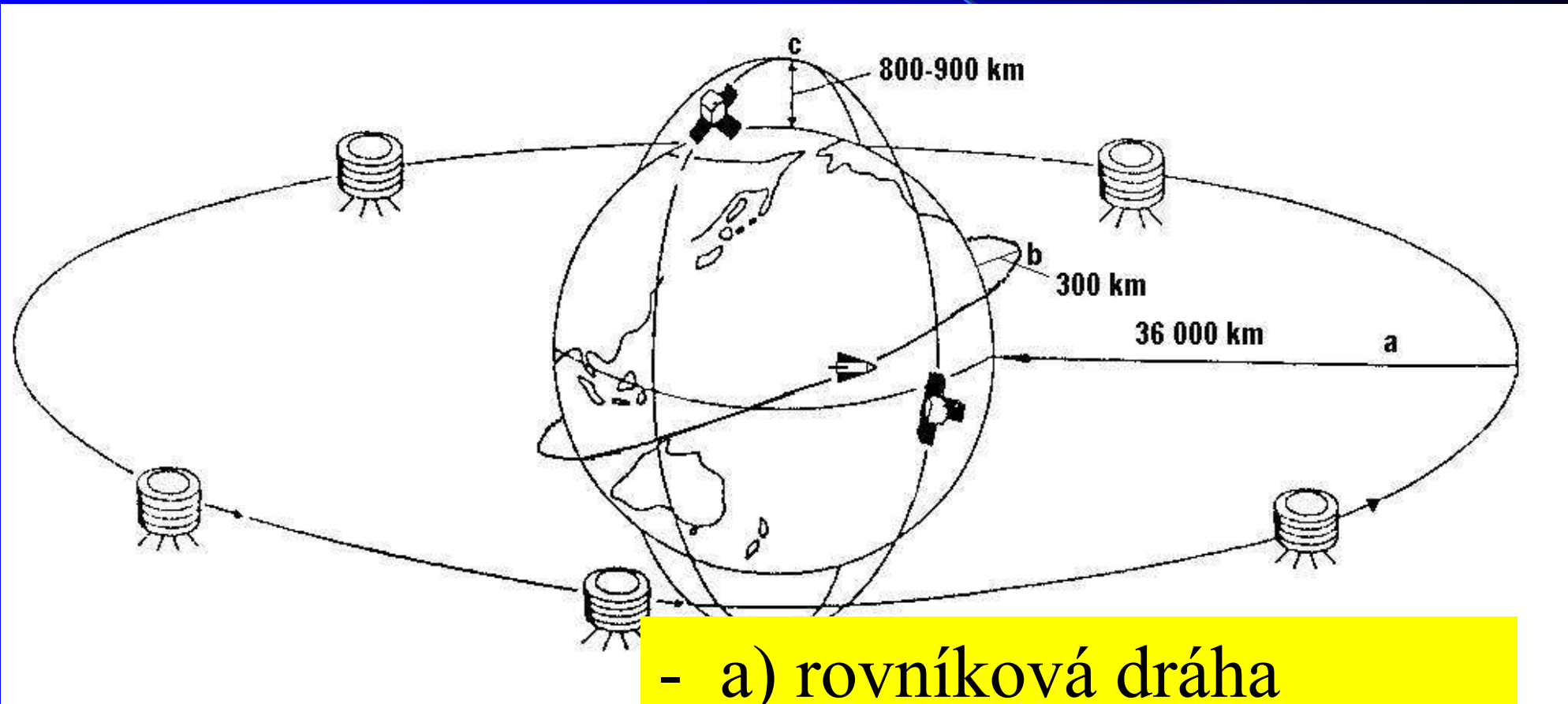


The background is a false-color aerial photograph of a forest. The colors are primarily shades of green and yellow, with some brown and black areas. A network of thin, dark lines is overlaid on the image, representing a river or stream network. The lines are more prominent in some areas, particularly along the right side and bottom of the image. The overall texture is dense and granular, typical of a high-resolution satellite or aerial image.

DÁLKOVÝ PRŮZKUM ZEMĚ


Družicové systémy

Oběžné dráhy družic



- a) rovníková dráha
- b) šikmá oběžná dráha
- c) subpolární oběžná dráha.

Družice v rovníkové dráze

- vzdálenost 36 000 km
- od západu k východu
- úhlová rychlost oběhu družice odpovídá úhlové rychlosti rotace Země tj. pro pozorovatele na Zemi je tedy družice stále na stejném místě 
- geostacionární

Družice v rovníkové dráze

- meteorologické družice
- monitorující synoptické procesy v atmosféře a umožňující ukazovat stav a pohyb oblačnosti, analyzovat a předpovídat počasí
- družice METEOSAT

