

Vizualizace dat a tvorba výstupů

- Multidisciplinární problematika:
 - **Psychologie**
 - Technologie tvorby a využití klasických analogových obrazů
 - **Kartografie** s propracovanými postupy vytváření map
 - **Informatika**
 - **Počítačová grafika** a proces digitálního zpracování data a obrazů

Počítačová technika a vizualizace

Počítač a příslušné vstupní a výstupní grafické rozhraní – z mnoha důvodů **rozhodující role**:

- Rychlost zpracování a vizualizace velkého množství dat
- Interaktivní práce (s monitorem)
 - rychlá a jednoduchá změna způsobu zobrazení (výřez, barevná škála, perspektiva pohledu...)
- Zviditelnění vlastností jinak (našimi smysly) nevnímání
 - Kombinování dat
 - Zpracování dat, která v prvotní formě nejsou vhodná pro vizuální vnímání
- Mohou být zobrazovány změny v průběhu času
- Generování trojdimenzionálního zobrazení a jeho kombinace s jinými údaji

Vizualizace dat a tvorba výstupů

- Slouží k převodu dat z digitální databáze do čitelné formy
- Zohledňuje se lidský faktor
- Možné výstupy
 - Mapy (GIS slouží jako prostředek *digitální kartografie*)
 - Grafy
 - Tabulky
 - Zprávy

Mapa

- Mapa je zmenšené zevšeobecněné zobrazení povrchu Země, ostatních nebeských těles nebo nebeské sféry, sestavené podle matematického zákona na rovině a vyjadřující pomocí smluvených znaků rozmístění a vlastnosti objektů vázaných na jmenované povrchy
- Většina map má víceúčelovou povahu → existuje velké množství nejrozličnějších klasifikačních systémů, např. podle:
 - Územního rozsahu – mapa světa, polokoulí...
 - Účelu – pro výuku, propagaci, obranu států...
 - Měřítko – malá, střední, velká
 - Záznamu skutečnosti – analogové, digitální, obrazové...
 - Způsobu vzniku – původní, odvozené
 - Časového hlediska – statické, dynamické, genetické, retrospektivní, prognostické
 - Obsahu...

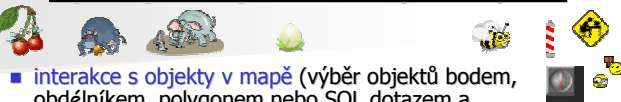
....podle obsahu

- **mapy obecně geografické**
 - obsahují rozsáhlé geografické celky, většina prvků je silně zgeneralizovaná
- **mapy topografické**
 - polohopisné, místopisné
 - zobrazují realitu velice podrobně, s malou mírou generalizace
- **mapy přehledné (chorografické)**
 - kladou důraz na celkový přehled, potlačují jednotlivosti
- **mapy tematické (účelové, speciální)**
 - přednostně zobrazují zvolená témata, ostatní prvky buď potlačují nebo úplně vynechávají

Mapa a počítač - elektronická mapa (EM)

- mapa založená na vizualizaci kartografické (prostorové) databáze, uložená na paměťovém médiu v digitální formě
- kombinuje více moderních technologií:
 - GIS
 - digitální kartografii
 - multimédia (text, zvuk, video, animace)
 - virtuální realitu

Výhody EM oproti tištěným mapám:



- **interakce s objekty v mapě** (výběr objektů bodem, obdélníkem, polygonem nebo SQL dotazem a získání prostorové a atributové informace)
- **dynamické proměnné kartografických znaků** (blikající a rotující objekty, pohybující se výplně aj.)
- **podpora multimédií** – multimédia v EM mohou:
 - lépe vyjádřit prostorové informace
 - vylepšit zájem o používání map (atraktivitu)
- **interaktivní změna měřítka mapy** a výřezu mapového pole



Výhody EM oproti tištěným mapám:

