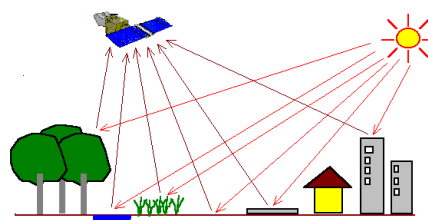




Dálkový průzkum země v optické části spektra



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.

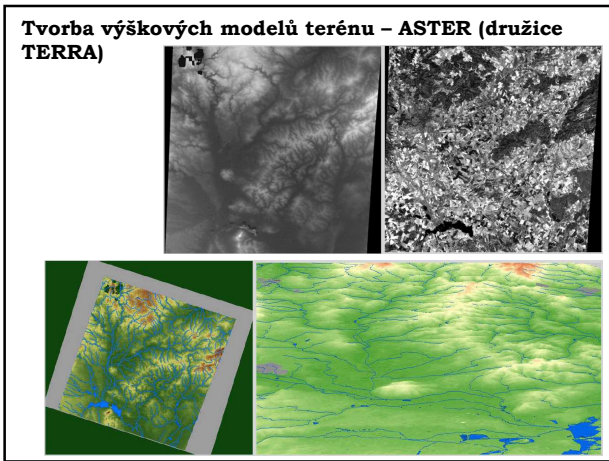
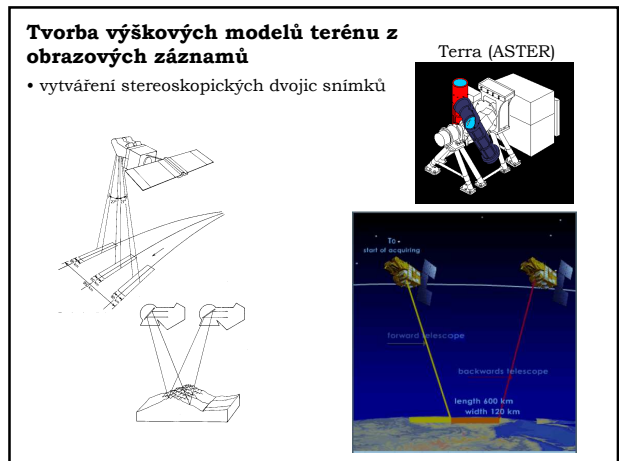
- Systémy pracují ve dvou režimech - PAN, MS
- PAN – panchromatický režim – výsledkem je snímek v odstínech šedi, nejlepší prostorové rozlišení
- MS – multispektrální režim – několik snímků, které lze kombinovat do barevných syntéz, menší prostorové rozlišení
- Propracovaná teorie spektrálního chování 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 tematických 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 tematických vrstev GIS (analýza, modelování)**

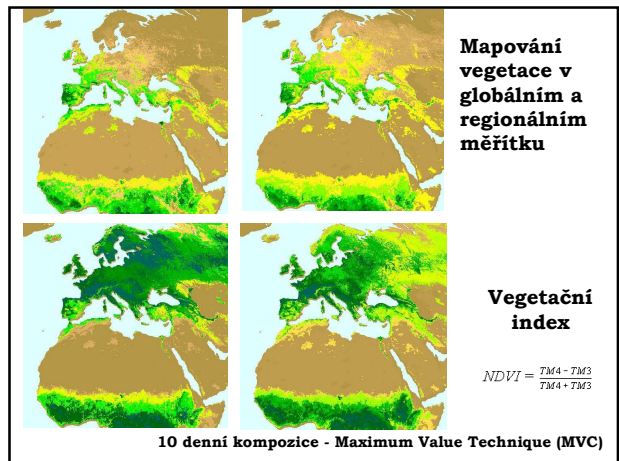
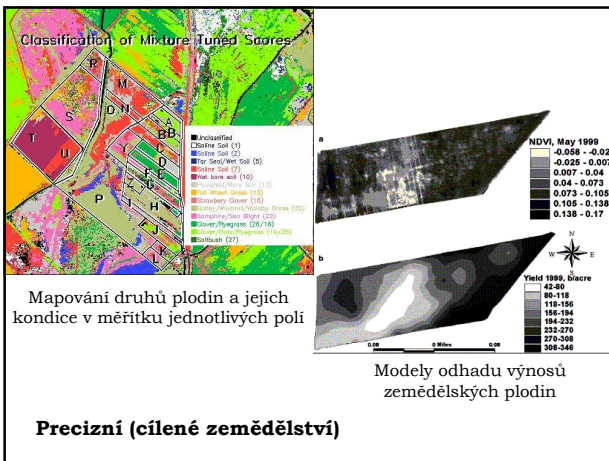
Aplikace v oblasti geologie a geomorfologie

