

Távérzékelte felvételek objektumalapú kiértékelése

László István^b, Gera Dávid Ákos^{ab}, Fekete István^a, Giachetta Roberto^a

^aEötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE), Informatikai Kar

^bFöldmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI), Távérzékelési Igazgatóság

laszlo.istvan@fomi.hu, gera.david@fomi.hu, fekete.istvan@inf.elte.hu, groberto@inf.elte.hu

Kivonat

Az ELTE és a FÖMI között több évtizede tartó együttműködés keretében számos közös kutatás-fejlesztési és oktatási eredmény született. A kutatások elsősorban a műholdfelvételek objektumalapú, szegmentálással történő kiértékelésére irányulnak. A Távérzékelte felvételek elemzése c. tárgy oktatása a Térinformatika modulba illeszkedik. Ennek keretében a távérzékelés átfogó bemutatása mellett ismertetésre kerülnek a legújabb gyakorlati alkalmazási eredmények is.

1. Előzmények: ELTE és FÖMI közötti együttműködés

- 1983-84: Műholdfelvétel-kiértékelő rendszer közös fejlesztése.
- 1985-2002: Alkalmi együttműködések, közös publikációk.
- 1999, 2005: A szegmensalapú osztályozás doktori témában is megjelenik.
- 2003: Az Informatikai Kar megalakulása, a közös kutatás újraindul. Eddig 6 közös cikk, 1 TDK-dolgozat, több szakdolgozat született.
- 2004: Térinformatika képzési modul indítása. Ebben: Távérzékelte felvételek elemzése című tárgy (2+2), ELTE-FÖMI közös gondozásban.
- 2006-2011: Kooperatív képzésben 12 hallgató a FÖMI-nél.

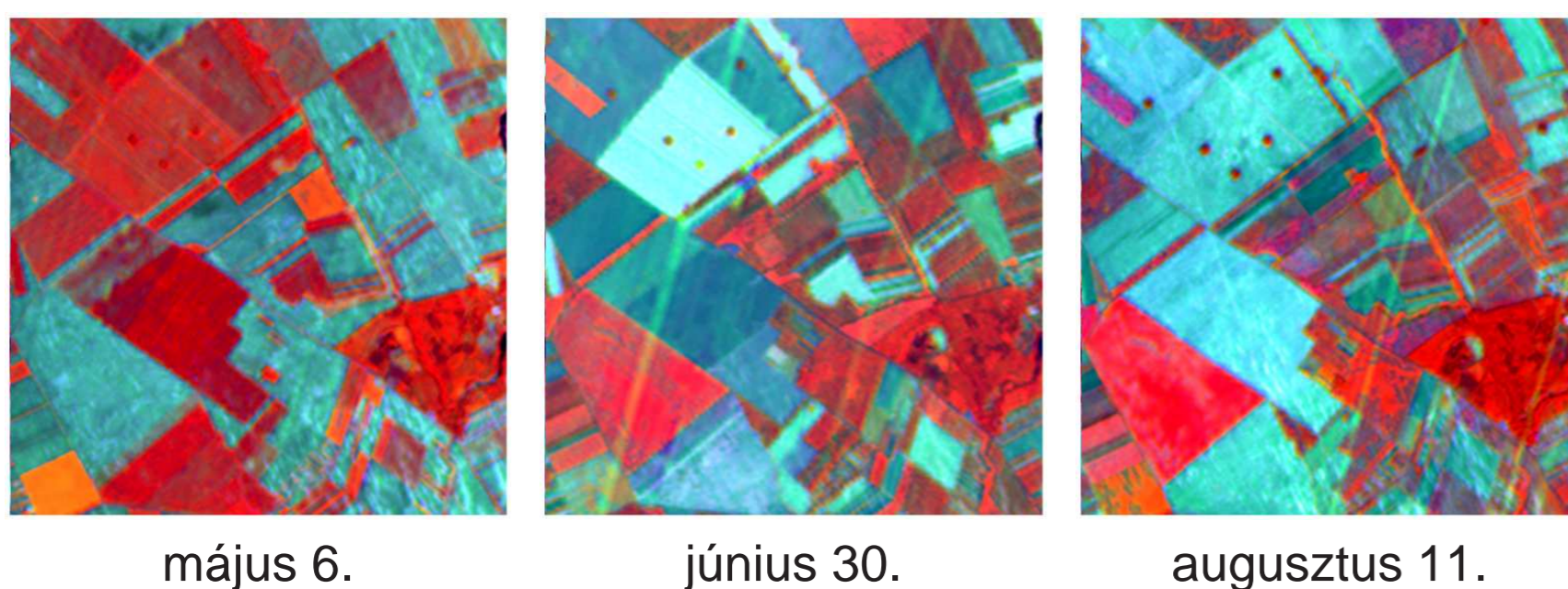
2. Közös kutatás: szegmensalapú osztályozás

A szegmens spektrálisan hasonló, térben összefüggő képpontok halmaza. A szegmensalapú osztályozás célja a környezeti információ kinyerése és a természeti homogenitások megőrzése.

