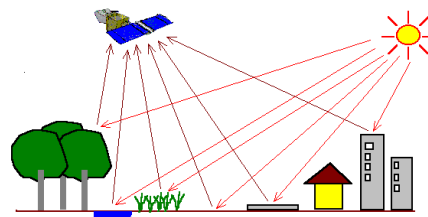




Dálkový průzkum země v optické části spektra



Pasivní zaznamenávání odraženého slunečního záření

Charakteristika I.

- Zahrnuje viditelné, blízké a střední IČ vlnové délky – od 0,4 do 3,0 mikrometrů
- Snímání je nejvíce závislé na podmínkách počasí (snímání „vadí“ oblačnost, nelze snímat v noci)
- Snímky se vyznačují nejlepší prostorovou rozlišovací schopností.
- U nekonvenčních metod dnes již prostorové rozlišení lepší než 1 m (IKONOS 1 m pixel, QuickBird – 0,65 m pixel).

Charakteristika II.

- Systémy pracují ve dvou režimech - PAN, MS
- PAN – panchromatický režim – výsledkem je snímek v odstínech šedi, nejlepší prostorové rozlišení
- MS – multispektrální režim – několik snímků, které lze kombinovat do barevných syntéz, menší prostorové rozlišení
- Propracovaná teorie spektrálního chování objektů umožňuje použití automatických metod rozpoznávání objektů – klasifikaci
- V IČ oblasti spektra tato teorie umožňuje rozpoznávat druhy povrchů či jevy a procesy, které jsou „neozbrojeným“ okem nepostřehitelné.

Hlavní oblasti aplikací

- Produkce tématických map: mapování druhů povrchů, studium vegetace – lesnictví a zemědělství, cílené zemědělské hospodaření (precision farming), ochrana ŽP, geologie a geomorfologie, ...
- Produkce topografických map: družice - od měřítka 1: 10 000 – územní plánování, urbánní studie, rozvoj měst.
- Tvorba modelů terénu fotogrammetrickými postupy
- Nedílná součást tématických vrstev GIS (analýza, modelování)

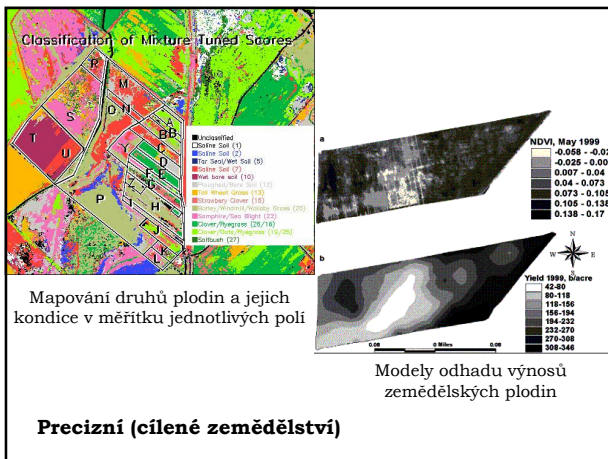
Aplikace v oblasti geologie a geomorfologie

- Dokumentace sesuvů a výsypek (SHR)
- Dokumentace geologických zlomů na zemském povrchu
- Tvorba výškových modelů terénu z obrazových záznamů



Aplikace v oblasti zemědělství

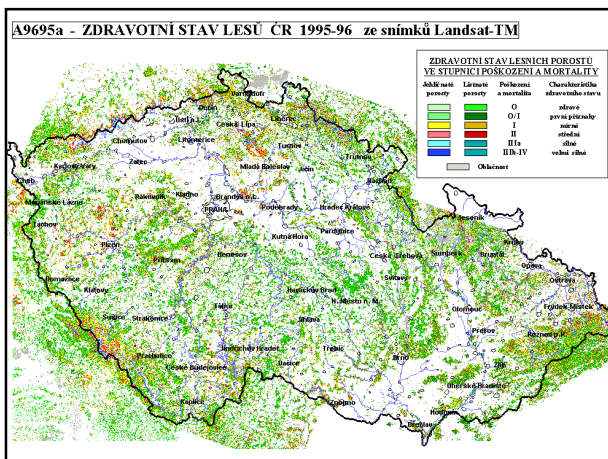
- Určování stavu zamokření zemědělské půdy
- Dokumentace vymrzání ozimů a ovocných sadů
- Odhady výnosu vybraných zemědělských plodin (cukrové řepy)
- Identifikace starých melioračních řádů
- Hodnocení vzešlosti chmele na chmelnicích (Žatecko)



