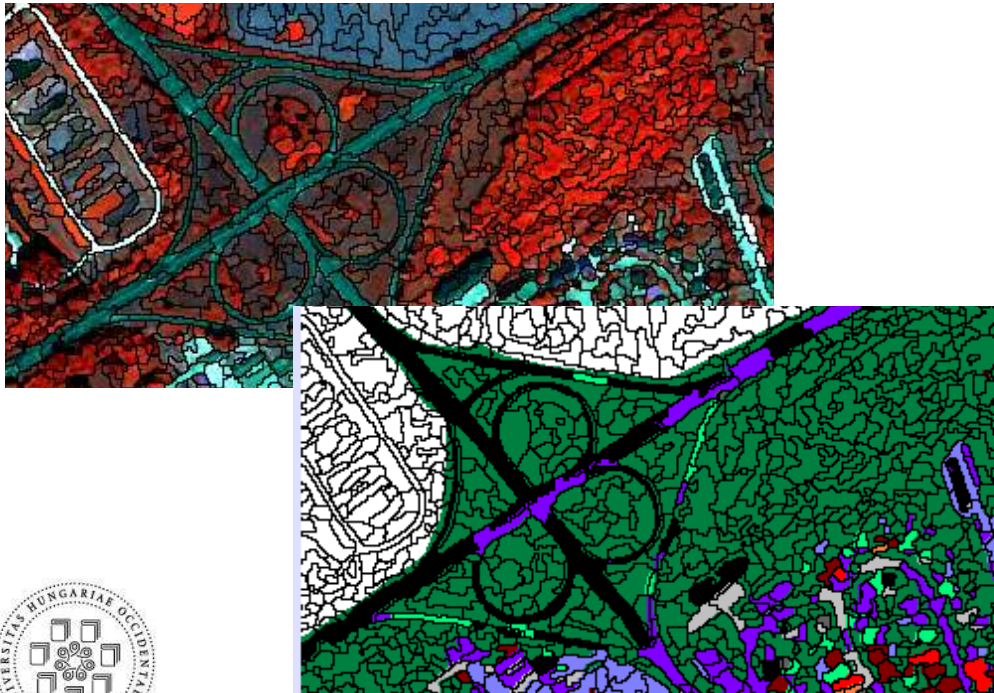


Városi környezet vizsgálata objektum alapú képosztályozással



Verőné Wojtaszek Malgorzata

Az előadás felépítése

1. Kutatás célja
2. Probléma felvetése
3. Adatok
4. Képosztályozási technikák
5. Eredmények
6. Tervek



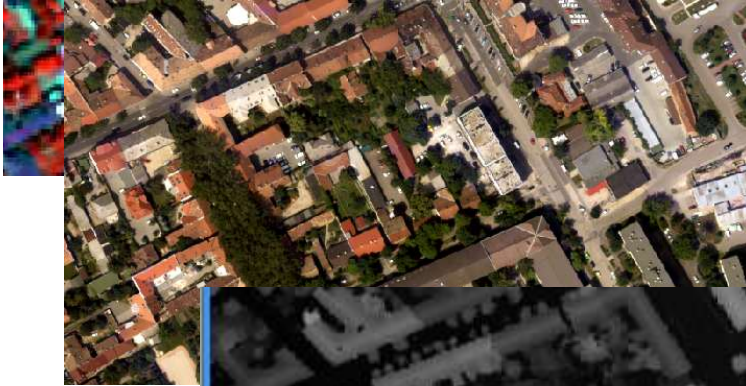
A távérzékelés, mint adatnyerési lehetőség

Cél:

- A városi területek felszínborításának, használatának felmérése
- A városi beépítettség meghatározása
- Térbeli és időbeli változások vizsgálata
- Térbeli struktúrák meghatározása
- A városi területek antropogén terhelésének felmérése és értékelése
- A megváltozott ökológiai feltételek feltárása és azok hatásainak feltérképezése



A kutatáshoz felhasznált távérzékelési adatok



Műholdas felvételek

- Szuper nagyfelbontású WorldView2 (2011)

Légifényképek

- Színes, infraszínes légifényképek (2000,2005,2008)

Lézerszkennelt pontállomány (2008)

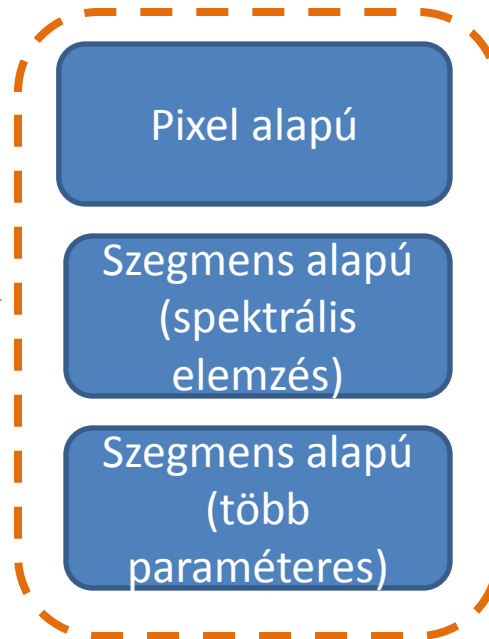
Hiperspektrális légifelvételek (2011)

