
Obrazová klasifikácia 3

Klasifikácia založená na objektoch

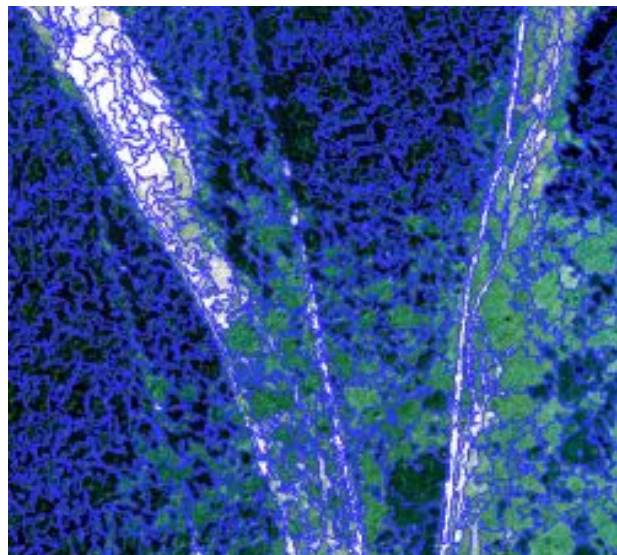
Lekcia 6

Obsah lekcie

1. Klasifikácia založená na objektoch, GEOBIA
 2. Segmentácia
 - 3.
 - 4.
-

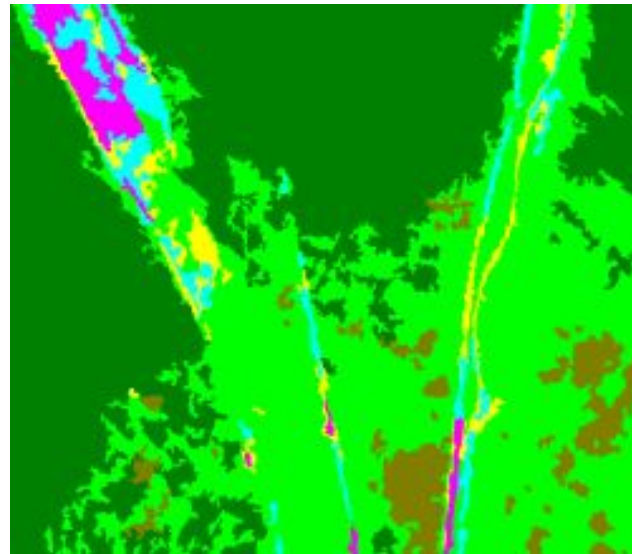
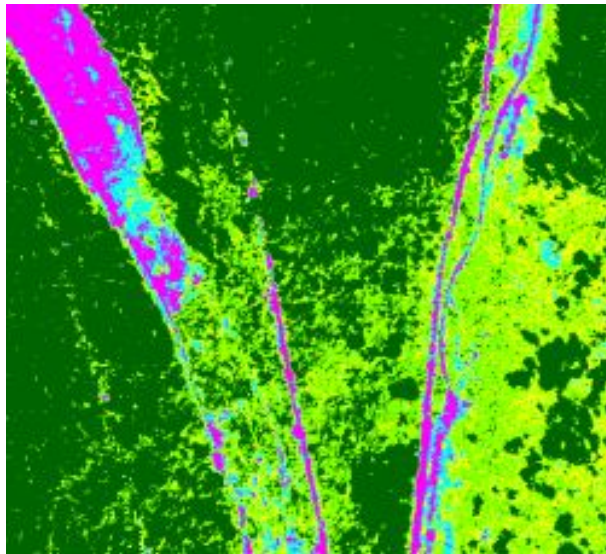
Delenie klasifikácie

1. založená na pixloch – pixel-based, per pixel
2. založená na objektoch – object-based, per field



Delenie klasifikácie

1. založená na pixloch – pixel-based, per pixel
2. založená na objektoch – object-based, per field



