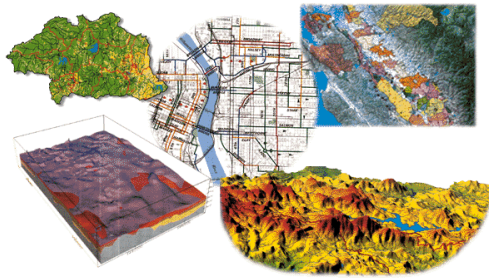


# Geoinformatika pro geografy



Přednášející doc. PhDr. Mgr. Hana Svatoňová, Ph.D.,

# Geoinformatika pro geografy

Geografická data

Vektorová geografická data

Rastrová geografická data

Geografická informace

# Opakování obsahu pojmů:

## Geodata:

- **data** s implicitním nebo explicitním vztahem k místu na Zemi
- počítačově zpracovatelná **forma informace** týkající se jevů přímo nebo nepřímo přidružených k místu na Zemi
- **data** identifikující geografickou polohu a charakteristiky přírodních a antropogenních jevů a hranic mezi nimi

## Geoinformace:

- **informace týkající se jevů** implicitně nebo explicitně přidružených k místu vztaženému k Zemi ; **znalost získaná jako výsledek syntézy, analýzy nebo integrace geografických dat**

# Opakování pojmů 2:

**Geodata:** přepis běžných dat a sdělení ve formě textů, čísel a znaků do formy vhodné pro počítačové zpracování

Příklad:



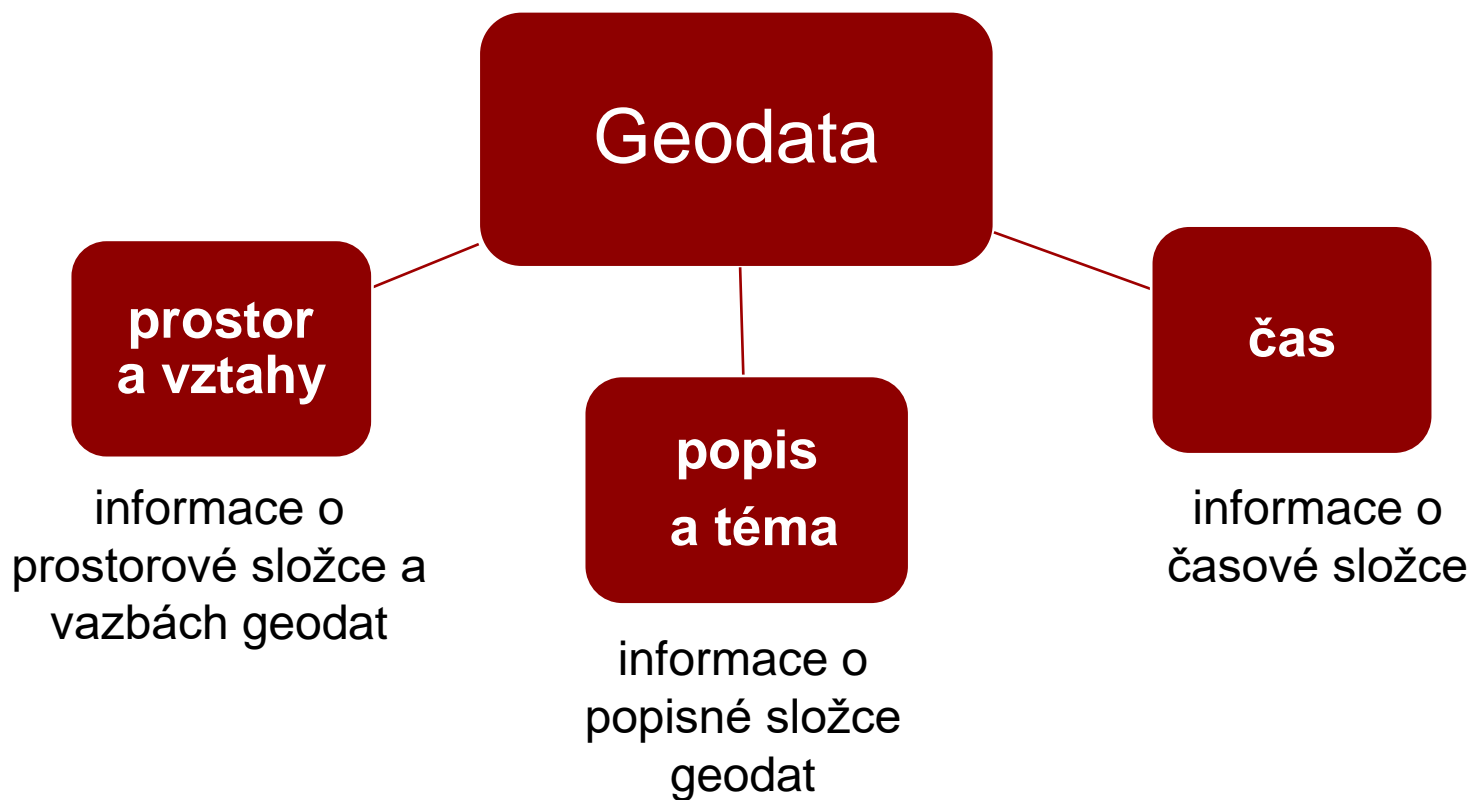
**Geoinformace:** popisují geografické vlastnosti prvků (objektů a jevů) reálného světa:

- polohu zkoumaných geoprvků (prostorová část geografické informace)
- vlastnosti, které se v dané poloze nacházejí (atributová část geografické informace),
- časovou dynamickou složku

