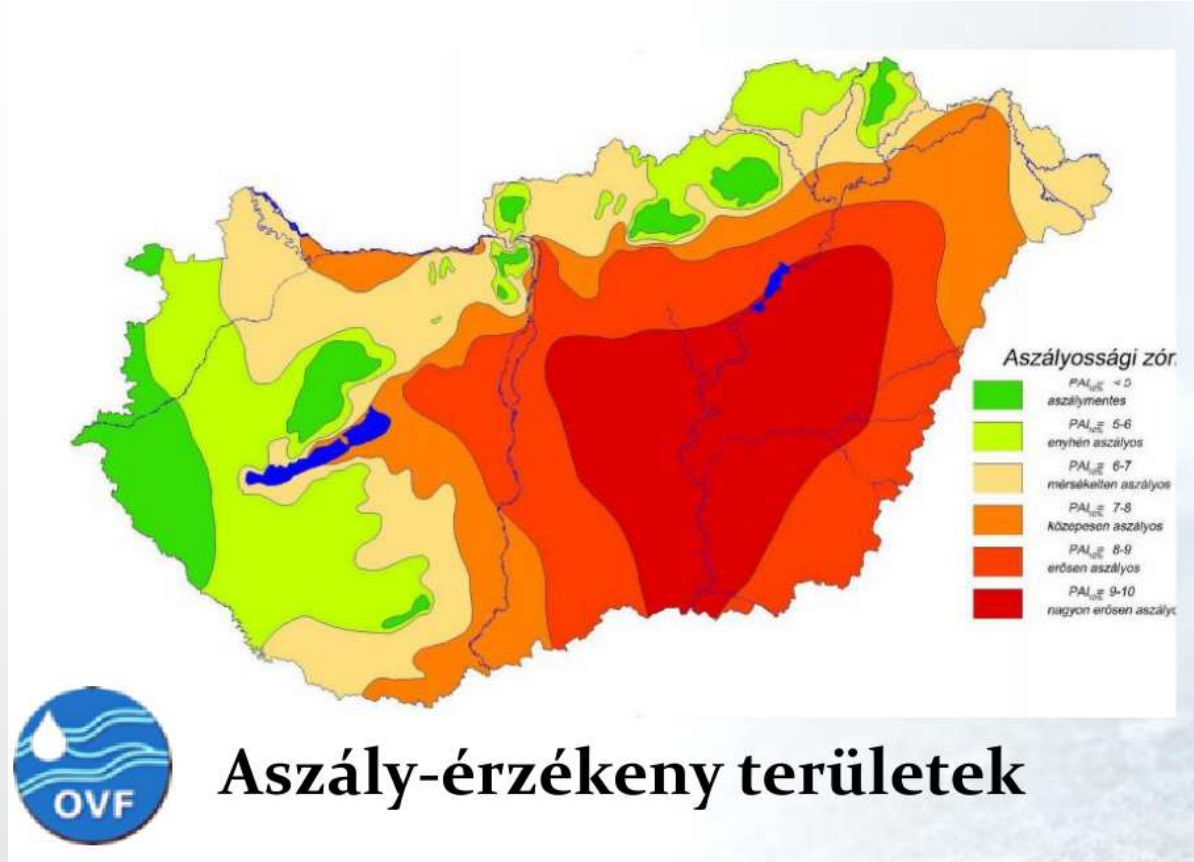


WREN - Klímaalkalmazkodást támogató monitoring és predikciós rendszer távérzékelte adatok és földi szenzor hálózat adatai alapján

Simon László vezérigazgató, Combit Zrt.

GISopen 2022

Székesfehérvár 2022.08.31.



Forrás: OVF

Az elemi károk megoszlása Magyarországon az elmúlt 40 év átlagában



Forrás: agronaplo.hu

- Motiváció: a vízkészletgazdálkodás optimalizálása változó klíma mellett
 - WREN: Water Resources in Efficient Networks
- Megközelítés: adatokból adatok
 - Input: földi észlelések és műholdas távérzékelés
 - Output: 3D talajnedvesség-eloszlás előrejelzés a precíziós mezőgazdaság számára
-

WREN – Az OVF aszálymonitoring hálózata [az állomások kialakítása]