Vývoj klasifikácie

- klasifikácia DPZ snímok - od 70-tych rokov (vypustenie prvej družice Landsat)
 - spektrálna klasifikácia založená na pixloch - dominovala nasledujúcich 20 rokov
 - DPZ snímky s veľmi vysokým rozlíšením (VHR) - **salt-and-pepper** efekt pri pixel-based klasifikácii
 - prechod ku klasifikácii založenej na objektoch
 - v súčasnosti - posun paradigmy v spracovaní údajov DPZ
-

GEOBIA

Geografické obrazové analýzy založené na objektoch (GEOBIA – Geographic Object-Based Image Analysis)

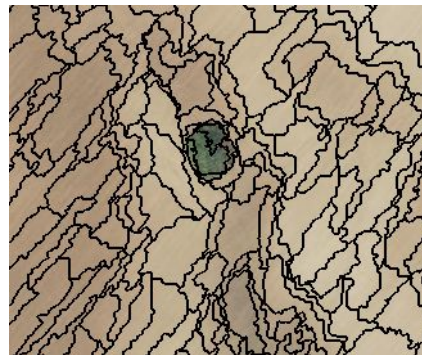
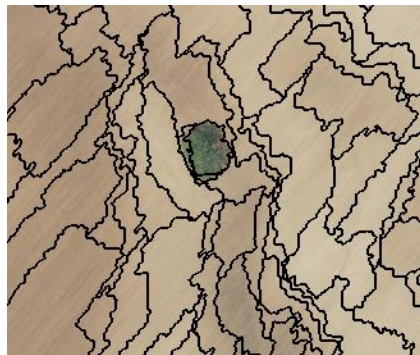
- subdisciplína geoinformačnej vedy zameraná na automatické delenie obrazových záznamov DPZ na zmysluplné objekty, čím sa generujú nové geografické informácie pre GIS
 - most medzi rastrovou doménou DPZ a (prevažne) vektorovou doménou GIS
 - OBIA - počítačové videnie a biomedicína
-

GEOBIA

- prebieha v dvoch krokoch:
1. **obrazová segmentácia** – proces delenia obrazu na relatívne homogénne oblasti z hľadiska spektrálnych alebo iných vlastností
 2. **klasifikácia** – vytvorené segmenty (obrazové objekty) sa klasifikujú na základe spektrálnych, tvarových, textúrnych, kontextových a iných informácií
- podobné spôsobu, akým obraz interpretuje ľudský mozog pri vizuálnej interpretácii
-

Obrazová segmentácia

- **segmentačné algoritmy** - od 80-tych rokov najmä na poli počítačového videnia a rozoznávania vzoru
- na poli DPZ – až s rozšírením VHR snímok
- podobné zhlukovaniu, ale na rozdiel od zhlukov sa segmenty vytvárajú s požiadavkou priestorovej súdržnosti



Obrazová segmentácia

- segmentačné algoritmy:

Prahovanie (Thresholding)

Narastanie oblastí (Region growing)

Spájanie oblastí (Merging)

Štiepenie oblastí (Splitting)

Štiepenie a spájanie (Split-and-merge)

Texturálne segmentačné algoritmy

Segmentácia rozvodí (Watershed segmentation)

Technika priemerného posunu (Mean Shift) ... etc.

