

TÁVÉRZÉKELÉSES MEGFIGYELÉSEK

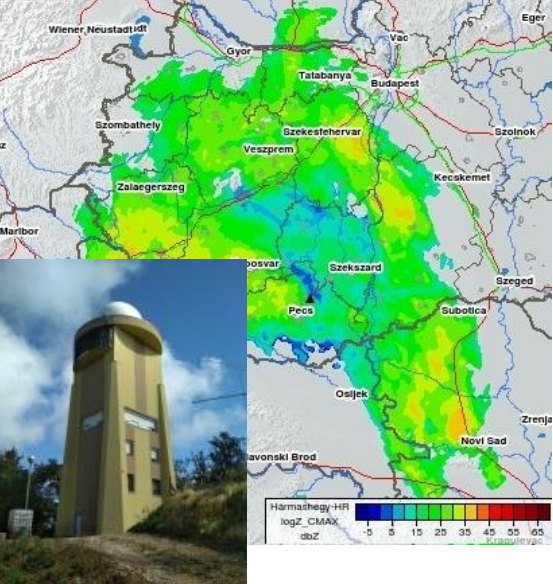
Hadvári Marianna
Méréstechnikai és Energetikai Fejlesztési Osztály
2024.04.16.



Távérzékelés



- Általánosságban: minden olyan tevékenység, ahol a vizsgált tárgy megfigyelése anélkül történik, hogy a vizsgált objektum és az érzékelő között közvetlen fizikai kapcsolat alakulna ki
 - A meteorológiai mérés technikában a közvetett kapcsolatot leggyakrabban az elektromágneses sugárzás jelenti.
 - Az elektromágneses sugárzás forrása alapján
 - Aktív (az eszköz maga is bocsát ki sugárzást)
 - Passzív (forrás: Napsugárzás)
 - A módszer előnyei:
 - Nagyobb kiterjedésű területeket vizsgálhatunk
 - Vertikális profilokat készíthetünk
 - a megfigyelt objektum nem sérül, az ökoszisztémát az érzékelő nem befolyásolja
- nagy időbeli és térbeli felbontású adatok

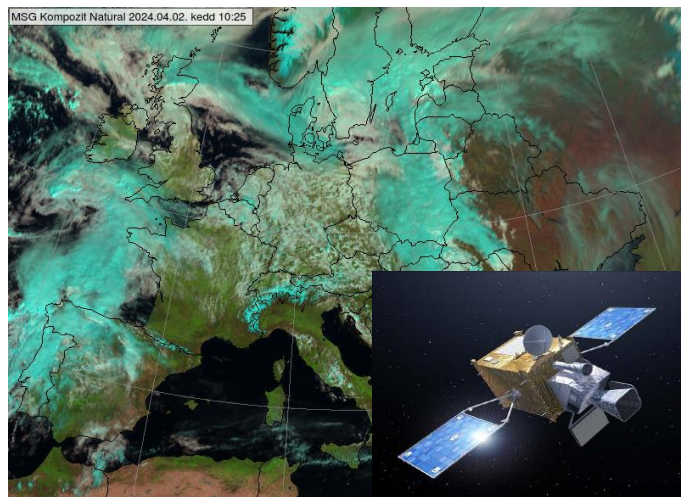


időjárás radarok

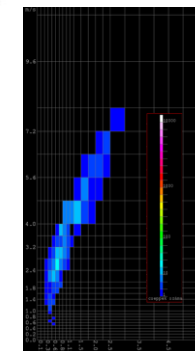
Operatív távérzékeléses eszközök a HungaroMet-nél



sugárzásmérések



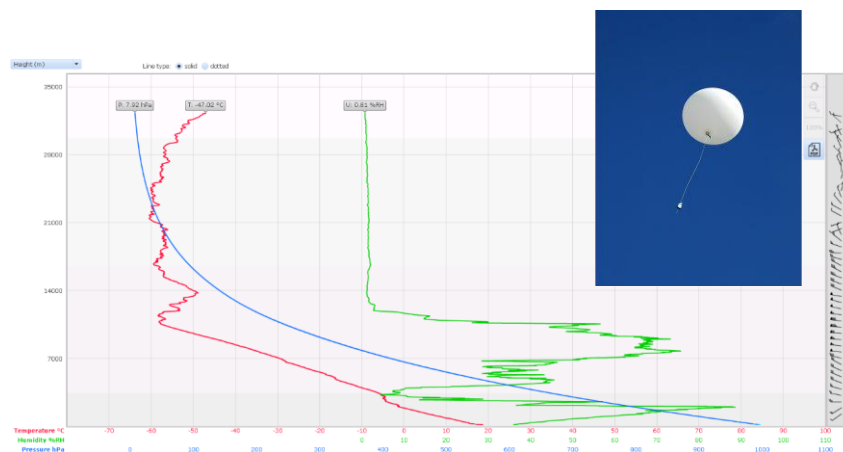
műhold



cseppspektrummérő



felhőalpmérő



rádiószonda



villámlokalizáció

OMSZ



HungaroMet

Megfigyelési Főosztály

Adatellenőrzési Osztály

Távérzékelési Osztály

Mérőhálózat Üzemeltetési Osztály

Technológiai Igazgatóság

Adatellenőrzési Osztály

Mérőhálózat Üzemeltetési Osztály

Méréstechnikai és Energetikai Fejlesztési Osztály

Informatikai Rendszerek Osztálya

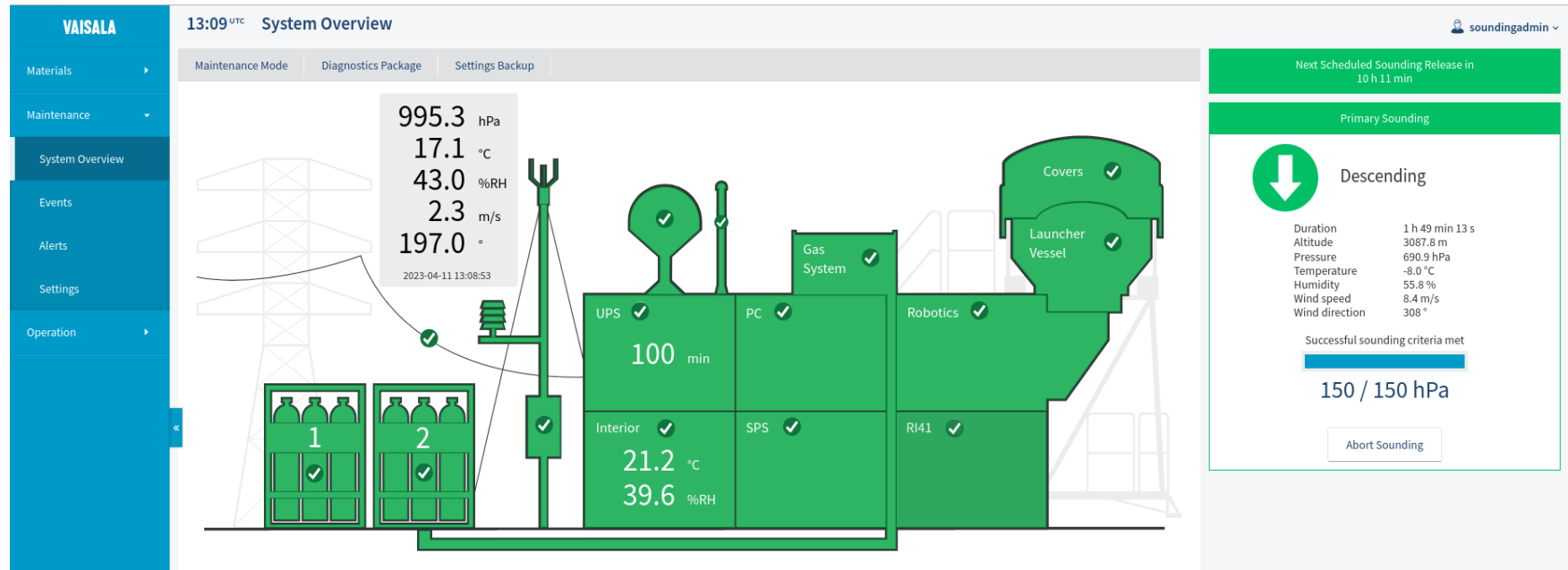
Informatikai Alkalmazások Osztálya

Feladatok

- karbantartás
- kalibrálás
- operatív működés biztosítása
- mérésfolyamatok meghatározása
- szűrés, korrigálás
- archiválás
- adatfeldolgozás
- elemzés
- többi szakterület kiszolgálása adatokkal
- rendelkezésre állási statisztikák

Rádiószonda

- 1949 - rendszeres szondázás kezdete
- 1952-től helyszín a Marczell György Főobszervatórium,
- 1962-től Szegedi Obszervatórium
- 2020: autoszonda telepítése
- Digitális szondaadatok: 1962-ig visszamenőleg



