

Drón-felvétel feldolgozó programcsomag fejlesztése



Elek István



TKP workshop, 2021. június 10-11

Project no. ED_18-1-2019-0030 (Application-specific highly reliable IT solutions) has been implemented with the support provided from the National Research, Development and Innovation Fund of Hungary, financed under the Thematic Excellence Programme funding scheme..



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE

HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

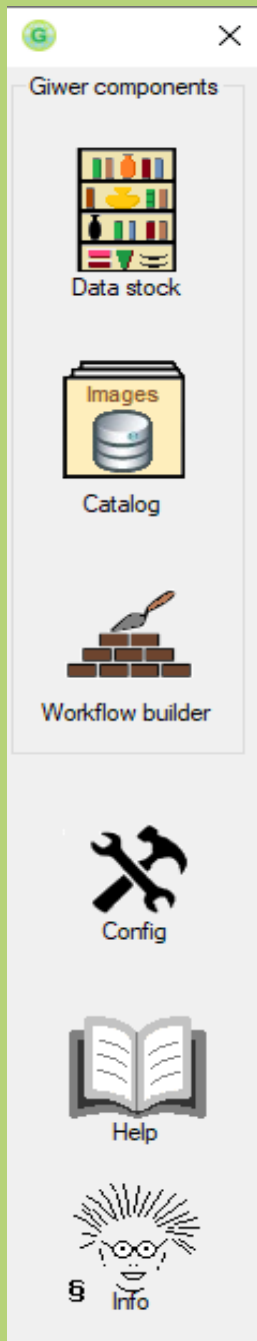
Kezdeti célkitűzések

- I. Készítsünk egy űrből, levegőből készült képek feldolgozására alkalmas rendszert
- II. Legyen lehetséges több (sok) kép egy kötegben történő feldolgozása (project)
- III. Legyen alkalmas a rendszer dronnal készített felvételek feldolgozására is
- IV. A felhasználók tudjanak összeállítani saját munkafolyamatokat (workflow) a Giwerben rendelkezésre álló függvényekből.

Giwer

Kidolgoztunk C#-ban egy programrendszert, amely sokféle kép formátumot (bil, tif, geotif, jpg) kezel, feldolgoz, elemesz.

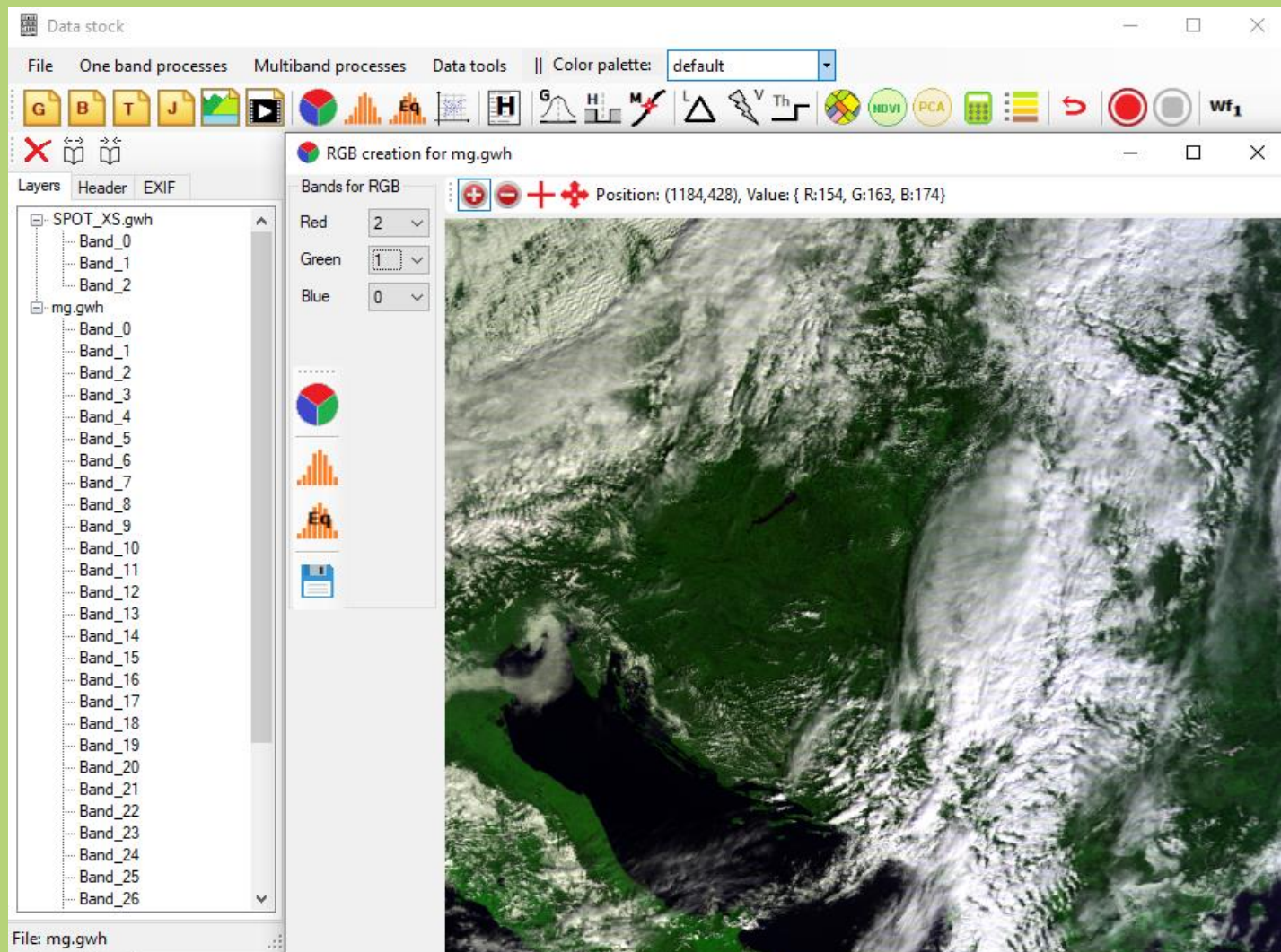
- Adatbázisba (Sqlite) szervezi a nyers képeket, amelyek exif adataiból kiemel számos, a képet leíró adatot, valamint interaktív mezőkben is tárolási lehetőséget nyújt (Catalog).
- Nagy számú képfeldolgozó függvényt implementáltunk, ami egy menürendszeren keresztül érhető el, interaktívan (DataStock)
- A rendelkezésre álló függvényekből tetszőleges munkafolyamatok (workflow) állíthatók össze, így a felhasználó egyéni tudása, tapasztalata, kreativitása alapján saját feldolgozó eljárásokat hozhat létre (WorkflowBuilder).



