

Bevezetés

A drón technológia rohamléptekkel nyomul be az élet minden területére, beleértve a távérzékelést. Különösen érdekes ez a világ az agráriumban, a precíziós mezőgazdaságban, a környezet- és természetvédelemben. Van néhány nyílt forráskódú és kereskedelmi célú képfeldolgozó rendszer a világban, amelyek alkalmazhatók drónképekre is, mint például ENVI, ArcGIS, SAGA, QGIS stb. Magas szintű képfeldolgozási készséggel rendelkeznek, de saját, speciális algoritmusok megvalósítása nehéz vagy lehetetlenné is válhat. Emiatt döntöttünk teljes egészében saját fejlesztésű alapszoftver kifejlesztése mellett. Ez lett a *Giwer* programcsomag (*Geolmage Workflow Editing Resources*).

Klaszterezés

A klaszterezés során egy adathalmaz pontjainak a megszabott szempontok szerinti csoportosításának megtalálása a feladat. Raszteres képállományok klaszterezésekor az a célunk, hogy a pixeleket tematikus kategóriákba soroljuk az intenzitás értékeik alapján, mintegy spektrális osztályokat létrehozva. A raszteres távérzékelte felvételek klaszterezésekor tekintettel kell lenni azok potenciálisan nagy méretére több dimenzió szerint is. Nem csupán a *térbeli felbontás* lehet a megszokottnál nagyobb (50-100 megapixel), hanem az *intenzitásértékek értékkészlete* is (16-32 bit), valamint a *spektrális felbontás* is: multispektrális képek esetén több 10, hiperspektrális felvételeknél több 100 sávot kell kezelni.



1. ábra. Multispektrális MicaSense drónkamera.

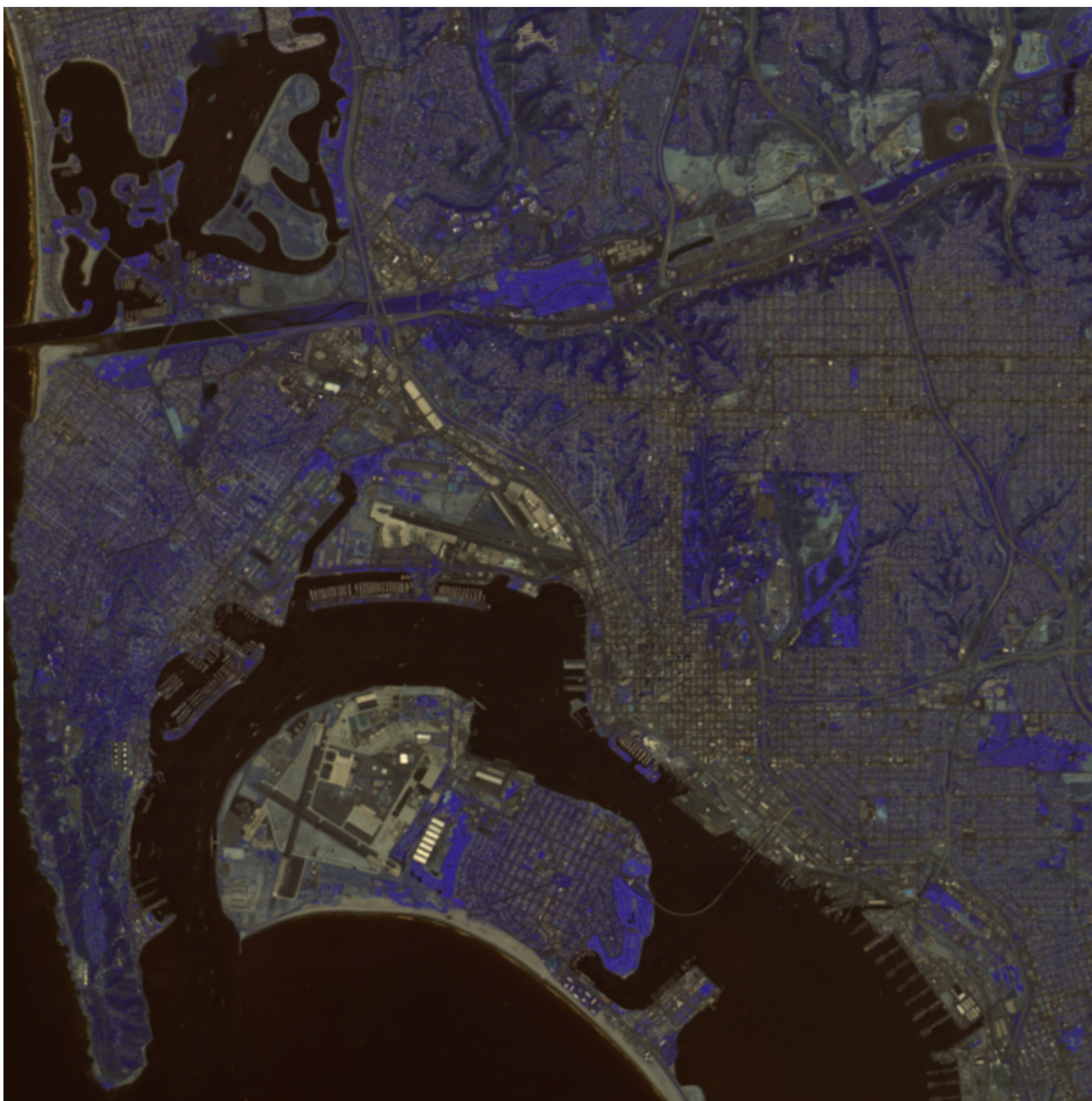
Eredmények

Specifikálásra és implementálásra kerültek a *Giwer* programcsomag keretében a következő klaszterező eljárások.