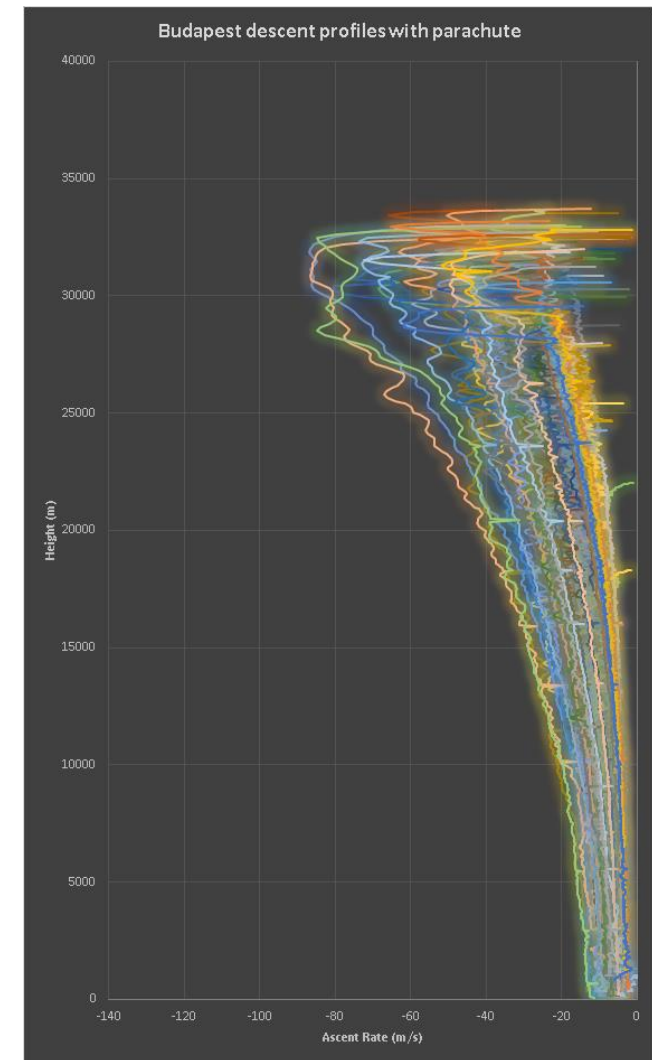
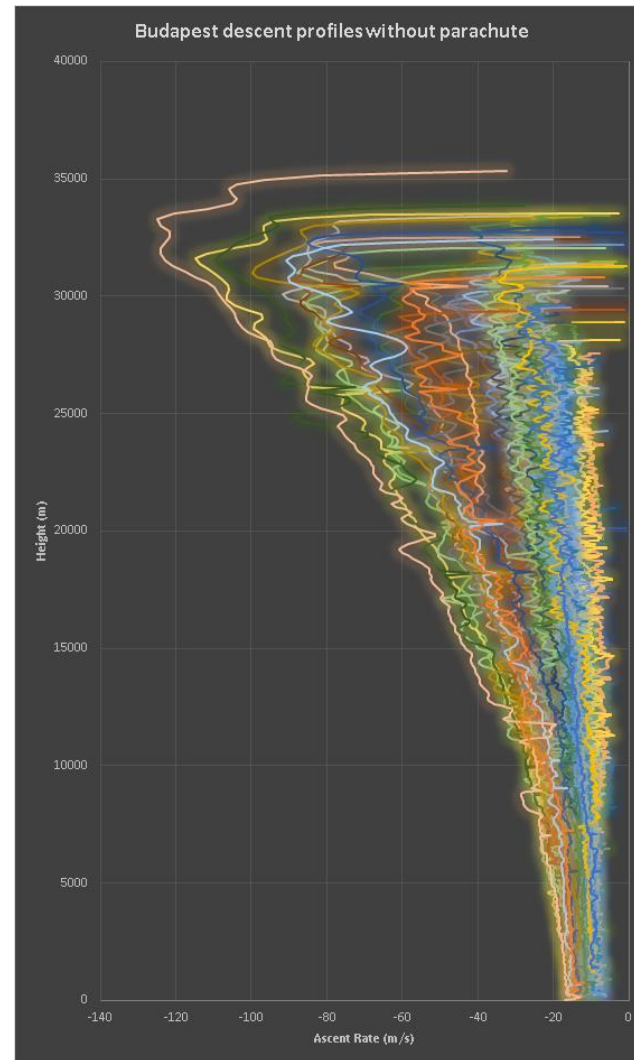
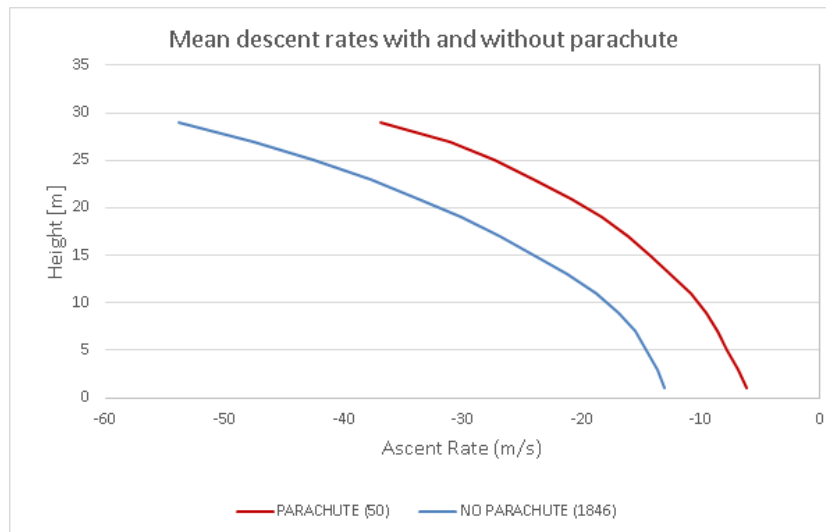
Rádiószonda

- Mérési tartomány: 0 ~ 30-35 km magasságig
- Mért állapothatározók: hőmérséklet, légnyomás, légnedvesség
- GPS alapú szélirány és szélesség számítás
- Napi 4 szonda (00 és 12 UTC, Budapest, Szeged)



Rádiószonda

- 2022.02.15: lefelé hulló rádiószondás adatok gyűjtése és nemzetközi adatforgalomba való továbbítása
- 2023-ban kísérleti jelleggel ejtőernyős indítás ~ 2*50 db



Időjárási radarok

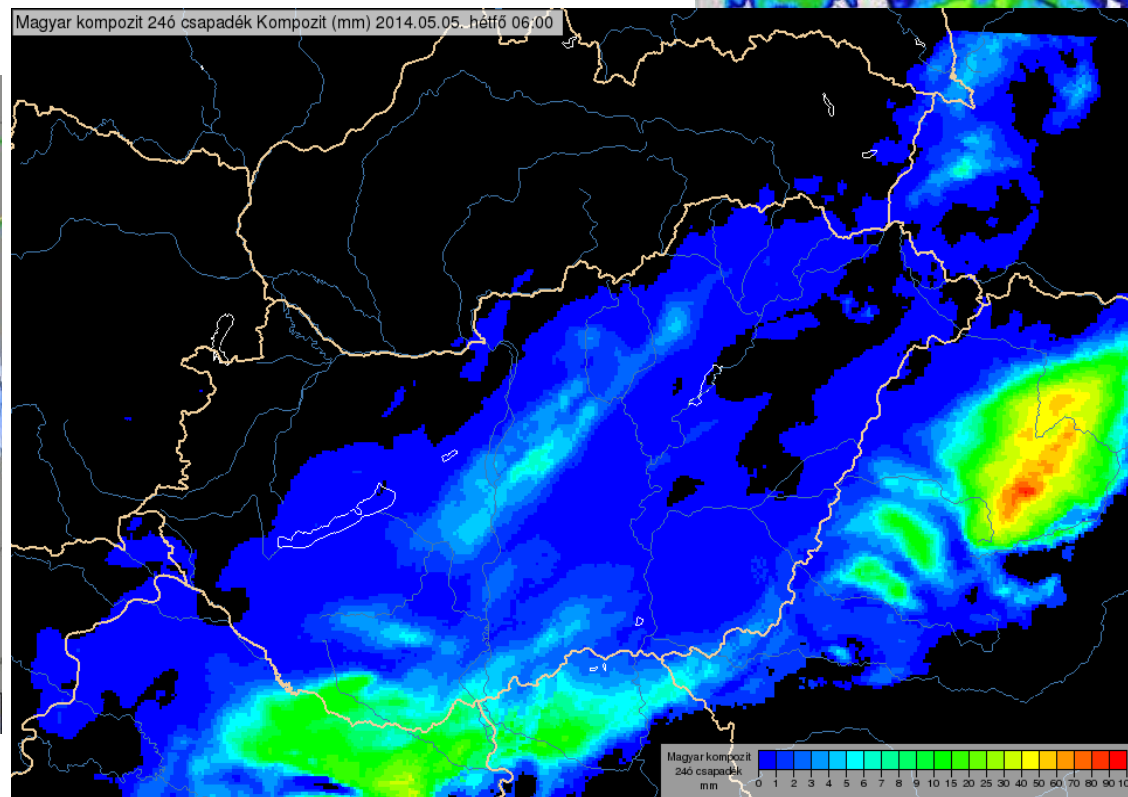
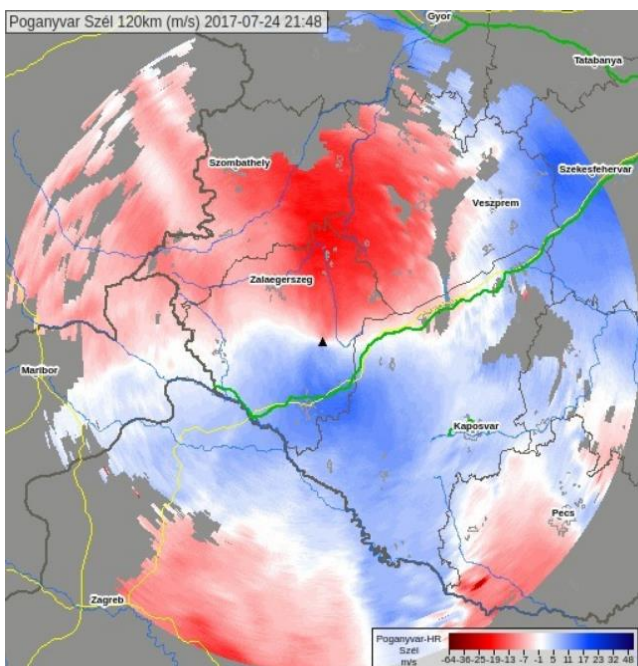
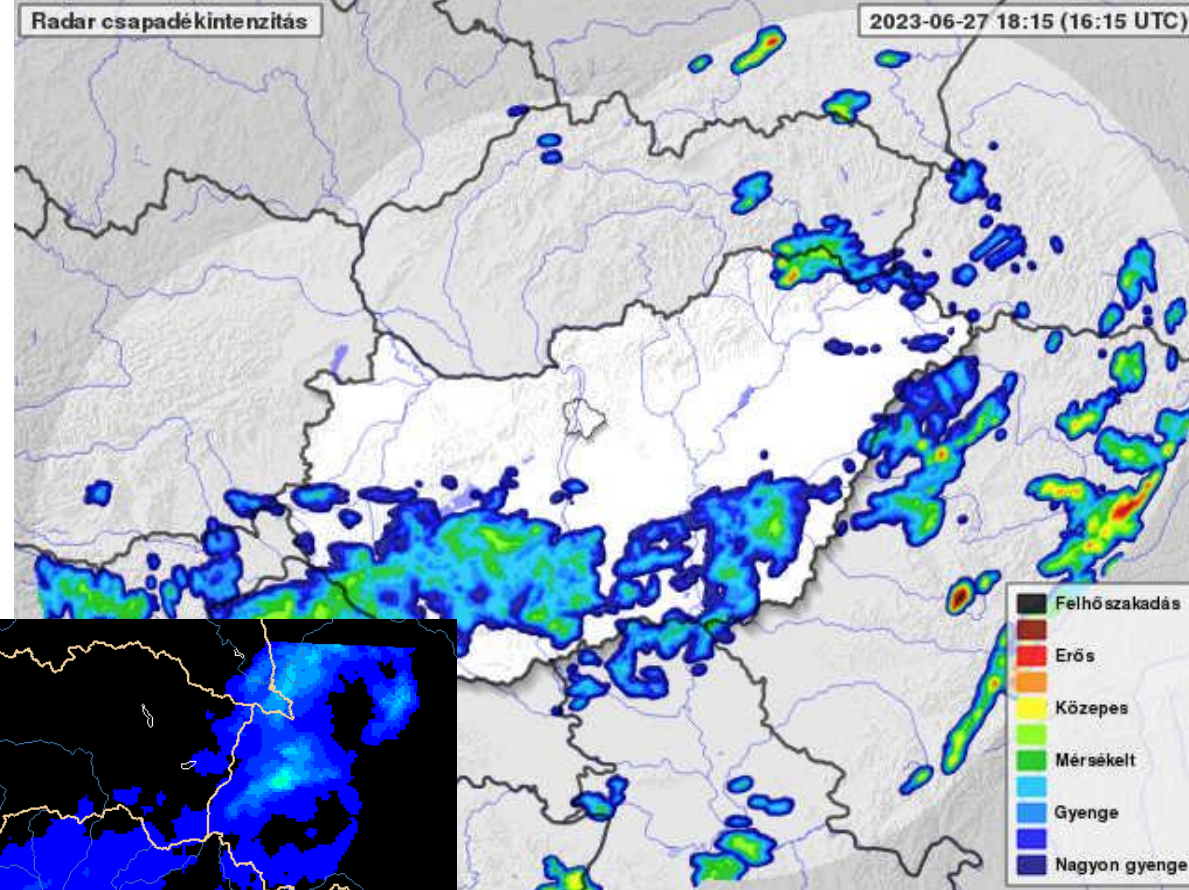
- Mikrohullámú elektromos sugárzás hidrometeorokon történő visszaverődésének mérése
- 250/500 KW C-band EEC
- Simultaneous Dual Polarization Doppler radarok
- Reflektivitás mérés:
 - 5 percenként
 - PPI 10 szögön
- Szélesebesség mérés
 - 15 percenként
 - PPI 5 szögön



