



Távérzékelés lehetőségei és korlátai

- a táj változásának nyomon követésében

Kosztra Barbara - ETENKM meghívott szakértő

vezető földfelszín monitorozási szakértő

Távérzékelési Osztály, Környezetvédelmi Távérzékelési Csoport

FM (ETENKM) – AJBH rendezvény
az Európai Táj Egyezmény kihirdetésének 10. évfordulóján
2017. október 3.



BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA

**Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali
Főosztály (korábban: FÖMI)**

1149 Budapest, Bosnyák tér 5. – 1592 Budapest, Pf.: 585

Telefon: +36 (1) 222-5101 – Fax: +36 (1) 222-5112

Honlap: www.ftf.bfkh.gov.hu

Tájváltozás nyomon követése – miért és mit mérünk?

2007. évi CXI. törvény a Firenzében, 2000. október 20-án kelt, az Európai Táj Egyezmény kihirdetéséről

Az Európa Tanács elvárása alapján Európa Tanács Európai Táj Egyezményének végrehajtása érdekében **Magyarországtól elvárt, hogy:**

- vegye számba a tájakat, azaz készítse tájkatasztert;
- elemezze a tájakat jellemző vonásaik alapján,
- mérje fel azokat a hatásokat, amelyek a tájváltozásokat előidézik;
- **vezessen nyilvántartást a tájak változásáról;**
- értékelje a számba vett tájakat (figyelembe véve azokat az értékeket, amelyeket az érdekelt felek és az érintett lakosság nekik tulajdonít), továbbá
- határozzon meg minőségi célkitűzéseket a számba vett és értékelt tájak számára.

„Tájváltozás” = táj jellemzőinek és állapotának változása

Táj jellemzői letről és fentről

Milyen jellemzőkkel tudjuk leírni a tájat?

Benne járva – tájkép, érték és érzetek (hangok, illatok, érzelmek, emlékek)



Ám „*Ki gépen száll fölébe, annak térkép e táj*” ...

Fotó: Panoramio

Táj jellemzői letről és fentről

Fentről: borítás, használat, domborzat, mintázat → Távérzékeléssel térképi formába önthető

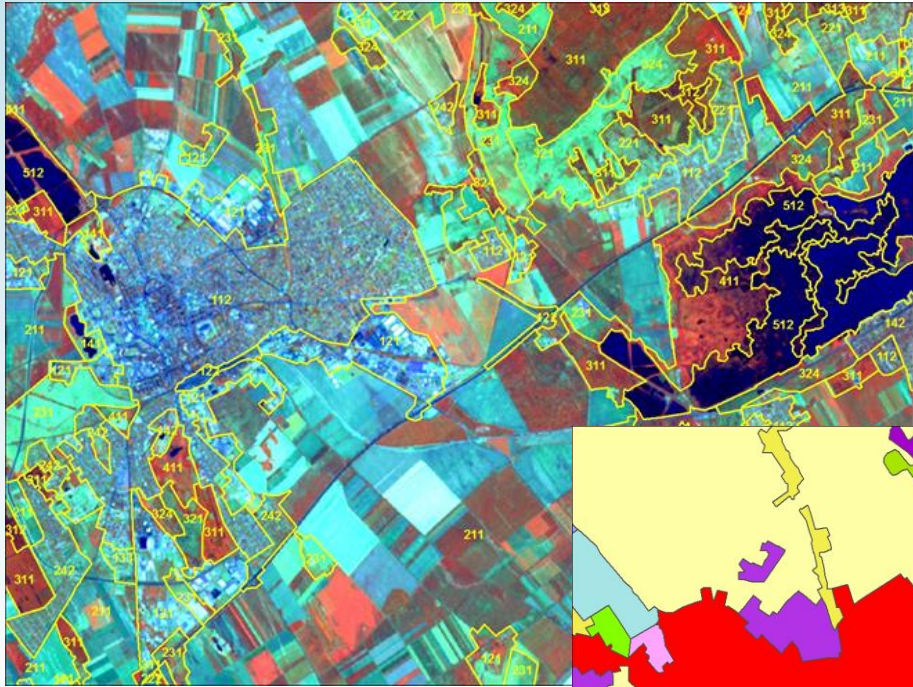


Sentinel-2a – optikai űrfelvétel hamisszínes kompozit



Sentinel-1/2a – optikai – radar űrfelvétel hamisszínes kompozit

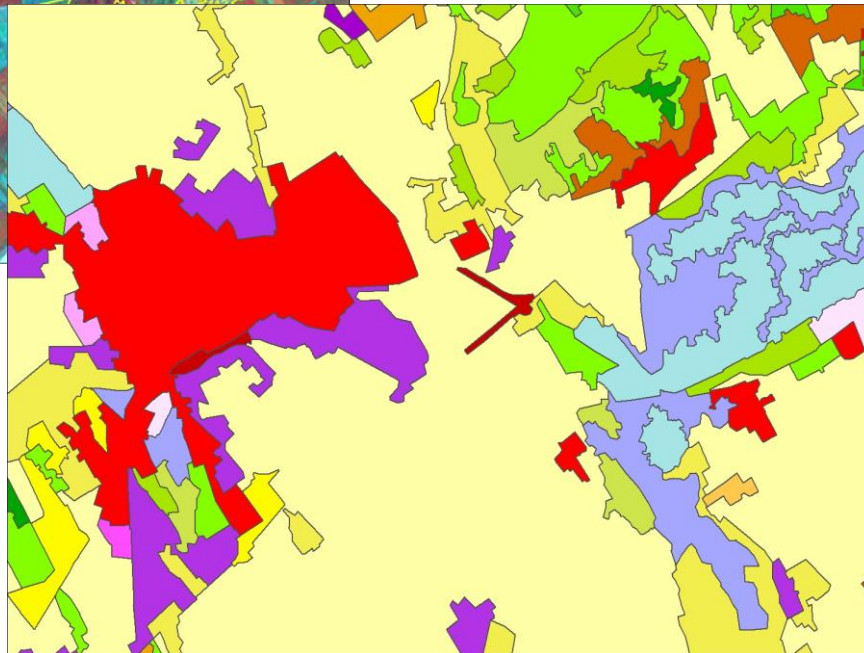
Táj jellemzői letről és fentről



IRS satellite images: © Antrix Corporation Limited (2012),
Distribution by Euromap GmbH, Germany, all rights reserved

„Hagyományos” felszínborítás térképezés: foltok
lehatárolása és osztályozása a célnak
megfelelően kialakított nomenklatúra alapján

Eredmény: tematikus térkép, melyben azonban
a foltokon belüli információ a generalizálás miatt
már nem nyerhető ki



CORINE Felszínborítás 2006

Osztályozás helyett leírás általános jellemzőkkel: Földfelszíni egység (táj) leírása – „település” példáján

Felszínborítás

- hagyományos épületek
- lomblevelű fák
- lágyszárú növényzet
- nyílt fedett területek (pl. aszfalt)

Földhasználat

- állandóan lakott
- mezőgazdasági termelés saját felhasználásra
- közlekedés (úthálózat)

Egyéb jellemzők

- beépítés (talajfedettség) foka = 35%
- beépítés mintázata = családi házas



Fotó: Büttner György

Új európai modell a táj leírására: EAGLE* adatmodell

A tájat leíró jellemzőket három blokkba soroltuk:

- A.) Felszínborítás komponensek (Land Cover Components – **LCC**)
pl. épület, csupasz talajfelszín, sziklafelszín, lágyművelés és fásszáru növényzet, víz
- B.) Földhasználat attribútumok (Land Use Attributes – **LUA**)
lakóterület, mezőgazdaság, erdészet, ipar, közlekedés, szolgáltatás, védelem stb.
- C.) Egyéb jellemzők (Characteristics – **CH**)
térbeli mintázat, bio-fizikai paraméterek, élőhely típus, művelési módszerek, talajnedvesség stb.

* EAGLE = EIONET Action Group on Land monitoring in Europe

EIONET = az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) Európai Környezeti Információs és Megfigyelő Hálózata

Távérzékelés

Távérzékelés: „azon adatgyűjtési és feldolgozási eljárások, melyek során tárgyakról, területekről és jelenségekről, különböző módszerekkel, eszközökkel és távolságból, közvetve, azok érintése nélkül gyűjtünk és rögzítünk adatokat.”