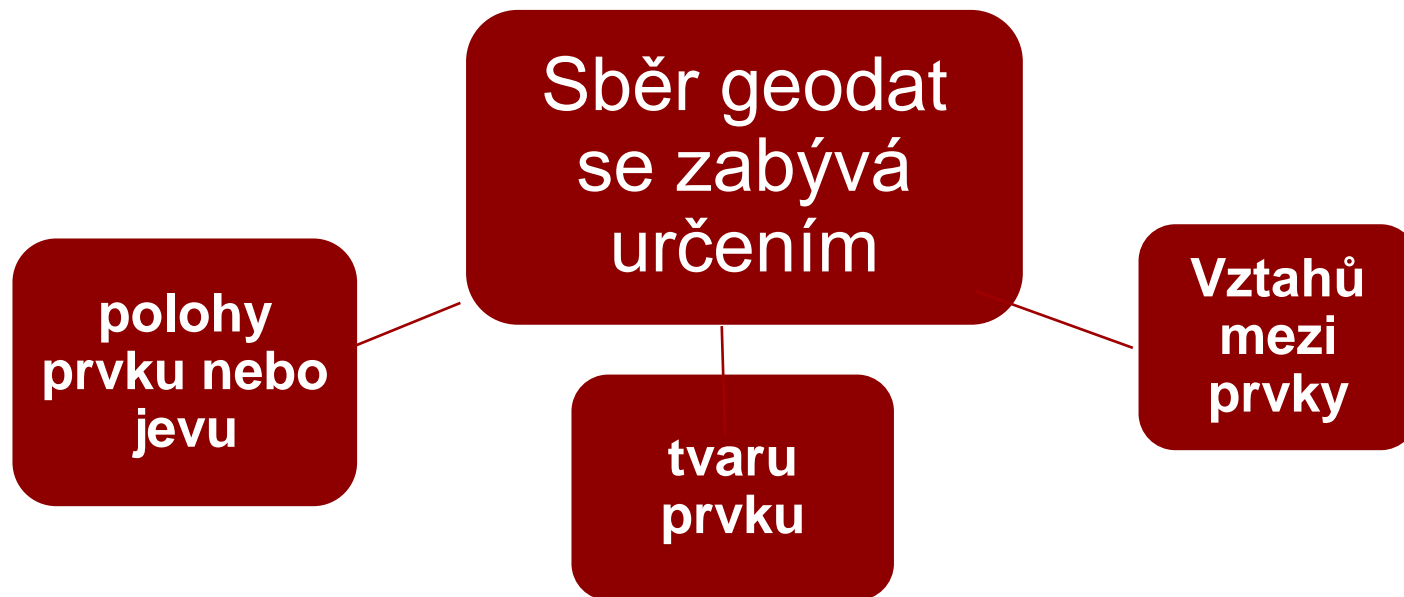
**Geoinformace je výsledkem syntézy, analýzy nebo integrace geodat a jejich interpretace.**

## Opakování pojmů 3:

**Geodata** jsou data o poloze, tvaru a vztazích mezi prvky a jevy reálného světa, vyjádřená zpravidla ve formě souřadnic a topologie prvků obsahu reálného světa



# Opakování pojmů 4:



Hlavní technologické postupy sběru geodat:

- geodetické postupy sběru dat
- fotogrammetrické postupy sběru dat
- postupy sběru dat laserovým skenováním
- sběr dat metodami Dálkového průzkumu Země



Vzdálené pracoviště



Tablet v terénu



Externí GNSS



Stanice CZEPOS



RPAS



GNSS



# Modelování reality světa

Vektorový formát dat - bodové prvky (čísla budov)

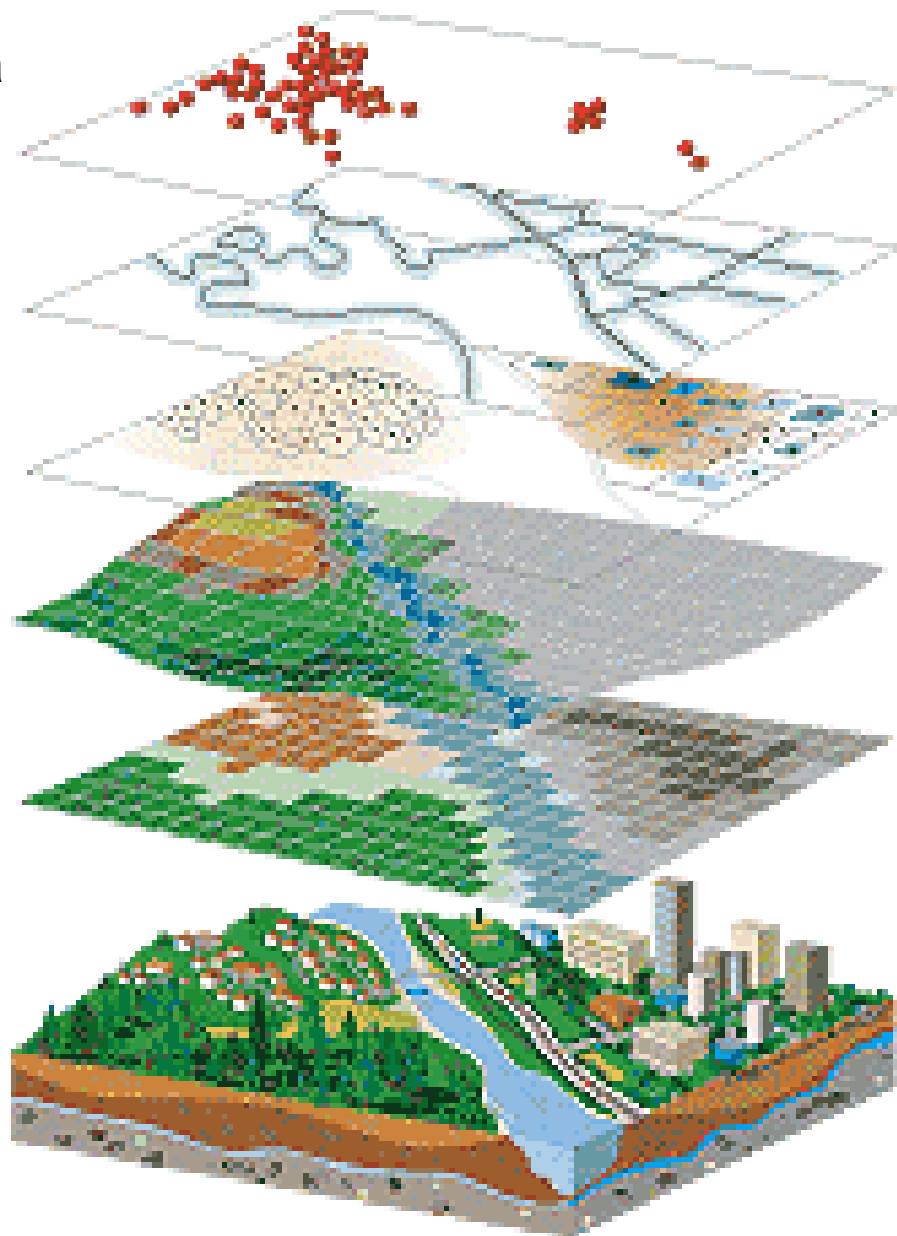
Vektorový formát dat – liniové prvky (cestní síť)

