



Lézeres letapogatás az erdők térképezésében és felmérésében

Brolly Gábor – Király Géza – Márkus István –
Czimer Kornél – Bazsó Tamás

NYME - EMK, GEVI
Földmérési és Távérzékelési Tanszék



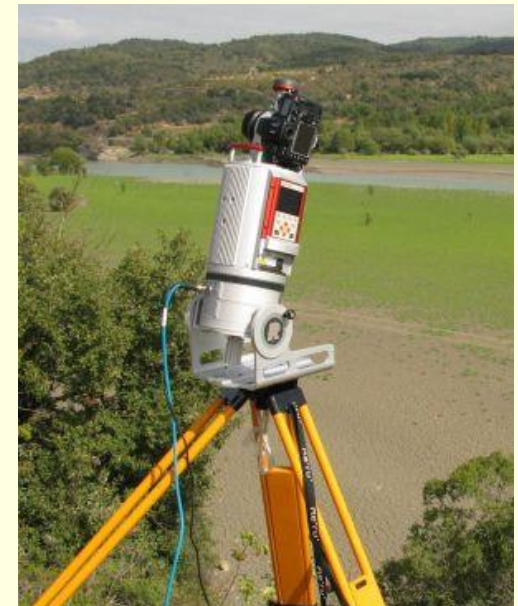
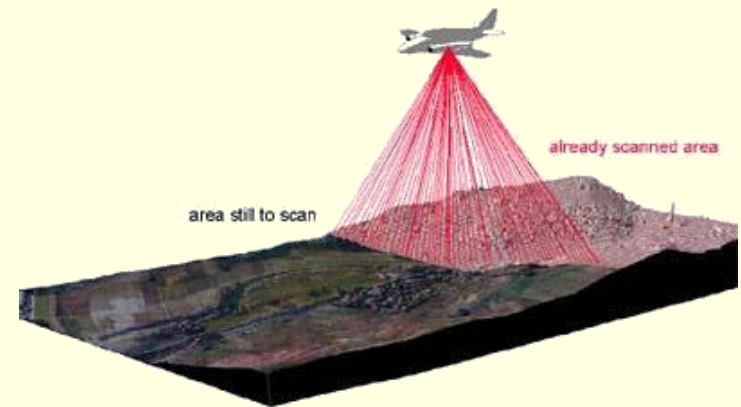
Sopron, 2013. július 11-13.

Lézeres letapogatás

- Aktív távérzékelési eljárás
- Pásztázó
- Lézeres távolságmérések alapján
- Objektumok felületét
- Nagy adatsűrűségű
- Térbeli koordinátahalmazzal írja le

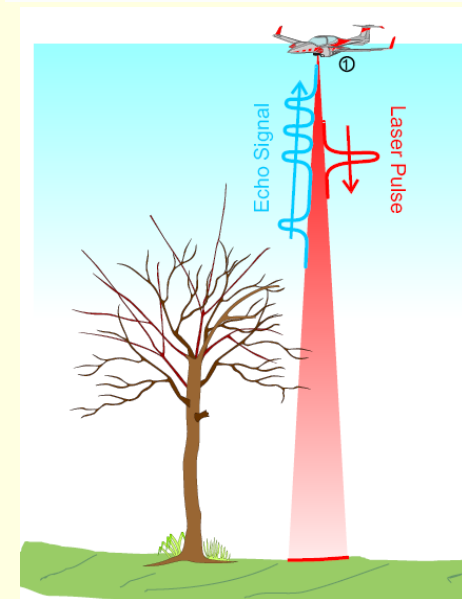
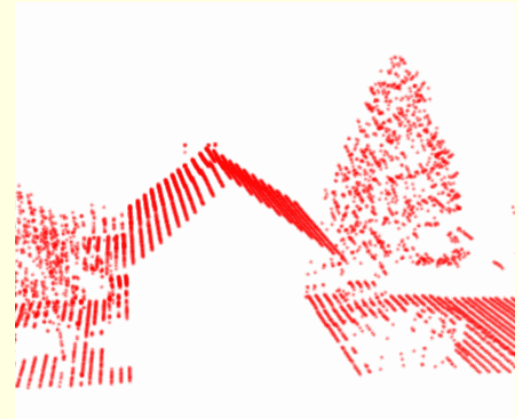
- Lézerszkennelés
- LiDAR (Light detection and ranging)

- Hordozók



Lézeres letapogatás

- Térbeli pontthalmaz
 - Visszaverődések
 - Közvetlen tematikus információ nélkül
 - Topológiai információk nélkül
- Teljes jelalakos lézeres letapogatás
 - Jellemzően légi hordozóról
 - Hullámforma digitalizálása
 - Tetszőleges számú visszaverődés
 - A felületre jellemző spektrális adatok
 - Amplitúdó
 - Jelszélesség



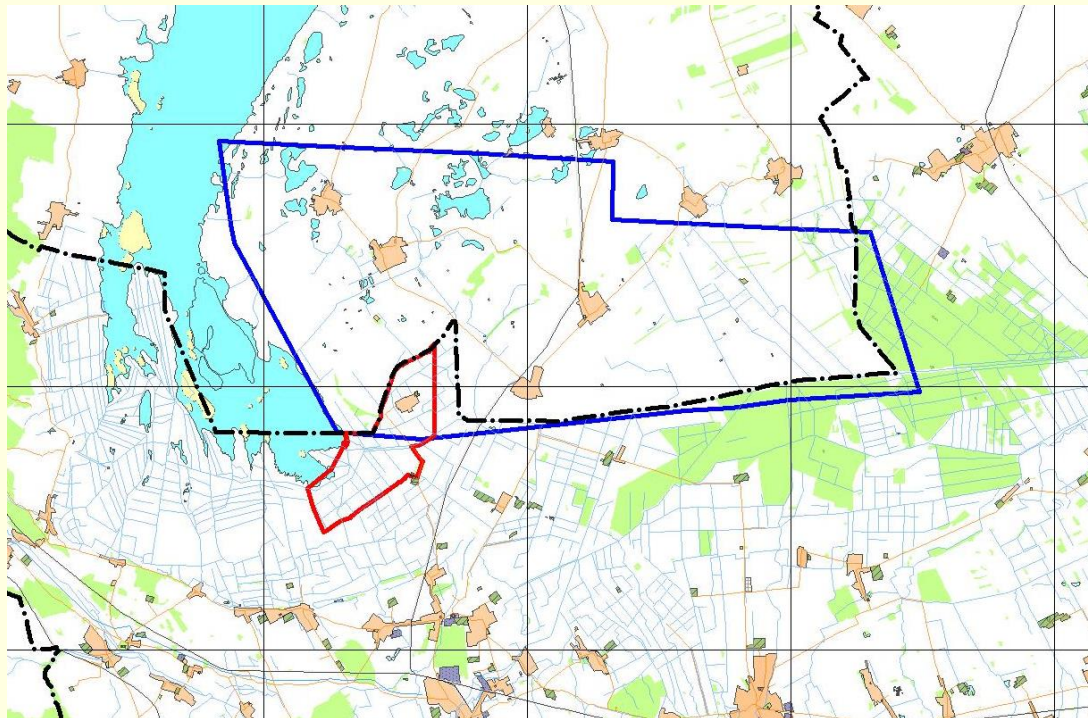
Légi lézeres letapogatás – Erdészeti vonatkozások

- Domborzatmodellek előállítása
 - Temőhelyi tényező (kitettség, hidrológia)
 - Erdőfeltárás, faanyagmozgató
- Állományhatárok térképezése
 - Magasság alapján (nincs magassági torzulás és árnyék)
 - Fafajcsoport alapján (teljes jelalak spektrális adatai)
- Erdőbecslés
 - Közvetlen (fizikai modell) vagy statisztikai módszerek
 - Famagasság / átlagmagasság
 - Egyedszám, törzstérkép
 - Koronaméret
 - Fatérfogat