Légítávérzékelés és fotogrammetria

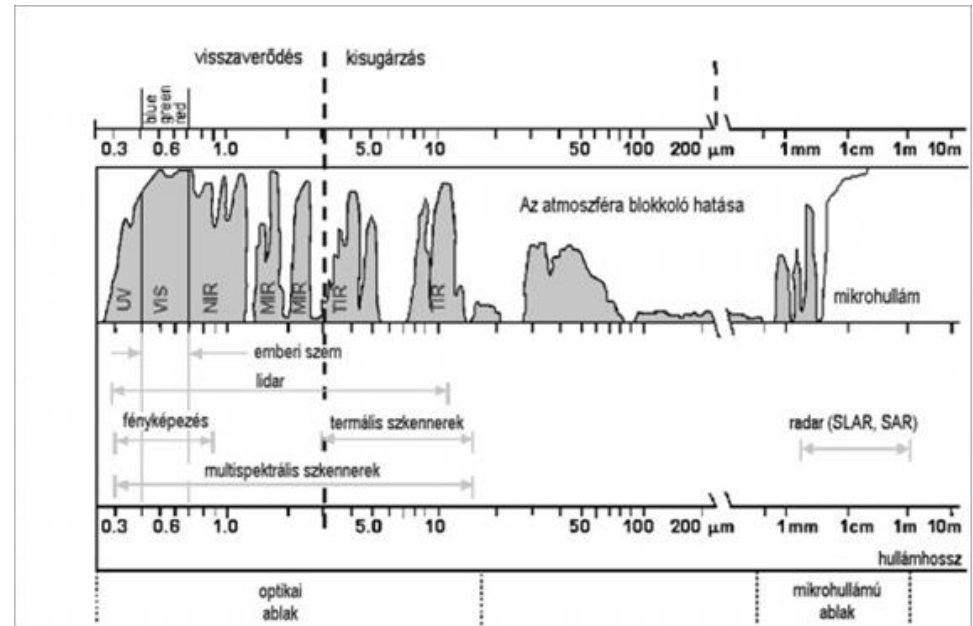
Űrtávérzékelés (optikai és radar)

Előnyei

- Nagy területre
- Gyorsan
- Emberi szem által érzékelhetőnél sokkal szélesebb spektrummal
- 0,25 m felbontástól

Feldolgozás

- Vizuális fotóinterpretáció
- Automatikus képfeldolgozási és – elemzési eljárások

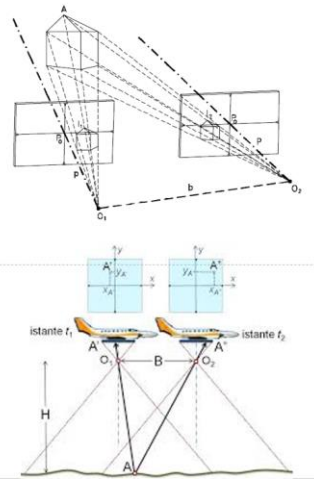
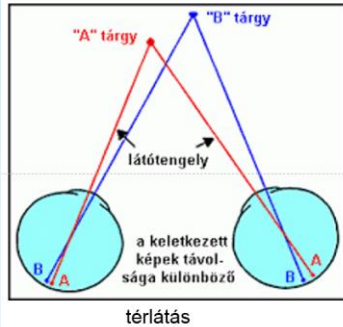


Az elektromágneses spektrum és az érzékelési tartományok

Forrás: Buiten (1993)

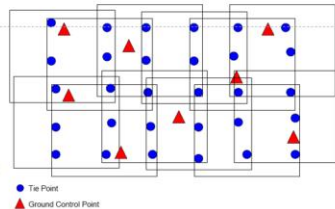
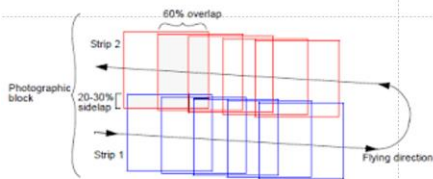
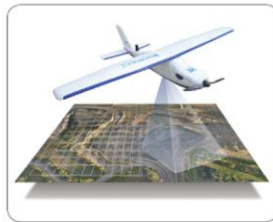
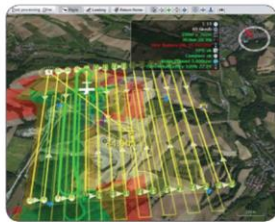
Légítávérzékelés és fotogrammetria

Fotogrammetria

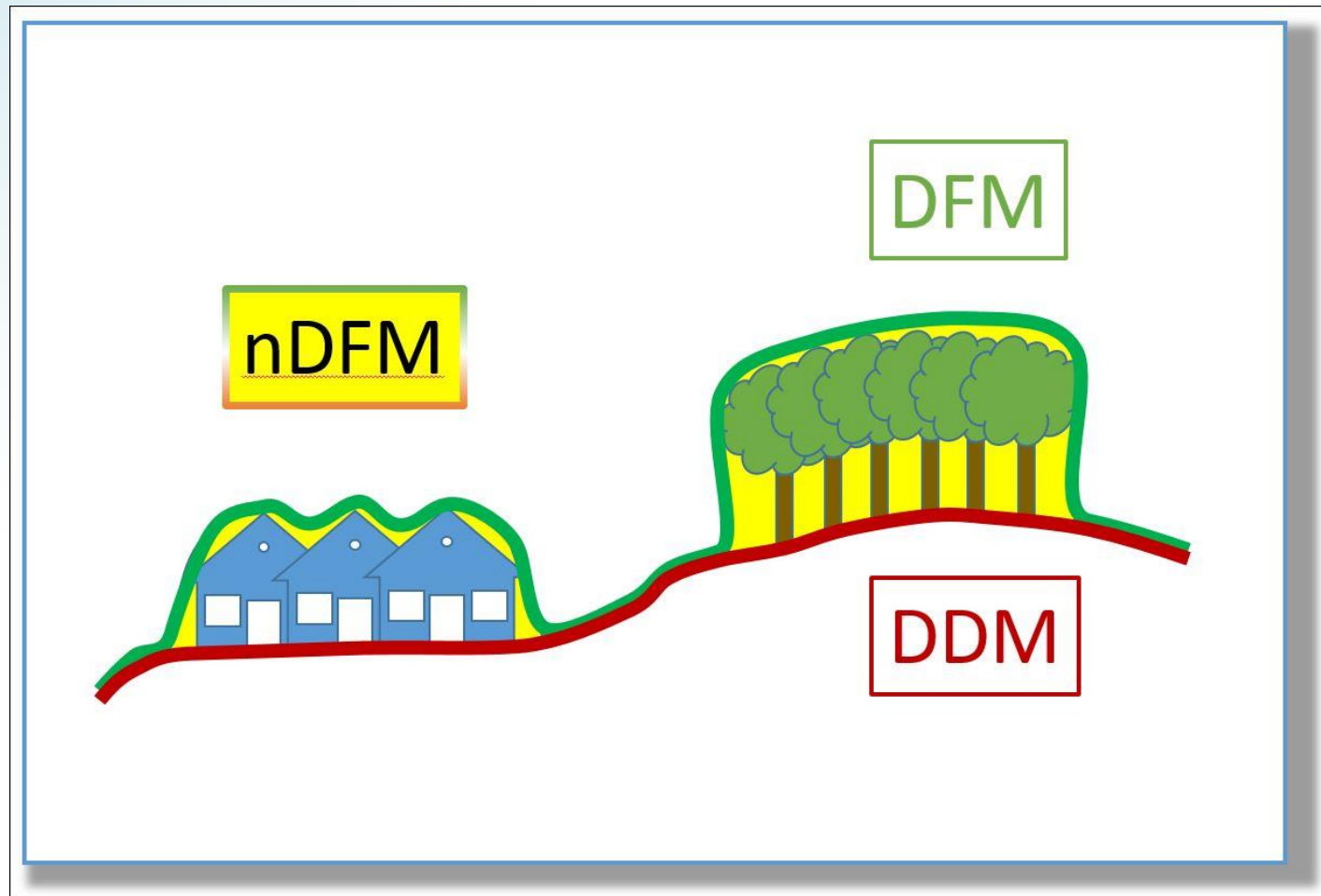


Légi távérzékelés: felvevő szenzor légi járművön (repülőgép, ballon, drón stb.), felvételezés 5 m – 5-6 km magasságból, akár 1-2 cm-es terepi felbontás.