Időjárásradarok

Legfontosabb származtatott adatok:

- Pillanatnyi csapadékintenzitás
- Csapadékösszeg térképek 1, 3, 6, 12, 24 órára
- Radiális szélesség

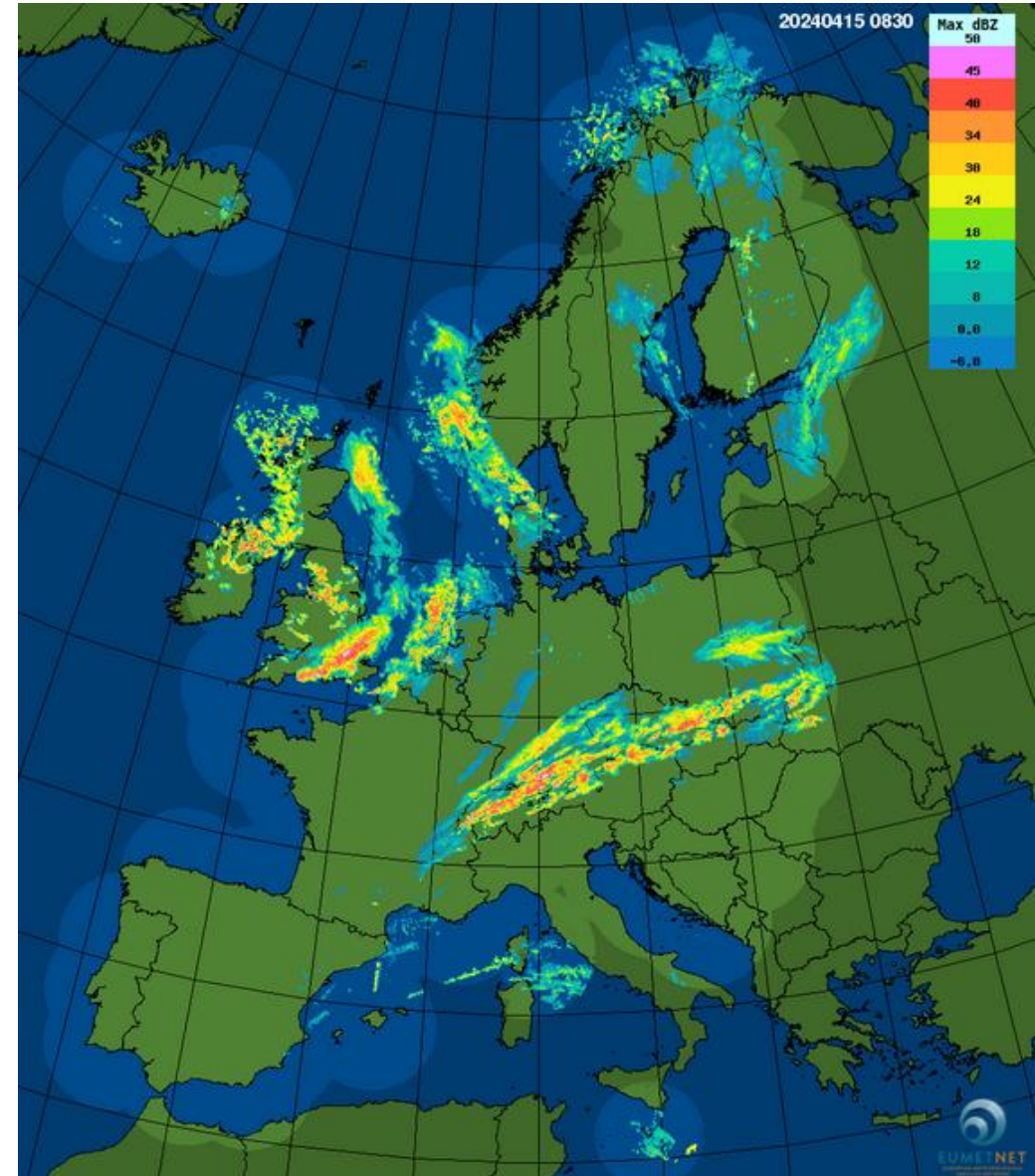


Időjárási radarok

Feladatok:

Üzemeltetés + Fejlesztés+ Nemzetközi kapcsolatok

- Folyamatos adatrendelkezésre állás biztosítása →
- Monitorozás →
- Hibaelhárítás, rendszer újraindítás, hálózati kapcsolatok ellenőrzése
- Archiválás
- Karbantartás –alkalmanként utazás vidékre
- Utófeldolgozás - szűrő algoritmusok,
- Összehasonlító vizsgálatok
- Csapadékmennyiség becslés pontosítása
- OPERA –the operational weather radars in Europe
- EUMETFreq – meteorológiai célú radarfrekvenciák védelme
- ERAD konferencia,



Cseppspektrum mérők (diszdrométerek)