Vektorový formát dat – plošné prvky (zastavěné plochy)

Rastrový 3D formát dat – obarvený digitální model terénu podle

Rastrový 2D formát dat - ortofoto vytvořené z leteckých snímků

Reálný svět

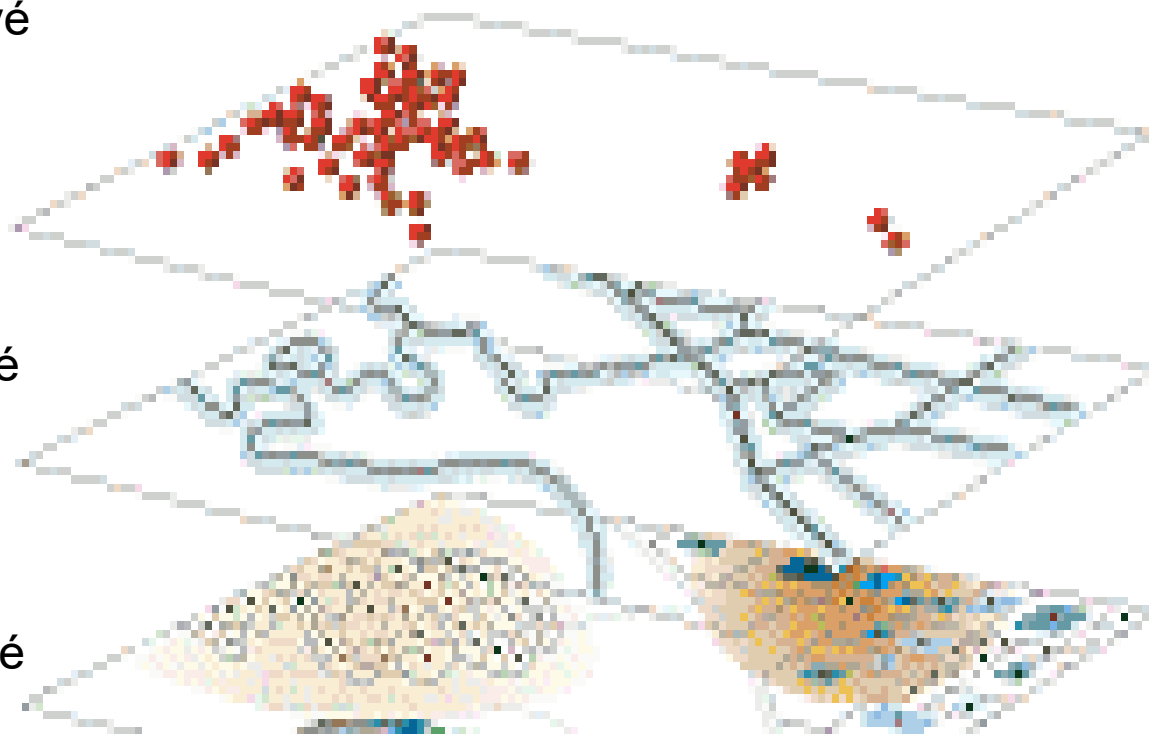


# Vektorová data

Vektorový formát dat - bodové prvky (čísla budov)

Vektorový formát dat – liniové prvky (cestní síť)

Vektorový formát dat – plošné prvky (zastavěné plochy)





# Vektorový formát dat

## Charakteristické použití vektorového formátu:

- pro vyjádření **bodových, liniových a plošných prvků reality světa**
- obvykle pro vyjádření **diskrétních prvků a jevů reality světa**
- které jsou jasně definovány **svou polohou měřenou s vysokou přesností**
- a jednoznačnou a v čase relativně neměnnou **polohou a tvarem**
- s možností **připojit k jednotlivým prvkům nebo jevům tematická data** (atributy) obvykle ve formě databázové tabulky