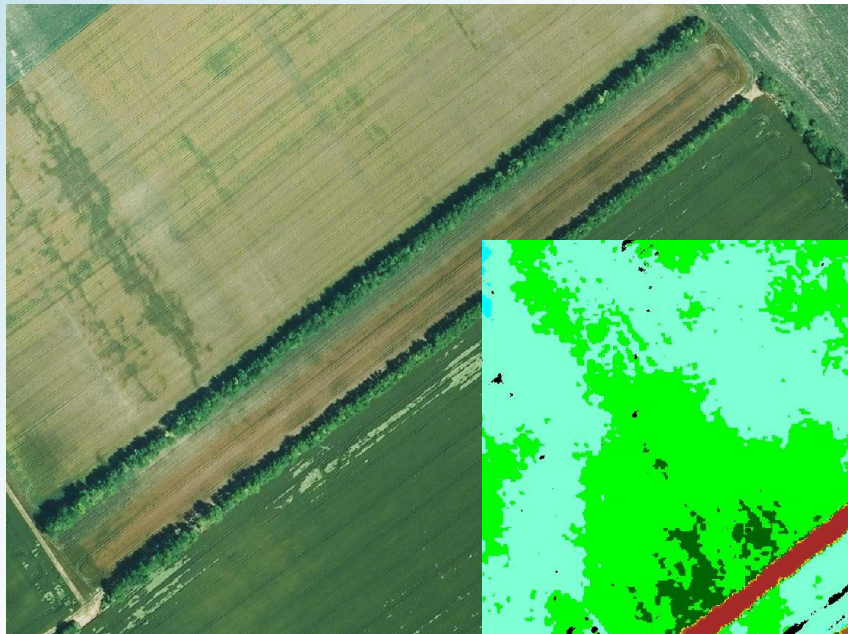
Fotogrammetria: emberi szem működéséhez hasonló elven működő geometriai adatnyerés
→ „3D információ”



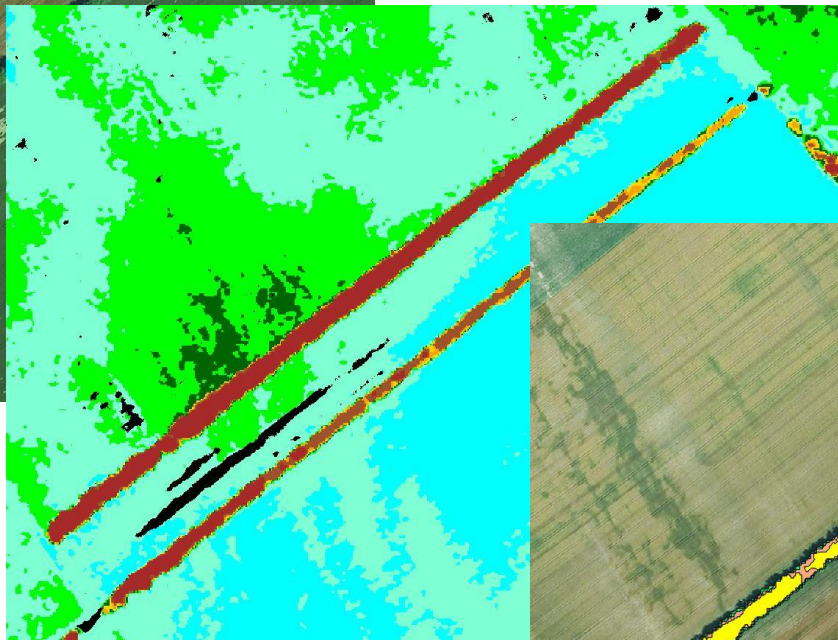
DFM-DDM = relatív magasságmező, avagy Felszín – domborzat = objektummagasság



Fotogrammetria: fasorok, bokorcsoportok detektálása

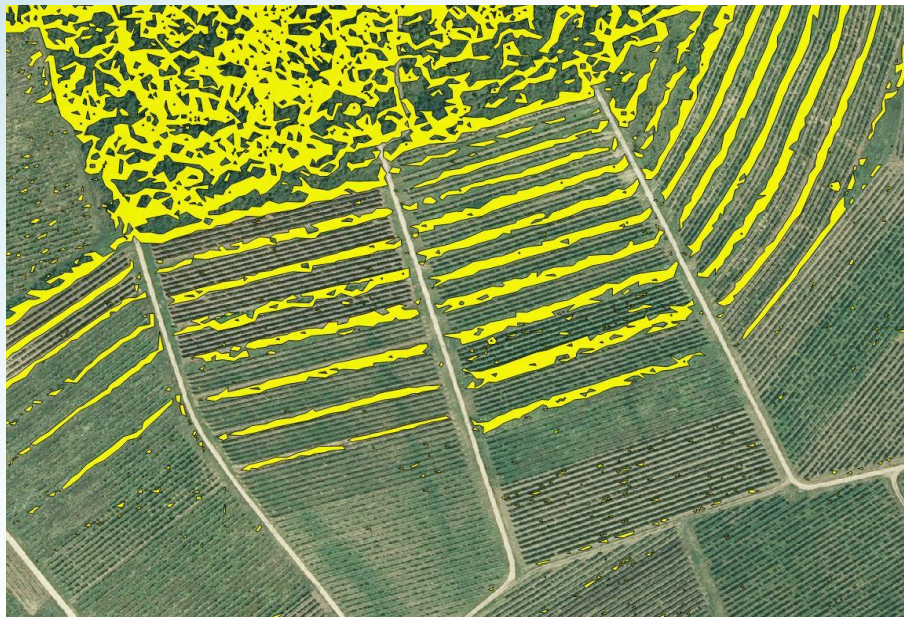


Sztereo légifotó → tematikusan osztályozott
állomány → 5 m feletti relatív magasság-
különbség → fasorok

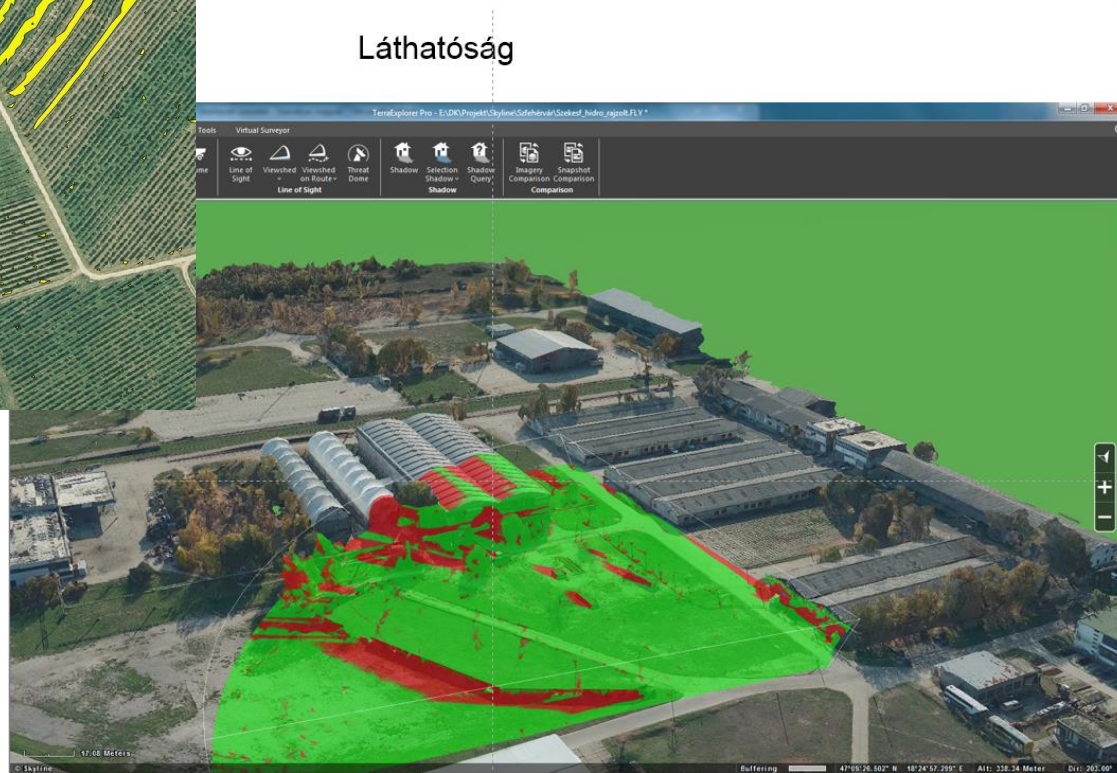


Fotogrammetria: teraszok, beláthatóság

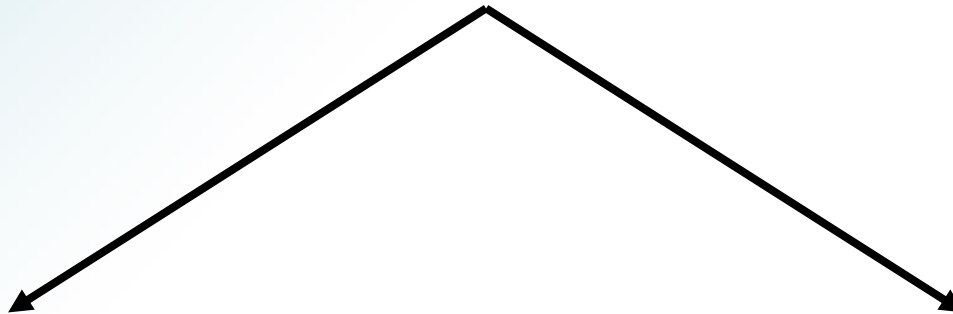
Fasorok detektálásához hasonló elven: teraszok felmérése