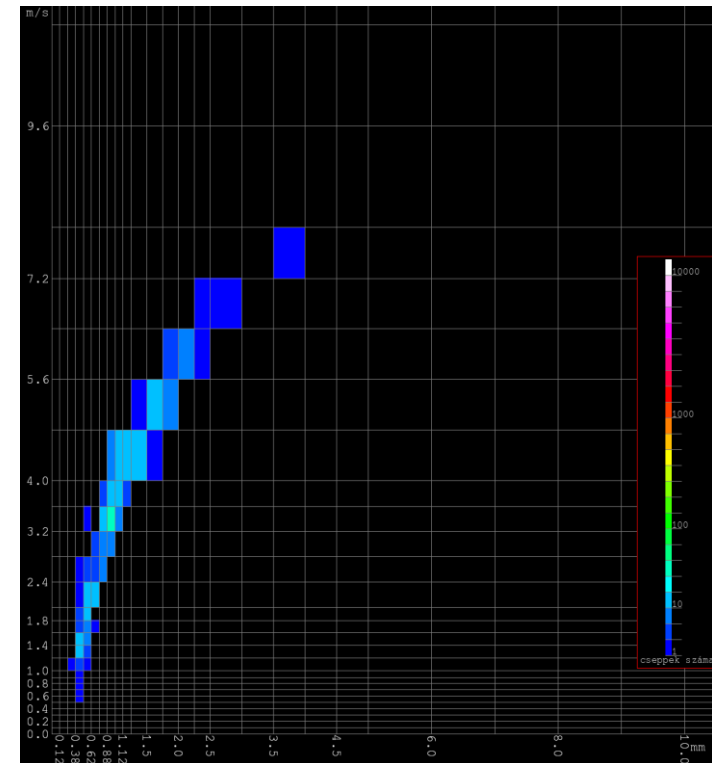
Parsivel2

- cseppek száma
- cseppek átmérője
- cseppek esési sebessége



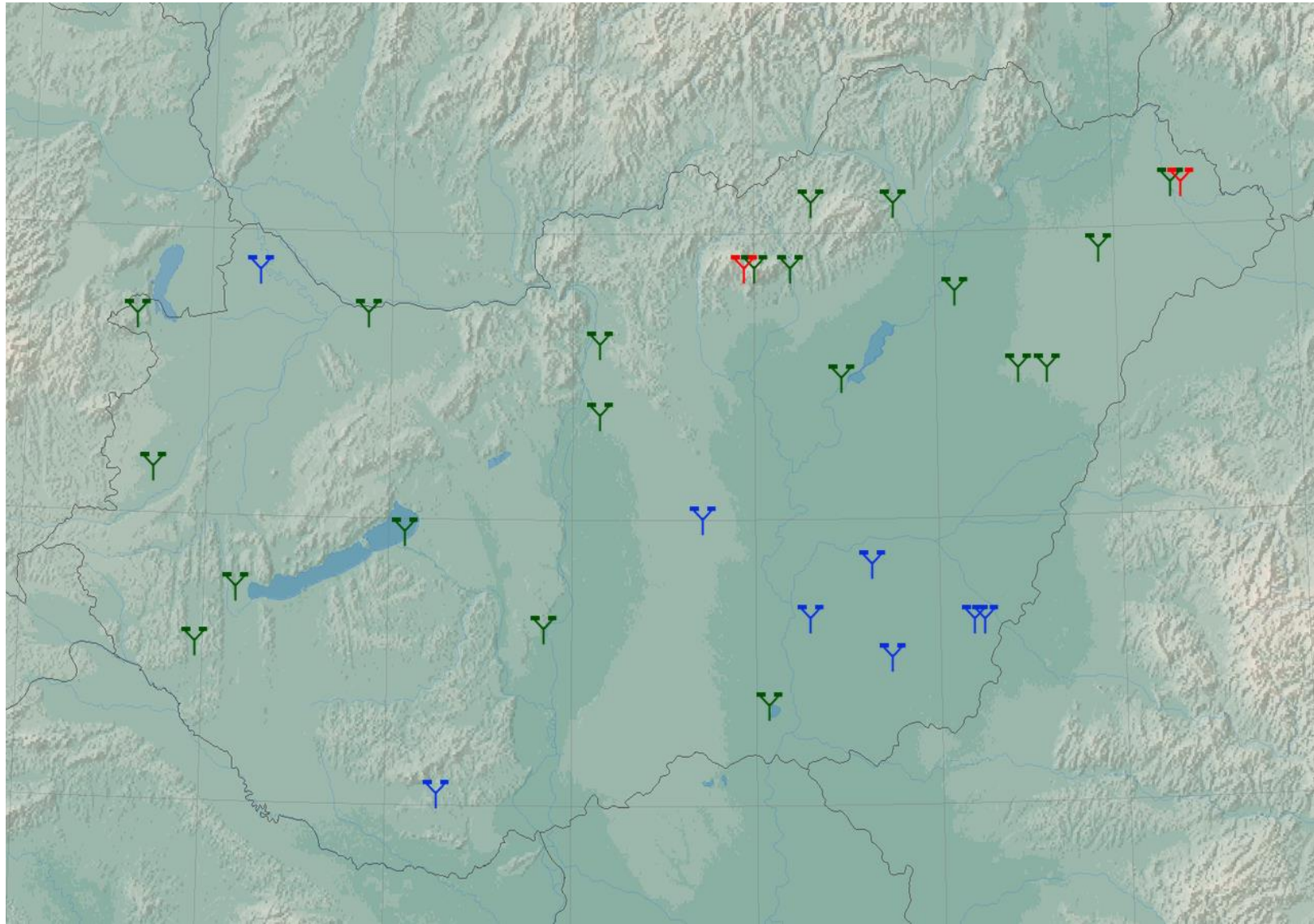
Thies

CSEPPSPEKTRUM

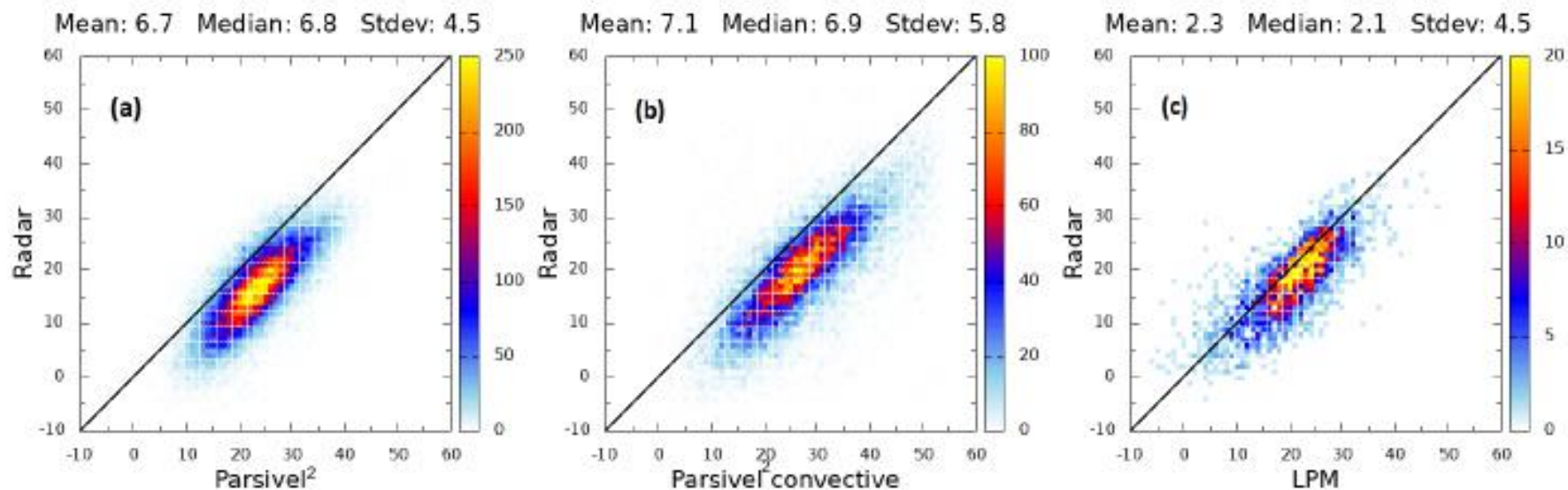


Cseppspektrum mérő hálózat

21 Parsivel2
12 Thies



Radar – disdrometer reflektivitás összehasonlítása



Radars	Parsivels	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	All
Pogányvár	Nagykanizsa	10.25	8.40	8.62	7.78	7.41	6.14	7.02	5.74	8.17
Pogányvár	Sarmellek	9.39	8.70	6.66	5.49	6.53	6.24	5.38	4.63	6.64
Napkor	Vasarosnameny	8.84	5.50	4.43	9.30	10.90	5.61	3.79	6.54	6.98
Napkor	Debrecen	10.09	8.56	4.49	8.70	7.43	2.63	5.72	4.68	6.42
Budapest	Allatkert	///	///	13.44	9.28	7.83	7.43	9.55	8.41	9.27
Budapest	Kpuszta	9.71	8.07	9.76	7.73	4.71	6.97	7.32	8.32	7.85
Szentes	Bekescsaba	1.79	7.27	6.81	3.13	2.17	4.16	5.36	6.74	4.84
Szentes	Szeged	6.40	7.34	6.70	5.50	3.25	4.57	3.77	///	5.49
All	All	8.37	7.90	7.43	7.32	5.88	5.53	6.08	6.34	6.91

Felhőalapterő

- CHM15k (Lufft) 11 helyszín ; 15 km
- CS136 (Campbell) 4 helyszín; 8 km
- CL31 (VAISALA) 7 helyszín; 7,6 km