- **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

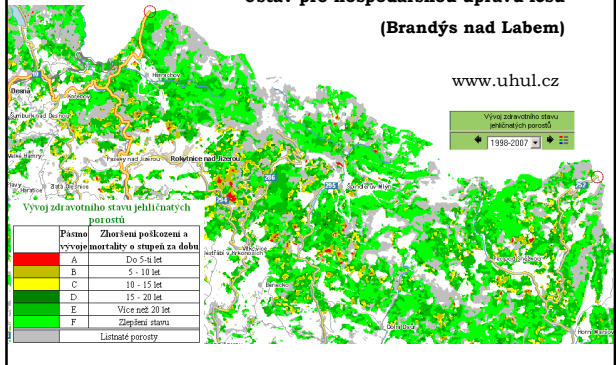
- Taxace obtížně přístupných lesních porostů
- Klasifikace stupňů poškození lesních porostů průmyslovými imisemi (Jizerské hory, Beskydy, Krušné hory, Krkonoše)
- Monitoring úbytku lesa na území KRNAP 1979- 1992
- Dokumentace lesních kalamit následkem větrných smrštů, námrazy, apod.
- Vysýchání lužních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

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

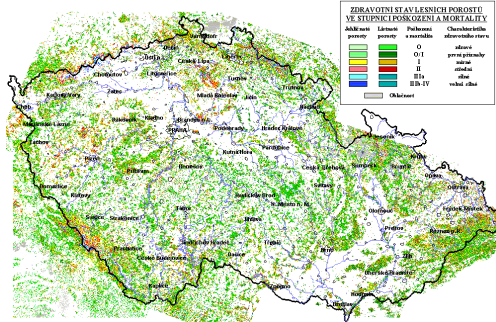
Monitorování zdravotního stavu lesů z družicových snímků

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
(Brandýs nad Labem)

www.uhul.cz

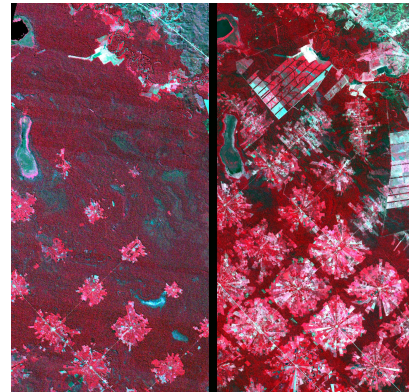


A9695a - ZDRAVOTNÍ STAV LESŮ ČR 1995-96 ze snímků Landsat-TM

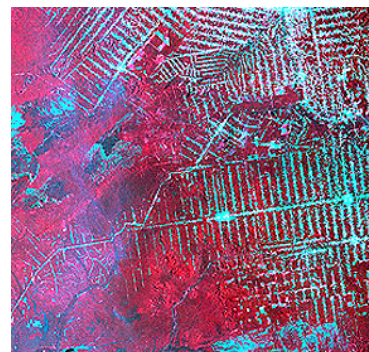


- poškození a mortality lesních porostů
- defoliace a mortality jehličnatých porostů
- vývoj poškození a mortality jehličnatých porostů
- ohrožení jehličnatých porostů
- trend zhoršování zdravotního stavu jehličnatých porostů

Kácení tropického deštného pralesa - Bolívie 1986 & 2001



Kácení tropického deštného pralesa - Brazílie



Struktura „fish bones“

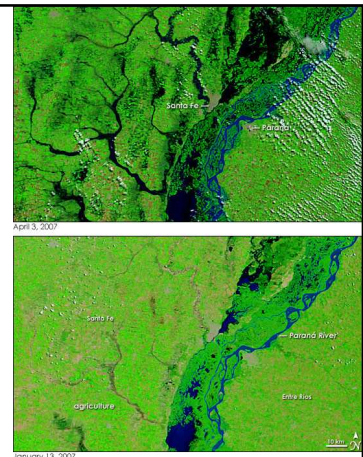
Aplikace v oblasti vodního hospodářství

- 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

Monitorování rozsahu povodní

Paraná, Argentina

MODIS



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 hnojivy
- 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)