Giwer keretprogram

- DataStock: interaktív képfeldolgozó és értelmező programcsomag
- Catalog: a nagy mennyiségben keletkező képek rendszerezése és attribútumainak adatbázisban tárolása
- WorkflowBuilder: Workflow editor és futtató
- Rendszer konfiguráló
- Users' guide
- About

DataStock



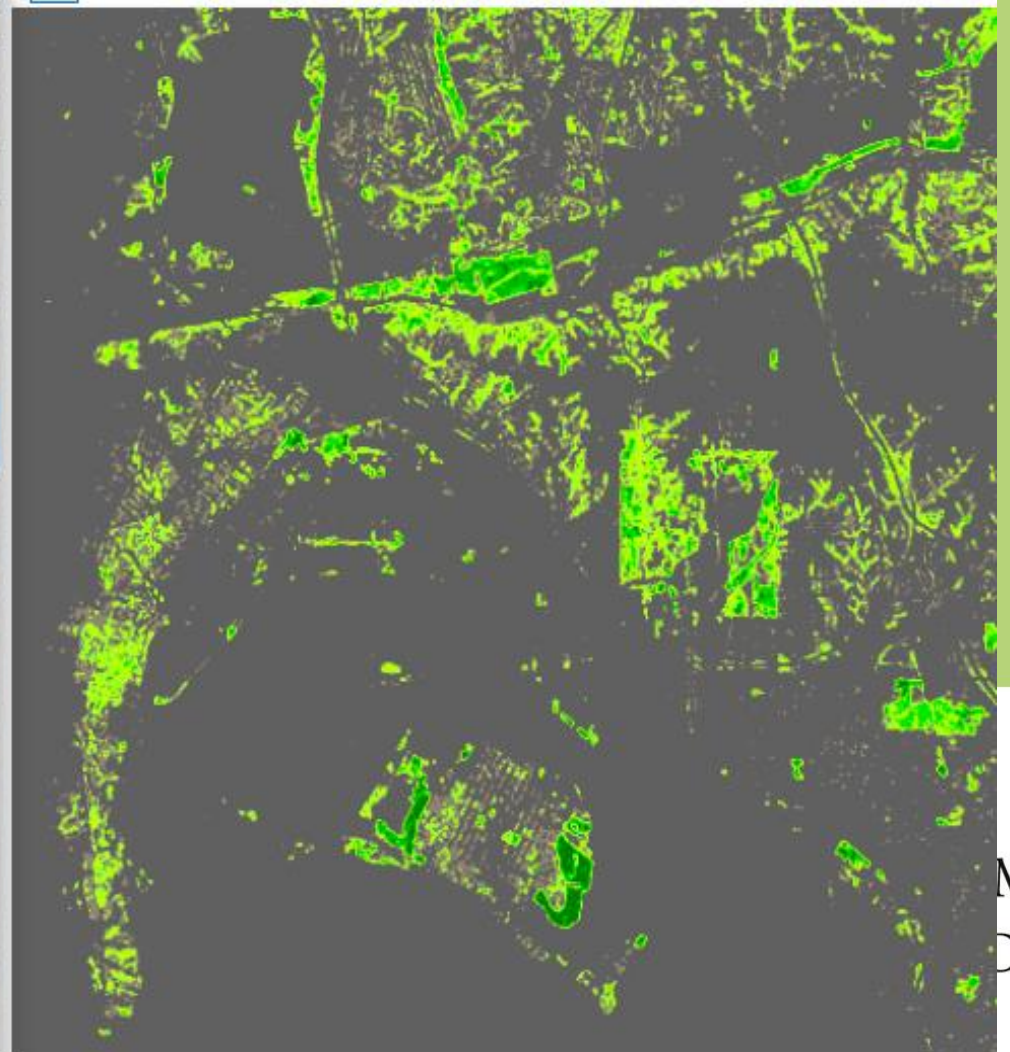
- Különböző formátumú képeket betölt: gwr,bil,tif,jpg, 8,16,24,48 bites képek, a 3 sávós RGB-től a 250 sávós képig
- Bármely 3 sávból RGB képet készít
- Hisztogram kiegyenlítés és rajzolás
- Crossplot rajzolás bármely két sávból
- File header megjelenítése
- Függvények alkalmazása a képekre
- NDVI és PCA számítás
- 3D-s adatok megjelenítése
- Raszter kalkulátor: tetszőleges feltétel szerinti lekérdezés
- Képek kombinálása (add, average, exor, subtract, stb)
- Konvertálás a formátumok között
- Osztályozás, szűrőbank
- Kép exportálás különböző formátumokba

