

Összefoglaló az agrárinformatikai témacsoport tevékenységéről

(Informatika a mezőgazdaság és a földtudomány
szolgálatában)

Dr. Zentai László, ELTE IK



TKP workshop, 2021. június 10-11.



PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Főbb témák

- ❖ Agrárinformatika – pilot projektek
/Alexy Márta, Horváth Tamás/
- ❖ Giwer: drónfelvétel értelmező programcsomag fejlesztése
/Elek István/
- ❖ LiDAR felvételek feldolgozása
/Cserép Máté/
- ❖ Drónfelvételek automatikus szegmentálása
/Kovács Béla/
- ❖ Földtani veszélyforrások kutatása geoinformatikai eszközökkel
/Albert Gáspár/



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Az agrárinformatika jelentősége



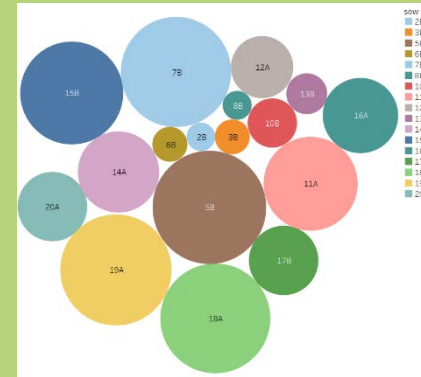
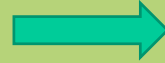
A mezőgazdaság 4.0, némi túlzással, digitális földművelés, amely használ ICT-megoldásokat, mint például a robotika, a drón technológia, az IoT, a mesterséges intelligencia. Az USA-ban és Tajvanon már a mezőgazdasági műveleteket, a betakarítás utáni munkálatokat, vagy akár a tehenek fejését is programozható agrárrobotok végzik.

Hiába számít a mezőgazdaság kiemelt jelentőségű ágazatnak Magyarországon, még távol van a hasonló adottságú nyugat-európai országok digitalizációs szintjétől. Szervezettségben és gépesítettségben is lemaradásban vagyunk. Az agrárinformatika terén azonban egyre több magyar fejlesztés ér el sikereket. Az informatikai rendszerek mezőgazdaságba való integrálása a legnagyobb kihívás napjainkban az agrárágazatban.

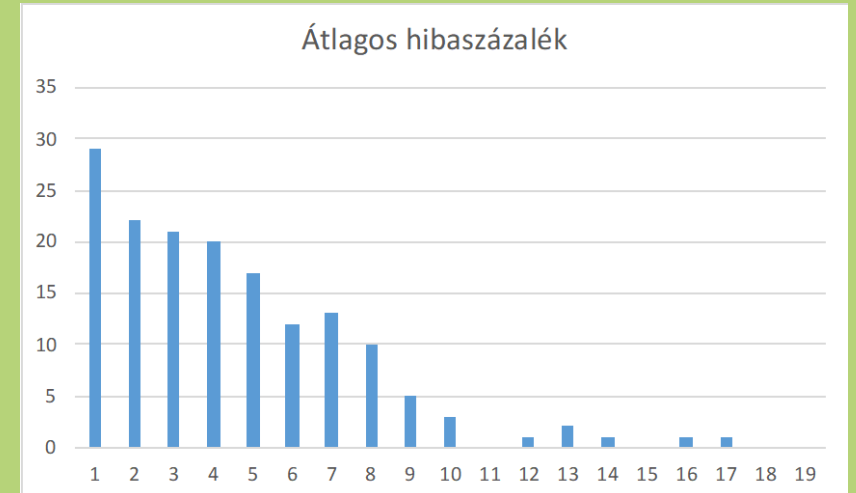
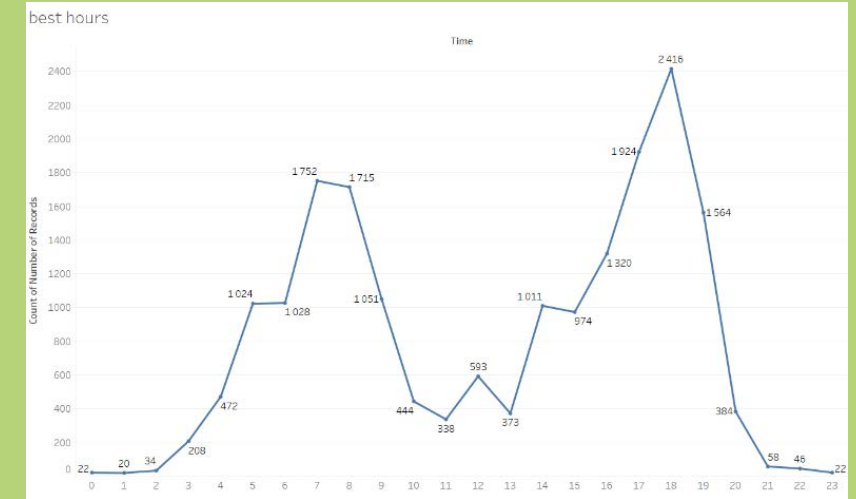
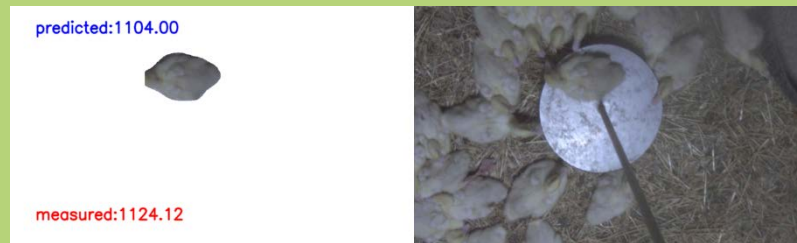
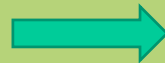