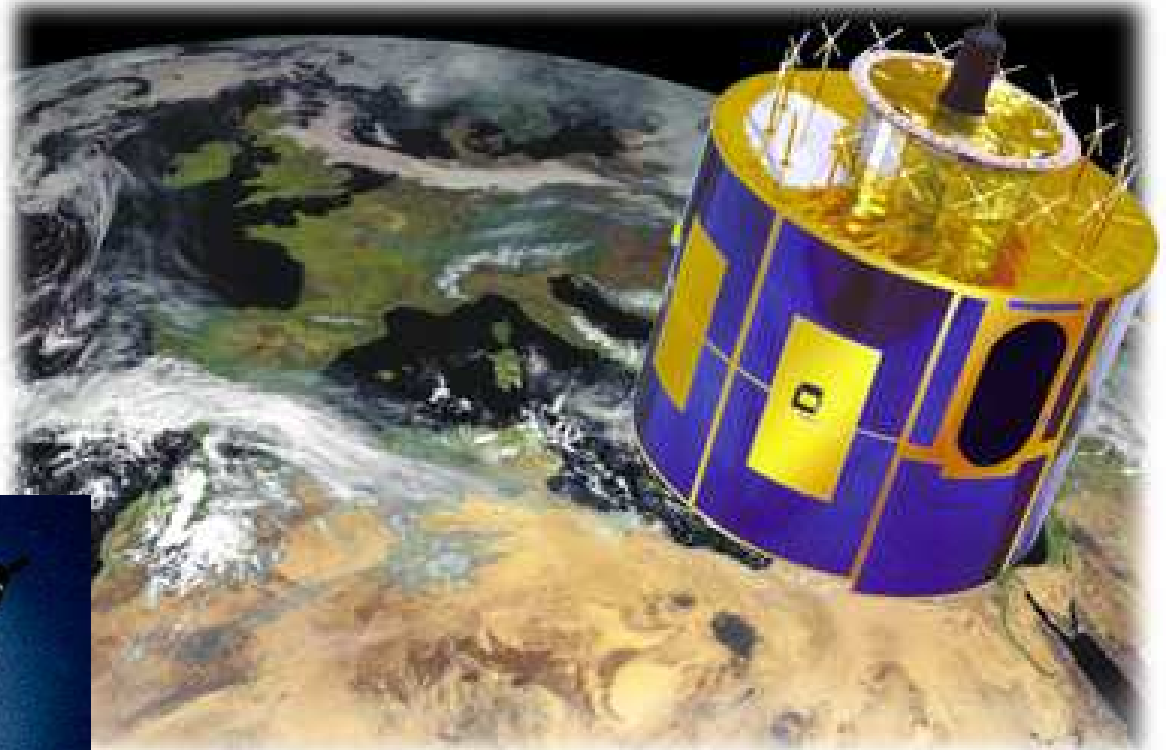
METEOSAT

- umístěná na nultém poledníku nad Guinejským zálivem
- Rovníková dráha, geostacionární
- obraz zachycuje především Evropu, Afriku s přilehlými částmi Atlantského a Indického oceánu
- provoz řídí organizace ESA (Evropská kosmická agentura)

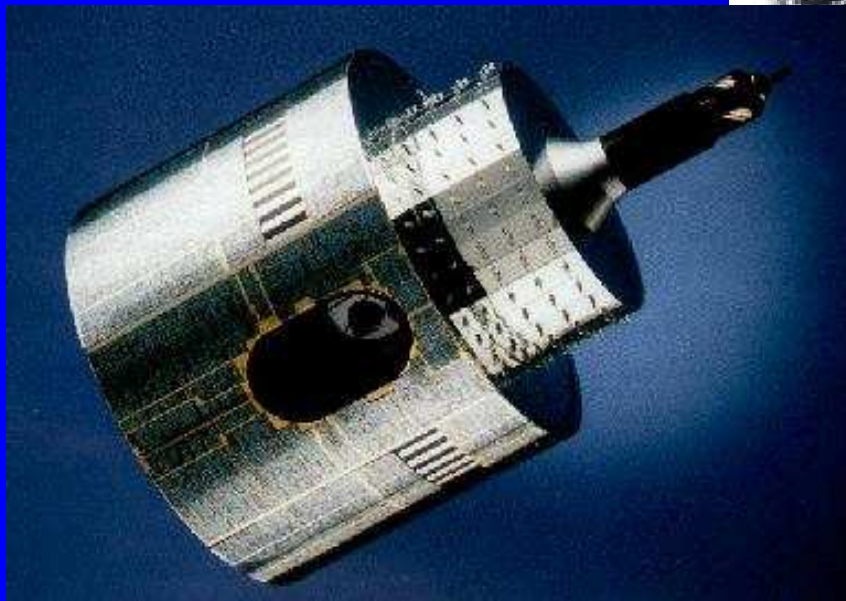
Meteosat



EUMETSAT



EUROPEAN ORGANISATION FOR THE EXPLOITATION OF METEOROLOGICAL SATELLITES
ORGANISATION EUROPEENNE POUR L'EXPLOITATION DE SATELLITES METEOROLOGIQUES