kommunikáció és
energiaellátás

léghőmérséklet- és páratartalom mérés

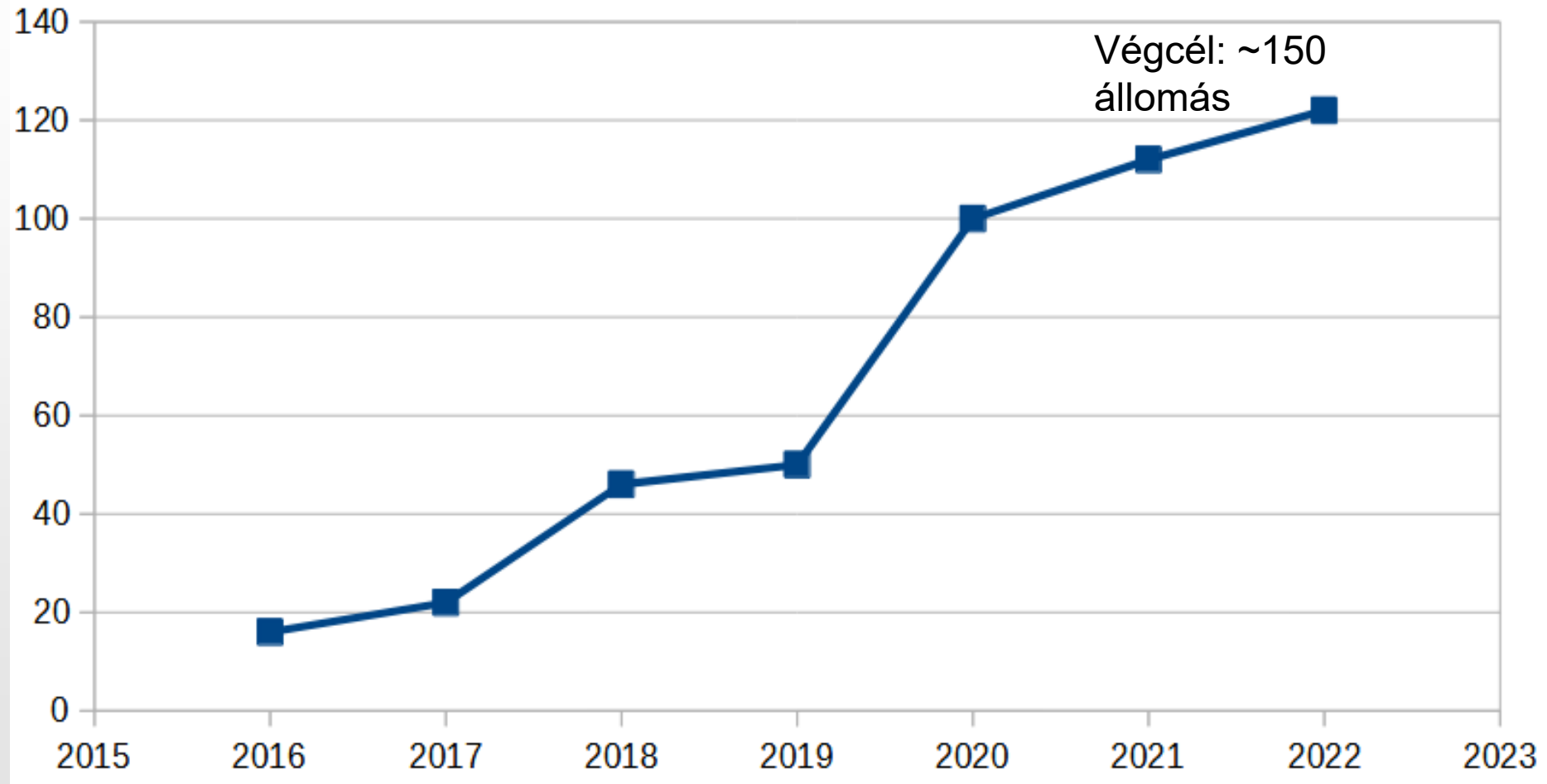
csapadékmérés



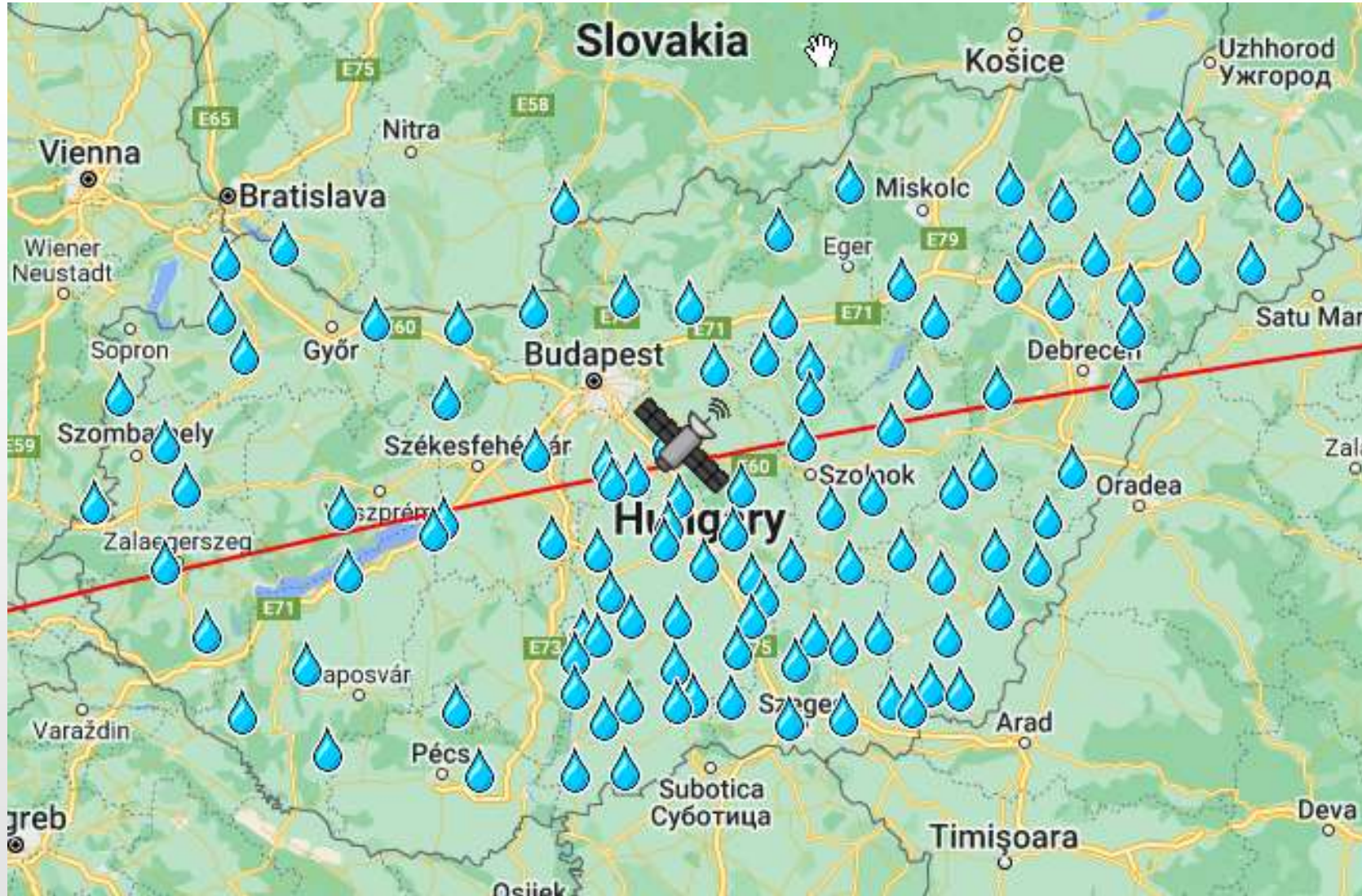
6 db Decagon 5TM - 10 cm
talajhőmérséklet - 20 cm
és - 30 cm
talajnedvesség - 45 cm
szonda - 60 cm
- 75 cm



Az állomások számának növekedése

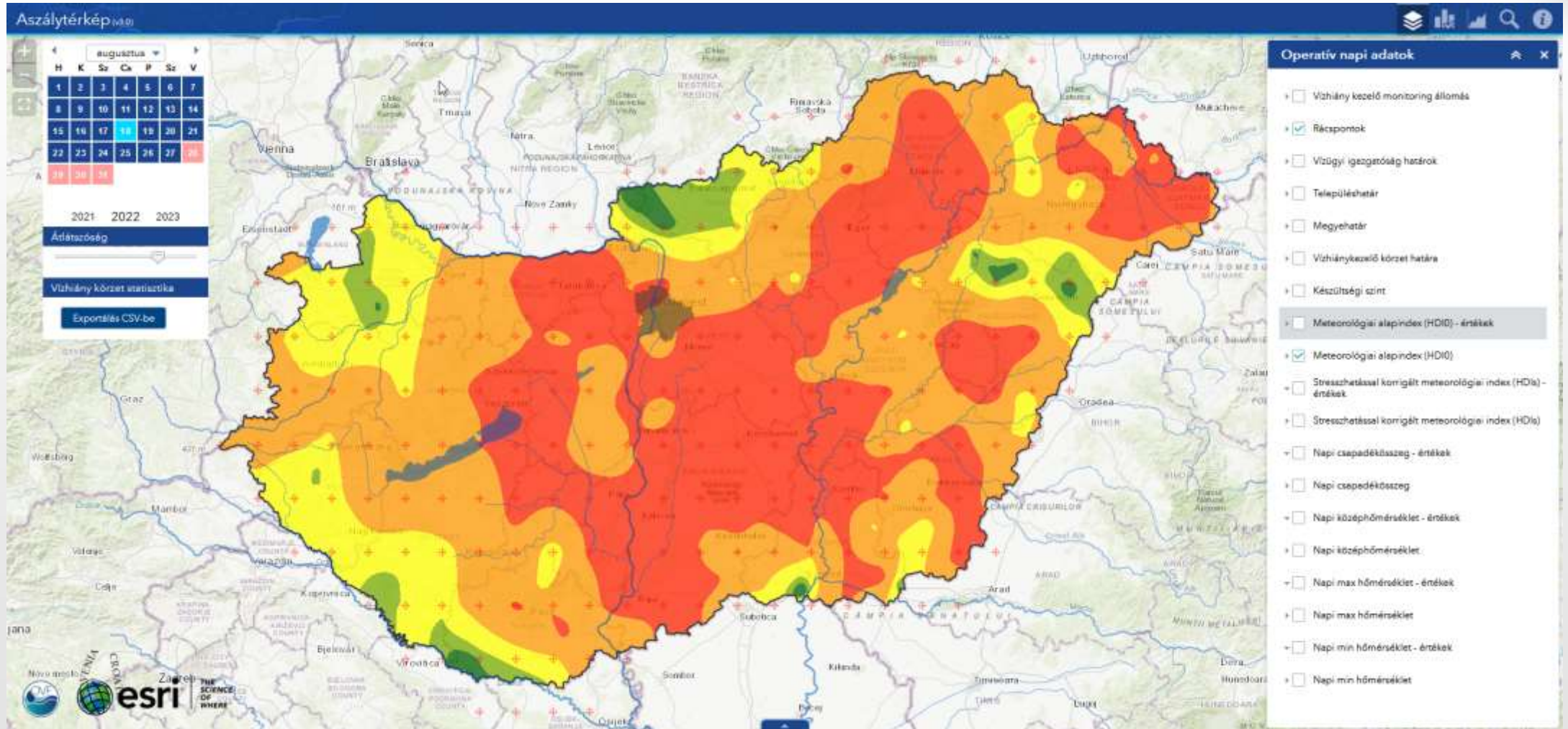


WREN – Az OVF aszálymonitoring hálózata (2022)