Távérzékelési adatok-tematikus adatok

Osztályozási eljárás



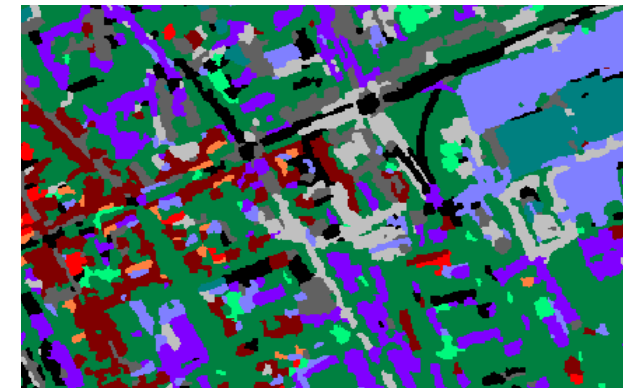
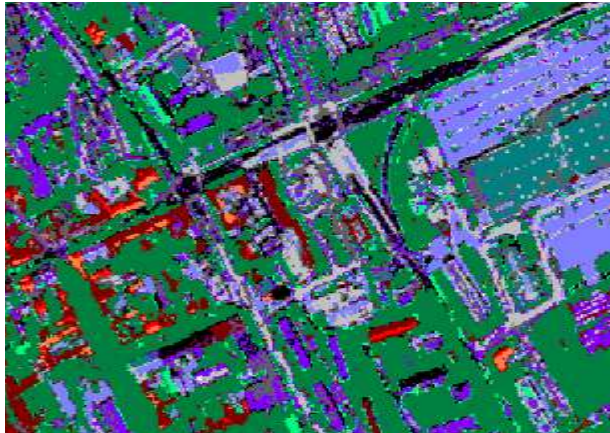
Input




Output



Távérzékelési adatok-tematikus adatok

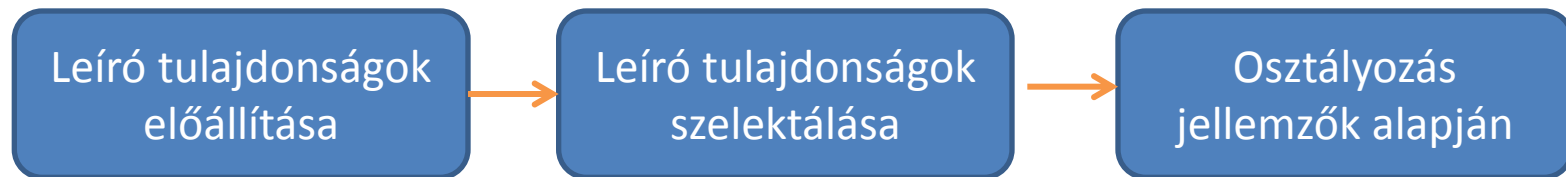


Pixel-alapú osztályozás	Szegmens-alapú (spektrális elemzés)	
<ul style="list-style-type: none"> • az összefüggő területeken belüli inhomogenitás • határok töredezettsége 	<p>Problémák csökkenése</p>	
<p>Egyes kategóriák keveredése (épületek, utak, parkoló melléosztályozása)</p>	<p>Még mindig jellemző az épületek, utak, parkolók melléosztályozása</p>	<div data-bbox="1508 601 1901 825" data-label="Text"> <p>eCognition..?!</p> </div> 

Az osztályozás előtti döntések

A feladat nehézsége

- Osztályozás ? NEM
- A tematikus kategóriákra jellemző tulajdonságok definiálása!



A tematikus kategóriák jellemzőinek definiálása



- Épületek (heterogén objektumok sokasága, spektrális eltérések egy kategórián belül)
- intenzitási érték (átlag, szórás,..)/sáv
- NDVI, NDWI,...
- Alak (téglalap, ellipszis, index,...)
- Kiterjedés (terület, hosszúság/szélesség,..)
- Térbeli viszonyok (szomszédság, ..)
- ...



