

---

# **Interpretácia obrazových údajov**

## **DPZ**

---

Lekcia 2

---

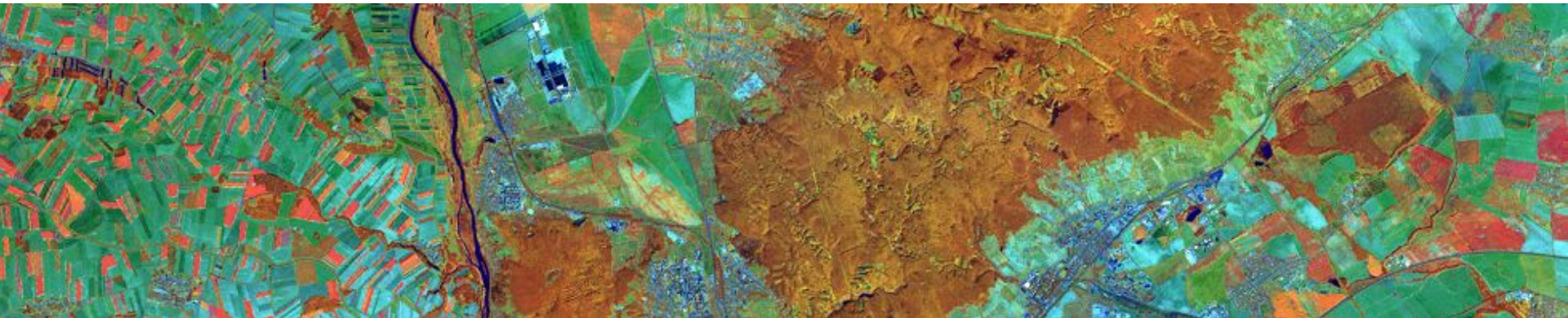
# Obsah lekcie

---

1. Metódy mapovania krajiny
  2. Fotointerpretácia - definícia
  3. Aspekty fotointerpretácie
  4. Interpretačné znaky a pomôcky
  5. Druhy fotointerpretácie
  6. Pravidlá fotointerpretácie
  7. Projekt CORINE Land Cover
  8. Vizuálna interpretácia
-

# Interpretácia obrazu

---



riadkové obrazové údaje

interpretácia (ľudský mozog, počítač)

využiteľné informácie

---

# Mapovanie krajiny

---

Údaje využívané pre mapovanie krajiny:

**1. Terénny prieskum**

**2. Letecké meračské snímky (LMS)**

**3. Satelitné údaje**

Metódy založené na využití údajov DPZ:

- poskytujú synoptický prehľad
  - celá scéna namiesto skupiny bodových údajov
  - monitorovanie v príslušných časových okamihoch
-

# Terénny prieskum

---

- detailné mapovanie
  - využívajú sa topografické mapy veľkých mierok + GPS alebo geodézia
  - časovo a finančne náročný
  - ťažko sa pomocou neho mapujú veľké alebo nedostupné územia
  - nerozoznáva regionálne vzory
-

# Letecké snímky

---

- prvá letecká snímka v roku 1858 (z balónu)
  - využitie LMS sa rozšírilo v rokoch 1920 až 1930
  - lacnejšie, menej detailné ako terénny prieskum, ale skúsený interpretátor môže získať presné informácie
  - finančne náročné v prípade rozsiahlych území
  - mierky LMS od 1:500 do 1:100 000, ale na mapovanie krajinnej pokrývky najčastejšie 1:10 000 až 1:40 000
-

# Družicové snímky

---

- pravidelné časové intervaly - generovanie rozsiahlych databáz informácií o krajine
  - obrazové údaje z jedného územia v rôznych častiach spektra (špecifické vlastnosti krajiny)
  - vhodnosť pre mapovanie veľkých území
  - vhodnosť pre automatizované spracovanie
  - menej detailné a poskytujú minimálne informácie o využití zeme, v súčasnosti sú však už aj satelitné snímky s veľmi vysokým rozlíšením (VHR)  $< 1 \text{ m}$
-