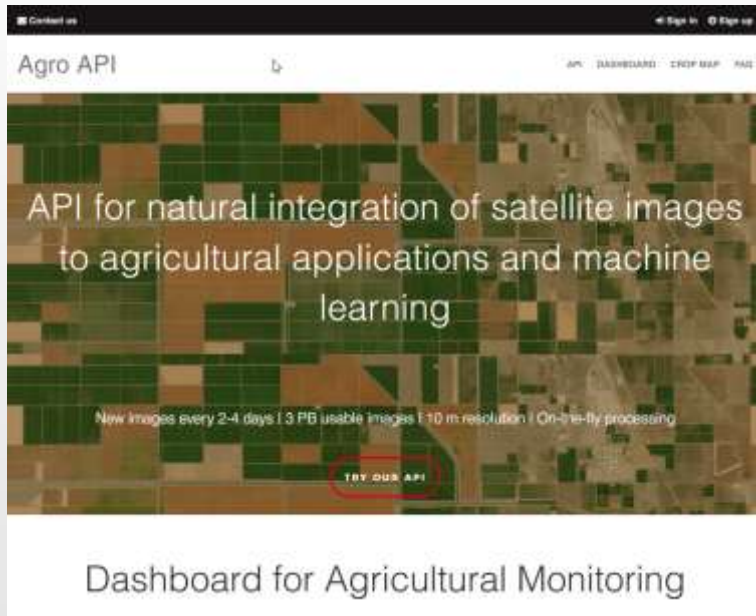
WREN – Az OVF aszálymonitoring hálózata mint publikus adatbázis

<https://vizhiany.vizugy.hu> + API



WREN – Egyéb agrometeorológiai adatbázisok és API-k

- szélesség
- felhőborítás
- vegetációs indexek
- aszályindexek




Agro API

API for natural integration of satellite images to agricultural applications and machine learning

New images every 2-4 days | 3 PB usable images | 10 m resolution | On-the-fly processing

TRY OUR API

Dashboard for Agricultural Monitoring



WeatherData.io

Weather Data for Agronomists

The High Performance API for all of your Weather needs...

Your email

Choose a username

Choose a password

Create Account

Premium Weather Data Service starting at \$40/mo



English Deutsch Contact

News Weather APIs Weather Data Shop Meteodrones

Solutions Company Weather Forecast Tools

Our Weather API

Everything you need, on demand

Get fast and easy access to the world's most accurate weather, ocean, environment and climate data for every location on earth.

Use the full range of historic, real-time and forecast weather data as well as long-term climate data: all available through our unique Weather API!

Free API Trial API Packages

Weather data as a single source of truth: one-step access to high-quality worldwide data

"On-the-fly" calculation for the most up-to-date forecasts

Hyperlocal forecasts deliver highest temporal and spatial resolution

Standard file formats and connectors for key programming languages

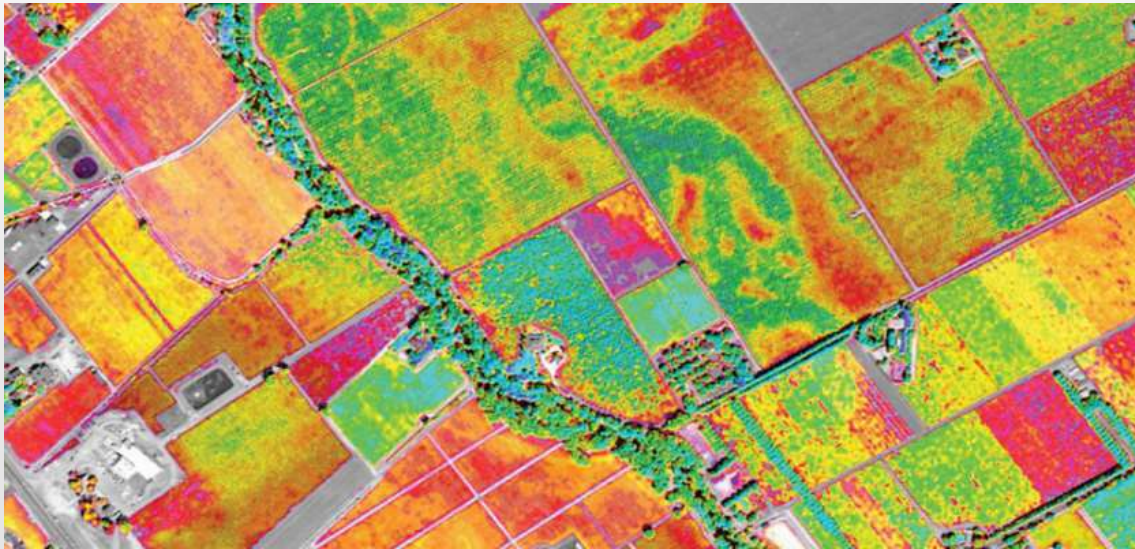
Detailed and continuously updated documentation

Flexible, fast, and scalable framework - updates without re-writing code

Frequent expansions and updates with new data sources and industry-specific parameters

WREN – A precíziós mezőgazdaság jellemző technológiái

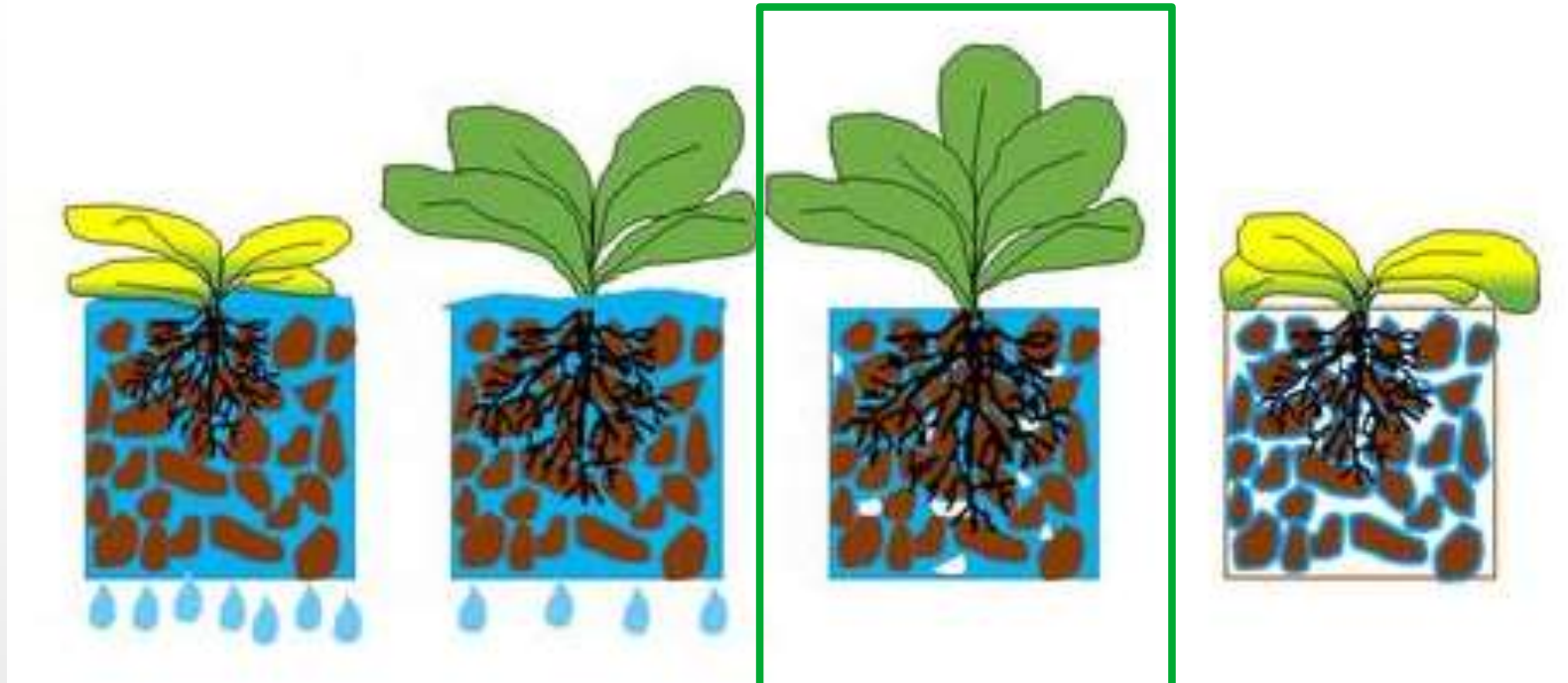
- autonóm munkagépek
- drónok
- szenzorika a művelt területeken
- **műholdas távérzékelés**
- **Big Data**