## Výhody vektorového formátu dat:

- je možné pracovat s jednotlivými prvky nebo jevy samostatně
- menší velikosti výsledných datových souborů
- dobrá a jednoznačná reprezentace struktury dat
- kompaktnost struktury dat
- z výše uvedených bodů vyplývající čistota barev vektorového grafického vyjádření dat body liniemi a plochami
- jednoduché vyhledávání, úpravy a generalizace objektů a jejich atributů

## Nevýhody vektorového formátu dat:

- složitější odpovědi na polohové dotazy
- obtížná tvorba překrytů vektorových vrstev v porovnání s rastrovými daty
- komplikovanost datové struktury
- výpočtová náročnost, potřeba speciálního SW a kvalitního HW
- problémy při sestavování náročných analytických operací a složitost výpočtů
- problémy při tvorbě modelů, komplikované využití pro simulaci jevů

# Hlavní vektorové formáty dat:

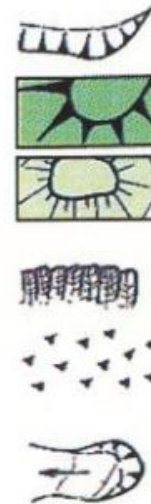
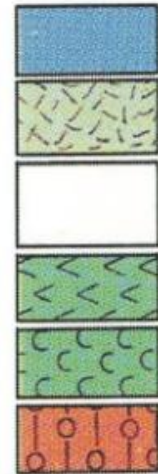
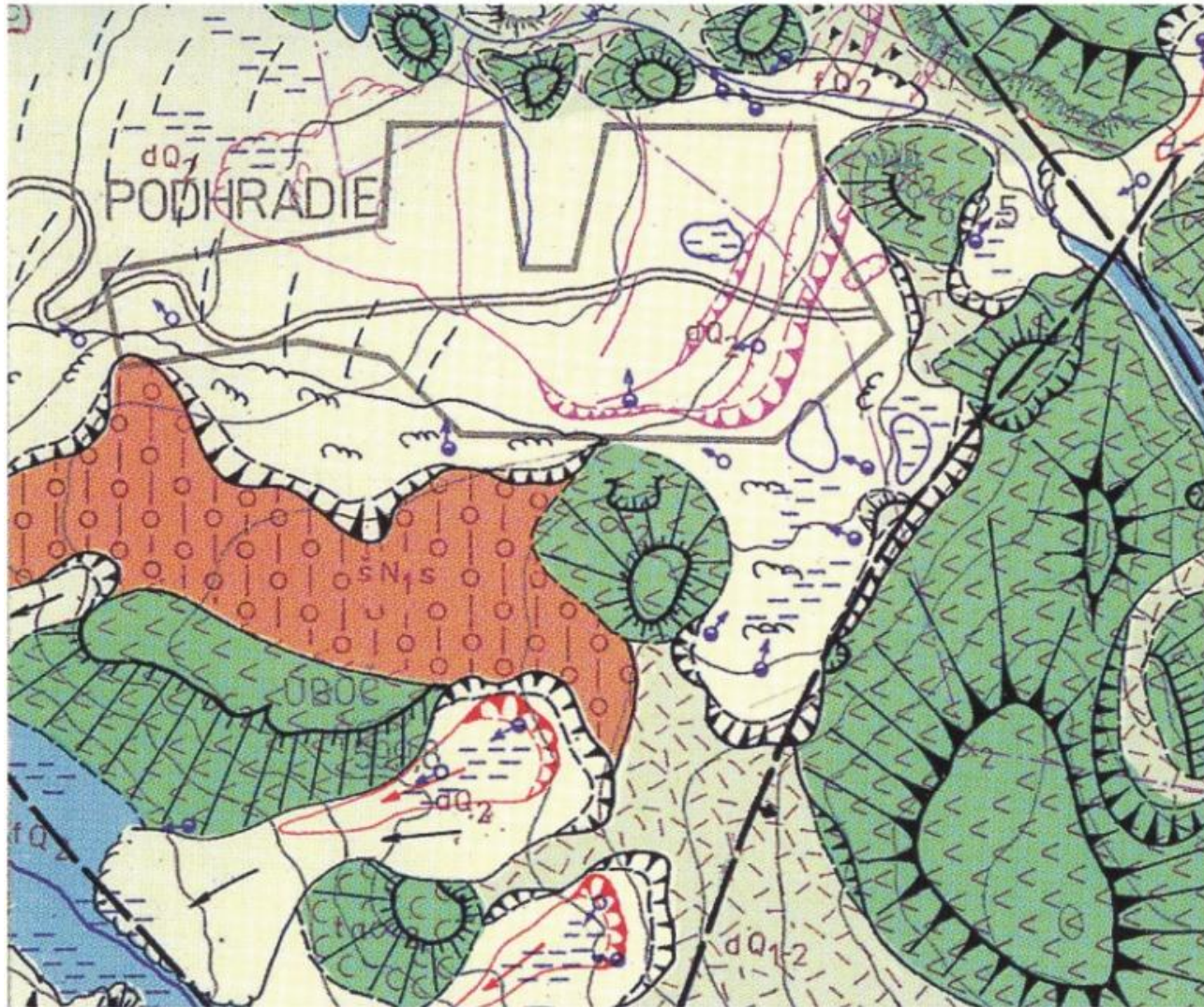
- DGN je základním formátem výkresů v produktech firmy Bentley Systems jde o zkratku z anglického slova Design. V současné době se lze setkat se dvěma verzemi tohoto formátu, které jsou označovány jako DGN V7 a DGN V8
- DWG je nativní formát souborů (výkresů) programu AutoCAD, jeho název byl odvozen z anglického slova DraWinG. Umožňuje ukládat 2D i 3D data
- DXF Drawing Interchange File Format byl taktéž vytvořen firmou AutoDesk pro její produkt AutoCAD
- SHP Esri Shape formát vytvořený manžely Dangermondovými pro geografický informační systém přináležející k němu ještě další části popisující - \*.dbf – databázové atributy prvků, \*.shx - propojení geometrie a atributů , soubor \*.prj obsahující informace o souřadnicovém systému a soubor \*.cfg s informací o kódování atributových dat
- VFK je formát vektorových dat a jejich atributů v rámci Českého úřadu zeměměřického a katastrálního určená pro zpracování dat digitálního katastru nemovitostí (ISKN - Informační Systém Katastru Nemovitostí) v GIS produktech firmy Autodesk a dalších firem využívajících spatial databáze Oracle

