

Nyitás a földmegfigyelésben: adatok, szoftverek, platformok

Dr. Kristóf Dániel

Távérzékelési kutatás-fejlesztési felelős

„Foszforgézu” - 7. nyílt forráskódú térinformatikai munkaértekezlet
BME, Budapest, 2018. november 30.



BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA

Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály

1149 Budapest, Bosnyák tér 5. – 1592 Budapest, Pf.: 585

Telefon: +36 (1) 222-5101 – Fax: +36 (1) 222-5112

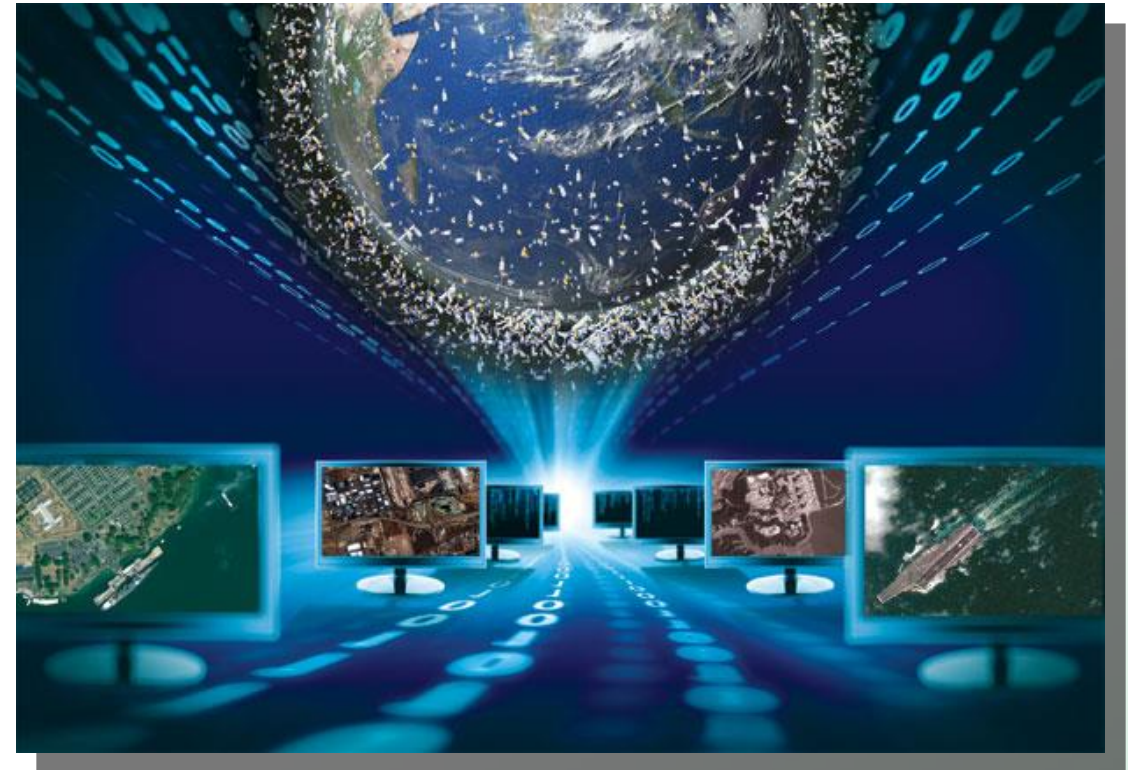
E-mail: ftf@bfkh.gov.hu – Honlap: www.ftf.bfkh.gov.hu

A földmegfigyelés kora

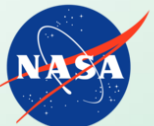
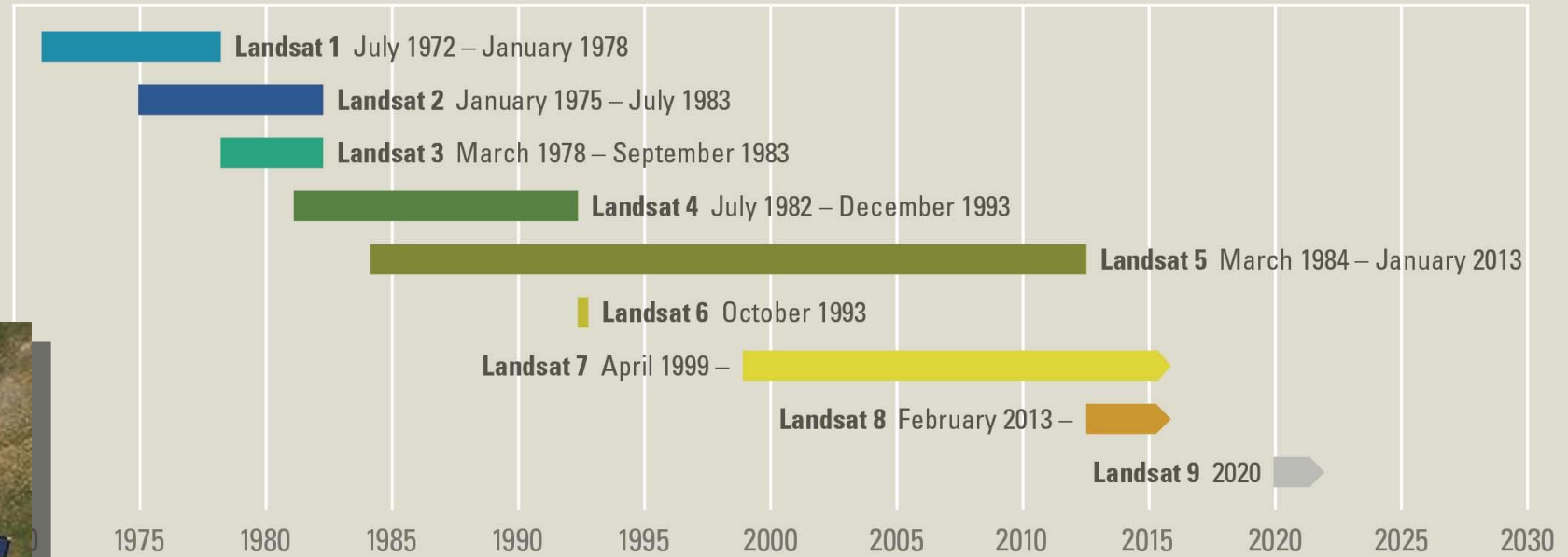
távérzékelési „aranykor”

A földmegfigyelés kora

- Földmegfigyelési programok nemzetközi együttműködésben
 - Földmegfigyelő műholdrendszerek, konstellációk
- Technológiai fejlődés
 - Szenzorok
 - Adatátvitel
 - Adatrögzítés
 - Feldolgozó környezet
 - Algoritmusok
- Hozzáférés
 - Nyílt adatok
 - Nyílt szoftverek
 - Platformok (adat+szoftver)