Forrás: <https://www.xyht.com/enviroag/satellite-imagery-precision-agriculture/>



WREN – A fő cél: a talajnedvesség-eloszlás előrejelzése



**elárasztott
növény**

**egészséges
növény,
de a víz
egy
része
kárbamegy**

**egészséges
növény
(optimum)**

**elhervadt
növény**

Az optimum közelíthető

- öntözéssel
- talajvízszabályozással.

Ezekhez a műveletekhez **napi gyakoriságú és megbízható** előrejelzésre van szükség.

Komplex információs rendszer

műhold

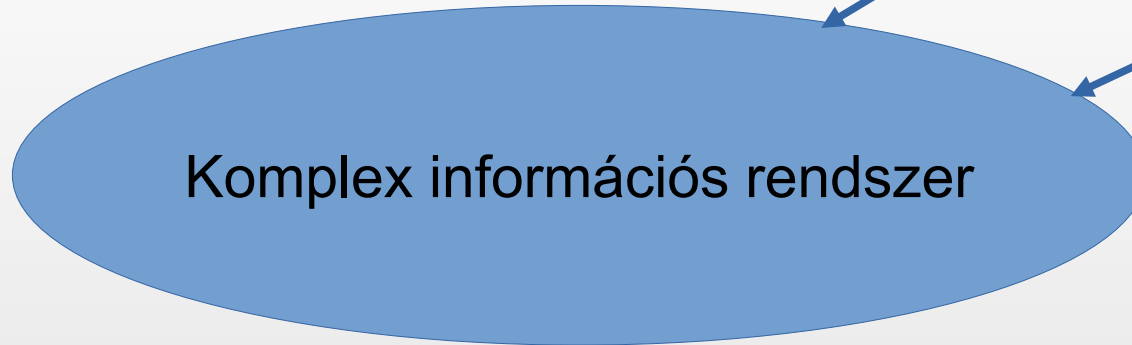
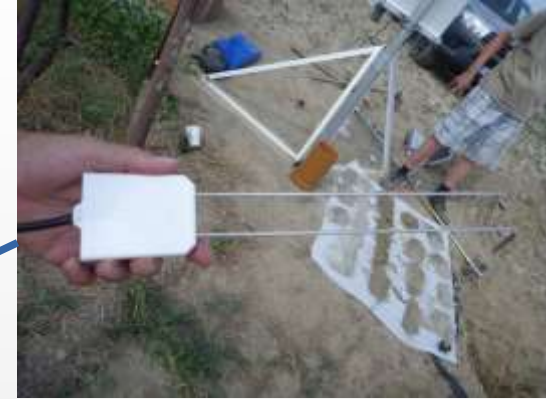


Komplex információs rendszer

műhold



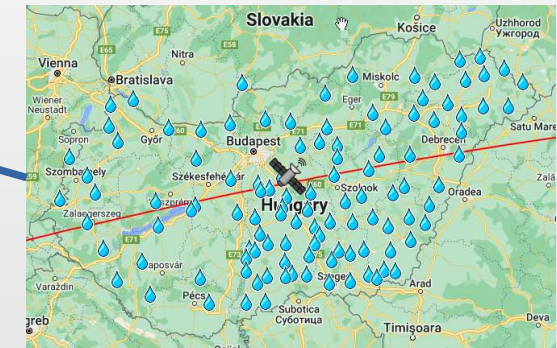
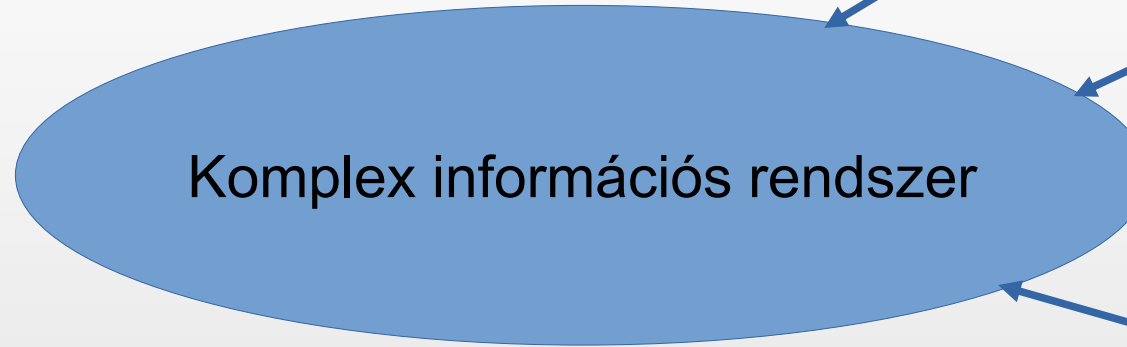
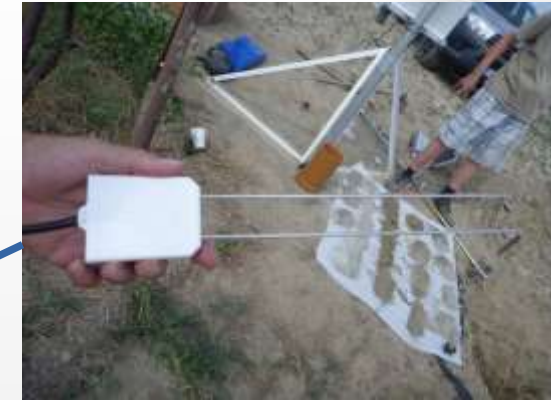
mintaterületek