# Typické ukázky vektorových dat: Katastrální mapa ve vektorovém formátu

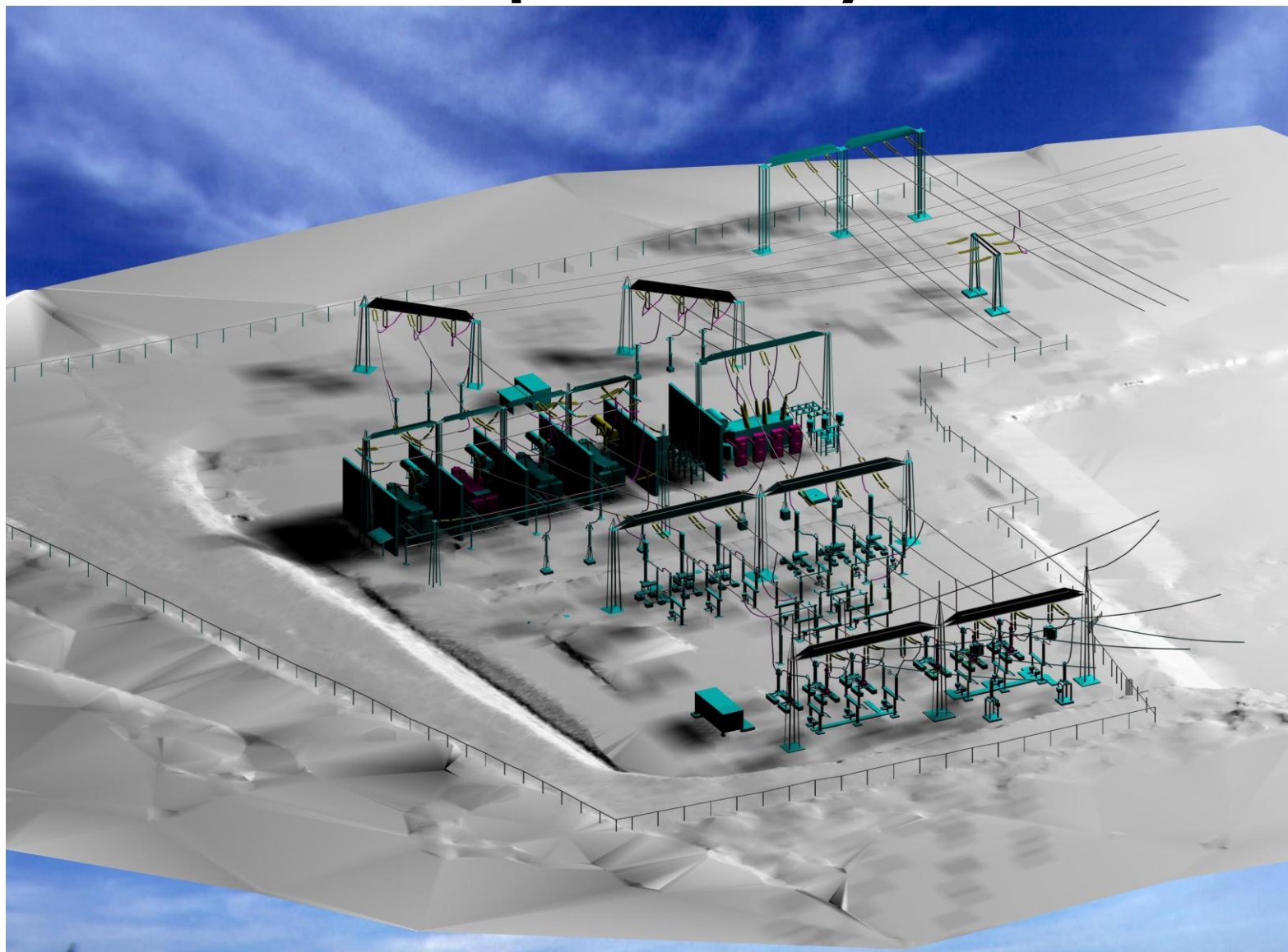




# Typické ukázky vektorových dat: Geologická vektorová mapa



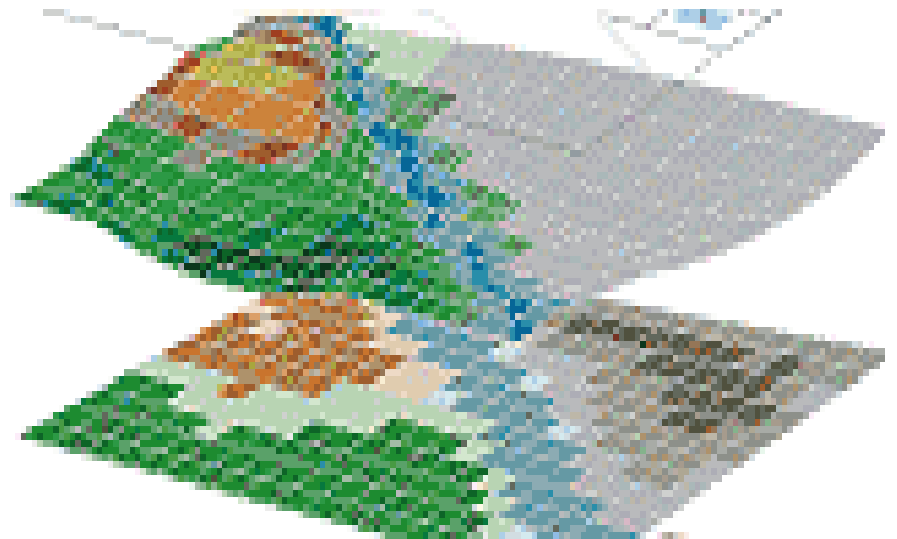
# Typické ukázky vektorových dat: 3D Vektorová mapa rozvodny



# Rastrová data

Rastrový 3D formát dat – obarvený digitální model terénu

Rastrový 2D formát dat - ortofoto vytvořené z leteckých snímků





# Rastrové formáty dat

## Charakteristické použití rastrového formátu:

- pro vyjádření hodnot **reálné spojité skutečnosti (jevu)** jakou jsou například atmosférický tlak, srážky, sklon terénu, půdní druhy a další skutečnosti kontinuálně popisující vyskytující se a měnící se hodnoty (zvláštním typem rastrových dat jsou i letecké snímky a obrazová data z družic)
- skutečnosti jsou tvořené číselnými informacemi popisujícími rovnoměrně plochu (prostor) **výčtem pravidelně uspořádaných pixelů tvořících kontinuum**, z praktických důvodů se obvykle omezuje obsah datového souboru obvodem mapového listu