Pilot projektek eredményei a precíziós állattartás témakörében – Dr. Alexy Márta

Szabadban tartott mangalica állomány viselkedésének vizualizálása

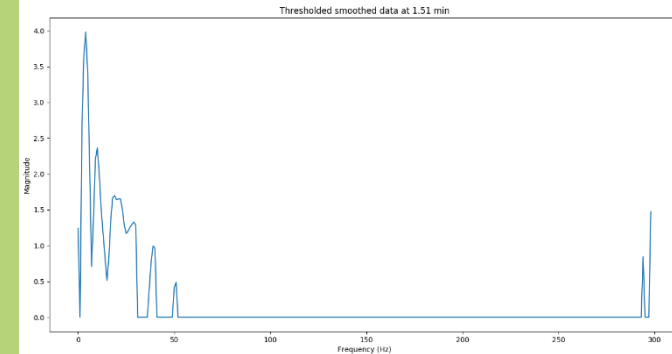
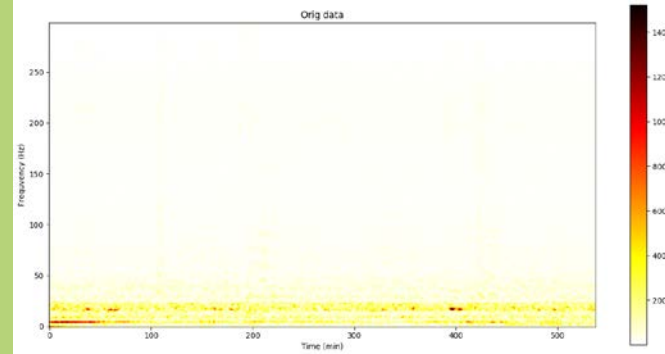
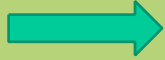


Zártan tartott, nagyüzemi pecsenyekacsa-állomány egyedi súlybecslése neurális háló segítségével

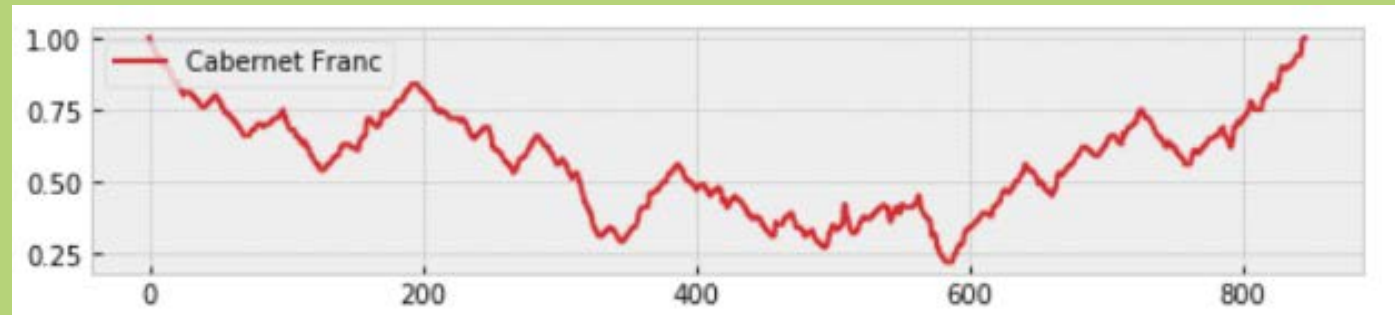
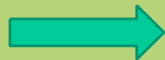
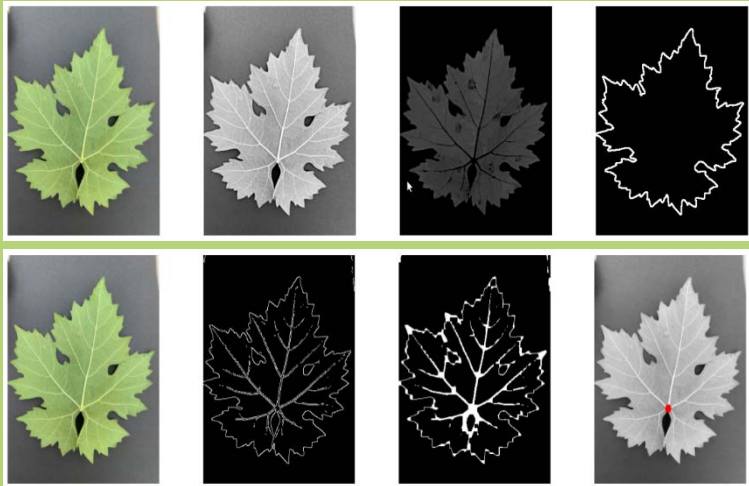


Pilot projektek eredményei a szőlészet és méhészet témakörében – Dr. Horváth Tamás