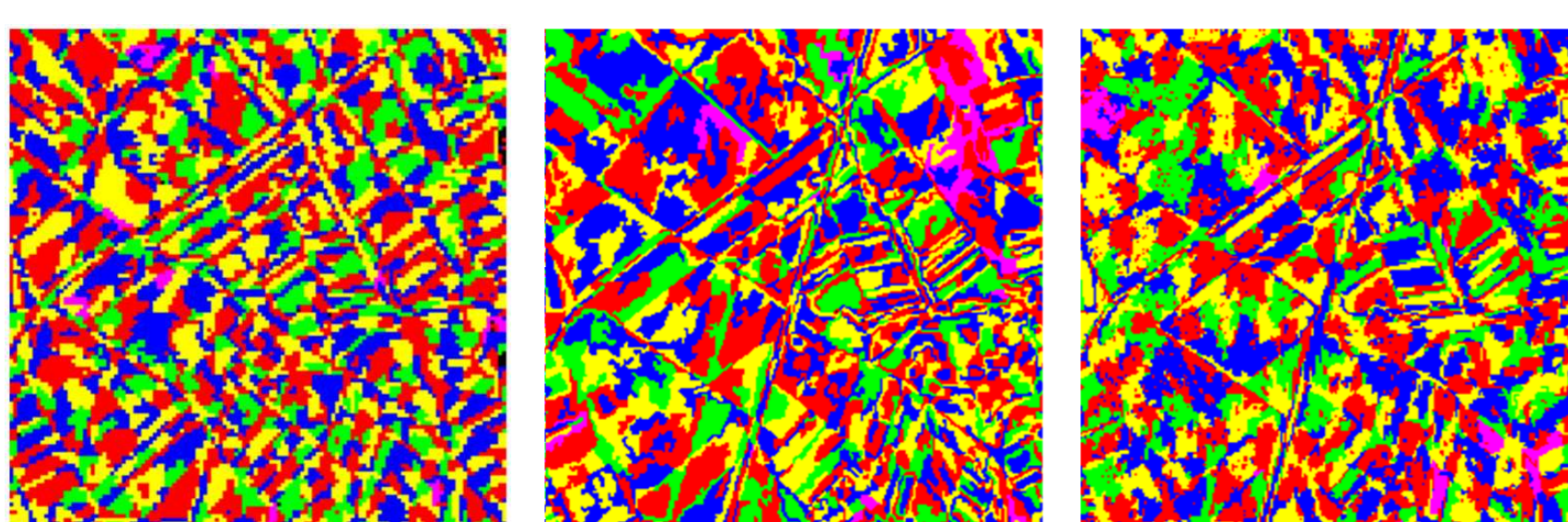
Implementált és tanulmányozott módszerek:

- Összevonás-alapú módszerek:
 - Szekvenciális csatolás
 - Legjobb összevonás (best merge)
 - Gráfalapú összevonás
- Vágás-alapú módszerek:
 - Minimális átlagsúly-alapú vágás
 - Minimális arány-alapú vágás
 - Normált minimális vágás

