

Komplex felszínborítási osztályozás LiDAR-adatok és műholdfelvételek alapján ENVI 5.3 környezetben



FÉNY – TÉR – KÉP 2015
Gyöngyös, 2015. október 29-30.

Deák Márton

ELTE TTK FFI

Természetföldrajzi Tanszék

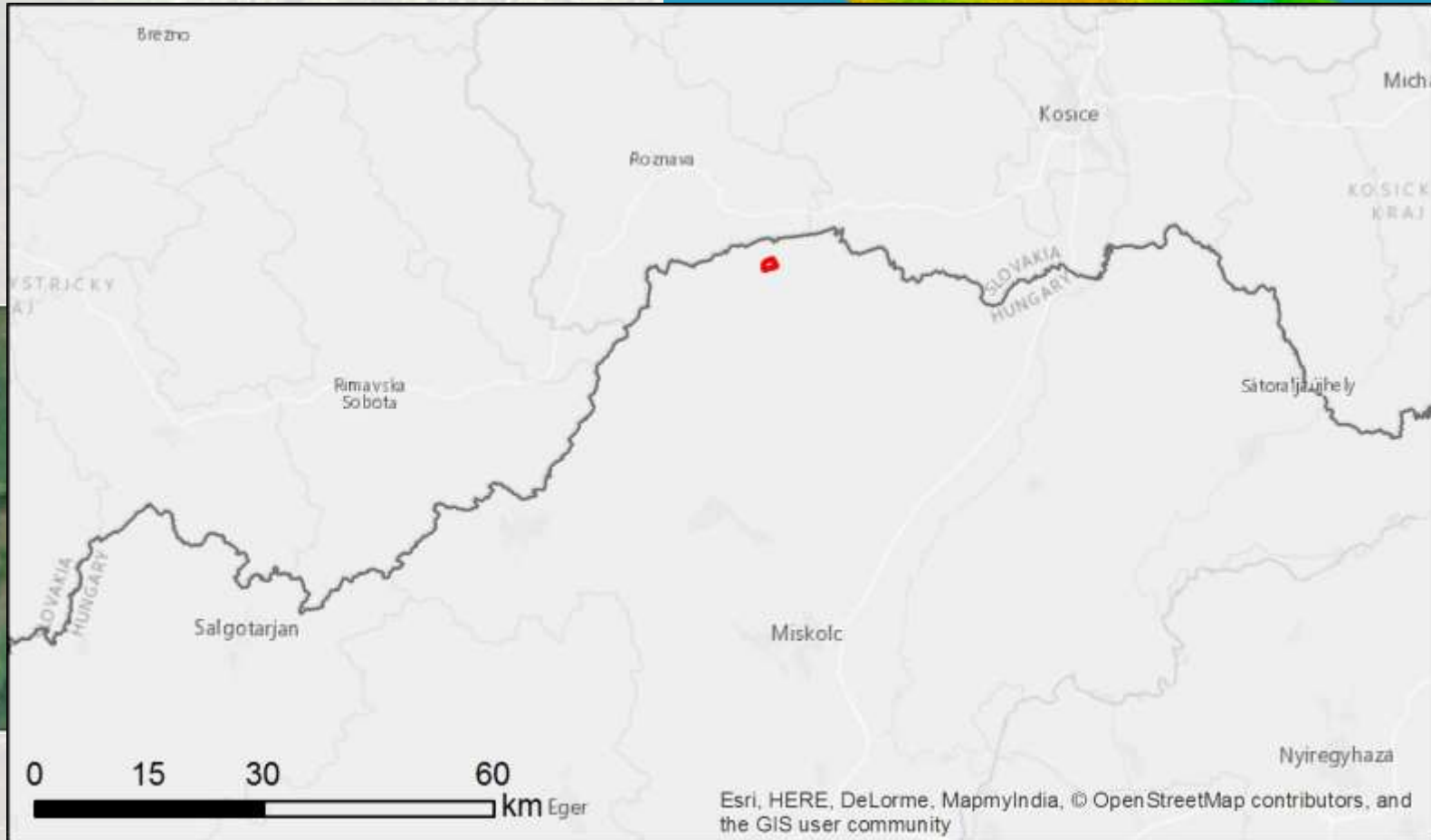
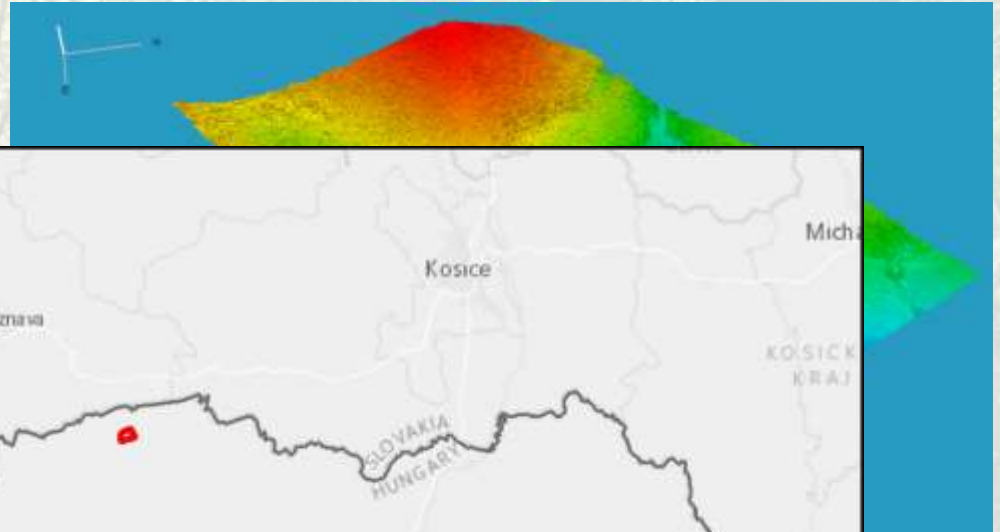
dmarton@elte.hu