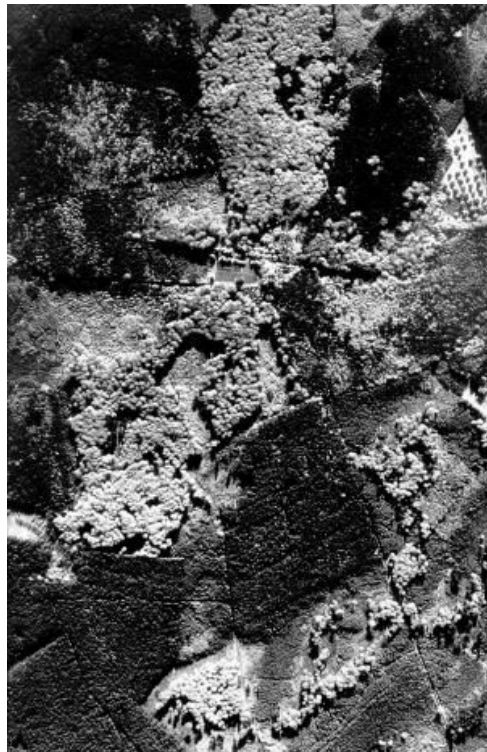
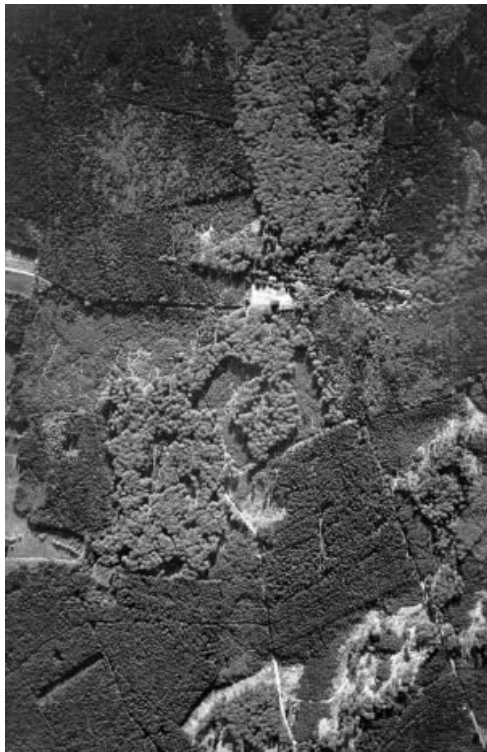
# Fotointerpretácia

---

- vyhodnocovací postup na získavanie odborných (kvalitatívnych a kvantitatívnych) informácií o objektoch a javoch z obrazových záznamov DPZ
  - systém DPZ je potrebné vidieť ako celok od snímania údajov až po výsledky vyhodnotenia – účel vyhodnotenia musí byť v súlade s druhom a časom snímania, formou údajov, spôsobom spracovania snímok pred vlastnou interpretáciou atď.
-

# Vlnová dížka

---



# Časové aspekty

---

- ročné obdobie (mapovanie vegetácie, poľ.plodín)
- denná doba (mapovanie pôdy - vlhkosť)
- snímky s listami (vegetačné mapovanie)
- snímky bez listov (topog. mapovanie, mestské objekty)



# Mierka snímky

---

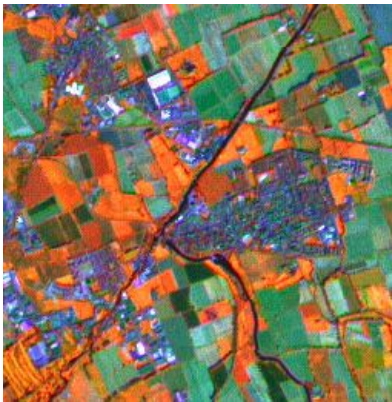
- LMS malej mierky – 1:50 000 a menej
- LMS strednej mierky – 1:12 000 až 1:50 000
- LMS veľkej mierky – 1:12 000 a viac
- digitálne snímače - rozlíšenie