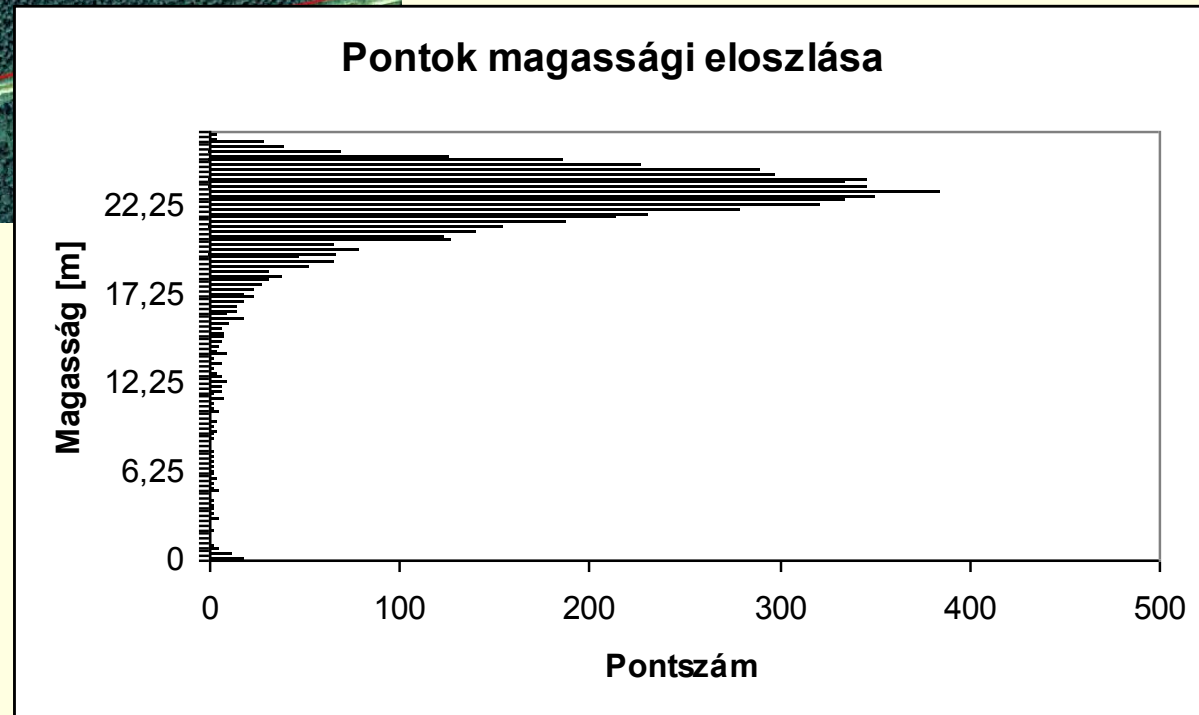
Légi lézeres letapogatások: Hanság

2004, 2006

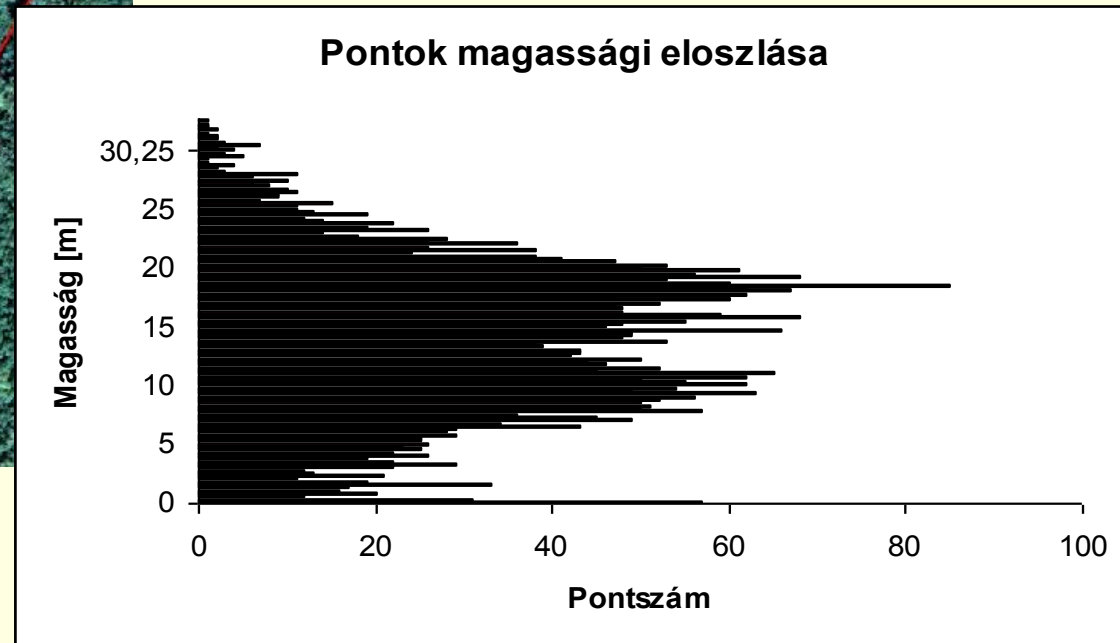
- SISTEMaPARC – A térbeli információs rendszerek kifejlesztése a védett területek és régiók nemzetközi környezetvédelmi kezeléséhez a CADSES Régióban (2006, 10 km²)
- Digitális geodatállomány előállítása légi lézerszkener-adatokból (2004, 19 km²)



Pontmérések magassági eloszlása

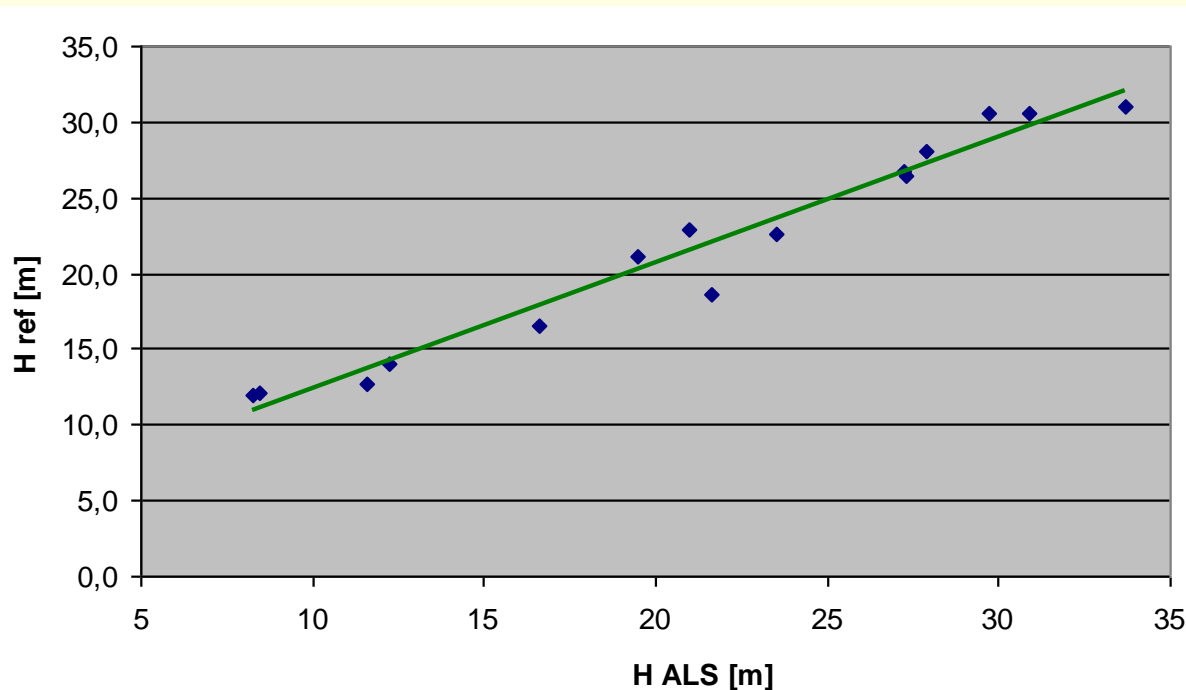


Pontmérések magassági eloszlása



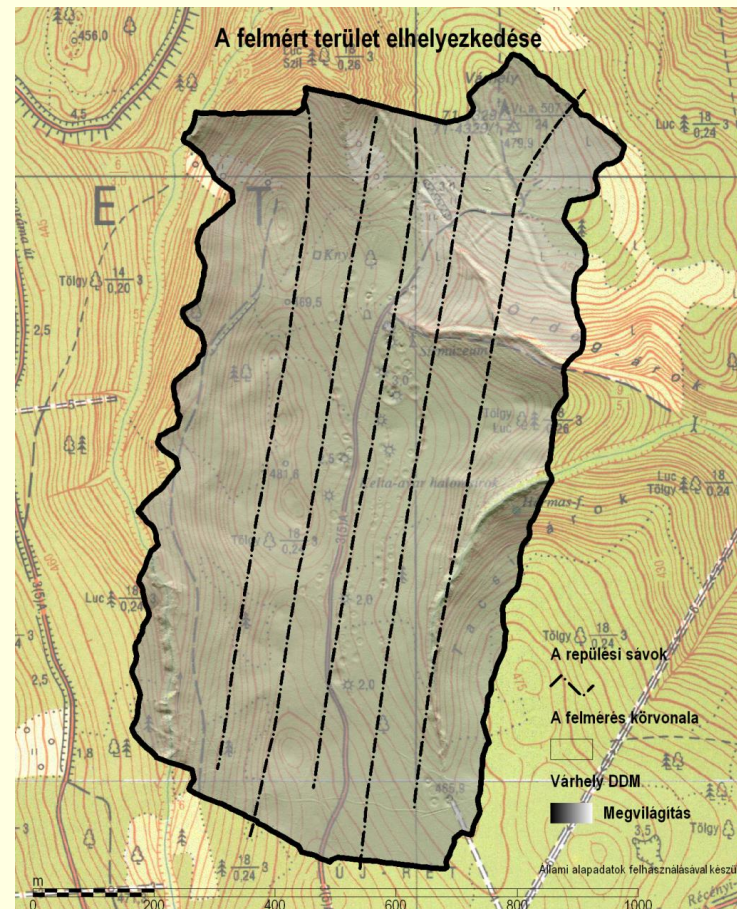
Faállományok magasságának becslése

- Statisztikai összefüggések alapján
 - Erdőrészleten belül a fák magasságának (súlyozott) átlaga
 - Mintaterületes kalibrációt igényel
 - Lehetséges változók (átlag, szórás, kvantilisok,...)
 - Becslési pontosság 1-2 méter