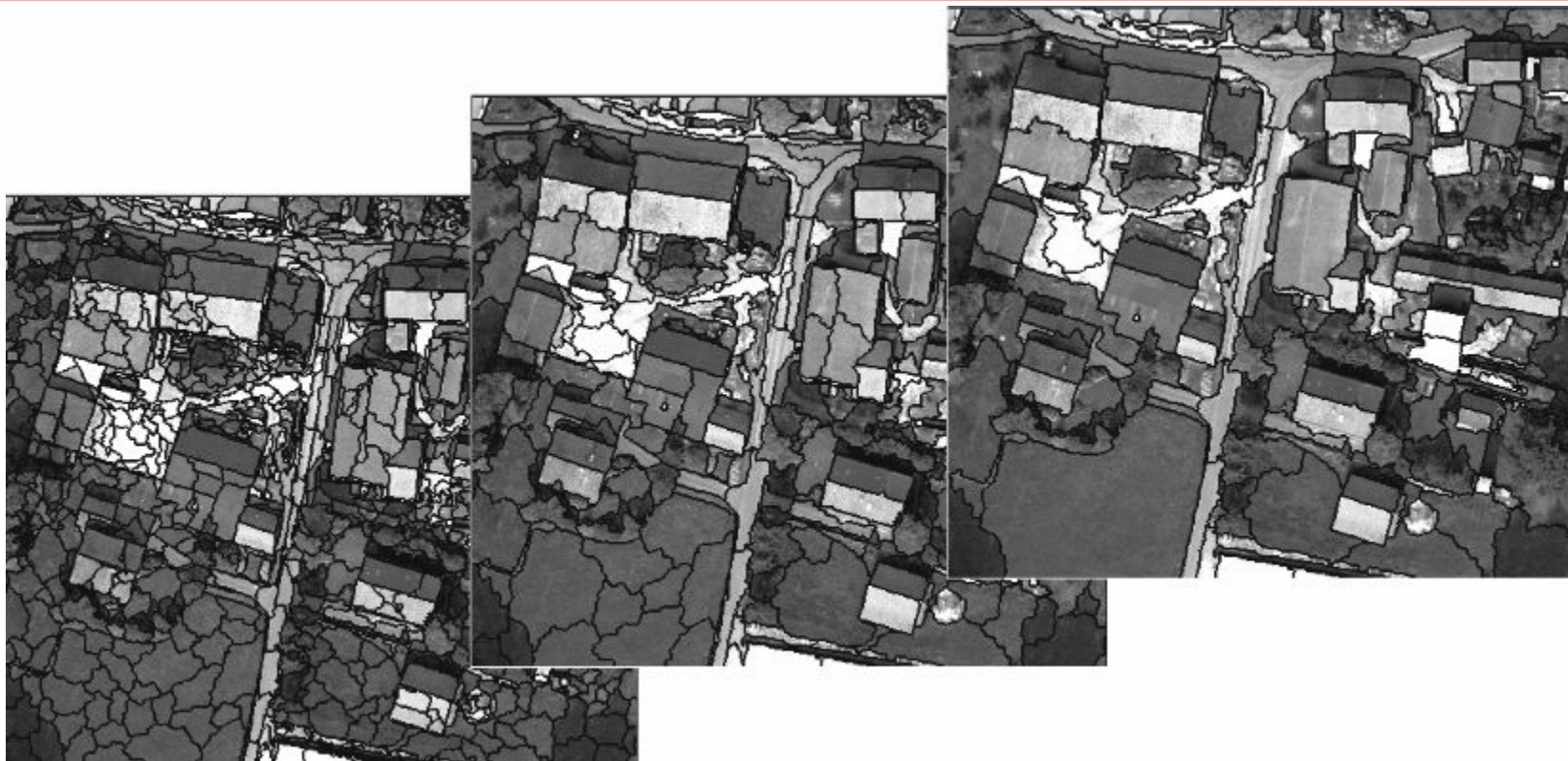
Obrazová segmentácia

Názov	Výrobca	Metóda segmentácie	Metóda klasifikácie
eCognition	Trimble (Definiens)	multiresolution segmentation, chessboard segmentation, ...	object-oriented classification
Feature Analyst (modul pre ArcGIS)	Textron Systems	machine learning object extraction	object-oriented classification
ENVI Feature Extraction Module	Harris Geospatial	edge-based segmentation	object-based classification
ERDAS Imagine Objective	ERDAS	region growing	object-based classification
Idrisi Taiga	Clark Labs	watershed segmentation	object-based zonal statistics
GRASS GIS	nekomerčný softvér	region growing	object-based classification
SAGA GIS	nekomerčný softvér	region growing, watershed segmentation, ...	object-based classification
Orfeo Toolbox (QGIS)	nekomerčný softvér	watershed segmentation, mean-shift segmentation, ...	object-based classification