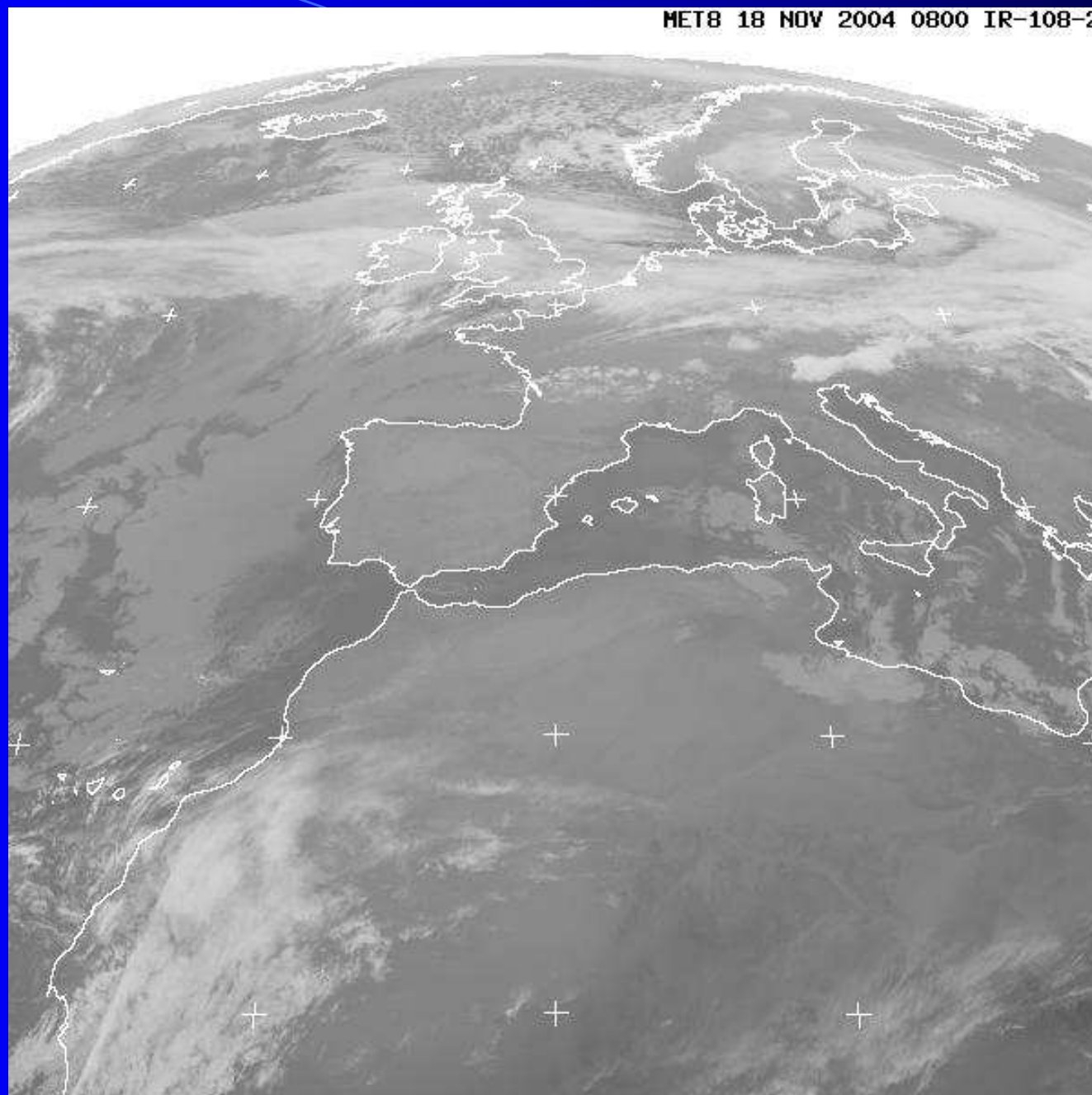
Meteosat

- Vybavení:
- radiometr
- pracující ve
- viditelném pásmu spektra s prostorovou rozlišovací schopností 2,5 km,
- v pásmu vodních par 5 km
- a v infračerveném pásmu 5 km

