

Dálkový průzkum Země (úvod, základní pojmy, historický přehled)



Petr Dobrovolný
Geografický ústav přírodovědecké
fakulty Masarykovy univerzity v Brně

Základní východiska

Dálkový průzkum – získávání informací o objektech na dálku.

Vychází z těchto předpokladů:

- Člověk je schopen (např. svými smysly či pomocí přístrojů) získávat informace o objektech bez přímého kontaktu s nimi.
- Věci a jevy kolem nás o sobě „dávají vědět“ – charakteristickým způsobem ovlivňují své okolí.
- Existuje „médiu“, kterým lze přenášet informace na dálku – elektromagnetické záření

Základní východiska

Metody dálkového průzkumu využívá řada disciplín (astronomie, geofyzika, ...)



Pro geografii je důležitý Dálkový průzkum Země

DPZ – „konvenční“ definice

Dálkový průzkum Země (DPZ) se zabývá pořizováním leteckých a družicových snímků, jejich zpracováním a analýzou za účelem tvorby topografických či tematických map.

DPZ se skládá ze tří částí:

- část kosmická - pořizování a sběr dat
- část zpracovatelská - přenos a prvotní předzpracování dat na přijímacích stanicích
- část uživatelská - analýza obrazových dat (např. tvorba tematických a topografických map). Využití v nejrůznějších oborech lidské činnosti.

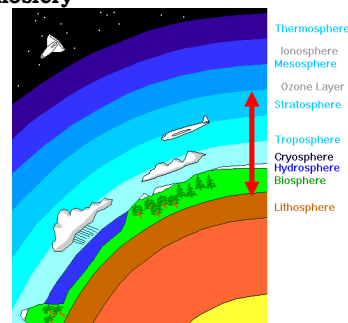
DPZ – nekonvenční definice

Dálkový průzkum je nejdražší způsob, jak vytvořit obrázek.

Dálkový průzkum je umění rozdělit svět na množství malých barevných čtverečků, se kterými si lze hrát na počítači s cílem odhalení jejich neuvěřitelného potenciálu.

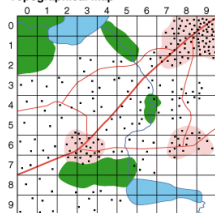
Předmět zájmu DPZ

- Snímání a měření charakteristik zemského povrchu (vody i souše)
- Spodních vrstev atmosféry
- Vrstvy sedimentů



Tvorba map ze snímků

Topographical map



Klasická mapa – objekty jsou prezentovány smluvenými kartografickými značkami



Družicová mapa – objekty jsou prezentovány jejich vlastními obrazy

Mapování s využitím snímků

Každý snímek – stejně jako mapa obsahuje dva druhy informací:

- o druhu objektu či jevu – **TEMATICKÁ MAPA**
- o poloze objektů – **TOPOGRAFICKÁ MAPA**

Snímek není mapa, lze ji však z něho vytvořit

Informace o druhu objektů či jevů na snímcích je získávána procesem interpretace a klasifikace snímků.

Zpracováním tematické informace obsažené na snímcích se zabývá **DPZ** v užším slova smyslu.

Fotogrammetrie

Zpracováním informace o správné poloze objektů obsažené na snímcích se zabývá fotogrammetrie.

Je to technická disciplína, zabývá se měřickými vlastnostmi snímků za účelem tvorby přesných topografických map.

Původně se zabývala zpracováním leteckých snímků. V posledních desetiletích zpracovává i snímky družicové.



Rozdělení metod DPZ (podle způsobu záznamu obrazu)