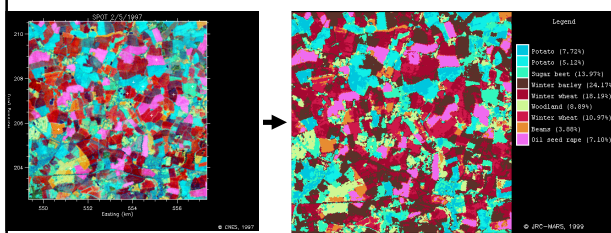
Projekt EU fungující od roku 1988, data z družic LANDSAT, SPOT, IKONOS a NOAA pro následující aktivity:

- 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

Tematická 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)

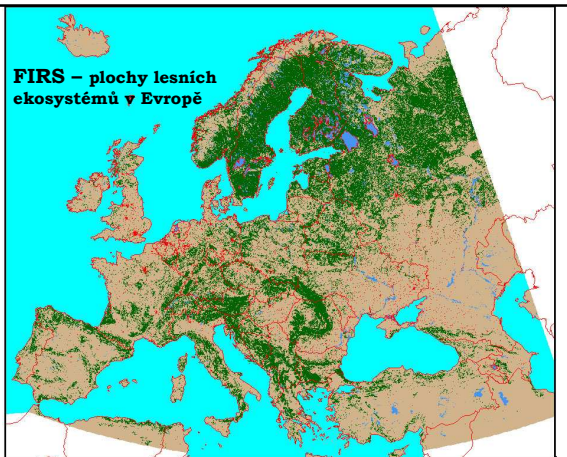
- Lesnický informační systém pro Evropu.
- Data DPZ představují hlavní zdroj informací (snímky z družic NOAA, LANDSAT, SPOT)
- Mapování lesních ekosystémů v Evropě v měřítku 1 : 1 000 000 a 1 : 100 000.
- Systém poskytuje produkční i ekologické charakteristiky lesních ploch v Evropě.
- Projekt podporuje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



PELCOM

(Pan-European Land Cover Monitoring)

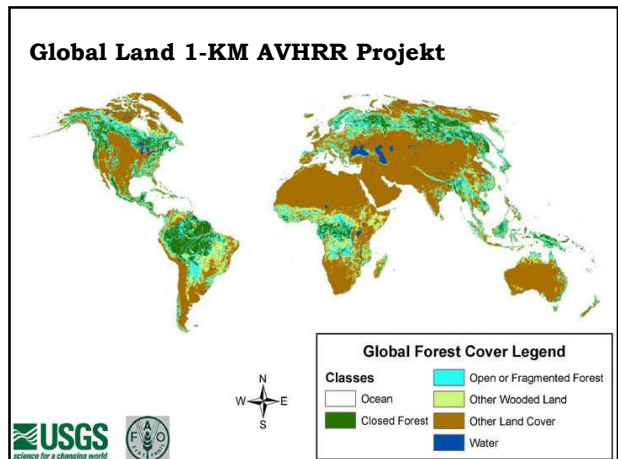
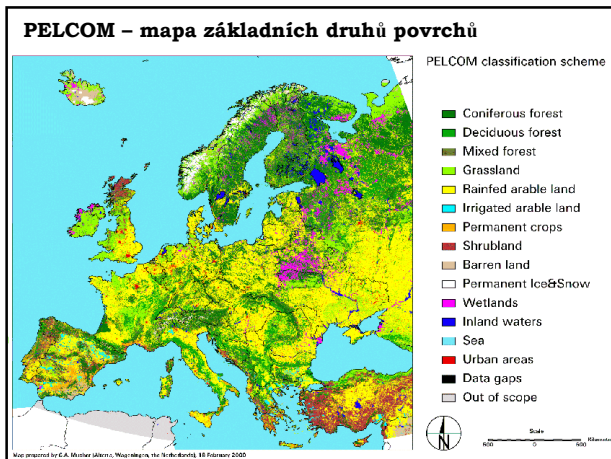
<http://cgi.girs.wageningen-ur.nl/cgi/projects/eu/pelcom/index.htm>