DataStock

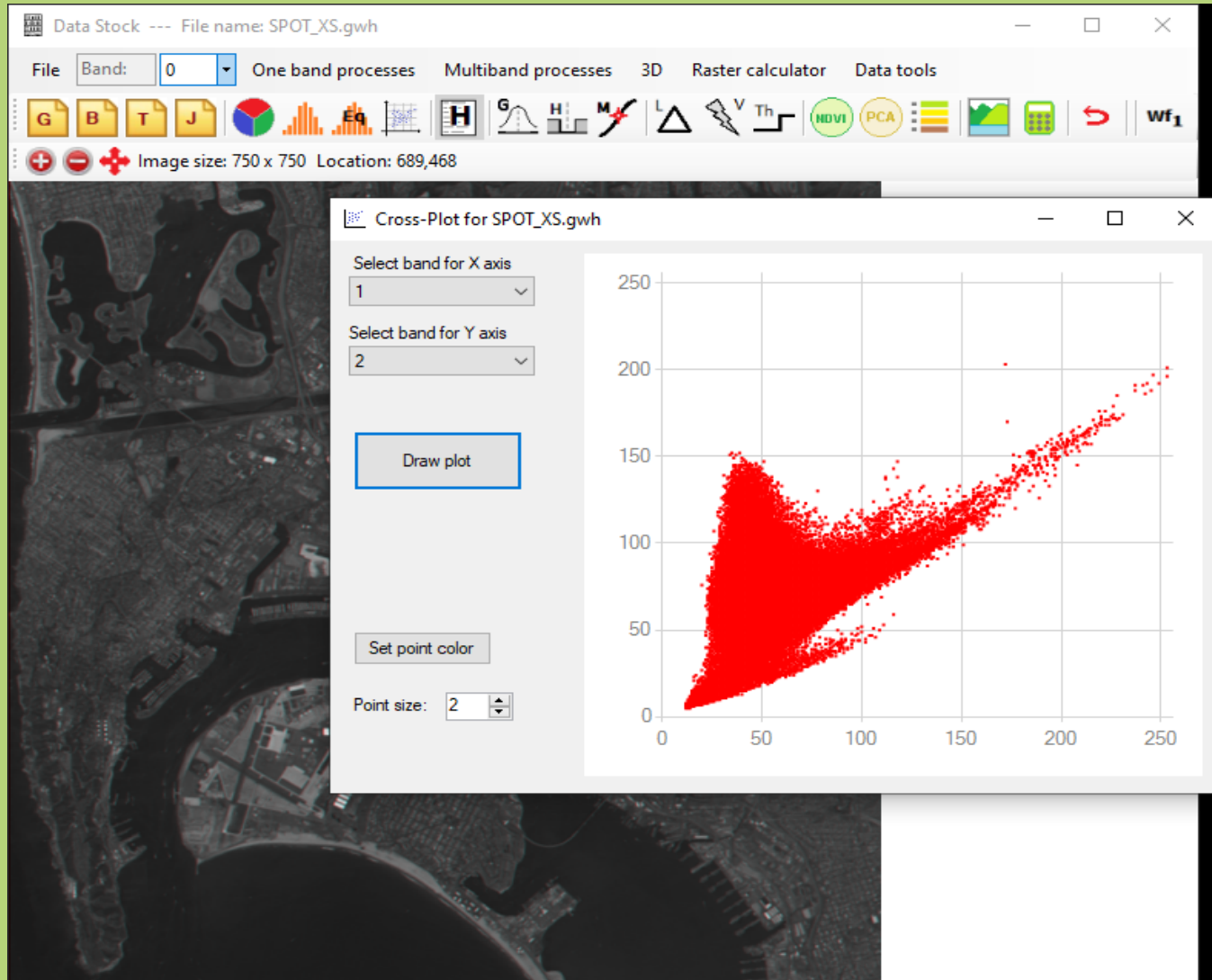
RGB



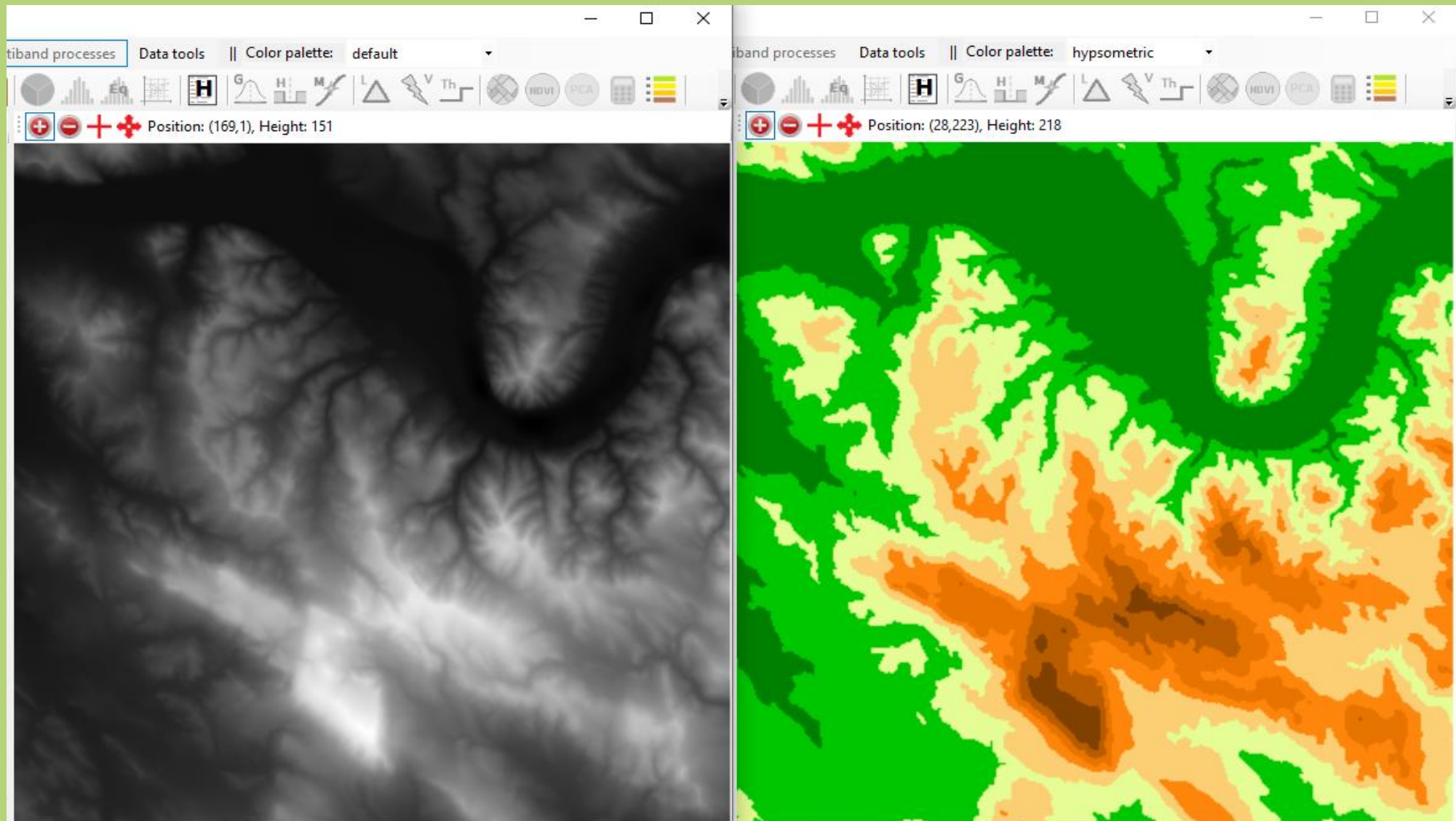
NDVI



DataStock



DataStock



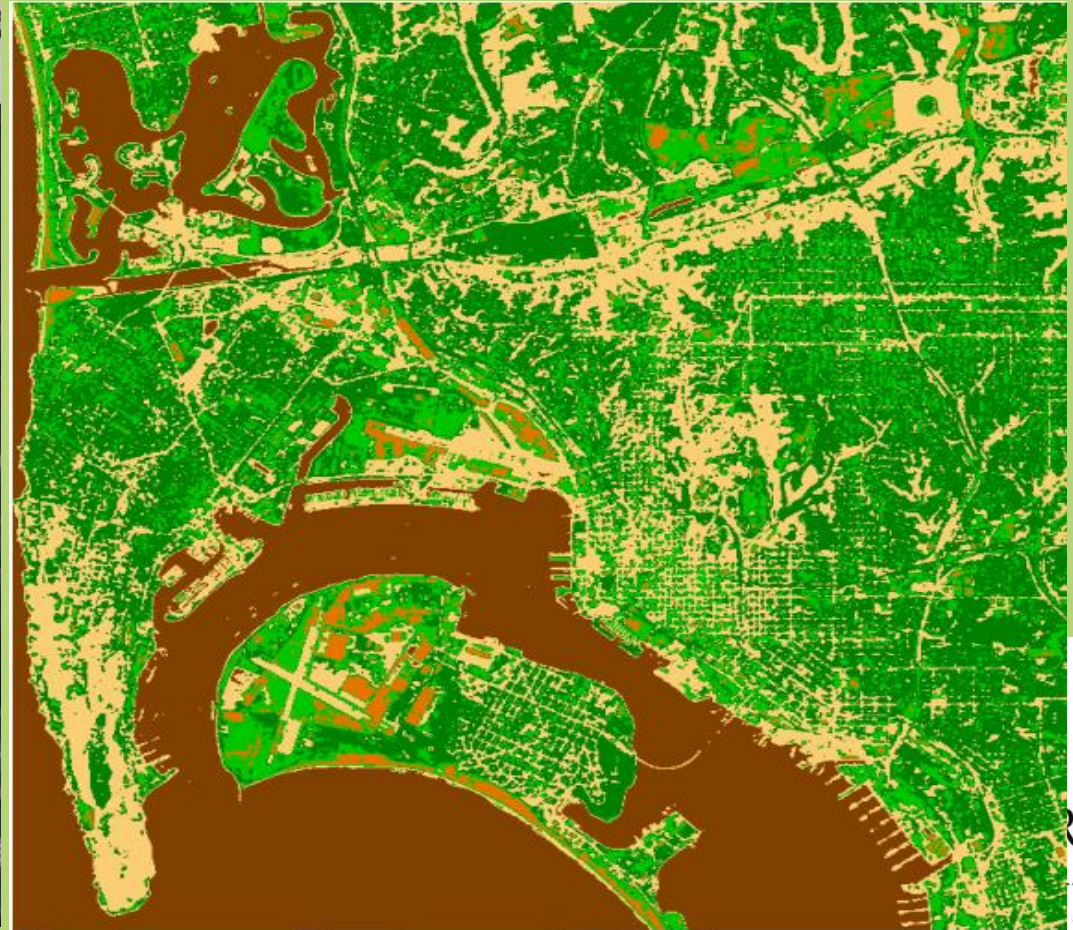
FROM
FUND

DataStock

RGB



Clustering



FROM
AND

DataStock

Color palettes (CP) and lookup tables (LUT)

Available color palettes:

hypsometric

Index	Red	Green	Blue	Alfa	Color
129	255	134	13	255	
130	255	134	13	255	
131	255	134	13	255	