Méhcsalád egészségi állapotának felmérése a méhek hangja alapján



Szőlő fajtájának felismerése a leveleiről, helyszínen készült képekből



Agrárinformatikai pilot projektjeink ipari, oktatási/kutatási együttműködései

Ipari együttműködések és hasznosítás

- mangalica monitoring:
 - Simplexion Informatikai Kft.
 - Mangalicatenyésztők Országos Egyesülete
 - további kutatások: Nitro Solutions Zrt.
- pecsenyekacsa monitoring:
 - Hewlett Packard Enterprise
 - Bosch
 - Galex Hungária Kft.
- méhek hanganalízise:
 - Natura Mérnökiroda Kft.
 - Farkas László méhanyanevelő
- szőlőlevél-felismerés:
 - Korbuly János szőlész szakértő
 - Magyar Államkincstár

Oktatás/kutatás

- mangalica monitoring:
 - két informatikus BSc-hallgató és
 - egy informatikus MSc-hallgató bevonása
- pecsenyekacsa monitoring:
 - két műszaki menedzser szakdolgozó hallgató
- méhek hanganalízise:
 - egy informatikus kutatóasszisztens
 - két informatikus MSc-hallgató
- szőlőlevél-felismerés:
 - egy informatikus doktorandusz
 - négy informatikus MSC-hallgató
- oktatási együttműködés az eszéki Josip Juraj Strossmayer Egyetemmel az ősszel induló Digital Agriculture képzésben
- Digitális Agrárakadémia oktatási anyagának elkészítése
- agrárinformatika kurzus az Informatikai Karon

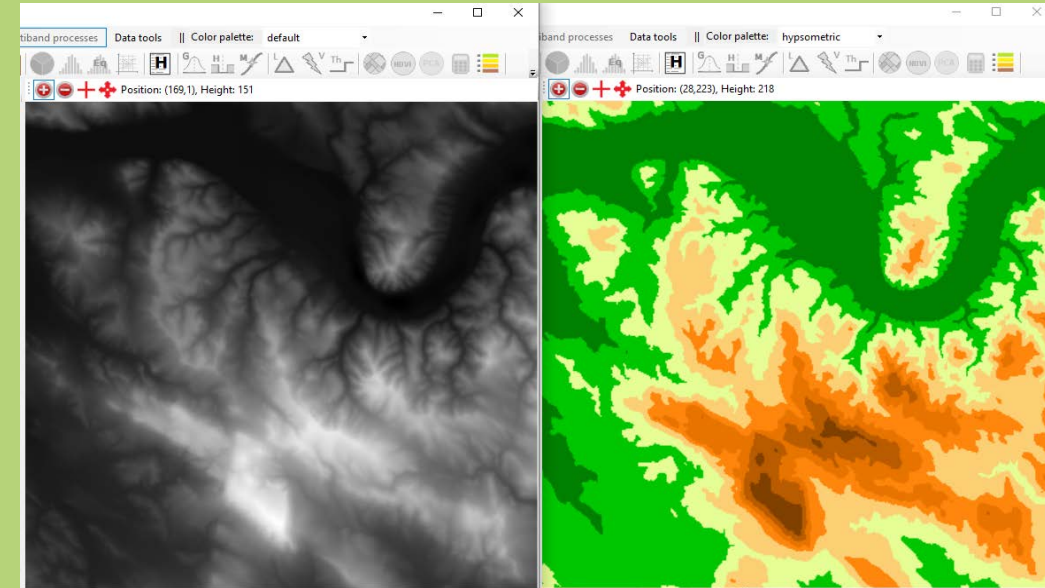
Giwer: drónfelvétel értelmező programcsomag fejlesztése

Dr. Elek István

Kifejlesztettünk egy drón képek feldolgozására szolgáló programrendszert, a **Giwert**, amely a Geolmage Workflow Editing Resources szavakból származik.

Főbb funkciókörök

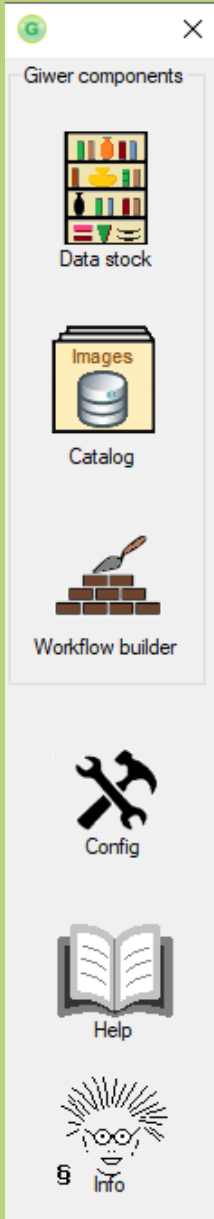
- A képek adatbázisba szervezése
- Sokféle formátumú kép megjelenítése
- Képfeldolgozó, értelmező eljárások futtatása
- Gyors működés
- Tetszőleges eljárások összekapcsolása egy műveletsorrá (workflow)




NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Giwer: drónfelvétel értelmező programcsomag fejlesztése



A Giwer főbb moduljai:

- **Catalog:** adatbázisba szervezi a drón felvételeket
- **DataStock:** függvénykönyvtár és futtató rendszer a képek feldolgozására és értelmezésére
- **WorkflowBuilder:** munkafolyamat szerkesztő, amely a Giwer rendszerben rendelkezésre álló függvényekből tetszőleges feldolgozási folyamatot állít elő és futtat.
- **LidarProcessor:** LiDAR felvételek rögzítése és a pontfelhők feldolgozása