Aplikace v oblasti lesnictví

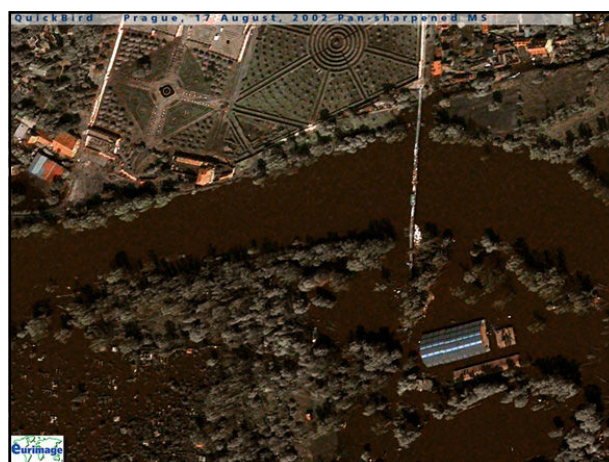
- Taxace obtížně přístupných lesních porostů
- Klasifikace stupňů poškození lesních porostů průmyslovými imisemi (Jizerské hory, Beskydy, Krušné hory, Krkonoše)
- Monitoring úbytku lesa na území KRNAP 1979- 1992
- Dokumentace lesních kalamit následkem větrných smrští, námrazy, apod.
- Vysýchání lužních lesů v velkých vodních tocích

Projekt LAOE (Large Area Operational Experiment for Forest Damage Monitoring in Europe Using Satellite Remote Sensing - od r. 1992, CZ, PL, DE)



Aplikace v oblasti vodního hospodářství

- Znečištění vodních nádrží a rozšíření fytoplanktonu (Želivka)
- Stav spodní vody a půdní vlhkosti
- Mapování stavu zalednění vodních toků
- Identifikace polohy bývalých rybníků
- Monitorování průběhu a následků povodní



Aplikace v oblasti ochrany životního prostředí

- Zjišťování rozsahu a následků kontaminace půdy ropou a ropnými produkty (havárie ropovodu či plynovodu, úniky leteckého paliva na letištích, ...)
- Zjišťování rozsahu a následků kontaminace půdy chemickými odpadními látkami či hnojiv
- Stav rekultivace skládek a výsypek (Praha, SHR)
- Znečištění krajiny při chemické těžbě uranu (Stráž pod Ralskem)
- Zjišťování zdravotního stavu městské zeleně
- Analýza rekreačního využití krajiny (Slapy)
- Monitorování ekologického zatížení krajiny v okolí chemických závodů (Litvínov)

Příklady projektů využívajících dat DPZ z optické části spektra

MARS (Monitoring Agriculture with Remote Sensing)

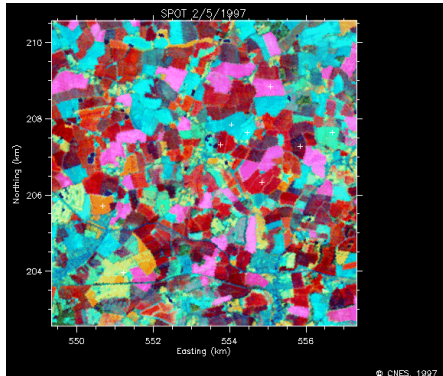
Projekt EU fungující od roku 1988, data z družic LANDSAT, SPOT, IKONOS a NOAA pro následující aktivity:

- Kvantitativní odhady výměry ploch zemědělských plodin v jednotlivých regionech či státech
- Monitorování aktuálního stavu vegetace a zemědělských plodin
- Modely předpovědi výnosu vybraných zemědělských plodin
- Odhady celkové produkce vybraných zemědělských plodin