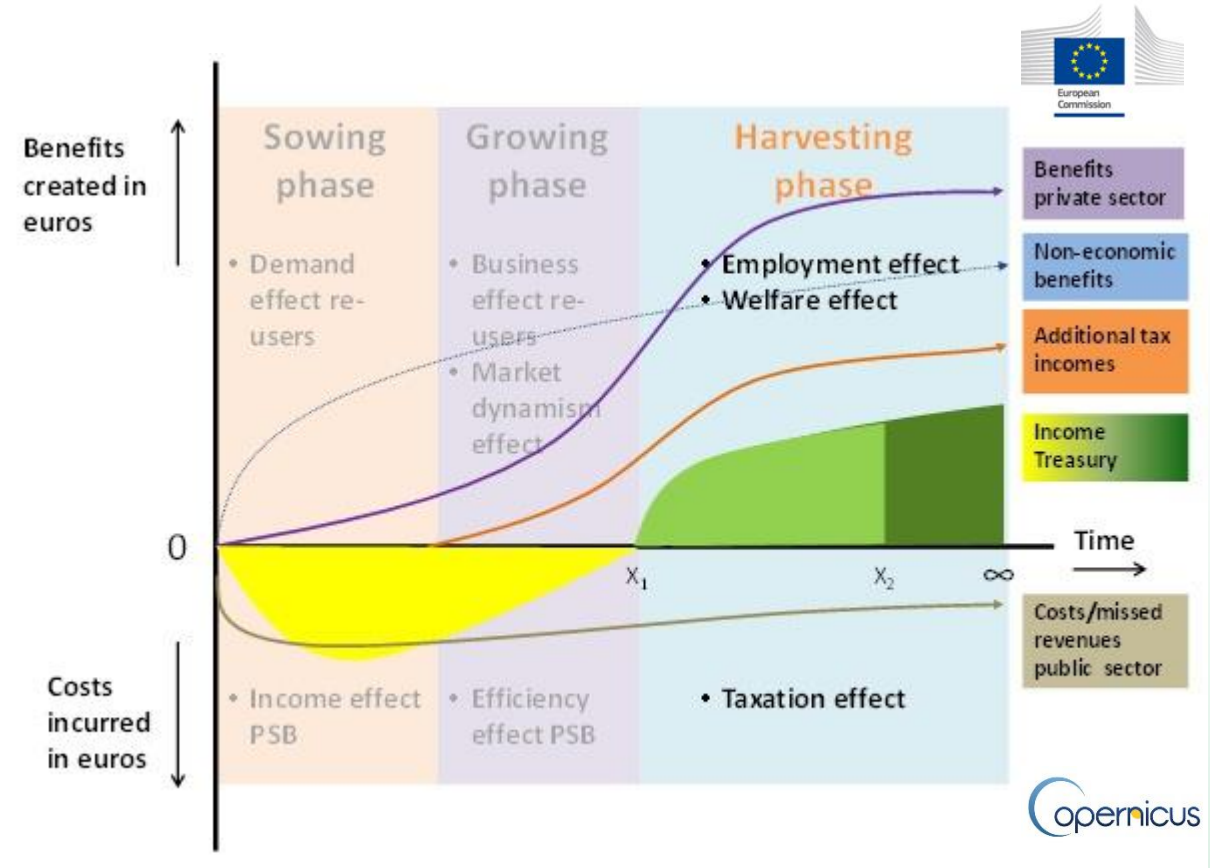
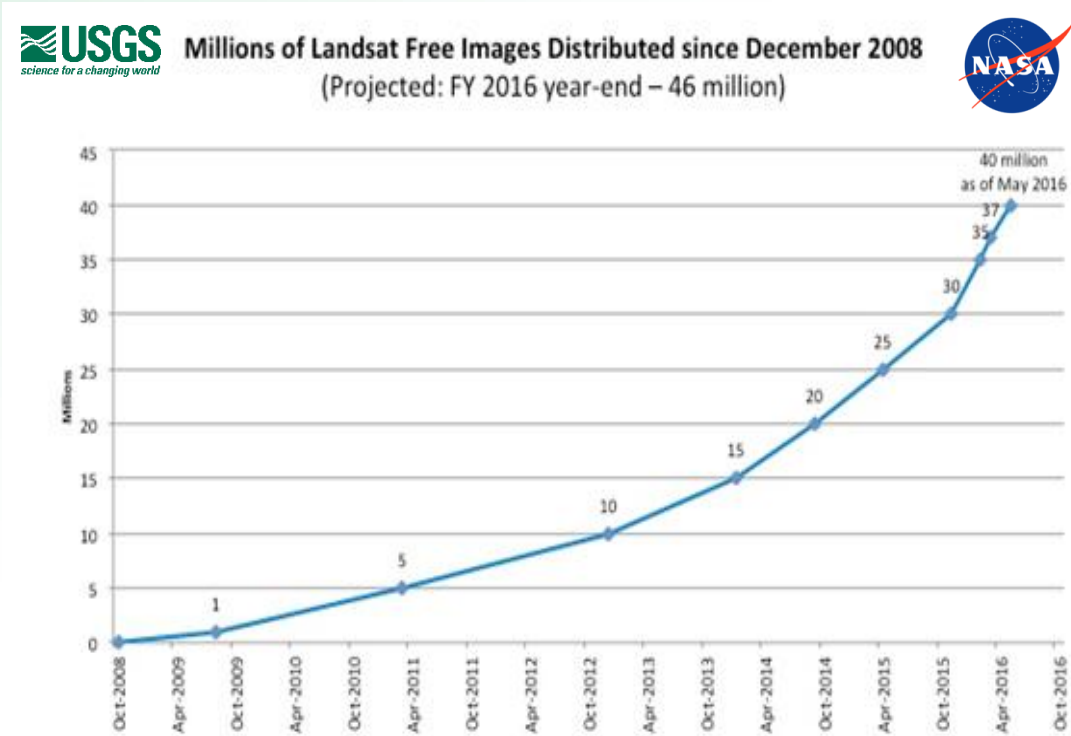


Landsat műholdak



Forrás: <http://landsat.usgs.gov>

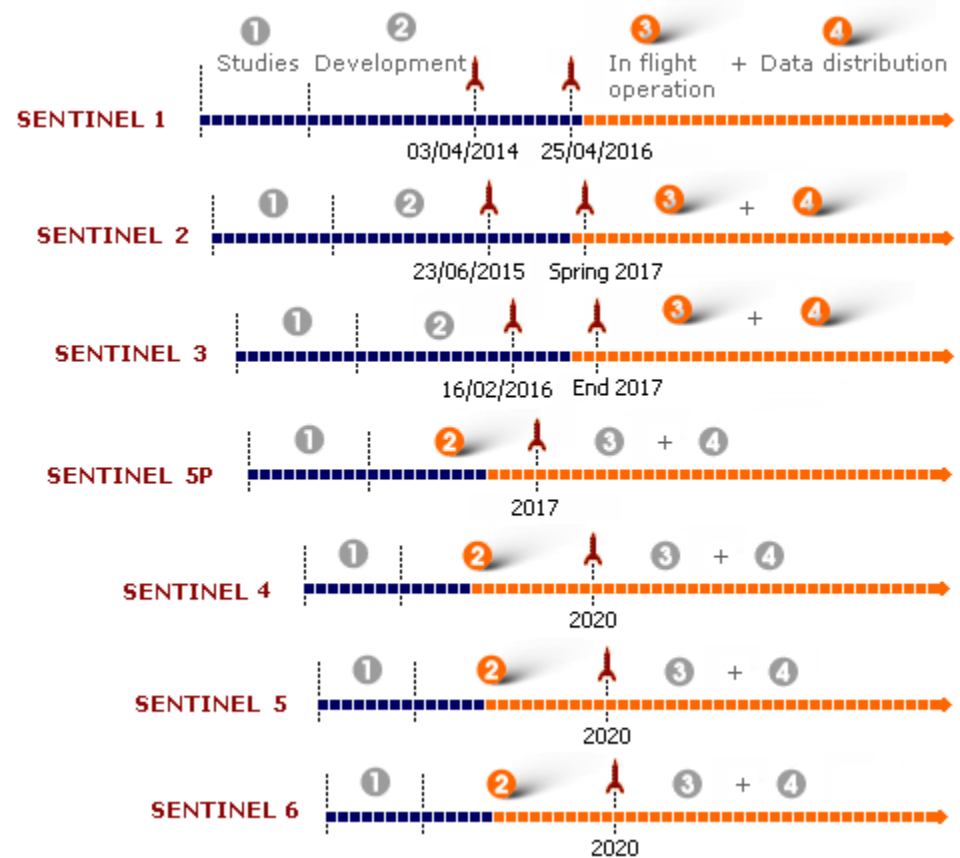
Nyílt adatok



Forrás: <https://earthobservatory.nasa.gov/Features/LandsatBigData>

Forrás: <http://newsletter.copernicus.eu/article/free-and-open-data-policy-copernicus>

EU Copernicus program, Sentinel műholdak



Forrás: <https://copernicus.cnes.fr/en/satellites>



Forrás: <https://twitter.com/copernicuseu/status/986985343131013120>

Nyílt hozzáférés az űrfelvételekhez, feldolgozáshoz

Home Page - CREODIAS

https://creodias.eu

CREODIAS
powered by CloudFerro

Home Computing & Cloud Data & Analytics Tools & Resources Third Party Services News