Mapování druhů povrchů a využití země Evropy

Zdroj – družicová data z NOAA AVHRR

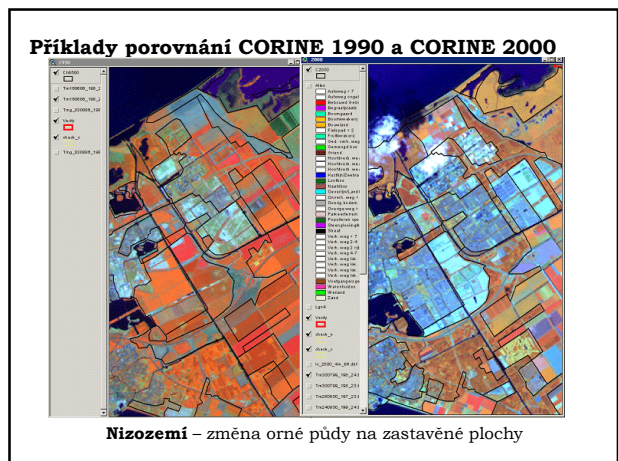
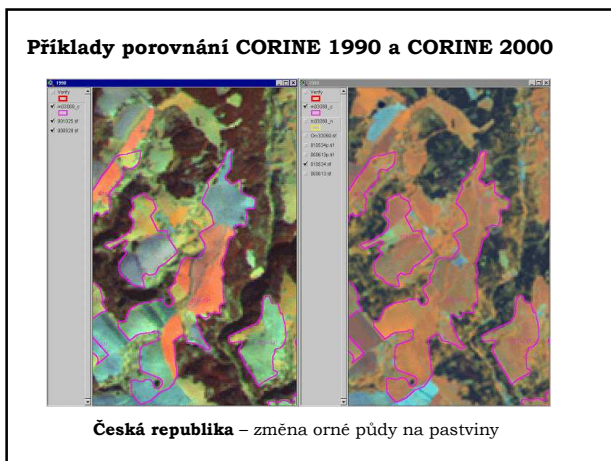
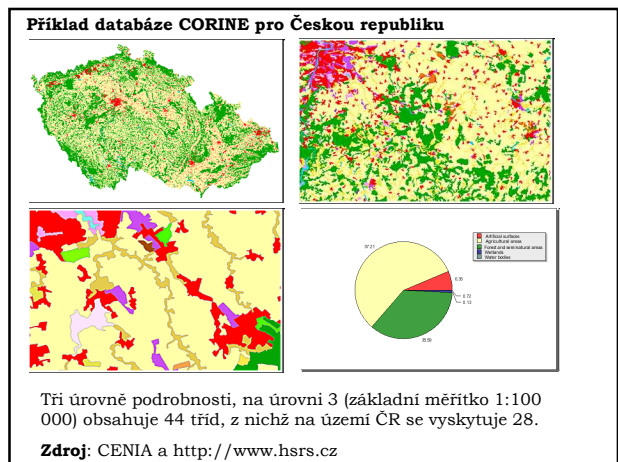
Prostorové rozlišení 1 km

- 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

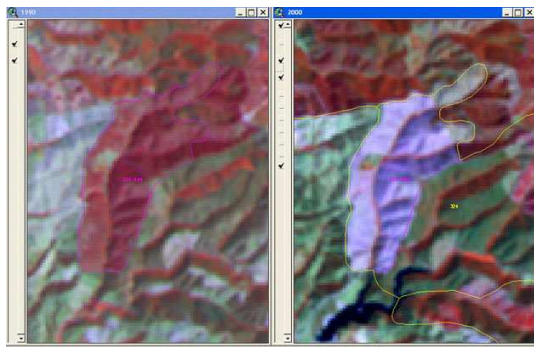


CORINE LAND COVER

- 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 tři časové horizonty: 1990, 2000, 2006
- Možnosti studia dynamiky změn v krajině (změnové databáze vyjadřující přírůstky a úbytky ploch jednotlivých tříd mezi referenčními lety)
- Nyní součást projektu GMES (Global Monitoring for Environment and Security)
- Základní informace např. na www.cenia.cz



Příklady porovnání CORINE 1990 a CORINE 2000



Portugalsko – úbytek ploch lesa v důsledku požárů

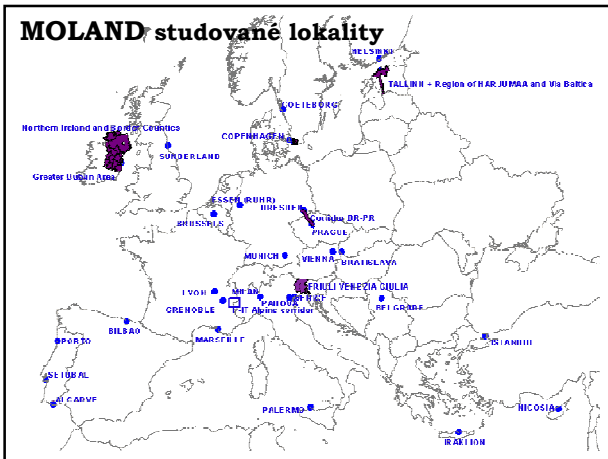
MOLAND

(Monitoring Land Use / Cover Dynamics)

