

Az agrárinformatikai munkacsoport eredményei

Results of agroinformatics sub-project

Dr. Kovács Béla, ELTE IK



TKP workshop, 2022. május 26-27



PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Az agrárinformatika jelentősége



A mezőgazdaság 4.0, némi túlzással: digitális földművelés. A TKP-alprojekt keretében a munkacsoportunk számos területen belesípelt az agrárium széles spektrumából pár, informatikai szempontból még kevésbé feldolgozott területébe.

A mezőgazdaság kiemelt jelentőségű ágazat Magyarországon, de még távol van a hasonló adottságú nyugat-európai országok digitalizációs szintjétől. Szervezettségben és gépesítettségben is lemaradásban vagyunk. Az agrárinformatika terén azonban egyre több hazai kutatás – köztük az ELTE - ért el jelentős sikereket, amit nemzetközi fórumokon is bizonyítottunk.



Az agrárinformatika alprojekt IK-s résztvevői, kutatói tématerületei

Zentai László, projektvezető

Albert Gáspár – földtudományok és az agrárinformatika kapcsolata

Alexy Márta – precíziós farmgazdálkodás

Cserép Máté – multipektrális, lidar - szenzoros érzékelés

Elek István – GIWER, programfejlesztés

Horváth Tamás –

Kovács Béla – UAV/UAS



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Földtudományi csoport

Dr. Albert Gáspár (egyetemi docens,
témavezető)

Gerzsenyi Dávid (4. éves doktorandusz)

Pogácsás Réka (doktorandusz,
abszolvált)

Pál Márton (3. éves SH doktorandusz)
UNKP

Seif Ammar (3. éves SH doktorandusz)

Takáts Tünde (2. éves doktorandusz,
fiatal kutató: MTA TAKI)

Árvai Valentin (1. éves doktorandusz)

Sárközy Zsófia (1. éves mesterszakos
hallgató)

A kutatás több párhuzamosan futó pályázathoz is kapcsolódik a hallgatókon és kutató-kollégákon keresztül: ÚNKP (1 hallgató), OTKA (PD 131557)

A TKP keretében végzett kutatásaink a térinformatika, 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

A kutatási tevékenység fő témakörei

A távérzékelte adatokból készített geológiai célú felszínosztályozás

Földtani veszélyforrások és erózióveszélyes mezőgazdasági területek kutatása geoinformatikai eszközökkel

A geodiverzitáselemzés új automatizált, részben szabadfelhasználású adatokra épülő térinformatikai módszereinek kidolgozása