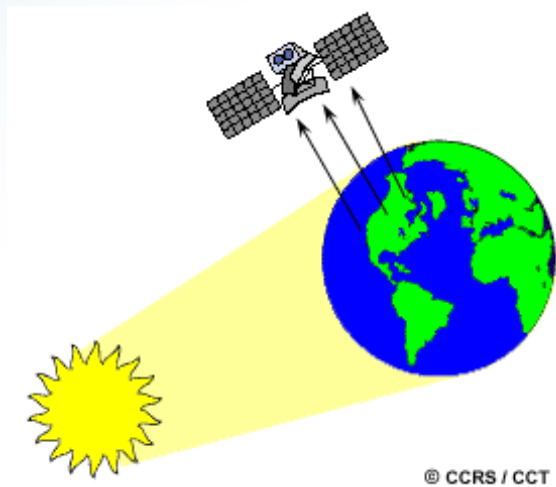
Láthatóság



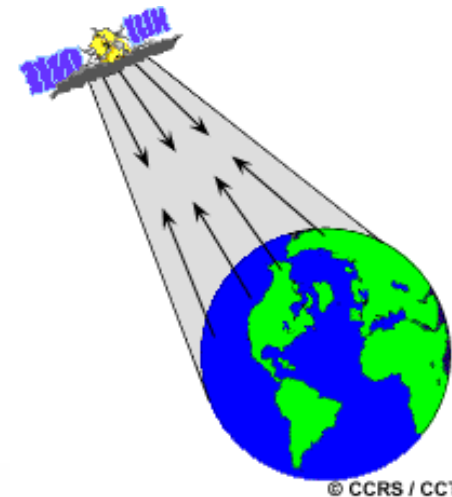
Űrtávérzékelés



Passzív szenzor (optikai felvételek)



Aktív szenzor (radar felvételek)



Optikai űrtávérzékelés – „műholdfelvételek, űrfotók”

Nagy spektrális felbontás

- információ a növény egészségről → termésbecslés, kárbecslés

Gyakori felvételezés

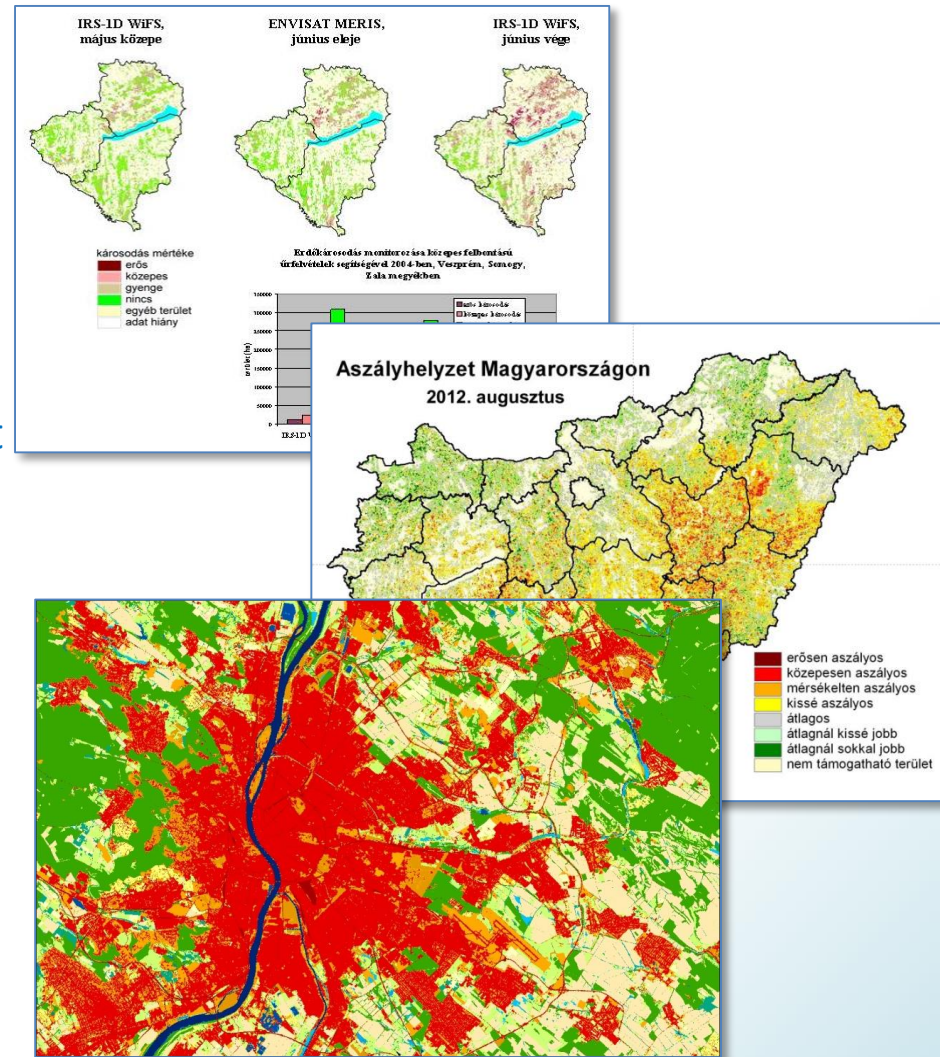
- valós idejű belvíz/aszály térképezés
- növényi életciklus (fenológia) → természetes vegetáció típusainak, valamint a termesztett növényfajok elkülönítése

Nagy térbeli felbontás

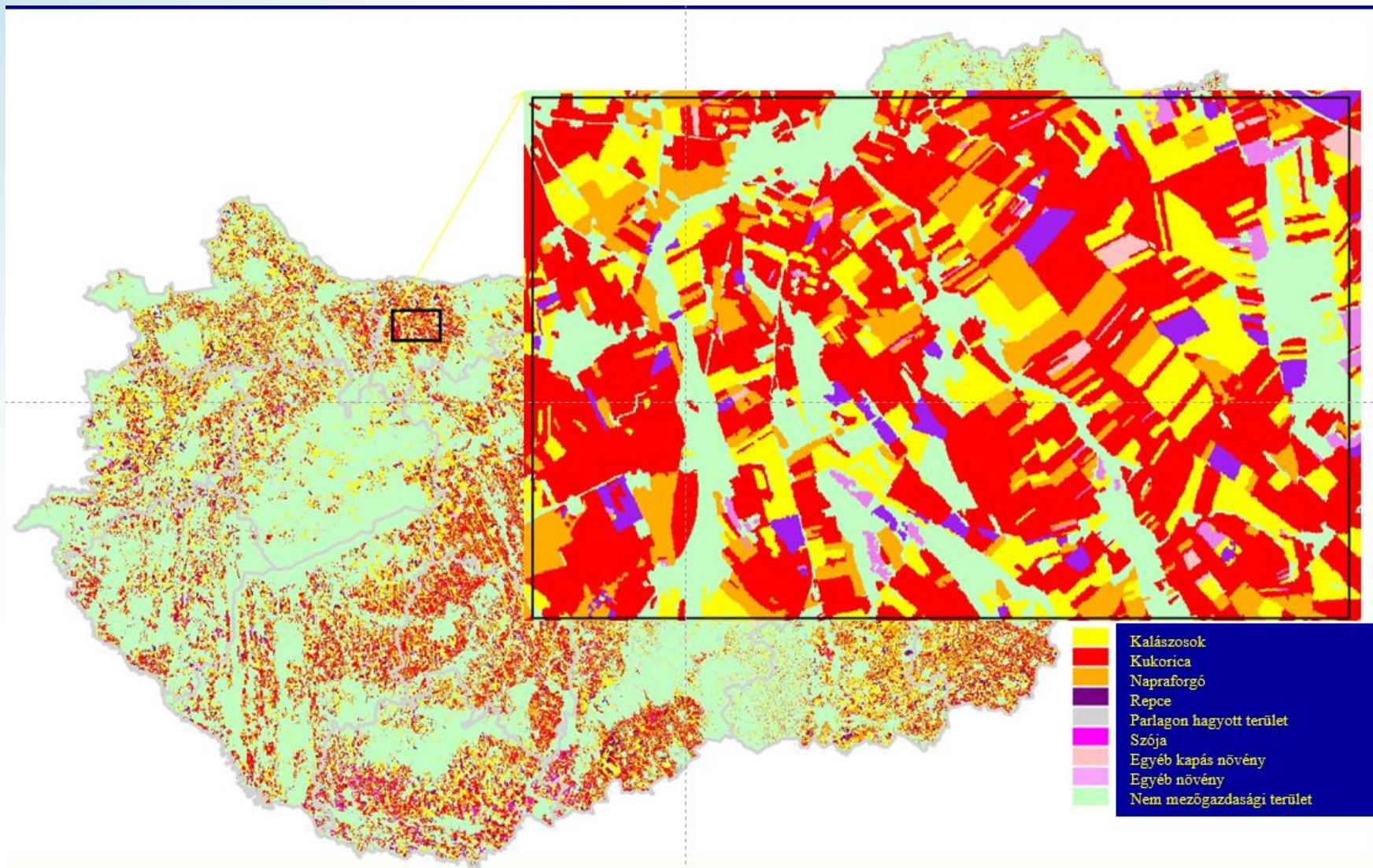
- Táj finom struktúrájának érzékelése (utak, fasorok, épületek) → felszínborítás térképezése