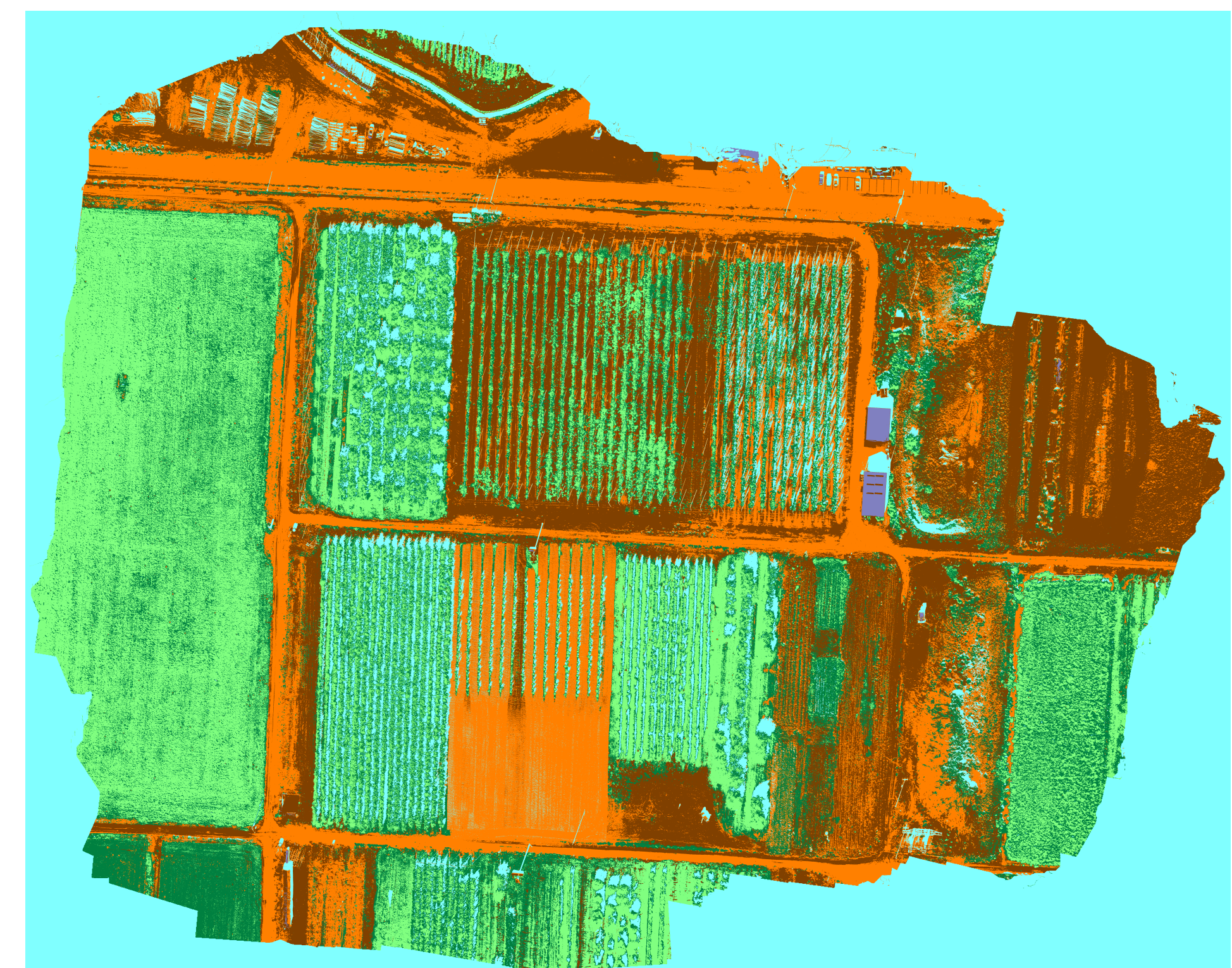
- ▶ K-közép algoritmus
 - ▶ Klaszterszám meghatározás *elbow*-módszerrel
 - ▶ Manuális tanító területek megadása
- ▶ ISODATA algoritmus
- ▶ DBSCAN algoritmus
- ▶ Random-forest algoritmus
 - ▶ Felügyelt tanítással
 - ▶ Felügyeletmentes tanítással

A tervezéskor különös figyelemmel voltunk az eljárások hatékony futási idejére és memóriareprezentációjára. Bizonyos esetekben (*random forest*) hatékonyabb megvalósítás készült, mint a nyílt forráskódú alternatívák a választott programnyelven (C#).