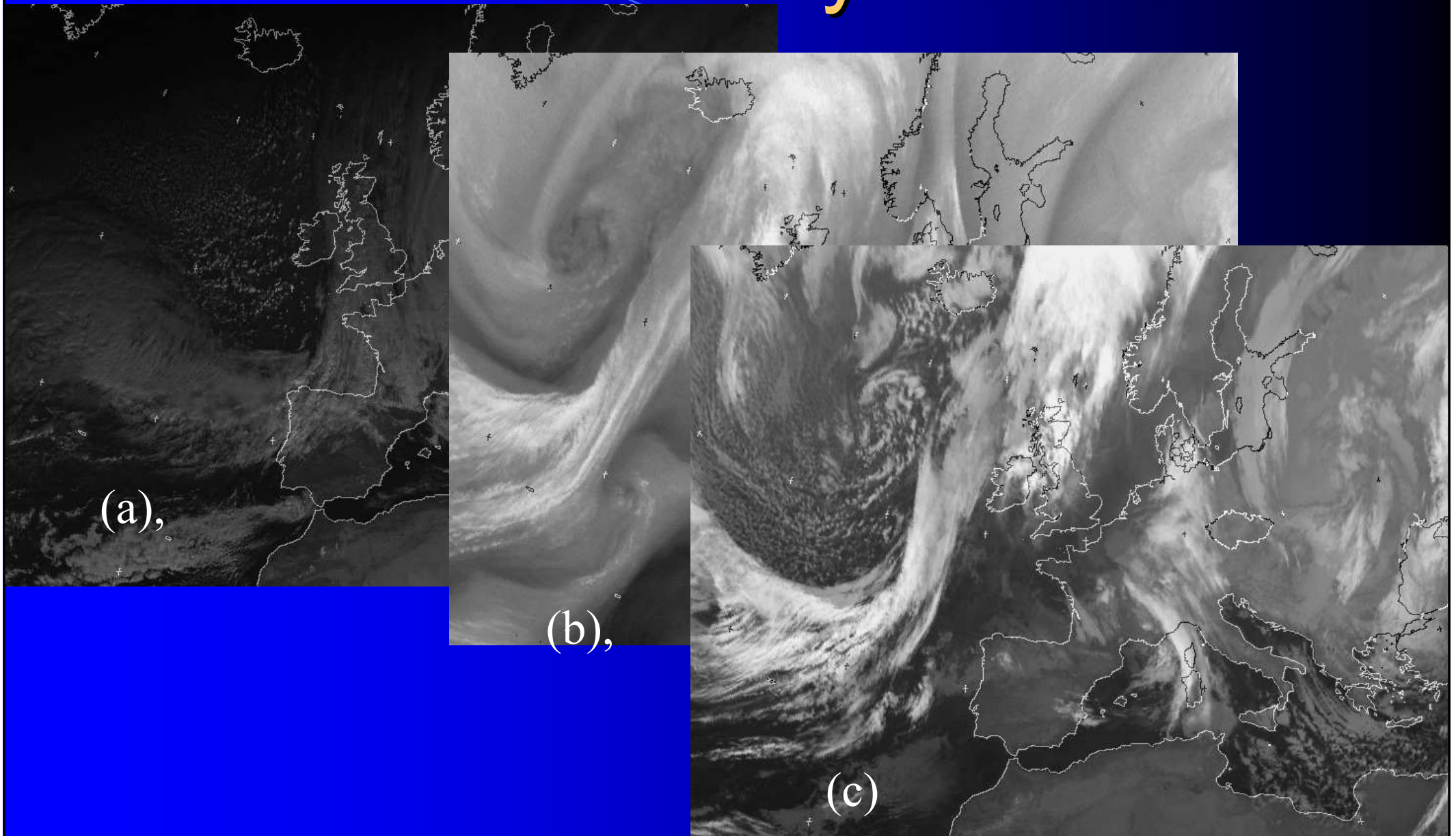
Meteosat

- 1. Snímání jednou za 30 min
- 2. Odeslání na stanici v Darmstadtu
- 3. Zpracování dat na stanici v Darmstadtu
(zpracování radiometrické a geometrické)
- 4. zpět zaslání na družici
- 5. družice k uživateli:
 - primární data – za poplatek v plném rozlišení
 - sekundární – data v analogové podobě, zdarma, animace oblačných systémů, předpověď počasí

Zakřivení



Obrazové záznamy Meteosat



viditelné pásmo (a), pásmo vodních par (b), termální pásmo (c)

WWW METEOSAT

- <http://www.chmu.cz/meteo/sat/>
- animace

Družice se šikmou oběžnou dráhou

- Dráhy oběhu svírají s rovinou rovníku úhel 30° až 60°
- družice-kosmické lodi s lidskou posádkou
- Výška oběhu několik stovek kilometrů nad Zemí
- Neposkytuje údaje z vyšších zem. šířek
-

Družice se subpolární dráhou oběhu

- většina družic
- ve směru poledníků ve výšce 700 až 1000 km
- od severu k jihu
- doba oběhu závisí na výšce letu (cca 2h)
- 12 až 16 oběhů za 24 hodin
- jsou synchronní se Sluncem tj. *prolétají nad stejným místem ve stejnou hodinu místního času*

Družice se subpolární dráhou oběhu

- Rozlišovací schopnost získaných údajů je několik metrů
- Družice systému NOAA
- Družice systému LANDSAT
- Quick Bird