Költséghatékonyság

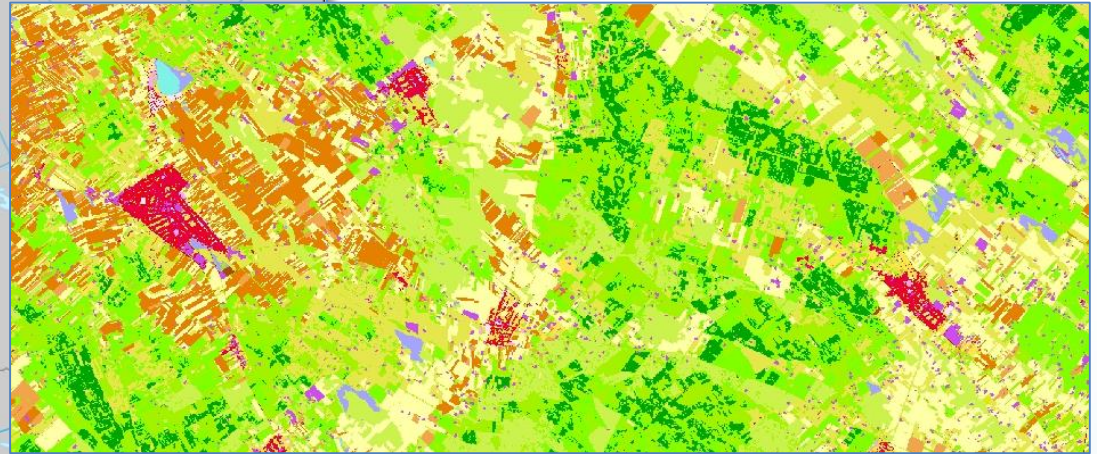
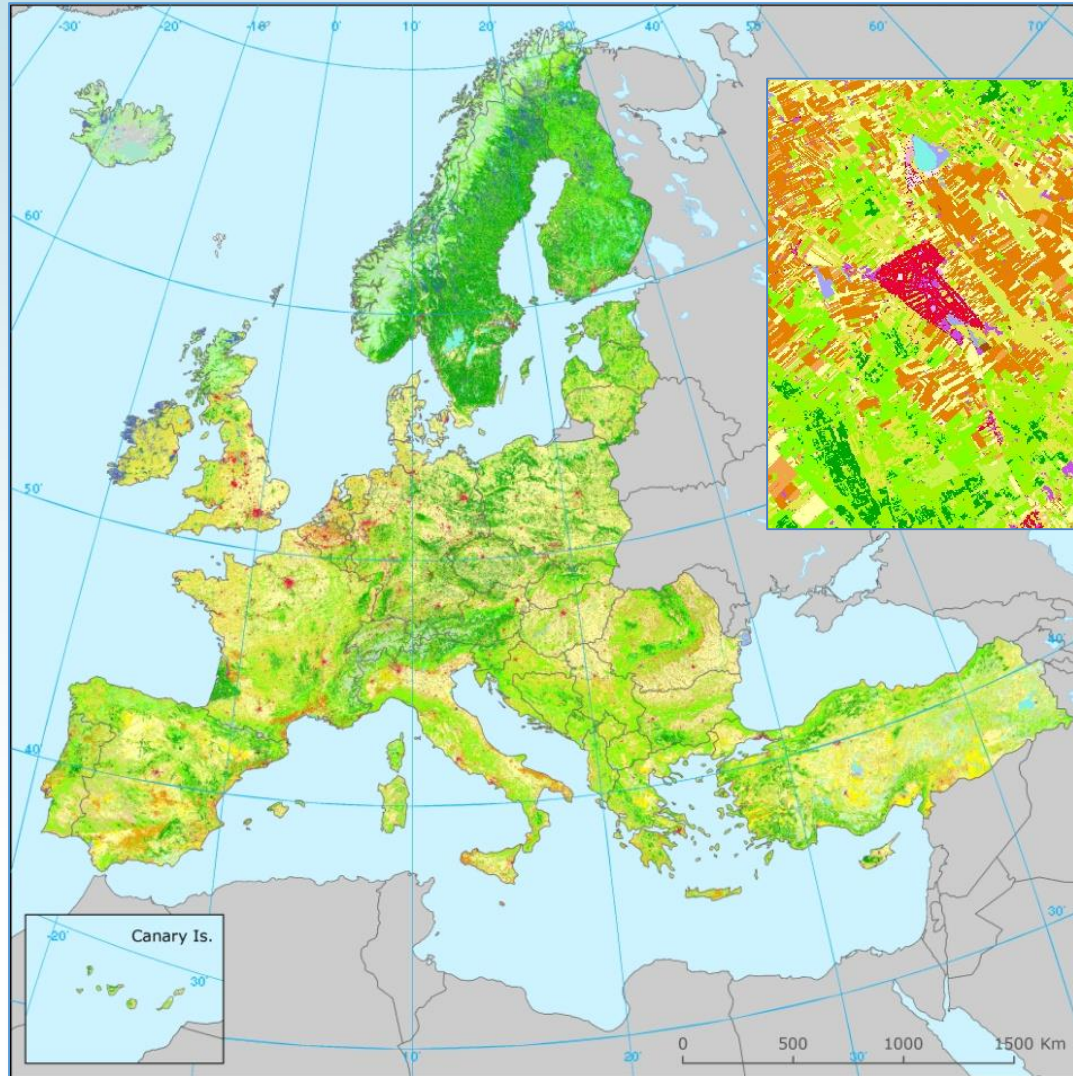
- országos (európai) felvételezések évente, havonta, dekádonként