FREE TRIAL Knowledgebase Search

DIRECT ACCESS FROM YOUR COMPUTER

Free EO data access
Immediate availability

Learn more

- FREE DATA DISCOVERY
- FREE DATA BROWSER
- FREE DATA DOWNLOAD

TAILOR-MADE SOLUTIONS FOR YOUR BUSINESS

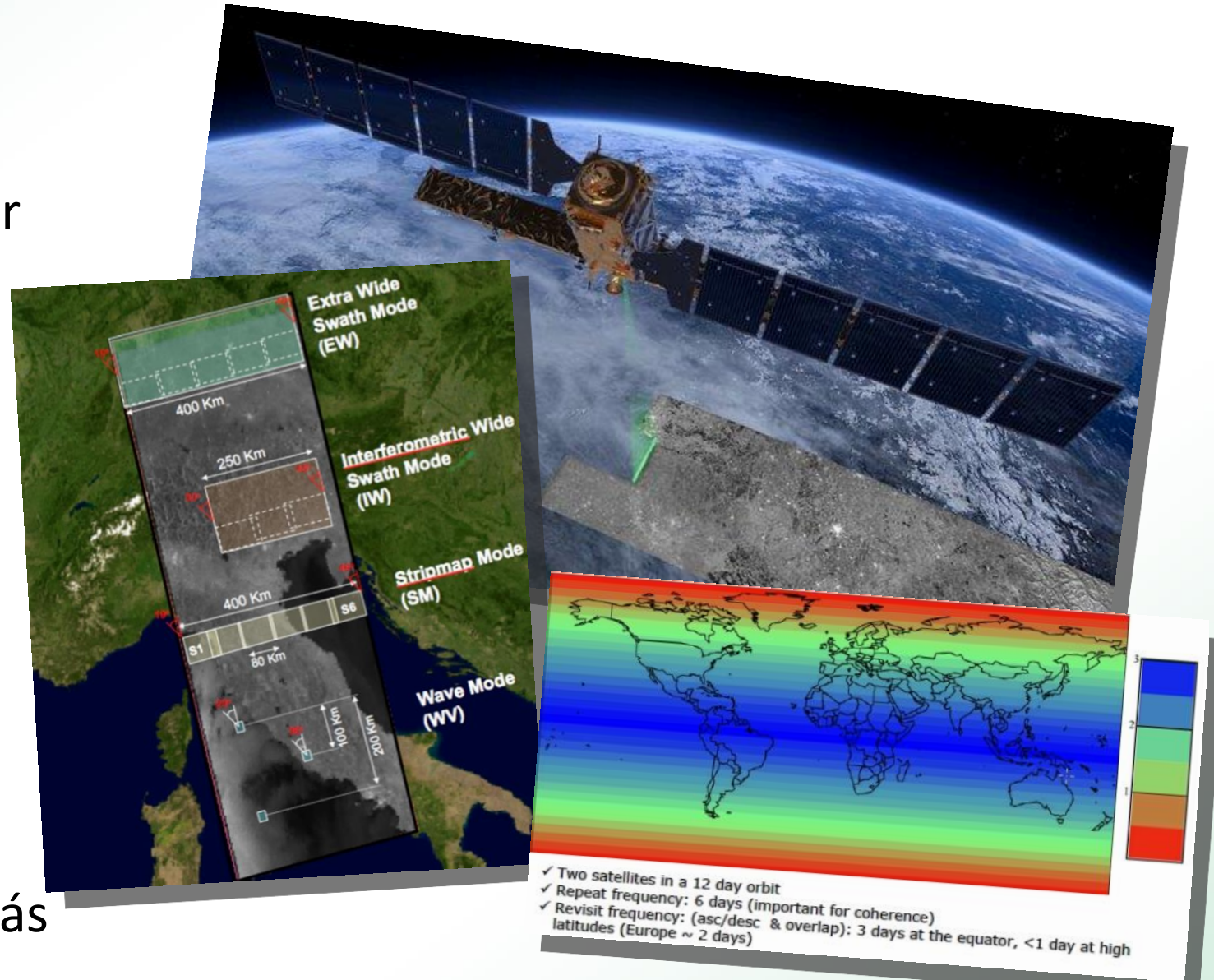
FEATURED DATA COLLECTIONS

Sentinel-1 és Sentinel-2

rövid bemutatás

Sentinel-1

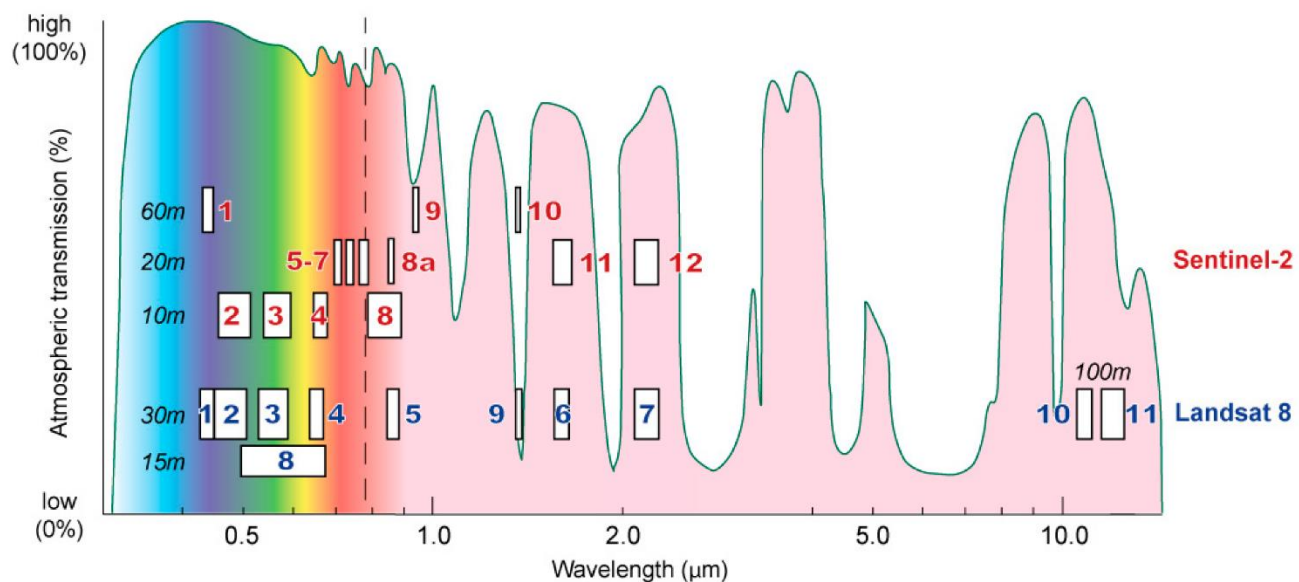
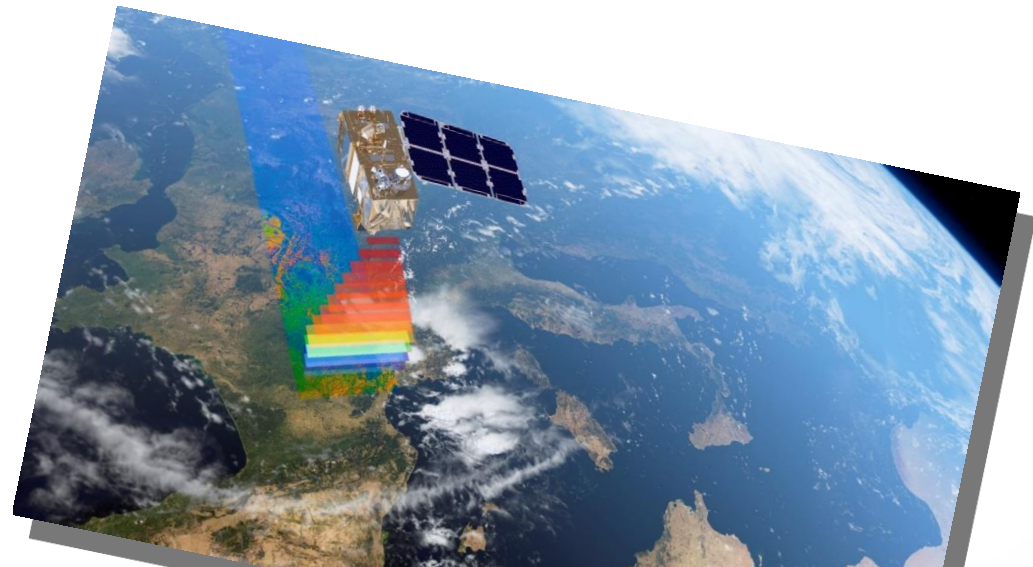
- C sávós szintetikus apertúrájú radar (SAR) földmegfigyelő műhold-konstelláció
 - A+B üzemel, C és D ütemezve
 - 5,405 GHz / kb. 5,55 cm
- Kvázi-poláris pálya
- Visszatérési idő:
 - Visszatérés: kb. 2 nap Európában
 - Ismétlés: 6 nap
 - Felhőzettől (jórészt) független
- Felbontás: kb. 20 m (IW mód)
- Folyamatos adatrögzítés, feldolgozás és archiválás



Forrás: https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-1

Sentinel-2

- Optikai tartományú földmegfigyelő műhold-konstelláció
 - A+B üzemel, C és D ütemezve
- Kvázi-poláris pálya
- Visszatérési idő (A+B):
 - az Egyenlítőn 5 nap
 - közepes szélességeken 2-3 nap
 - függ a felhőzettől...
- Felbontás: 10 .. 60 m
- Folyamatos adatrögzítés, feldolgozás és archiválás

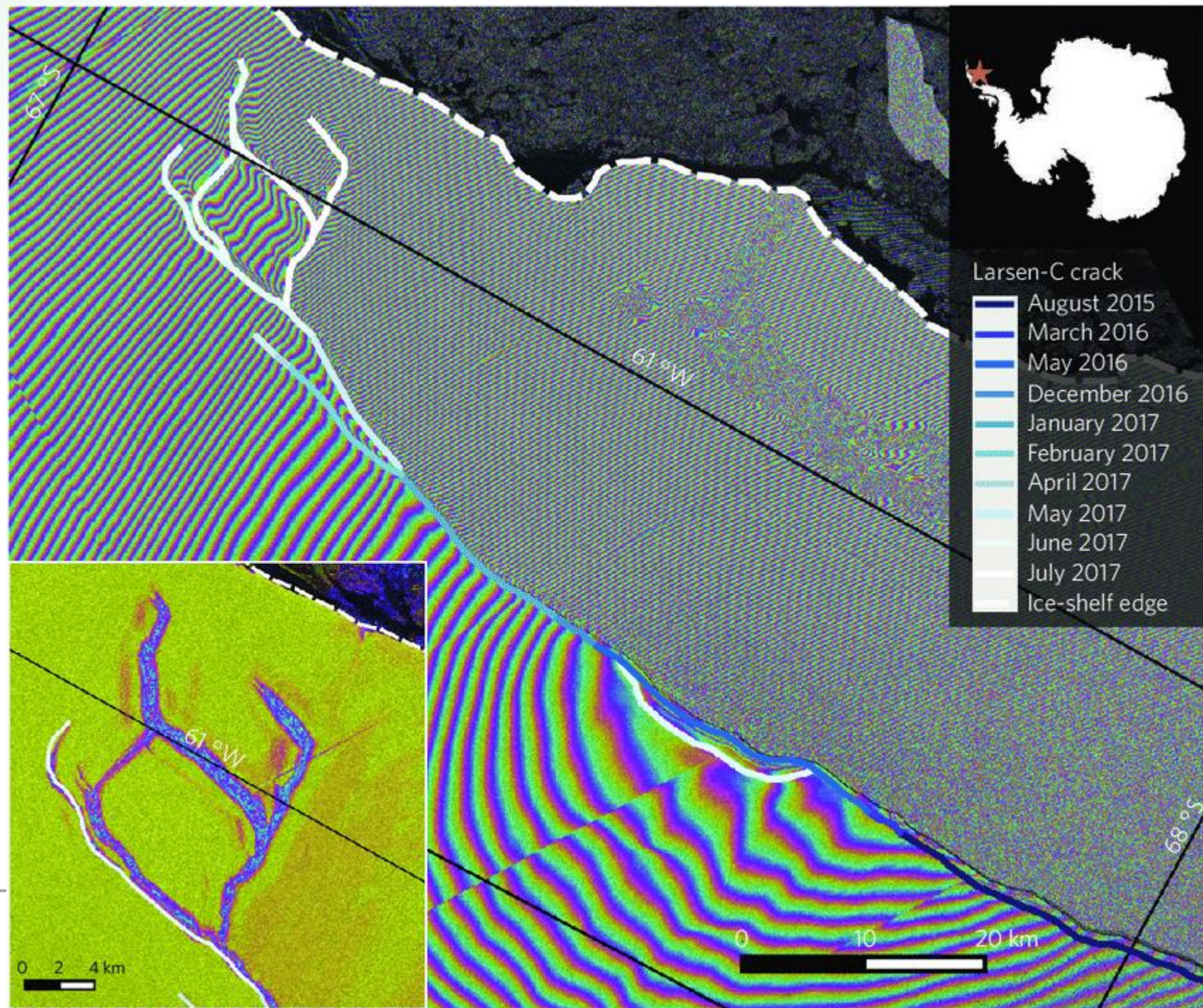


Forrás: Kaab et al., RS (2016), <https://www.mdpi.com/2072-4292/8/7/598>

Eredmények világszerte

Sentinel-1

- Interferometria:
Repedés terjedése a
Larsen C jégselfen
(Antarktisz)