műhold



mintaterületek

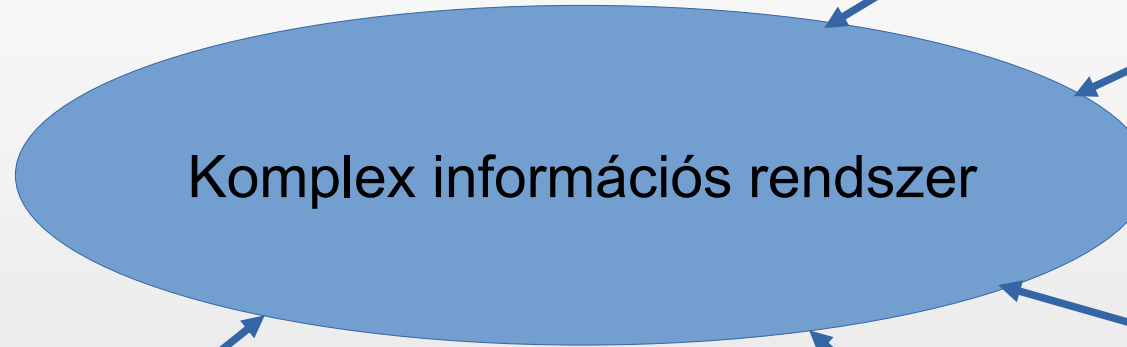
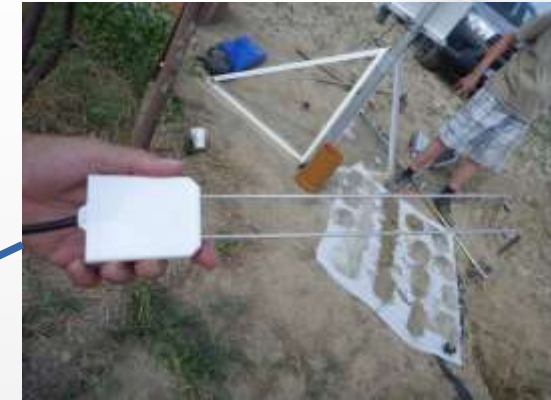


OVF
aszálymonitoring
rendszer

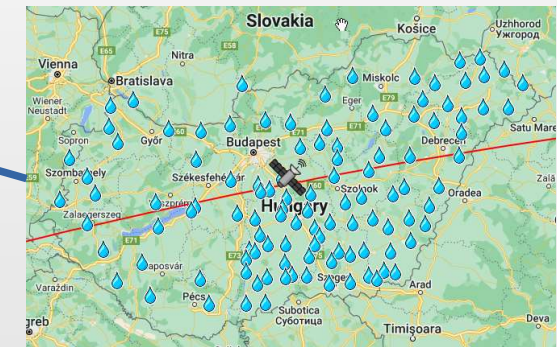
műhold



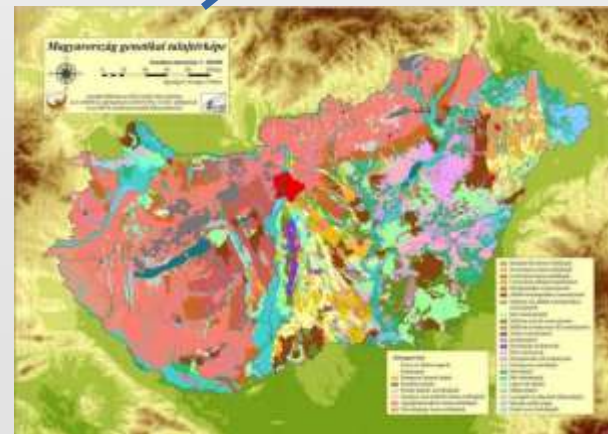
mintaterületek



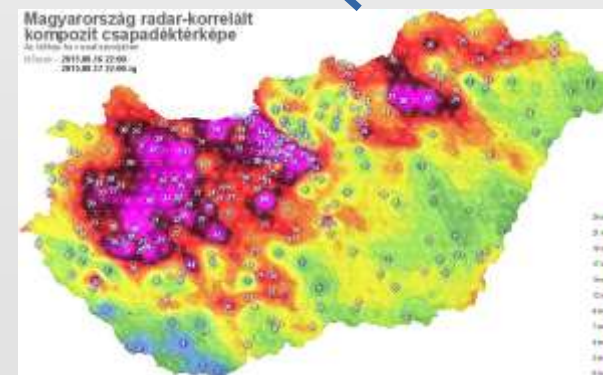
Komplex információs rendszer



OVF
aszálymonitoring
rendszer

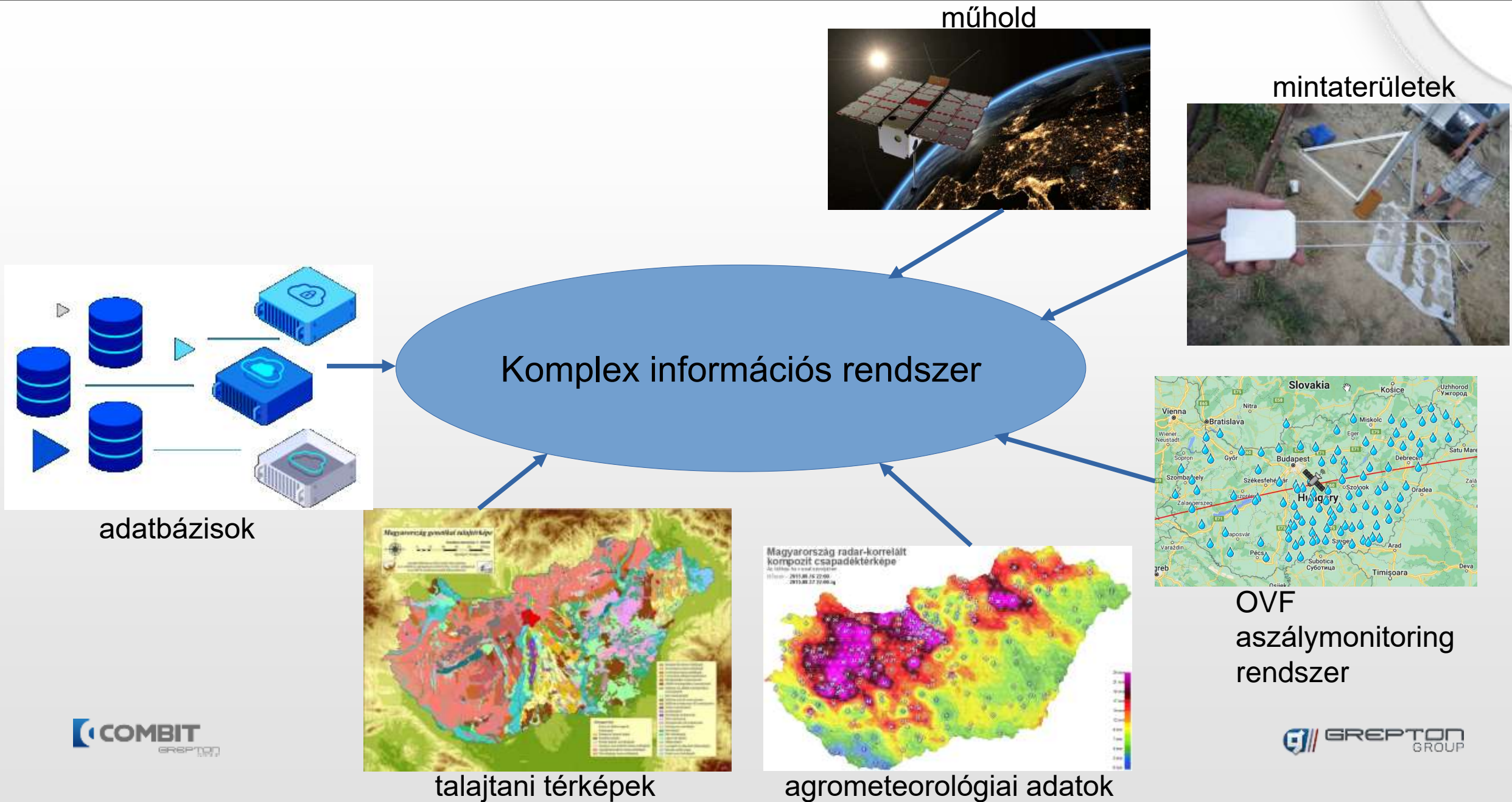


talajtani térképek



agrometeorológiai adatok

WREN – A projekt által kínált megoldás



WREN – A projekt által kínált megoldás



$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(\theta) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