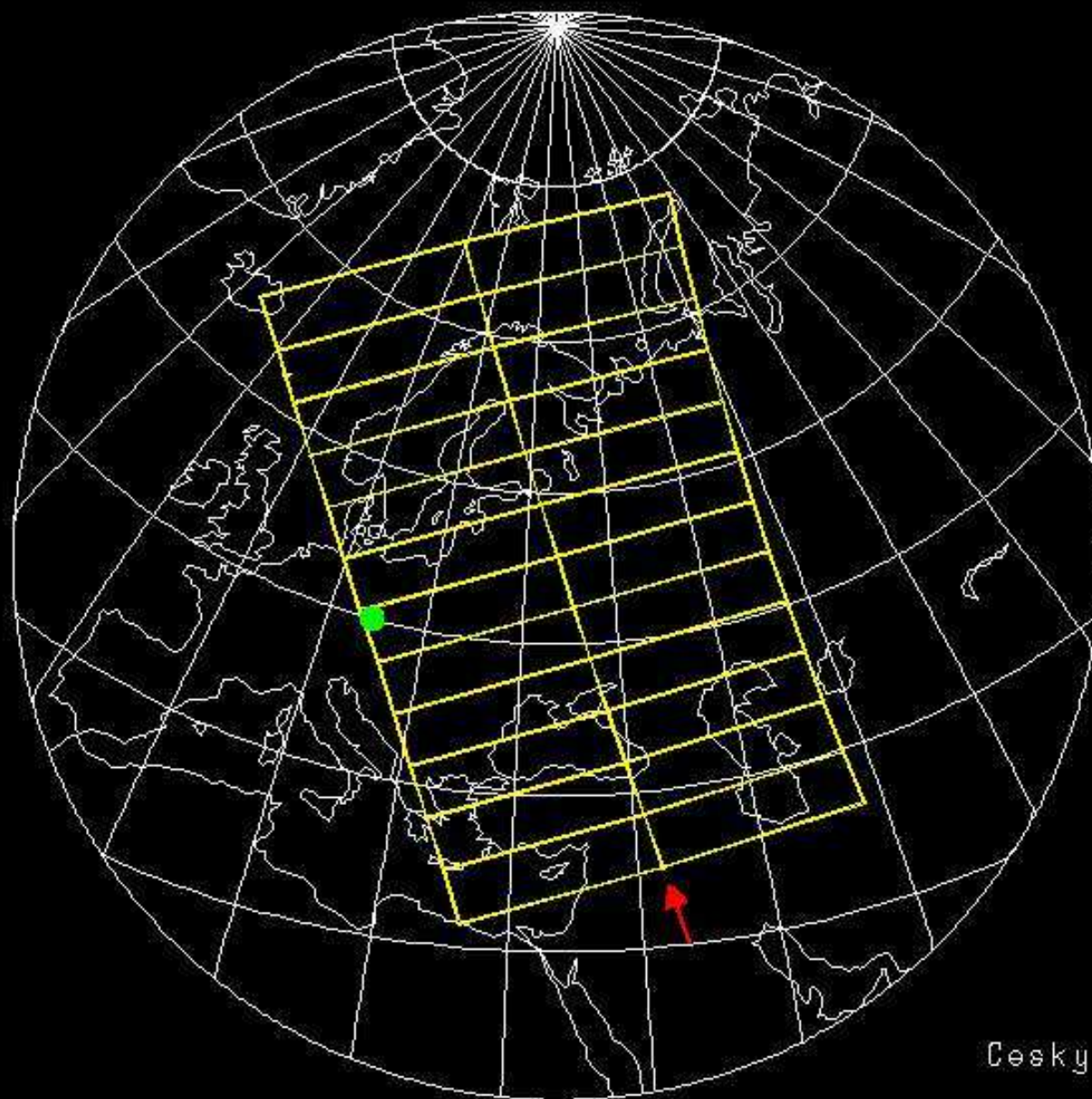
NOAA

- Nejvýzn. systém z rozsáhlé skupiny meteor. družic na polárních drahách
- Subpolární dráha, výška 833 km, doba oběhu 102 min, 14 oběhů denně
- Snímá celou zeměkouli včetně polárních oblastí
- Zařízení:
- Multispektrální radiometr
- Přesná korekce dat

NOAA

- Data z radiometru lze využít pro:
 - 1. Environmentální aplikace
 - 2. Meteorologické aplikace
- Data – základ mnoha projektů studující globální změny