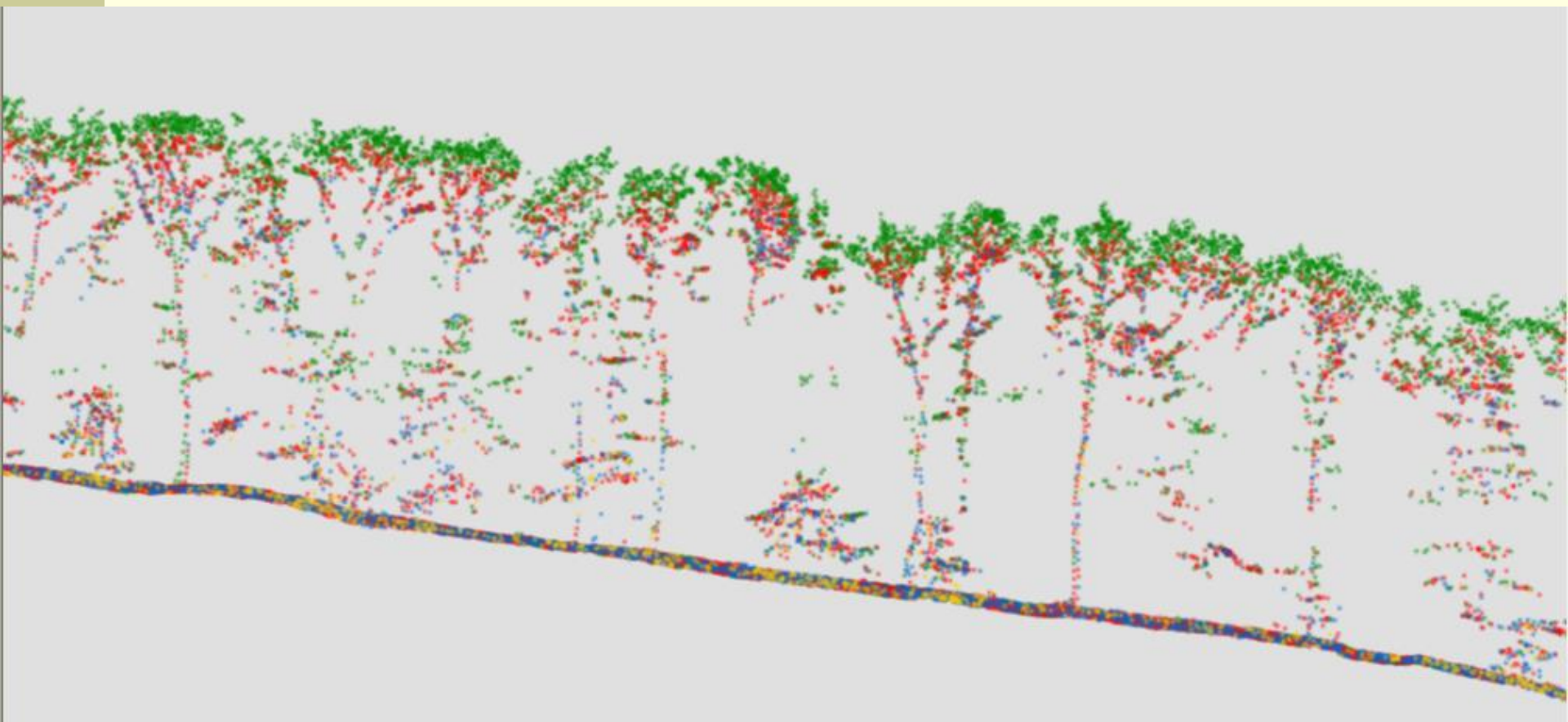


Légi lézeres letapogatások: Sopron – Várhely 2007

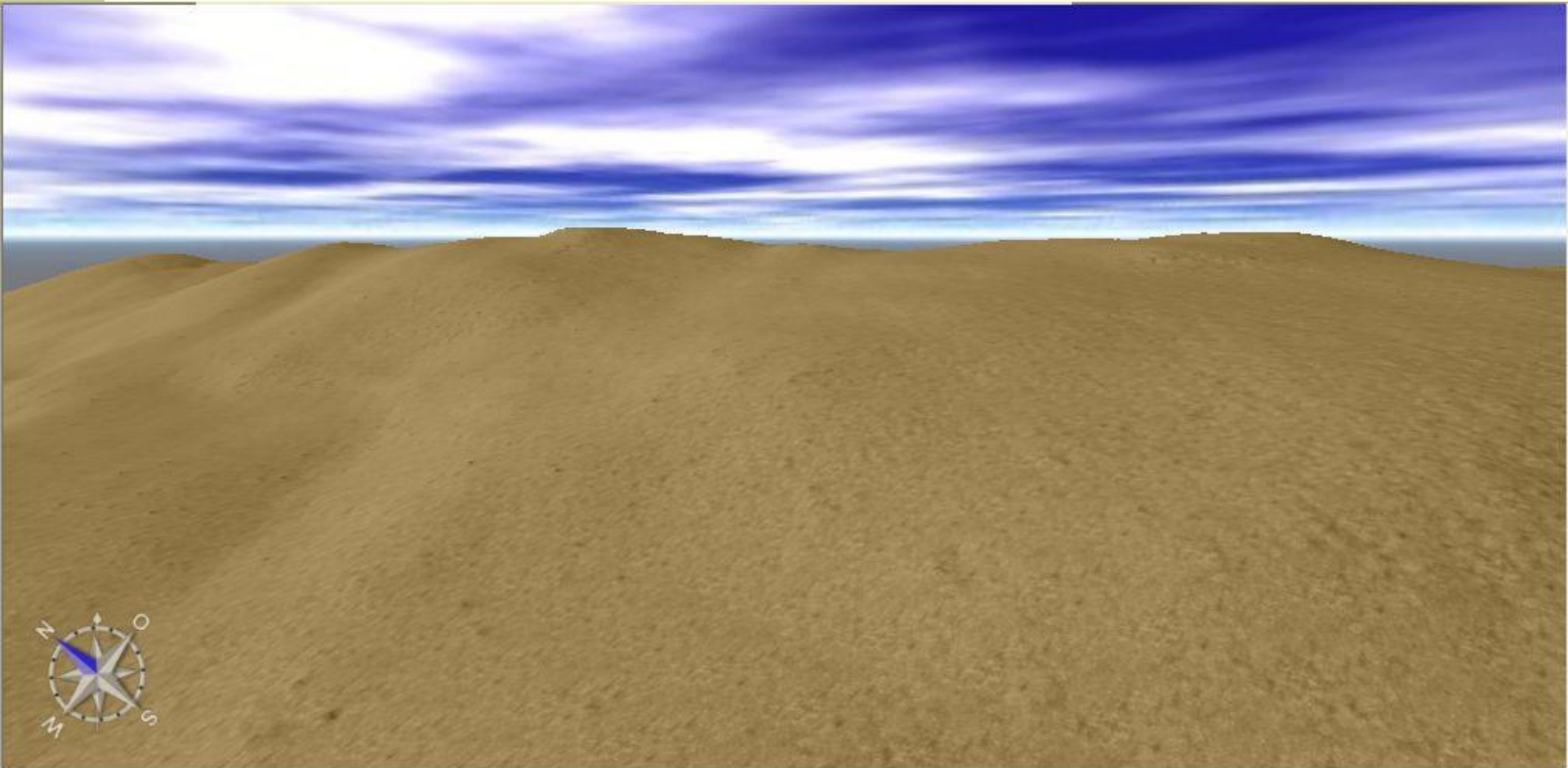
- Geoservice: Sopron és környéke felmérése (mintaterületek)
- Promóciós cél
- Helikopter → pontsűrűség
- Teljes jelalkos felmérés
- Kelta halomsírmező