- každý **pixel má měřitelné vlastnosti dané skutečnosti** (například číselně vyjádřenou hodnotu šedi u černobílého leteckého snímku, hodnotu atmosférického tlaku vztaženého ke středu pixelu, hodnotou třech složek barvy (RGB) u barevného leteckého snímku...)
- každý pixel rastrového souboru dat vyjadřující vlastnost nějaké skutečnosti nebo vlastnosti objektu **může být propojený s doplňkovou atributovou tabulkou**

## Výhody rastrového formátu dat:

- jednoduchost datové struktury
- snadné překryty a kombinace rastrových dat
- rychlé nalezení odpovědi na požadované atributy v rámci pixelu
- snadné provádění analytických operací, př. mapová algebra
- vhodné pro modelování jevů na zemském povrchu, př. odtok vody z krajiny v případě povodní

## Nevýhody rastrového formátu dat:

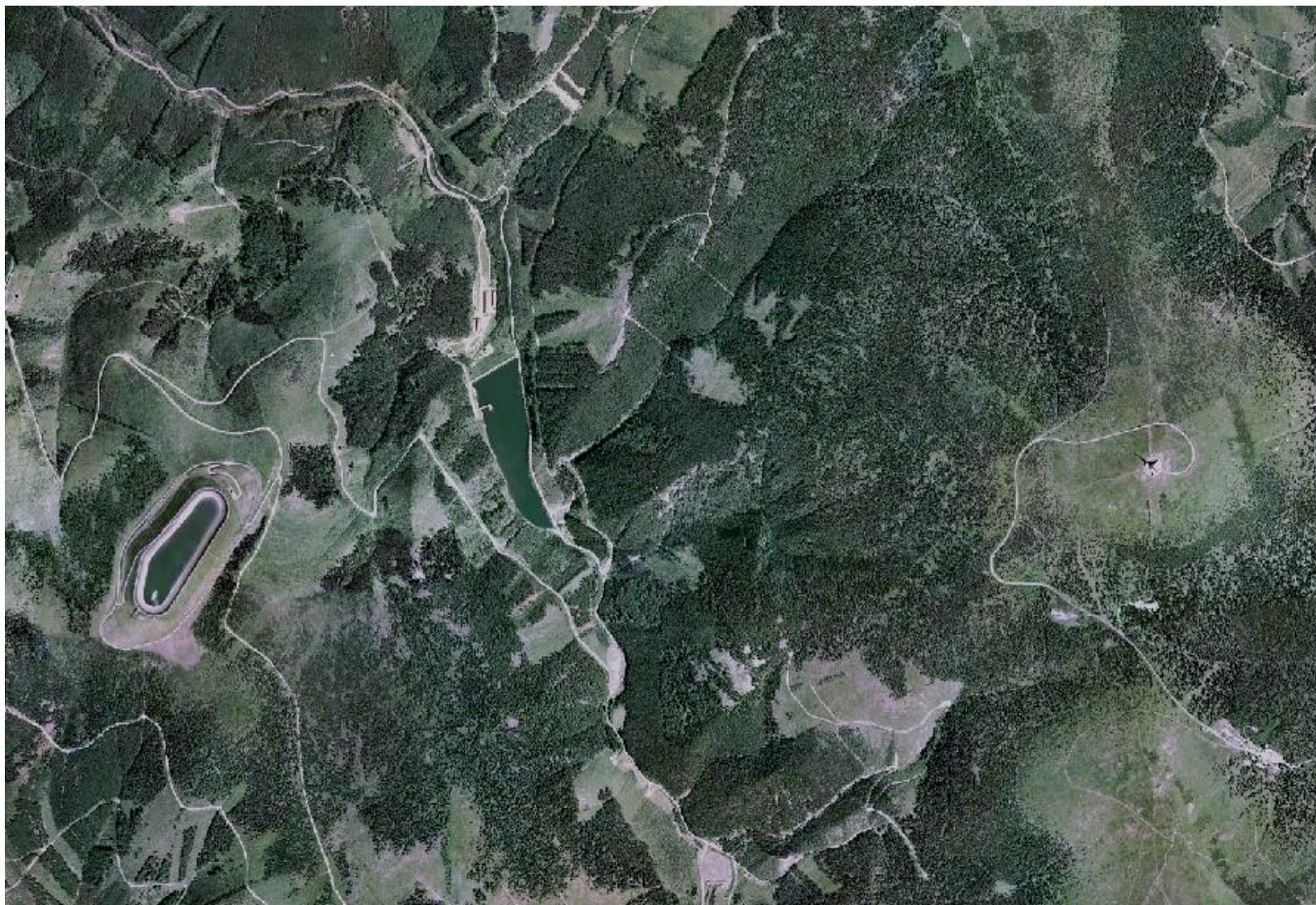
- nelze přímo pracovat s jednotlivými geoprvky
- značná paměťová náročnost, ukládání velkého objemu dat
- rozlišení je závislé na velikosti pixelu (respektive na stanoveném gridu komprese)
- nevhodné pro síťové analýzy