Felszínborítási kategóriák városi környezetben

- épületek
- utak
- parkolók

- csupasz talaj,
- kiszáradt terület
- művelt terület

Mesterséges felszín

Vegetáció

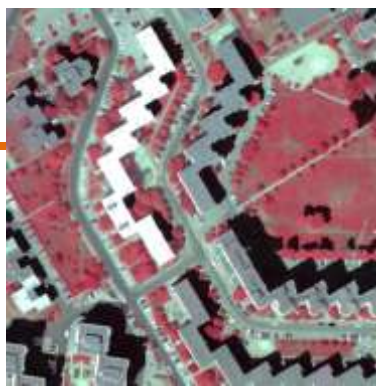
Egyéb természetes borítás

Víz

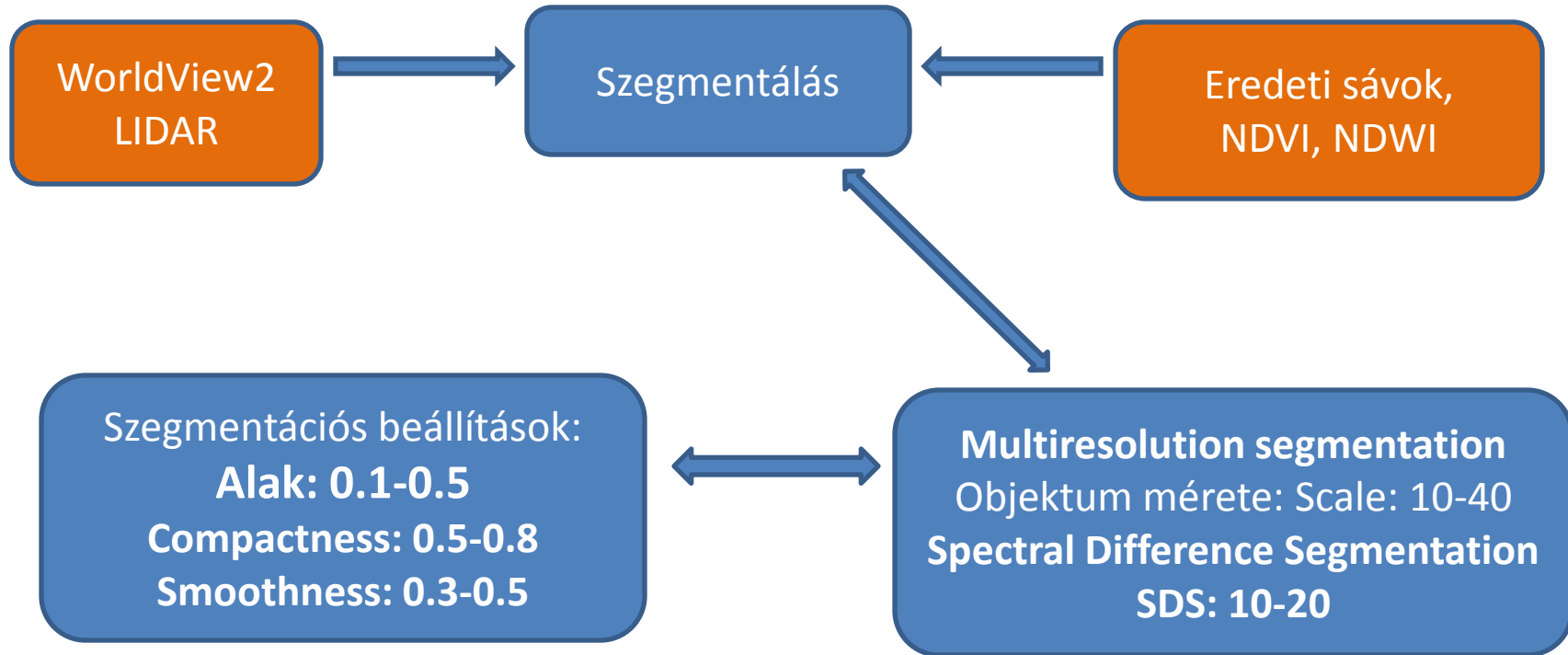
Árnyék

- fák
- bokrok
- füves területek

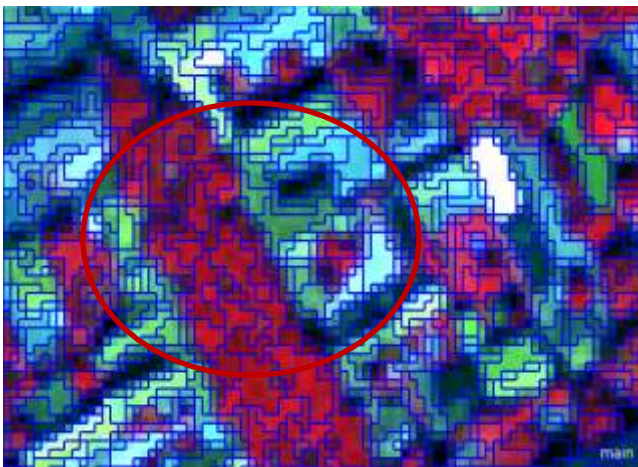
- természetes
- mesterséges



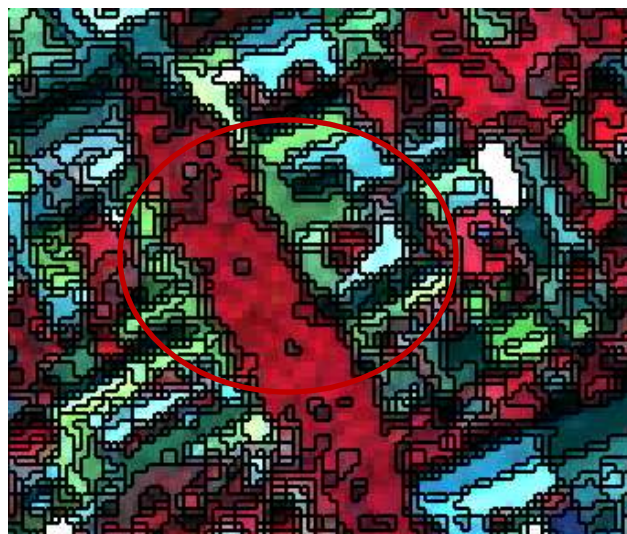