132	255	134	13	255	
133	255	134	13	255	
134	255	134	13	255	
135	255	134	13	255	
136	255	134	13	255	
137	255	134	13	255	
138	255	134	13	255	
139	255	134	13	255	
140	255	134	13	255	

Create new color palette

Remove selected color palette

Generate palette colors

Save color palette

Lookup table

Number of base colors:

8

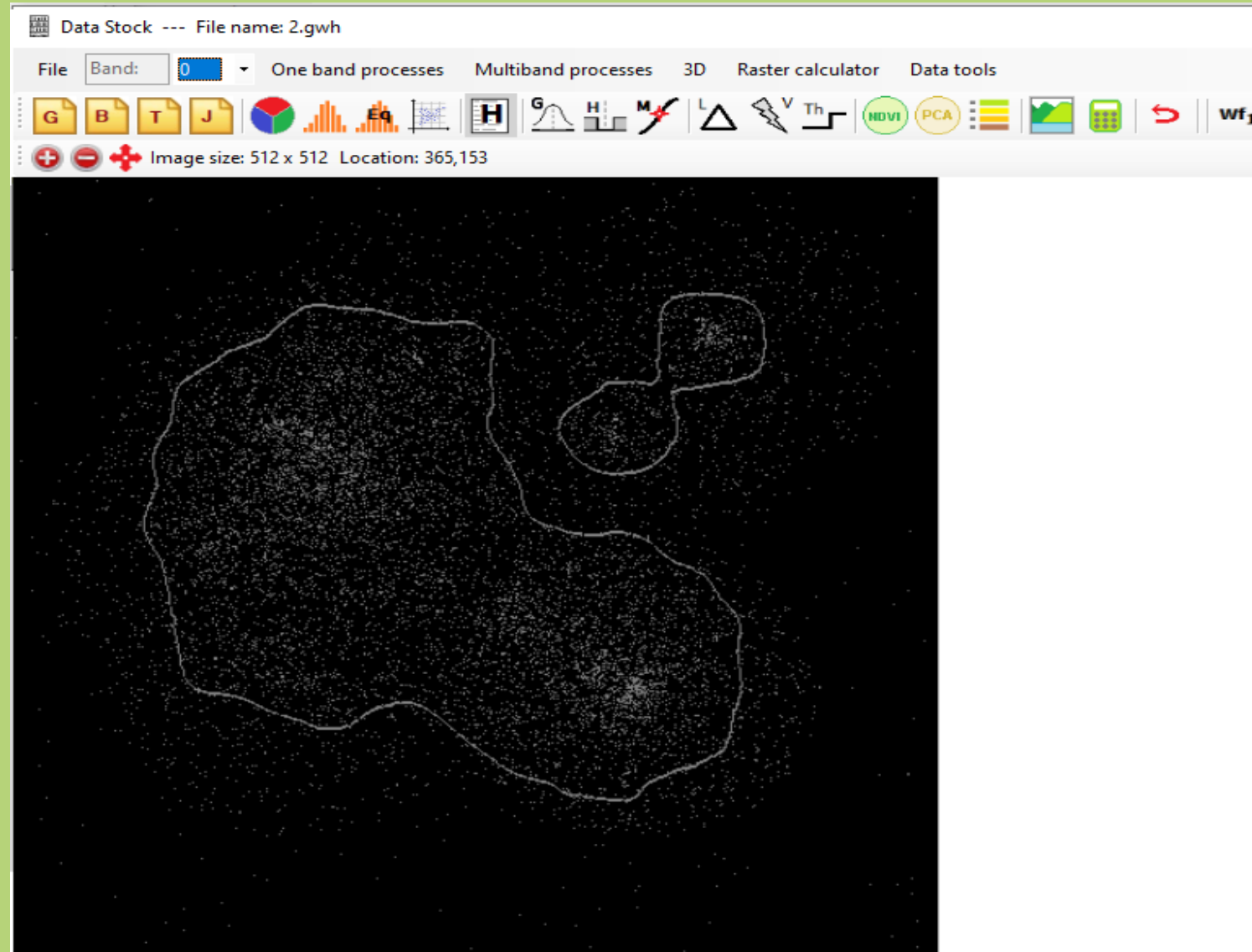
Start	Color	Cathegory
0		
32		
64		
96		
128		
160		
192		
224		