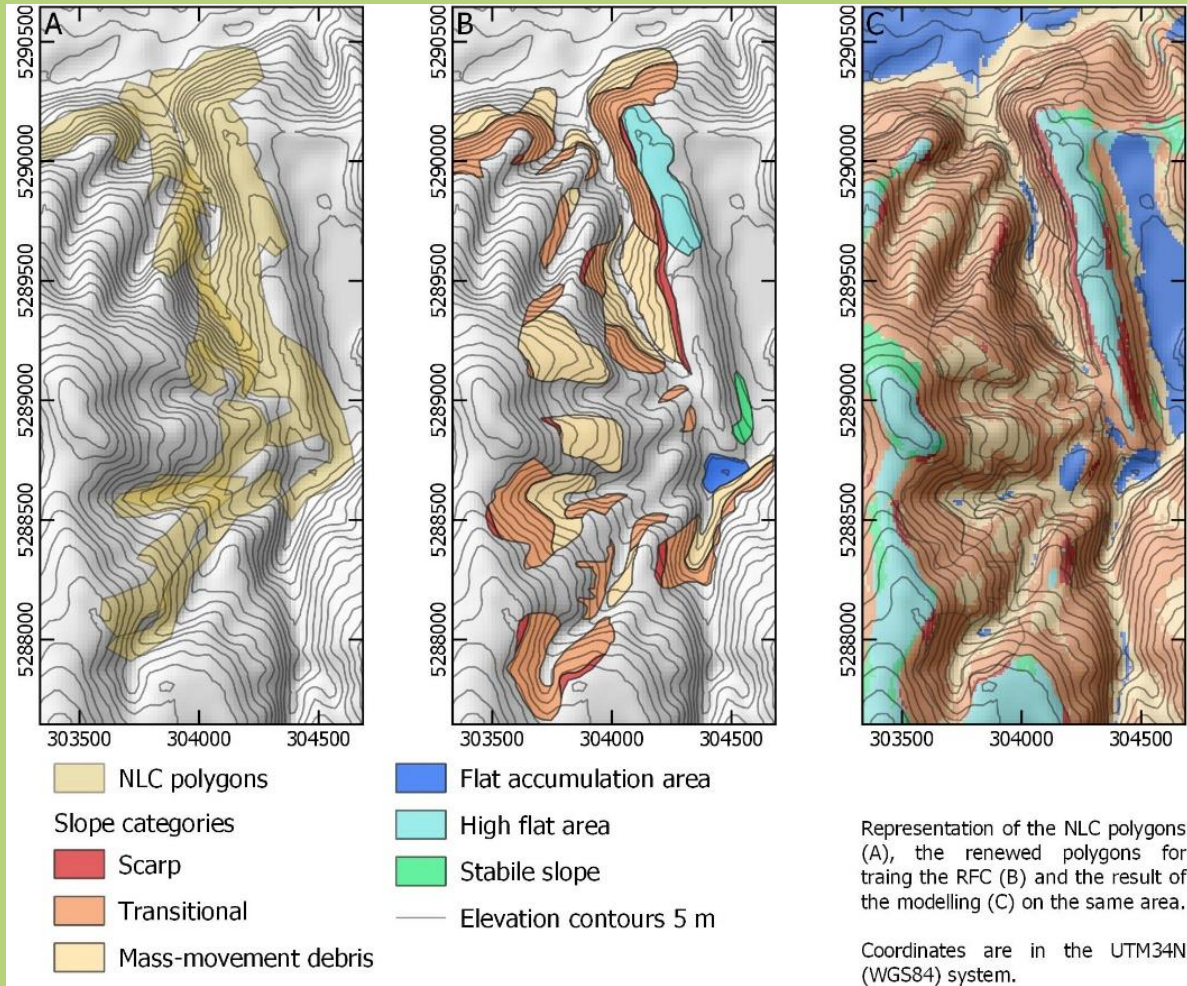
Off-road útvonaltervezési módszerek kutatásának előkészítése (jó felbontású távérzékelte adatokra építve)



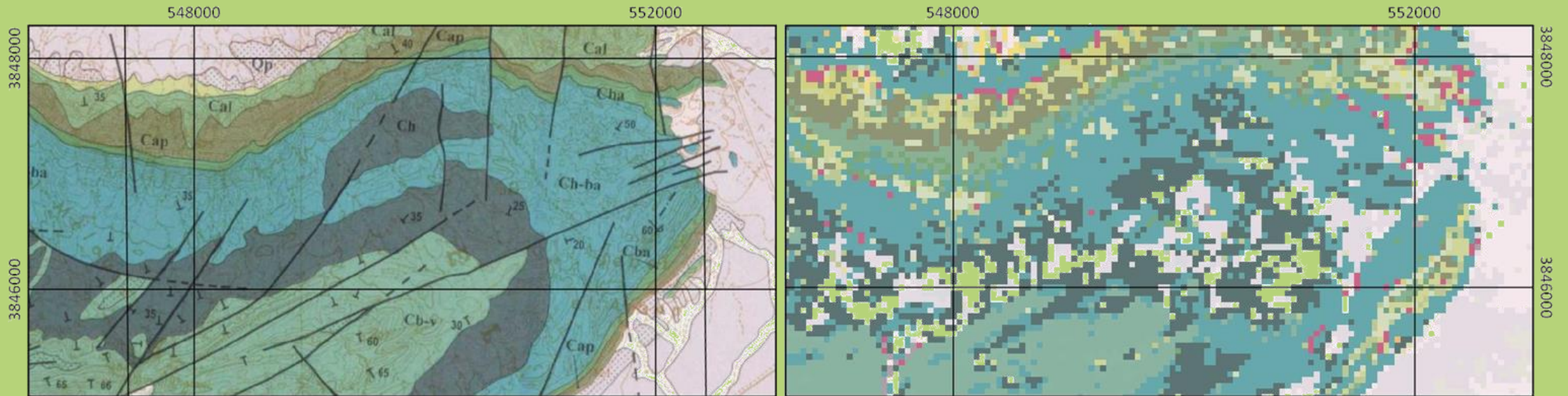
NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Csuszamlásveszélyes bányameddők vizsgálata



Gépi tanulással segített geológia térképezés



Eredetileg feltérképezett (bal) és modellezett (jobb) geológiai mintázat (Albert & Ammar, 2020).