Hogg, Gudmundsson (2017),
Nature Climate Change 7(8):540-542

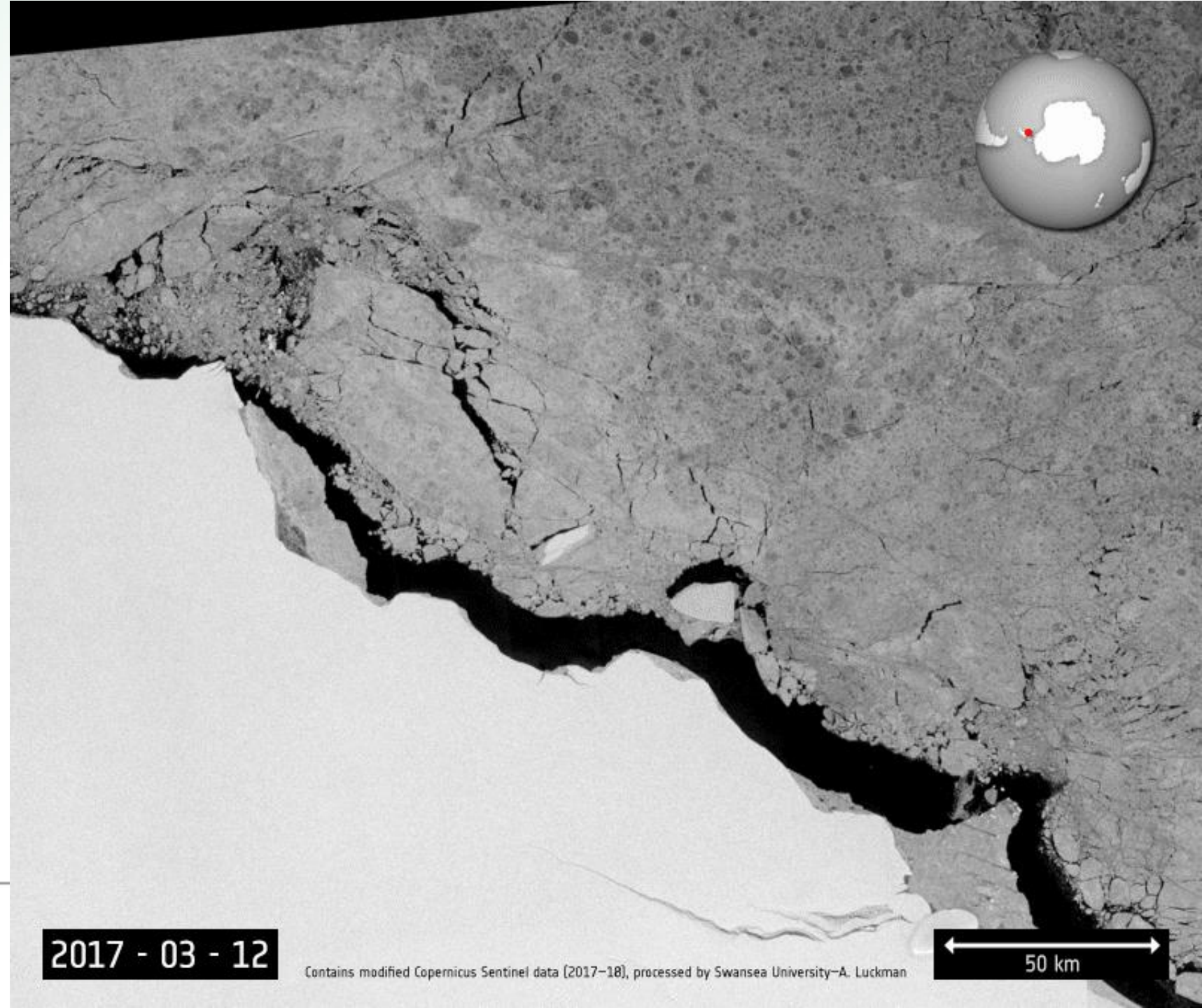


Sentinel-1

- Jéghegy leválása a Larsen C jégselfről (Antarktisz)

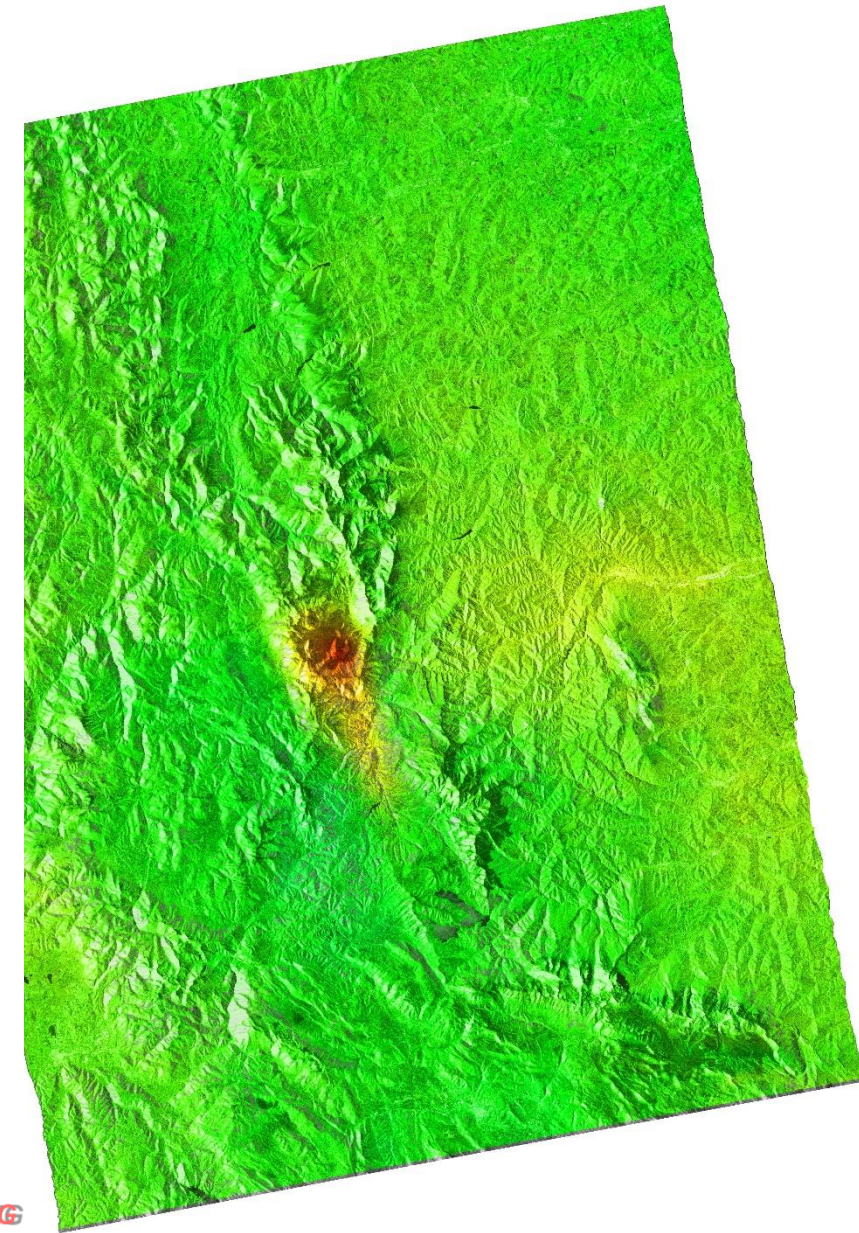
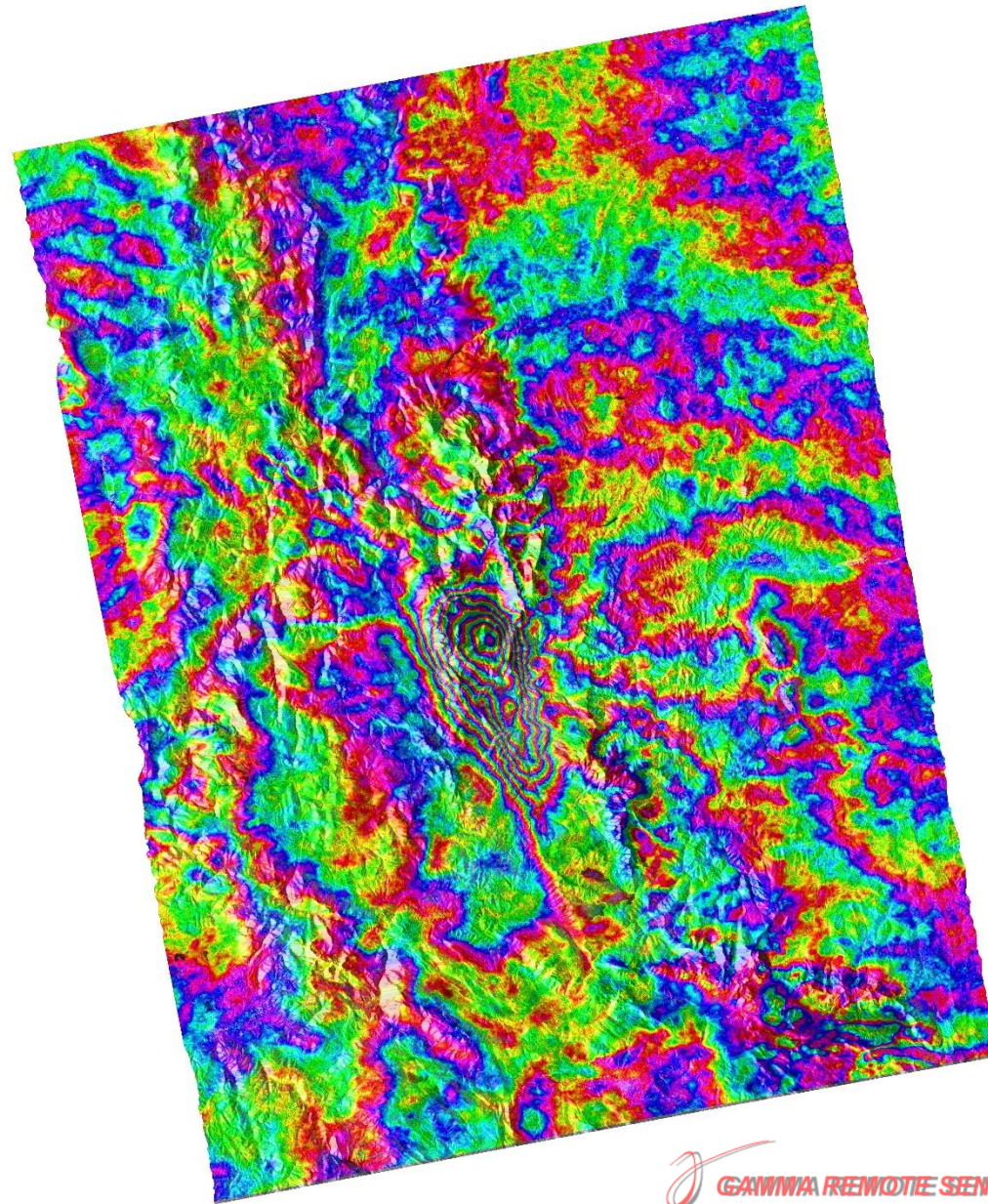
Forrás:

https://www.esa.int/spaceinimages/Images/2018/09/Giant_iceberg_escapes



Sentinel-1

- Interferometria:
A 2016.08.24-i
norciai (Olaszo.)
földrengés
felszínformáló
hatása

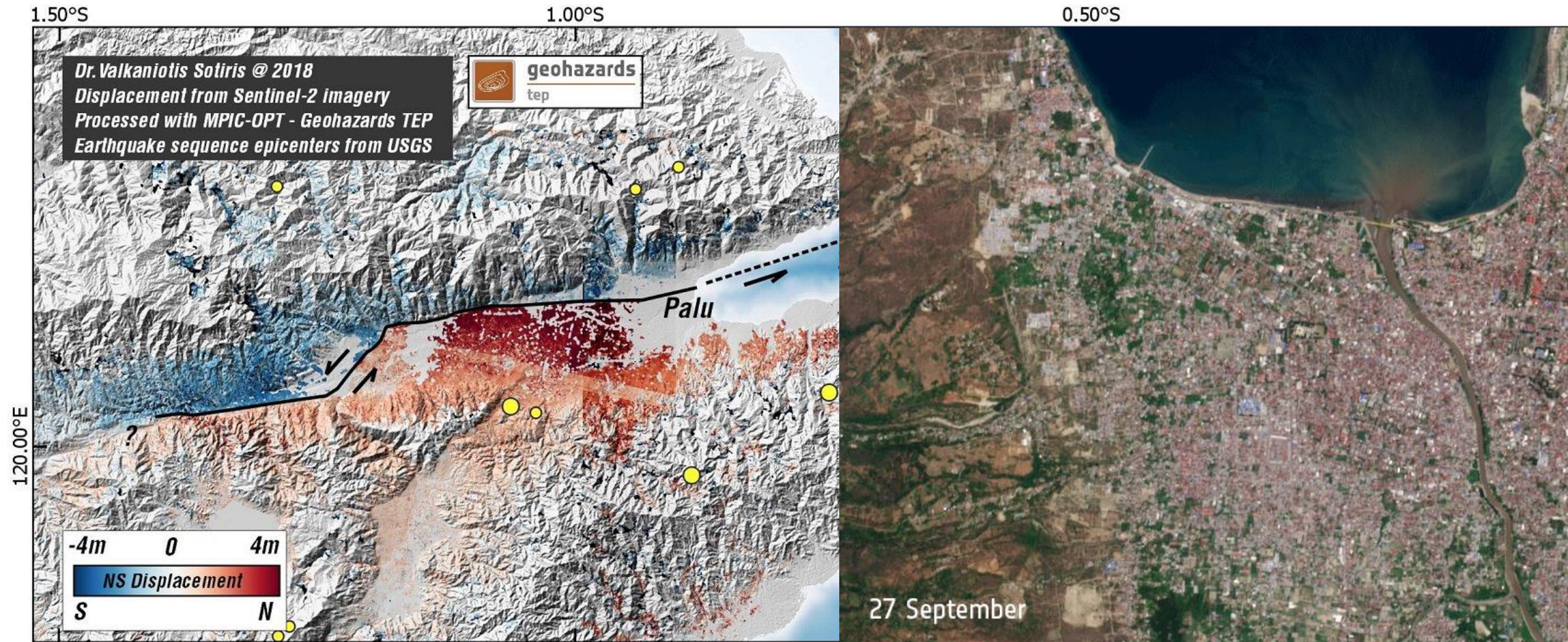


J GAMMA REMOTE SENSING



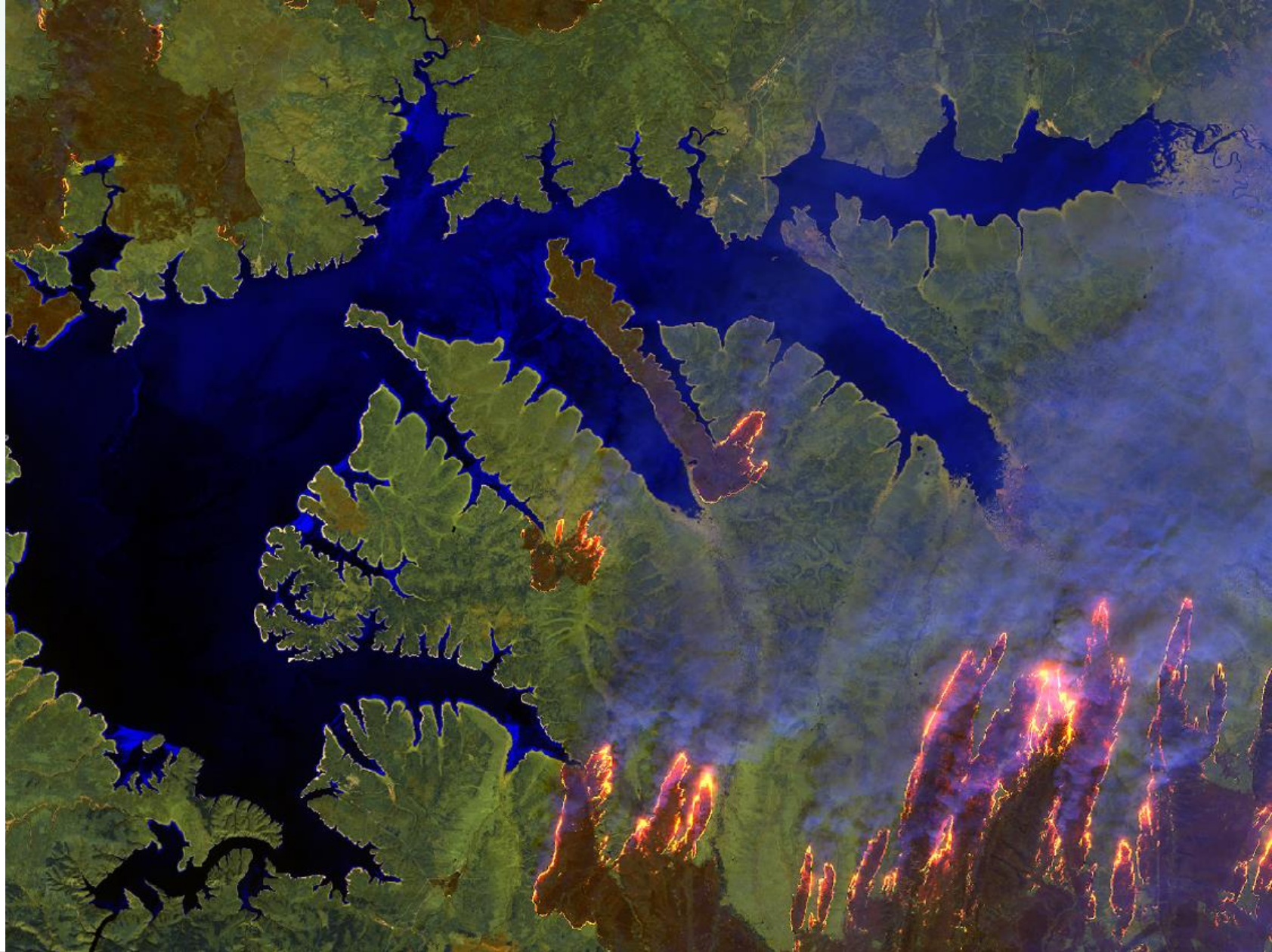
Sentinel-2

- A 2018. szeptember 28-i indonéziai földrengés által okozott elmozdulás



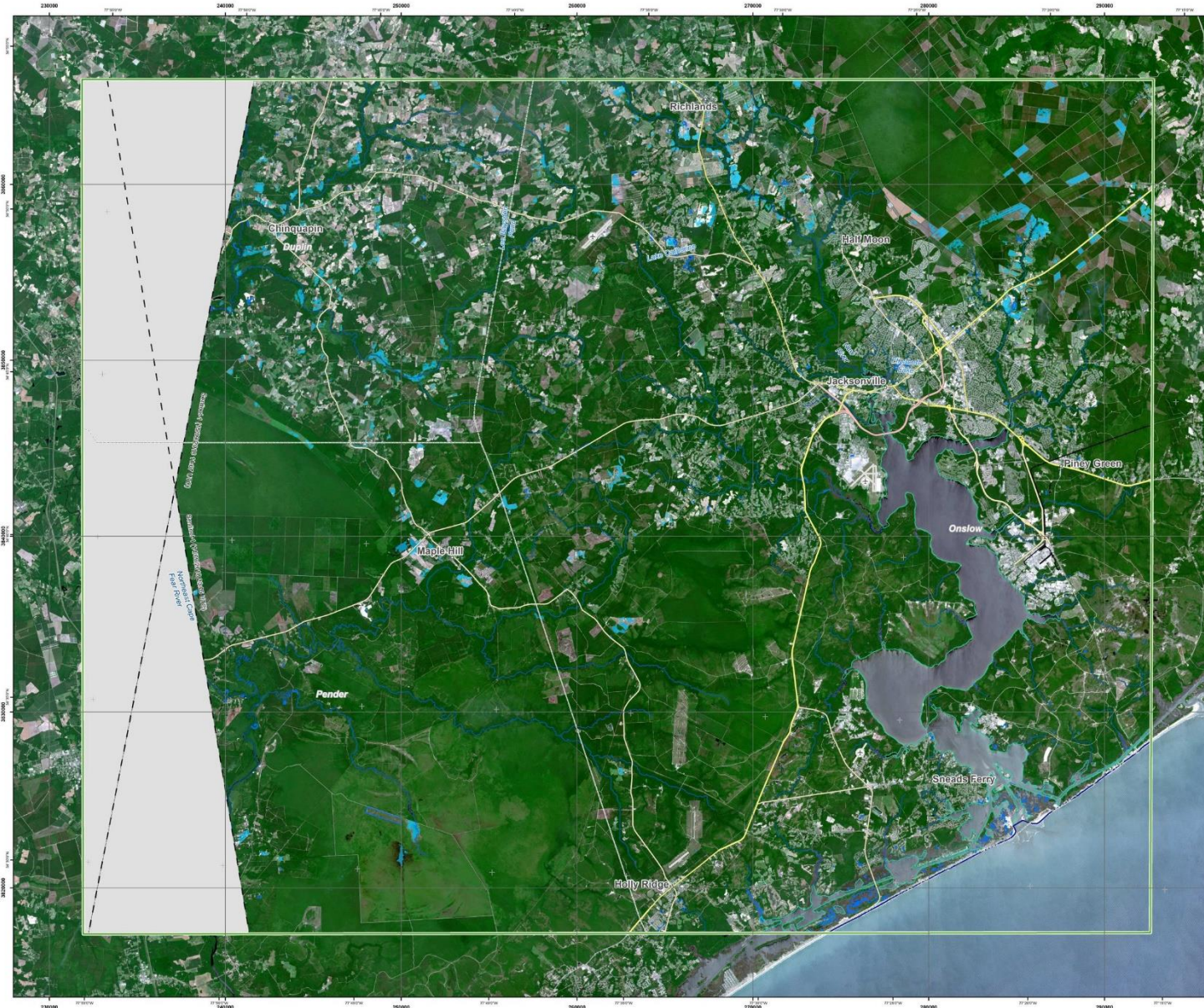
Sentinel-2

- Erdőtüzek Szibériában