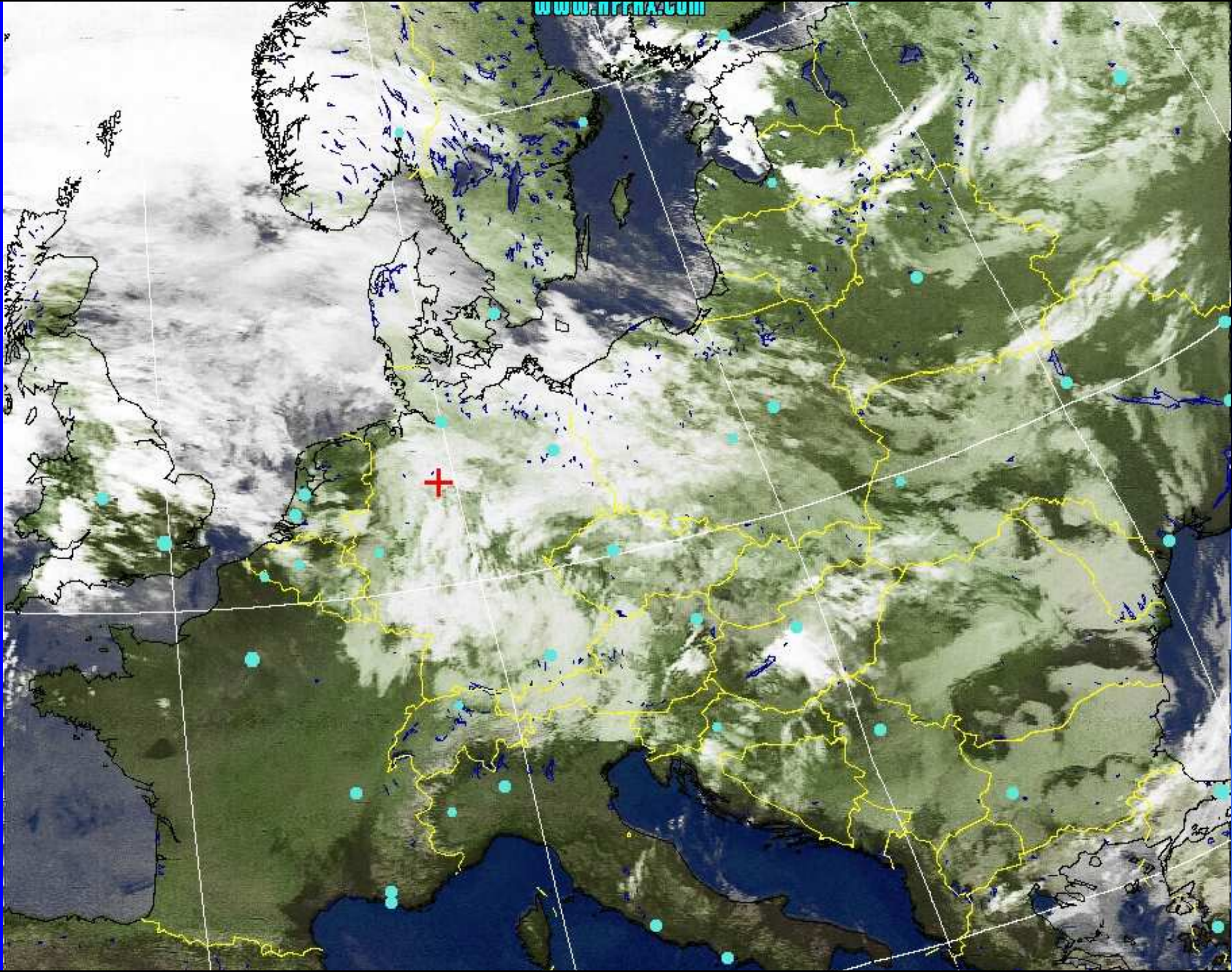
NOAA 17
přelet číslo 12491
18.11.2004

Počátek 19:12 UTC
Konec 19:24 UTC

● Přijímači stanice
50.01 N
14.45 E

Cesky hydrometeorologicky ustav

(vytvoreno pomoci DISLIN/GCL, www.linmpi.mpg.de/disltn)



LANDSAT

- Systém družic, od poč. 70. let,
- aktivní Landsat 5 a 7,
- Nejvýznamnější zdroj informací o přírodních zdrojích Země
- výška letu 705 km, doba oběhu 99 min, inklinace 98°, snímkování stejného místa po 16 dnech
- pruh území široký 185 km
- Rozlišení – velikost pixelu 60 m, kromě termálního pásma – 120 m

- Přístroje:

- televizní systém

- Multispektrální skener Thematic Mapper snímající v 7 spektrálních pásmech (od 0,45 μm do 12,50 μm),

- pásma:

- modré – holá půda

- Zelené – vegetace

- Červené – povrchy bez vegetace

- blízkém infračervené – vegetační studie

- středně infračervené – vegetace, holá půda, sníh, oblačnost

- Termální – termální radiace povrchů, teplotní znečištění

- Střední infračervené 2 – geologické aplikace

● **Kombinace informací získaných z jednotlivých pásem**

- umožňuje:
- dobrou identifikaci a rozlišení prvků a jevů jako je
- síť vodních toků a jejich uspořádání,
- identifikace a vlastnosti vodních objektů,
- obsah sedimentů ve vodě,
- hranice vody a vegetace,
- druhy vegetace,
- lesní plochy,
- zemědělská půda,
- půdní poměry, půdní vlhkost
- plochy bez vegetace,
- sněhová pokrývka,
- zastavěné plochy,
- průběh komunikací.



Landsat 7 will gather remotely sensed images of the land surface and surrounding coastal regions.