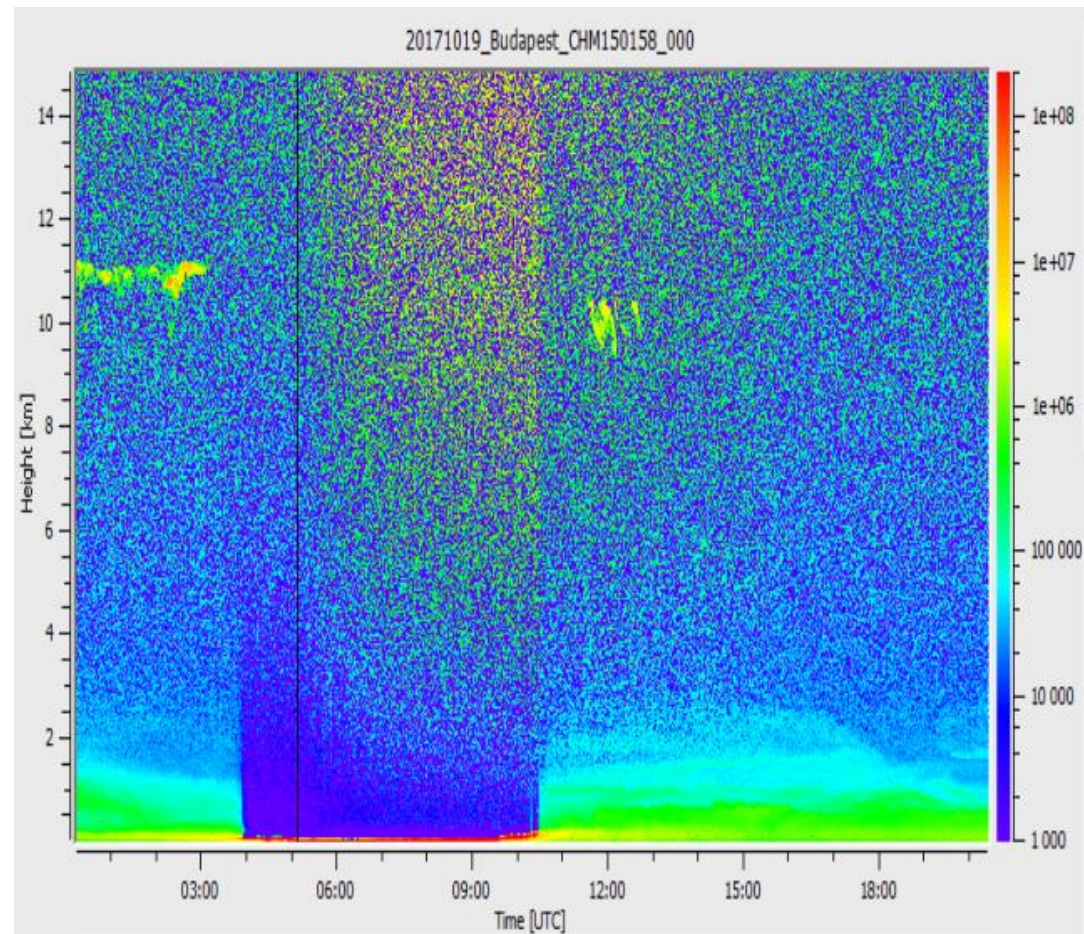
- Rövid (1-5 nm) fényimpulzusok kibocsátása, vertikálisan, vagy akár döntve
 - Visszaverődés aeroszolokról, felhőelemekről
 - A visszazórt fény idejének és intenzitásának mérése
- Visszaszóródási profilok → felhőalap



Felhőalapterő

Kinyerhető adatok:

- Korrigált visszaszóródási nyers adatok
- Felhőalapterő magasság – max. 9 réteg
- Felhő vastagság
- Aeroszol réteg
- Planetáris határréteg
- Felhő borítottság
- Szaharai por
- Vulkáni hamu
- Biomassza égetéséből származó füst



Sugárzás mérések

Spektrum szerint → Irány szerint ↓	Rövidhullám (forrása a Nap)	Hosszúhullám (forrása a légkör és a felszín hőmérsékleti sugárzása)	Teljes sugárzás
Lefelé haladó	Globál sugárzás Diffúz sugárzás Vízszintes direkt sugárzás	Légköri visszasugárzás	(Teljes) lefelé haladó sugárzási áramsűrűség
Felfelé haladó	Reflex sugárzás	(Felszíni) kisugárzás	(Teljes) felfelé haladó sugárzási áramsűrűség
Egyenleg	Rövid hullámú sugárzási egyenleg	Hosszúhullámú sugárzási egyenleg	(Teljes) sugárzási egyenleg
Egyéb	Direkt sugárzás, ferde vagy függőleges (felületre érkező) globál sugárzás		



Piranométer
(rövid~)

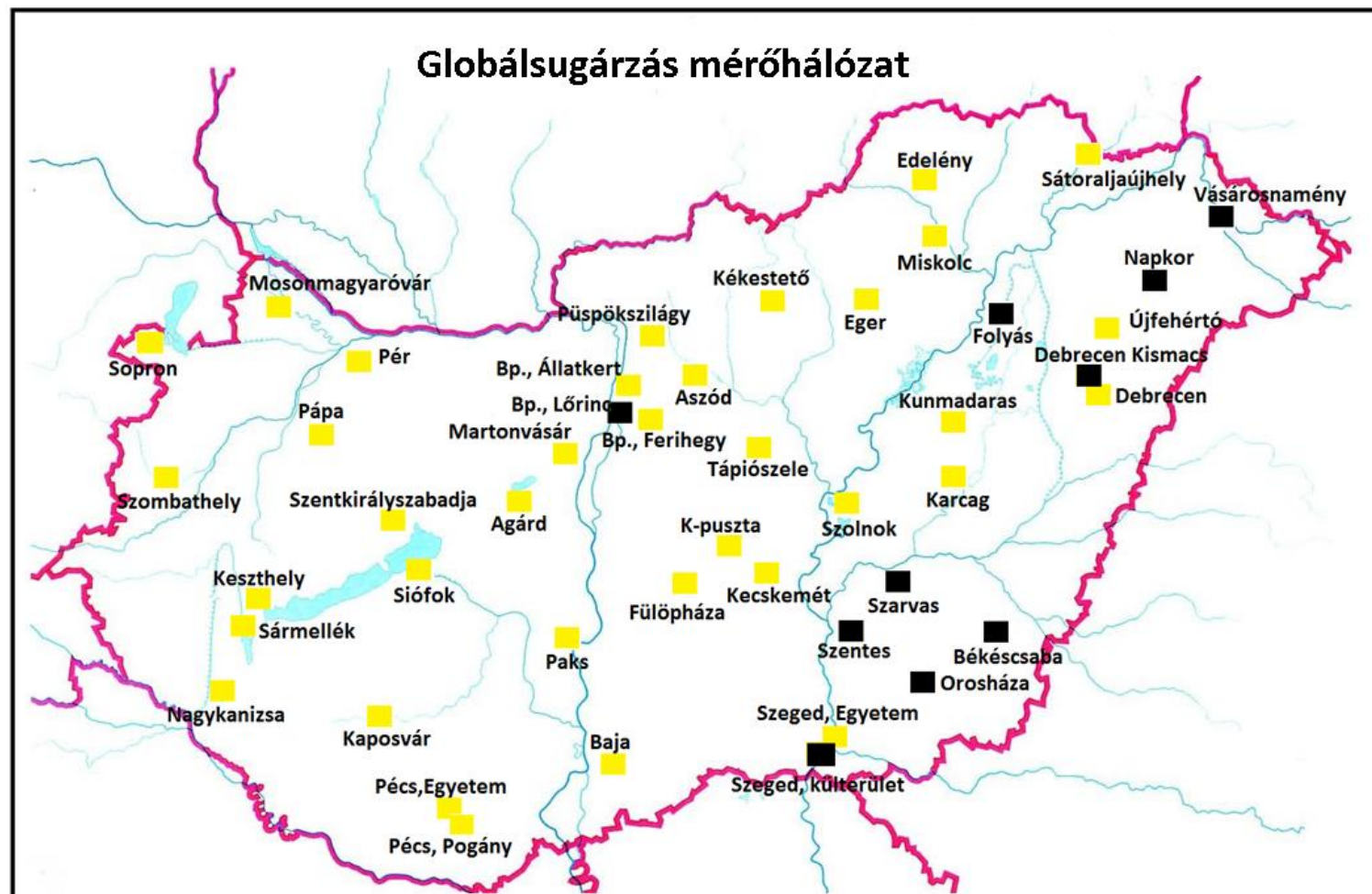


pirgeométer
(hosszú~)



Sugárzás mérések

- Rendszeres mérések 1936 óta
- Jelenleg 45 globál mérőhelyszín
- Ebből jelenleg 10 helyszínen sugárzási egyenleg számítása
- A közeljövőben 40 – re tervezzük növelni



Sugárzás mérések – Spektrális mérések

A teljes sugárzási spektrum meghatározható 1 nm-es felbontással (280 -4000 nm között)

Eszközök:

- Brewer spektrofotometer -1998 óta, világon 250 db (múlt, jelen)
- Solar SIM spektrofotométer – 2017 óta (jelen, jövő)

Miért hasznos?

