

DÁLKOVÝ PRŮZKUM ZEMĚ

A decorative graphic element consisting of a light blue arc that starts at the top left and curves towards the bottom right. A darker blue, wedge-shaped area is positioned at the end of this arc, extending towards the bottom right corner of the slide.

Družicové systémy

The background is a dark blue gradient. A thin, light blue curved line starts from the top left and arcs across the upper half of the image. On the right side, there is a larger, semi-transparent blue shape that resembles a stylized satellite or a portion of a satellite system, extending from the top right towards the bottom right.

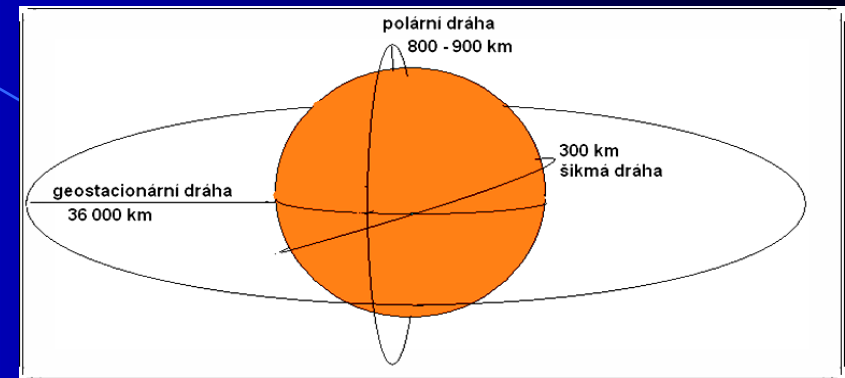
Oběžné dráhy družic

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

Dráha se Sluncem synchronní

Přelety podle místního času

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

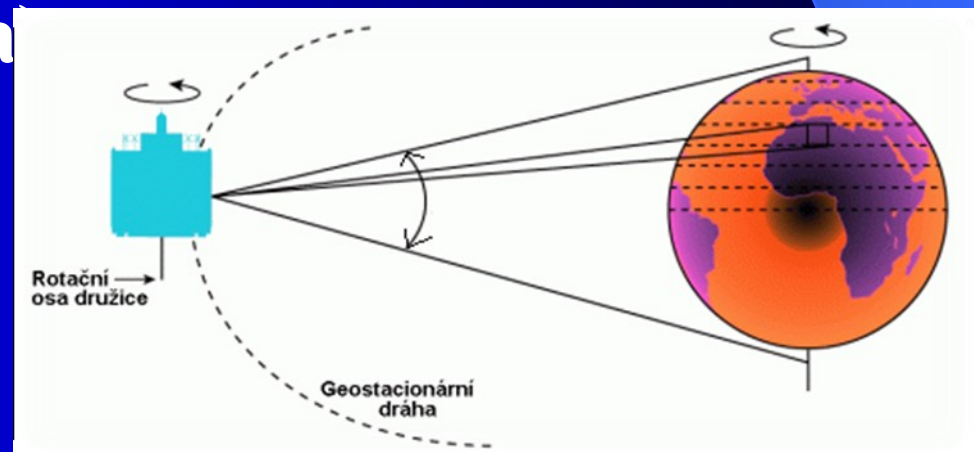
- **meteorologické družice**
- **monitorující synoptické procesy v atmosféře a umožňující ukazovat stav a pohyb oblačnosti, analyzovat a předpovídat počasí**
- **družice METEOSAT**

Meteosat



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)



Provozovatel	ESA
Start družice	28.08.2002
Výška orbitu [km]	35756
Úhel inklinace [°]	0.0
Perioda obletu [dní]	geostacionární
Ukončení mise	
Stav družice	Funkční
Informace o družici	Meteosat druhé generace je značně vylepšený pokračovatel Meteosatu generace první. Druhá generace Meteosatu je představována sérií čtyř geostacionárních meteorologických družic a na ně navazující pozemní infrastruktury. Systém by měl být v nepřetržitém provozu do roku 2018.