2018. május 9-én
(RGB + SWIR)
- Összehangolt megfigyelés
a Sentinel-3 és Sentinel-5P
műholdakkal



Sentinel-1&2

- A „Florence” hurrikán által okozott elöntések Jacksonville (NC, USA) környékén 2018. szeptember 15-én



Hogg, Gudmundsson (2017),
Nature Climate Change 7(8):540-542



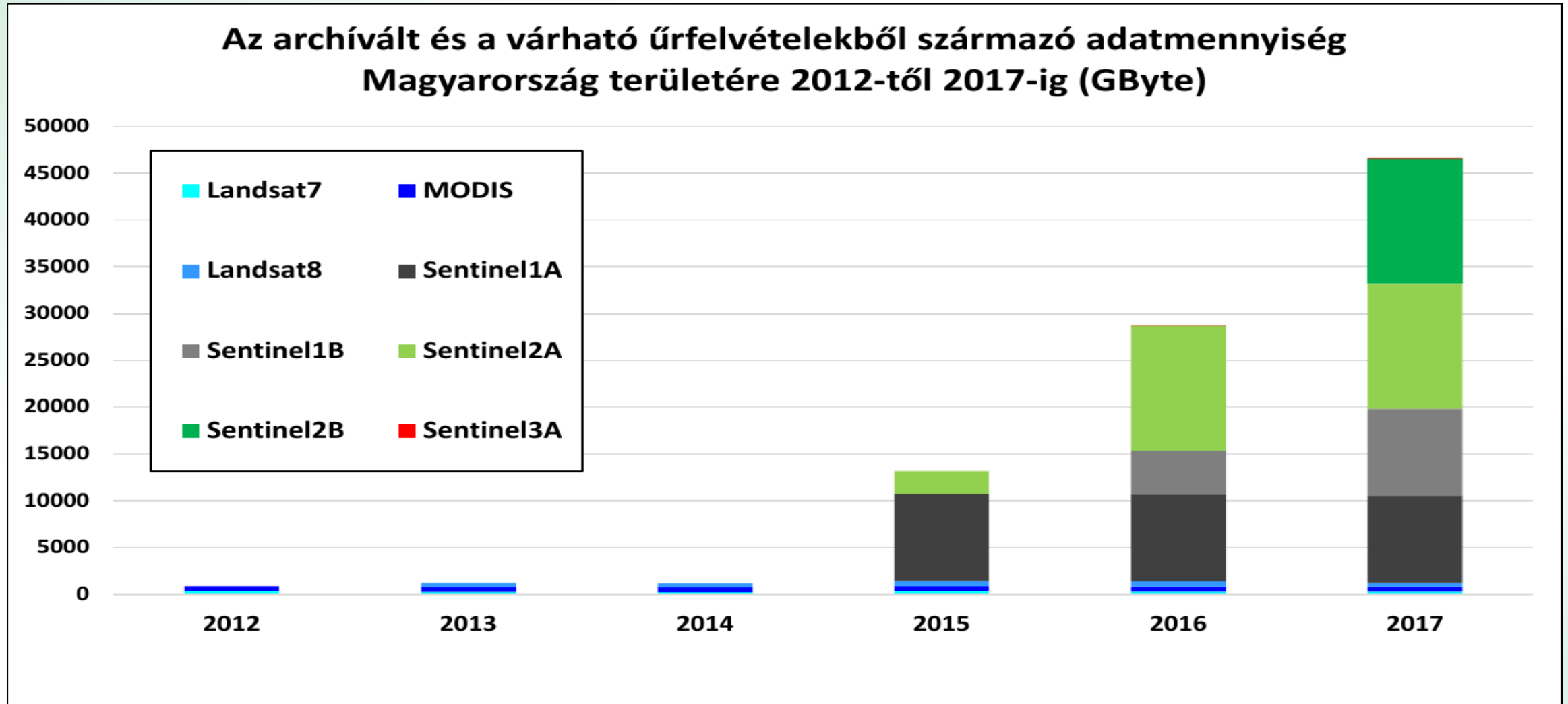
BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA

Nyitás a földmegfigyelésben – Foszforgezu, BME, 2018.11.30.