Obrazová segmentácia

- najdôležitejšie parametre:
1. **veľkosť segmentov** – určuje „mierku“ mapovania alebo mieru abstrakcie objektov na snímke
 - ak sú segmenty príliš veľké, môžu obsahovať pixle viacerých objektov (undersegmentation)
 - ak sú segmenty príliš malé, zbytočne to sťažuje klasifikáciu (oversegmentation)
 2. **podobnosť segmentov (spektrálna, priestorová)**
 - prahová hodnota ovplyvňujúca spájanie segmentov
-

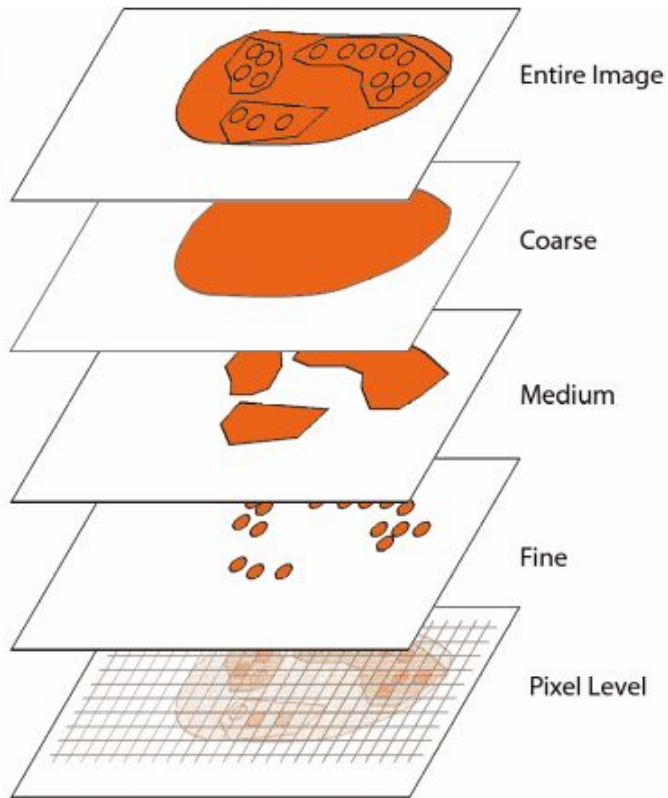
Obrazová segmentácia



Obrazová segmentácia