- **možnost individuální tvorby obsahu map** (vykreslování libovolných vrstev, vlastností jevu apod.)
- **možnost změny kartografického zobrazení**
- **kartometrická měření na mapách** (vzdálenosti a plochy)
- **snadná aktualizace obsahu**
- **snadná přenositelnost**
- **zlepšení prestiže vydavatelů a uživatelů**

Tematické mapy

- Nejčastěji vytvářeným mapovým výstupem v GIS jsou **tematické mapy**
- Slouží dvěma hlavními účelům:
 - jako zdroj informací
 - jako prostředek prezentace výsledků geografického výzkumu.
- Hranice mezi mapou tematickou, obecně geografickou mapou atd. nemusí být ostrá
- Podle **koncepce** lze tematické mapy dělit na:

Tematické mapy

analytické

- obsahují prvky tak, jak byly zjištěny v terénu nebo analytickým šetřením
- mají nezevšeobecný nebo málo zevšeobecný obsah, který přímo nevyjadřuje vzájemné vazby jednotlivých jevů
- většinou znázorňují pouze rozmístění objektů
- nejčastěji používají jednu znázorňovací metodu
- Př. mapa sklonu svahů reliéfu, mapa srážek atd.

Tematické mapy

komplexní

- vyjadřují více jevů odlišného původu a charakteru, ale příbuzného tématu
- mohou obsahovat řadu návazných jevů z různých oborů → vznikají většinou na základě **spolupráce odborníků různých specializací**
- je pro ně typická hierarchizace obsahu - umožňuje srovnání vzájemné důležitosti
 - jednotlivých objektů téhož druhu
 - různých obsahových objektů mezi sebou
- používají většinou kombinace několika znázorňovacích metod
- **nejrozšířenější typ tematických map** - přinášejí při úspoře místa více informací, než několik analytických map dohromady
- př. geologická mapa odkrytá.

Tematické mapy

syntetické

- mají již **zobecněný obsah**, neboť znázorňují více různých prvků nebo jevů v souhrnu
- ukazují jejich **vzájemné souvislosti nebo vztahy**
- Vyjadřují složitější informace než mapy analytické nebo komplexní (informace odvozené především cestou abstrakce, generalizace a syntézy vzájemných souvislostí mezi jednotlivými prvky a jevy či skupinami prvků a jevů) → jejich studium vyžaduje **kvalifikovaného uživatele**
- Znázorňují syntézu více jevů jako novou kvalitu → **množství jevů nahrazují nově definovaným jevem**
- Používají se především při znázorňování výsledků regionalizace a typologie
- Př. mapa přírodních krajín.

Všeobecné zásady tvorby TM

**Znalost vizualizačních nástrojů GIS
NENÍ
dostatečným kvalifikačním
předpokladem pro kartografickou
tvorbu
!!!**

Všeobecné zásady tvorby TM

Zásada jednoty

- žádný objekt nemůže být znázorněn ani zkoumán izolovaně, ale pouze ve vztazích k jiným objektům a jevům
- shodné objekty a jevy musí být též shodně znázorněny
- obsah celé plochy tematické mapy musí být tedy zpracován se stejnou pozorností, nesmí mít hluché prostory nebo méně zpracovaná místa
- Každá mapa má tři stránky
 - odbornou (obsah mapy)
 - technickou (kartografická interpretace obsahu mapy - tisk, písmo, průběh linií, kvalita papíru atd.)
 - estetickou (kompozice mapy, použité barvy atd.).Všechny tyto stránky by měly být zpracovány jednotně.