Szegmentálás folyamata



Szegmentálás

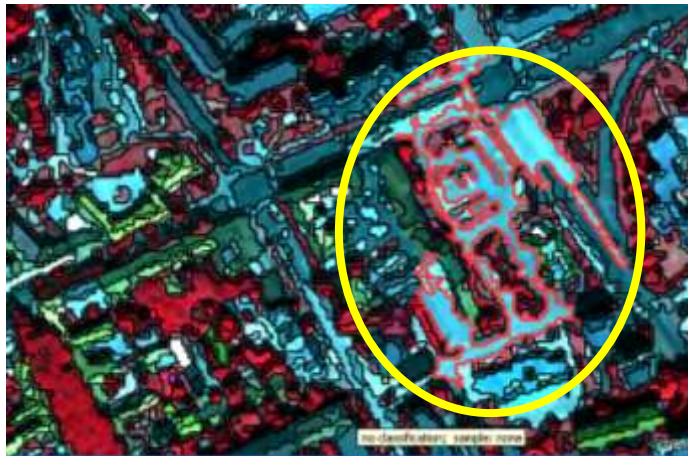
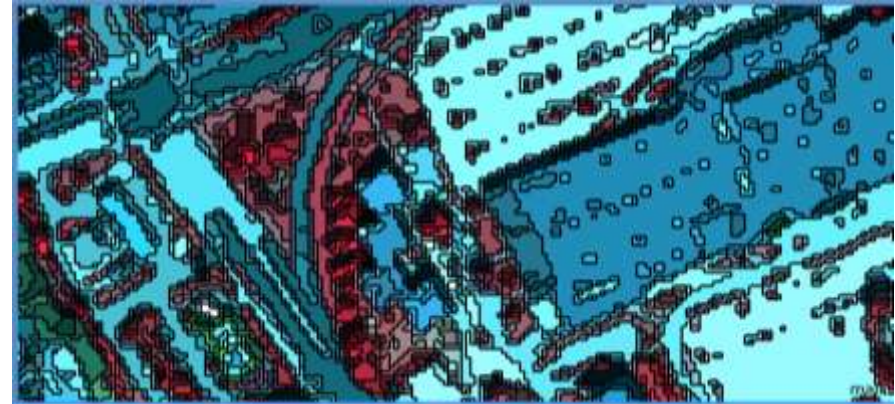
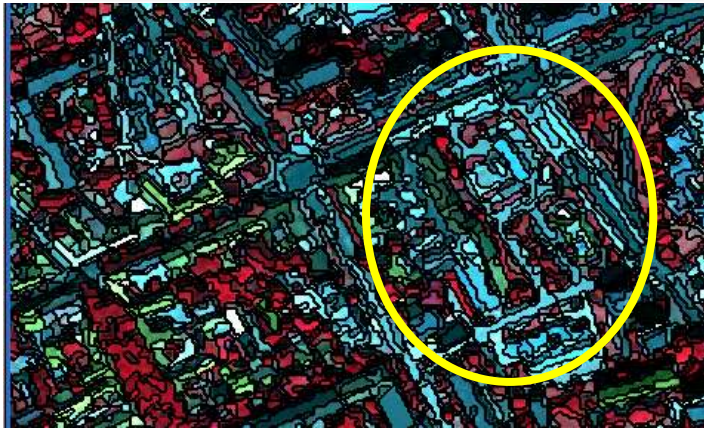


Szegmentációs beállítások:
Típus: multiresolution
Scale parameter: 20, shape: 0.1
Compactness: 0.5
Eredmény: 18 100 objektum



Szegmentációs beállítások:
Típus: spectral difference
Spectral difference: 10
Eredmény: 17 200

Szegmentálás (MRS: 10, SD:20)