Save lookup table

NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

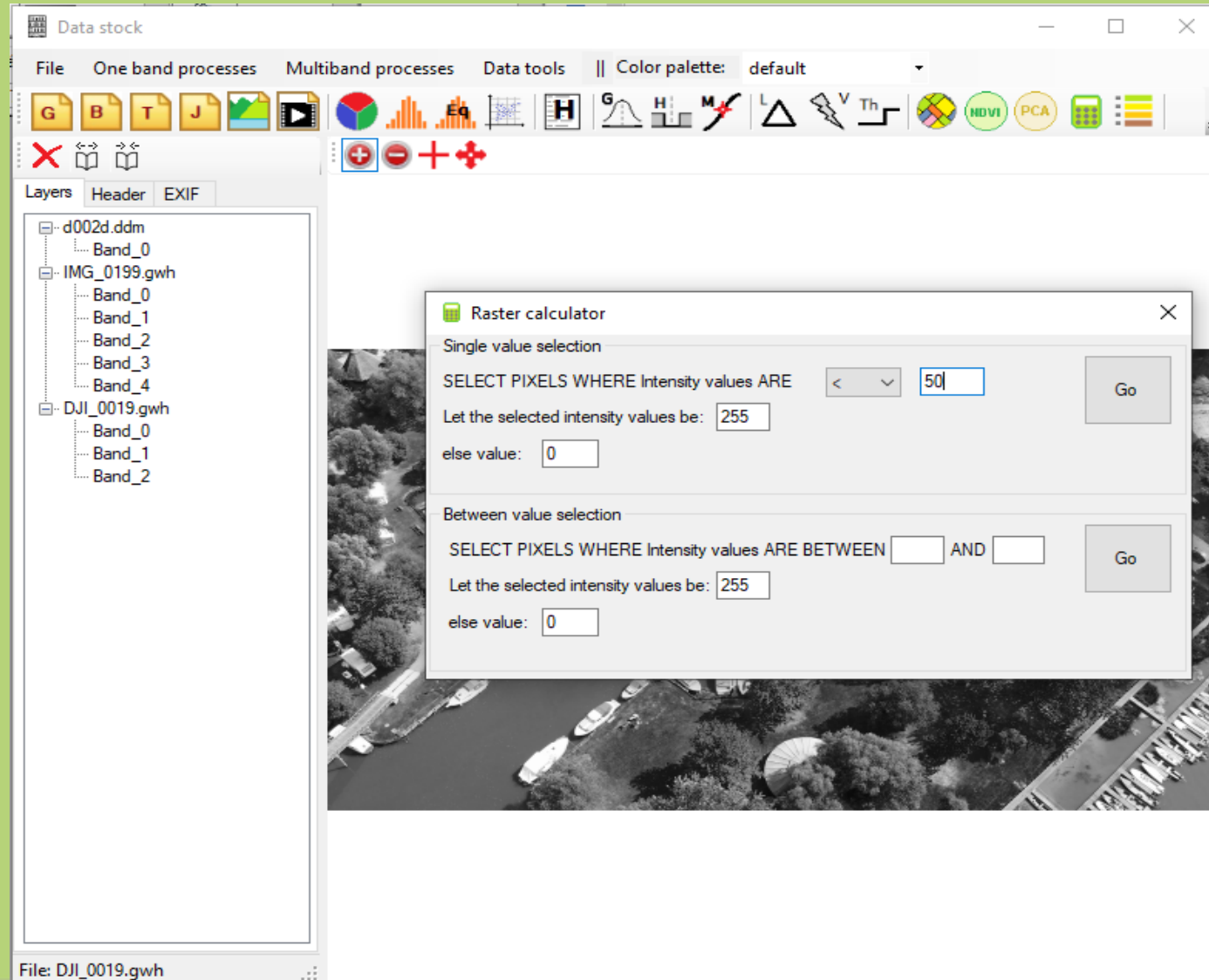
PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

DataStock



PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

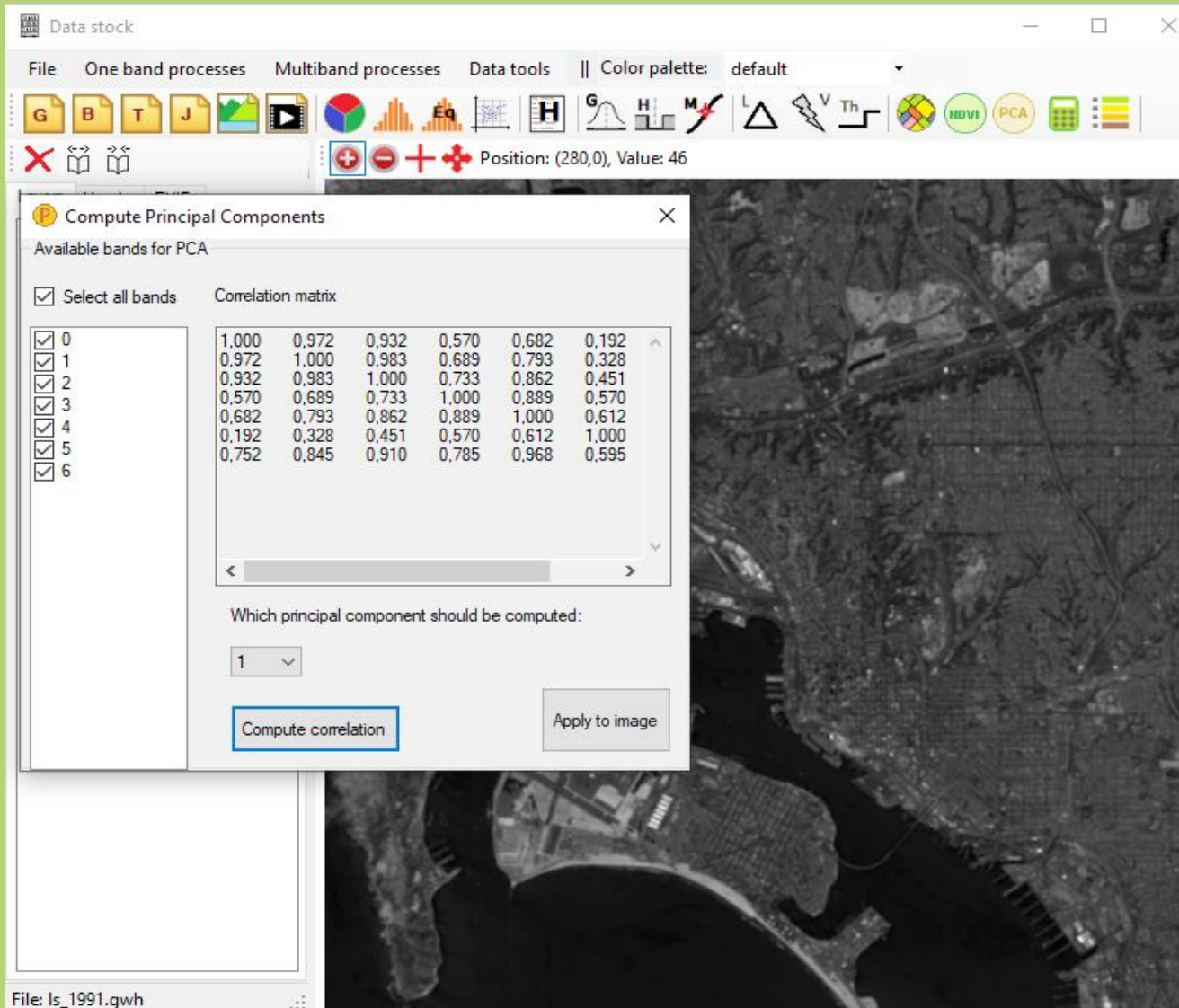
DataStock



RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

DataStock



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Catalog

- A Catalog egy SQLite alapú program, amely a képek attribútumainak, a fájlrendszerben elfoglalt helyének nyilvántartására való.
- Segítségével importálhatjuk közvetlenül a dron adathordozójáról a frissen készült képeket, azok attribútum adatait kiolvashatjuk, és egy SQLite adatfájlban tárolhatjuk. Nem a kép EXIF adataiból származó adatokat is tárolhatunk, sőt, a bevetésről szóló riportot is.
- Sql parancs szerkesztő segít a szükséges képek megkeresésében.