MISSISSIPPSKÁ NÍŽINA

MISSISSIPPSKÁ NÍŽINA

MEXICKÝ

ZÁLIV

Mississippi

Baton Rouge

řeka Atchafalaya

Lake Maurepas

Lake Pontchartrain

New Orleans

umělý kanál pro námořní lodě

bažiny lemující Grand Lake

Lake Salvador

Marsh Island

pobřežní bažiny

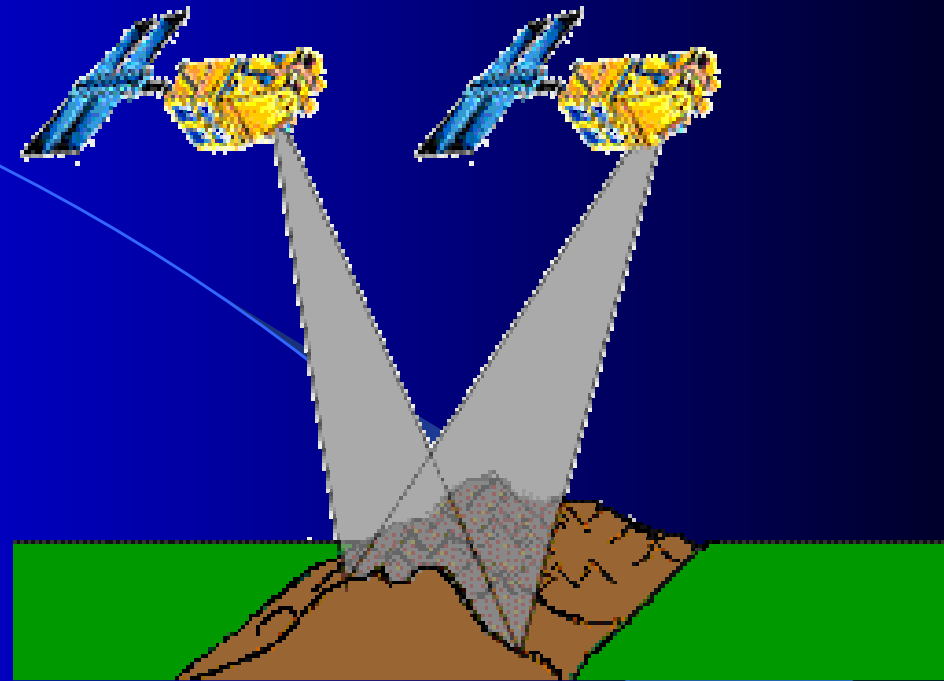
Mississippi

WWW

- <https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/>
- Landsat

SPOT

- Doba oběhu: 101, 4 minut
- nad stejným místem na Zemi : po 26 dnech.
- Přes den snímá, v noci odesílá data (Toulouse, Kiruna)
- Přístroje:
- **dva multispektrální optoelektronické radiometry**
- **Šířka snímaného území:** 60 km na každou stranu od průmětu orbitální dráhy na Zemi, přičemž se záznamy obou radiometrů překrývají o 3 km.
- příčný sklon radiometrů je možno nastavovat až do úhlu $\pm 27^\circ$
- Lze proto překryty pro tvorbu **stereoskopických dvojic**
- Dva režimy:
- Pannchromatický - vysoké prostorové rozlišení (velikost pixelů je 10 x 10 x m.
- - v multispektrální, tři pásma, rozlišení 20 x 20 m.



- Stereoskopické dvojice:

- vrstevnicový obraz
- digitální model terénu výškovou přesností asi 5 m.

- Dobré rozlišení

- tvorba map měřítka 1:10 000.

kombinace snímků z více spektrálních pásem - SPECIÁLNÍ
STUDIE

Ceny snímků (SPOT)

http://www.spotimage.fr/automne_modules_files/standard/public/p336_ba582c667a21f3b7d1108ad97736 - Microsoft Internet Explorer

Soubor Úpravy Zobrazit Oblíbené Nástroje Nápověda

Adresa http://www.spotimage.fr/automne_modules_files/standard/public/p336_ba582c667a21f3b7d1108ad9773629fdPrice_list_2006.pdf

ARCHIVE PRODUCTS

	full scene	1/2 scene	1/4 scene	1/8 scene	full scene old archive 1986-2004 inclusive
20 m colour	€ 1,900	-	-	-	€ 1,200
10 m B&W					
10 m colour	€ 2,700	€ 2,025	€ 1,350	€ 1,020	
5 m B&W					
5 m colour*	€ 5,400	-	-	-	
2.5 m B&W					
2.5 m colour*	€ 8,100	-	-	-	

* Available in levels 1A and 2A

PROGRAMMED PRODUCTS**

	full scene	1/2 scene	1/4 scene	1/8 scene	
20 m colour	€ 2,700	-	-	-	↑
10 m B&W					
10 m colour	€ 3,500	€ 2,825	€ 2,150	€ 1,820	Priority programming service** + € 3,100
5 m B&W					
5 m colour*	€ 6,200	-	-	-	
2.5 m B&W					
2.5 m colour*	€ 8,900	-	-	-	↓