- Meghatározható a légoszlopnyi teljes ózon, kén-dioxid, vízgőz tartalom
- Aeroszol optikai mélység



Sugárzás mérések – UV-B sugárzás

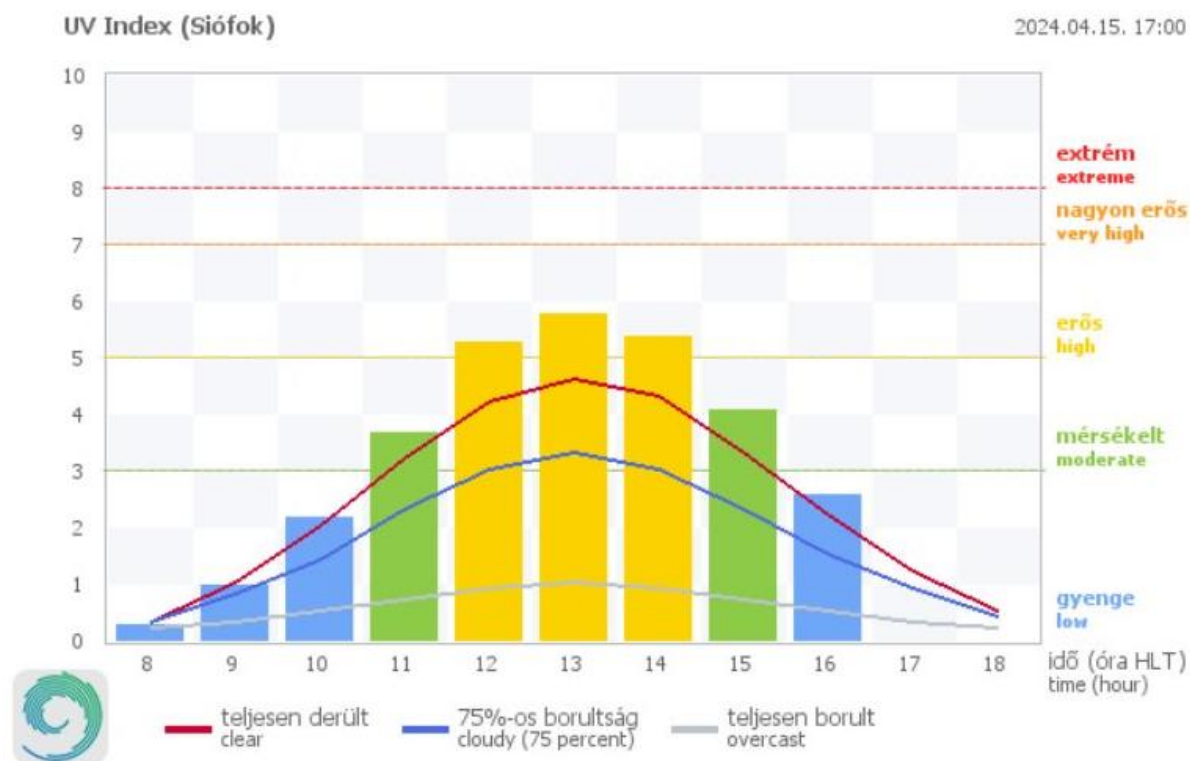
5 helyszínen: Budapest, Kecskemét, Kékestető, Sármellék, Siófok

Biológiailag effektív UV dózist méri

MED (Minimal Erythema Dose) – a sugárzás bőrkárosító hatását mérhetjük vele

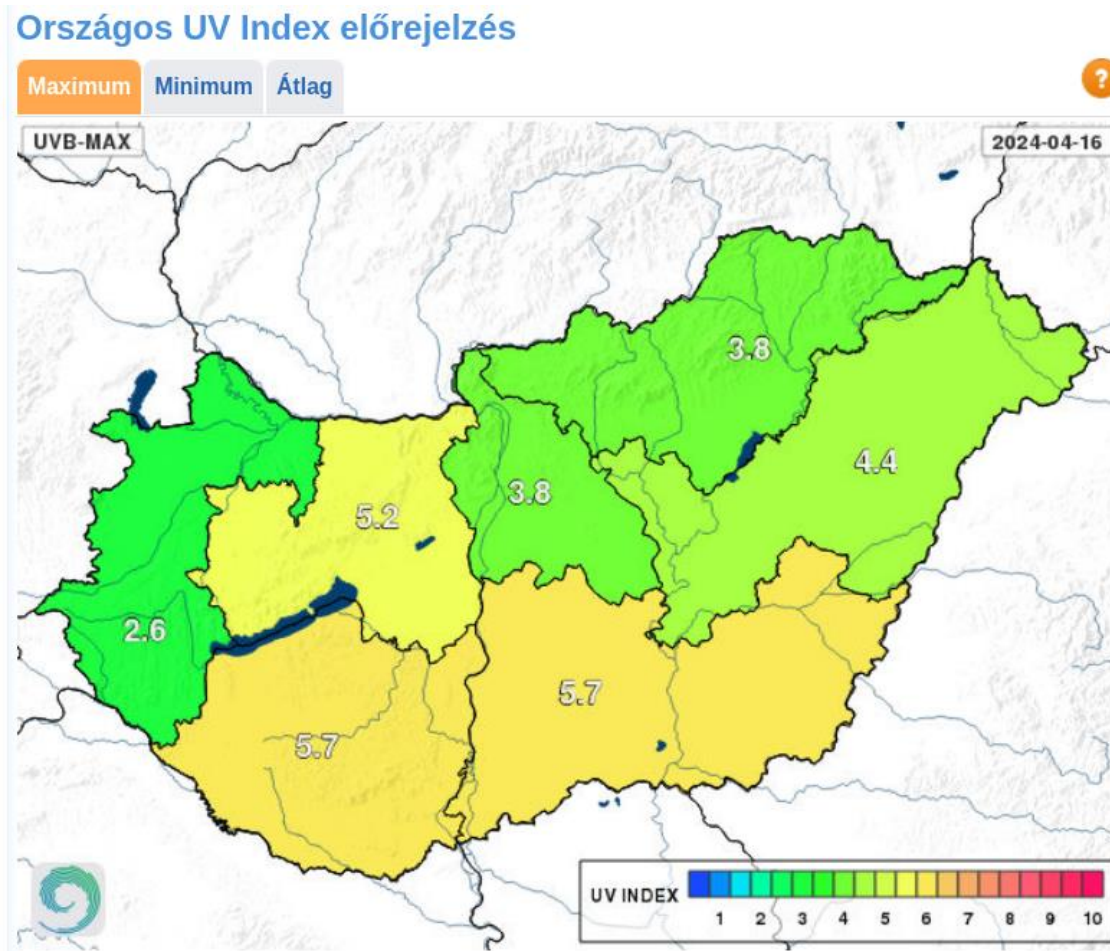
1MED/óra az az effektív dózis, ha az éppen mért UV egy óra alatt okoz bőrpírt

A lakosság tájékoztatására szolgáló UV-indexet (0-10 skála) ebből származtatjuk



Sugárzás mérések – UV-B sugárzás előrejelzése

- a másnapra várható maximális erősséget számoljuk
- Az előrejelzés komponensei:
 - Napmagasság
 - Mért és előrejelzett ózontartalom
 - Felhőzet (AROME)
 - Sugárzásátbocsátás
 - Aeroszol optikai rétegvastagság