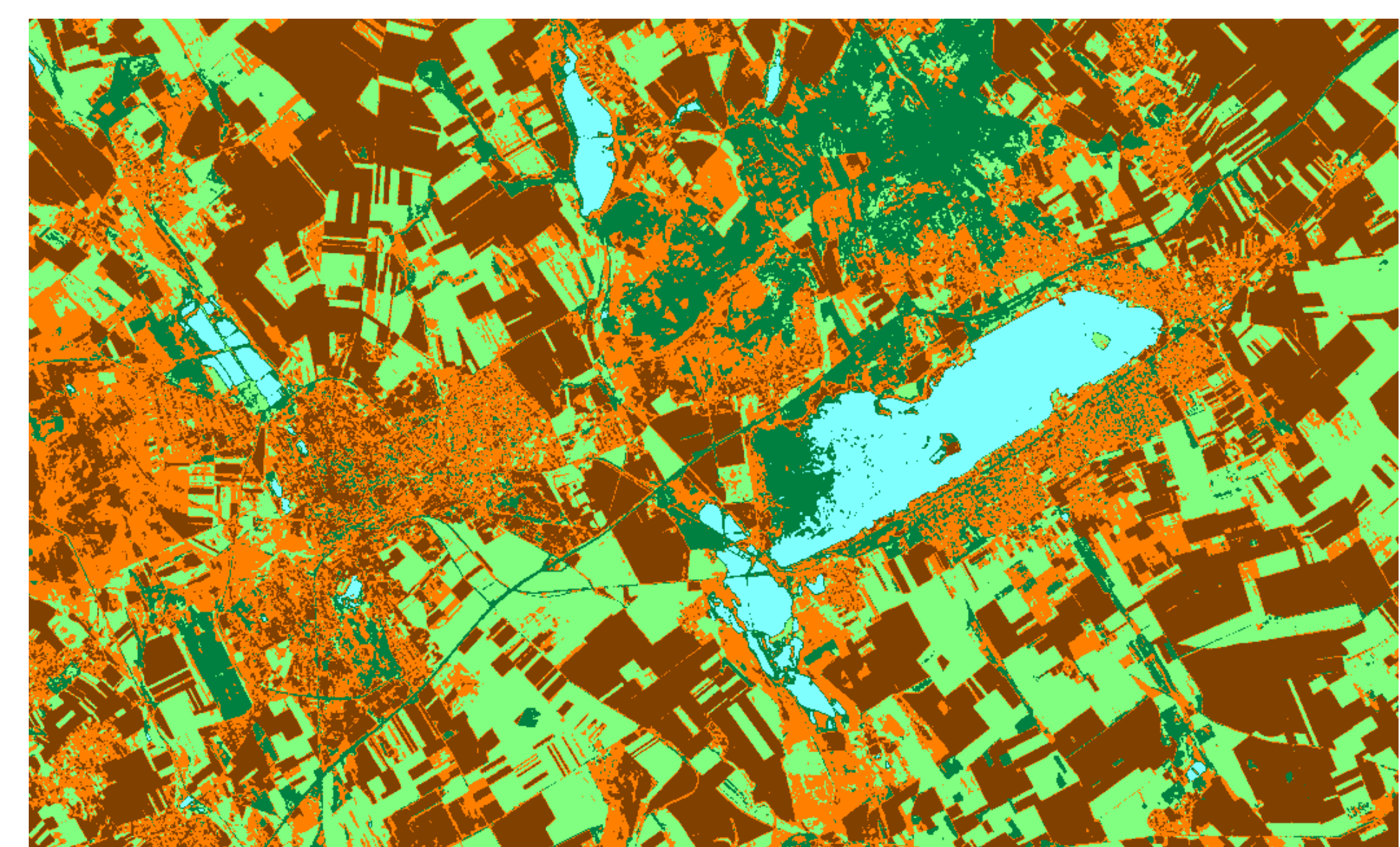
Szemelvények



2. ábra. SPOT úrfelvétel és az ISODATA eljárás eredményeként kapott klaszterezés.



3. ábra. MicaSense drónfelvétel és a random forest klaszterezés eredménye (felügyelt tanítással).



4. ábra. Landsat úrfelvétel és a random forest klaszterezés eredménye (felügyeletmentes tanítással).

Publikációk

- [1] I. Elek and M. Cserép, "Drón képek feldolgozása a nyílt forráskódú giwer programcsomaggal." 16. Műszaki Térinformatika Konferencia, 2021.
- [2] T. Tarczali, "Drónnal rögzített légifelvételek klaszterező algoritmusainak elemzése," Master's thesis, Eötvös Loránd Tudományegyetem, 2021.

Az Alkalmazásiterület-specifikus nagy megbízhatóságú informatikai megoldások című projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a Tématerületi kiválósági program (TKP2020-NKA-06, Nemzeti Kihívások Alprogram) finanszírozásában valósult meg.