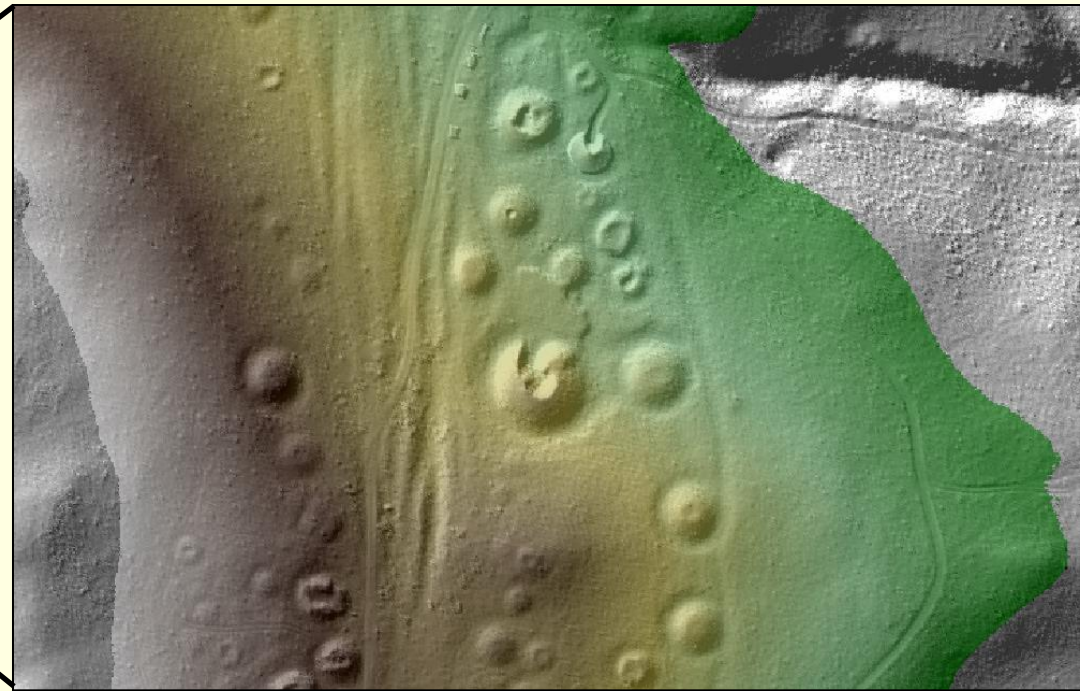
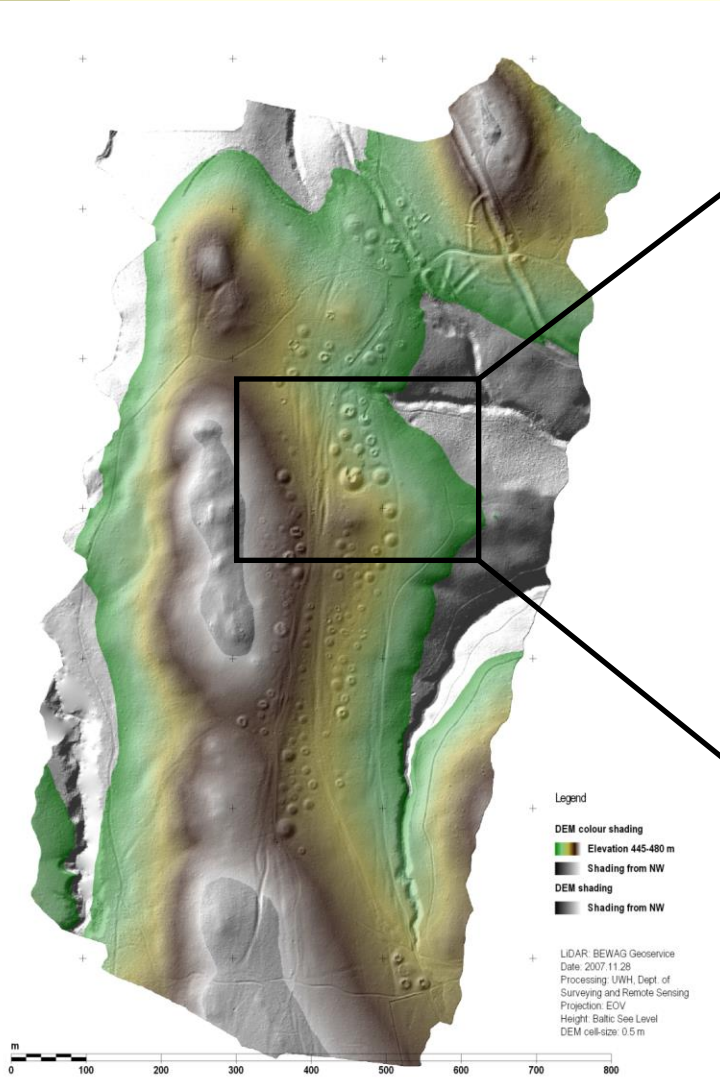
Többszörös visszaverődések



Domborzatmodellezés – Aktív Felületek



Domborzatmodell



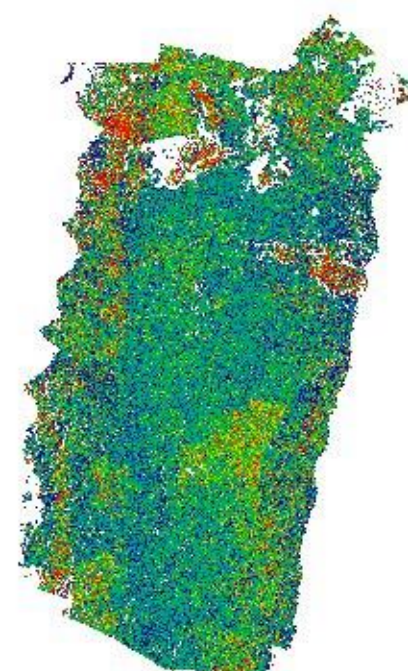
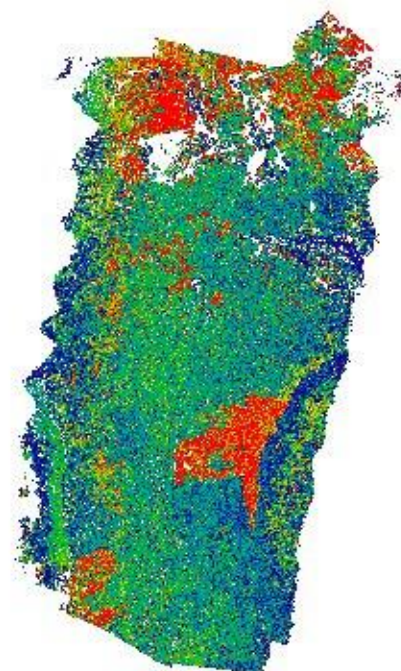
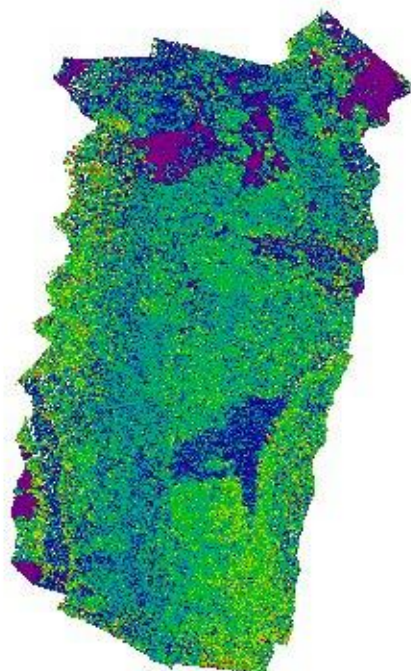
Teljes jelalak és fafajcsoportok kapcsolata

Fénykép

Visszaverődések száma

Amplitúdó

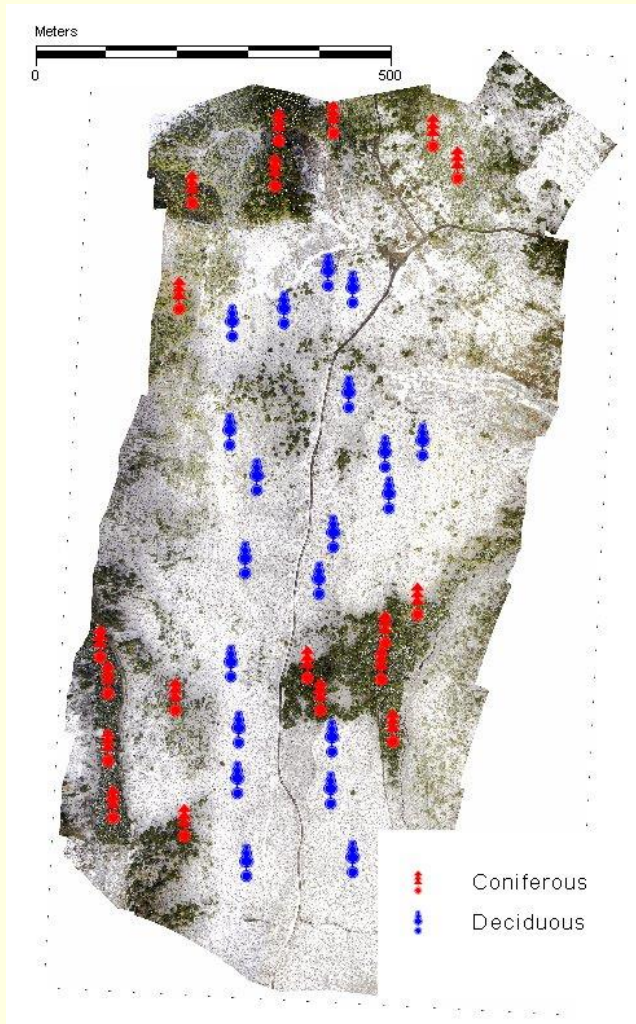
Jelszélesség



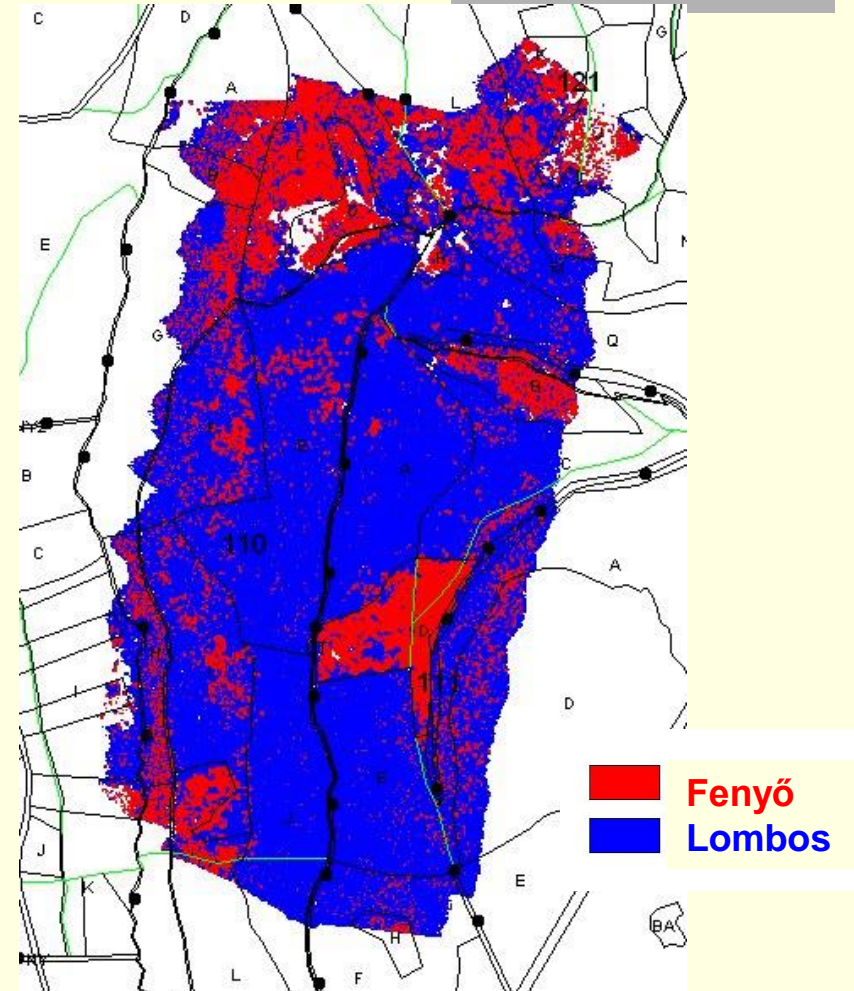
Színkódok:



Elegyaránybecslés (fenyő és lomb) osztályozással



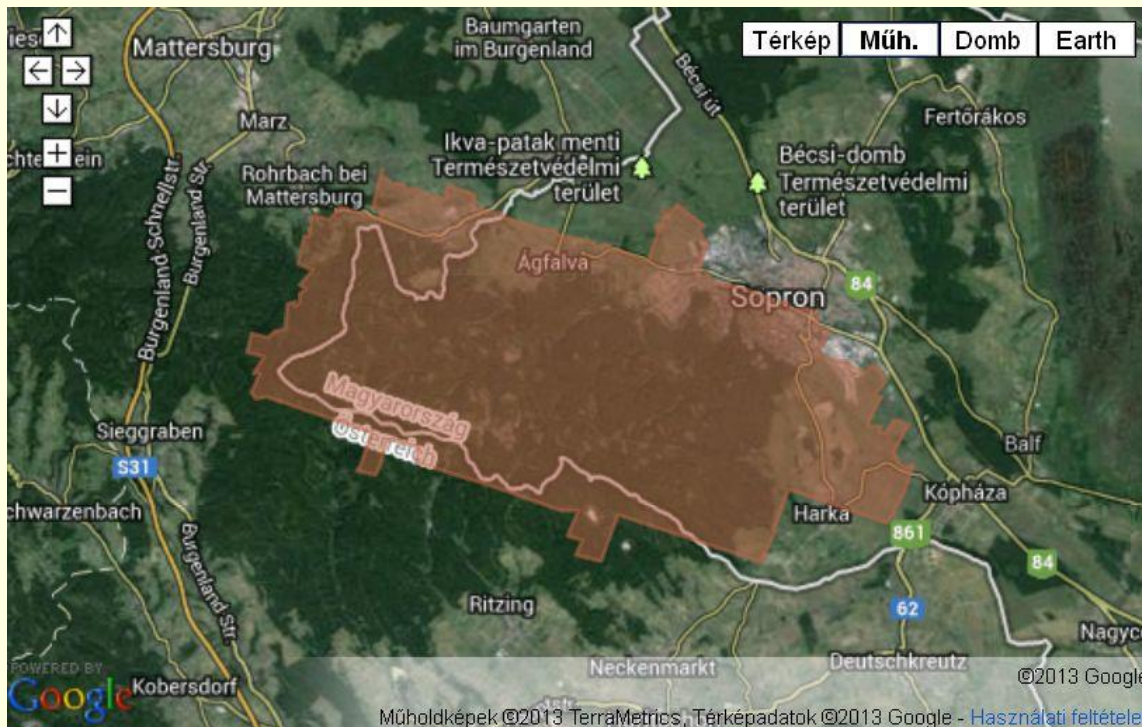
A tanulóterületek



Az osztályozott lézeres felvétel

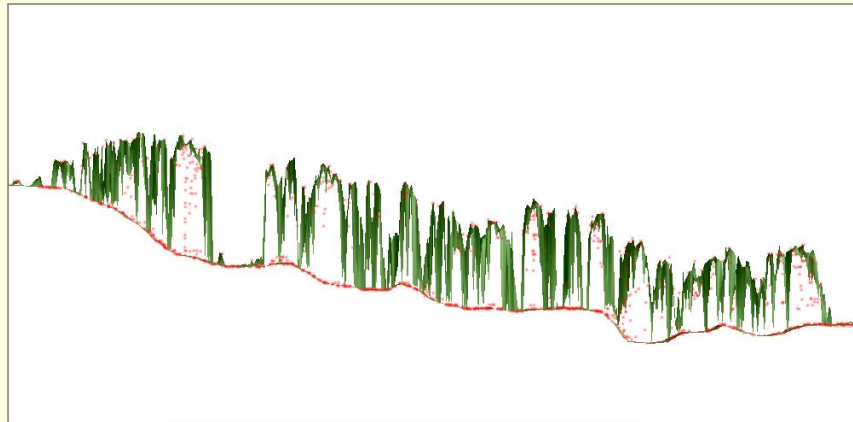
Légi lézeres letapogatások: Soproni-hegység 2011, 2012

- Change habitats II. projekt
- 90 km²
- Nyári és téli felmérés
- Pontsűrűség: 22 ill. 36 pont/m²



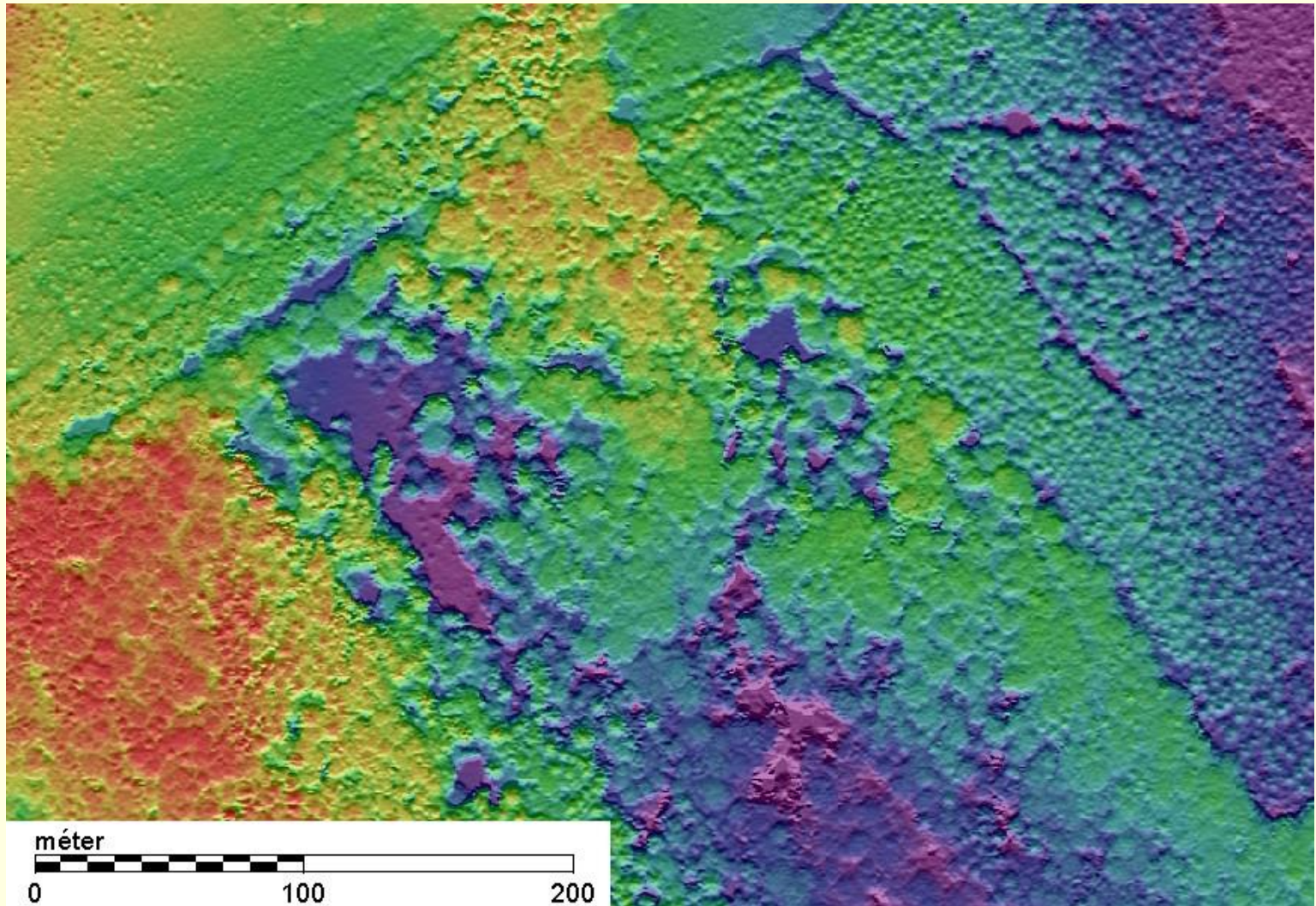
Lombkorona felületmodellje

- Lombkoronaszintről visszaverődött legmagasabb pontok
- Követi a tisztások (lékek) magasságát