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Cikkek, közlemények a felsorolt témákban a TKP-hoz kapcsolódóan 2020-22 folyamán:

Megjelent: 8 angol nyelvű és egy hazai cikk (4 Q1, 2 Q2, 3 egyéb); 12 angol nyelvű és 2 haza konferenciaközlemény;

Beküldve: 1 angol nyelvű könyv fejezet (Springer); 1 angol nyelvű cikk (Q1);

Munka alatt: 1 angol nyelvű cikk (Q1).

Sajtómegjelenés: hazai híradás 8 digitális, 2 nyomtatott és digitális sajtótermékben, képi híradás: M1 (47 s); riport: M5 (4:44 m); ELTE podcast (34:10 m)



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Precíziós állattartás

Precision livestock farming (PLF)

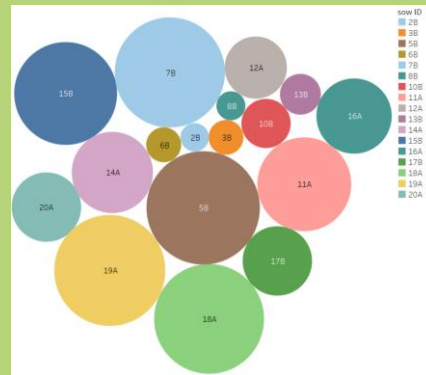
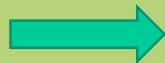
- agricultural engineer
- PhD in animal sciences
- 10 years practical experiences in automatization of large-scale pig and poultry farming technologies
- since 2019 assistant professor at Department of Data Science and Engineering
- main research interest is Precision Livestock Farming: practical feasibility and applicability of ICT-technologies
- Head of Precision Agriculture research group and course at Faculty of Informatics



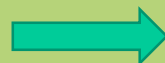
Alexy Márta PhD

Pilot projektek eredményei a precíziós állattartás témakörében

Szabadban tartott mangalica állomány viselkedésének vizualizálása



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



Dr. Hováth Tamás - eredmények

Szőlő fajtájának felismerése a leveleiről, helyszínen készült képekből

- (Új) Adatok gyűjtése
- Kifejlesztett középpont és körvonal detektáló algoritmus
- Mélyhálós módszerek finomhangolása
- Extenzív, nagy számításigényű kísérletek lefuttatása a kifejlesztett és implementált algoritmusok összehasonlítására



Szabadban tartott mangalica tenyészkoca állomány viselkedésének elemzése

- (Új) Adatok gyűjtése (folyamatban)
- Kifejlesztett gyakori minták keresésén alapuló algoritmus
- Kísérletek lefuttatása a kifejlesztett és implementált algoritmusok összehasonlítására



Dr. Hováth Tamás - eredmények

Méhcsalád egészségi állapotának felmérése kaptárban elhelyezett szenzorok adatai alapján

- (Új) Szenzorok installálása és adatok gyűjtése
- Kifejlesztett, nagy hatékonyságú filterező algoritmus
- Mélyhálós módszerek finomhangolása
- Extenzív, nagy számításigényű kísérletek lefuttatása a kifejlesztett és implementált algoritmusok összehasonlítására
- Kifejlesztett rajzás detektáló eljárás



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

LiDAR alapú térképezés szenzorfüzióval

Cserép Máté

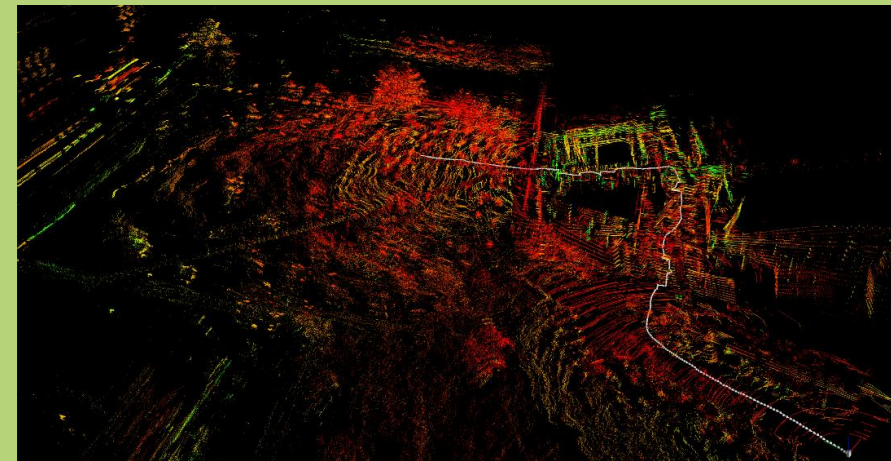
Felhasznált eszközök:

- Raspberry Pi 4
- Velodyne VLP-16 LiDAR
- BerryGPS-IMU V4
- Több féle GPS:
 - Stonex Survey S9III Plus
 - MediaTek MT3339 GPS
 - CAM-M8 GNSS
 - Exynos 7885

SLAM algoritmusok

• Eredmények:

- Kari TDK konferencia, I. díj, 2022. május
- Folyamatban lévő publikáció



Vasúti infrastruktúra szegmentálása és hibaanalízise LiDAR pontfelhők alapján

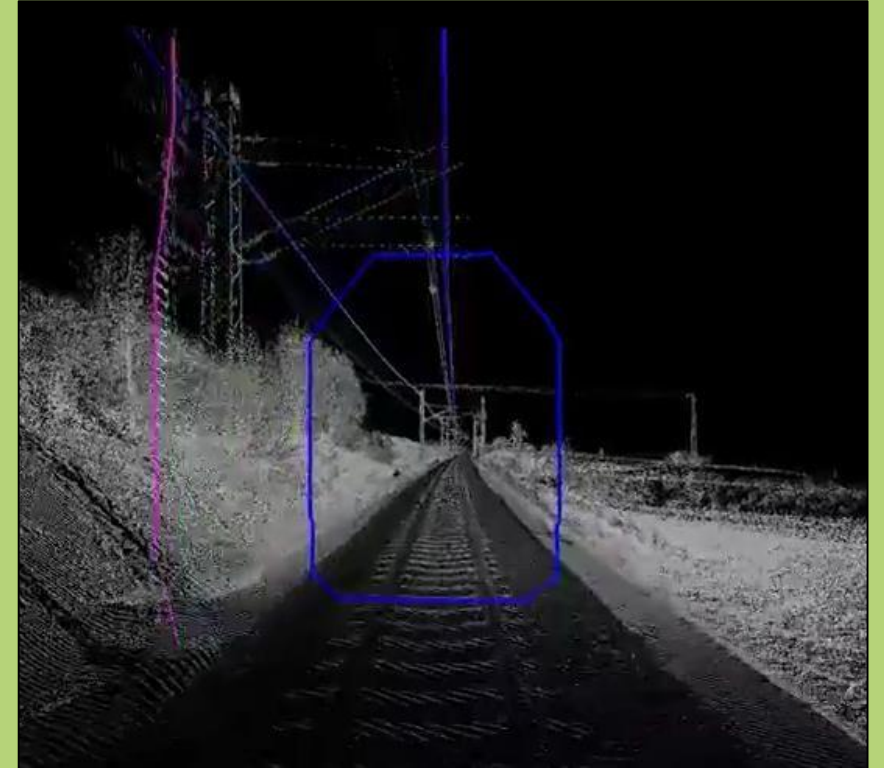
Automatizált hibaanalízis és ellenőrzések

felsővezeték magassága sínkorona felett
felsővezeték horizontális kigyózása
űrszelvény közeli (veszélyes) növényzet
zúzottkő ágyazatfelnyomódása

Eredmények:

Sínpálya, felsővezeték detektálás, pályafragmentáció:
Cserép, M., et al.: Effective railroad fragmentation and infrastructure recognition based on dense LiDAR point clouds, ISPRS Annales, 2022.

Hibaanalízis: diplomamunka (2022. május),
folyamatban lévő publikáció



Giwer: drónfelvétel értelmező programcsomag fejlesztés

Dr. Elek István

Objectives:

I. Create a system for processing images taken from space and air, which can also process images from drones

II. Users can compound their own workflows from the functions available in Giwer and run them on many images



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Sub-systems and modules:

- **Catalog:** It organizes large number of images into a database. The Catalog organizes raw images into a database (Sqlite), which reads and stores many images and image parameters from their exif data, and also provides storage options in interactive fields.
- **DataStock:** It is an interactive image processing system. We have implemented large number of image processing functions that can be accessed via the menu system
- **WorkflowBuilder:** This is a workflow editor. From the available functions, arbitrary workflows can be compiled, so the user can create their own processing procedures based on their individual knowledge, experience and creativity



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Results briefly:

- DataStock (interactive) is completed (v1.0 completed)
- Catalog is completed (v1.0 completed)
- WorkflowBuilder is completed (v1.0 completed)
- Giwer source has been uploaded to GitHub as an open source package
- The necessary documentation is being prepared
- users 'guide in Hungarian and English
- Developer docs in English
- Tutorials in Hungarian and English