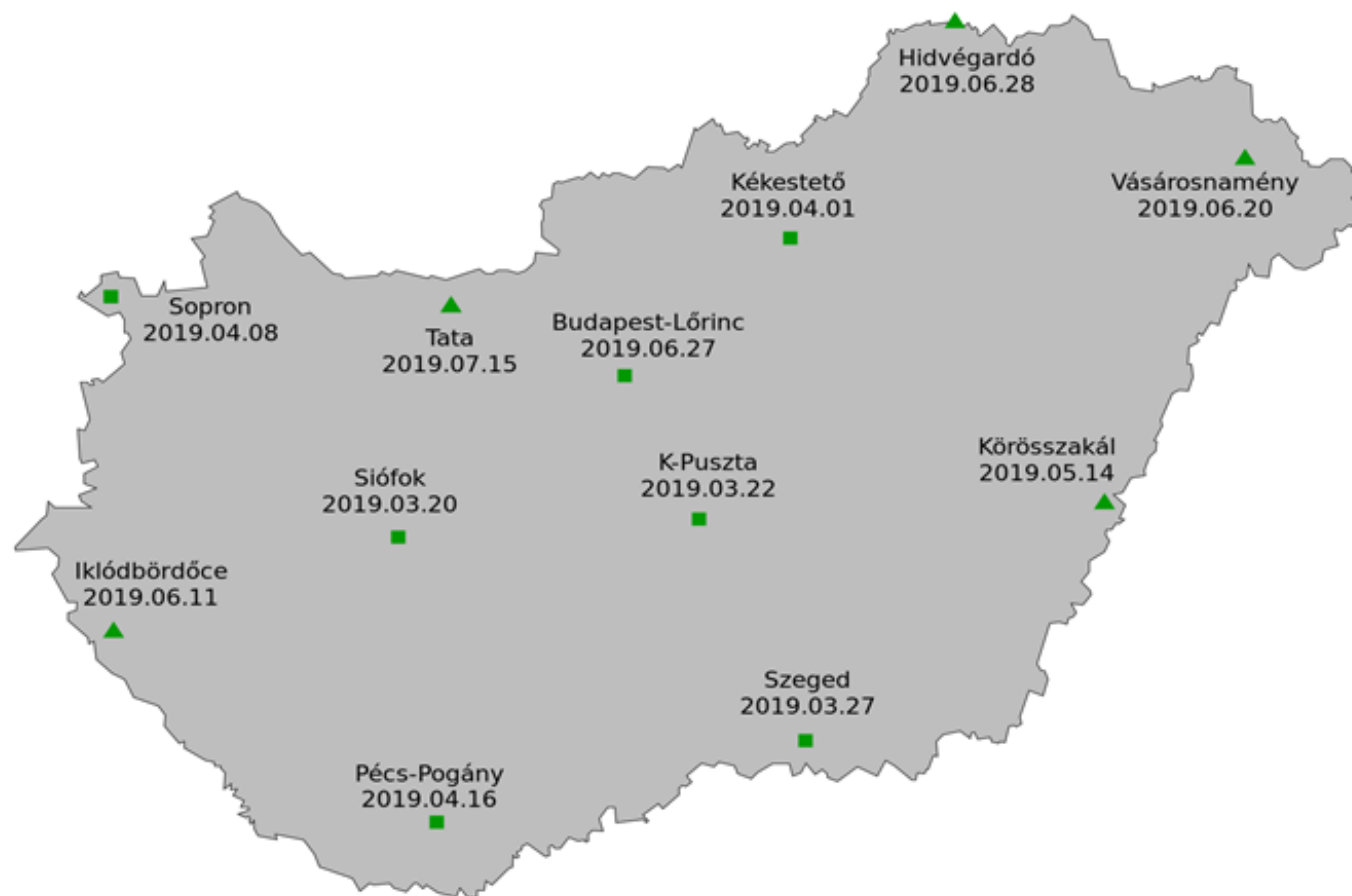


Villámlokalizáció

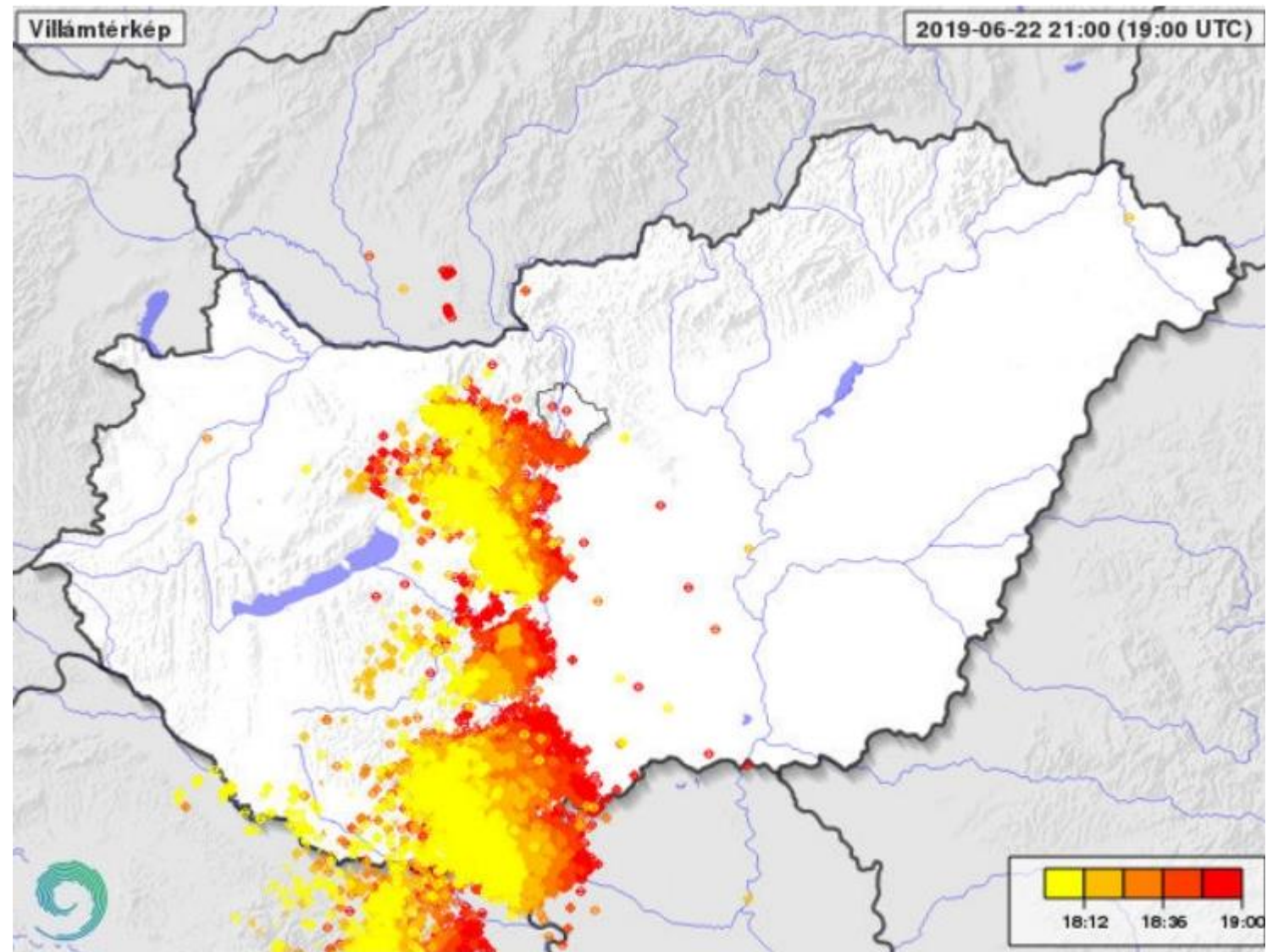
11 LINET szenzor + 2 központi egység

Az OMSZ villámlokalizációs hálózata

2024	JAN	FEB	MAR
Korosszakal	99.97	99.66	99.57
Iklodbordóce	99.97	99.01	97.89
Siófok	99.99	99.67	99.58
Pogány	99.99	99.49	99.60
Sopron	95.84	96.35	92.82
Tata	99.98	99.62	97.25
Pestszentlőrinc	100.00	99.76	100.00
KPusztá	99.67	99.39	95.11
Hidvegardo	99.93	99.66	99.57
Kekesteto	99.99	99.67	99.58
Szeged	99.99	99.66	99.60
Vasarosnameny	98.98	93.46	99.39