Všeobecné zásady tvorby TM

zásada koordinace

- mnohé mapy mají dobře a správně zpracované jednotlivé prvky, ale hodnota výsledného efektu je snížena v důsledku špatné koordinace sestavitelských, kartografických a reprodukčních prací
- Vyváženost všech částí tematické mapy je důležitým předpokladem pro její kladné hodnocení, proto se každá mapa zpracovává minimálně nadvakrát, tj. ve dvou fázích:
 - nejprve se zhotoví pracovní mapa, na které se vyřeší obsah mapy (ten se již dále nemění)
 - ve druhé fázi se řeší kartografické otázky tak, aby mapa vyhovovala všem požadavkům soudobé kartografie

Všeobecné zásady tvorby TM

zásada jednoduchosti

- platí, že někdy méně znamená více
- Jednoduchost je třeba zachovat u všech součástí mapy (kompozice, topografického podkladu, strukturovanosti legendy, provedení kartografických znaků, popisu atd.).

zásada prostorové názornosti

- každý čtenář mapy v důsledku prostorové podstaty kartografické interpretace čte mapu **ze dvou vzdáleností**
 - Nejprve z větší vzdálenosti přečte kompozici
 - Detaily obsahu se čtou z podstatně menší vzdálenosti.

Všeobecné zásady tvorby TM

zásada srozumitelnosti

- Vyjadřovací jazyk mapy musí být srozumitelný nejen autorovi, ale mnohem širšímu okruhu uživatelů.

„nejlepší legenda je nepotřebná legenda“

Proto:

- téma mapy musí být v názvu jednoznačné, formulováno stručně a jasně
- legenda musí být dostatečně srozumitelná (snadno zapamatovatelná, sestavena v logicky uspořádaný systém)
- kartografické provedení musí být co nejjednodušší a technicky realizovatelné dostupnými prostředky
- není vhodné vykreslovat do mapy příliš mnoho objektů (na úkor čitelnosti)
- znaky a barvy na mapě musí být snadno rozlišitelné

Všeobecné zásady tvorby TM

zásada zvýraznění dominant

- Myšlenkový postup:
 - účel mapy - téma - název - hlavní vyjadřovací prostředky - legenda
- Co je dominantant???
 - záleží na tom **co je důležité z hlediska účelu mapy**
či **jedinečné nebo zvláštní v mapovaném území**

zásada výběru

- Každé zpracovávané téma vyžaduje individuální výběr objektů a jevů pro obsah mapy
- Zásada je v úzkém sepětí s metodou a stupněm kartografické generalizace a měřítkem mapy
- Hlavním kritériem pro zásadu výběru je **účel mapy**

Všeobecné zásady tvorby TM

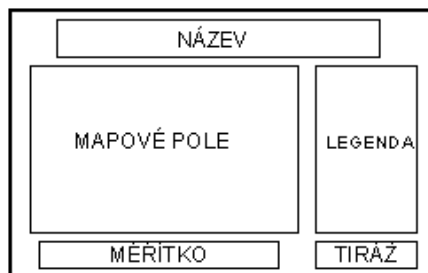
zásada měřítka

- je úzce spojena se zásadou generalizace
- podléhá účelu mapy
- ve většině oborů se
 - pro podrobné tematické mapy používají zpravidla měřítka do 1 : 25 000 včetně
 - pro přehledné tematické mapy měřítka od 1 : 50 000.

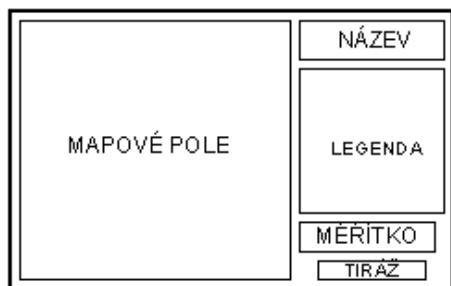
zásada generalizace

- mapa malého měřítka upouští od znázorňování podrobností
- bez generalizace nelze v mapě přehledně vyjádřit prostorové vazby.
- v komerčních GIS není problematika kartografické generalizace většinou řešena → musí ji řešit uživatel