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

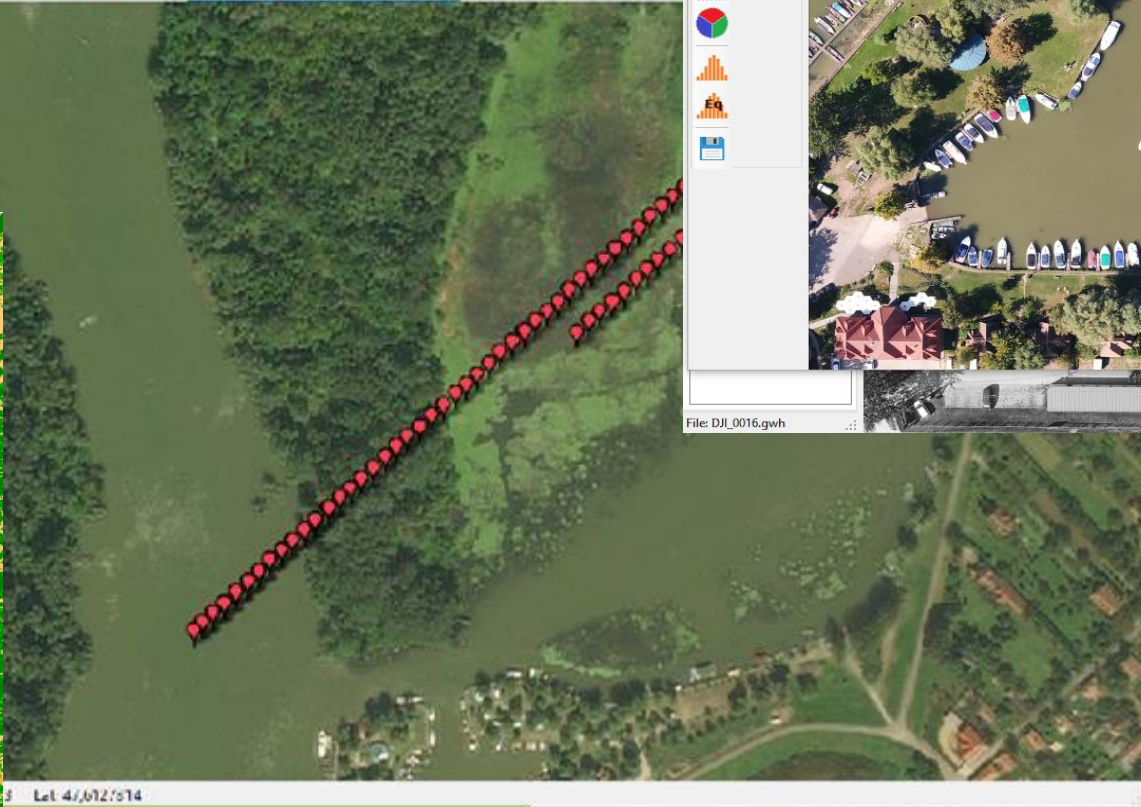
PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Giwer:

Catalog

	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	T
	2	IMG_0600_2.tif	2020.09.10.11:46	multi	16	1	2064x1544	6382008	T
	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					

Map viewer
Select your map provider: Bing SatelliteMapProvider



DataStock

File One band processes Multiband processes Data tools Color palette: default

Layers Header EXIF

DJI_0016.gwh

- Band_0
- Band_1
- Band_2

RGB creation for DJI_0016.gwh

Bands for RGB

Red: 2
Green: 1
Blue: 0

Position: (2238,368), Values: { R:142, G:134, B:97}

Position: (953,232), Value: 101

Histogram of DJI_0016.gwh

Histograms of RGB bands

Select min/max values for each band:
Left mouse click: Set min value
Right mouse click: set max value

Equalize

RedMinMax: 0,255
GreenMinMax: 0,255
BlueMinMax: 0,255

File: DJI_0016.gwh

DataStock

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Publikációk:

- Istvan Elek: Boundary Detection of Point Clouds on the Images of Low-Resolution Cameras for the Autonomous Car Problem, Intelligent Computing : Proceedings of the 2020 Computing Conference, Volume 2, Cham: Springer, pp 572-581 (2020) (Advances in Intelligent Systems and Computing ; 1229)
- Elek István – Cserép Máté: Drón képek feldolgozása a nyílt forráskódú Giwer programcsomaggal, GITA, 16. Műszaki Térinformatika online konferencia, 2021. június
- Istvan Elek – Máté Cserép: Processing drone images with the open source Giwer software package, FTC 2021 - Future Technologies Conference 2021, 28-29 October 2021, Vancouver
- Nour Naaouf – István Elek: Geospatial Analysis for assessing the Potentials of Large-Scale generation of Solar Energy in SYRIA, Geodézia és Kartográfia, 2022.