# Interpretácia DPZ snímok

---

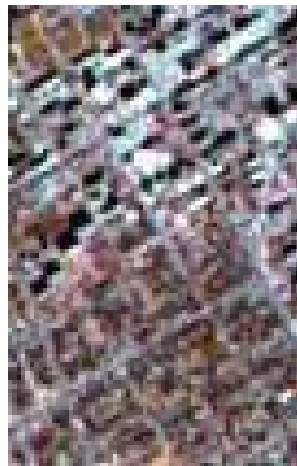
- pohľad na objekty zhora
- časté použitie vlnových dĺžok mimo vid. pásma spektra
- zobrazenie zem. povrchu v nezvyklých mierkach a rozlíšeníach



# Interpretačné znaky

---

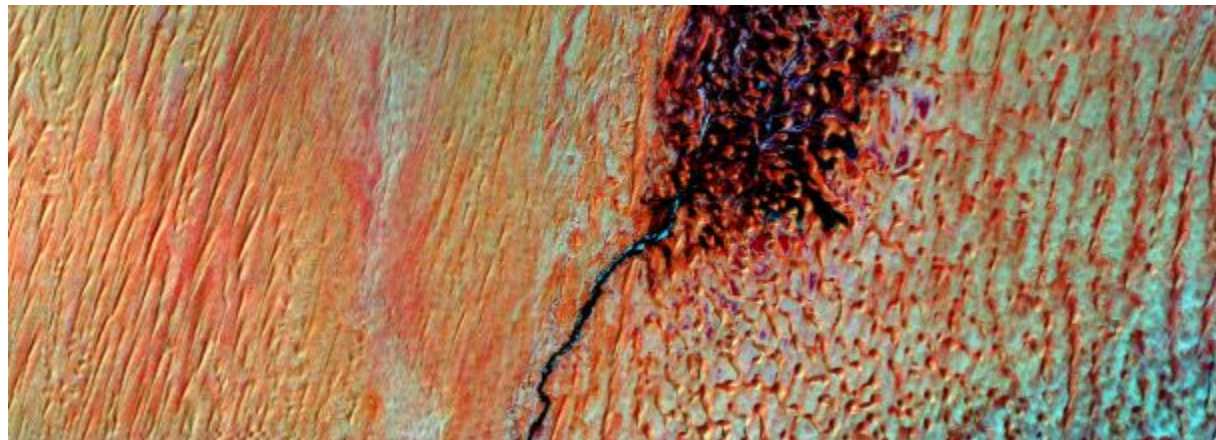
- tón / farba
- tvar
- veľkosť
- rozlíšenie