Catalog

C:\Users\eleki\Desktop\cat\dronimagecatalog.s3db

cursor position: 1 / 18 932

	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	16	1	2064x1544	6382012	T
	4	IMG_0600_4.tif	2020. 09. 10. 11:46	multi	16	1	2064x1544	6382004	T
	5	IMG_0600_5.tif	2020. 09. 10. 11:46	multi	16	1	2064x1544	6382018	T
	6	IMG_0600_6.tif	2020. 09. 10. 11:46	multi	16	1	160x120	44722	T
	7	DJI_0007.JPG	2020. 09. 10. 13:40	RGB	8	3	5280x2970	6799825	T
	8	DJI_0009.JPG	2020. 09. 10. 13:43	RGB	8	3	5280x2970	7026657	T
	9	DJI_0010.JPG	2020. 09. 10. 13:44	RGB	8	3	5280x2970	6602686	T
	10	DJI_0011.JPG	2020. 09. 10. 13:44	RGB	8	3	5280x2970	6592771	T
	11	DJI_0014.JPG	2020. 09. 10. 13:45	RGB	8	3	5280x2970	6968375	T
	12	DJI_0015.JPG	2020. 09. 10. 13:45	RGB	8	3	5280x2970	6973159	T
	13	DJI_0016.JPG	2020. 09. 10. 13:46	RGB	8	3	5280x2970	6972641	T
	14	DJI_0019.JPG	2020. 09. 10. 13:50	RGB	8	3	5280x2970	7224836	T
	15	DJI_0020.JPG	2020. 09. 10. 13:50	RGB	8	3	5280x2970	7192925	T
	16	DJI_0021.JPG	2020. 09. 10. 13:50	RGB	8	3	5280x2970	7014559	T
	17	DJI_0022.JPG	2020. 09. 10. 13:50	RGB	8	3	5280x2970	6984827	T

Editable mezők

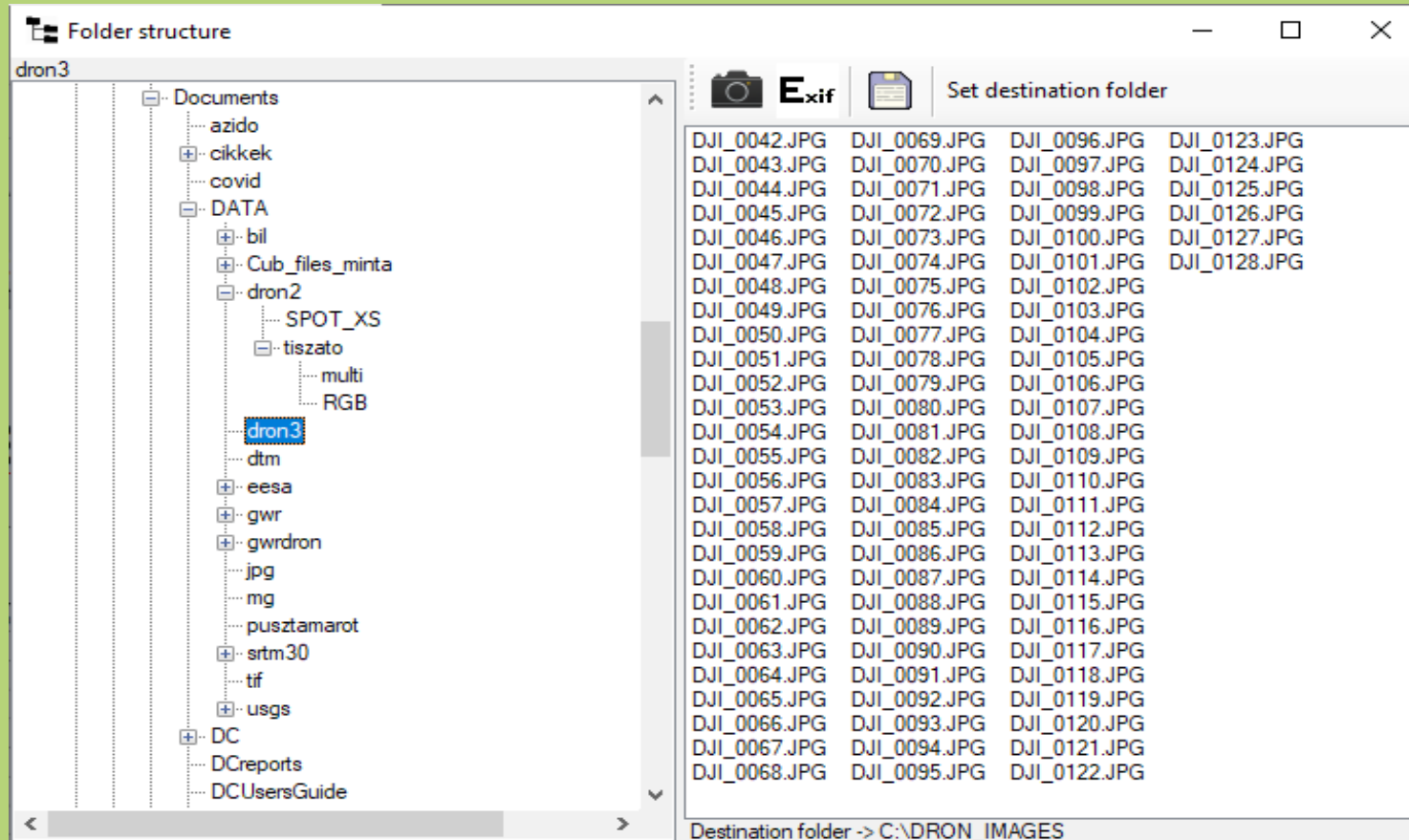
→	filename
→	timestamp
→	type
→	bitspersample
→	samplesperpixel
→	image_size
→	file_size
→	location
→	longitude
→	latitude
→	dron_type
→	camera
→	purpose
→	operator
→	author
→	meteo
→	content
→	public
→	comment
→	folder



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

Catalog



NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT
AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