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

UAV/UAS kutatás, repülés, eredmények

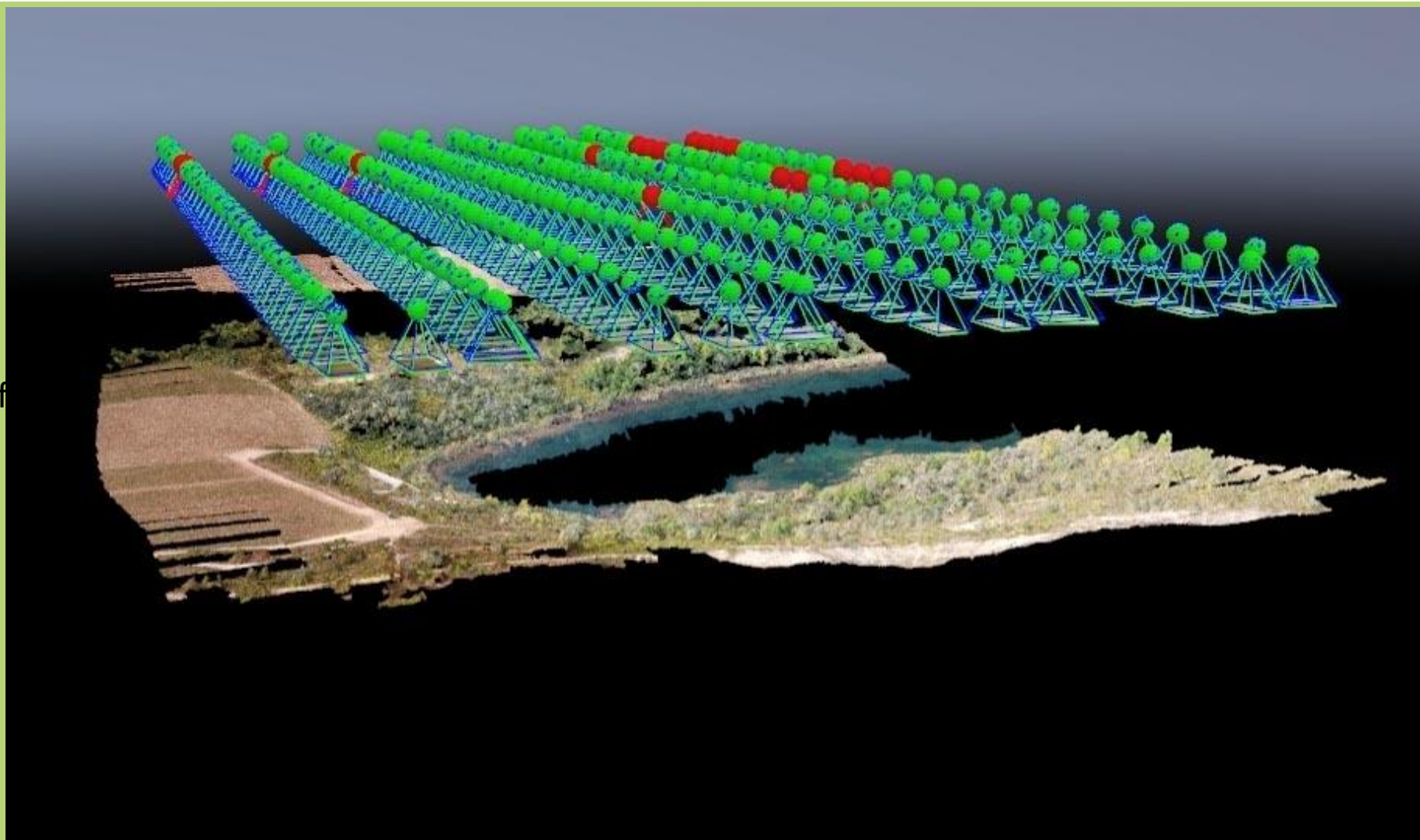
Dr. Kovács Béla



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Hantospuszta – pontf



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Automatikus szegmentálás, térképkészítés

