



GISopen

Földmérési és Távérzékelési Intézet

Automatikus épület-felismerés ortofotókon
objektum-alapú eljárással

Bevezetés



- A feladatról (képelemző szemmel)
- Pixel vs. szegmens
- OBIA
- Módszerek
- Eredmények
- Tovább lépés



A feladatról

- Épületek lehatárolása távérzékeléssel
- Input adatok: ortofotó, DFM, épület-kataszter
- Problémák:
 - „tipikus” épület jellemzőinek meghatározása
 - „nem tipikus” épületek kezelése
 - egyéb épített környezet (utak, parkoló)
 - ortofotó látószöge
 - ortofotók interkalibrációja
 - árnyékok,
takarás (növényzet)
- Nagy területen alkalmazható módszer kell
- Eszköz: Definiens/eCognition



Objektum-alapú képelemzés (OBIA)



- Pixel-alapú feldolgozás hibái
 - csak spektrális információ
 - környezetet nem vizsgálja -> geometriai összefüggések, textúra nem mérhető
 - detektálható képi objektum egysége nagyobb a pixelnél
- Objektum-alapú képelemzés
 - cél az emberi látás/érzékelés hatékony modellezése
 - valamilyen tulajdonság szerint homogén pixelcsoport (szomszédos képpontokból) együttes kezelése
 - geometriai és textúra-mértékek alkalmazása
- Objektum létrehozása: szegmentálás

Objektumok



- Textúra
 - jellemző mintázat
 - matematikai mérhetőség -> GLCM
 - mértékek:
 - homogenitás
 - véletlenszerűség, entrópia
 - **spektrálisan hasonló objektumok elkülönítése**
- Geometria
 - térbeli jellegzetességek:
 - méret
 - objektumba, objektum köré írt ellipszis jellemzői
 - illeszkedés szabályos alakzatra
 - „vonalszerű” objektumok
 - **jellemző geometriai tulajdonságokkal javítható az eredmény**

Objektumok



Szegmentálás



- Szegmentálástól elvárt eredmény
 - geometriai jellegzetességek megőrzése, határvonalak követése
- Lépések
 - quadtree-felosztás → kezdeti homogén objektumok
 - összevonás-alapú lépések → nagyobb objektumok
 - multiresolution segmentation
 - magas alak (shape) kritériummal → hasonló alakú objektumok
 - spectral difference segmentation
 - hasonló objektumok összevonása

Geometria – density tulajdonság

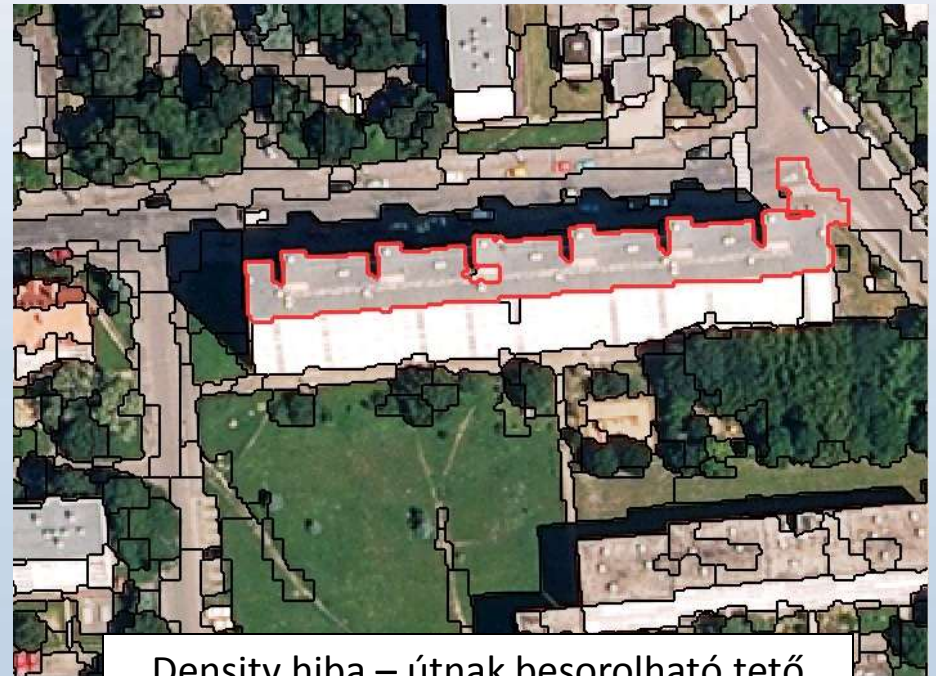


- Density tulajdonság
 - geometriai mérték
 - objektum pontjainak térbeli eloszlása
 - vonalszerű objektumok kiszűrése
 - úthálózat
 - vasútvonal, vasúti infrastruktúra
 - spektrálisan nem választhatók el
 - hibaforrások:
 - utakra vetülő árnyék, járművek, útburkolat-festés
 - egymás mellé épült panelházak téves besorolása
 - kiküszöbölhető magasságérték figyelembe vételével