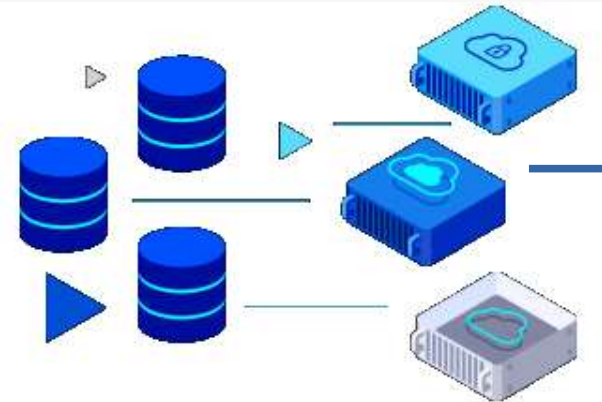
numerikus modellek



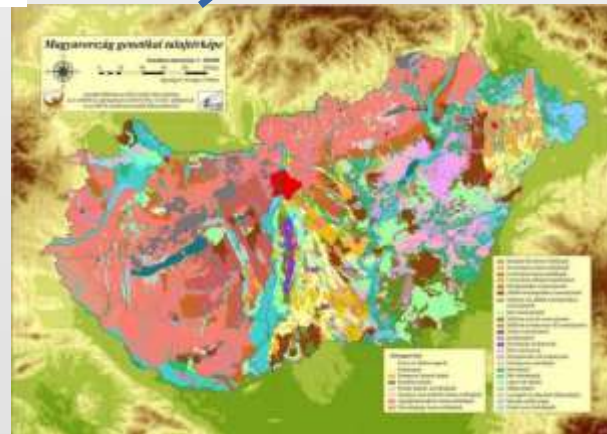
műhold



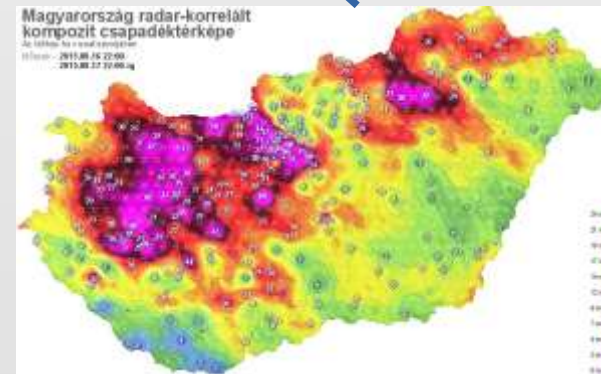
mintaterületek



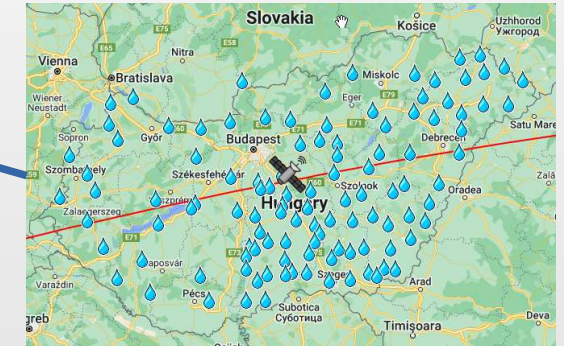
adatbázisok



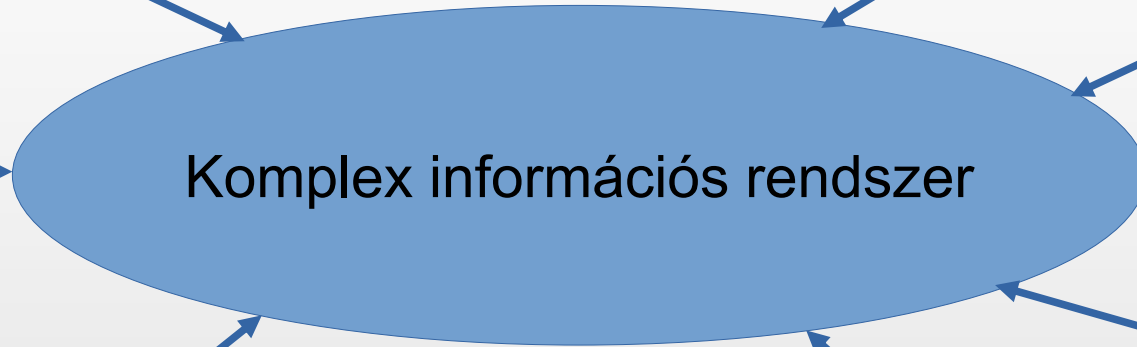
talajtani térképek



agrometeorológiai adatok



OVF
aszálymonitoring
rendszer



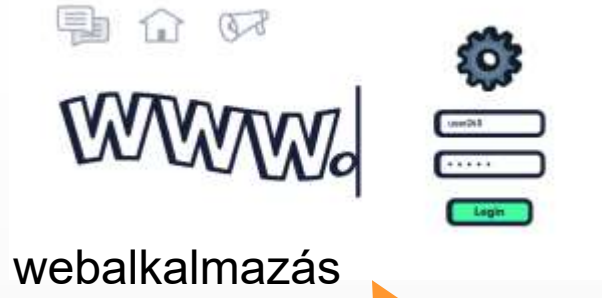
Komplex információs rendszer

WREN – A projekt által kínált megoldás



$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(\theta) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