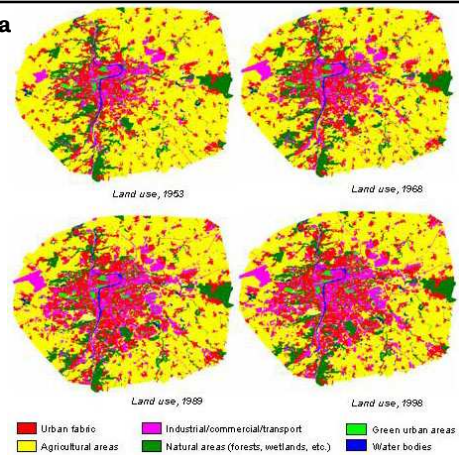
MURBANDY (Mapping of URBAN Dynamics)

- 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

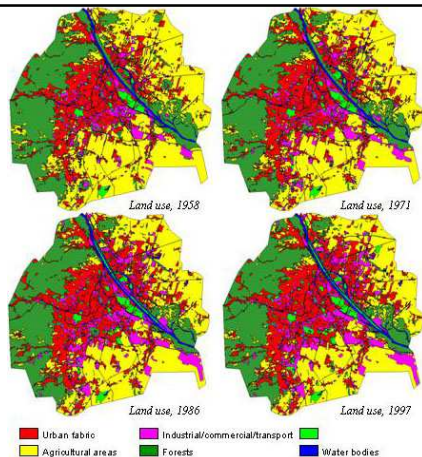
MOLAND studované lokality



Praha



Vídeň



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

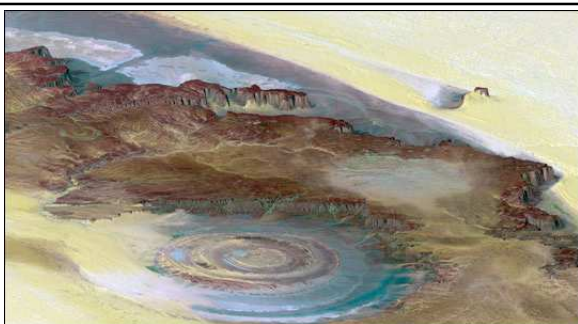
Geomorfology from space -

http://daac.gsfc.nasa.gov/DAAC_DOCS/geomorphology/GEO_HOME_PAGE.html

Další možnosti využití snímků z optické části spektra

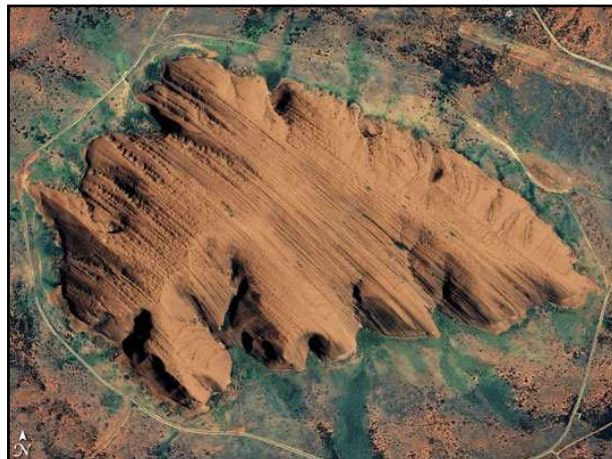
- Studium parametrů vegetace
- Mapování druhů povrchů a využívání země
- Krizový management, podpora rozhodování
- Studium tvarů zemského povrchu
- Družicová archeologie

<http://www.gisat.cz/content/cz/aplikace>

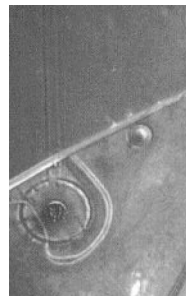


Mauretánie, Sahara

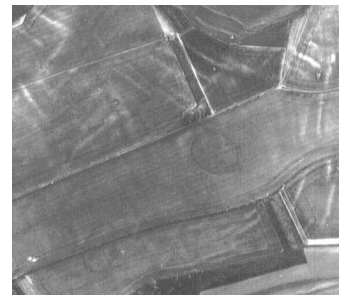
Syntéza snímků z viditelné a blízké infračervené části spektra „položená“ na modelu terénu, 6x převýšeno.



Satellite Archaeology



Stonehenge



Avebury

Wessex, UK