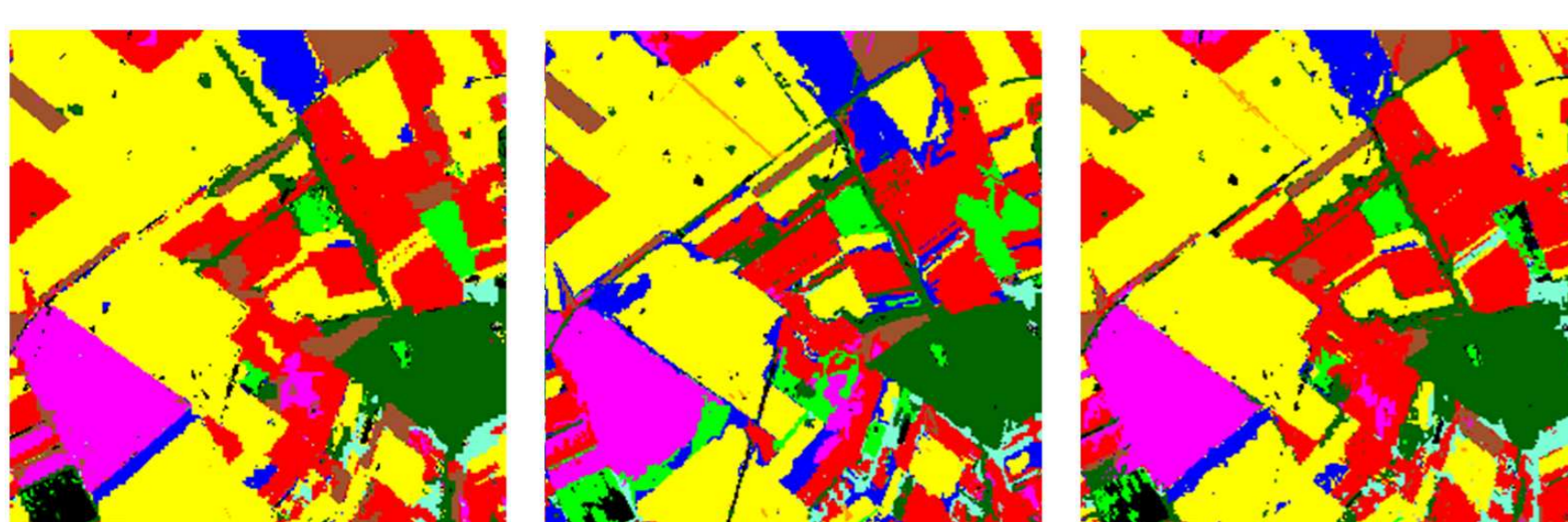
A feldolgozás egyik mintaterületéről készült úrfelvétel-idősr:



Háromféle szegmentálás eredményeként kapott szegmenstérképek:



A szegmentálást klaszterezés, majd a végső osztályozás követi. A háromféle szegmentálás utáni osztályozás eredménye:



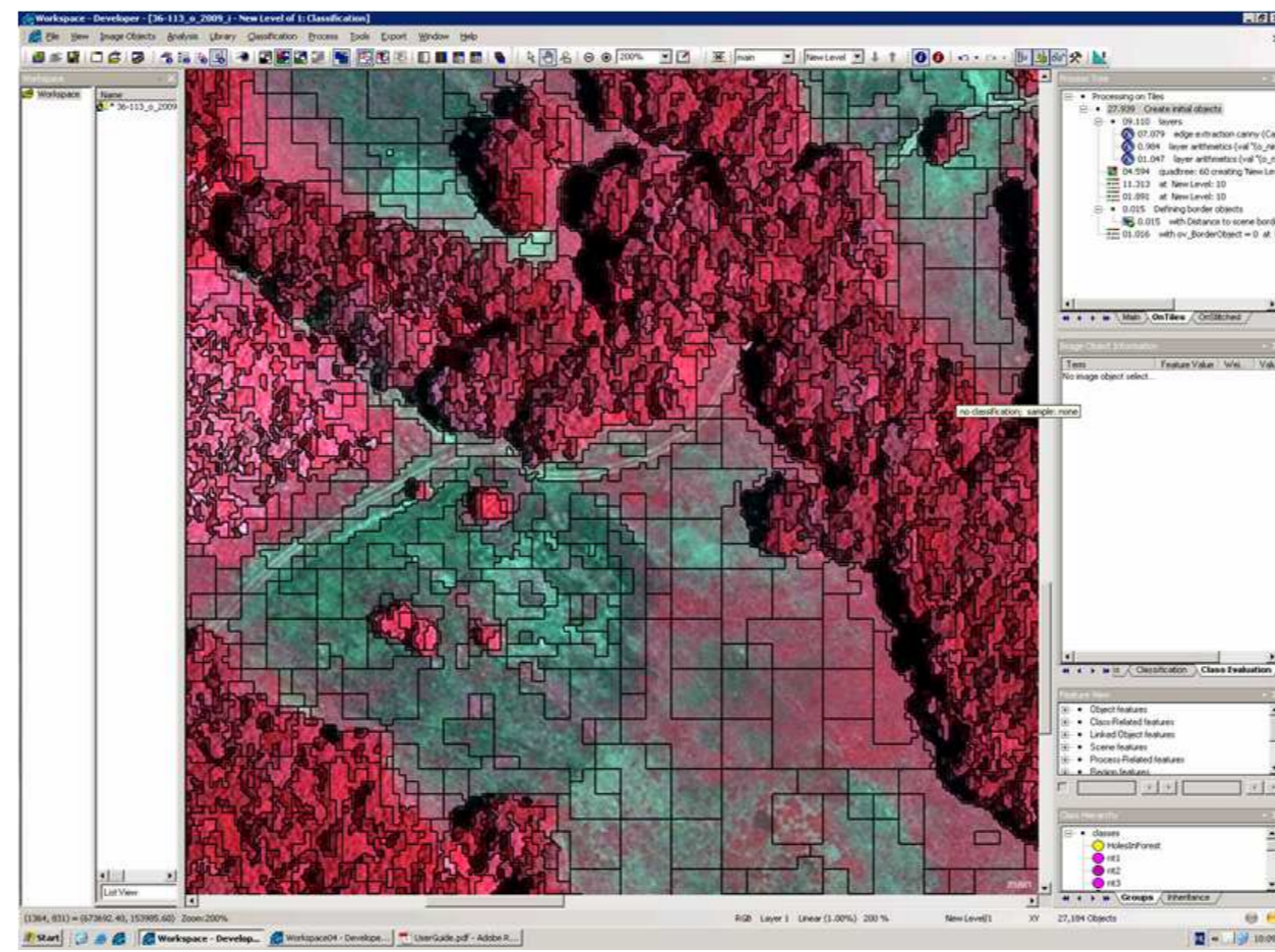
A teljesen szegmensalapú osztályozás bevezetésével a tematikus pontosság 91-95%-ra növekedett a pixelalapú osztályozáshoz képest. Az eljárások paraméter-érzékenyek, de kevésbé függnak a választott szegmentáló algoritmustól. A futási idő jelentősen csökkent (nagyságrenddel kevesebb objektum!). Az elért eredmények operatív alkalmazást is lehetővé tesznek.