# Hlavní rastrové formáty dat:

- JPEG - Joint Photographic Experts Group byl vyvinut skupinou Joint Photographic Experts Group a je uznáván jako mezinárodní standart. Členy skupiny byli zástupci řady významných akademických pracovišť a komerčních subjektů (Adobe, Canon, Ericsson, Kodak, Ricoh, Samsung a další). JPEG používá ztrátovou kompresi, která sice snižuje kvalitu leteckého snímku, ale zároveň také významně snižuje výslednou velikost souboru
- GIF - Graphics Interchange Format byl vyvinut americkou společností CompuServe v roce 1987. Používá bezztrátovou komprimační metodu pojmenovanou jako LZW - Lempel-Ziv-Welch používanou pro rasterizaci map
- BMP - Windows BitMaP ukládá souborová data ve formátu Device-Independent Bitmap (DIB). Formát nepoužívá žádnou kompresi a je tedy vhodný pro snímky, které mají být uloženy v maximální dosažené kvalitě.
- PNG - Portable Network Graphics byl vyvinut konsorciem společností na základě bezztrátové komprimační technologie pod názvem deflation
- TIFF - Tagged Image File Format (TIFF) je rastrový formát dat pro zachování vysoké kvality obrazu, používaný pro ukládání digitálních leteckých snímků a družicových dat