Příklady vhodné kompozice tematické mapy



Příklady vhodné kompozice tematické mapy



Příklady vhodné kompozice tematické mapy



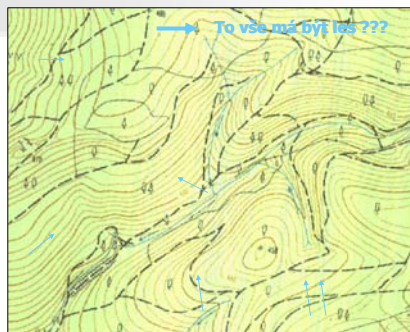
Příklady vhodné kompozice tematické mapy



**Jak můžeme ovlivnit či být ovlivněni
správnou či nesprávnou vizualizací**

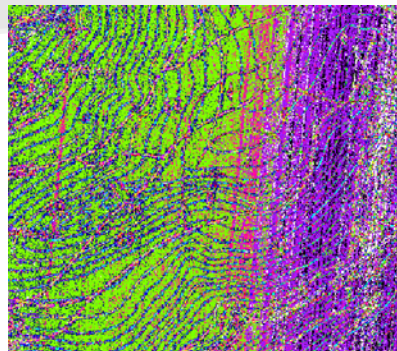
(ukázky)

Nekvalitně barevný rastr



- Nejednotná barva rastru vyvolává dojem, že zobrazovaný jev se na ploše mění

Zcela nevhodná barevná škála rastru



- Toto že je stejný les???
- Informace poskytovaná uživateli je téměř nulová

Zdůraznění pomocí určité barevné škály

Př. Relativní ohrožení území sesuvy půdy

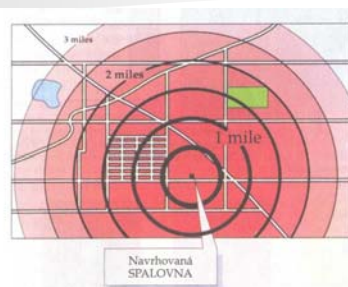


vysoké **střední** **nízké**

- Červená evokuje nebezpečí, zelená bezpečí
- Použité barvy jsou metaforou k semaforu (což uživatel podvědomě vnímá)

Zdůraznění pomocí určité barevné škály

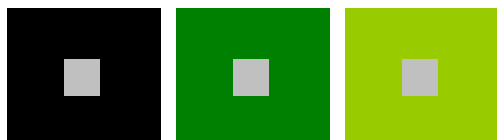
Př. Vzdálenostní pásma od navrhované spalovny



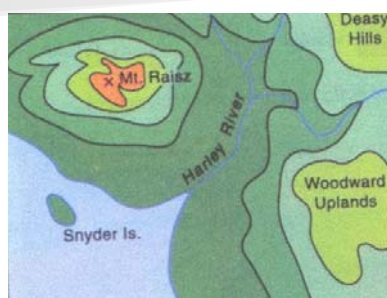
Vybarvení vzdálenostních pásem červenou škálou signalizuje vyšší kvantitu nějakého jevu (spady – nebezpečí) v blízkosti spalovny

Šálení barev

Který středový čtvereček je nejtmaší?



Další dojmy z barev...



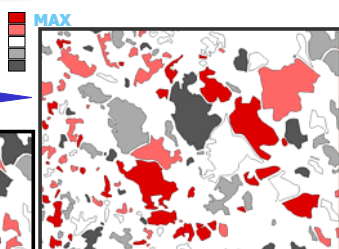
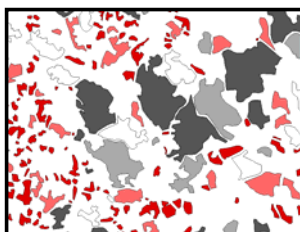
- Běžná barevná škála pro vyjádření nadmořské výšky
- Také může budít dojem, že oblast u moře je lesnatá či travnatá a vrcholy pusté...