Cél

- Mi van a pixelben? ➔ osztályozás több adatforrással
 - „Level 1” és „Level 2” osztályok
- adatforrások (LiDAR + űrfelvétel)
 - Landsat 8 - 2013. augusztus 16. ➔ spektrális információ
 - LiDAR (2 p/m²) - 2013. július 21. ➔ 3D információ
 - alacsony pontsűrűség
- ENVI 5.3
 - ENVI LiDAR ➔ 3d feature extraction
 - Linear Spectral Unmixing tool
 - döntésfa

Mintaterület

- Bódvaszilas

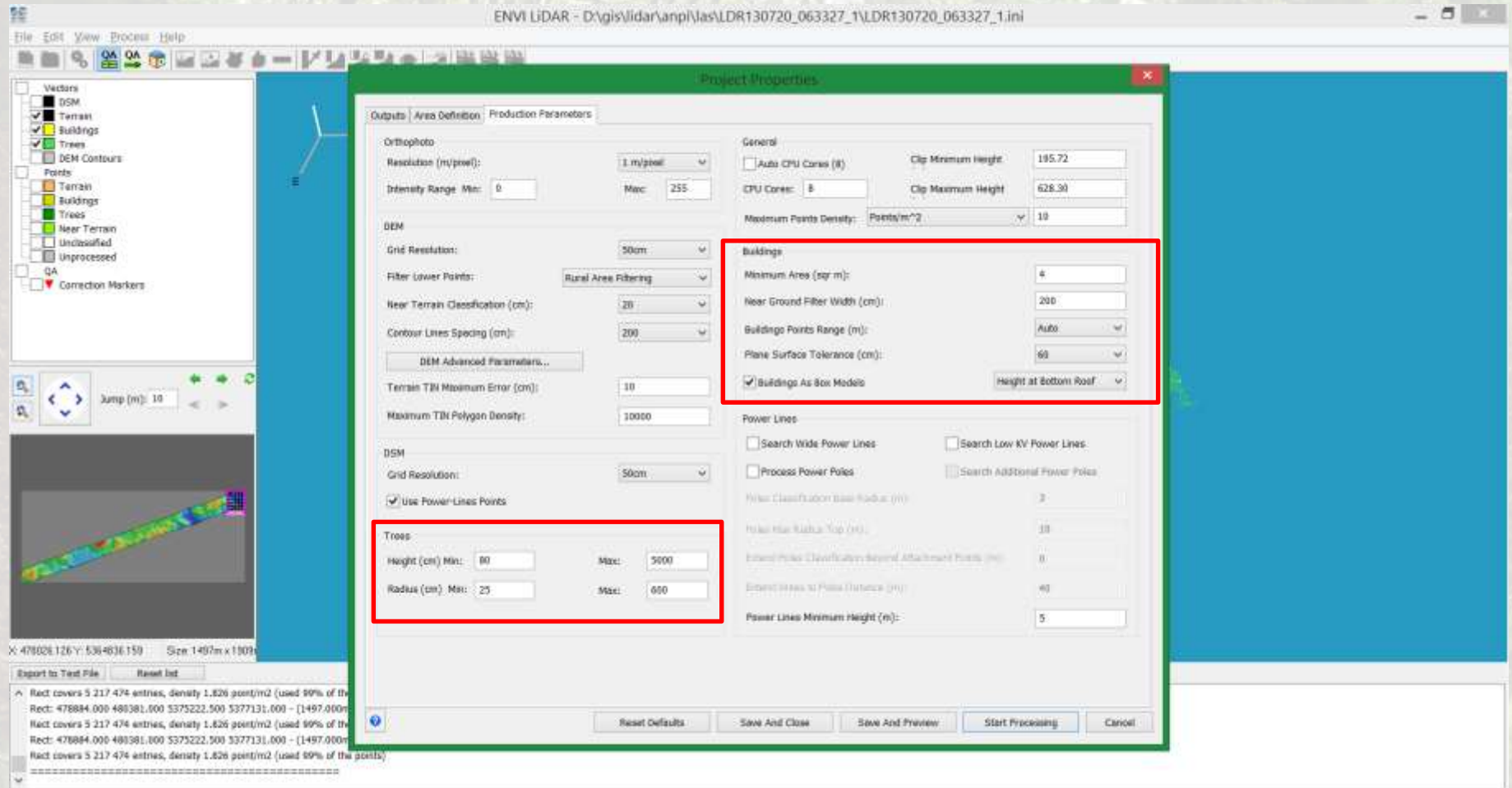


Osztályok

Spektrális + objektum

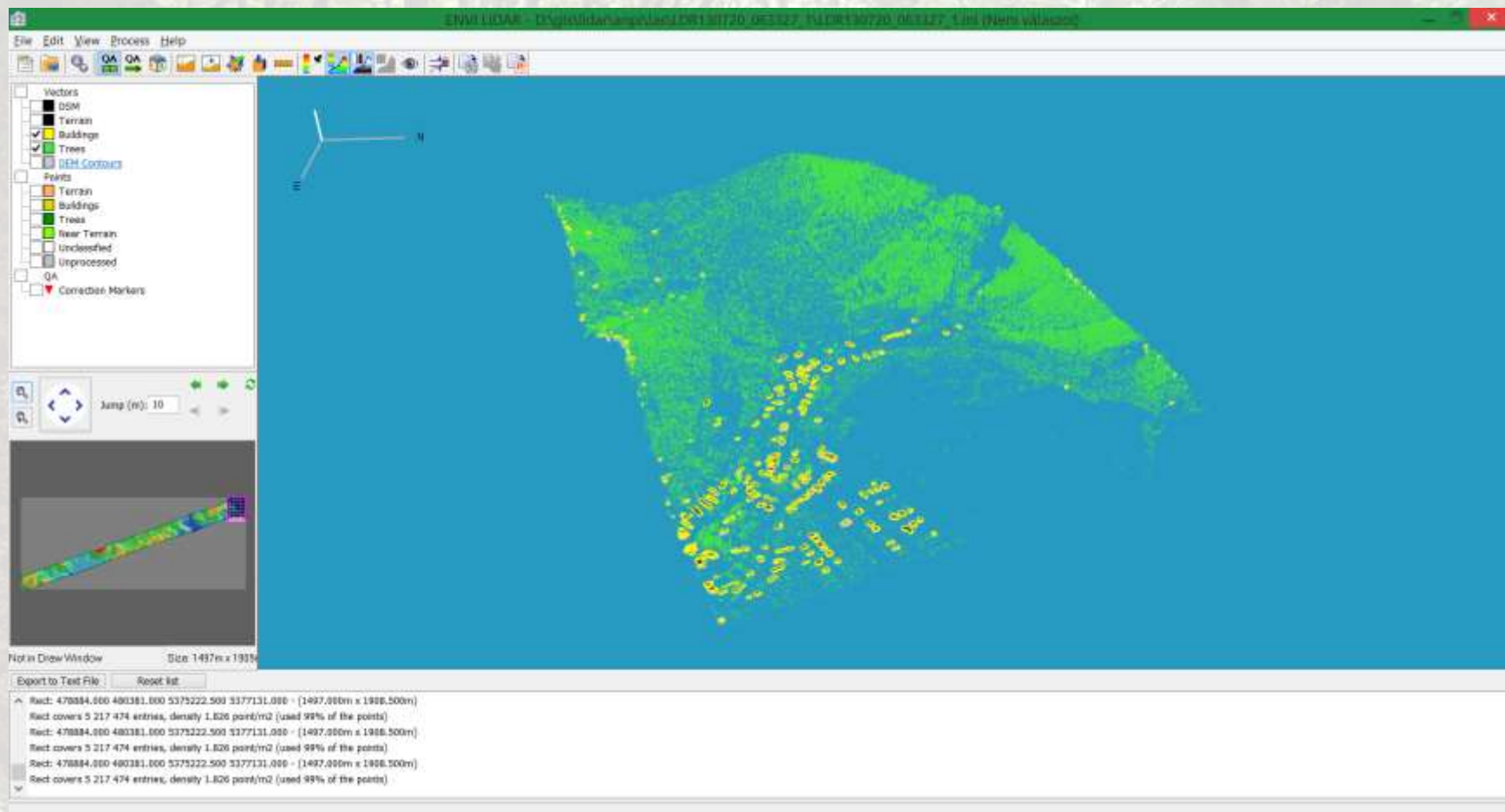
- lombkorona borítottság
 - ENVI LiDAR
 - korona magasság
 - korona átmérő
- felszínborítás
 - lineáris szétkeverés (vegetáció, talaj, beépített)
- vegetáció
 - szálfák (10%-os záródás alatt)
 - erdő (10%-os záródás felett)
- beépített
 - kertes (több, mint 0 db fa)
 - kert nélküli (pontosan 0 db fa)
- talaj
 - kopár talaj (kevesebb, mint 30% vegetáció)
 - gyomos terület (legalább 30% vegetáció)

- ENVI LiDAR

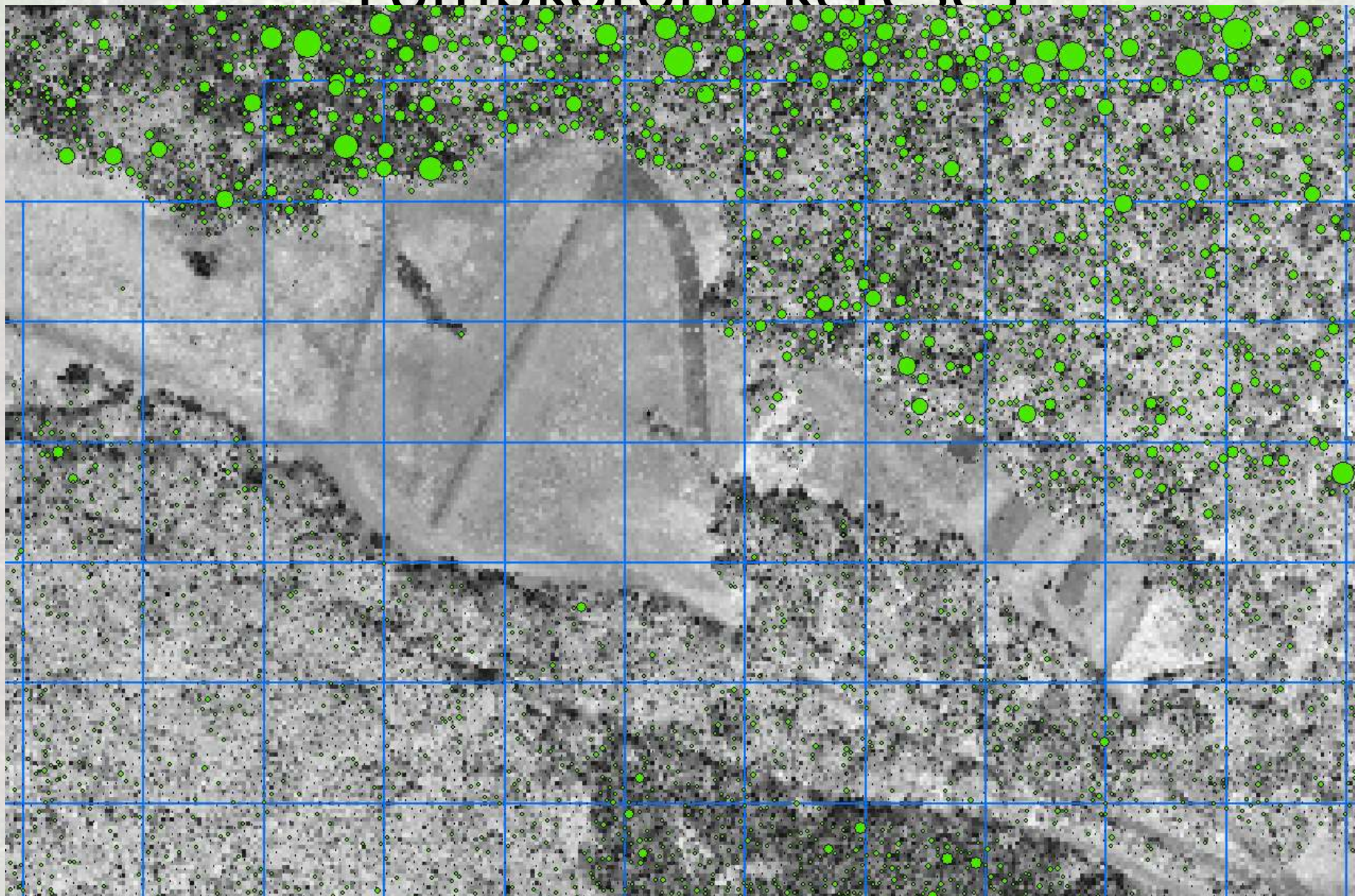


Osztályozás

Lombkorona-keresés



Lombkorona-keresés



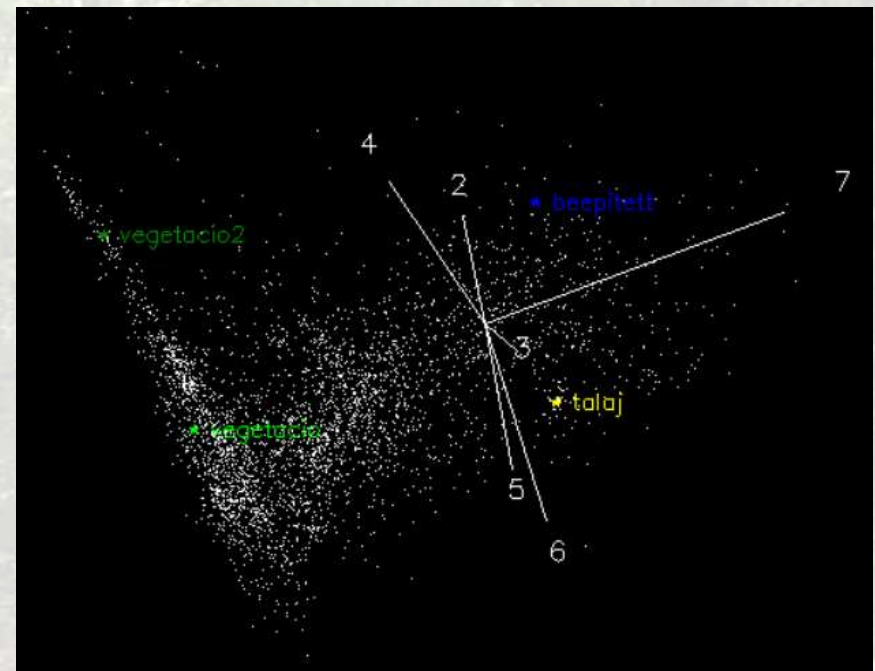
Osztályozás

Lineáris szétkeverés

- végállású pontok (endmembers) aránya (%)
- „Linear Spectral Unmixing” tool

$$x = \sum_{i=1}^M a_i s_i + \omega_i$$

- x = a vizsgált pixel teljes reflektanciája
- s_i = az i -ik szélsőpont reflektanciája
- a_i = az i -ik szélsőpont aránya
- M = a szélsőpontok száma
- ω_i = az i -ik szélsőponthoz tartozó hiba (zaj)

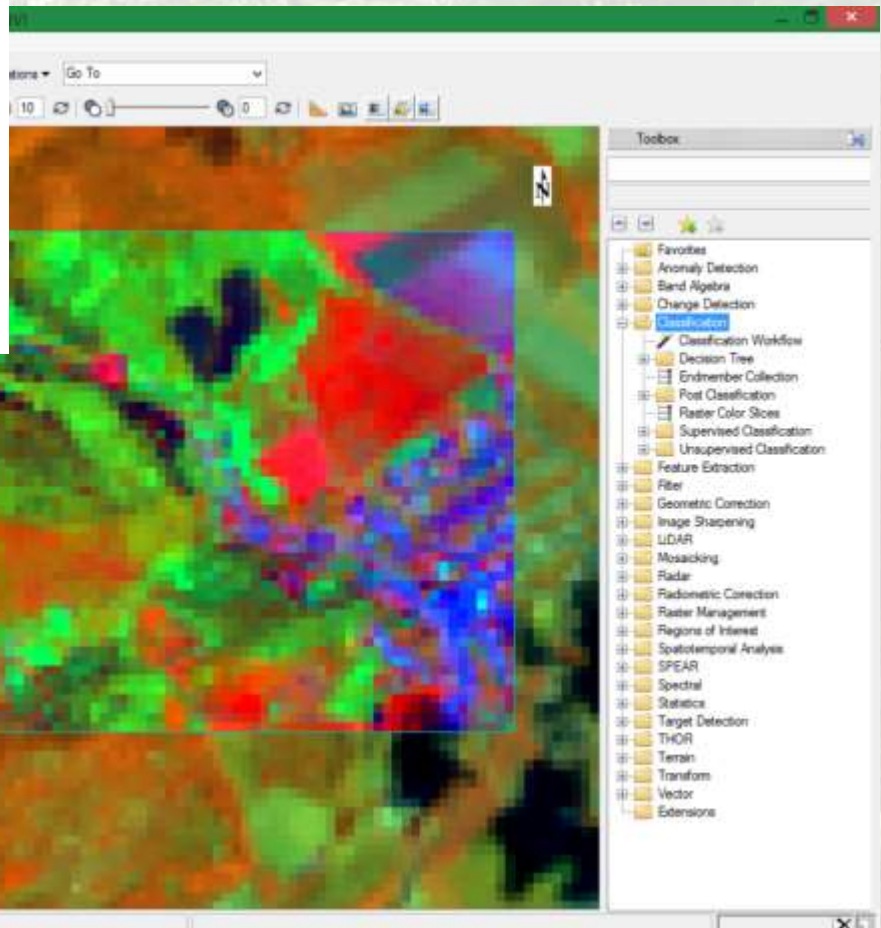
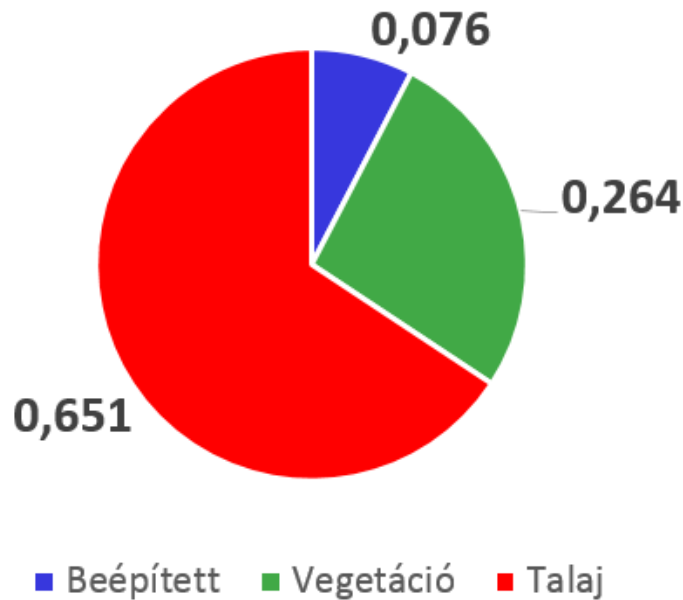


Végállású pontok a spektrális térben

Osztályozás

étkeverés

members) aránya (%)



Osztályozás

Lineáris szétkeverés (ellenőrzés)

- vegetáció arány – VI korreláció
 - NDVI (Normalized Difference Vegetation Index): $(Nir-R)/(Nir+R)$
 - SRI (Simple Ratio Index): Nir/R
 - ARVI (Athmospherically Resistant Ratio Index): $[Nir - \gamma(B-R)]/[Nir + \gamma(B-R)]$
 - γ = aeroszol típus (ha ismeretlen = 1)
 - SIPI (Structure Insensitive Pigment Index): $(Nir - B) / (Nir - R)$

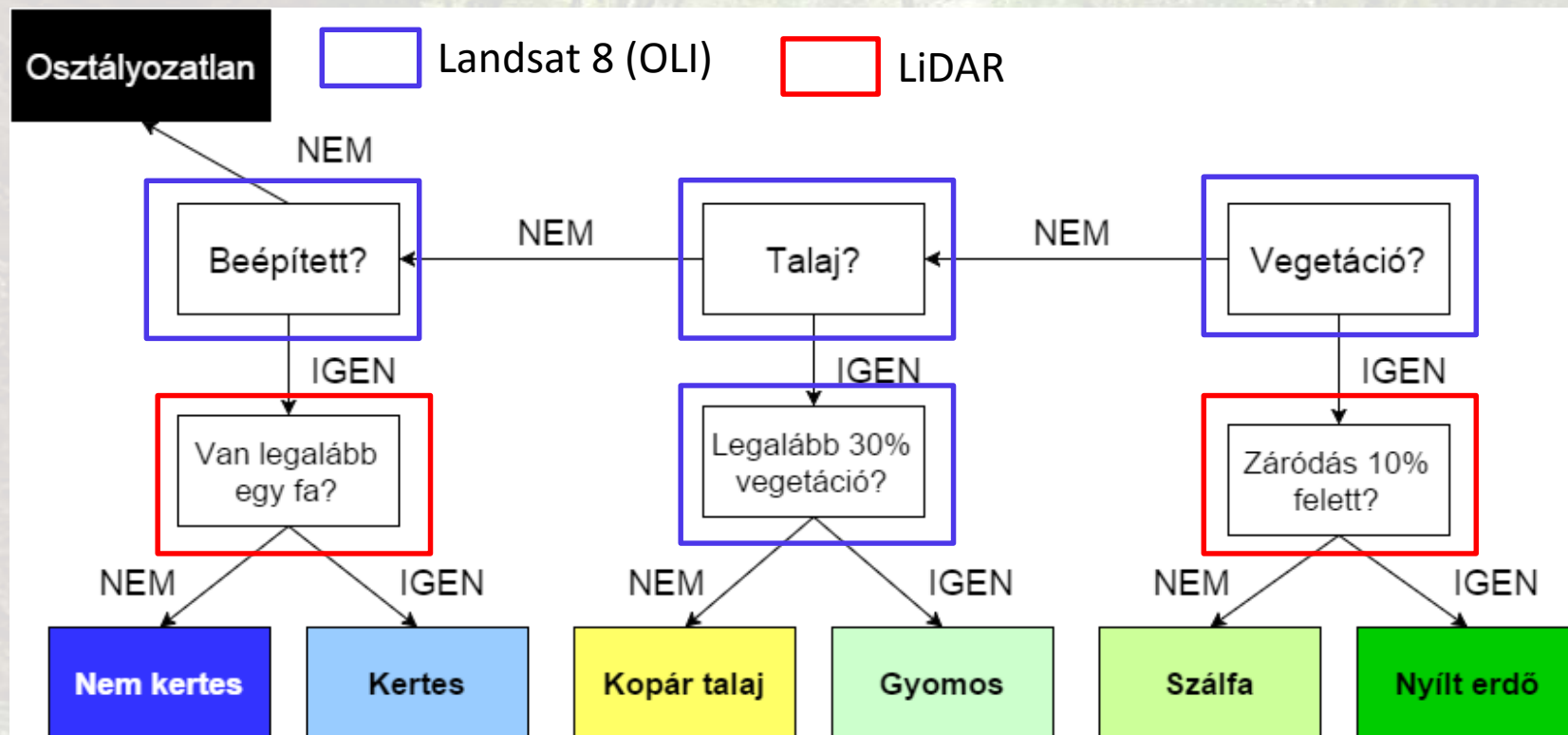
	NDVI	SRI	ARVI	SIPI	VEG. RATIO
NDVI	1	0,990228	0,963956	0,6015	0,971057
SRI		1	0,943073	0,527959	0,963202
ARVI			1	0,56773	0,970841
SIPI				1	0,580685
VEG. RATIO					1

Vegetációs indexek és vegetációs mennyiségfaktor korrelációja (r)

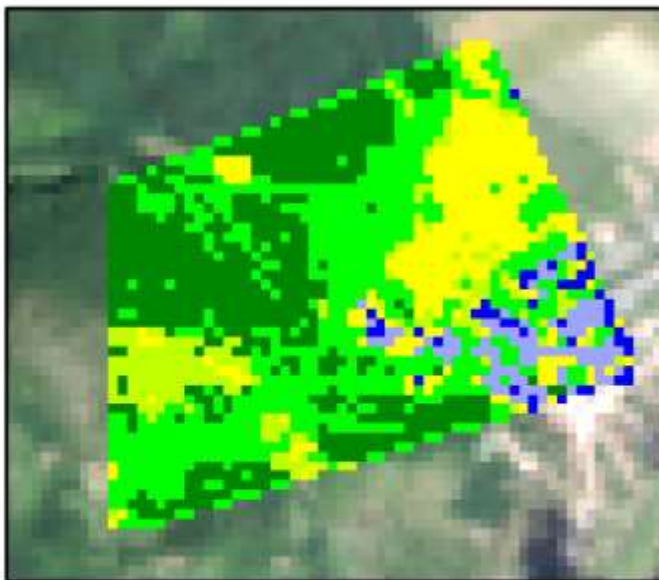
Osztályozás

Döntésfa (decision tree)

- döntésfa (decision tree)
 - fő osztályok spektrális szétkeverés alapján



Eredmények



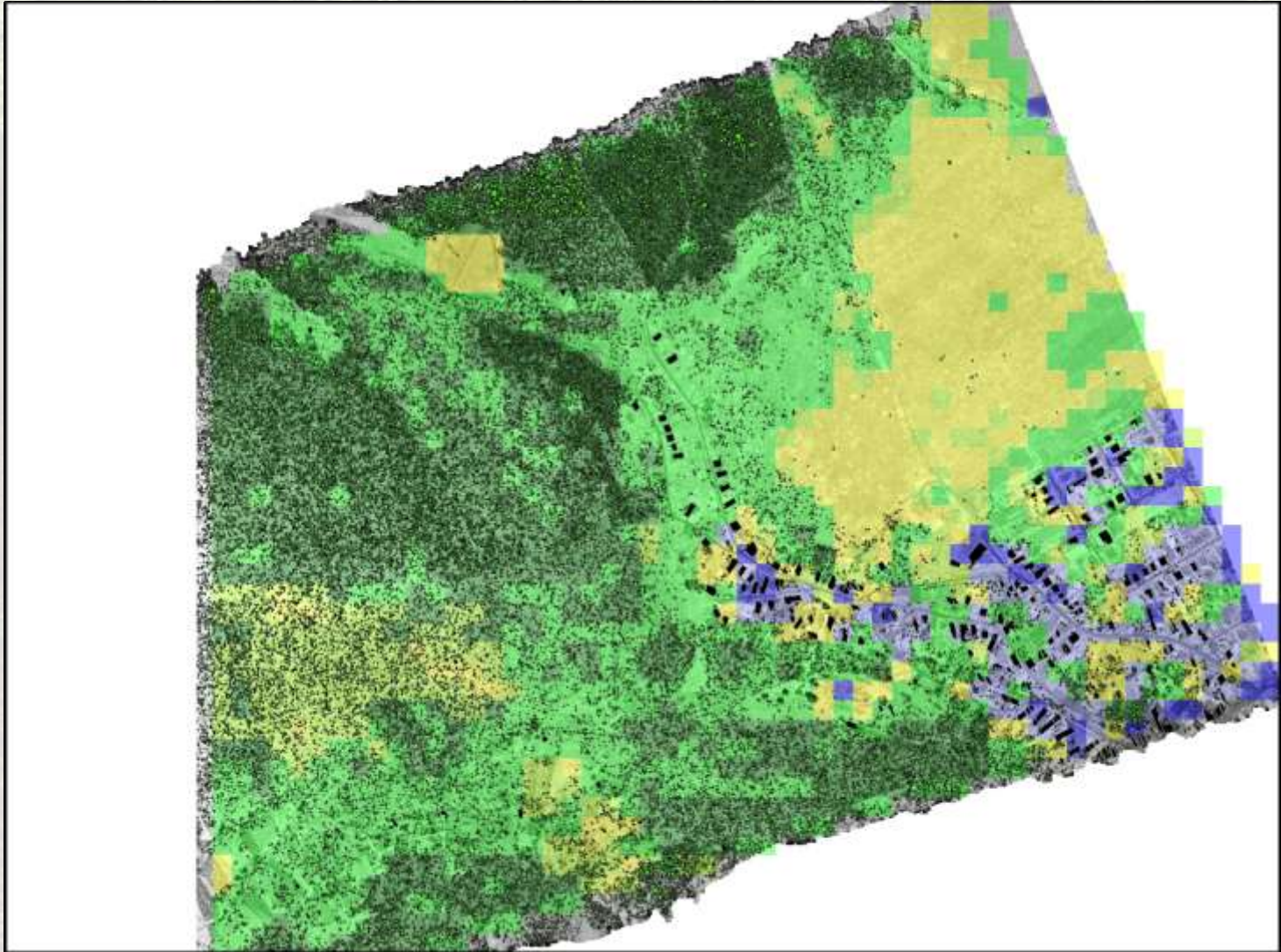
Jelmagyarázat

- osztályozatlan
- erdő
- szálfa
- kopár talaj
- gyomos
- kert nélküli ház
- kertes ház

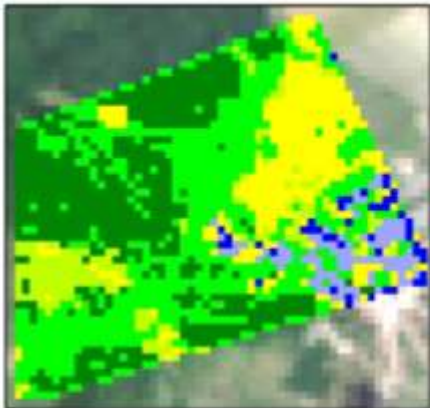
0 500 1 000 2 000 m



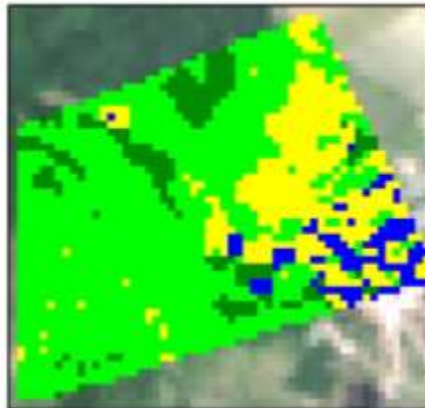
Eredmények



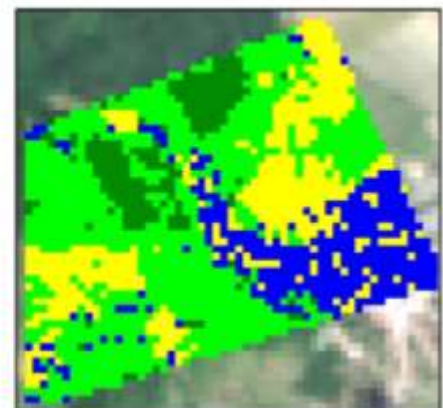
Eredmények



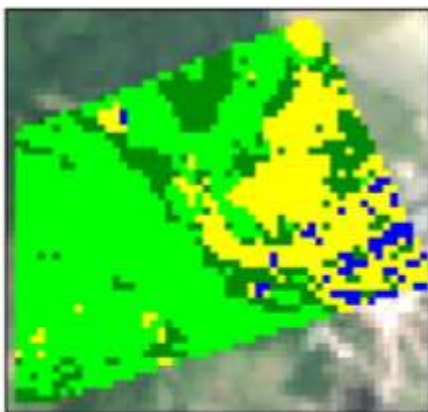
Multidata decision tree



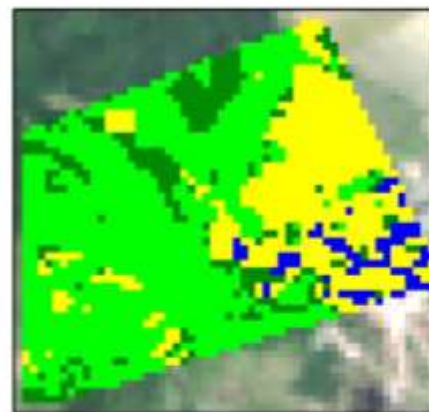
Minimum Distance



Maximum Likelihood



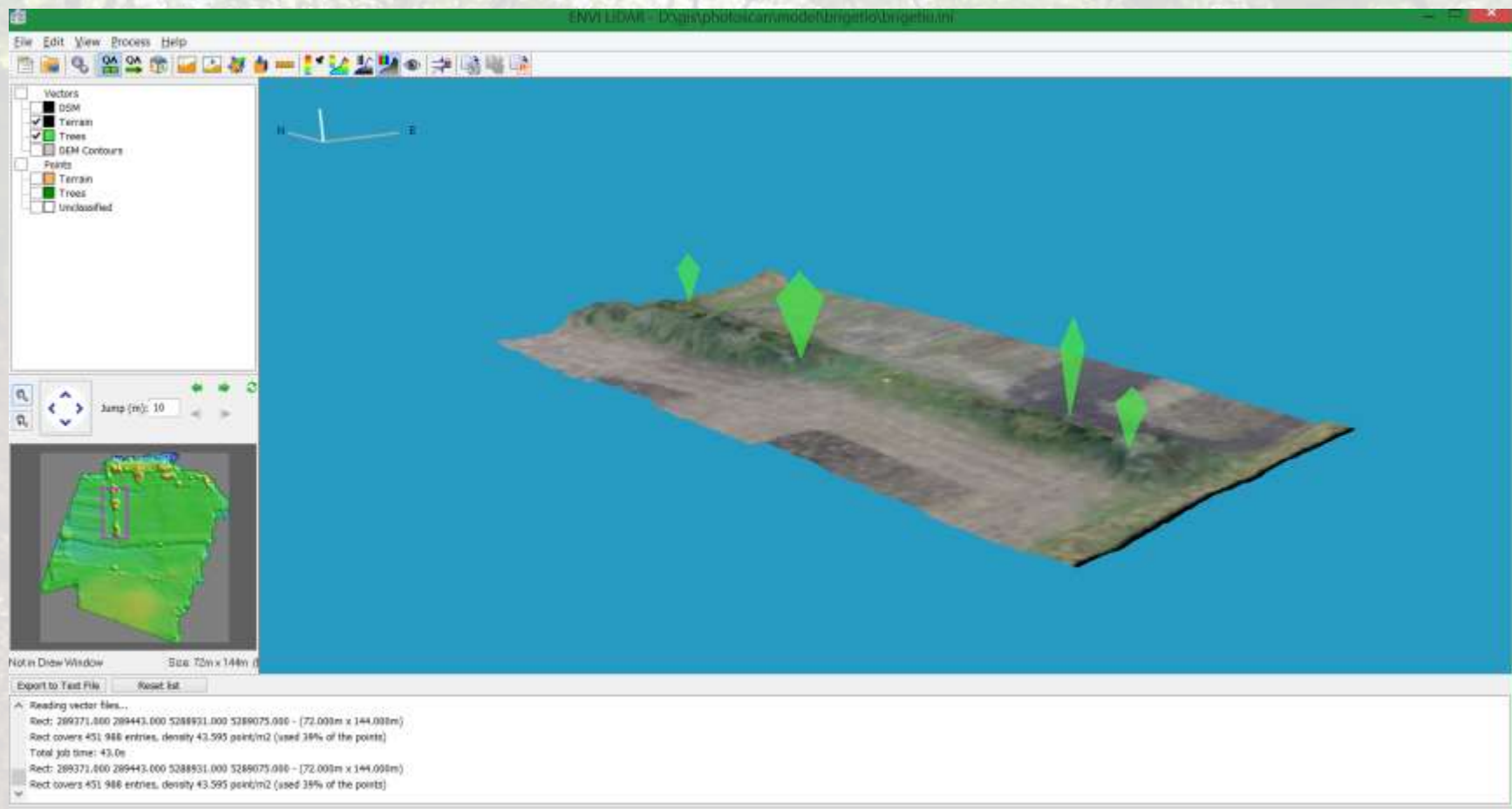
Support Vector Machine



Spectral Angle Mapper

Következtetések

- LiDAR és űrfelvétel jól működik együtt
 - LiDAR-nak plusz: spektrális információ
 - főleg alacsony pontsűrűség
 - űrfelvételnek plusz: objektumok
- további osztályok (falú, város...)
 - talaj (spektrális) + ház (objektum) = tanya
 - talaj (spektrális) + fák (objektum) = park
 - erdő (spektrális) + ház (objektum) = turistaház
- a 3d feature extraction jól működik sztereókiértékeléssel készült pontfelhőnél is!



Komárom (Brigetio)

Köszönöm a figyelmet!