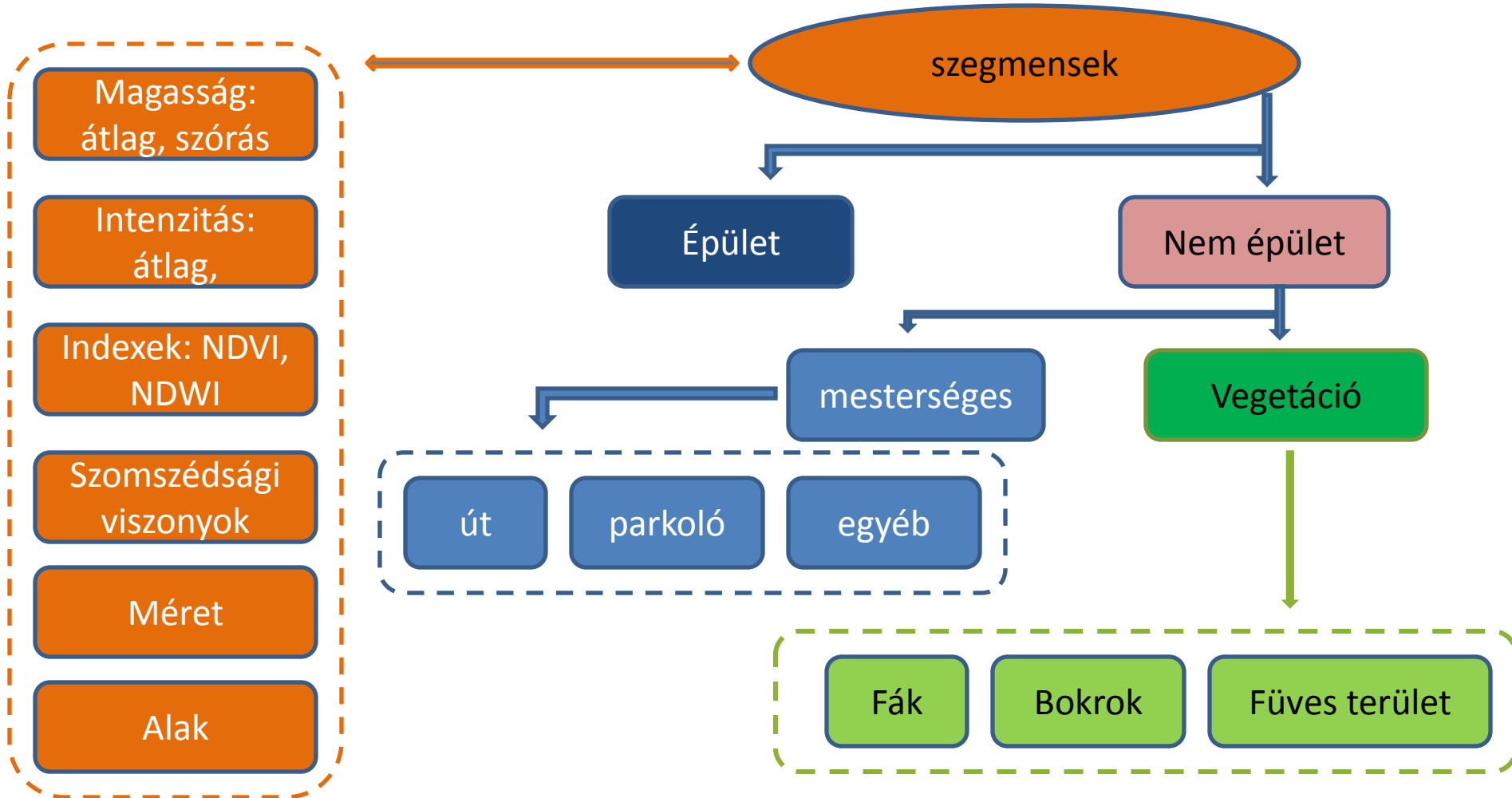


Problémák

- nagy felületek esetén (pl. bevásárló központ, parkoló) kisméretű szegmensek előfordulása
- nagyméretű szegmensek (egy szegmens-több kategória:út, burkolt területek)

Az osztályozás folyamata

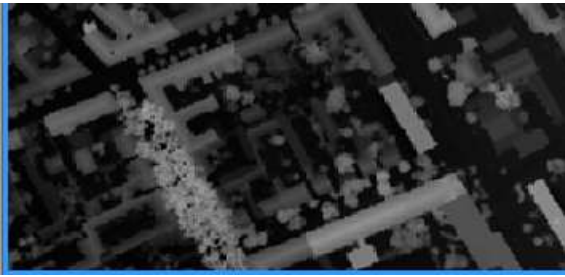
A tematikus kategóriák jellemzőinek definiálása



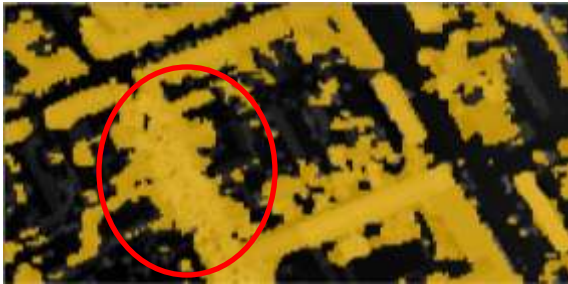
Kategóriák jellemzői

Kategória	Kategória alap jellemzői	Az osztályozás módosításához alkalmazott jellemzők
Vegetáció (fás, bokros terület, füves terület)	NDVI	context: rel. Border to trees
Épületek	Magasság, NDWI	Spektrális információk: NDVI, context (Rel. Border to buliding), méret
Egyéb mesterséges felszínborítás (útok, egyéb)	Spektrális információk (NDWI, NDVI)	méret: terület (area), hosszúság/szélesség index (length to width ratio)
Parkalók	Spektrális információk (NDWI, NDVI)	Alak (rectangular fit, shape index) alak (area, length to width ratio), context: rel. Border to parking place
Víz*	Spektrális információk (NDWI, NDVI)	
Árnyék*	Spektrális információk (NDWI, NDVI)	

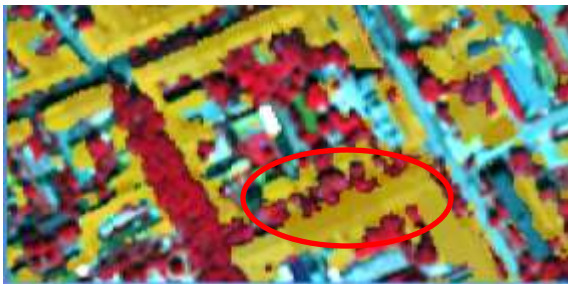
* Az osztályozás végén az egyéb mesterséges kategóriába besorolva (alak függvényében). A mintaterületen víz, mint kategória nem szerepel.