Úrtávérzékelés: vetésszerkezet-térkép



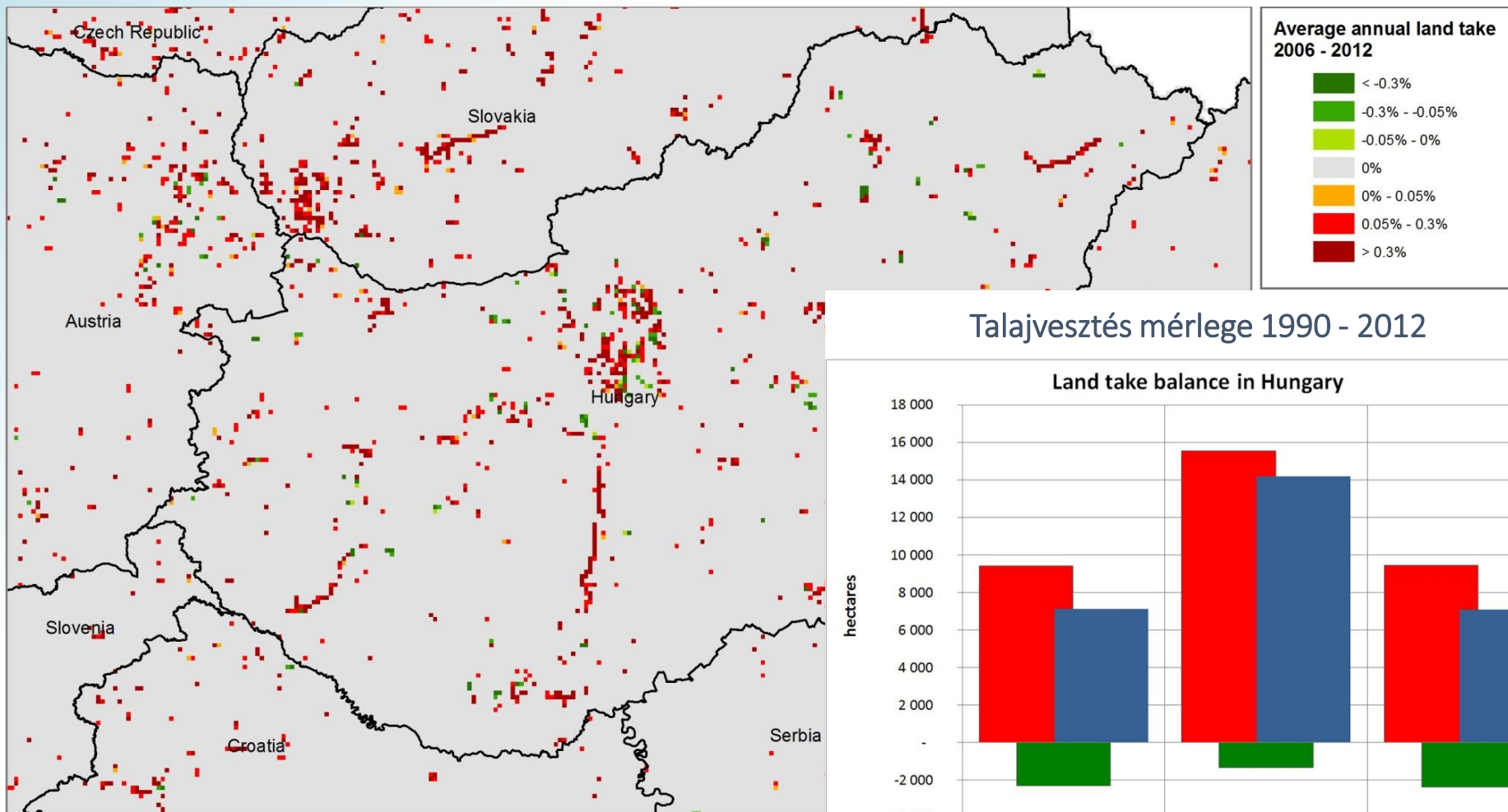
Űrtávérzékelés: Corine Felszínborítás (CLC) és változástérképezés



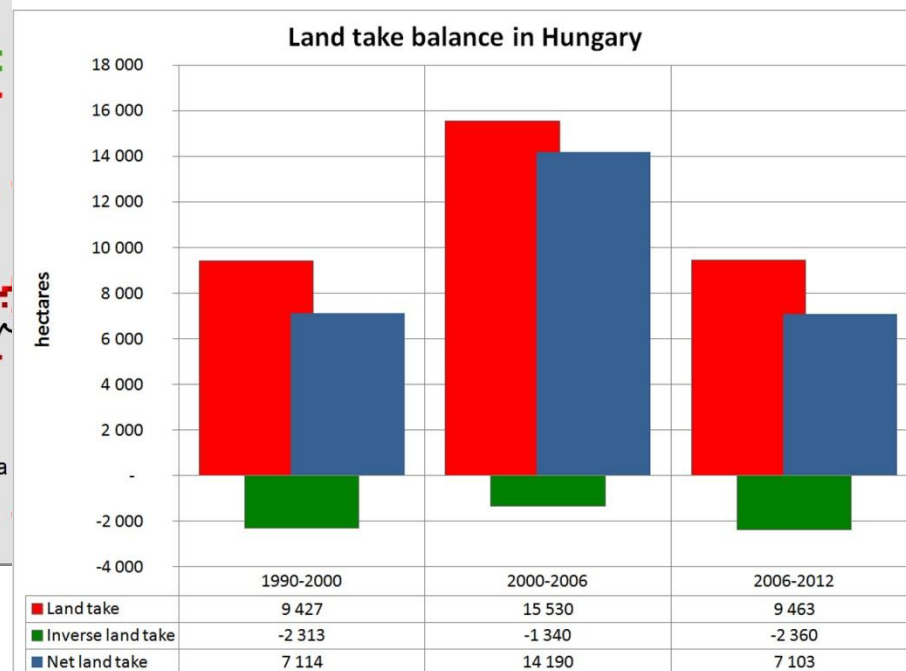
Nemzeti CLC tesztprojekt: 20x20 m felbontás, hazai adatokból

Európai CLC 1990, 2000, 2006, 2012: 39 országra, 25 hektáros felbontás, 44 osztály, változástérképek, vizuális fotóinterpretációval

Indikátorok CLC-ből: Éves átlagos talajvesztés



Talajvesztés mérlege 1990 - 2012



Radar távérzékelés



A kisugárzott impulzusok polarizációja és a vételi antenna polarizációja ismert. A céltárgy a polarizációs állapotot megváltoztatja.

A visszavert rádióhullámok amplitúdója és polarizációs állapota információt tartalmaz:

- a visszaverő anyag reflektivitásáról,
- geometriai elrendeződéséről,
- formájáról,
- nedvességtartalmáról,
- felületi minőségéről

Információ:

Talajnedvességről, talajtömörödöttségről, növényzet szerkezetéről és egyenetlenségéről, valós idejű vízborításról (felhős időben is)

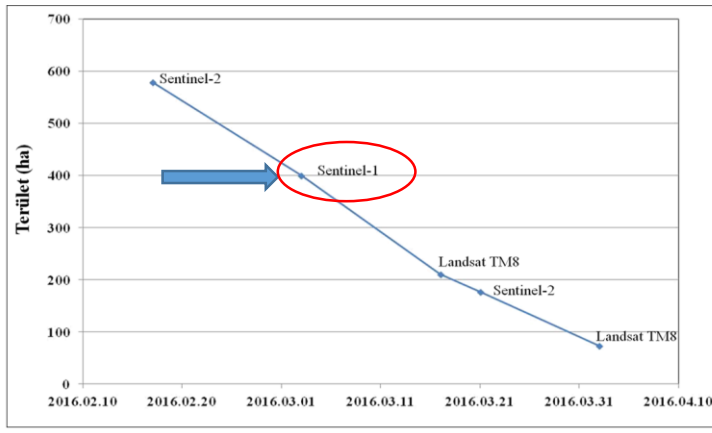
Mit mérhetünk radar űrfelvételekkel?

Vízborítás, talajnedvesség (felhős időben is) = árvíz- és belvítettérkép

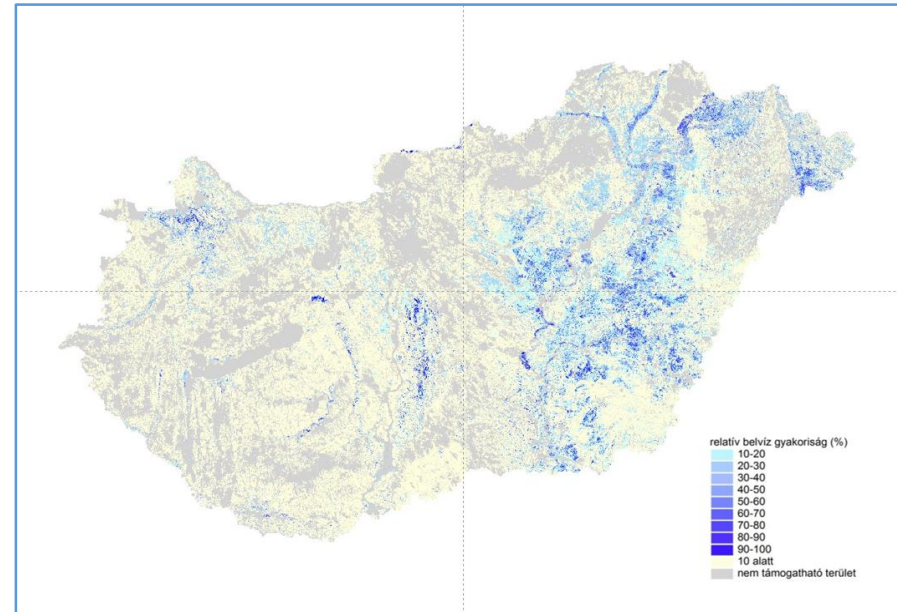
Kivágat a Sentinel-1 radar felvételek alapján készített országos belvítettérképből (Tisza-tó és környéke)



Belvív visszahúzódása



Belvív előfordulás relatív gyakorisága 1998-2015 Sentinel-1 és 2 (radar és optikai) űrfelvételek alapján