Publikációk: 2 konferencia publikáció az elmúlt 1 évben

Giwer: drónfelvétel értelmező programcsomag fejlesztése

Catalog

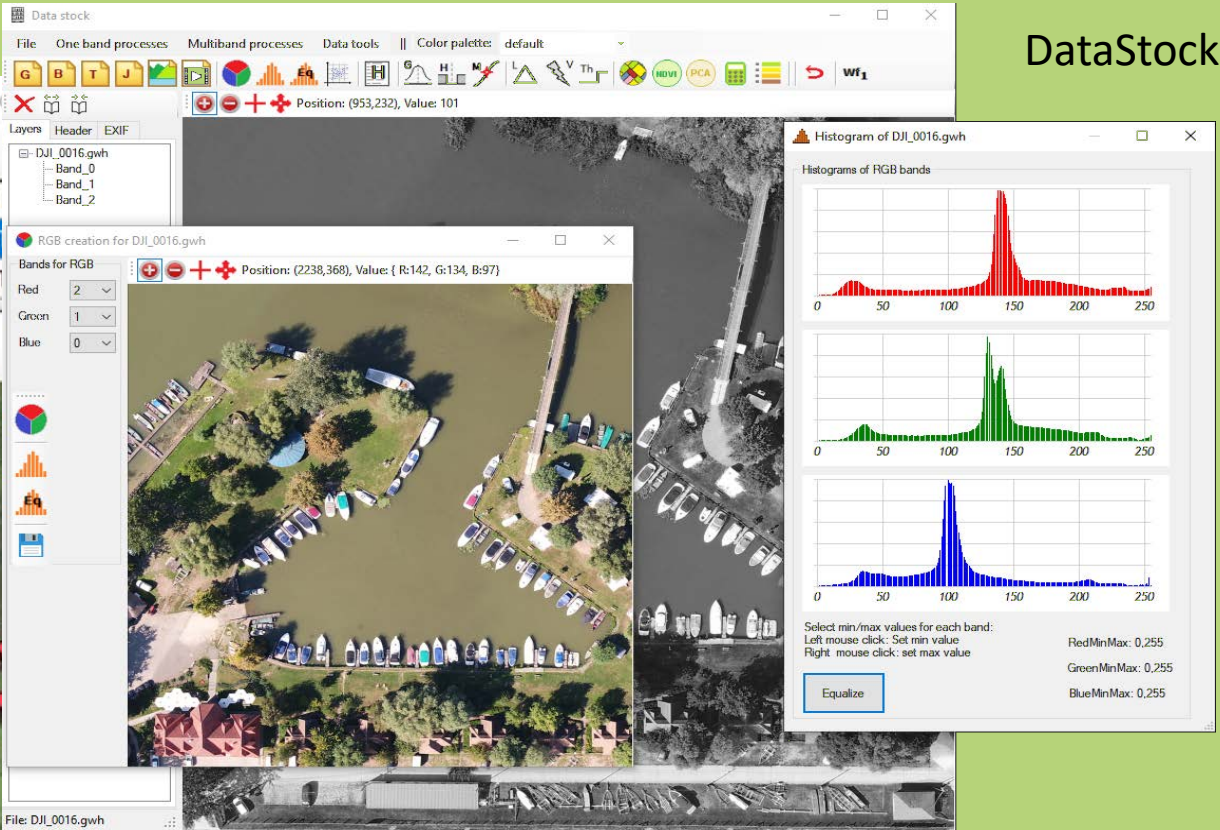
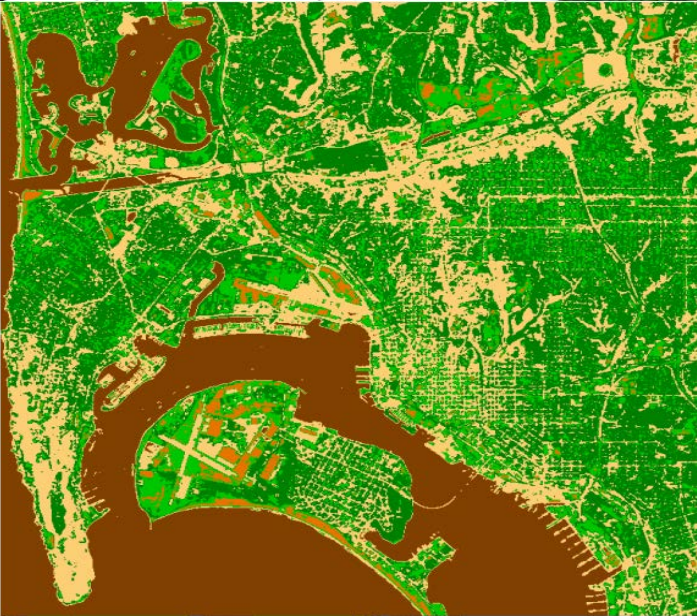
DJI_0021.JPG