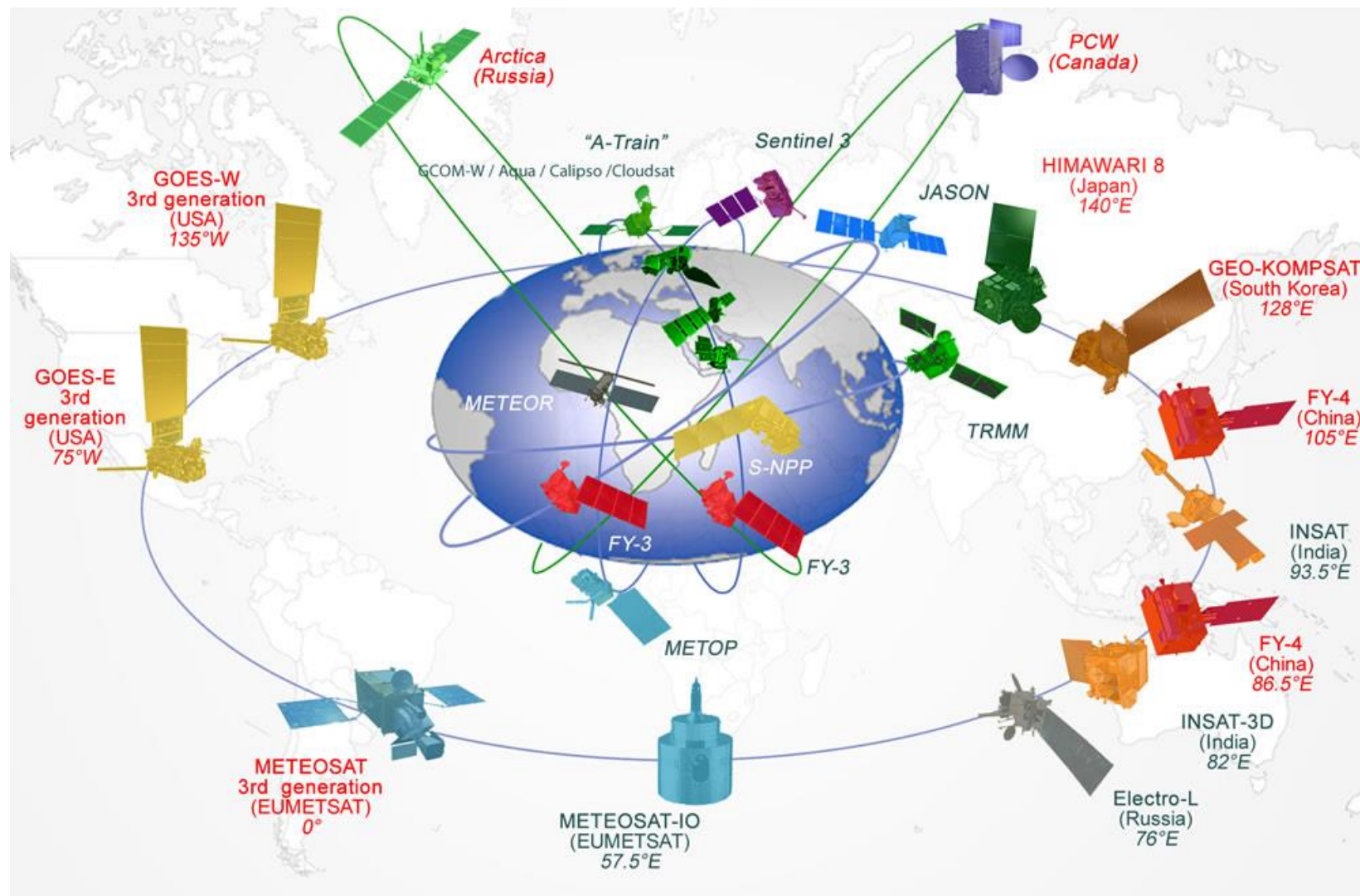


Villámlokalizáció



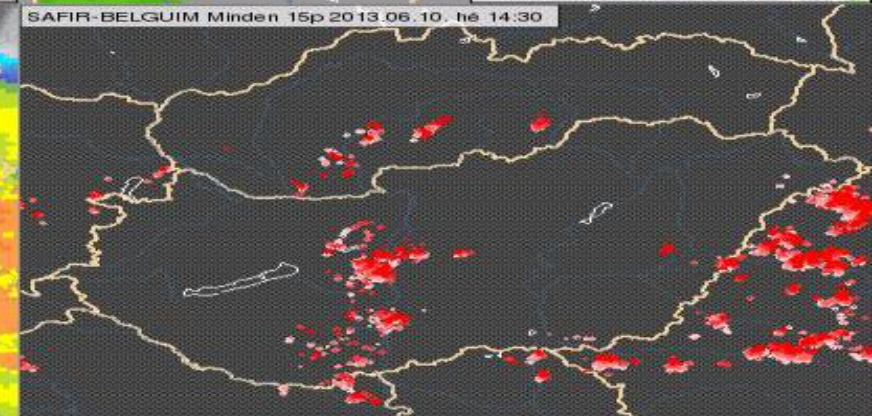
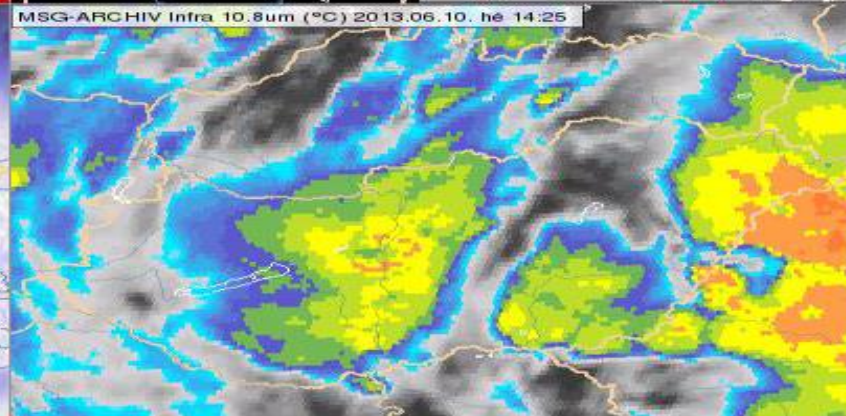
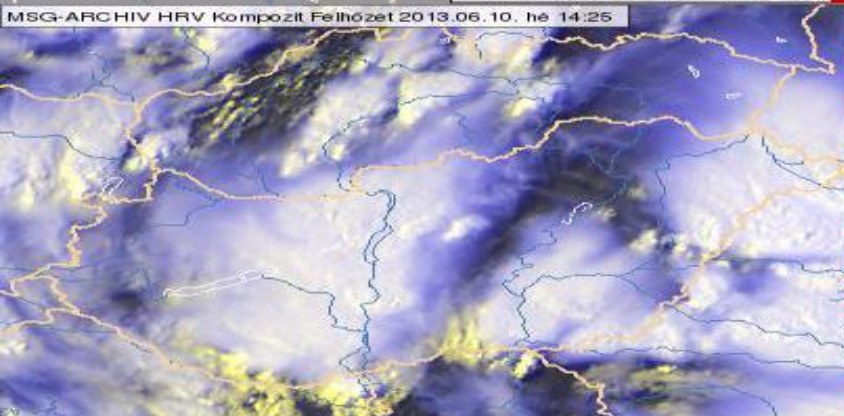
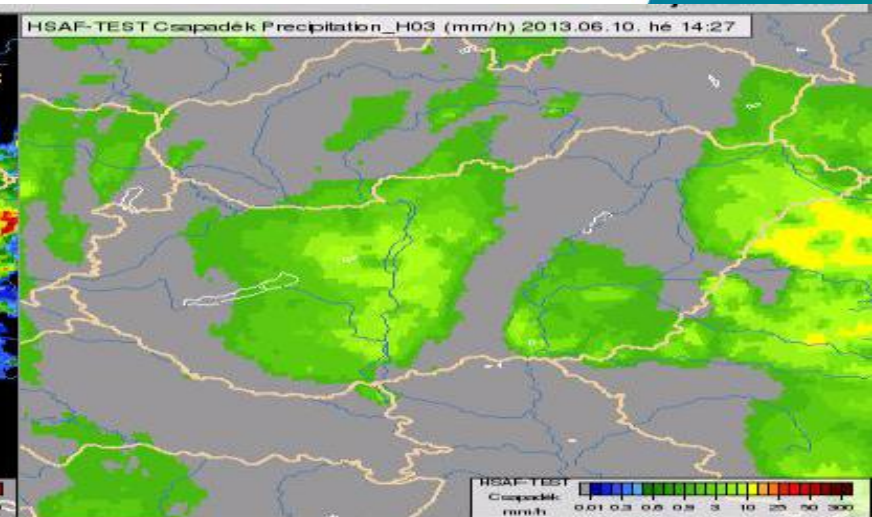
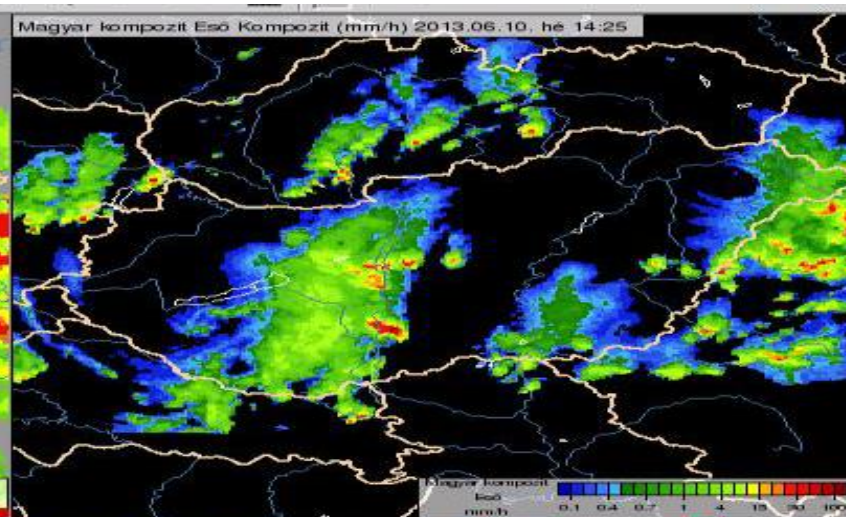
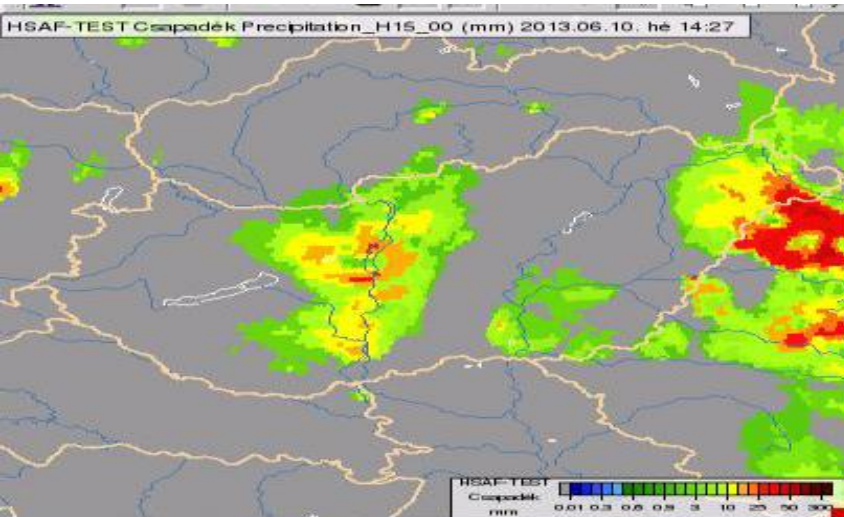
Műholdas mérések – meteorológiai műholdak rendszere

- MTG-I1 : Start: 2022. 12.13
- MTG –S1: Start várhatóan 2024
- 16 csatornán,
- 10 percenkénti képalkotás
- Látható és közeli infravörös tartományban 1 km-es
- A többi infravörös sávban 2 km-es felbontás



Műholdas mérések - H-SAF csapadék produktumok validálása

- Objektív és szubjektív verifikáció radar és automata csapadékmérések alapján.



Műholdas mérések - EumeTrain – online oktatóanyagok előállítására műholdkép felhasználóknak

- Esettanulmányok
- Oktató modulok
- Produktum leírások
- Előadások
- Event week
- Műhold képek értelmezését segítő anyagok
- Időjárás előrejelzési szimulátorok
- E-Port: aktuális és archív képek

EUMETrain All Resources ePort User Manual Past Events SatCams MTO About Us

Meteorological Satellite Data Training

Explore resources, simulators, manuals and courses on how to efficiently use satellite data for meteorological applications

[GO TO RESOURCES](#) [GO TO PAST EVENTS](#)

LATEST NEWS

Event Week on Water Vapour Products

In December, from 12th to 15th, EUMETrain is going to hold an event week on water vapour products and their use in the analysis of weather. You can follow [this link](#) to see the agenda and the abstracts of the presentations. Register yourself [here](#).

[Read more](#)

LATEST PUBLICATIONS

Fundamentals of satellite precipitation estimation

The purpose of the lecture is to provide a necessarily brief overview of the basic physical principles underlying satellite precipitation estimation methods.

Categories: **Webcast**

Snow in Spain in January 2021 in VIIRS Cloud Phase RGB imagery

This case study treats snow detection with the Cloud Phase RGB.

Categories: **Case Study**

How small UAS can be used to investigate complex and turbulent flow structures in the Atmospheric Boundary Layer

Norman Wildmann presents a wind measurement technique based on the use of UAS, a.k.a. drones.

Categories: **Webcast**

The role of the wind in ballooning

Ab Maas talks about the challenges that wind presents in ballooning.

Categories: **Webcast**

[Find more Resources](#)

EPORT **TRAINING CALENDAR**
Note: No Training Calendar entries match the criteria.

Produktumok elérése:

<https://www.met.hu/idojaras/humanmeteorologia/uv-b/>

https://www.met.hu/idojaras/aktualis_idojaras/muhold/

https://www.met.hu/idojaras/aktualis_idojaras/villam/

https://www.met.hu/idojaras/aktualis_idojaras/radar/

<https://www.eumetnet.eu/activities/observations-programme/current-activities/opera-radar-animation/>

Mérési adatok elérése:

<https://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>

https://odp.met.hu/weather/uv_forecast/

<https://odp.met.hu/weather/satellite/>

<https://odp.met.hu/weather/lightning/>

<https://odp.met.hu/weather/radar/>

Kapcsolat:

mtefo@met.hu

hadvvari.m@met.hu