numerikus modellek



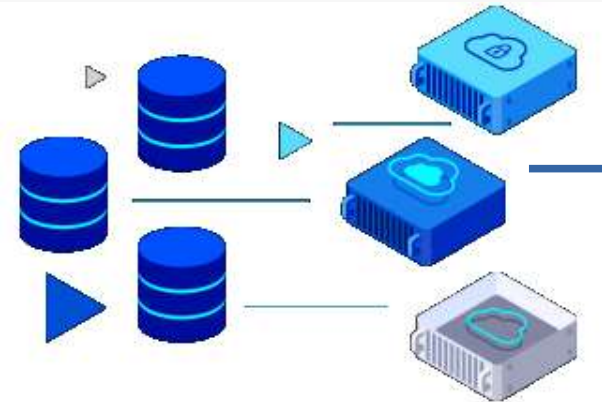
webalkalmazás



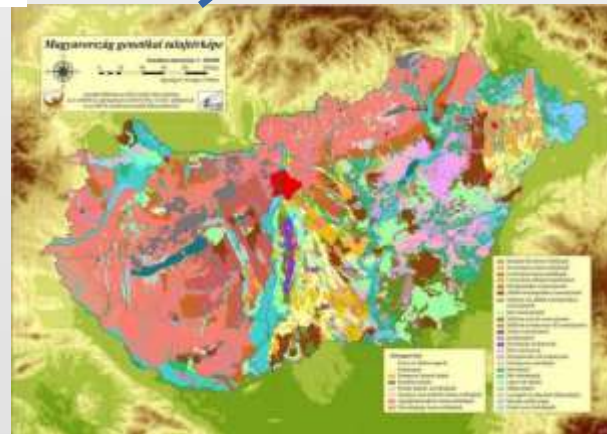
műhold



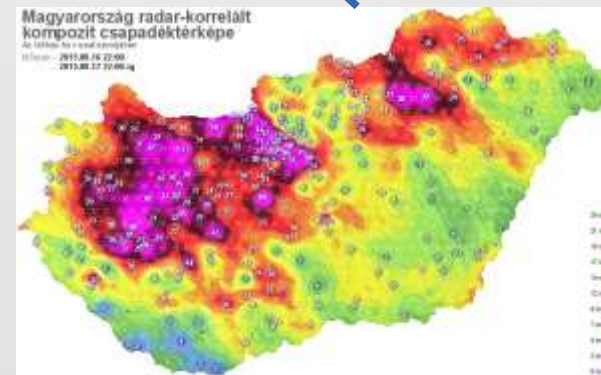
mintaterületek



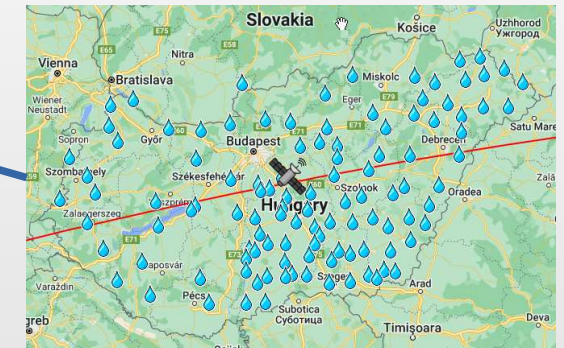
adatbázisok



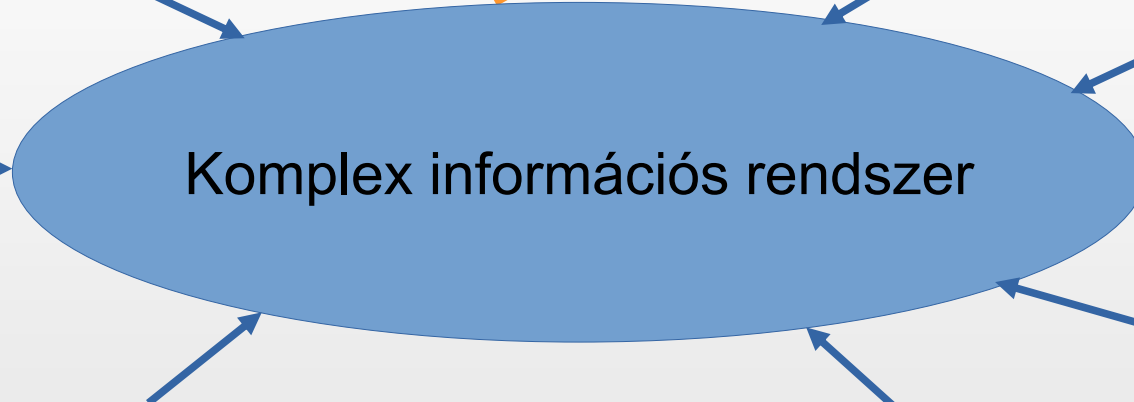
talajtani térképek



agrometeorológiai adatok



OVF
aszálymonitoring
rendszer



Komplex információs rendszer



- előzetes kutatás a fedélzeti kamerák paramétereiről
 - + felbontás
 - + spektrum
 - + torzítás
 - + jel/zaj viszony
 - + kitekintési szög



- előzetes kutatás a fedélzeti kamerák paramétereiről
 - + felbontás
 - + spektrum
 - + torzítás
 - + jel/zaj viszony
 - + kitekintési szög
- minden paraméter a talajnedvesség-eloszlás meghatározására hangolva



- előzetes kutatás a fedélzeti kamerák paramétereiről
 - + felbontás
 - + spektrum
 - + torzítás
 - + jel/zaj viszony
 - + kitekintési szög
- minden paraméter a talajnedvesség-eloszlás meghatározására hangolva
- hasonlóképpen
 - + a műhoddal történő kommunikáció és
 - + az adatfeldolgozás algoritmusai is



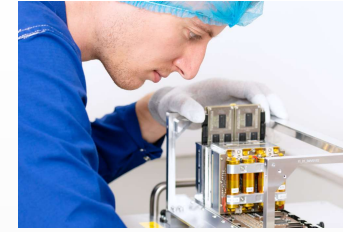
- előzetes kutatás a fedélzeti kamerák paramétereiről
 - + felbontás
 - + spektrum
 - + torzítás
 - + jel/zaj viszony
 - + kitekintési szög
- minden paraméter a talajnedvesség-eloszlás meghatározására hangolva
- hasonlóképpen
 - + a műhoddal történő kommunikáció és
 - + az adatfeldolgozás algoritmusai is
- Egyéb:
 - + tervezett felbocsátás: 2023 Q4
 - + RadCube szabvány, 6U méret
 - + alacsony földkörüli napszinkron pálya, 500-600 km magasság
 - + 90-130 perces keringési idő, 11-16 keringés/nap