Co zmúže klasifikace dat

(stejně území + stejná data + jiná klasifikace = úplně jiný výsledek)

Př. Lesní porosty a jejich ohrožení kůrovcem

1. Klasifikace podle počtu napadených stromů v daném porostu



2. Počet napadených stromů byl normalizován podle plochy (tj. je vyjádřen počet na jednotku plochy)

Bodové a plošné vyjádření jevu

Př. Snowova mapa – GIS v roce 1854



- Bodově vyjádřený výskyt úmrtí na cholera a umístění zdrojů vody
- Z rozmístění a hustoty bodů úmrtí je vizuálně zřetelné pravděpodobné ohnisko nákazy
- Nebezpečná studna byla odhalena ☹



- Různé plošné vyjádření téhož
- Kde je nakažená studna ??? ☹

Moc symbolů

Př. „Symbol stromu, projektantova spása“



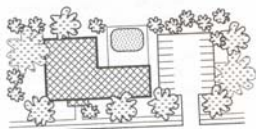
Návrh výstavby bez zeleně

- Působí stroze až nepříjemně



Pár symbolů stromů

- A hned je to lepší...

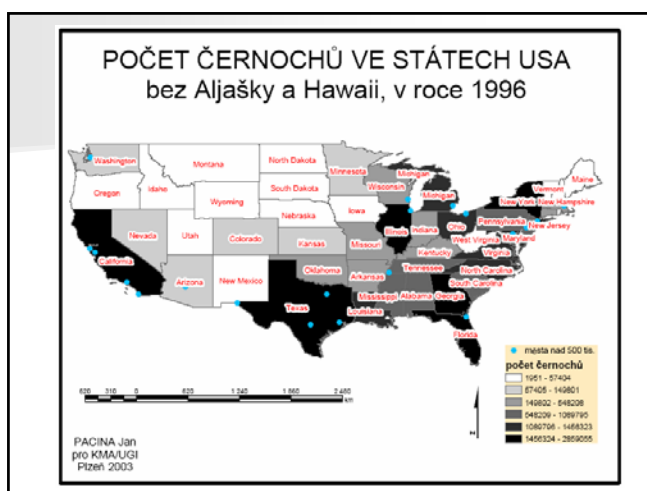
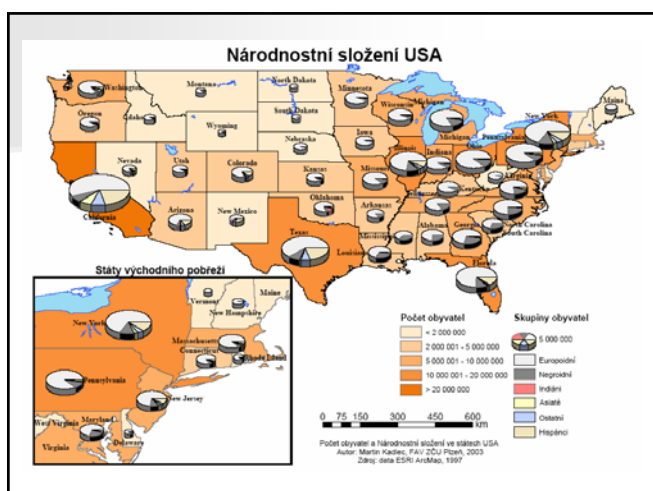


Hodně zeleně

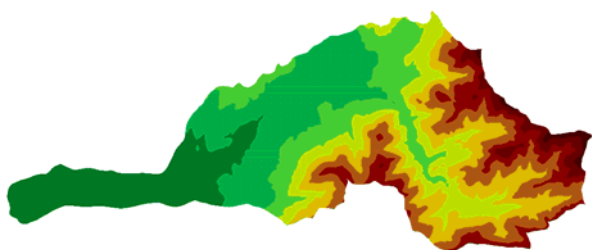
- Návrh vyhlíží sympaticky, vzbuzuje dojem příjemného bydlení
- Schvalovací orgán se stává povolnějším, zákazníci otvírají peněženky...

Ukázky a příklady vizualizace v GIS

(a chyby v nich)



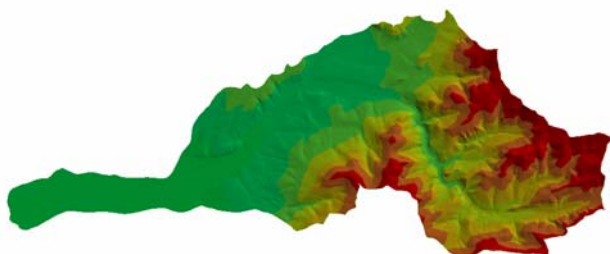
Digitální model terénu – nadmořská výška je vyjádřena jen barevnou škálou



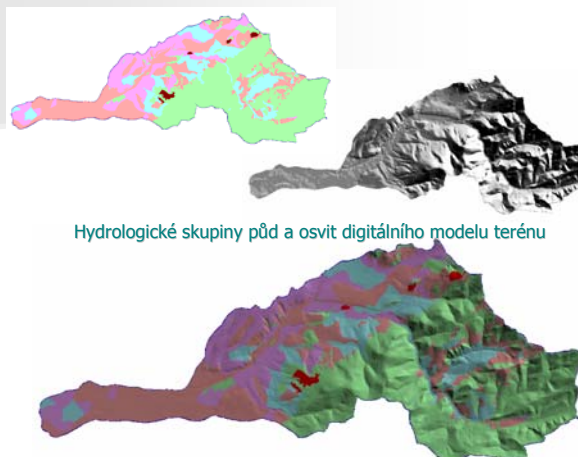
Osvit modelu terénu

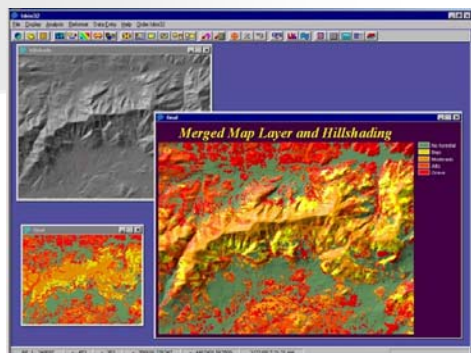


Kombinace osvitu terénu a barevného vyjádření nadmořské výšky



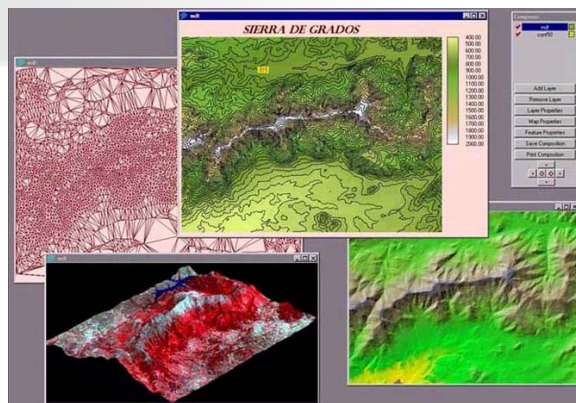
Hydrologické skupiny půd a osvit digitálního modelu terénu



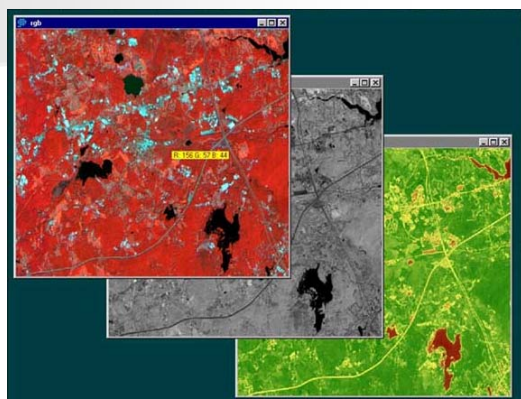


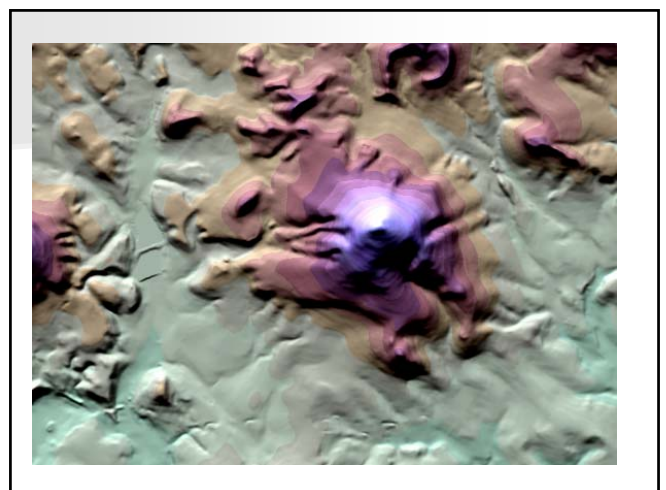
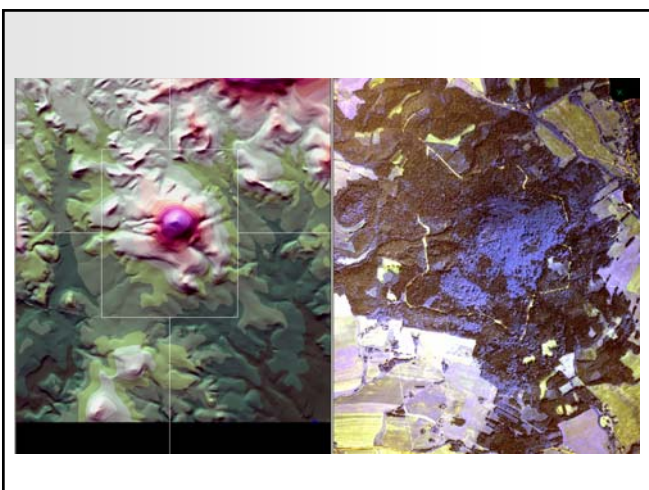
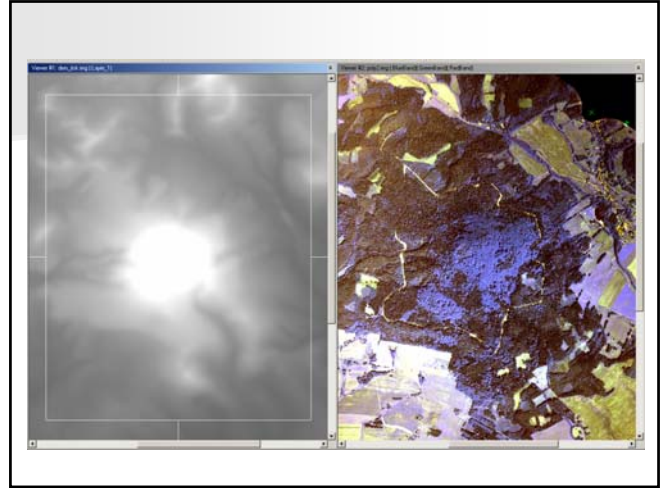
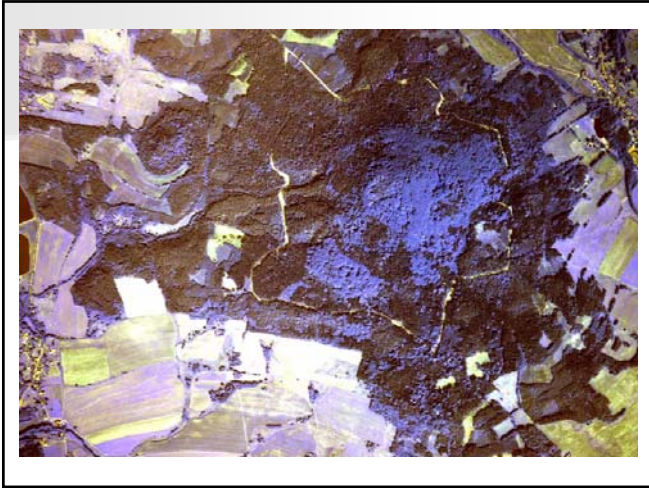
Ohrožení požárem na digitálním modelu terénu