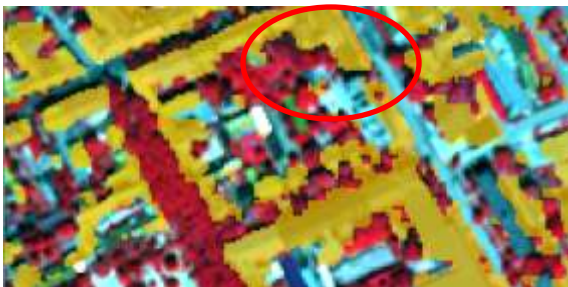
Épületek leválogatásának egyes lépései



1. Épületek leválogatása magasság alapján
Probléma: vegetáció téves besorolása



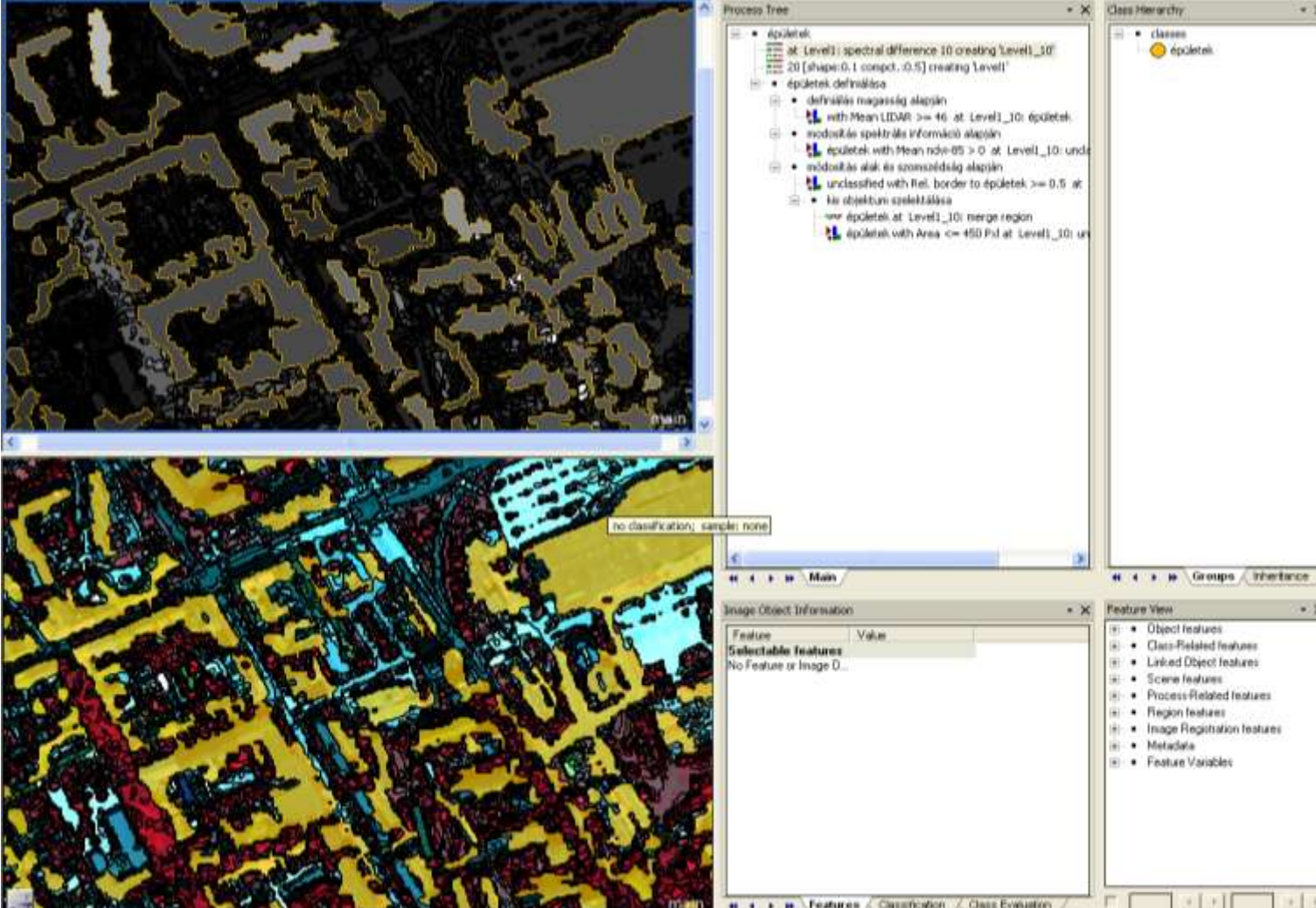
2. Módosítás NDVI alapján
Probléma: vegetációval fedett háztetők kihagyása



Módosítás szomszédsági viszonyok alapján
Probléma: „kis területek”

Módosítás terület alapján

Épületek leválogatása (rule set)



The screenshot displays the QGIS interface with a rule set for building extraction. The main map view shows a grayscale aerial image with buildings highlighted in yellow. A tooltip indicates "no classification; sample: none".

The **Process Tree** panel shows the following steps:

- épületek
 - at: Level1: spectral difference 10 creating 'Level1_10'
 - 20 [shape:0.1, compact:0.5] creating 'Level1'
- épületek definiálása
 - definiálás magasság alapján
 - with Mean LIDAR >= 46 at: Level1_10: épületek
 - szűrés spektrális információ alapján
 - épületek with Mean ndye-05 > 0 at: Level1_10: unclassified
 - szűrés alak és szomszédosság alapján
 - unclassified with Rel. border to épületek >= 0.5 at: Level1_10: unclassified
 - új objektum szektálása
 - épületek at: Level1_10: merge region
 - épületek with Area <= 450 Pxl at: Level1_10: unclassified

The **Class Hierarchy** panel shows a single class named "épületek".

The **Image Object Information** panel shows a table with columns "Feature" and "Value".

Feature	Value
Selectable Features	
No Feature or Image D...	