- az egyedi műhold fedélzeti eszközeinek kialakítása és működtetése

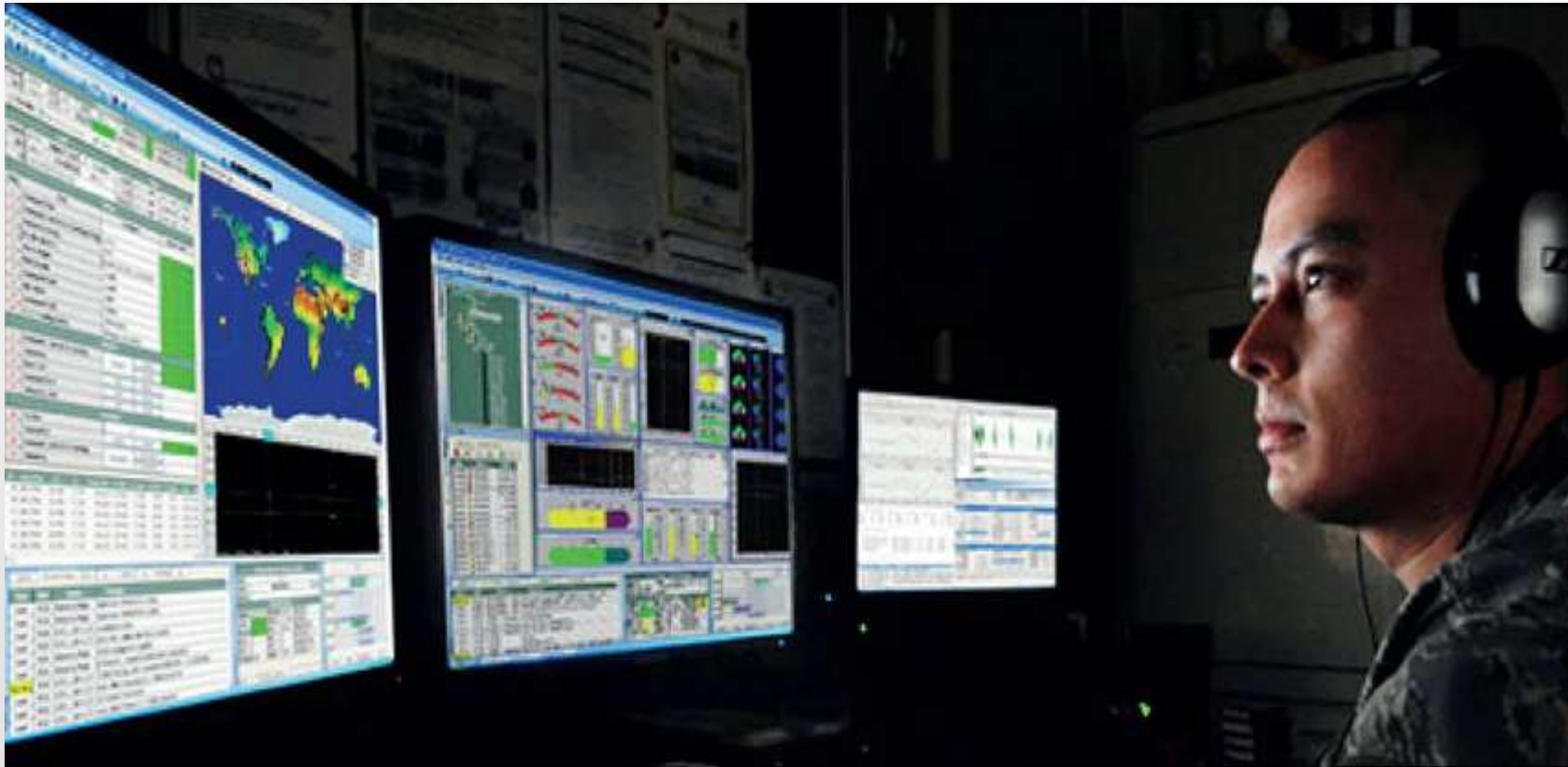


WREN – Kutatás és fejlesztés tárgya

- az egyedi műhold fedélzeti eszközeinek kialakítása és működtetése

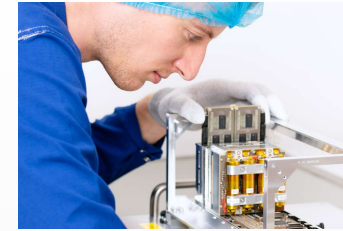


- a műhold irányítása és működésének optimalizálása a földi állomásokról

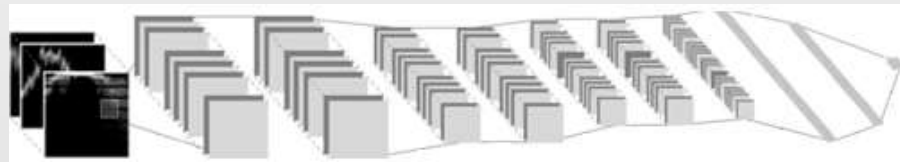
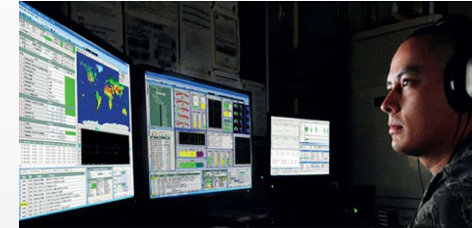


WREN – Kutatás és fejlesztés tárgya

- az egyedi műhold fedélzeti eszközeinek kialakítása és működtetése
- a műhold irányítása és működésének optimalizálása a földi állomásokról
- a technológia adaptálása talajnedvesség-eloszlásra és a Kárpát-medencére



- az egyedi műhold fedélzeti eszközeinek kialakítása és működtetése
- a műhold irányítása és működésének optimalizálása a földi állomásokról
- a technológia adaptálása talajnedvesség-eloszlásra és a Kárpát-medencére
- az adatbázisokat leképező algoritmusok, modellek

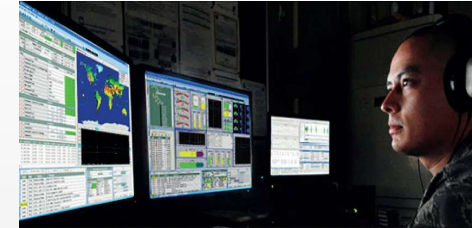


$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(\theta) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

- az egyedi műhold fedélzeti eszközeinek kialakítása és működtetése



- a műhold irányítása és működésének optimalizálása a földi állomásokról



- a technológia adaptálása talajnedvesség-eloszlásra és a Kárpát-medencére



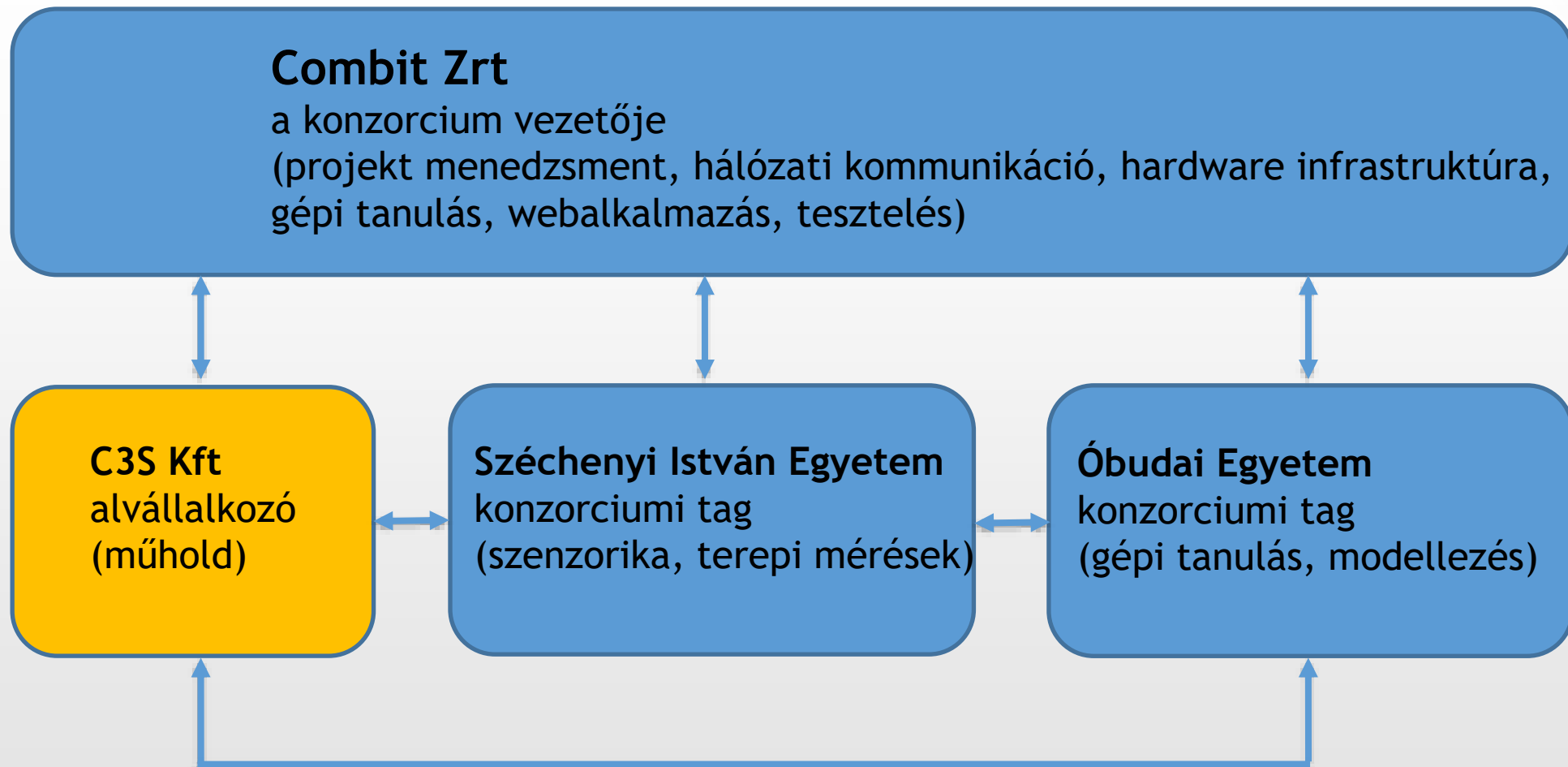
- az adatbázisokat leképező algoritmusok, modellek



- a megfelelő hálózati kommunikációs csatornák kialakítása a műholdtól a webalkalmazásig

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(\theta) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$





- Talajhőmérséklet
- Erdőállapot (viharkár, kiszáradás, kártevők, tűzveszély)
- Aszály veszélyeztetettség
 - + Aszálykár előrejelzés, illetve utólagos becslés
- Vízgazdálkodás (jéglevonulás, belvívelöntés monitorozása)



Köszönöm a figyelmet
a Combit Számítástechnikai Zrt.
egész csapata nevében!