MARS jako příklad uplatňování jednotné evropské politiky

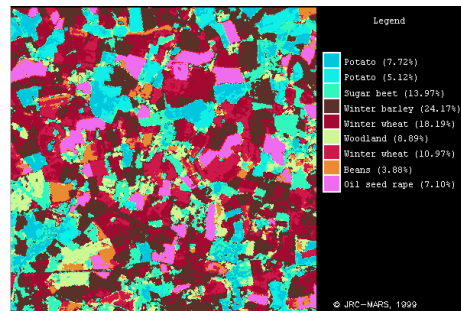
- V rámci Common Agricultural Policy (CAP) představuje MARS kontrolní systém pro poskytování dotací jednotlivým farmářům – mapování rozlohy osetých ploch konkrétními plodinami
- Ve středomoří – regulace produkce olivového oleje a vína – v rámci MARS funguje GIS mapující produkci těchto komodit až do úrovně počtu jednotlivých stromů v olivových hájích
- European Food Aid and Food Security policy – monitorování a předpovídání úrody v oblastech mimo Evropu (především Afrika, Asie) – snímky ze SPOT Vegetation

MARS - vstupní informace



Družicová mapa - Barevná syntéza - data z družice SPOT

MARS - výstupní informace



Tématická mapa - ploch jednotlivých druhů plodin

CGMS (Crop Growth Monitoring System)

Součást projektu EU. Systém zaměřený na předpověď úrody hlavních zemědělských plodin :

Vstupní informace: Meteorologická data, obrazová data DPZ, statistické přehledy.

Regionální měřítko - 50 x 50 km

- Systém v průběhu května a června produkuje předpovědi výnosů hlavních zemědělských plodin
- Jsou publikovány již za 10 dní od pořízení družicových snímků.
- Chyba předpovědi - 2-3 % ve srovnání s výsledky sklizně, které jsou k dispozici až v listopadu.

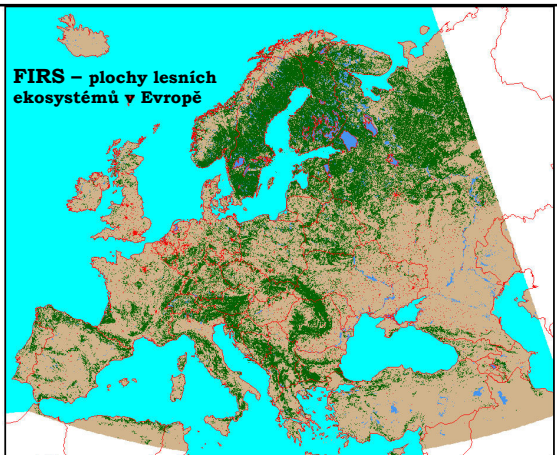
FIRS (Forest Information with Remote Sensing)

- Lesnický informační systém pro Evropu.
- Data DPZ představují hlavní zdroj informací (snímky z družic NOAA, LANDSAT, SPOT)
- Mapování lesních ekosystémů v Evropě v měřítku 1 : 1 000 000 a 1 : 100 000.
- Systém poskytuje produkční i ekologické charakteristiky lesních ploch v Evropě.
- Projekt podporuje implementaci dat DPZ do lesnického mapování a statistiky.

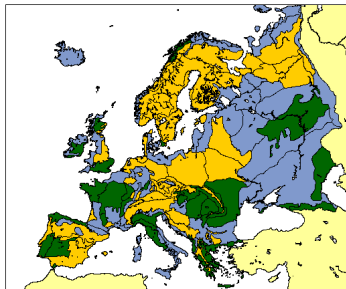
FIRS hlavní aktivity projektu

- Evropská lesnická statistika (plocha, typ, třída, druh, věkové složení, objem dřevní hmoty, zdravotní stav)
- Monitorování procesů zalesňování v Evropě
- Mapování lesních ekosystémů Evropy
- Monitorování stavu lesních ekosystémů
- Modelování procesů v lesních ekosystémech (změny ve struktuře a dynamika změn, stupeň ohrožení)

FIRS - plochy lesních ekosystémů v Evropě



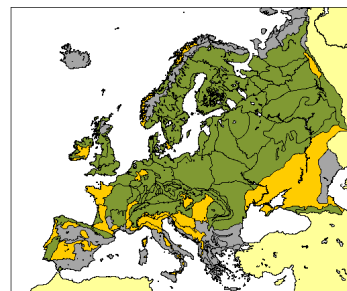
FIRS (regionální měřítko)
Mapa převládajícího druhového složení