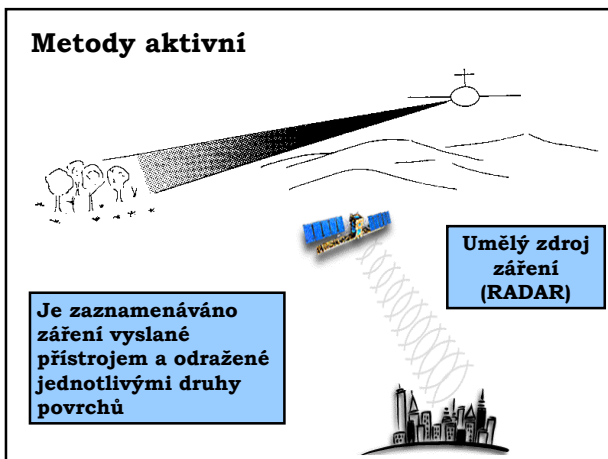
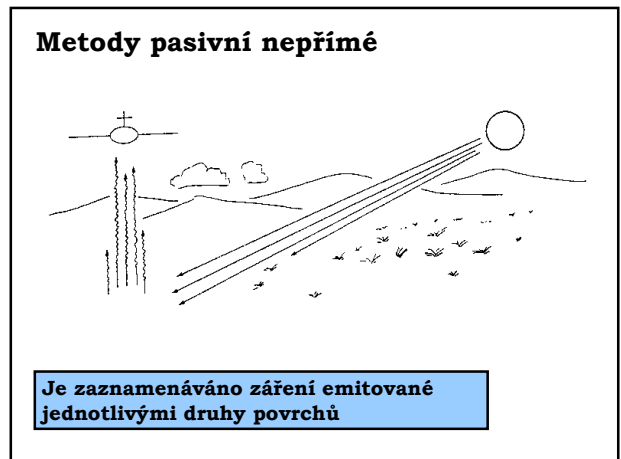
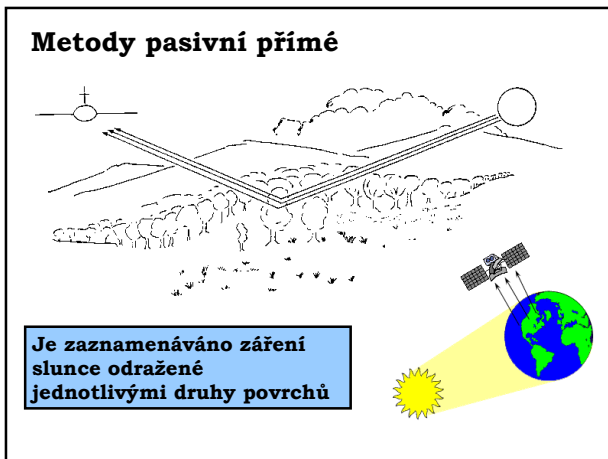
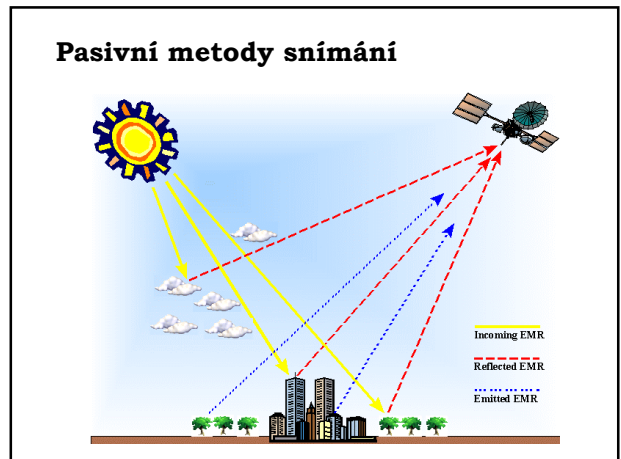
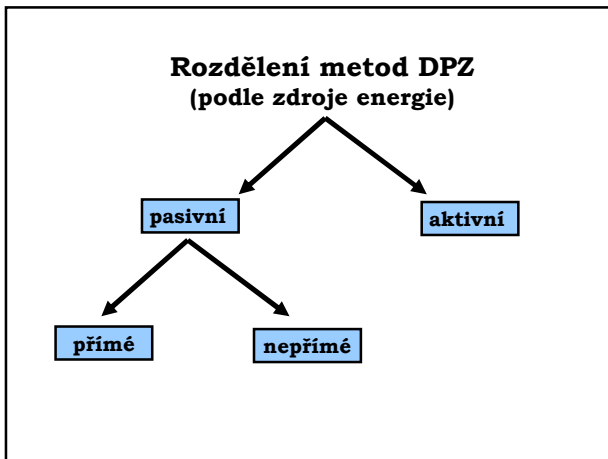
- Metody konvenční
- Metody nekonvenční

Konvenční metody DPZ

- Výsledkem je fotografie – snímek v analogové („papírové“) podobě.
- Fotografie vzniká v „jednom okamžiku“
- Kvalita nejvíce závisí na podmínkách počasí
- Je geometricky přesná
- Má jistá omezení s ohledem na analýzu tematické informace
- Fotografie pokrývají daleko větší časový interval (polovina 20. století)

Nekonvenční metody DPZ

- Výsledkem je obrazový záznam – digitální snímek
- Vzniká postupně – po malých obrazových prvcích (pixel = picture element)
- Kvalita méně závisí na podmínkách počasí
- Má menší geometrickou přesnost
- Nabízí rozšířené možnosti tematického mapování
- Nabízí možnosti kvantitativního DPZ



- ### Rozdělení metod DPZ – další možná hlediska
- Podle zaznamenané části elektromagnetického spektra
 - Podle druhu nosiče
 - Podle velikosti snímaného území
 - Podle oblastí aplikací
 -

Stručný historický přehled

1. Období: Historie do 1. světové války

L. da Vinci, I. Newton, W. Herschel, ...

1839 – objev fotografie (N. Niepce, W.H.F. Talbot, L.J.M.Daгерre)

1858 – první známá fotografie pořízená z balónu (NADAR – městečko Bievre u Paříže)

1860 – fotografie Bostonu z balónu (J.W.Black)

1906 – fotografie San Franciska po zemětřesení, komora umístěná na draku

1906 – první fotografie části Prahy pořízené z balónu J. Plischkem

1909 – první fotografie z letadla (W. Wright, Centocelli, Itálie)

Analogová fotogrammetrie

Snímkování pro vojenské účely



První fotografie vytvořená v roce 1827 s expoziční dobou 8 hodin

Joseph Nicephore Niepce, Francie



První fotografické kamery

Louis Daguerre, Francie



Jedna z prvních známých fotografií pořízených z balónu z výšky asi 510 m novinářem Gaspardem Felixem Tournachonem (Nadar).

Paris, France 1858.

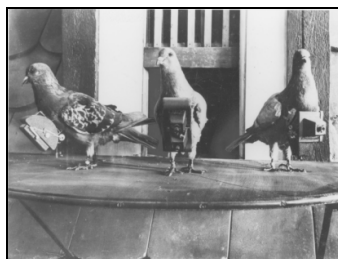


První známá fotografie pořízená z balónu v USA, výška cca 400 m

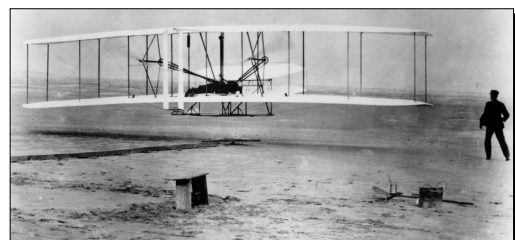
J. W. Black

Boston, 13. 10. 1860

V roce 1903 si nechal Julius Neubronner patentovat 70 mm fotografickou kameru připevněnou na prsou poštovního holuba



Počátky letectví



První let člověka prostředkem těžším než vzduch.

Wilbur Wright, Kitty Hawk, Severní Karolína

17. prosince 1903

Počátky letecké fotografie



Špionážní kamera Graflex, rok 1915, Curtiss AH-13

2. období: Rozvoj leteckého snímání – do konce 50. let 20. století

- 1956 – civilní využití infračervené fotografie pro detekci škod na vegetaci (R. Colwell)
- Atlasy leteckých snímků
- Rozvoj metod interpretace snímků
- 1958 – první fotografie zemského povrchu z družice (EXPLORER VI)



Bombardér B-17 nad
Berlínem v době 2.
světové války

<http://www.evidenceincamera.co.uk>



Boeing B-29 a jeho
fotogrammetrická výbava, 1946

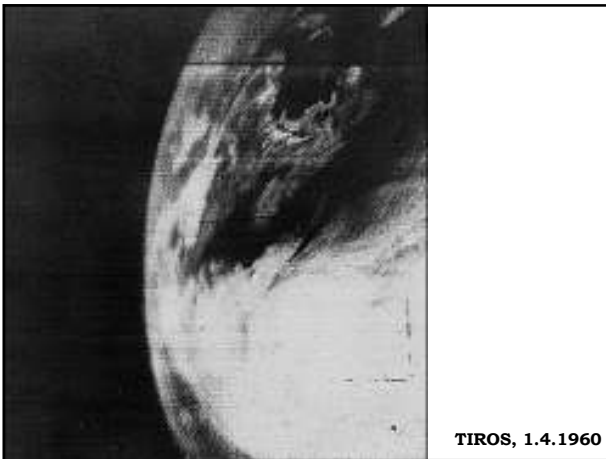


Špionážní letoun U-2, projekt Key-hole

<http://edcwww.cr.usgs.gov/declass/dclass.html>

3. období: Počátky družicového snímání – do roku 1972

- 1960 – první meteorologická družice (TIROS 1)
- Monitorování počasí – geostacionární družice
- Analytická fotogrammetrie, tvorba a obnova topografických map
- 60. léta – využití leteckých snímků z RADARU pro civilní mapování



4. období: Digitální dálkový průzkum Země – od roku 1972

- 1972 – ERTS (LANDSAT-1) – první ze série družic pro výzkum přírodních zdrojů Země
- 1986 – první z družic SPOT
- 1999 – IKONOS – první soukromá družice
- Digitální obrazové záznamy nahrazují fotografii
- Tématické mapování zemského povrchu
- Globální monitorování životního prostředí
- Digitální zpracování obrazu
- DPZ jako nedílná součást geoinformatiky