Meteosat

- Vybavení:
- Hlavním snímacím na palubě družice MSG je přístroj SEVIRI . Jeho úkolem je pořizovat snímky Země v 11 úzkopásmových spektrálních kanálech a jednom širokopásmovém s vysokým rozlišením


Seviri

číslo kanálu	označení kanálu	poznámka
1	VIS0.6	solární kanály
2	VIS0.8	
3	NIR1.6	
4	IR3.9	atmosférické okno
5	WV6.2	absorpce vodní páry
6	WV7.3	
7	IR8.7	atmosférické okno
8	IR9.7	absorpce ozónu
9	IR10.8	atmosférické okno
10	IR12.0	
11	IR13.4	absorpce CO ₂
12	HRV	solární kanál, vysoké rozlišení

Meteosat, způsob přenesení na Zem

- 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





číslo kanálu	označení kanálu	poznámka
1	VIS0.6	solární kanály
2	VIS0.8	
3	NIR1.6	

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
-

MEZINÁRODNÍ VESMÍRNA STANICE ISS

- Mezinárodní vesmírná stanice (International Space Station - ISS) je v současné době **jediná trvale obydlená vesmírná stanice**.
- První díl stanice, modul Zarya, byl vynesena na oběžnou dráhu v roce 1998.
- Od roku 2000 je trvale obydlena alespoň dvoučlennou posádkou, která se každých 6 měsíců obměňuje.
- Stanice je umístěna na nízké oběžné dráze Země ve výšce okolo 360 km s periodou oběhu 92 minut.
- V mnoha ohledech ISS reprezentuje sloučení předchozích plánovaných nezávislých stanic: ruský Mir 2, americkou stanici Freedom. Kromě ruských a amerických modulů plánovaných pro tyto stanice se ke stanici připojí evropský laboratorní modul Columbus a japonský laboratorní modul Kibō.
- Mezinárodní vesmírná stanice je společným projektem pěti kosmických agentur

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
- Družice SPOT
- Quick Bird

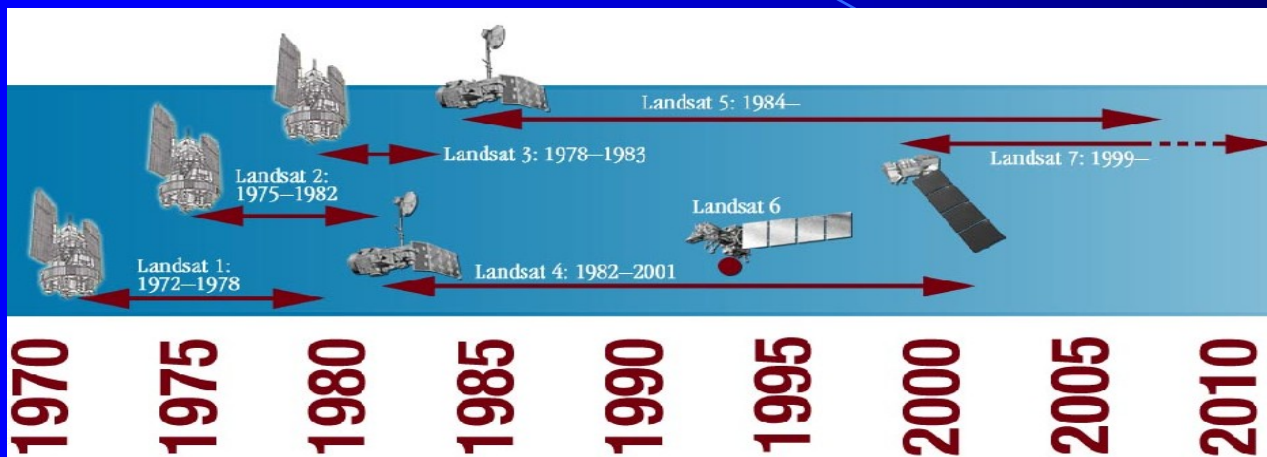
NOAA

- 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

NOAA

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

LANDSAT



Družice vznikla jako vedlejší produkt v závodu dobývání kosmu mezi USA a SSSR. Družici navrhl a sestrojil americký vědec Dr. John Barker v roce 1972. Družice LANDSAT představuje nejdelší nepřerušný projekt sbírání snímků zemského povrchu v historii lidstva. Je to projekt na kterém se podílí několik významných institucí jako např. NASA nebo USGS. Družice pořizuje snímky již přes 35 let a vytvořila tak unikátní sbírku více jak 2 miliónů fotografií. Ty jsou důležitým zdrojem informací pro řadu průmyslových, vědeckých a mnoha jiných odvětví. V současné době obíhá kolem Země již sedmá družice tohoto typu. V roce 2011 se sejde konference, která by měla odsouhlasit vypuštění další družice a zajistit tak další pokračování projektu LANDSAT.