Major species groups
 Deciduous (30% others allowed)
 Coniferous (30% other allowed)
 Mixed



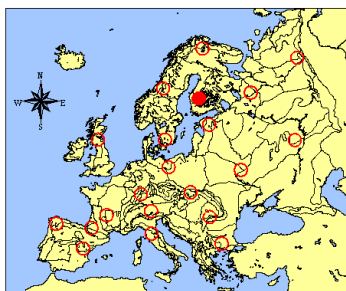
FIRS (regionální měřítko)
Mapa hlavních produkčních oblastí



Commercial timber production
 High importance
 Medium importance
 Less importance



FIRS (lokální měřítko)
Mapa studijních ploch



PELCOM
(Pan-European Land Cover Monitoring)

<http://cgi.girs.wageningen-ur.nl/cgi/projects/eu/pelcom/index.htm>

Mapování druhů povrchů a využití země Evropy

Zdroj – družicová data z NOAA AVHRR

Prostorové rozlišení 1 km

PELCOM
(Pan-European Land Cover Monitoring)

Cíle:

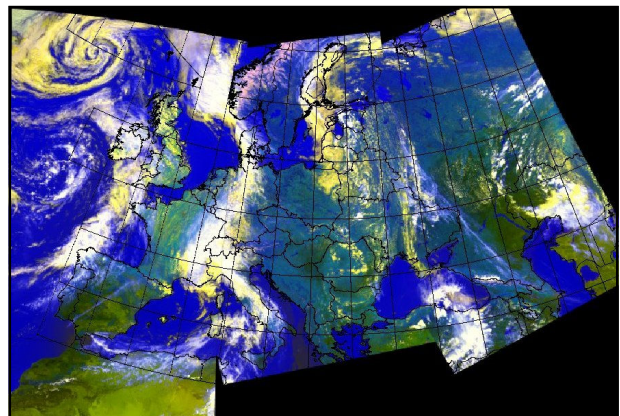
Sestavení jednotného klasifikačního schématu pro Evropu

Sestavení metodiky pro mapování LU/LC a metodiky studia časových změn ze snímků NOAA

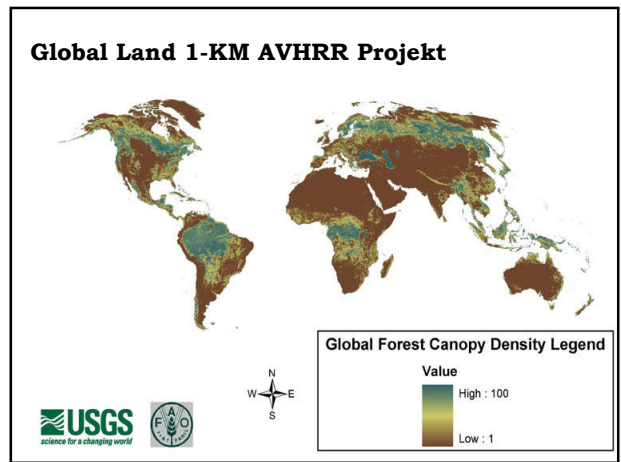
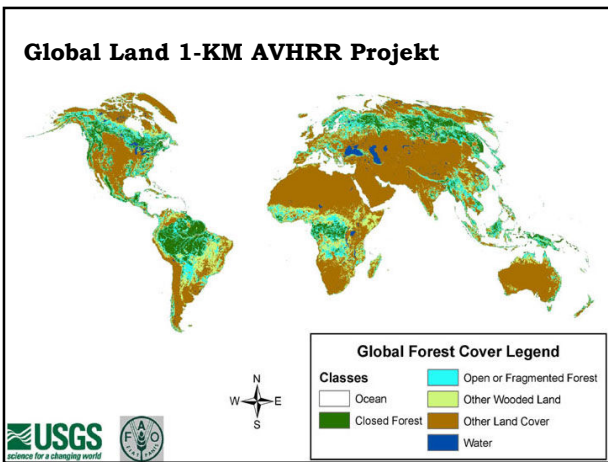
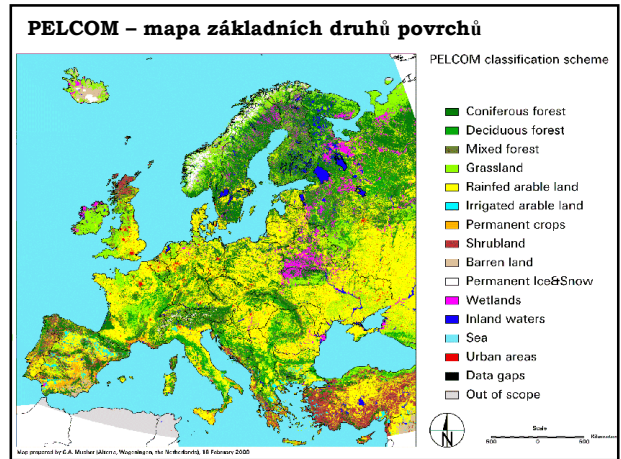
Sestavení Central Project Information Server