3. Alkalmazások: objektumalapú képfeldolgozás

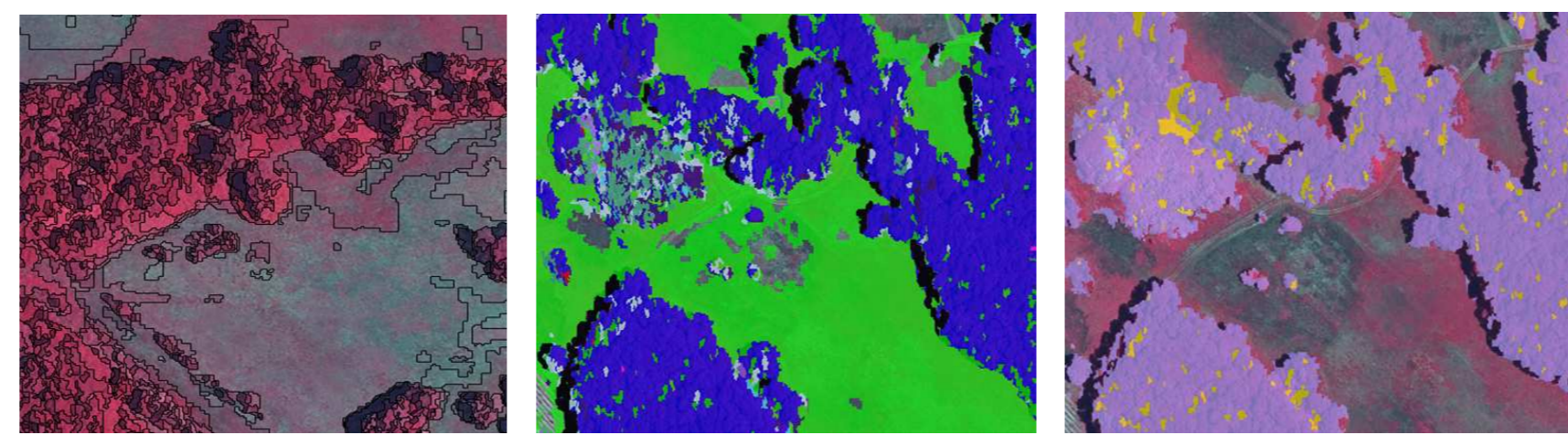
Három alkalmazást mutatunk be, amelyekben felhasználásra kerül a Definiens / eCognition képfeldolgozási programrendszer.

3.1 Facsoportok lehatárolása

A Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszerben (MePAR) a területek fontos jellemzője, hogy igényelhető rájuk mezőgazdasági támogatás. Az alkalmazás célja a legelő területeken megjelenő fás, bokros területek automatikus lehatárolása és a támogatható területekből való kivágása. A feladat pixel-alapon nem oldható meg: a felszínborítási egységek nagyobbak egy képpontnál. A felvételek szegmentálása és a szegmensek osztályozása megfelelő megoldásnak bizonyult.