Hazai alkalmazások

Válogatás a BFKH-FTFF eredményeiből

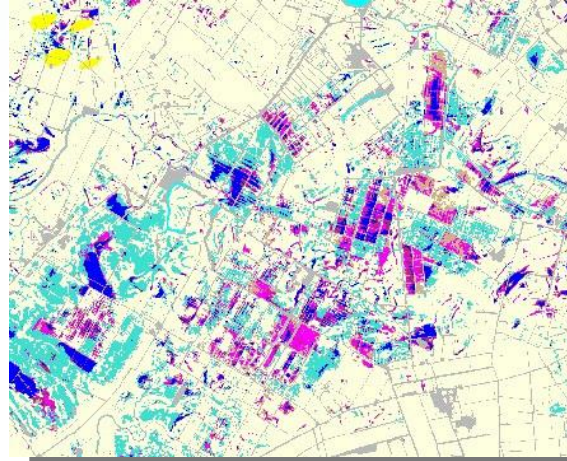
Műholdfelvételek adatmennyisége



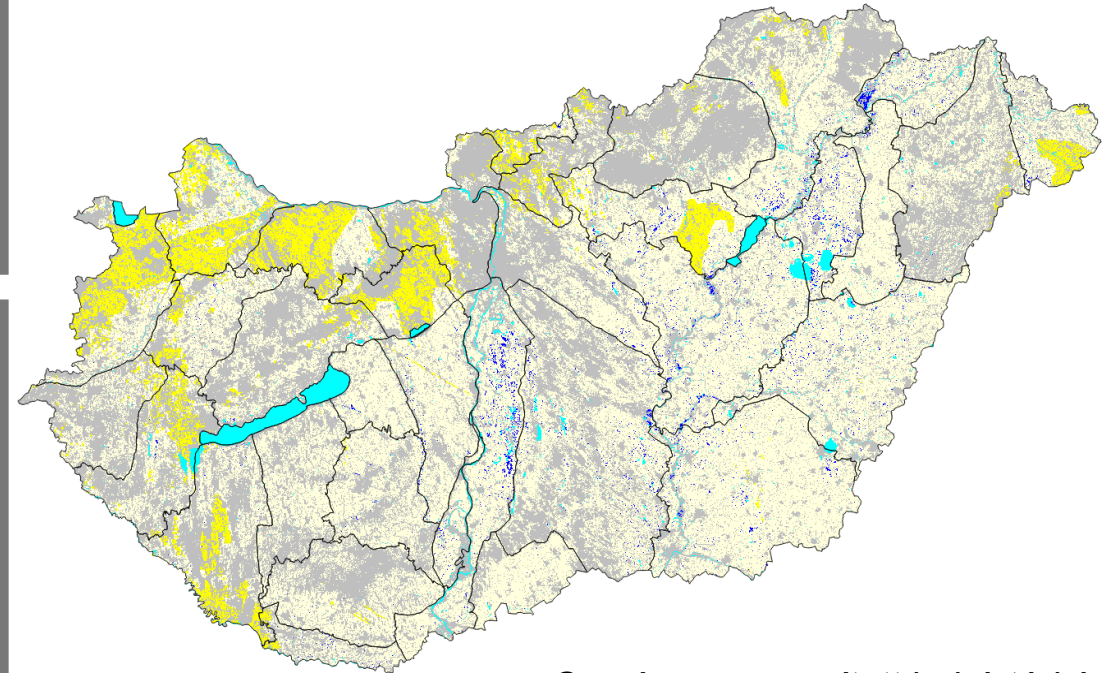
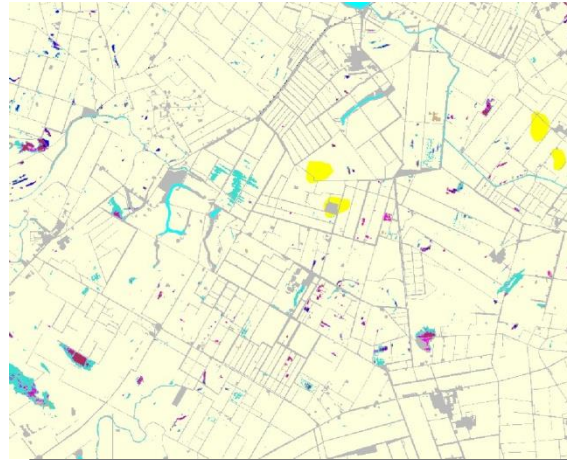
Belvíztérképezés

időpont	március 28.	április 2.	április 8.	április 12.	április 20.	április 22.
lefedett terület (ha)	3140759	14237064	6663769	3669035	4708489	2867118
természetes vizek	55706	55369	189269	20480	105703	93889
nyílt belvíz	8050	24848	40725	6166	10762	521
erősen átitatott talaj	7912	23298	35722	4186	8246	877
közepesen átitatott talaj	10610	22267	37178	6085	9766	1001
gyengén átitatott talaj	16280	15311	41155	11015	15440	1781
vízben álló növényzet	14759	49229	76041	11092	32344	2208
belvízzel nem érintett	626620	810033	4163849	1294105	4089399	1411266
nem támogatható terület	801017	802405	3464131	561572	2682118	1539366
felhőzet	1188880	916168	532340	0	53537	111346

2018.04.02
(Sentinel-2B)



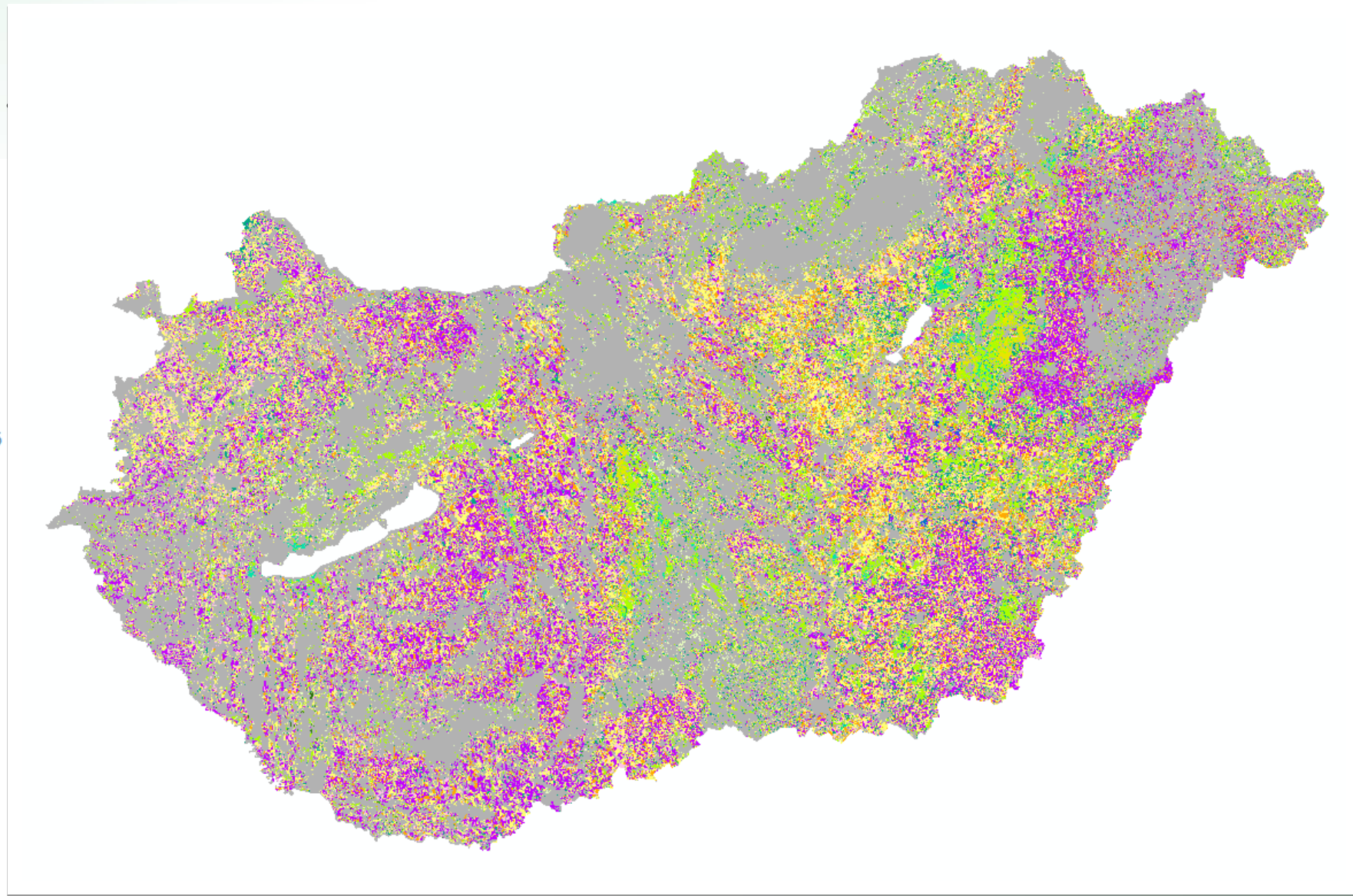
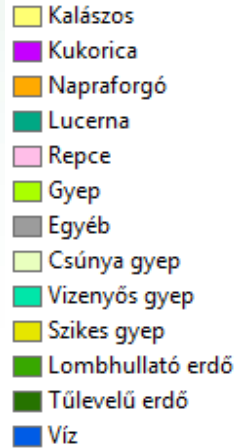
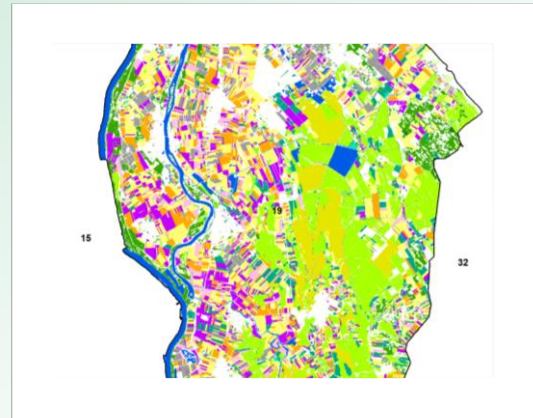
2018.04.20.
(Sentinel-2A)



Országos összesített belvíztérkép



Mezőgazdasági célú térképezés gépi tanulá

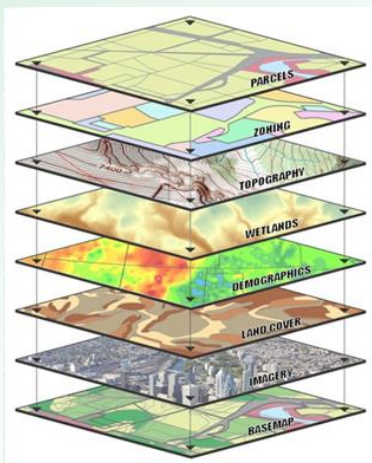


- Referencia-adatok
 - Térinformatikai adatbázisok
- Optikai és radar űrfelvétel-idősor
 - Sentinel-2 (+Landsat-8, ...):
Reflektancia, spektrális indexek
 - Sentinel1: intenzitás, polarimetrikus
deszkriptorok
- Gépi tanulás és osztályozás
 - R és Python környezetben