Sestavení vlastní databáze

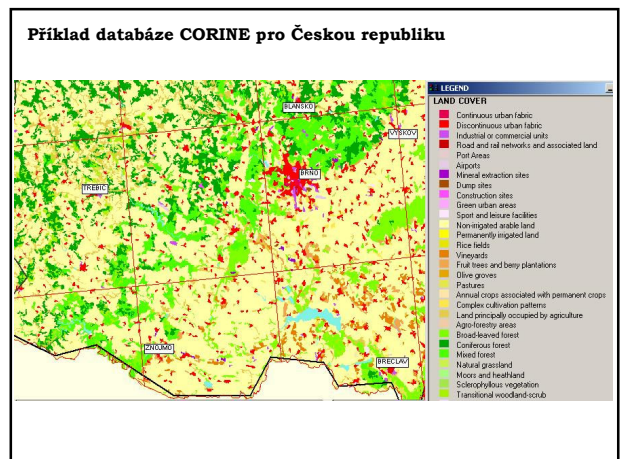
Využití v regionálních modelech



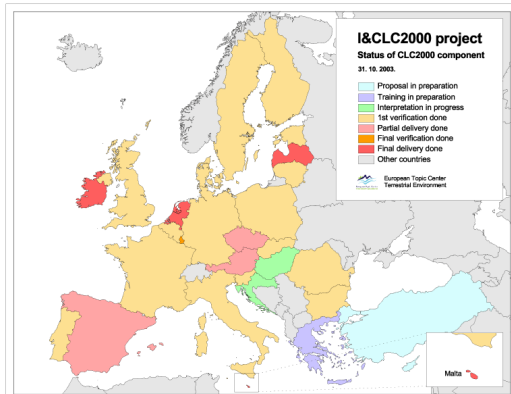
PELCOM – náhled (quicklook) na mozaiku snímků NOAA



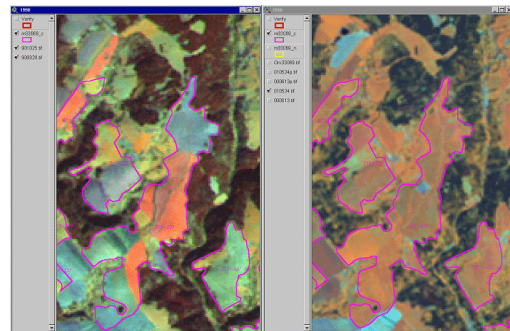
- ### CORINE LAND COVER
- Projekt mapující základní druhy povrchů
 - Zahrnuje téměř všechny státy západní a střední Evropy.
 - Mapy jsou vytvářeny interpretací družicových snímků (LANDSAT, SPOT)
 - Společná metodika, měřítko (1 : 100 000), legenda výsledných map druhů povrchů
 - V současné době existují mapy pro dva časové horizonty: CORINE 1990 a CORINE 2000
 - Možnosti studia dynamiky změn v krajině