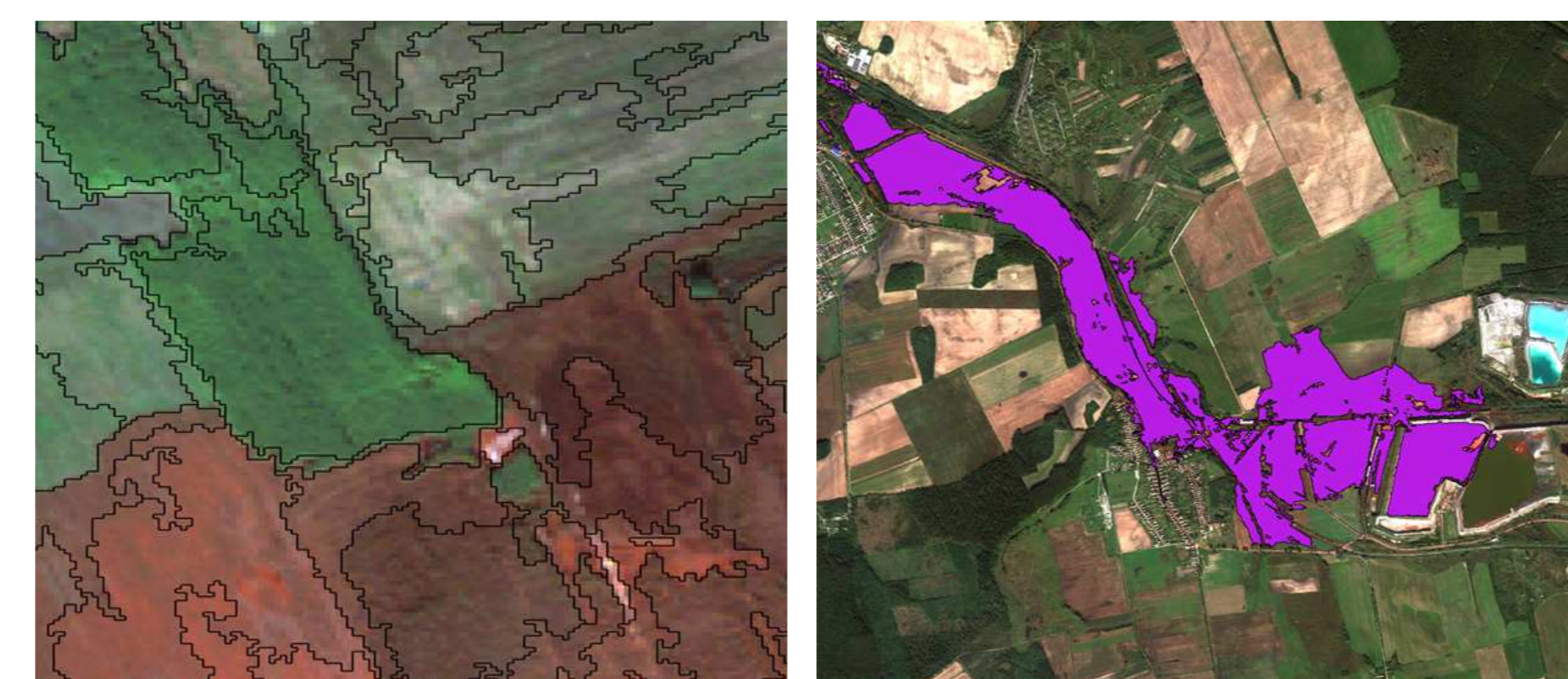


Színes infravörös (CIR) ortofotó



3.2 Vörösiszap-elöntés felmérése

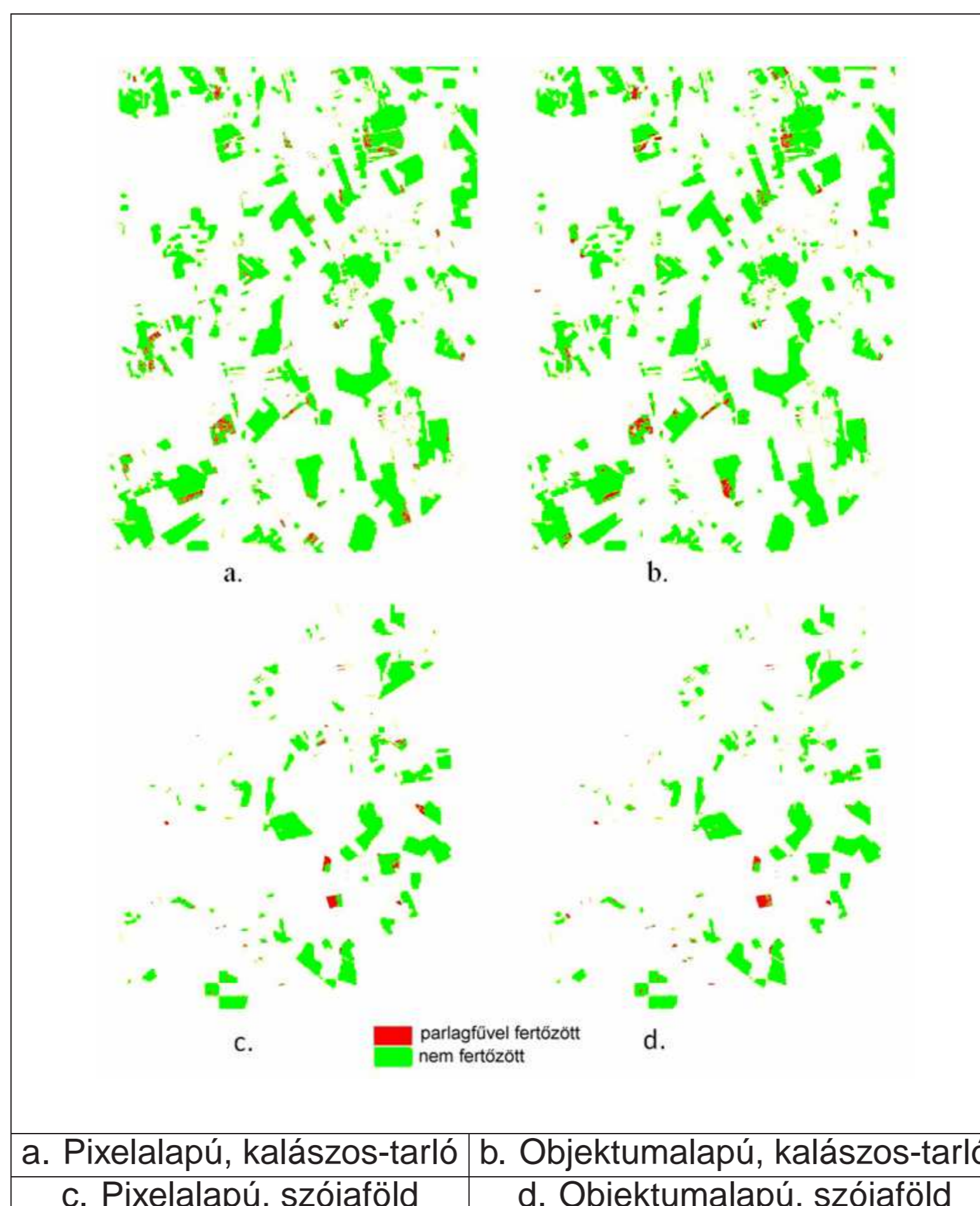
A távérzékelés fontos feladata a légi- és úrfelvételeken látható környezeti és ipari katasztrófák felmérése. Az ár- és belvízfelmérés, az aszályfelmérés rendszeres feladatok. A bemutatott alkalmazás a 2010. októberében bekövetkezett vörösiszap-elöntés hatását mérte fel szuperfelbontású úrfelvételeken végzett szegmensalapú elemzésekkel.