Examples of Meaningful Hierarchical Image Object Levels

Biology	Geography
Organ	Forest
Tissue	Tree Type
Cell	Tree

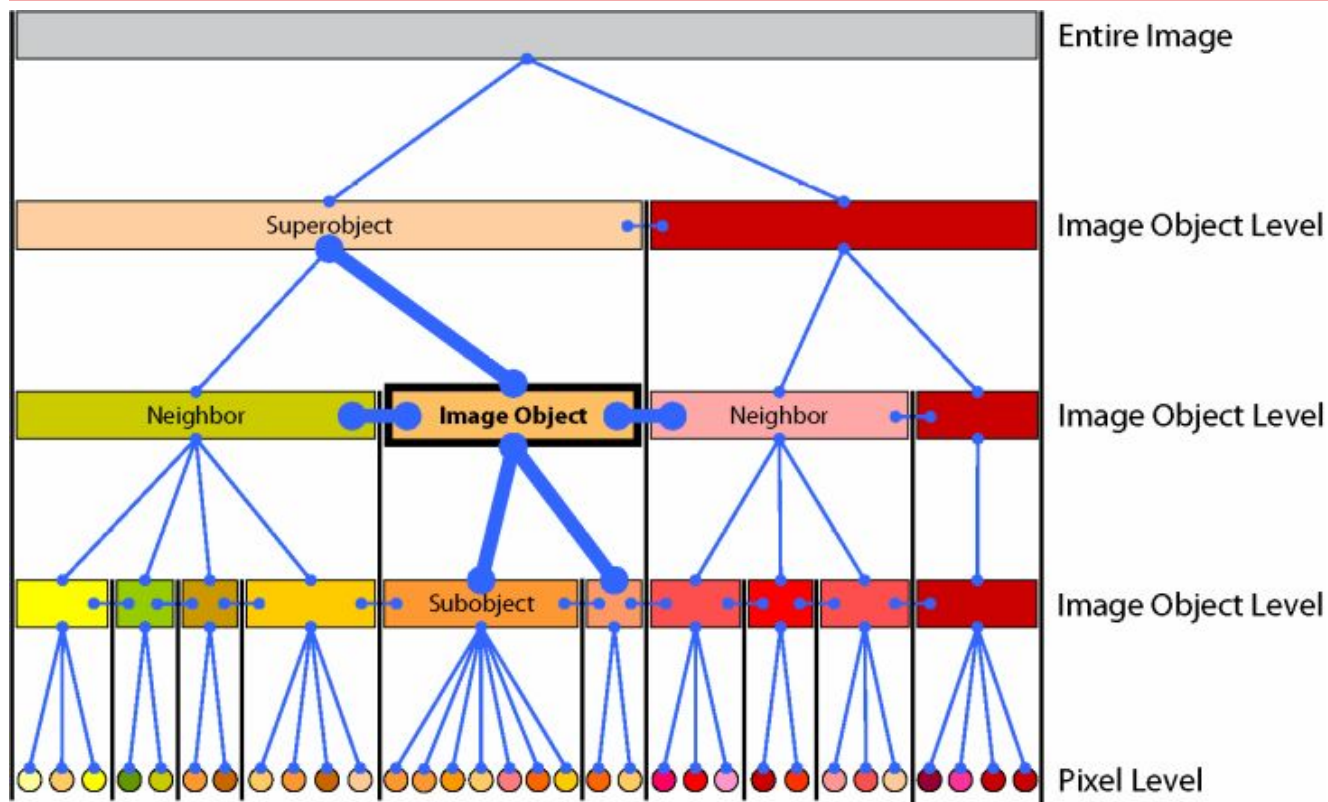


Viacúrovňová segmentácia

Viacúrovňová segmentácia (Multiresolution segmentation)

- parametre:
 1. **parameter mierky (Scale parameter)** – veľkosť objektov
 2. **parameter farby/tvaru (Color/Shape)** – váha farby/tvaru (súčet váh musí byť rovný 1)
 - parameter tvaru sa ďalej delí na:
 3. **parameter hladkosti/kompaktnosti (Smoothness/Compactness)** – tvar hraníc (súčet váh musí byť rovný 1)
-