cursor position: 15/19

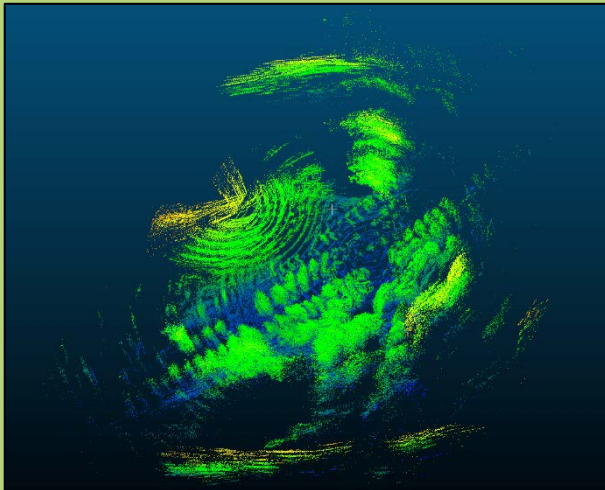
	id	filename	timestamp	type	bitspersample	samplesperpixel	image_size	file_size
	1	IMG_0600_1.tif	2020. 09. 10. 11:46	multi	16	1	2064x1544	6382034
	2	IMG_0600_2.tif	2020. 09. 10. 11:46	multi	16	1	2064x1544	6382008
	3	IMG_0600_3.tif	2020. 09. 10. 11:46	multi				
	4	IMG_0600_4.tif	2020. 09. 10. 11:46	multi				
	5	IMG_0600_5.tif	2020. 09. 10. 11:46	multi				
	6	IMG_0600_6.tif	2020. 09. 10. 11:46	multi				
	7	DJI_0007.JPG	2020. 09. 10. 13:40	RGB				
	8	DJI_0009.JPG	2020. 09. 10. 13:43	RGB				
	9	DJI_0010.JPG	2020. 09. 10. 13:44	RGB				
	10	DJI_0011.JPG	2020. 09. 10. 13:44	RGB				

Map viewer

Select your map provider --> BingSatelliteMapProvider



Giwer: LiDAR felvételek feldolgozása



Mozgó LiDAR szenzor

- Földi pásztázás: kézi kocsí, gépjármű
- Légi pásztázás: drón

Feladat: pontfelhő sorozatok dinamikus pozicionálása szenzorfúzióval

- GNSS szenzor
- IMU szenzor
- SLAM algoritmusok

Cél: az így pozicionált pontfelhők egyesítése

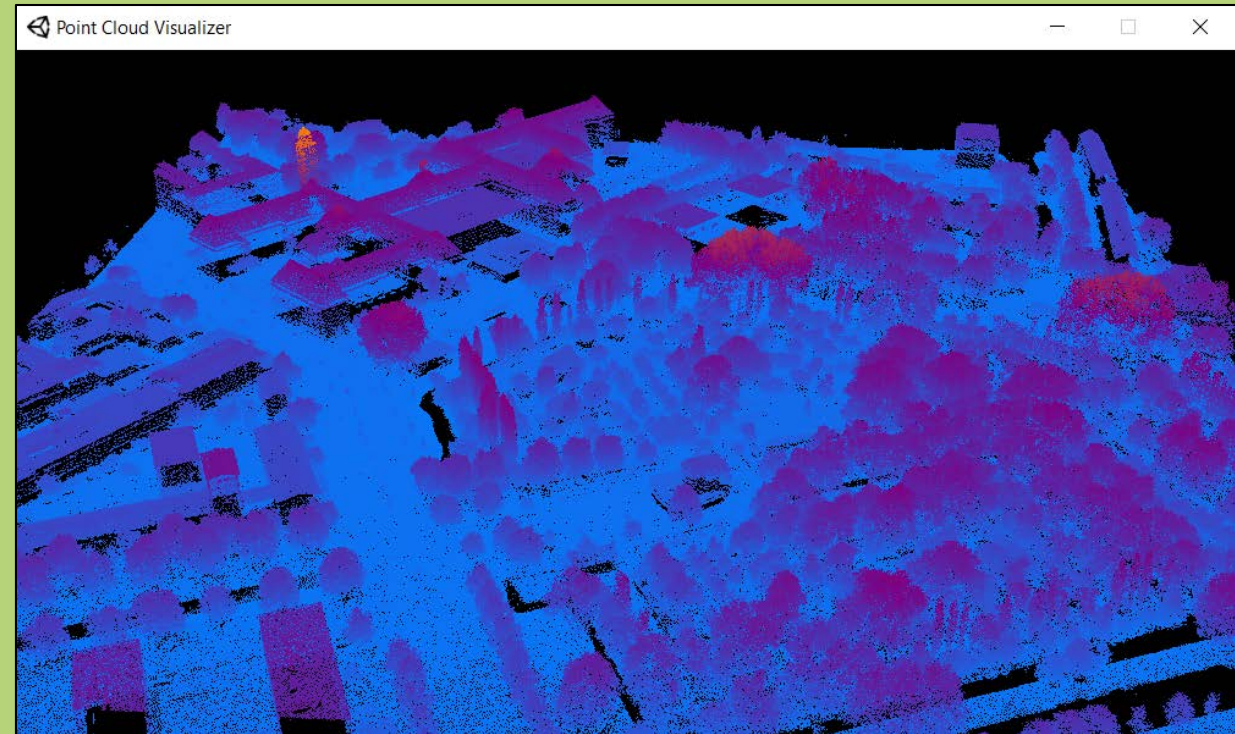
Giwer: LiDAR felvételek feldolgozása

Nagy méretű pontfelhők interaktív 3D megjelenítése

- Unity alapokon
- Akár több 100 millió pont

Pontfelhő térbeli indexelése

- A megjelenített pontok számának automatikus skálázása a hardveres erőforrások függvényében