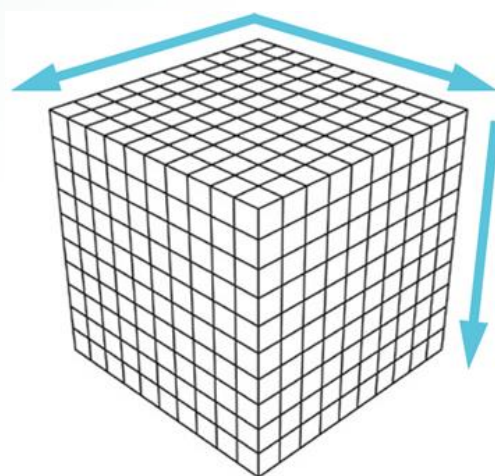


Országos ökoszisztéma-alaptérkép előállítás

Bemenő adatok



„Adatkocka”



Ökoszisztéma alaptérkép



110	- Mesterséges felszín
121	- Települési zöld felület fákkal
122	- Települési zöld felület fák nélkül
131	- Szilárd burkolatú út, vasút
132	- Földút
210	- Szántó
220	- Állandó kultúra
230	- Komplex területek
300	- Gyepterületek és egyéb lágyszárú növényzet
314	- Padkás szikések
330	- Műshová nem besorolható lágyszárú állomány
400	- Erdők és fás területek
440	- Faültetvény
450	- Műshová nem besorolható fás állomány
510	- Vízben álló mocsári/lápi növényzet
520	- Láp és mocsárrétek
530	- Fás lápok
610	- Tó
620	- Folyó

- Meglevő térinformatikai adatbázisok
- Távérzékeléssel gyűjtött adatok
- Új „térképezés”
- Referencia adatok (ÁNÉR + BFKH saját adatbázisok)

- Egységes geometria (20m raszter)
- Egységes vetület (ETRS1989 LAEA)
- INSPIRE kompatibilis metaadatok
- Cella alapú lekérdezések Pythonban
- Egyéb lehetséges „adattányászat”

- 20m raszter, európai vetület
- MAES alapú kategóriarendszer

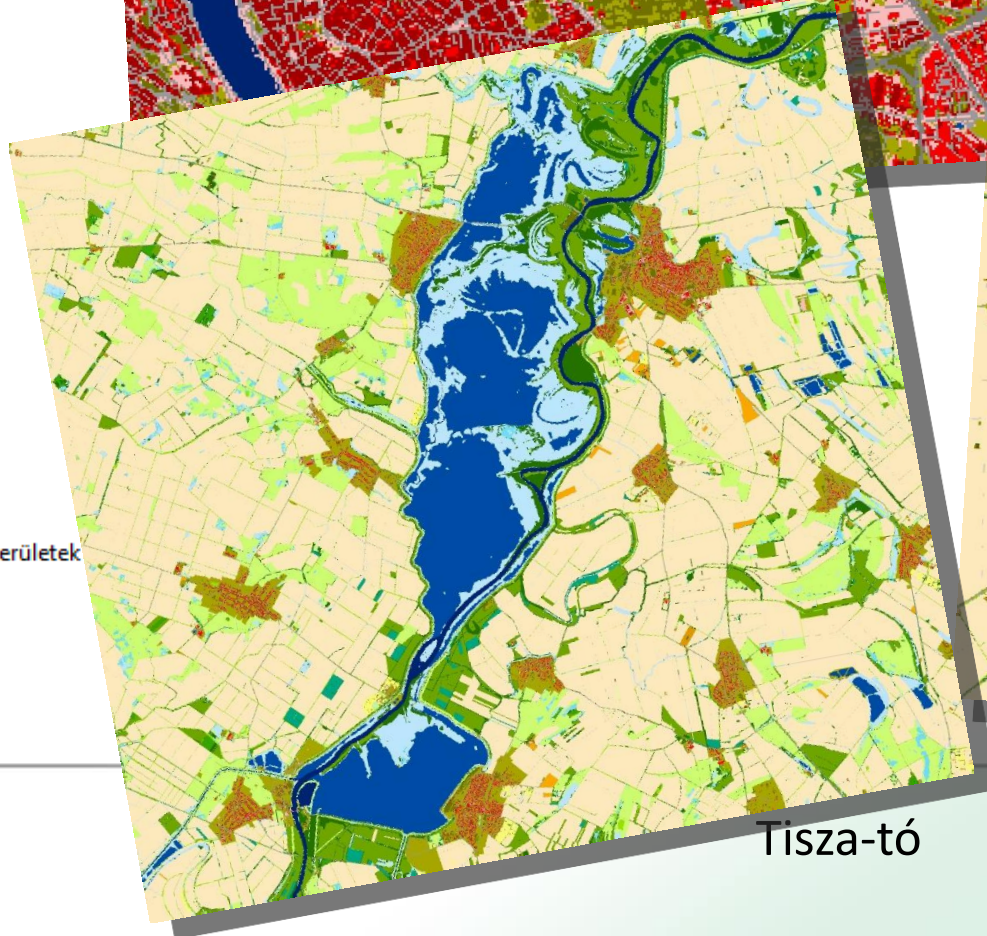
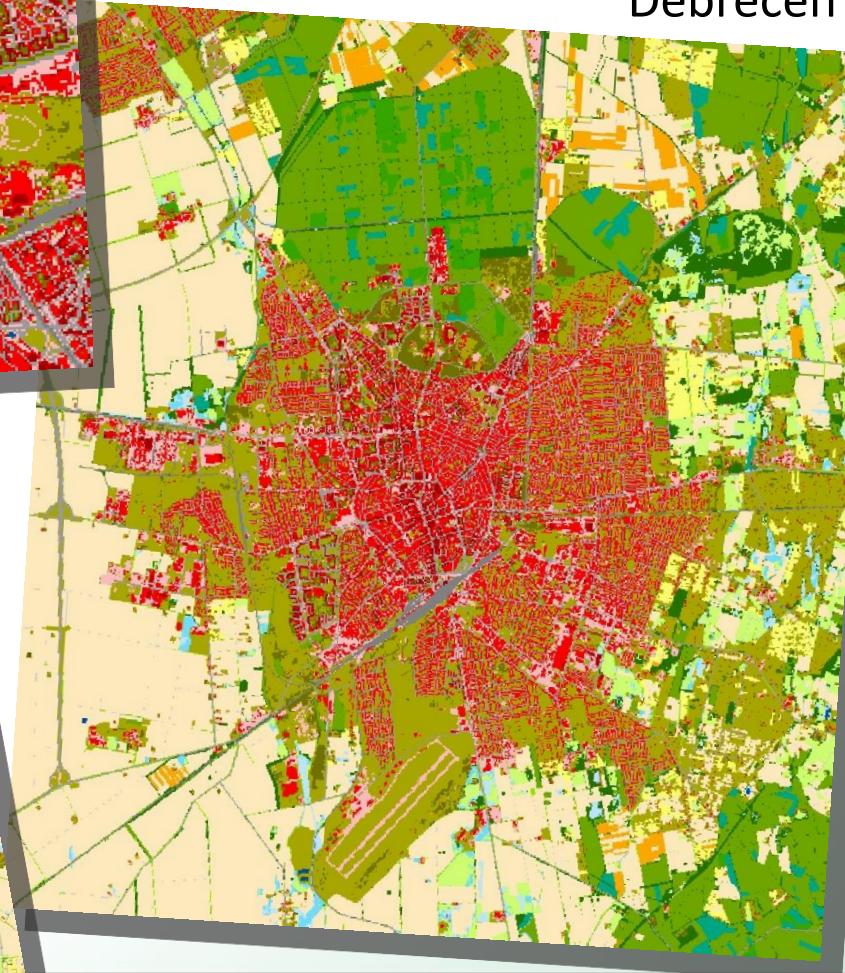


Országos ökoszisztéma- alaptérkép előállítás

Budapest

Debrecen

- 11: Épületek
- 12: Utak és vasutak
- 13: Egyéb burkolt vagy burkolatlan mesterséges felületek
- 14: Zöldfelületek mesterséges környezetben
- 21: Szántóföldek
- 22: Állandó kultúrák
- 23: Komplex területek
- 31: Homoki gyepek
- 32: Szikes és szikesedésre hajlamos gyepek
- 33: Nyílt sziklagyepek
- 34: Zárt gyepek kötött talajon vagy domb és hegyvidéken
- 35: Máshová nem besorolható lágyszárú növényzet
- 41: Többletvízhatástól független erdők
- 42: Természetesebb galériaerdők
- 43: Egyéb vízhatás alatt álló erdők
- 44: Faültetvények
- 45: Erdőként nyilvántartott faállomány nélküli, vagy felújítás alatt álló területek
- 46: Máshová nem besorolható faszárú növényzet
- 51: Lágyszárú dominanciájú vizes élőhelyek
- 52: Faszárú dominanciájú vizes élőhelyek
- 61: Állóvizek
- 62: Vízfolyások



Tisza-tó



BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA



A TERMÉSZETVÉDELMI ORSZÁGOS
PROGRAMJA...

...hogy éljünk a természet
adta lehetőségekkel.

KEHOP-4.3.0-15-2016-00001

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



Köszönjük megtisztelő figyelmüket!

Dr. Belényesi Márta, Birinyi Edina, Friedl Zoltán, Hubik Irén,
Dr. Kristóf Dániel, Kulcsár Anikó, Dr. Lehoczki Róbert, Maucha Gergely,
dr. Mikus Gábor, Nádor Gizella, Pacskó Vivien, Pataki Róbert,
Dr. Petrik Ottó



BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA

Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály

1149 Budapest, Bosnyák tér 5. – 1592 Budapest, Pf.: 585
Telefon: +36 (1) 222-5101 – Fax: +36 (1) 222-5112
E-mail: ftf@bfkh.gov.hu – Honlap: www.ftf.bfkh.gov.hu