PROGRAM
FINANCED FROM
THE NRDI FUND

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	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					
	10	DJI_0011.JPG	2020. 09. 10. 13:44	RGB					
	11	DJI_0014.JPG	2020. 09. 10. 13:45	RGB					
	12	DJI_0015.JPG	2020. 09. 10. 13:45	RGB					
	13	DJI_0016.JPG	2020. 09. 10. 13:46	RGB					
	14	DJI_0019.JPG	2020. 09. 10. 13:50	RGB					
	15	DJI_0020.JPG	2020. 09. 10. 13:50	RGB					
	16	DJI_0021.JPG	2020. 09. 10. 13:50	RGB					
	17	DJI_0022.JPG	2020. 09. 10. 13:50	RGB					

Map viewer

Select your map provider --> Bing SatelliteMapProvider



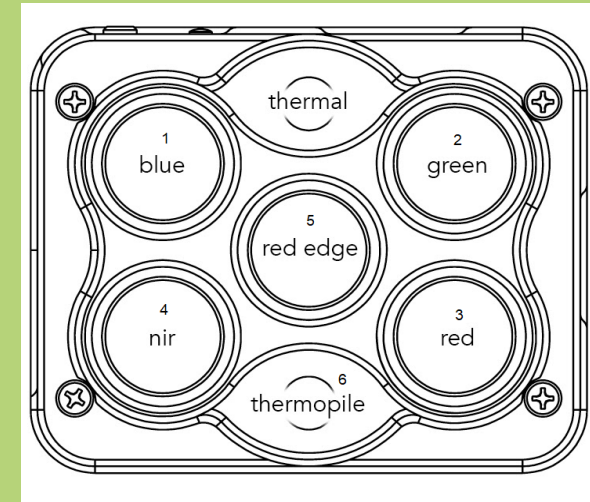
Long: 20.160413 Lat: 47.6127814

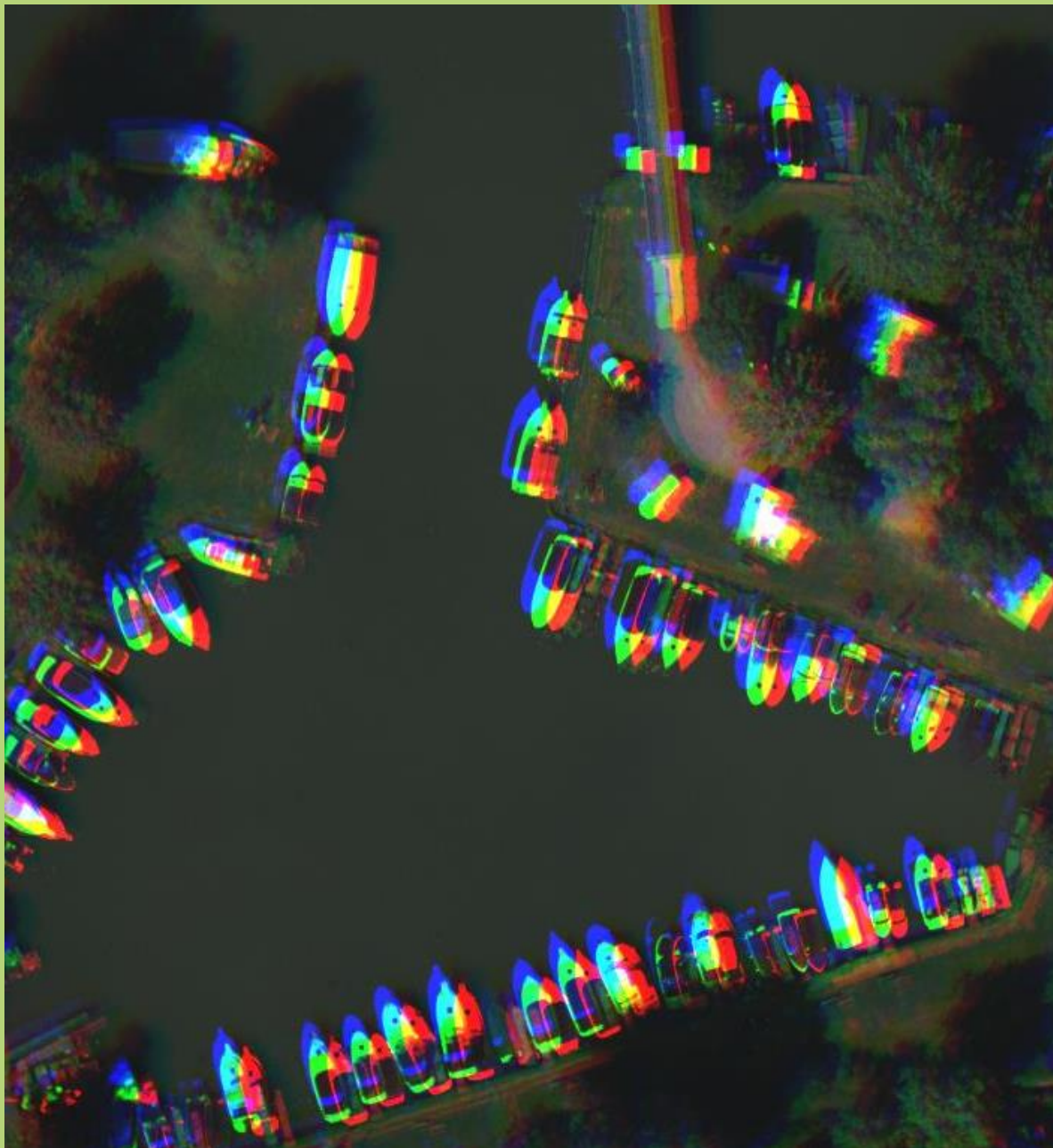
AM
CED FROM
RDI FUND

Tapasztalatok a dronnal

Leképezési hibák a multispektrális kamera képeiben

- Frekvenciasávonként keletkezik egy kép fájl (ez még nem volna baj)
- Ezek a képek azonban nem fedik át egymást: 5-25 pixel elcsúszás tapasztalható az egyes frekvenciasávok között
- A képek a kamerákba épített GPS által adott pozíció koordinátái nem elég pontosak, így a repülési adatok és képpozíciók megnehezítik az átfedő képek összeillesztését (mozaik)
- Kamera torzítások nehezítik a képek illesztését. Ezeket korrigálni kell.