**Typické ukázky rastrových dat:**

**Ortofoto z leteckých měřických snímků**

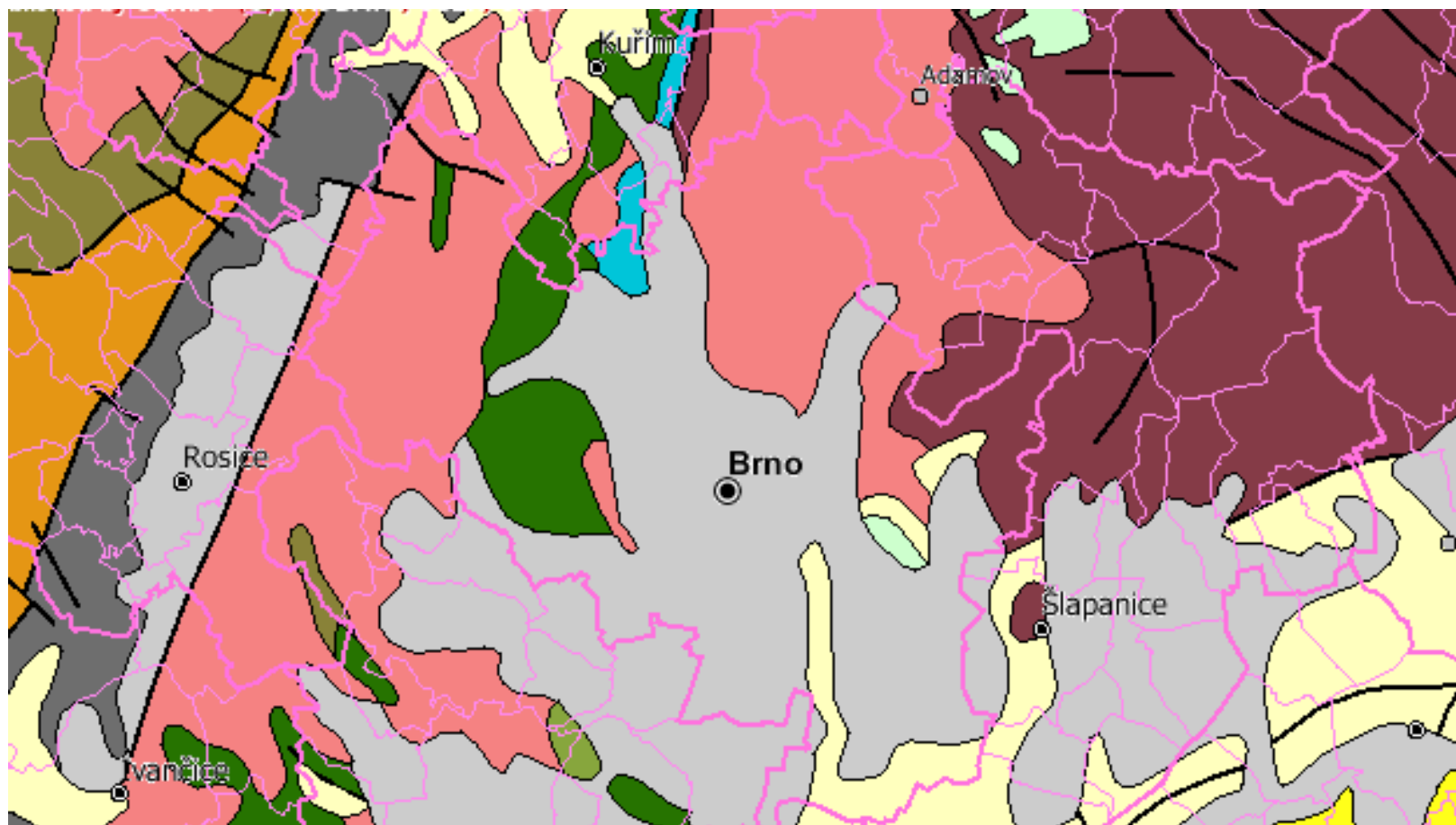


**Typické ukázky rastrových dat:**

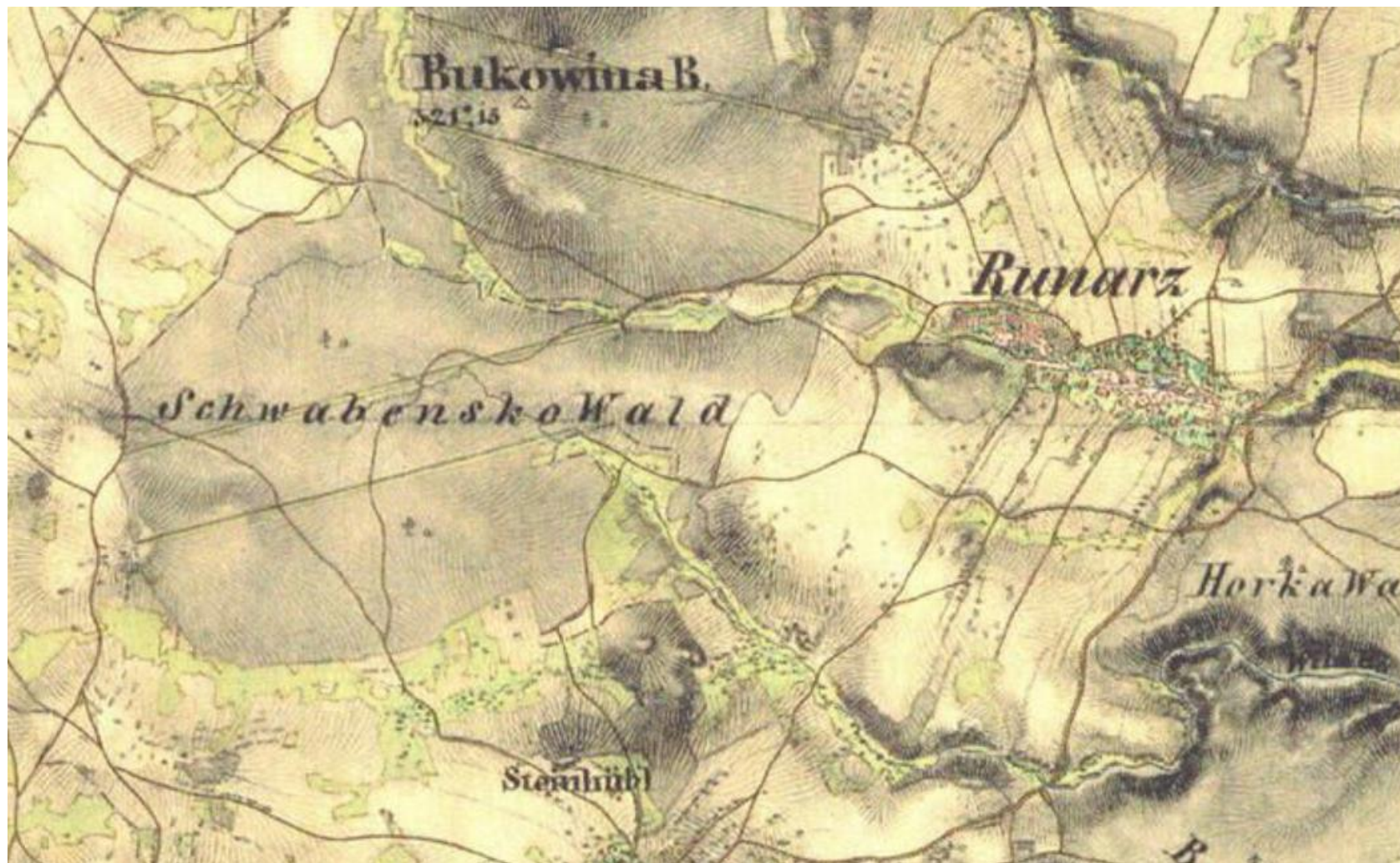
**Ortofoto z družicových dat**



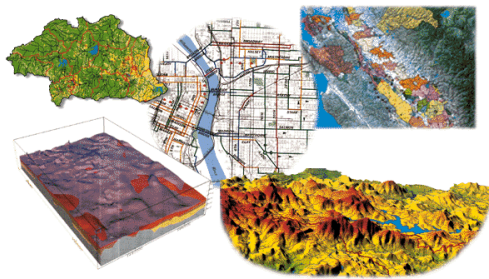
# Typické ukázky rastrových dat: Pedologické rastrová mapa ČGS



# Typické ukázky rastrových dat: Rastrová mapa II. Vojenského mapování



Děkuji za pozornost



Přednášející doc. PhDr. Mgr. Hana Svatoňová, Ph.D.,