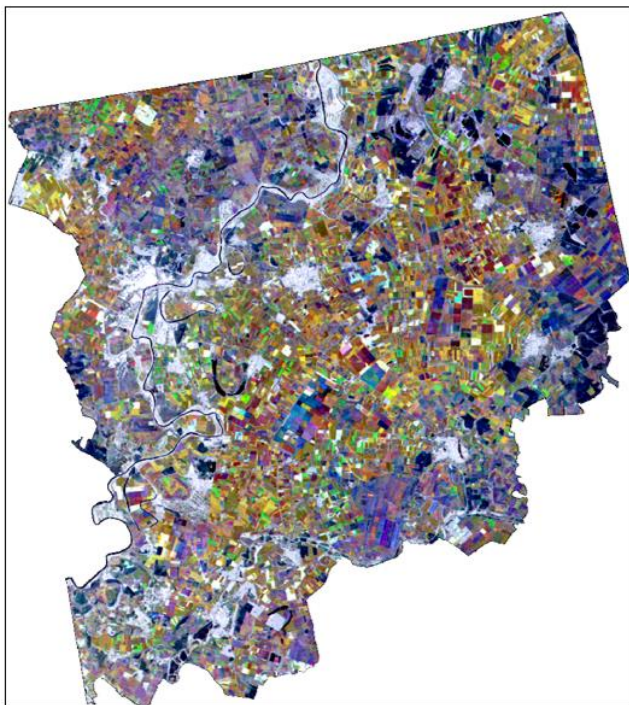


Sentinel-1 (radar) felvételek illeszkedése az optikai idősorba

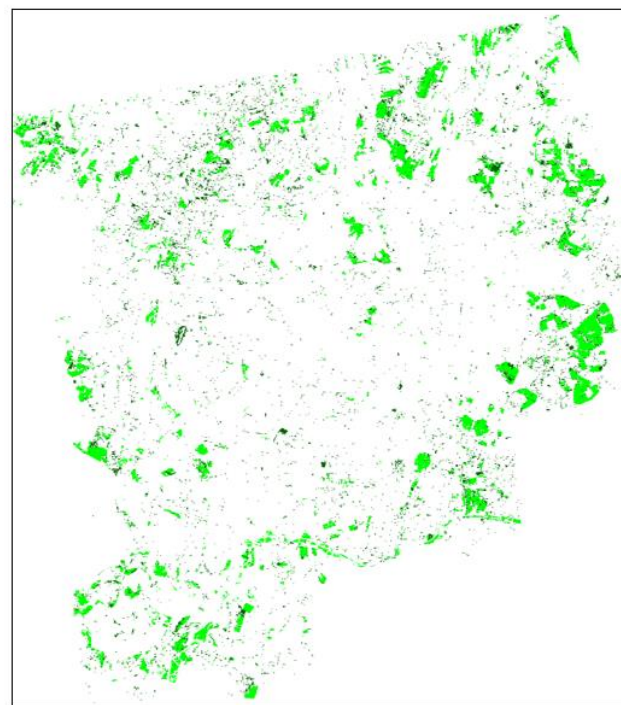
Mit mérhetünk radarűrfelvételekkel?

Rendezetlen növény szerkezet + tömörödött talaj = legelő (90%-os pontosság!)

Gyeptérképezés Szolnok megyére



Sentinel-1 multi-kompozit

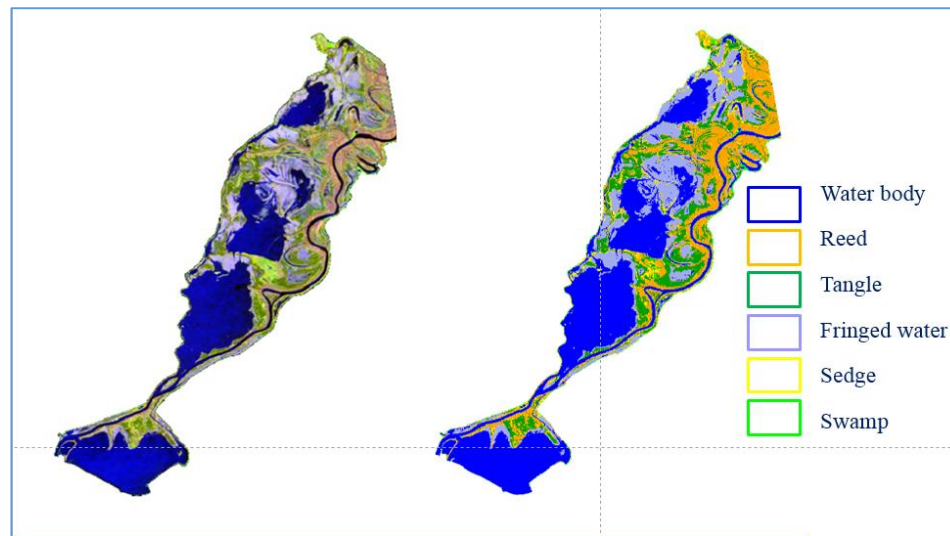
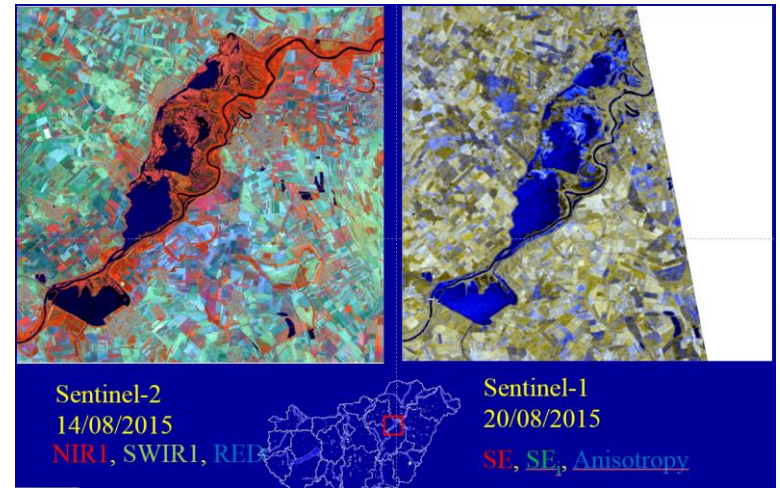
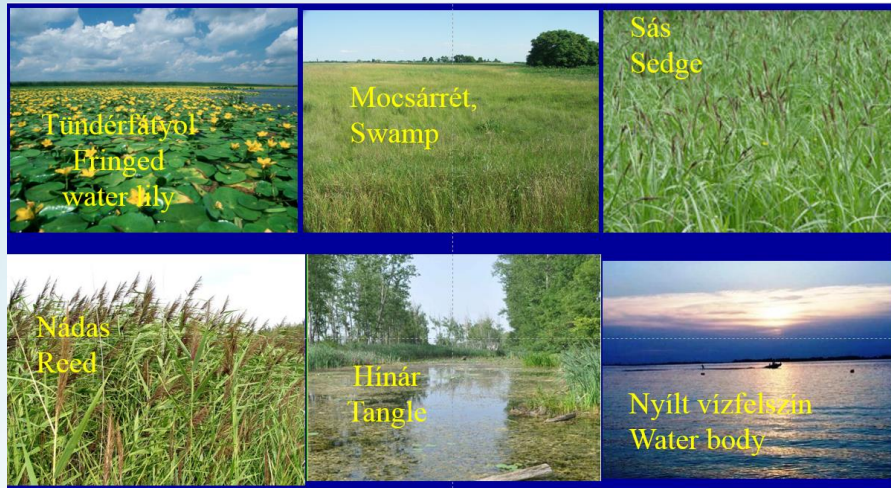