Szegmentálás mintapéldák



Jellemző út-objektum



Density hiba – útnak besorolható tető

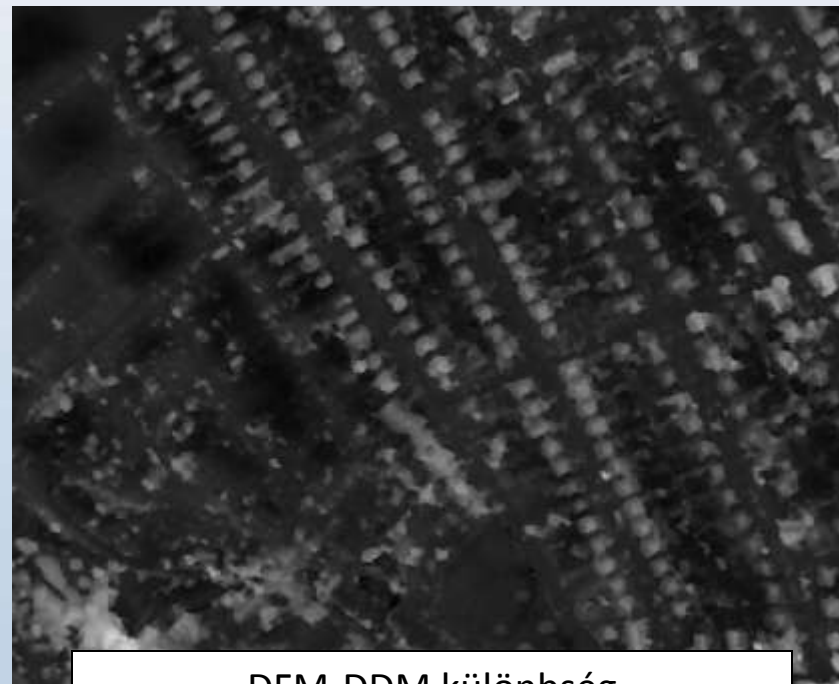
Módszerek



1. Párhuzamos pixel- és OBIA elemzés
 - input: ortofotó (RGB, CIR), épület-kataszter
 - pixel-alapú: klaszterezés (60 cl), klaszterek osztályozása
 - OBIA:
 1. szegmentálás több lépésben
 2. osztályozás spektrális jellemzők alapján
 3. geometriai felülvizsgálat
 - egyik eredmény sem kellőképpen jó -> két eredmény metszete – kieső elemek újbóli vizsgálata
 - elfogadott eredmény vektor-alapú geometriai javítása
 - végeredmény: pont- és poligon-shape
- Sok, nehezen kezelhető, nem szisztematikus hiba
 - lehetséges javítás: magasság-adatok felhasználása

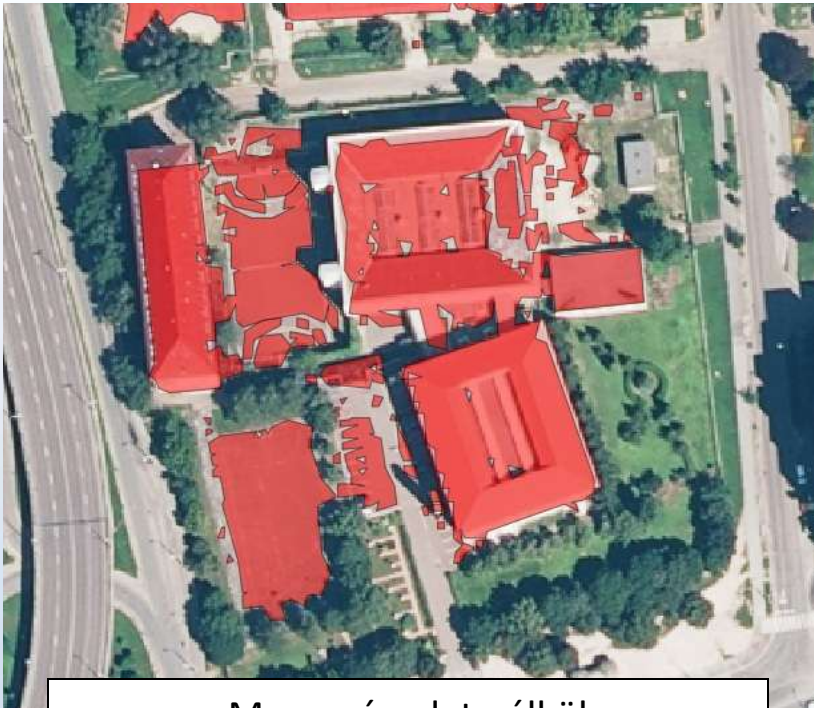
Módszerek

2. Felszínmodellel támogatott OBIA elemzés
 - input: ortofotó (CIR), DFM – DDM különbség
 - eltérő felbontás (50cm, 1m, 5m) -> pontatlanság
 - többlépcsős szegmentálás
 - osztályozás: NDVI és magasságérték alapján
 - geometriai jellemzők
figyelembe vétele
- Utófeldolgozás
 - vektoros javítás
- Végeredmény:
 - összevetve a kataszterrel
 - pont- és poligon-shape



DFM-DDM különbség

Eredmények



Magasságadat nélkül



Magasságadattal

Eredmények

- Eredmények értékelése
 - Teszteléshez vizuális interpretáció
 - Pixelenkénti pontosság Kappa-mérték szerint:
 - Magasságadat nélkül: 68%
 - Magasságadattal: 88,3%



Vizuális interpretáció



Automatikus detektálás magassággal

Tovább lépés, javítási lehetőségek



- DFM, DDM pontosságnövelése
- Sztereo felvételek
- Több ortofotó -> változáskövetés
- VHR idősor (különböző vegetációs állapotban)
- Geometriai tulajdonságok



Köszönöm a figyelmet!