3.3 Parlagfű-monitoring

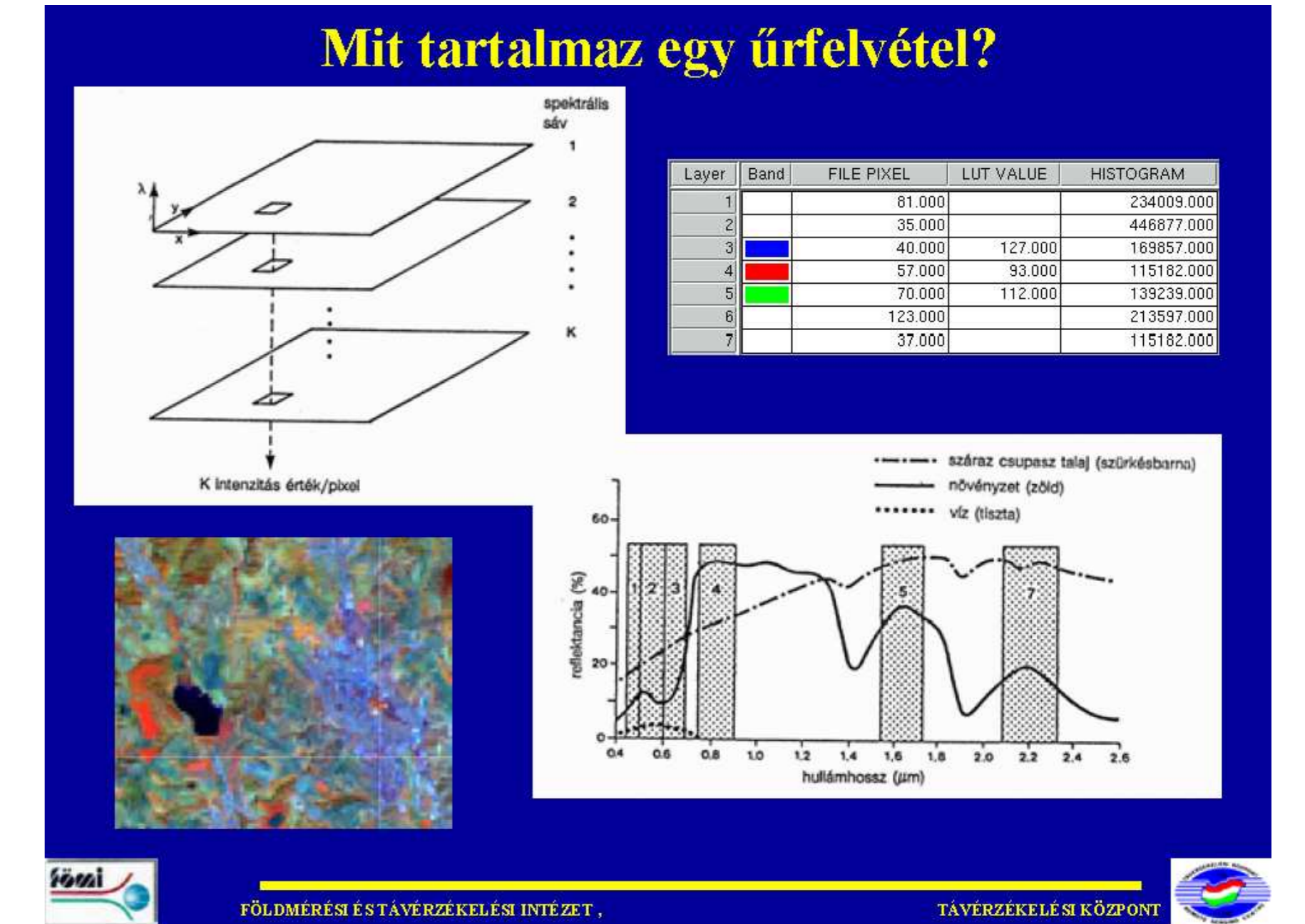
Hagyományos feldolgozás: nagyfelbontású (HR) úrfelvételek idősorainak pixelalapú osztályozásával, terepi felmérés alapján történő megerősítéssel.

Kísérleti feldolgozás kutatás céljából: szuperfelbontású (VHR) úrfelvételek szegmensalapú osztályozásával. Az eredmények 90%-os egyezése alapot ad a módszer további vizsgálatára.