# Interpretačné znaky

---

- tón / farba
- tvar
- veľkosť
- rozlíšenie
- textúra →



# Interpretačné znaky

---

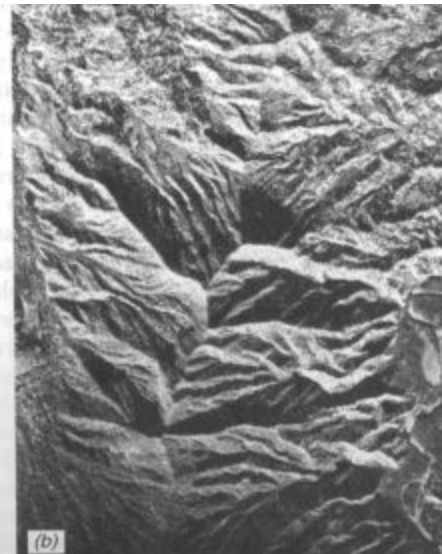
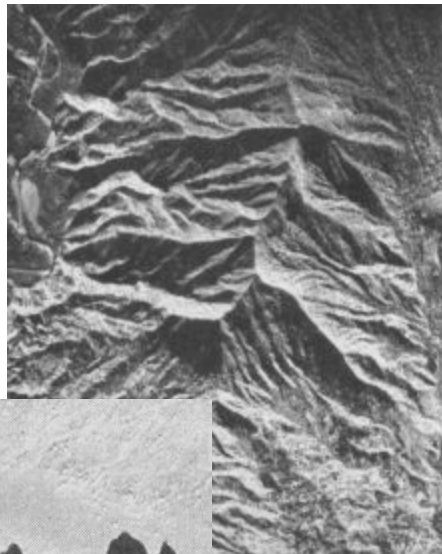
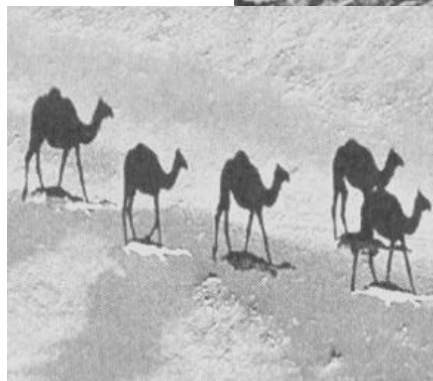
- tón / farba
- tvar
- veľkosť
- rozlíšenie
- textúra
- vzor (štruktúra) →



# Interpretačné znaky

---

- tón / farba
- tvar
- veľkosť
- rozlíšenie
- textúra
- vzor (štruktúra)
- tiene →



# Interpretačné znaky

---

- tón / farba
- tvar
- veľkosť
- rozlíšenie
- textúra
- vzor (štruktúra)
- tiene
- poloha →

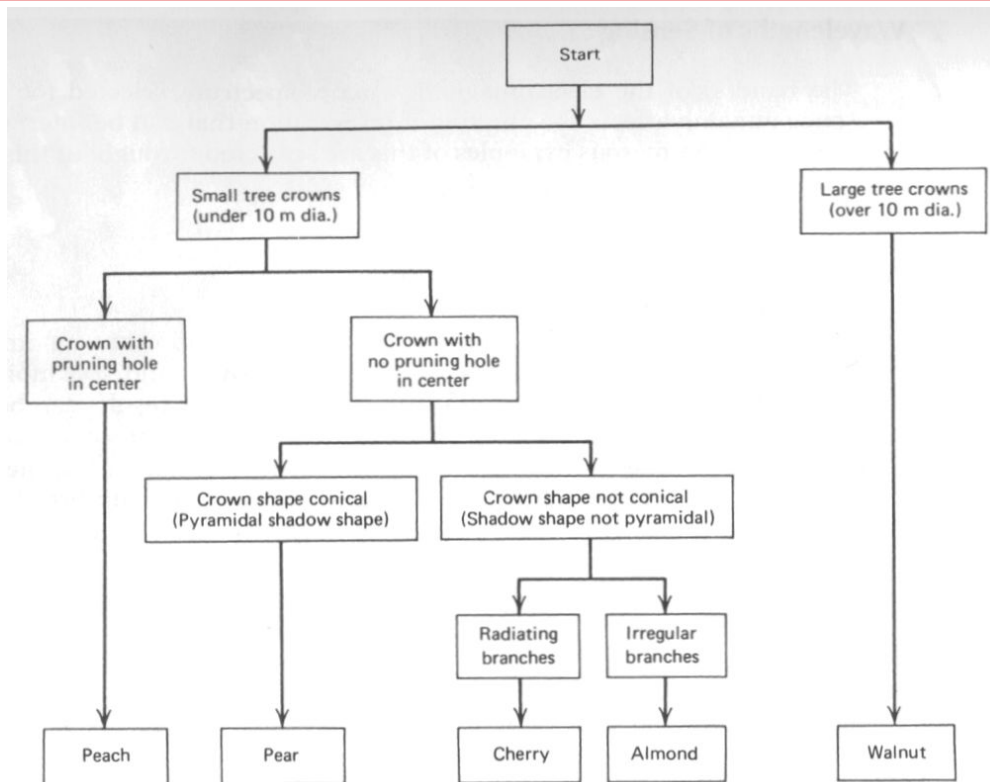


# Interpretačné kľúče

---

- súbory interpretačných znakov
  - dve základné časti:
    1. súbor popísaných snímok (stereodvojíc)
    2. grafický alebo slovný popis
  - dva základné druhy kľúčov:
    - 1. výberové (selekčné)** – početné príklady
    - 2. vylučovacie (eliminačné)** – rozhodovacie stromy
  - nepoužívajú sa až tak často
-

# Vylučovací interpretační klíč



# Pravidlá fotointerpretácie

---

Pred fotointerpretáciou je dôležité si zvoliť:

- 1. Klasifikačný systém (schému)**
  - 2. Minimálnu mapovaciu jednotku (MMU – Minimum Mapping Unit)**
    - v závislosti od druhu snímok, ich rozlíšenia a iných vlastností, účelu vyhodnotenia, mierky výslednej mapy, druhu fotointerpretácie
-

# Klasifikačný systém

---

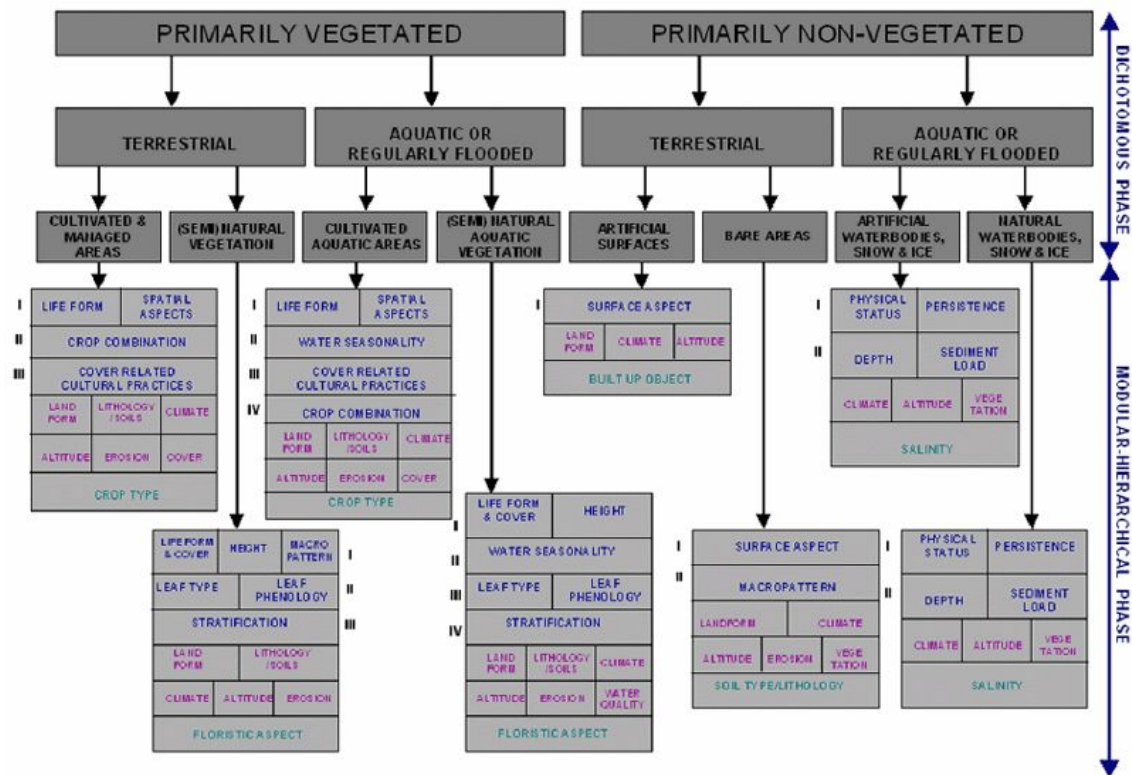
- množina kritérií, na základe ktorých sú oddeľované jednotlivé triedy objektov na snímke
  - odporúča sa vybrať niektorý z uznávaných klasifikačných systémov, ak už taký existuje pre javy, ktoré sú predmetom interpretácie
  - umožňuje to porovnanie výsledkov interpretácie s inými údajmi - interoperabilita
-

# Klasifikačný systém

---

- **hierarchický systém** - hlavné triedy sa delia na podtriedy, ktoré sú ďalej detailnejšie delené
  - výhodou je jednoduchá generalizácia a vhodnosť pre rôzne mierky
  - **nehierarchický systém** - môže obsahovať mix detailných a generalizovaných tried
  - dá sa ľahko modifikovať pre rôzne aplikácie
  - väčšina klasifikačných systémov je hierarchických
-

# Klasifikačný systém FAO



# Klasifikačný systém USGS

---

| Classification Level | Typical data characteristics                                                                              |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I                    | LANDSAT (formerly ERTS) type of data                                                                      |
| II                   | High-altitude data at 40,000 ft (12,400 m) or above (less than 1:80,000 scale)                            |
| III                  | Medium-altitude data taken between 10,000 and 40,000 ft (3,100 and 12,400 m) (1:20,000 to 1:80,000 scale) |
| IV                   | Low-altitude data taken below 10,000 ft (3,100 m) (more than 1:20,000 scale)                              |

# Legenda

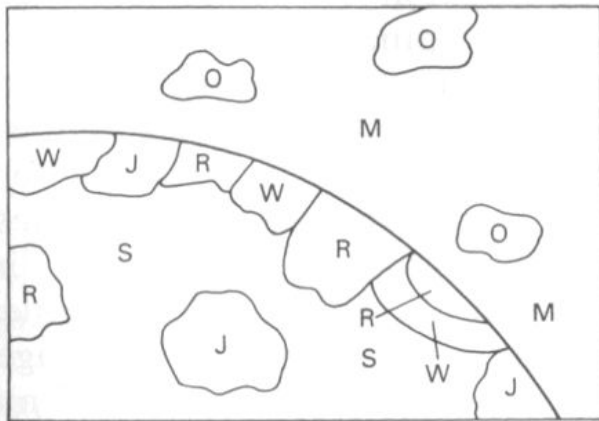
---

- klasifikačný systém by mal byť nezávislý od mierky a použitých údajov
  - aplikáciou klasifikačného systému na konkrétnom území pre určitú mierku a konkrétnu sadu údajov je **legenda** (môže, ale nemusí byť odvodená od klasifikačného systému)
  - u nás najpoužívanéjšia legenda CORINE Land Cover (CLC) a Katalóg objektov ZB GIS (KO ZB GIS)
-

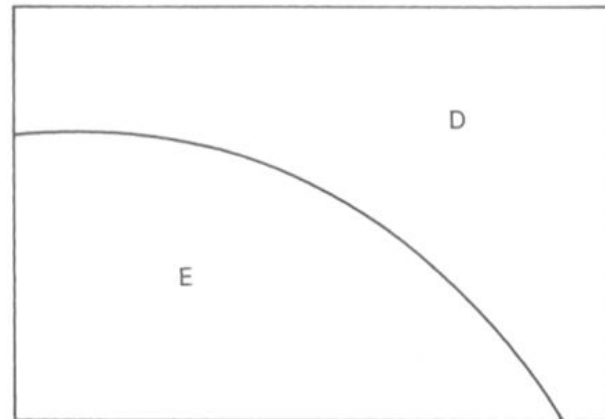
# Minimálna mapovacia jednotka

---

- minimálna veľkosť areálu, resp. minimálna šírka línie, ktorá bude mapovaná ako samostatný objekt
- má vplyv na veľkosť detailu interpretácie



(a)



(b)

# Minimálna mapovacia jednotka

---

- veľkosť MMU by mala byť približne 10-násobkom veľkosti pixla
  - na výslednej mape určitej mierky je ťažké vyjadriť plošný areál menší ako 0,10 inch (2,54 mm) na jednej strane
  - MMU nemusí byť rovnako veľká pre všetky triedy v rámci klasifikačného systému
  - areály < MMU – zlúčenie so susednými areálmi
-

# Projekt CORINE Land Cover

---

- program CORINE (Coordination of Information on the Environment)
  - projekt Land Cover (CLC) – vytvorenie digitálnej bázy údajov o krajinnej pokrývke v mierke 1:100 000 na báze družicových snímok
  - koordinuje EEA (European Environmental Agency)
  - databázy (CLC 1970, CLC 1990), CLC 2000, CLC 2006, CLC 2012
-

# Projekt CORINE Land Cover

---

- údaje Landsat TM, ETM+, SPOT, IRS
  - geometrická presnosť < 50 m, od CLC90 < 25 m
  - MMU plošná 25 ha (500 x 500 m, čo v mierke 1:100 000 predstavuje 5 x 5 mm)
  - MMU líniová 100 m (1 mm v mierke 1:100 000)
  - tematická presnosť < 85 %
  - metóda interpretácie – počítačom podporovaná vizuálna interpretácia
-

# Legenda CORINE Land Cover

---

- tri hierarchické úrovne:
    1. úroveň - 5 tried
    2. úroveň - 15 tried
    3. úroveň - 44 tried
  - na Slovensku - Geografický ústav SAV (Feranec, Oľahel)
  - návrh legendy CLC pre mierku 1:50 000 pre krajiny strednej a východnej Európy
  - doplnená 4. hierarchická úroveň
-

# Druhy fotointerpretácie

---

1. **Vizuálna interpretácia** – vykonáva ju interpretátor
  2. **Automatizovaná interpretácia** – obrazová klasifikácia, vykonávaná počítačom
  3. **Čiastočne automatizovaná interpretácia** – niektoré fázy spracovania sú vykonávané počítačom
-

# Vizuálna interpretácia

---

- najjednoduchšia a najrozšírenejšia metóda
  - najstaršia – vyvinutá pre takmer 100 rokmi, keď boli k dispozícii iba analógové LMS
  - dá sa vykonávať pohotovo a s minimálnym technickým vybavením
-

# Vizuálna interpretácia

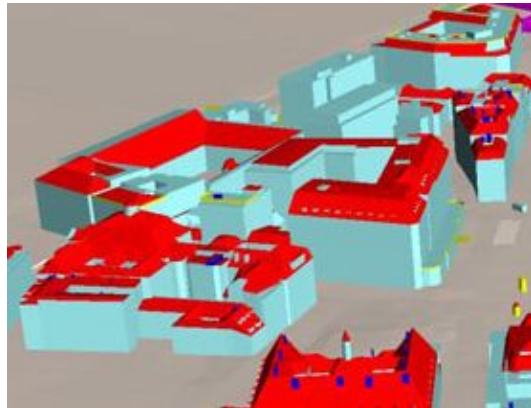
---

- v minulosti – zakresľovaním priamo do snímky alebo na priehľadnú fóliu, s využitím rôznych pomôcok a prístrojov
  - jednoduché - lupa, šošovkový al.zrkadlový stereoskop
  - zložitejšie - stereokomparátor, prekresľovač, obkresľovač
  - v súčasnosti - počítačom podporovaná vizuálne interpretácia (computer aided)
-

# Vizuálna interpretácia

---

- **3D interpretácia** – využíva stereoskopické videnie, potrebná snímková dvojica (stereodvojica)
- napr. ZB GIS – 3D údaje (X,Y,Z)
- **2D interpretácia** – na snímke (rovina), ortofotosnímke



# Vizuálna interpretácia

---

Postup:

- začíname od líniových prvkov (cesty, vodné toky...)
  - pokračujeme výraznými rozhraniami plôch (napr. okraj lesa, okraj vodnej plochy...)
  - postupujeme od jednoznačných hraníc (les, vodná plocha...) k menej jednoznačným (druhy lesa, druhy poľnohospodárskej pôdy...)
-