Viacúrovňová segmentácia



Klasifikácia

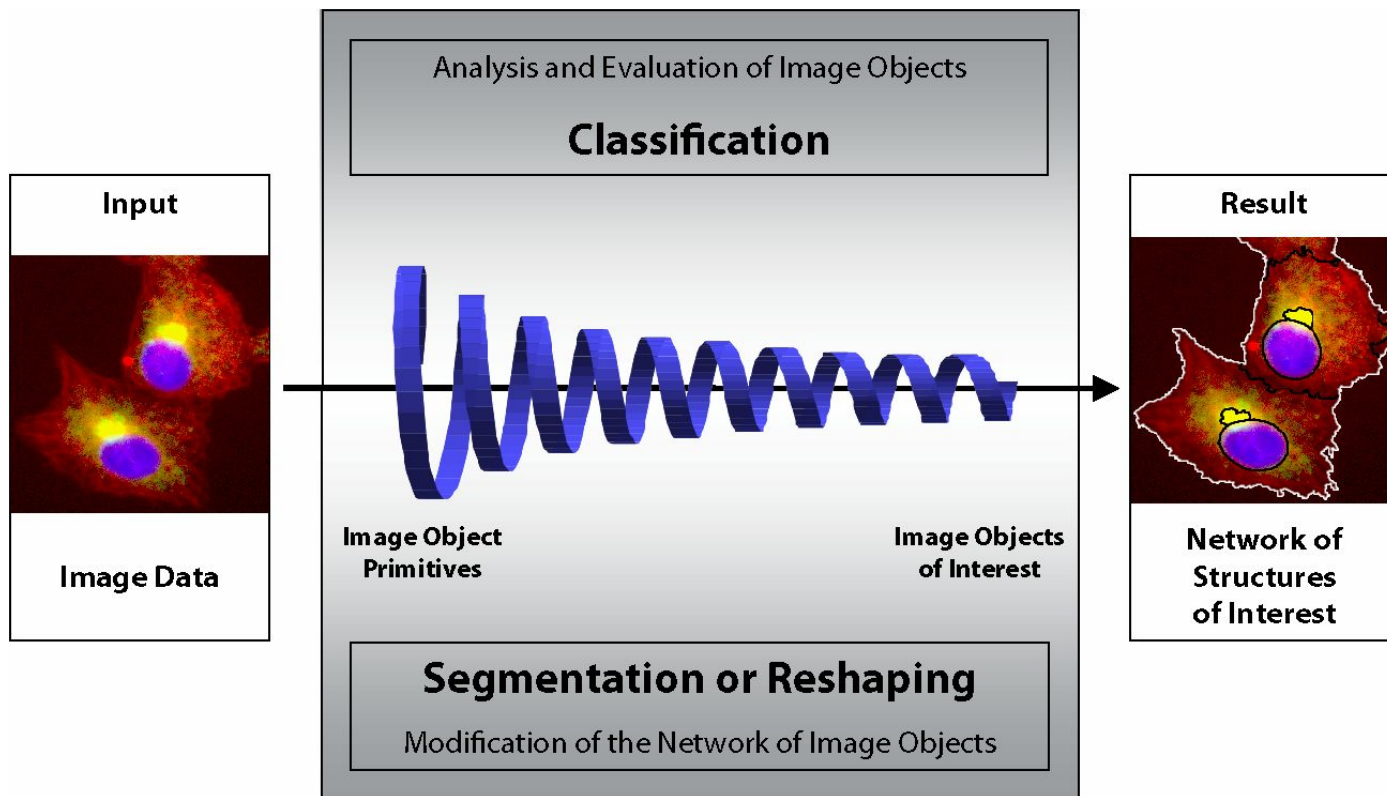
1. **klasifikácia založená na objektoch (object-based)**

- klasifikuje segmenty na základe spektrálnych, prípadne aj priestorových informácií v dvoch krokoch

2. **objektovo-orientovaná klasifikácia (object-oriented)**

- segmentácia a klasifikácia sa cyklicky striedajú, kým nie sú vytvorené cieľové objekty
 - objektovo-orientovaný prístup – každý objekt má svoju identitu a atribúty, pozná svoje platné metódy, pozná svojich susedov, nadobjekty a podobjekty
-

Objektovo-orientovaná klasifikácia



Klasifikácia

- delenie klasifikačných metód:
 - 1. **nekontrolovaná** – zhlukovanie segmentov (napr. metóda Isoclust v SPRING)
 - 2. **kontrolovaná** - kontrolované klasifikátory aplikované na segmenty (k-nearest neighbour, maximum likelihood, ...)
 - 3. **rule-based (knowledge-based)** - definovanie klasifikačných pravidiel užívateľom
-

Kontrolovaná klasifikácia

- trénovacie množny:
vzorové segmenty



Klasifikácia vs. vizuálna interpretácia

- zatiaľ sa nepodarilo úplne nahradiť činnosť ľudského mozgu
 - vizuálna interpretácia je nenáročná na softvér a na odborné znalosti užívateľa, nevyžaduje trénovacie údaje
 - nie je citlivá na radiometrické rozdiely snímok
 - je náročná na čas a na prácu
 - klasifikácia je presnejšia, lepšie využíva detailné spektrálne informácie
 - umožňuje rýchlo a presne zachytiť drobné elementy krajinej štruktúry (napr. malé ostrovčeky porastov)
-