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

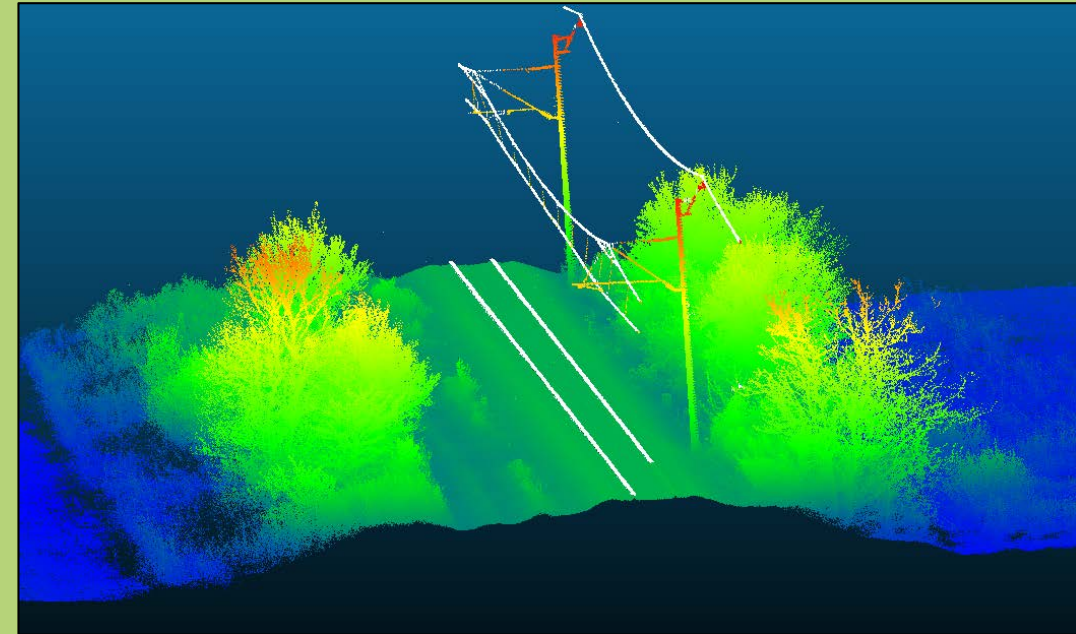
Giwer: LiDAR felvételek feldolgozása

Objektumok detektálása

- Vasúti infrastruktúra detektálása (pl. felsővezeték kábel, sínpálya)
- <https://github.com/mcserep/railroad>

Felszínosztályozás

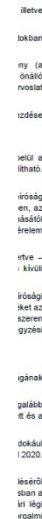
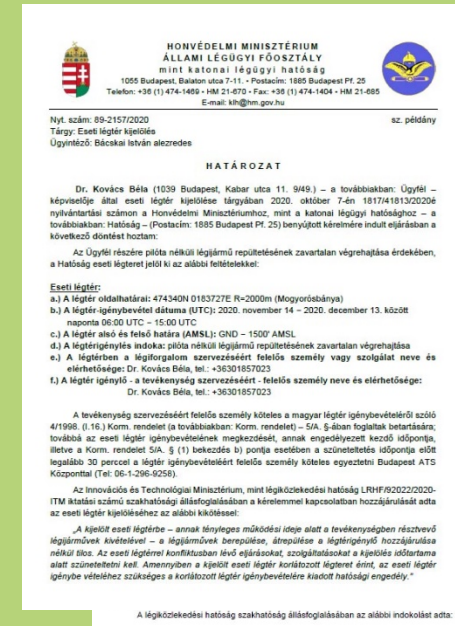
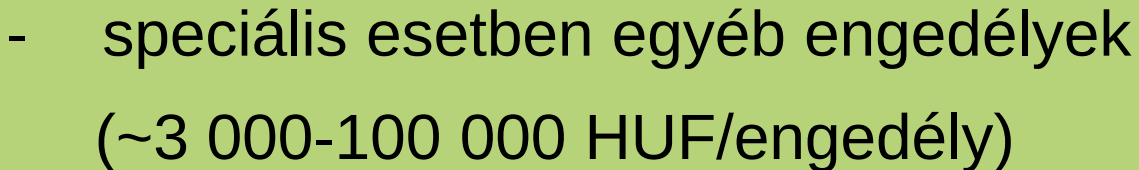
- Épületdetektálás, vegetáció detektálása
- <http://gis.inf.elte.hu/ahn/>



