresowanych bitów na piksel		2	
Kompensacja naświetlania		0	
Przesłona maksymalna		F2.8	
Tryb pomiaru światła		Wielosegmentowy (5)	
Oświetlenie		Nieznane (0)	
Błysk		Bez błysku	
Długość ogniskowej [mm]		6.6	
Wersja FlashPix		01.00	
Przestrzeń kolorów		sRGB	
Szerokość EXIF obrazu		2048	
Wysokość EXIF obrazu		1536	
Przesunięcie danych współpracy		886	
Źródło pliku		DSC	
Typ sceny		Obraz sfotografowany bezpośrednio	
IOP			
Indeks IOP		R98	
Wersja IOP		0100	
Notatki			
Tryb fotografowania		0	
Ustawienie kompresji		HQ	
Tryb makro		Normalny	
Powiększenie cyfrowe		1/1	
Wersja firmware		SX351	
Informacje o obrazie		[pictureInfo] Resolution=1 [Camera Info] Type=SX351	
ID aparatu		OLYMPUS DIGITAL CAMERA	
Miniatura			
Kompresja		6	
Rozdzielczość X		72	
Rozdzielczość Y		72	
Jednostka rozdzielczości		całe	
Przesunięcie miniatury		4084	
Długość miniatury		2569	

Zadanie 1 – odszukiwanie informacji tłowych na analogowych zdjęciach lotniczych

Na stronie udostępniono zdjęcia *analogowe* z dwóch kamer RMK A 15 (Zeiss) i RC20 (Wild, Leica). Zdjęcia są dostępne w dużej rozdzielczości, więc ich ściąganie na lokalny komputer nieco trwa.

Obejrzenie zdjęć w pełnej rozdzielczości i znalezienie na 3 zdjęciach informacji tłowych. tj.:

- sprawdzanie odchylenia ,
- czasu wykonania ,
- parametry fotografowania (czas naświetlania i przesłona),
- Informacje o kamerze: numer fabryczny, skalibrowana ogniskowa
- Kolejny numer zdjęcia na filmie lotniczym,
- Ustalenie producenta filmu lotniczego
- sposób zapisywania informacji tłowej: elektroniczny, analogowy;

Następnie należy zestawić te informacje w tabeli i zapisać je w postaci dokumentu tekstowego. Można to uczynić w Wordzie lub Excleu. Utworzone pliki z w postaci nazwisko-tel2A.doc (.xls) przesłać do prowadzącego.

Zadanie 2 – odszukiwanie informacji tłowych w cyfrowych zdjęciach lotniczych

Na stronie udostępniono zdjęcia cyfrowe z dwóch kamer: średniego formatu Leica i oraz w pełni profesjonalnej kamery fotogrametrycznej DMC firmy ZI (Zeiss – Intergraph). Zdjęcia cyfrowe są pozbawione typowej dla zdjęć analogowych ramki tłowej. Informacje tłowe ze zdjęć analogowych to współcześnie metadane, które są zapisywane w nagłówku pliku rastrowego (z wykorzystaniem np. EXIF'a)

Proszę obejrzeć dwa zdjęcia w pełnej rozdzielczości i znaleźć dla nich informacji w certyfikatach, metadanych i logach GPS (dotyczy zdjęcia DMC) tj.:

- czy odchylenie od pionu nie przekroczyło 3 stopni ,
- czasu wykonania zdjęcia,
- parametry fotografowania (czas naświetlania i przesłona),
- informacje o kamerze: numer fabryczny, skalibrowana ogniskowa,
- kolejny numer zdjęcia w nalocie (numer szeregu i zdjęcia)
- data i czas wykonania zdjęcia,
- Wielkość matrycy CDD, wielkość elementu światłoczułego,

Następnie należy zestawić te informacje w tabeli i zapisać je w postaci dokumentu tekstowego. Można to uczynić w Wordzie lub Excelu. Utworzone pliki z w postaci nazwisko-tel2B.doc (.xls) przesłać do prowadzącego.

Linki do grafik wykorzystanych w prezentacji

<http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc95/to150/p1241.gif>

<http://grass.osgeo.org/grass64/manuals/photo.camera.png>

<http://pubs.usgs.gov/of/2004/1451/graphics/brown/fig1.jpg>

https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS-fF7mOfxduJJIFeTk7SrmXP-82XqO_gTncm4FJ5UH38hkXYq2NQ

<https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRZsSogM8Mh-afyuBPapXKRAIlzw6GfhIt04J0p81TfgcO6J5LKyQ>

<http://fotogrametrsta.no.sapo.pt/images/pequenas/fiduciais.jpg>

<http://www.csc.noaa.gov/digitalcoast/sites/default/files/styles/large/public/aerialphoto.jpg>