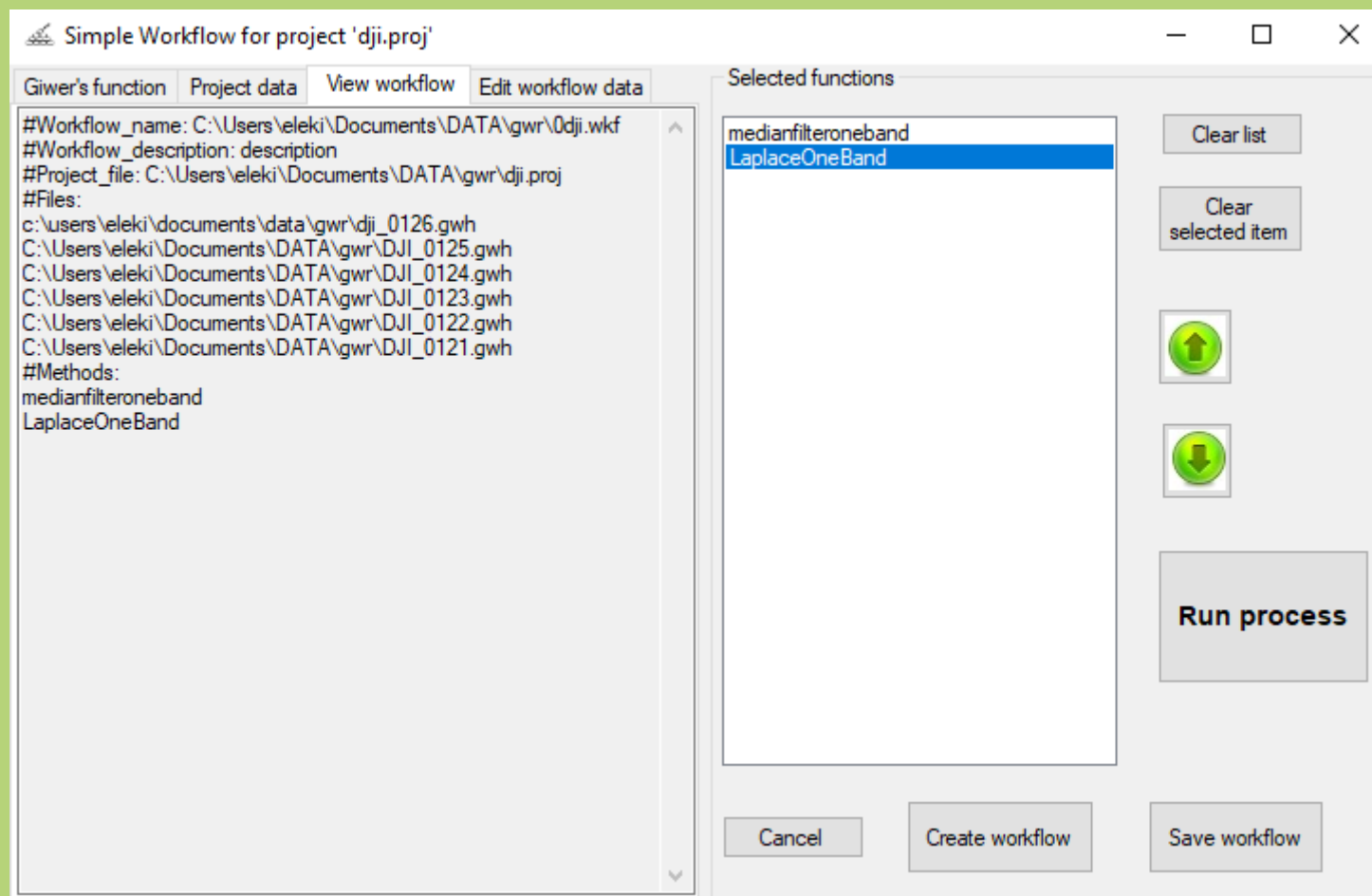
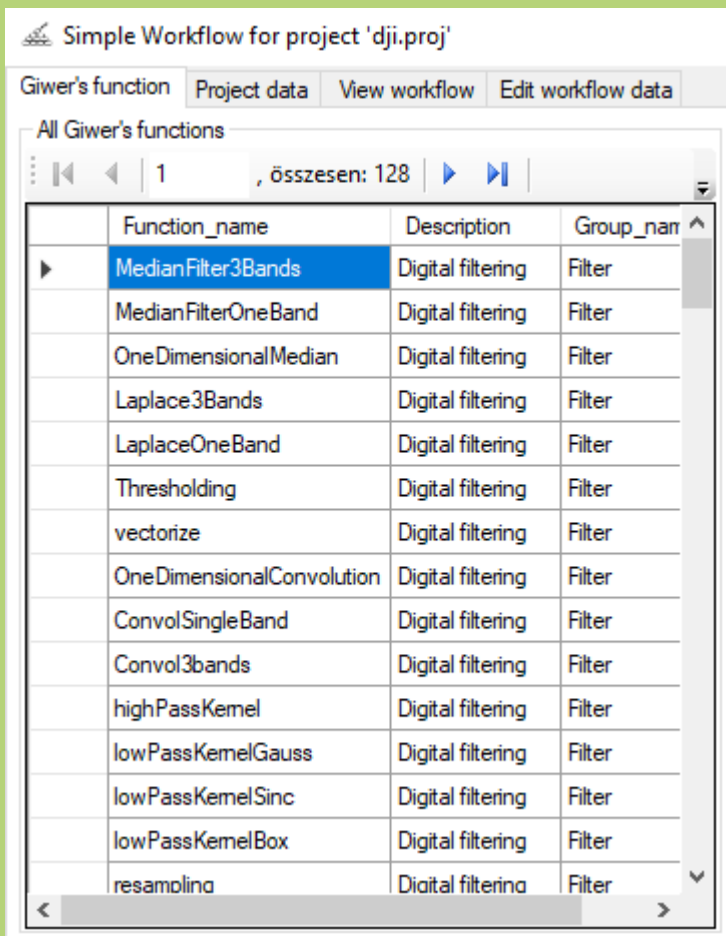
Az align process, amely a képek keresztkorrelációjával adja meg a elcsúszások mértékét.

AND INNOVATION OFFICE
HUNGARY

THE NRDI FUND

Workflow

A Giwer függvényeiből tetszőleges munkafolyamat (workflow) állítható össze, amely elmenthető, szerkeszthető, futtatható. A fejlesztés még javában folyik, de már vannak megmutatható eredmények.



Eredmények, publikációk

- Létrejött egy nyílt forráskódú, a drón képek kezelését, feldolgozását végző programcsomag, amely főként a légi távérzékelés céljait hivatott támogatni (rendvédelmit, katonait nem). Funkcionalitása, a hagyományos eljárásokon kívül, alapvetően új, a tömeges képfeldolgozást segítő függvényekből, és ezek tetszőleges összekapcsolását lehetővé tevő munkafolyamat-szerkesztőből áll.
 - Oktatás: két MSc hallgató bevonásával készültek az osztályozó függvények.
1. 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)
 2. Elek István – Cserép Máté: Drón képek feldolgozása a nyílt forráskódú Giwer programcsomaggal, GITA, 16. Műszaki Térinformatika online konferencia, 2021. június
 3. Istvan Elek – Máté Cserép: Processing drone images with the open source Giwer software package, FTC 2021 - Future Technologies Conference 2021, 28-29 October 2021 // Virtual / Vancouver (beküldve)