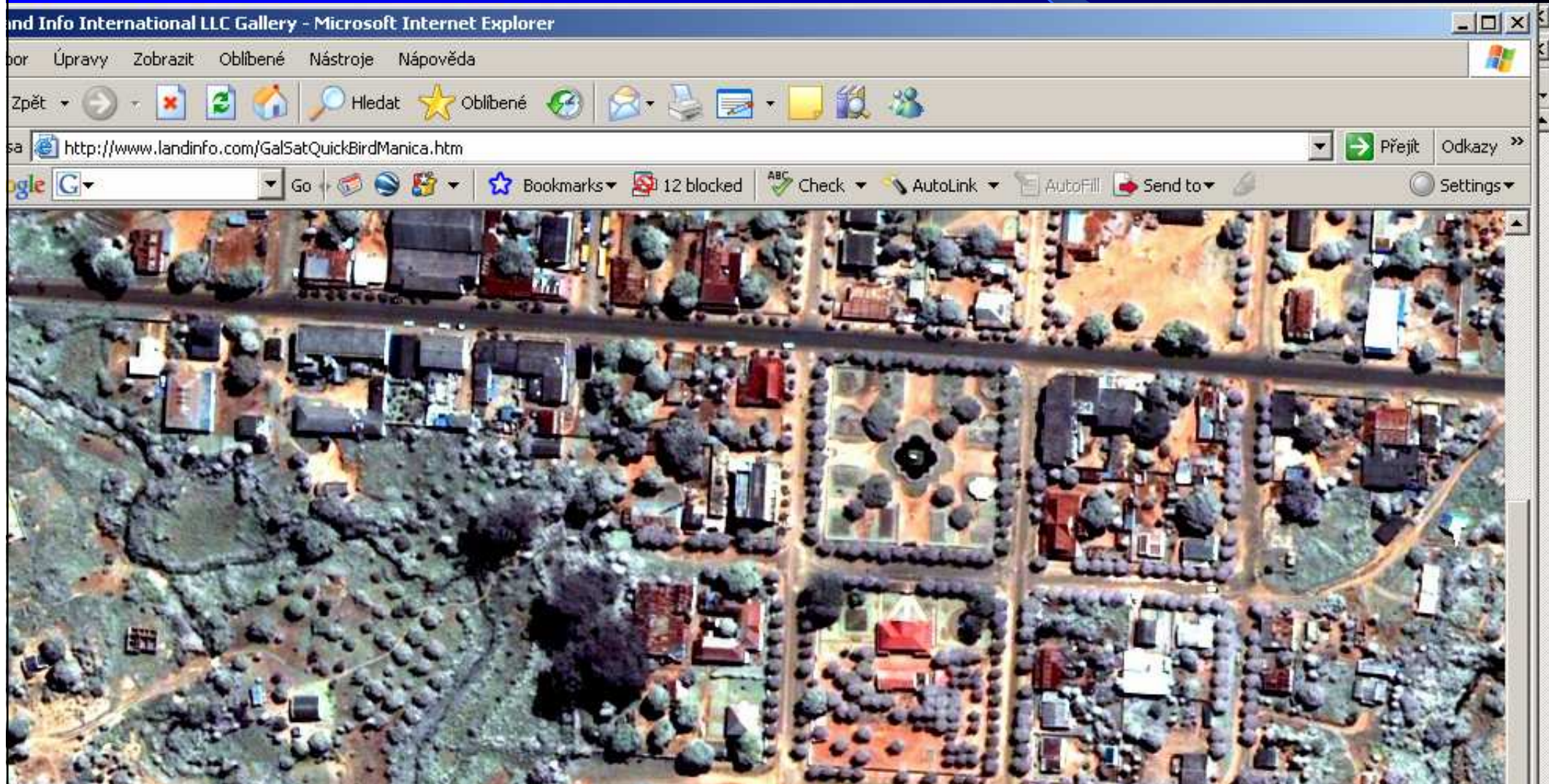
* Available in levels 1A and 2A

A full scene covers an area of 60 km x 60 km minimum (depending on the viewing angle).

Spot Image also offers a range of Spot stereopairs. The price of a Spot stereopair corresponds to the price of two SPOT Scene

Další družice

- QuickBird – rozlišení 0,60 m - viz obr.
- IKONOS – rozlišení 1m



Digitální zpracování materiálů

DPZ

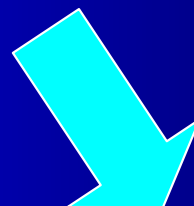
- Analogová data:
 - fotogrammetrie, fotointerpretace podle znaků
- Digitální data:
 - Předzpracování obrazu (korekce)
 - Zvýraznění obrazu
 - Extrahování informace
 - Studium dynamiky znaků
 - Modelování s daty
 - Integrace dat, vstup do GIS

Klasifikace obrazu

- Cílem je nahradit radiometrické hodnoty hodnotami informačními (co určitý pixel zobrazuje – např. třídu sních, voda, les)

Klasifikace

na základě rozhodovacích
pravidel



Řízená

– podle trénovacích
ploch

Neřízená

– podle shlukových analýz
Shluk = třída (jehličnatý les)