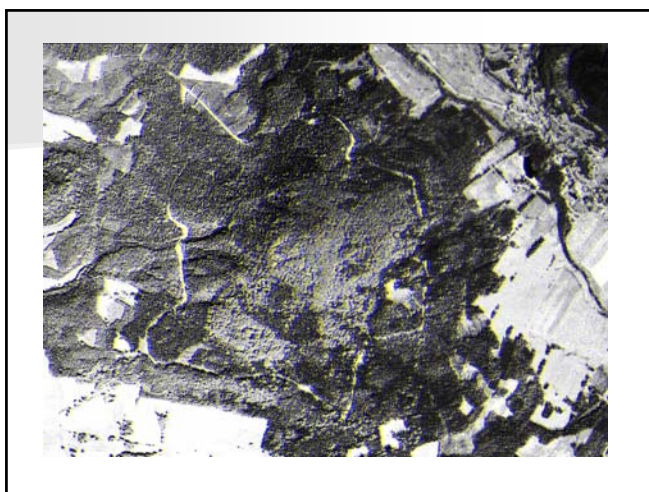
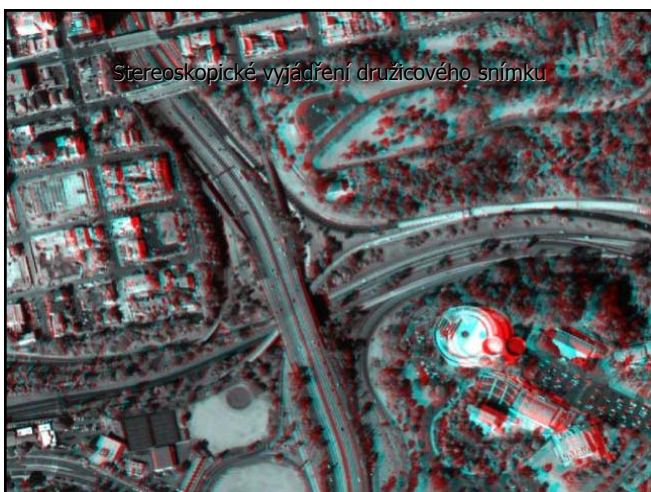
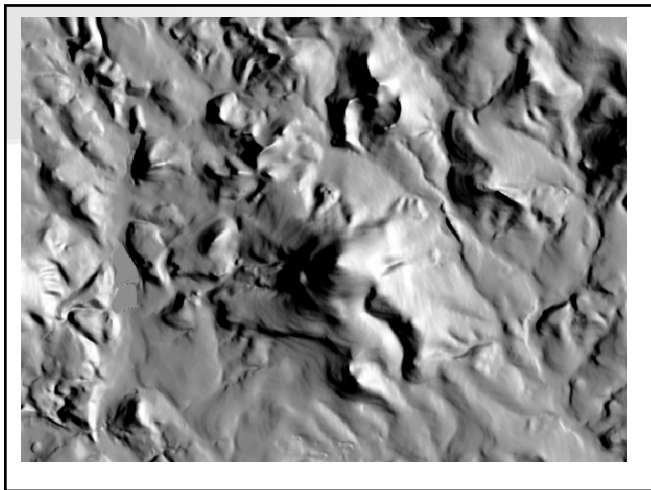
Různé způsoby vizualizace DTM



Družicový snímek v nepravých barvách







Průlet nad územím