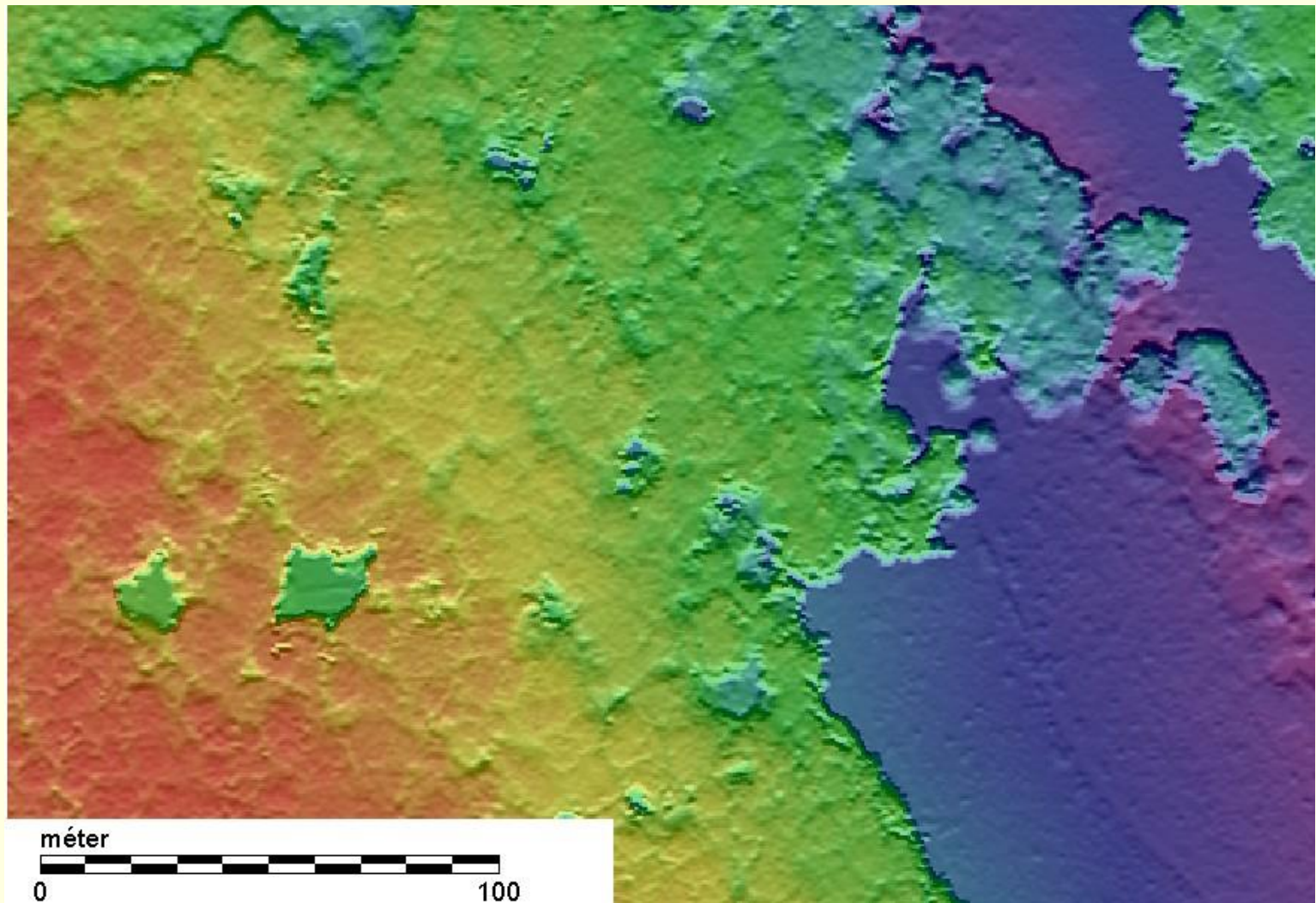


- Saját fejlesztésű eljárás
 - Lokális
 - Másodfokú
 - Approximáló
 - Magasabb pontok szűrésével

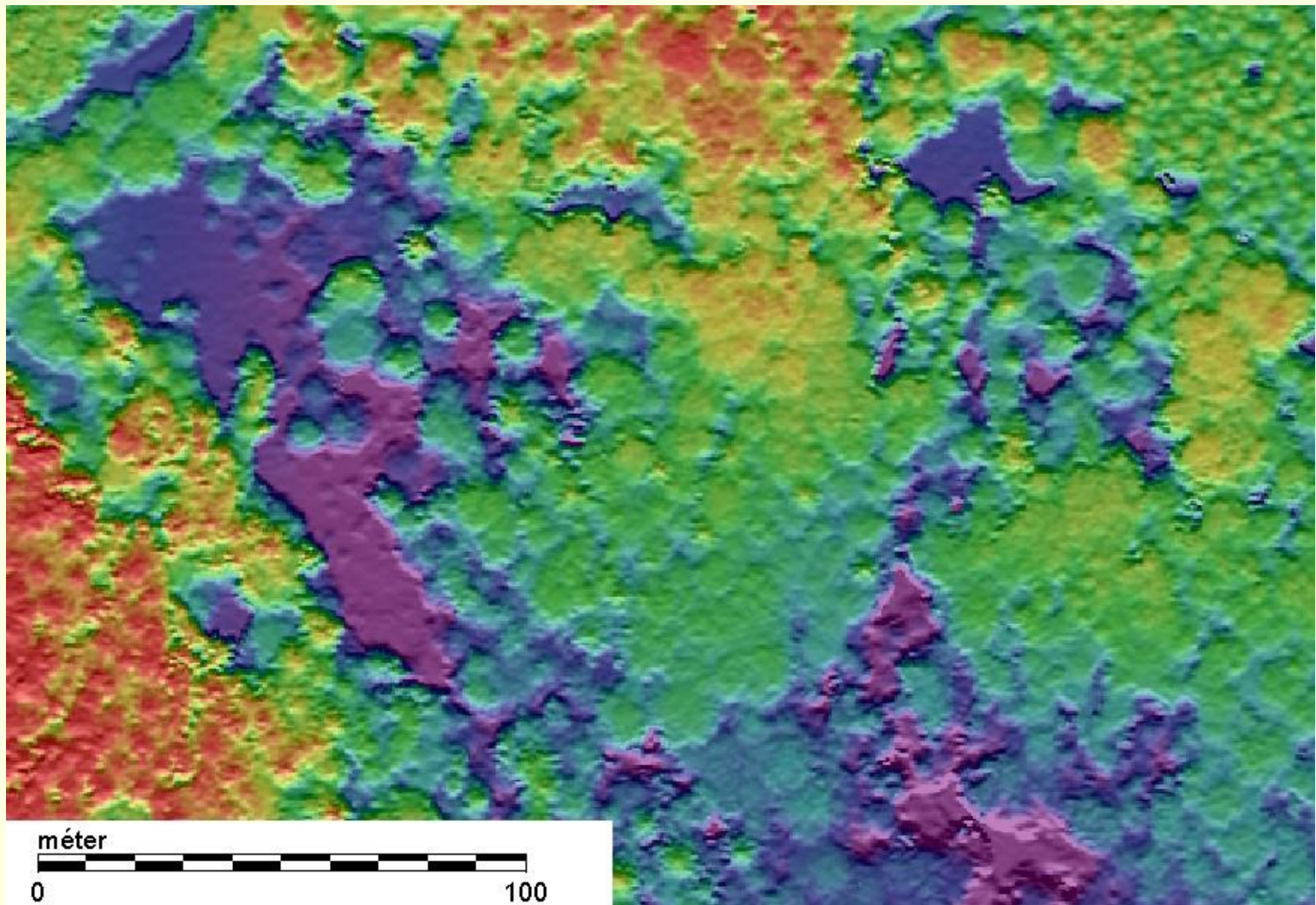
Lombkorona felületmodellje (téli)



Lombkorona felületmodellje

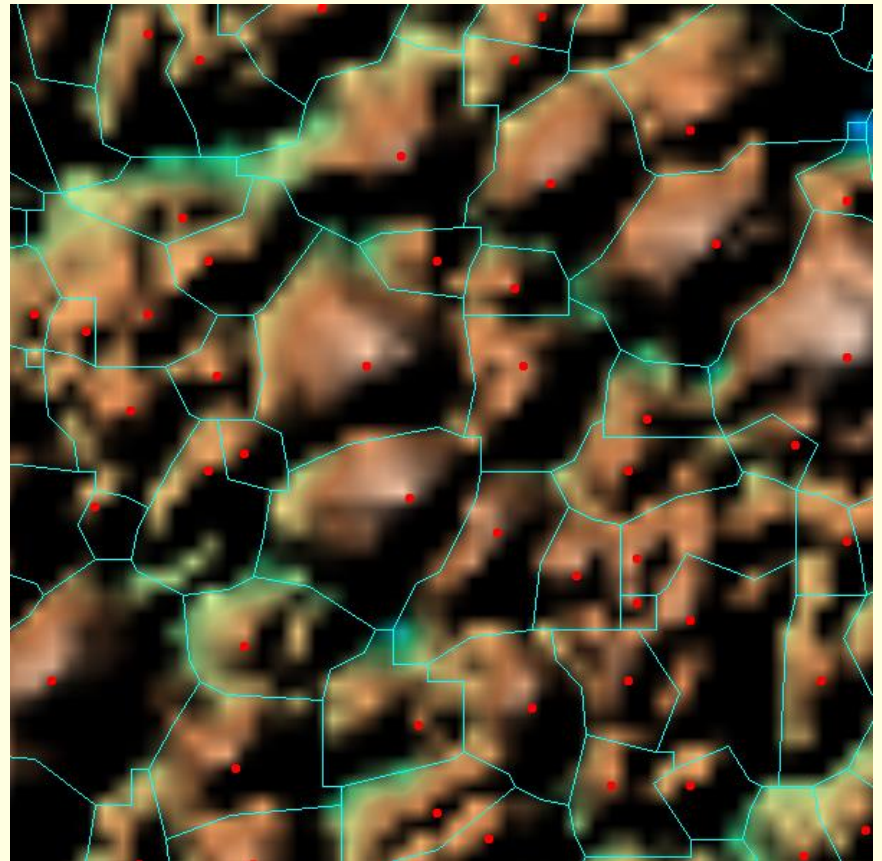


Lombkorona felületmodellje



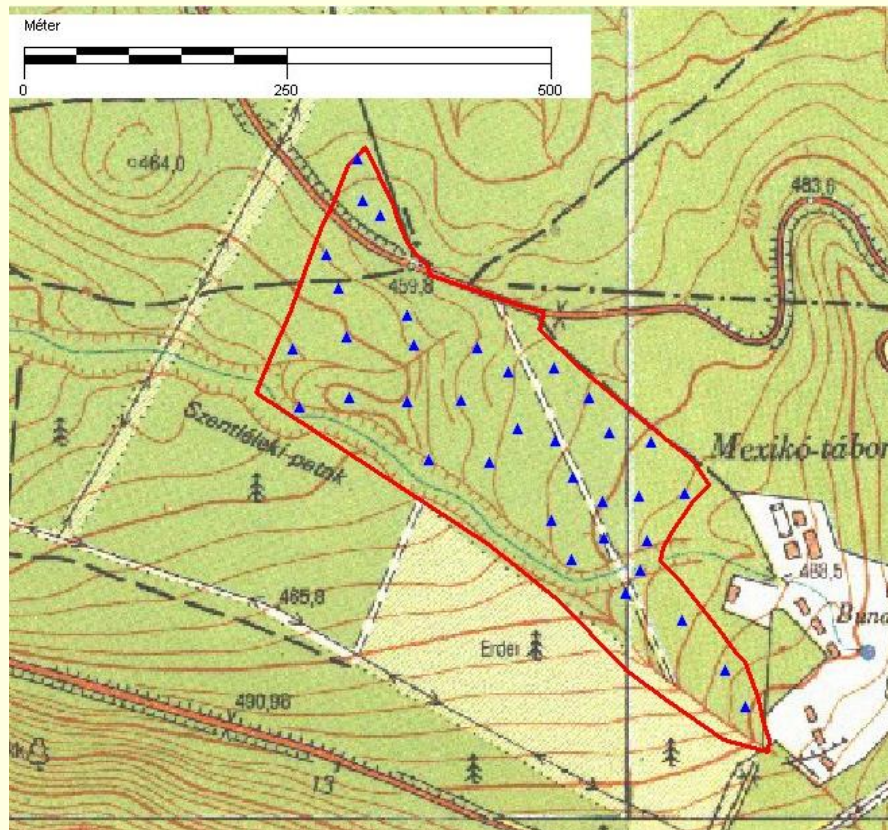
Faegyedek koronájának lehatárolása

- Csak idős állományokban
- Faegyedek azonosítása
 - Téli repülés adatai
 - Felületmodell átfordítása
 - Vízigyűjtők lehatárolása
 - Kifolyási pontok
 - Facsúcsok
 - Vízigyűjtő területek
 - Fakoronák
- Törzsszám
- Famagasság



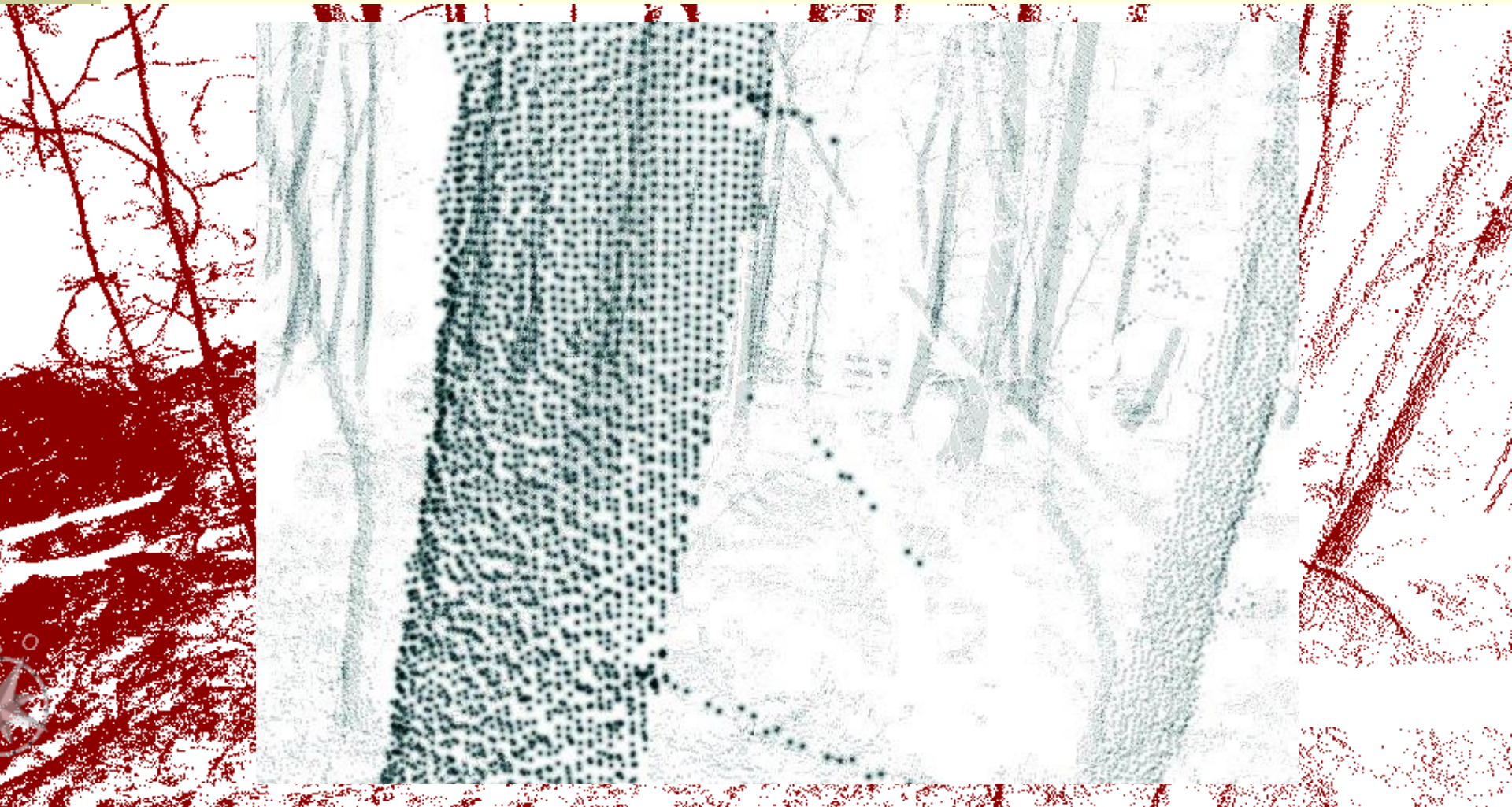
Földi lézeres letapogatások: Pilisszentketeszt

- Földi lézeres letapogatás a Pilisi Parkerdő mexikópusztai ProSilva bemutatóterületén (2010, 37 álláspont)

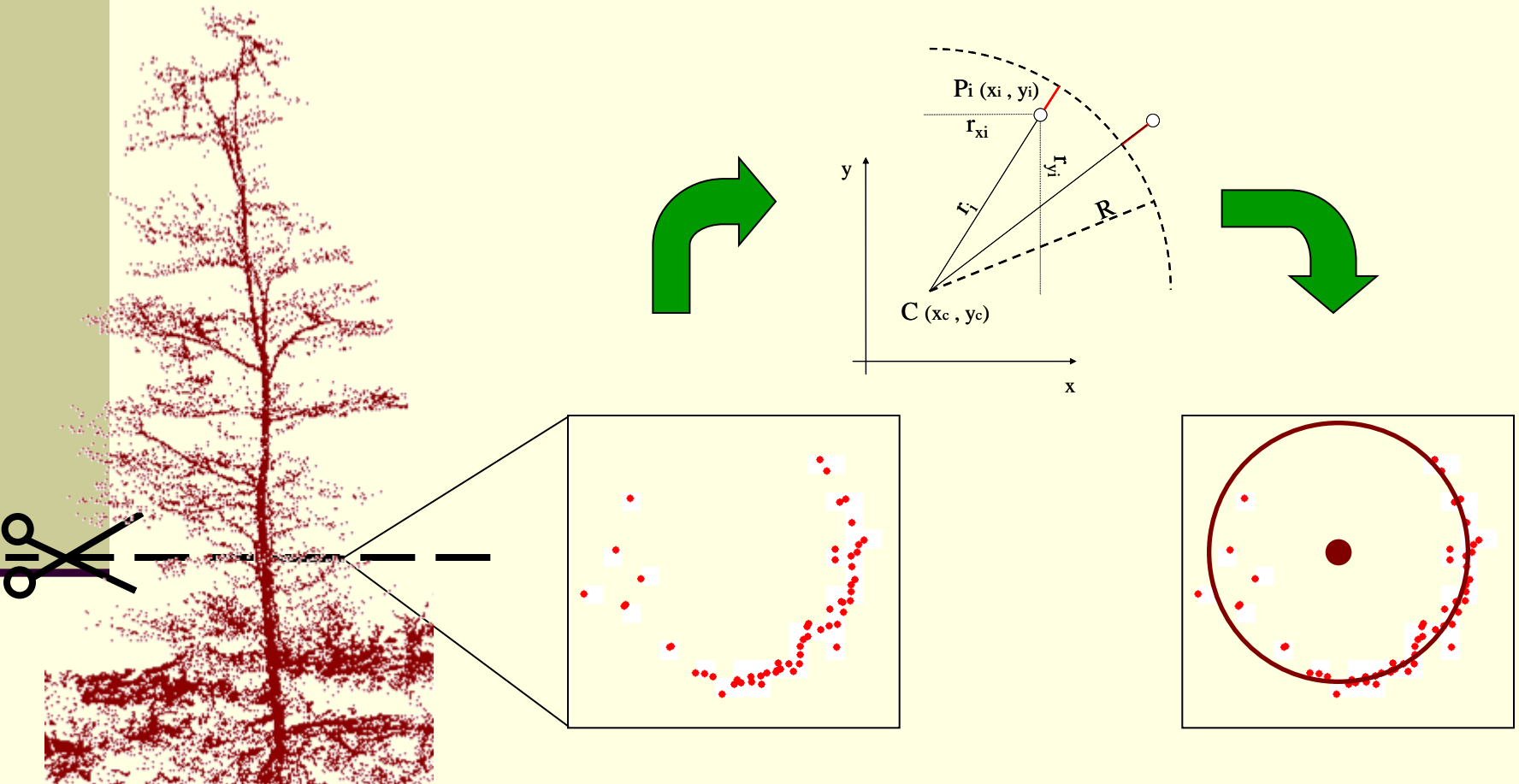


Állománykép: Idős bükkös újulattal

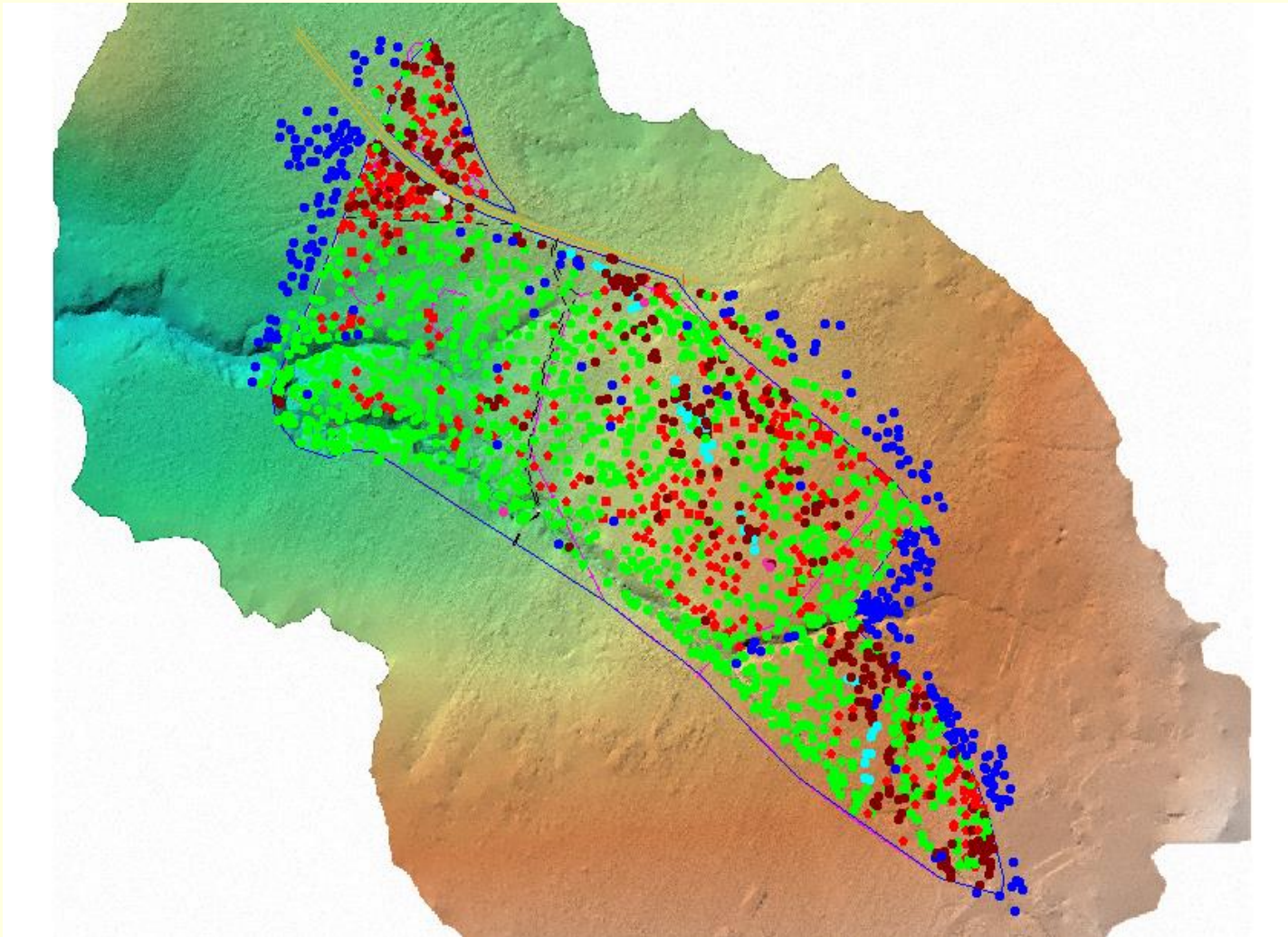
A ponthalmaz



Faegyedek térképezése

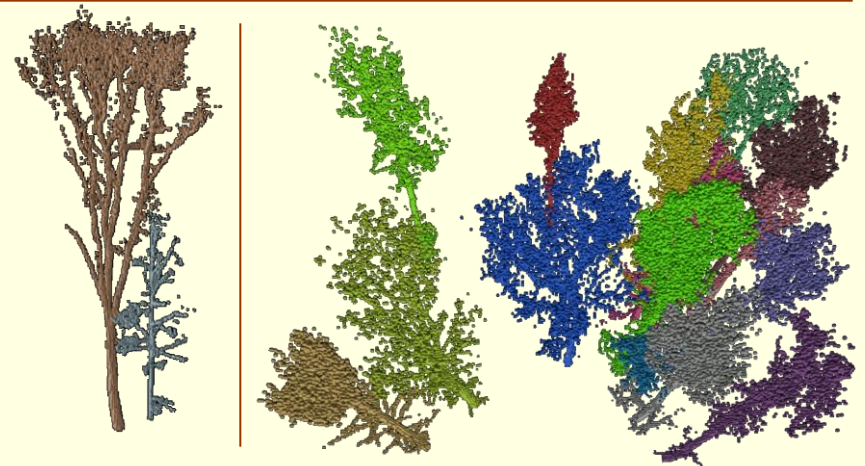
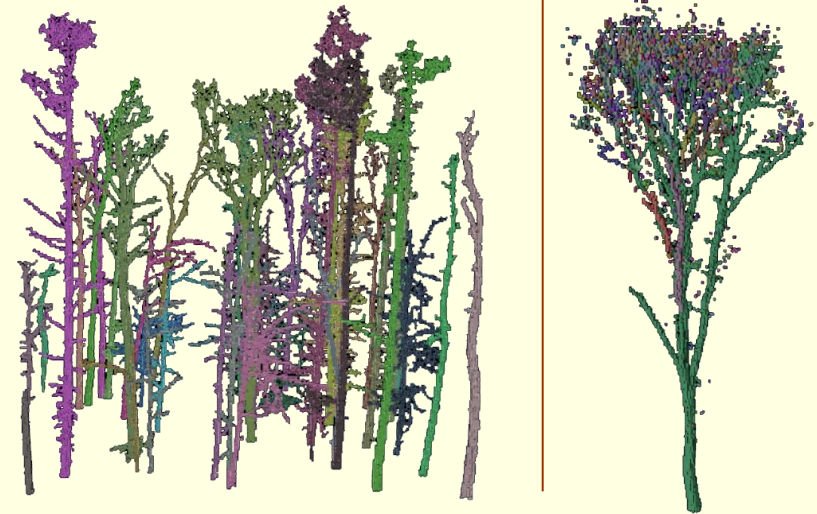
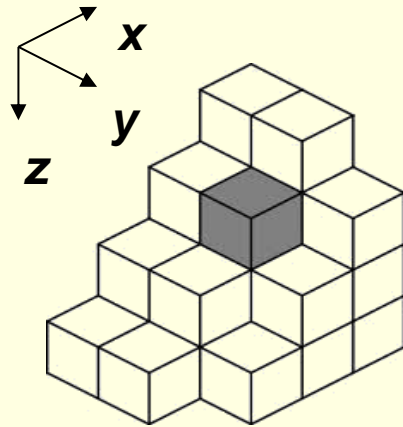


Domborzatmodell és törzstérkép



Faegyedek modellezése voxelekkel

- Térrács
- Kocka alakú cellák
- Cellák térbeli kapcsolatai
- Összetettebb szerkezetek (fakoronák) modellezése



Köszönöm a figyelmet!