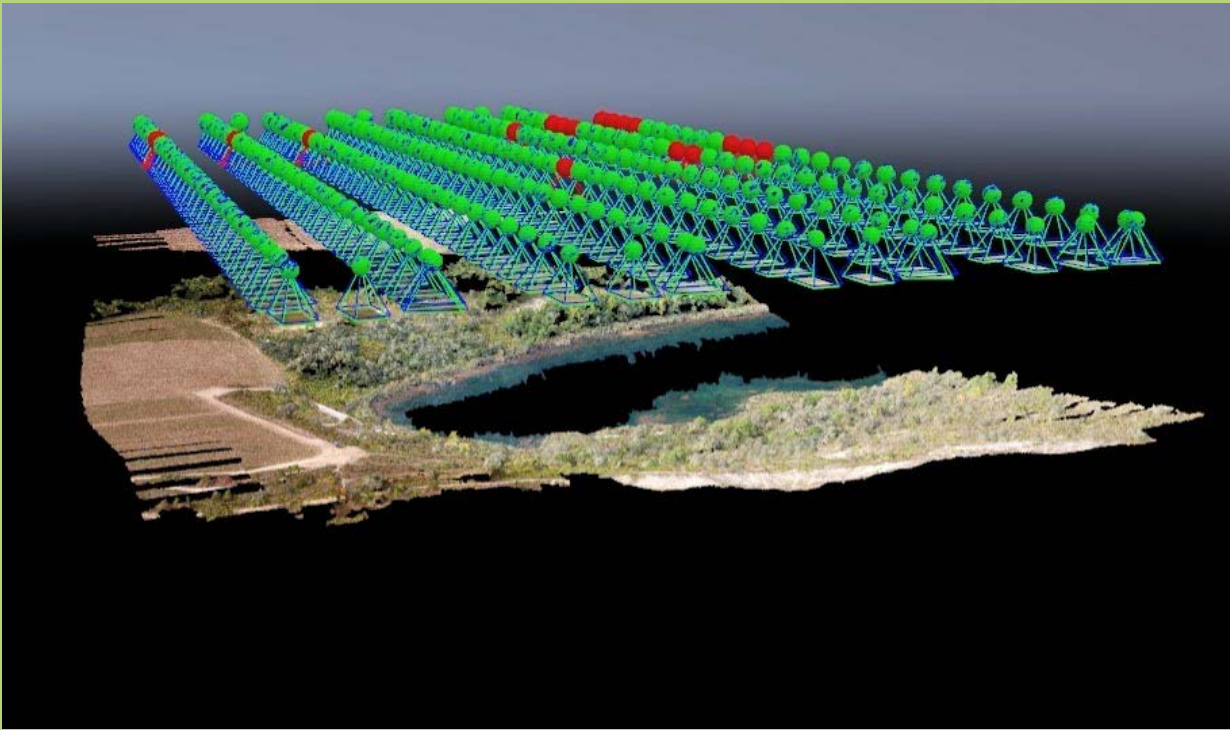
NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

- eseti légtérhasználati engedély (30 nappal korábban igényelve, 3000 Ft)
- (felelősségbiztosítás)
- (tagság egyesületben)

[illegible]

A törvényi korlátok értelmezése alapján, a nem lakott, (köz)terület felett repülve (A3-as kategóriában) - amennyiben nem (teljes) autonóm repülést feltételezünk, és betartva az egyéb korlátozó tényezőket is, az alábbi eredmények születhetnek:



Hantospusztá – pontfelhő készítés, tervezett, részben autonóm repülést követően, a szenzorok „képkészítési” pozícióadatait, minőségét, fedését mutatva

Automatikus szegmentálás, térképkészítés



Mogyorósbányai mintaterületről készített mozaik, (részben) az autonóm repülést követő, automatizált adatszegmentálás, klasszifikálás, térképkészítés eredménye



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Földtani veszélyforrások kutatása geoinformatikai eszközökkel

A kutatás résztvevői:

Dr. Albert Gáspár (egyetemi docens,
témavezető)

Gerzsenyi Dávid (3. éves doktorandusz)

Pogácsás Réka (doktorandusz, abszolvált)

Takáts Tünde (1. éves doktorandusz, fiatal
kutató: MTA TAKI)

Seif Ammar (2. éves SH doktorandusz)

Árvai Valentin (MSc II térképész)

A TKP keretében végzett kutatásaink a geoinformatika, és a távérzékelés módszereit, új eredményeit ötvözi a földtudományokkal.

Kutatásaink célja választ adni a társadalom által a földtudomány felé feltett aktuális kérdésekre.