CORINE 2000

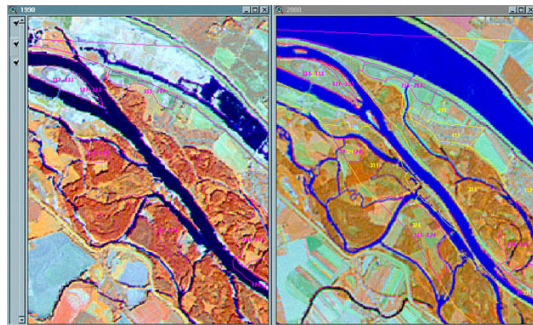


Příklady porovnání CORINE 1990 a CORINE 2000



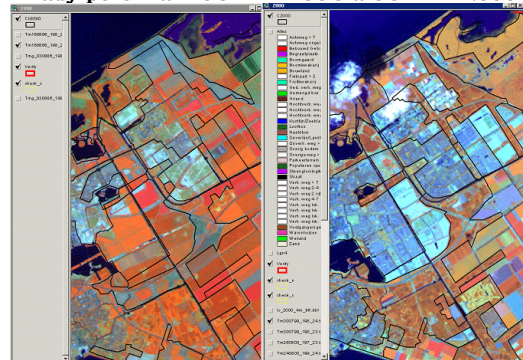
Česká republika – změna orné půdy na pastviny

Příklady porovnání CORINE 1990 a CORINE 2000



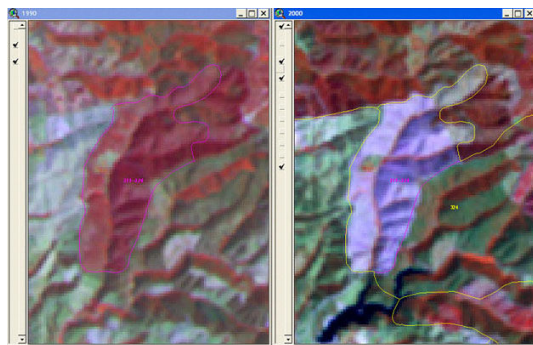
Slovenská republika – výstavba vodní nádrže

Příklady porovnání CORINE 1990 a CORINE 2000



Nizozemí – změna orné půdy na zastavěné plochy

Příklady porovnání CORINE 1990 a CORINE 2000



Portugalsko – úbytek ploch lesa v důsledku požárů

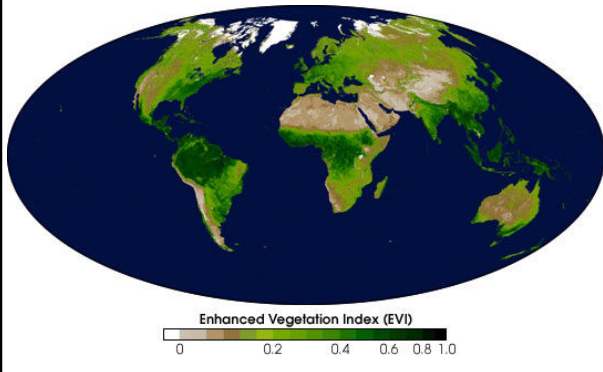
MOLAND

(Monitoring Land Use / Cover Dynamics)

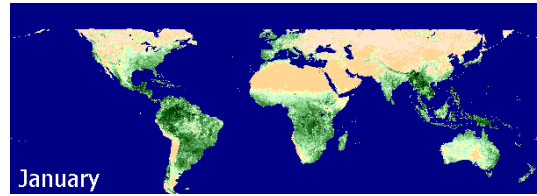
MURBANDY (Mapping of URBAN Dynamics)

- Monitorování teritoriálního rozvoje vybraných evropských metropolí
- Hlavní vstupní data obrazové materiály DPZ (archivní letecké snímky družicová data s vysokým rozlišením).
- Projekt dále využívá socioekonomická a environmentální data
- Atlas rozvoje 25 evropských měst. Obsahuje předpovědi možného rozvoje, mapuje oblasti konfliktu zájmů

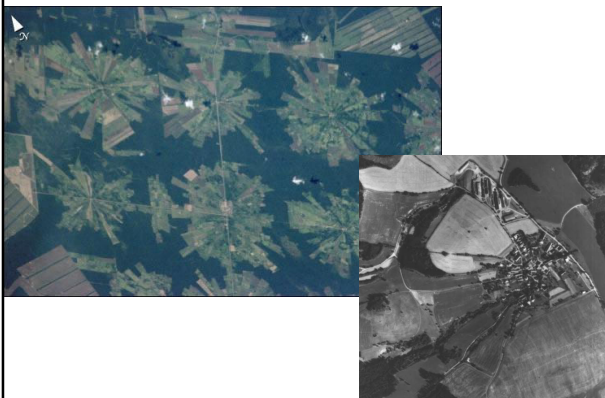
Mapování vegetace v globálním měřítku



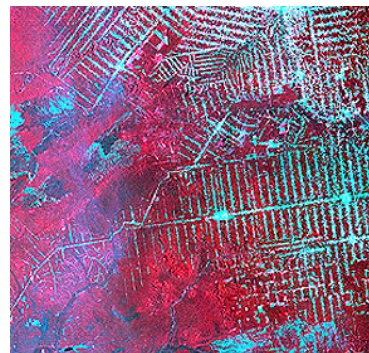
Mapování vegetace – změny hodnot NDVI v průběhu roku v globálním měřítku



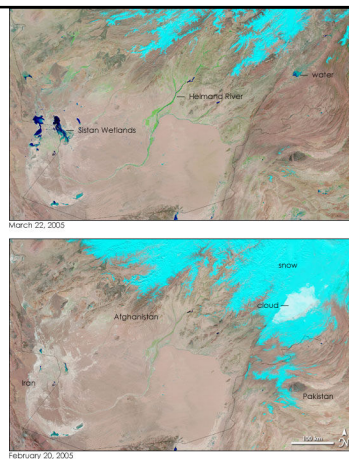
Kácení tropického deštného pralesa - Bolívie



Kácení tropického deštného pralesa - Brazílie



Povodně v Afghánistánu

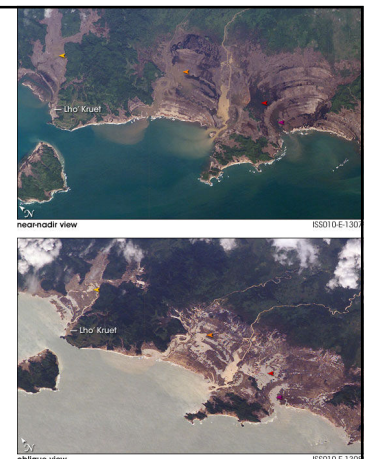


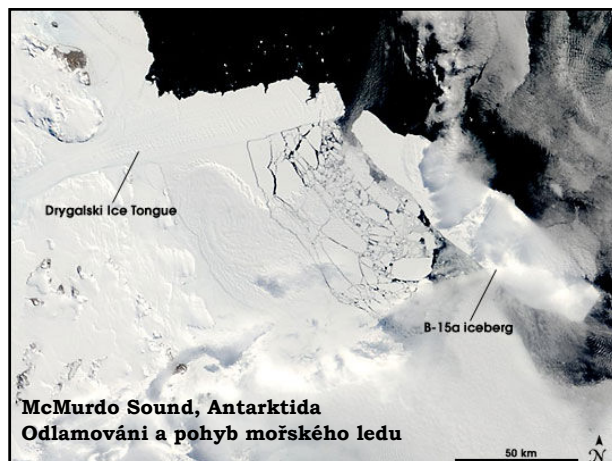
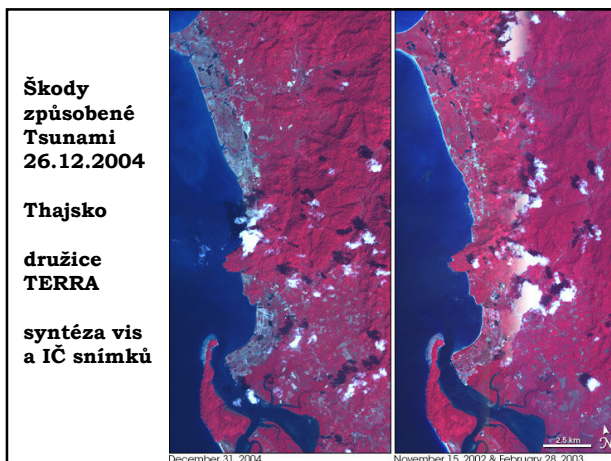
Škody způsobené Tsunami 26.12.2004