The **Feature View** panel shows a list of feature types:

- Object features
- Class-Related features
- Linked Object features
- Scene features
- Process-Related features
- Region features
- Image Registration features
- Metadata
- Feature Variables

Vegetáció leválogatása

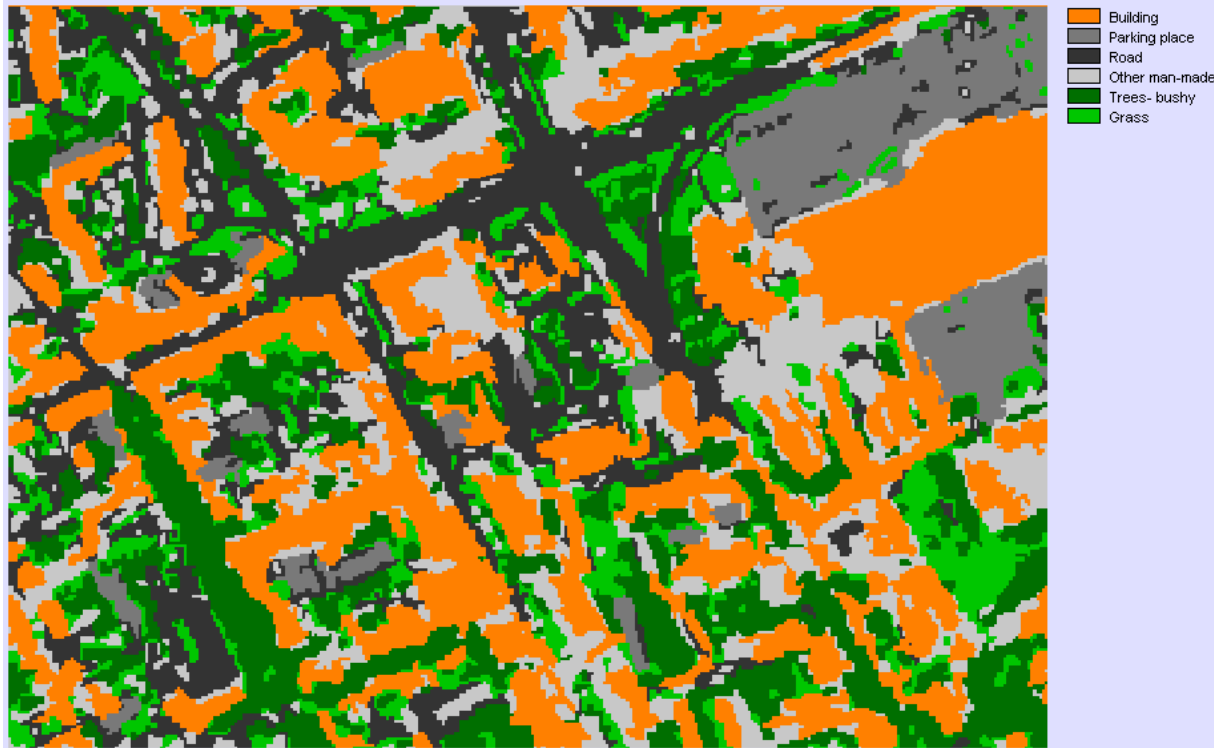


Osztályozás alapja: NDVI

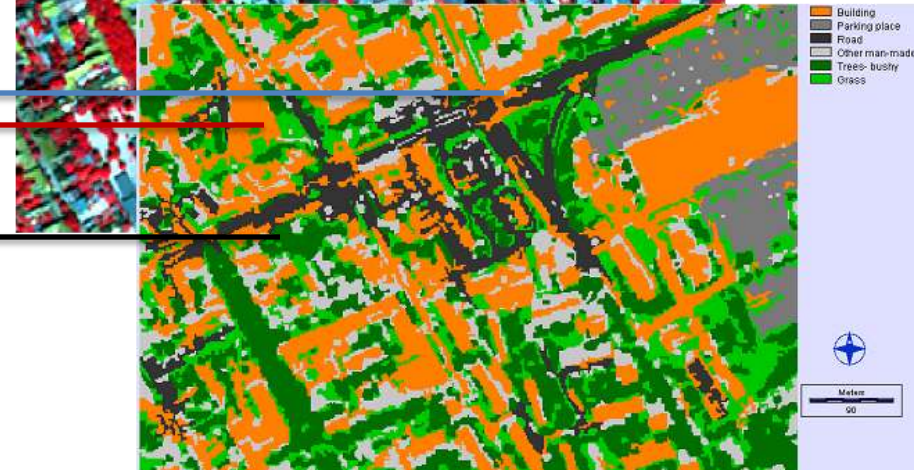
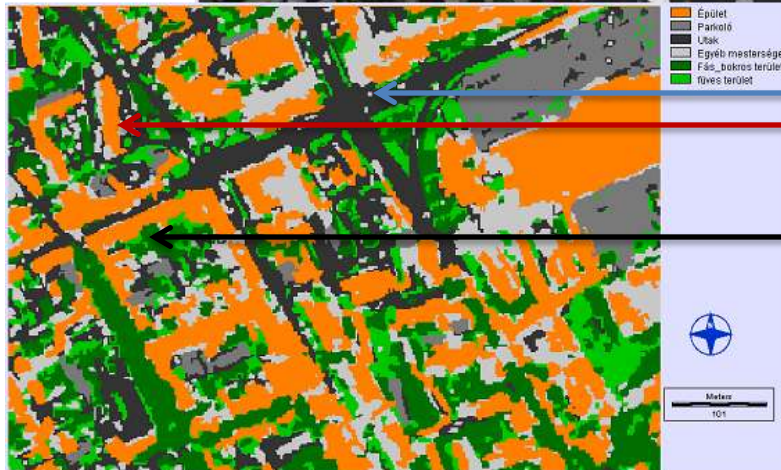
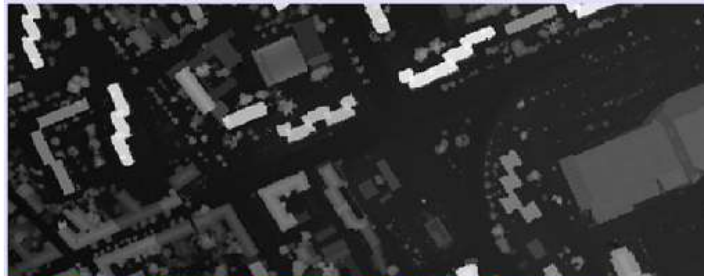
Korrektció: szomszédsági viszonyok alapján