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 – V současné době jsou k dispozici data jak z multispektrálního skeneru MSS, tak Thematic Mapper . TM je v provozu od roku 1982, má 7 spektrálních pásem a rozlišení 30m;
- ,

- 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.



Snímek přípravy startu družice

LANDSAT 1 v roce 1972

Mosaic Product Specifications:

- Spectral Bands: Three Landsat ETM+ bands, each sharpened with the panchromatic band.
 - Band 7 (mid-infrared light) is displayed as red
 - Band 4 (near-infrared light) is displayed as green
 - Band 2 (visible green light) is displayed as blue
- Pixel size: 14.25 meters,





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 27
- 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.

Provozovatel	SPOTIMAGE (Francie)
Start družice	04.05.2002
Nosná raketa	Ariane 4
Výrobce	
Výška orbity [km]	830
Úhel inklinace [°]	98.7
Perioda obletu [dní]	26
Ukončení mise	
Stav družice	Funkční
Informace o družici	

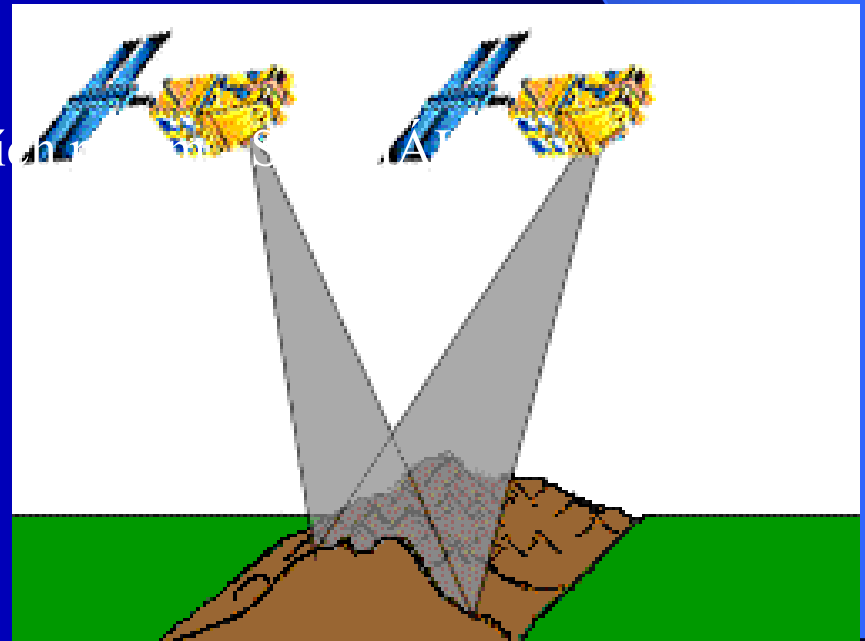
- Stereoskopické dvojice:

- Data jsou využívána k tvorbě digitálního modelu terénu (DMT), přičemž oba snímky jsou pořízeny v průběhu jednoho přeletu. Nejprve je nasnímáno území šikmo před družicí a vzápětí to samé území šikmo za družicí. Během 3 minut se pořídí území 120 600 km pro tvorbu DMT. Během 5-ti let má být vytvořen DMT, který by měl pokrývat 2/3 zemského povrchu s prostorovým rozlišením i výškovou přesností 10 metrů.

- Dobré rozlišení

- tvorba map měřítka 1:10 000.
kombinace snímků z více spektrálních

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

Google G Go Bookmarks 12 blocked Check AutoLink AutoFill Send to Settings

167%

ARCHIVE PRODUCTS

	full scene	1/2 scene	1/4 scene	1/8 scene	full scene old archive 1986-2004 inclusive
20 m colour 10 m B&W	€ 1,900	-	-	-	€ 1,200
10 m colour 5 m B&W	€ 2,700	€ 2,025	€ 1,350	€ 1,020	
5 m colour* 2.5 m B&W	€ 5,400	€ 4,050	€ 2,700	€ 2,040	
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 10 m B&W	€ 2,700	-	-	-	Priority programming service** + € 3,100
10 m colour 5 m B&W	€ 3,500	€ 2,825	€ 2,150	€ 1,820	
5 m colour* 2.5 m B&W	€ 6,200	€ 4,850	€ 3,500	€ 2,840	
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