Severozápadní Sumatra

Mezinárodní vesmírná stanice (ISS)

kolmá a šikmá barevná fotografie





Studium tvarů zemského povrchu, hornin a minerálů

- mapování liniových struktur - lineamentů
- geobotanika – množství, vitalita, fyziognomie, uspořádání rostlinného krytu odráží vlastnosti půdního substrátu a horninového podloží.
- studium vybraných vlastností půd: minerální obsah, textura, obsah půdní vlhkosti, množství organického materiálu

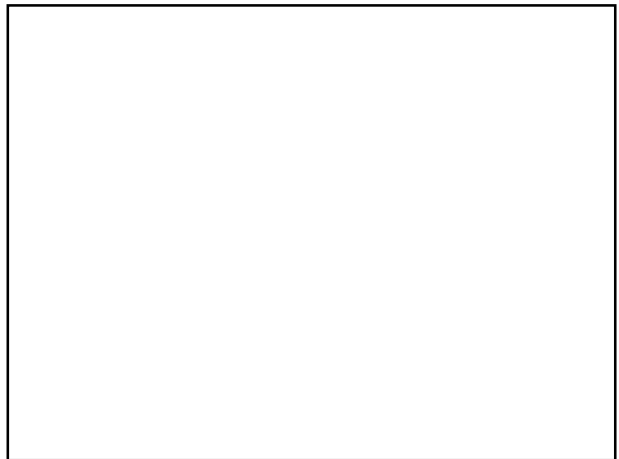
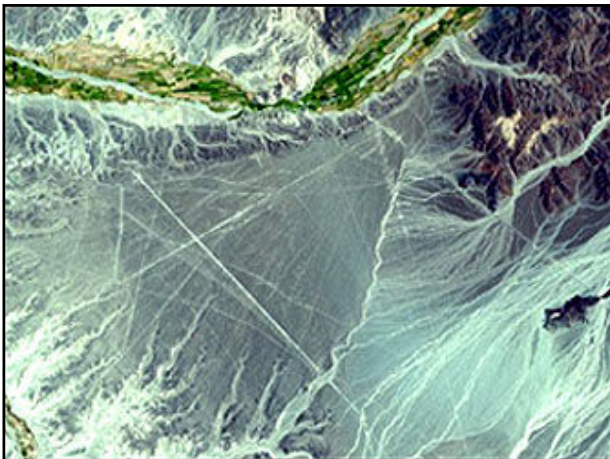
Geomorfology from space -
http://daac.gsfc.nasa.gov/DAAC_DOCS/geomorphology/GEO_HOME_PAGE.html

Mauretánie, Sahara

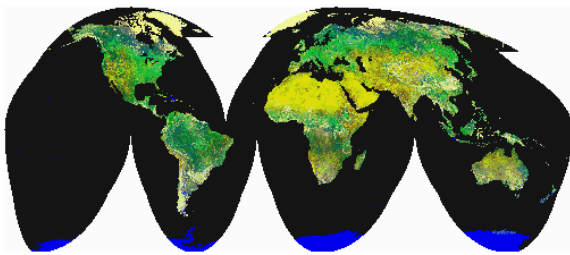
Syntéza snímků z viditelné a blízké infračervené části spektra „položená“ na modelu terénu, 6x převýšeno.



Družicová archeologie



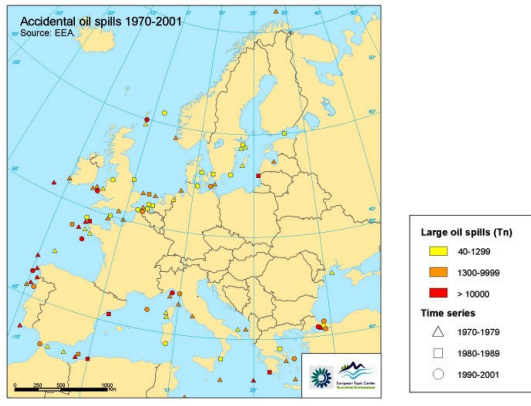
Global Land 1-KM AVHRR Projekt



TERRIS (Terrestrial Environment Information System)

- Projekt ukazující možnosti využití dat projektu CORINE
- Informační systém mapující přírodní katastrofy a různé nebezpečné jevy

TERRIS – mapování následků ropných havárií



TERRIS příklad analýzy následků havárie tankeru Prestige