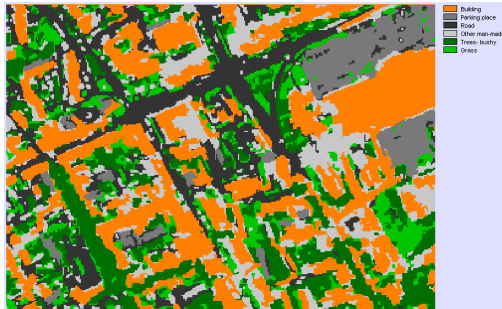
Eredmény



Eredmények összehasonlítása



Pontosság vizsgálat (mintaterület)

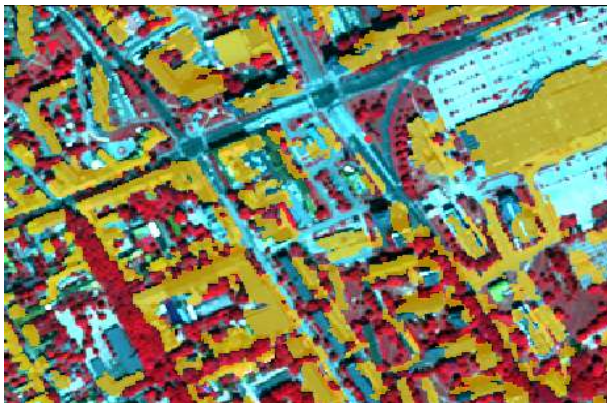
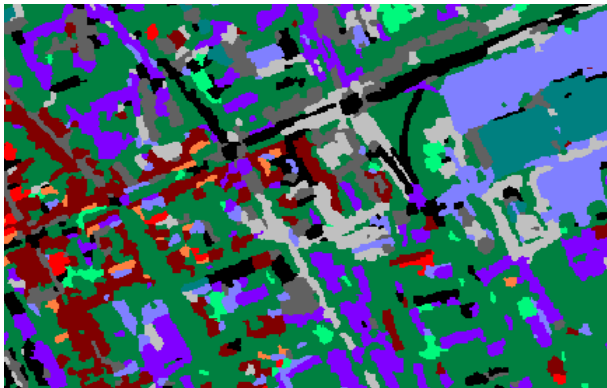
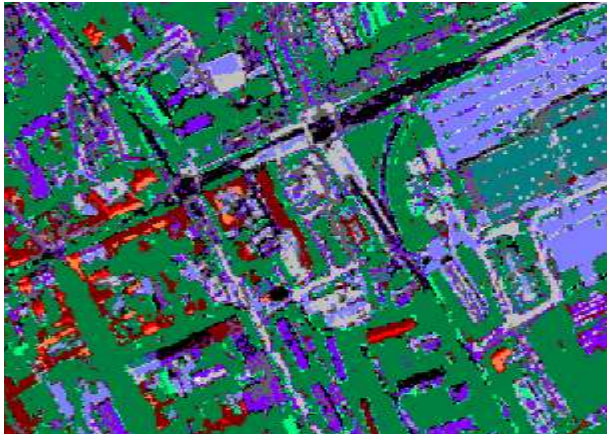


Kategória	Input: WorldView 2		Input: LIDAR, WorldView2	
	Producer's accuracy %	user's accuracy %	Producer's accuracy %	user's accuracy %
1. Épületek	78	84	88	99
2. Parkolók	99	97	96	99
3. Utak	54	86	67	92
4. Egyéb mesterséges	48	37	77	26
5. Fás, bokros terület	94	62	98	54
6. Fűves terület	84	58	94	51
	Overall accuracy: 71		Overall accuracy: 82	

Pontosság vizsgálat (mintaterület)

Következtetések:

	Pixel alapú osztályozás	Szegmens alapú osztályozás	Szegmens alapú osztályozás (több tényezős)
Átlagos pontosság (%)	62.2	65.5	71, 82
90%-nál nagyobb pontossággal azonosított kategóriák	<ul style="list-style-type: none">• erdős terület• víz• füves terület	<ul style="list-style-type: none">• erdős terület• víz• füves terület• lapos tetejű épületek	<ul style="list-style-type: none">• erdős terület• víz• füves terület• lapos tetejű épületek• épületek• parkolók
50%-nál kisebb pontossággal azonosított kategóriák	<ul style="list-style-type: none">• kopár terület• út	<ul style="list-style-type: none">• kopár terület• út	<ul style="list-style-type: none">• egyéb mesterséges (48%)



Pixel-alapú osztályozás	Szegmens-alapú (spektrális elemzés)	Szegmens-alapú (több tényezős elemzés)
<ul style="list-style-type: none"> • az összefüggő területeken belüli inhomogenitás • határok töredezettsége 	Problémák csökkenése	Előző módszerekhez képest lényeges javulás
Egyes kategóriák keveredése (épületek, utak, parkoló melléosztályozása)	Még mindig jellemző az épületek, utak, parkoló melléosztályozása	Minimális melléosztályozás

Köszönöm a figyelmet