■ Legelő
■ Potenciálisan legelő

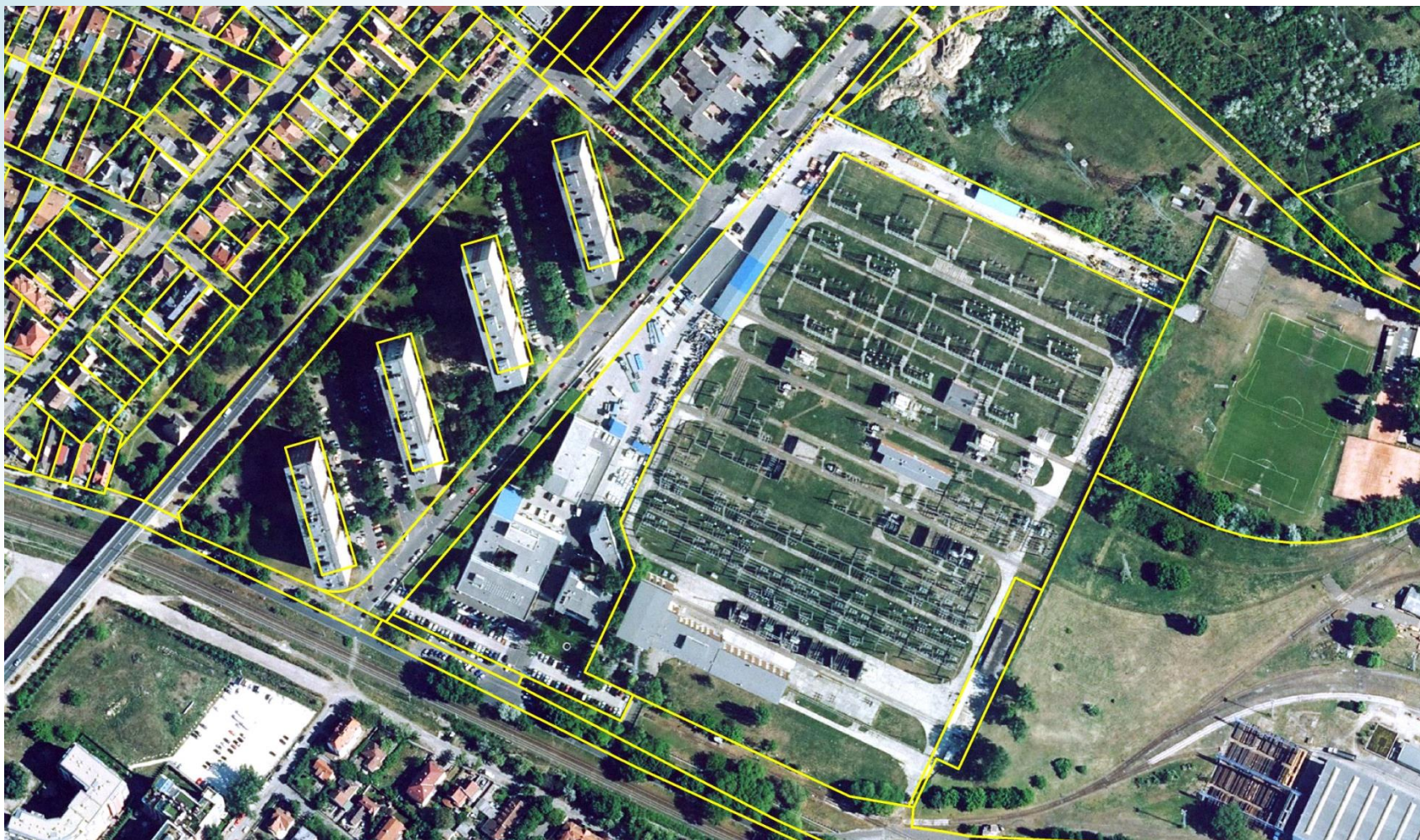
R: 2015/06/14 SE, G: 2015/06/02 SE, B: 2015/05/09 SE

Mit mérhetünk radarűrfelvételekkel?

Növény szerkezet + nedvesség = vizes élőhely típusok elkülönítése



Vizuális interpretáció: használat és mintázat



Távérzékelés lehetőségei...

Légitávérzékelés és fotogrammetria

- + részletes geometria (nagy térbeli felbontás)
- + gazdag és megbízható magassági információ

Űrtávérzékelés

- + nagyon sok felvétel, egyre több ingyenes → idősorok
- + nagy területi átfogás, nagy felbontás → országos fedés
- + „azonnali” információgyűjtés

Passzív távérzékelés (optikai)

- + gazdag spektrális információtartalom, könnyen értelmezhető

Aktív távérzékelés (radar)

- + időjárásfüggetlen („felhők alá lát”)
- + információ a felület szerkezetéről

Vizuális fotóinterpretáció

- + földhasználat
- + mintázat

+ Visszatekintés a múltba!

... és korlátai:

Nem ad információt

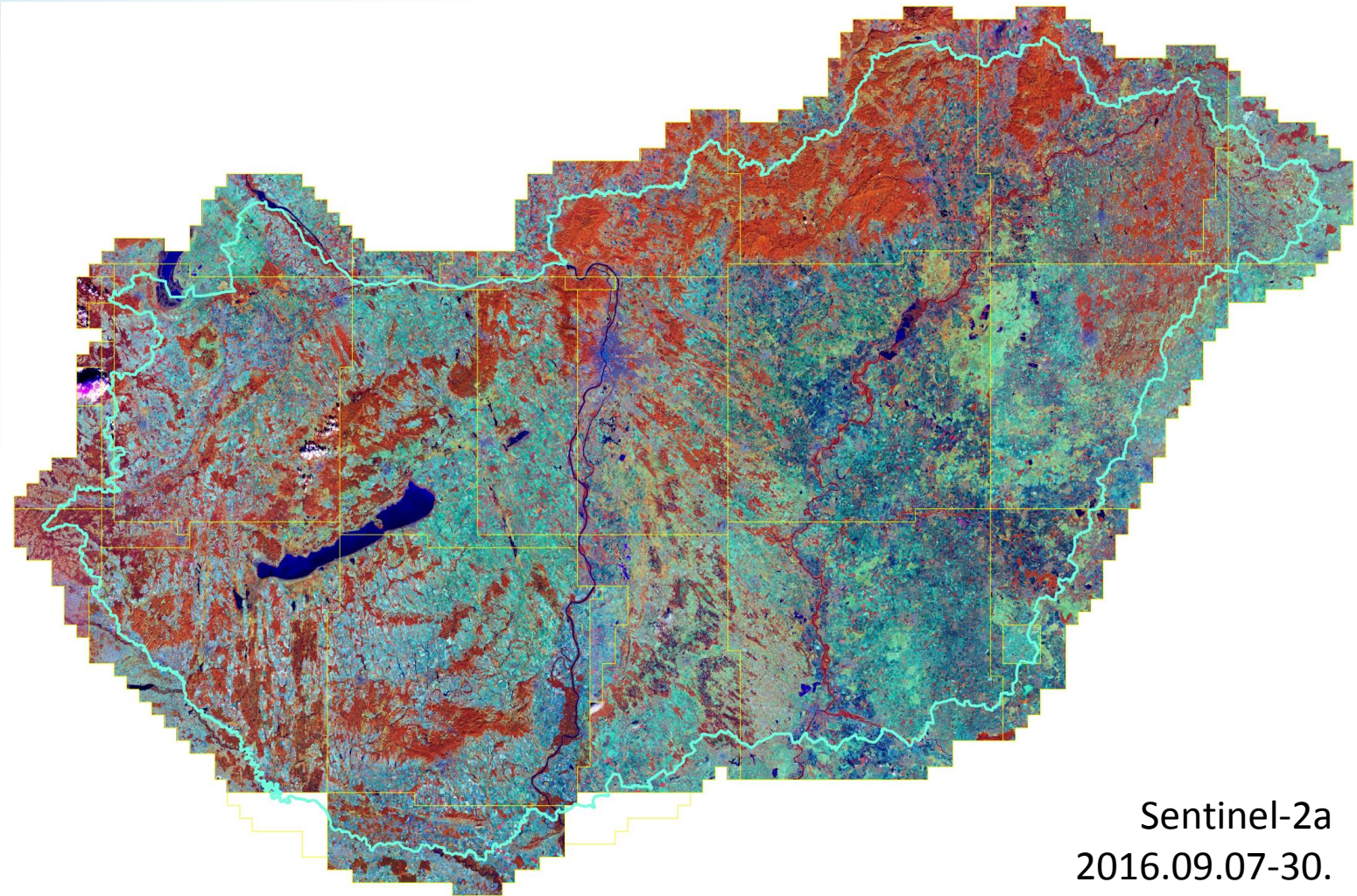
- vonzerőről
- identitásról
- érzetéről
- kulturális értékről

stb.

→ Percepcionális és kérdőíves adatfelvétel

Sentinel korszak

Ingyenes nagyfelbontású optikai és radar (SAR) űrfelvételek idősorok hetente



Sentinel-2a
2016.09.07-30.



Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Az előadásban bemutatott eredmények részben az EU Copernicus földmegfigyelési programjának támogatásával jöttek létre.

További információ:



COPERNICUS: <http://land.copernicus.eu>

EAGLE: <http://land.copernicus.eu/eagle>

Az előadás összeállításában az alábbi kollégáim működtek közre: Balla Csilla, dr. Kristóf Dániel, Maucha Gergely, dr. Petrik Ottó, Surek György

Kosztra Barbara, kosztra.barbara@bfkh.gov.hu



BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA

**Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali
Főosztály (korábban: FÖMI)**

1149 Budapest, Bosnyák tér 5.

Telefon: +36 (1) 222-5101 – Fax: +36 (1) 222-5112

Honlap: www.ftf.bfkh.gov.hu