4. Oktatás: Távérzékelte felvételek elemzése

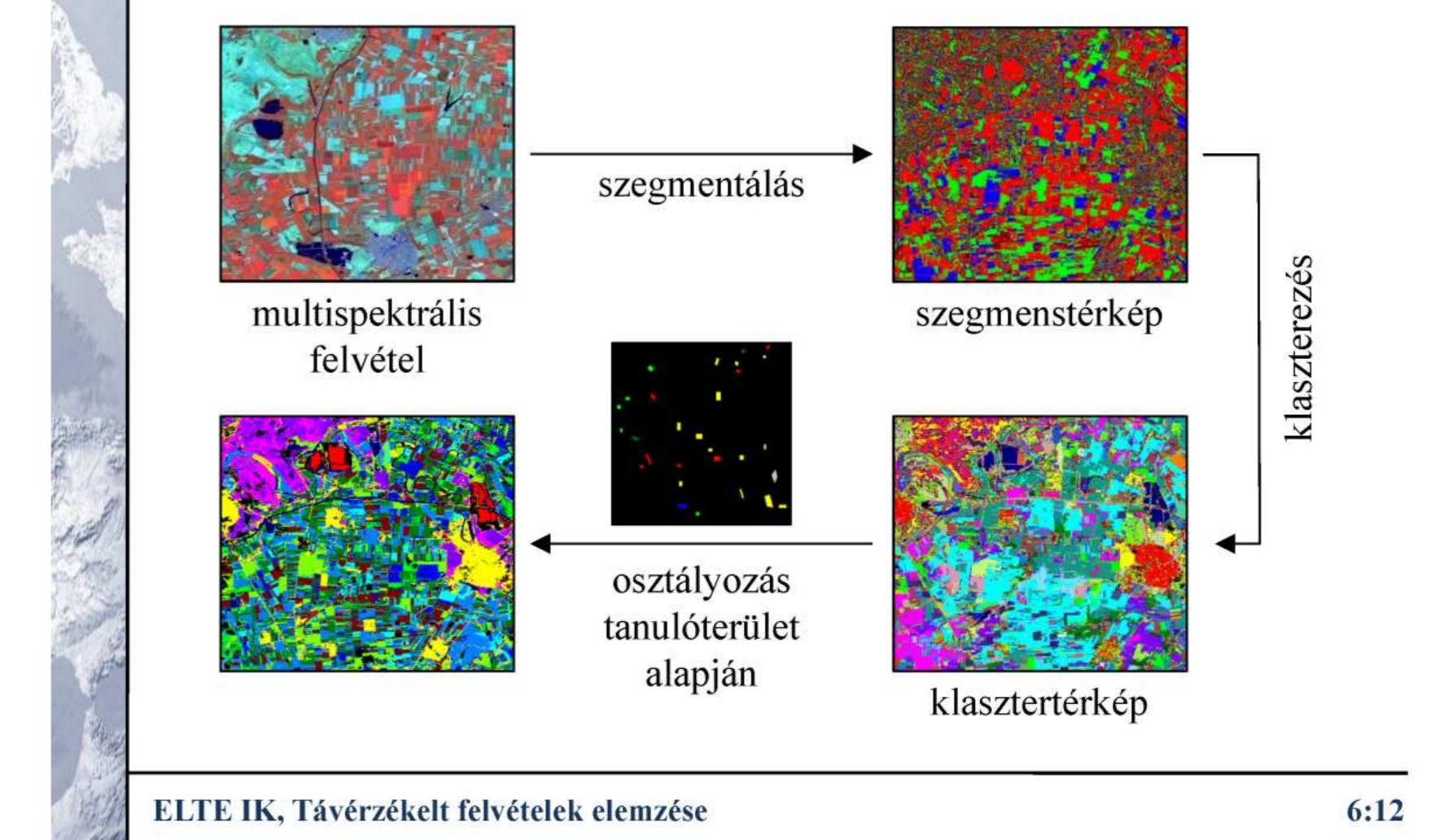
A tantárgy oktatása 2005-ben indult. Az előadáshoz 15 lekciónál álló diáor készült, összesen mintegy 400 diával. A tananyag áttekinti a távérzékelés elméleti hátterét, gyakorlati alkalmazásait és hazai projektjeit. Súlyponti része a távérzékelte felvételek statisztikai osztályozása.



A gyakorlat keretében a hallgatók távérzékeléssel kapcsolatos programozási feladatokat oldanak meg, például: multispektrális és hiperspektrális felvételek, képelemzési alapok, intenzitás- és geometriai transzformációk, szűrések, georeferálás, képi spektrum és spektrális transzformációk, szegmentálás és klaszterezés, tematikus osztályozás.

Felvételek tematikus osztályozása

Az osztályozás folyamata



ELTE IK, Távérzékelte felvételek elemzése

6:12

A tantárgyat a modul részeként 2005 óta kb. 400 hallgató végezte el.

5. Publikációk

- I. László, I. Fekete, D. Gera et al.: „The Possibilities of New Satellite Image Types in the Control of Area-based Subsidies and in Ragweed Monitoring System.” Proceedings of the 30th EARSeL Symposium (UNESCO, Paris, 31 May - 4 June 2010), ISBN 978-3-00-033435-1.
- I. László, K. Ócsai, D. Gera, R. Giachetta, I. Fekete: „Object-based Image Analysis of Pasture with Trees and Red Mud Spill.” 31th EARSeL Symposium, Prague, Czech Republic, 30 May - 2 June 2011. (Benyújtva)
- Gy. Surek, D. Gera et al.: „Comparative study of applications of satellite images with different spectral and spatial resolutions — three case studies (ragweed, toxic spill, waterlog).” 31th EARSeL Symposium, Prague, Czech Republic, 30 May - 2 June 2011. (Benyújtva)
- Gera Dávid Ákos: „Szeptimáló algoritmusok légi- és úrfelvételek osztályozásában.” Diplomamunka (Témavezetők: Fekete István és László István), Budapest, 2011.
- Csornai G., László I., Giachetta R., Fekete I.: „Távérzékelte felvételek elemzése.” Egyetemi előadás- és gyakorlat-prezentációk, ELTE Informatikai Kar, Térinformatika modul. <http://people.inf.elte.hu/fekete>, „távérzékelés” (Kari jegyzetpályázatra benyújtva), illetve http://people.inf.elte.hu/groberto/elte_tfe.
- Giachetta R., László I., Gera D., Elek I., Fekete I.: „Térinformatikai oktatás és kutatás-fejlesztés az ELTE Informatikai Karán.” Informatika a Felsőoktatásban, 2011. augusztus 22-24., Debreceni Egyetem. (Benyújtva)



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszchenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.