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

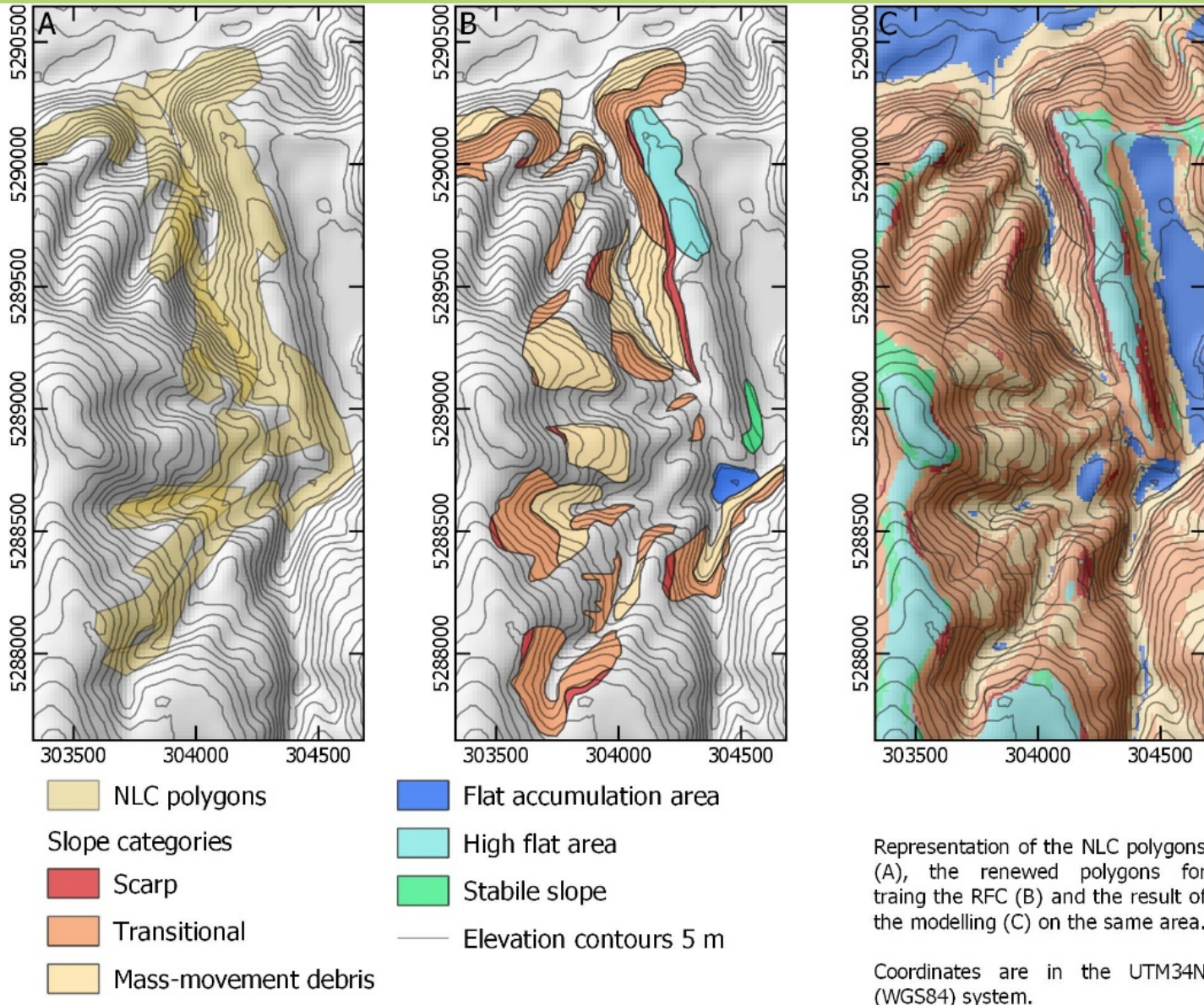
PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Csuszamlásveszélyes bányameddők vizsgálata

1

2

3



A bányahulladékok (meddő, iszaplerakók) a lakott területek közelében, a mezőgazdasági területekkel határosan helyezkednek el.

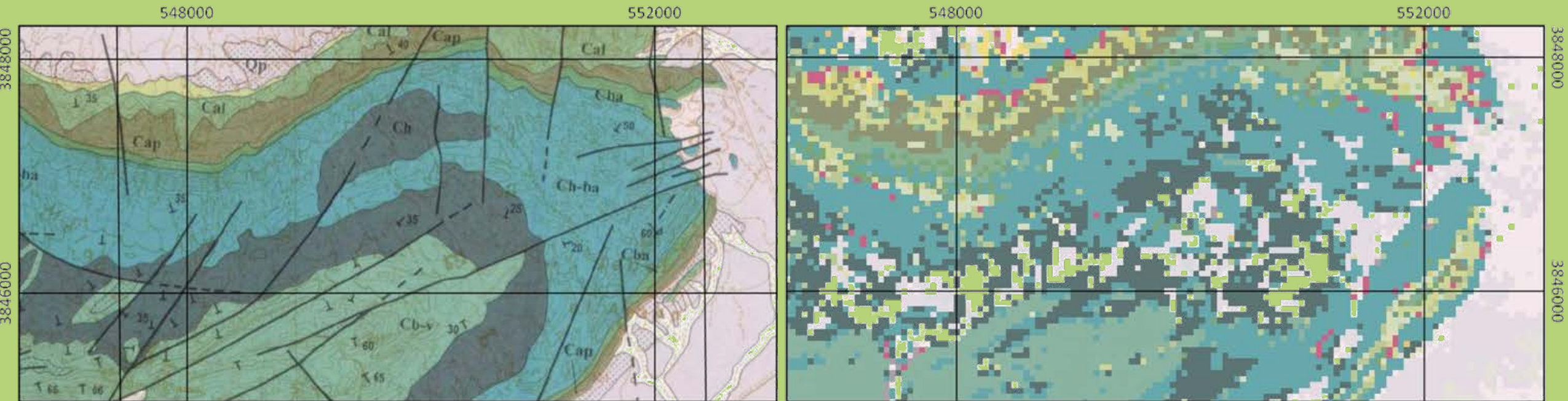
A meddő anyaguk, alakjuk és elhelyezkedésük alapján a lejtős tömegmozgásoknak fokozottan ki vannak téve.

Gépi tanulással segített geológia térképezés

Adatforrások: műholdas képek, digitális magassági modellek (DEM)

Geológiai célokra eddig a műholdas képeken végeztek osztályozást, de a domborzati tényezők (meredekség, relatív magasság, lefolyási irányok, stb.) bevonása az osztályozásba még nem elterjedt!

Célunk az volt, hogy a gépi tanulás alkalmazási lehetőségeit vizsgáljuk ebben a kutatási irányban.



Eredetileg feltérképezett (bal) és modellezett (jobb) geológiai mintázat

Összefoglalás

- o Agrárinformatika – pilot projektek
- o Giwer: drónfelvétel értelmező programcsomag fejlesztés
- o LiDAR felvételek feldolgozása
- o Drónfelvételek automatikus szegmentálása
- o Földtani veszélyforrások kutatása geoinformatikai eszközökkel



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND