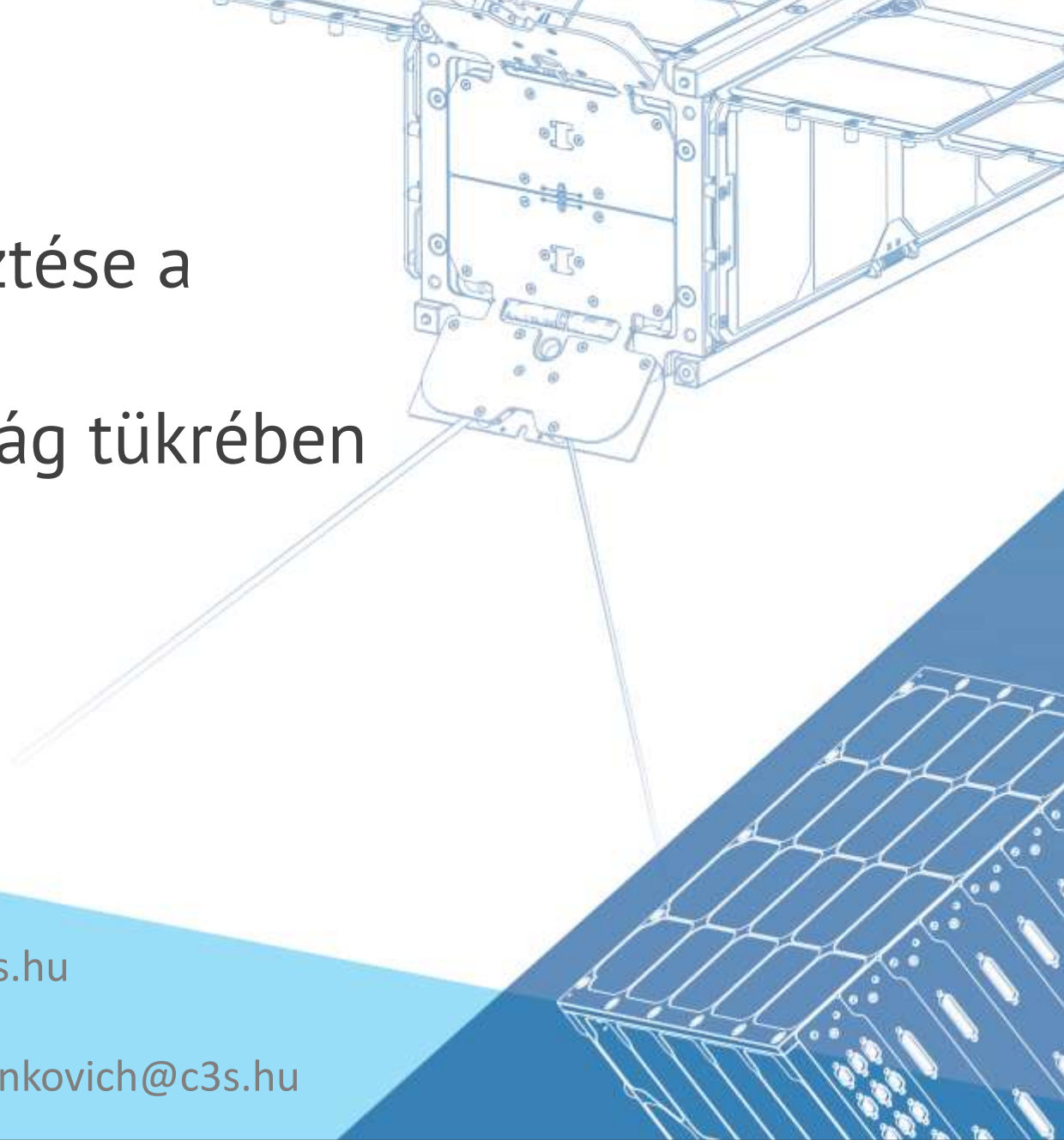


Kisműholdak fejlesztése a sokoldalúság és az újrafelhasználhatóság tükrében



Reizinger Patrik - patrik.reizinger@c3s.hu

Huszár Péter – peter.huszar@c3s.hu

Milánkovich Dorottya – dorottya.milankovich@c3s.hu

Cégbemutató

- **Alapítás: 2012, Budapest**
 - Masat-1 tervezői csapata
 - Magyar Űripari Klaszter tagja
 - 43 munkatárs
- **Tevékenységek**
 - Beágyazott és kiberfizikai rendszer tervezés
 - Tápegység tervezés és kivitelezés
 - RF rendszerek
 - HW prototípuskészítés és kis sorozatgyártás
 - Modellezés, szimulációk és rendszerfejlesztés

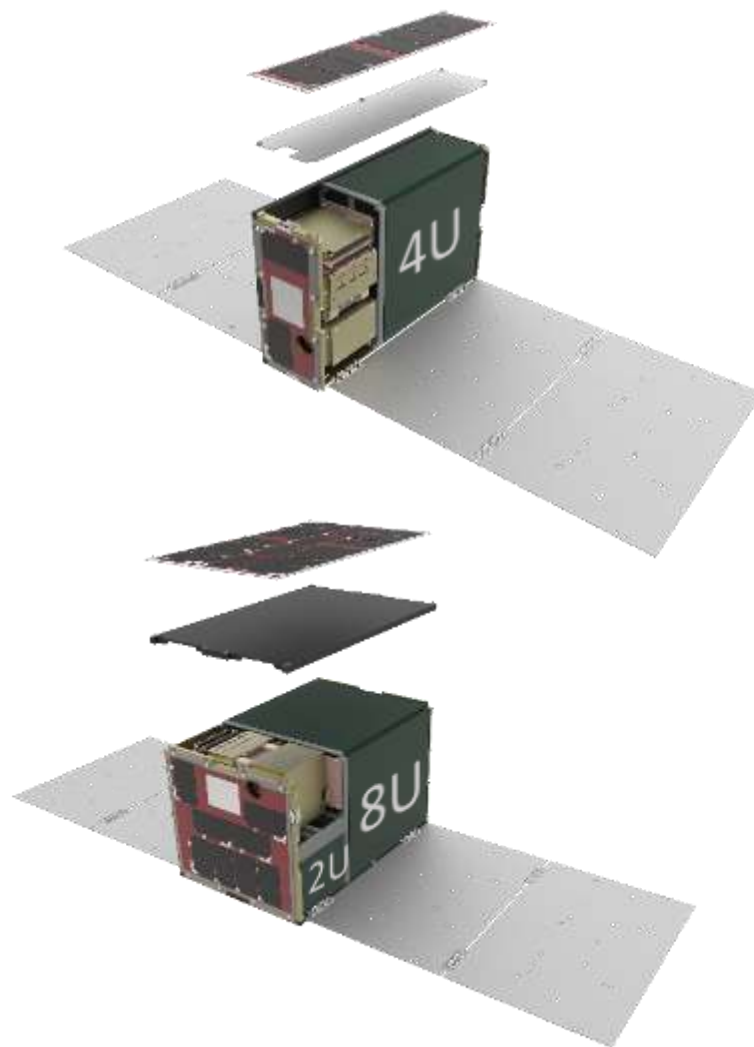
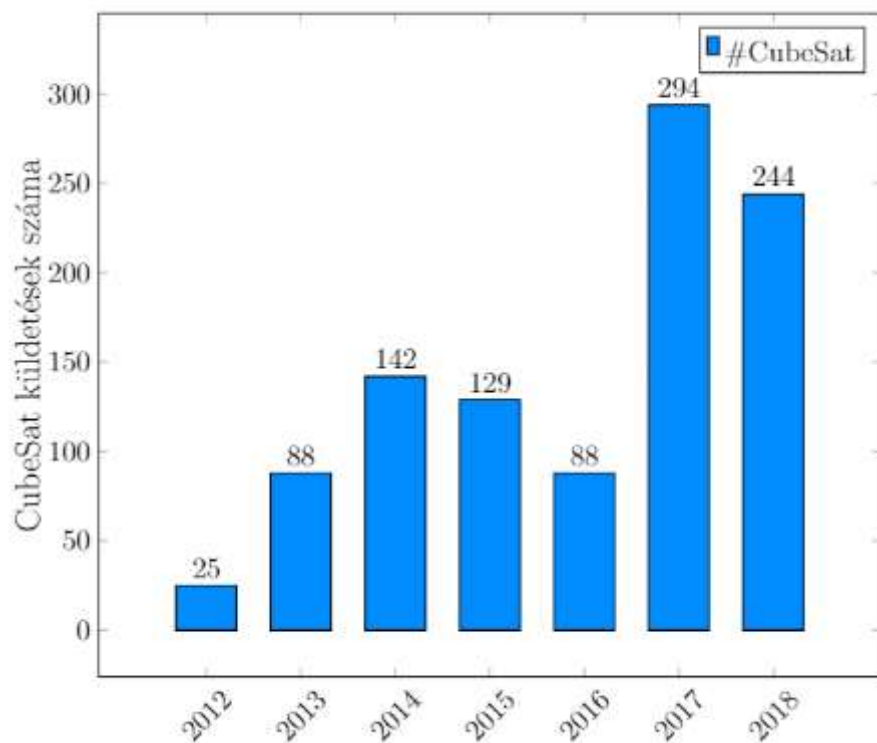
Missziók



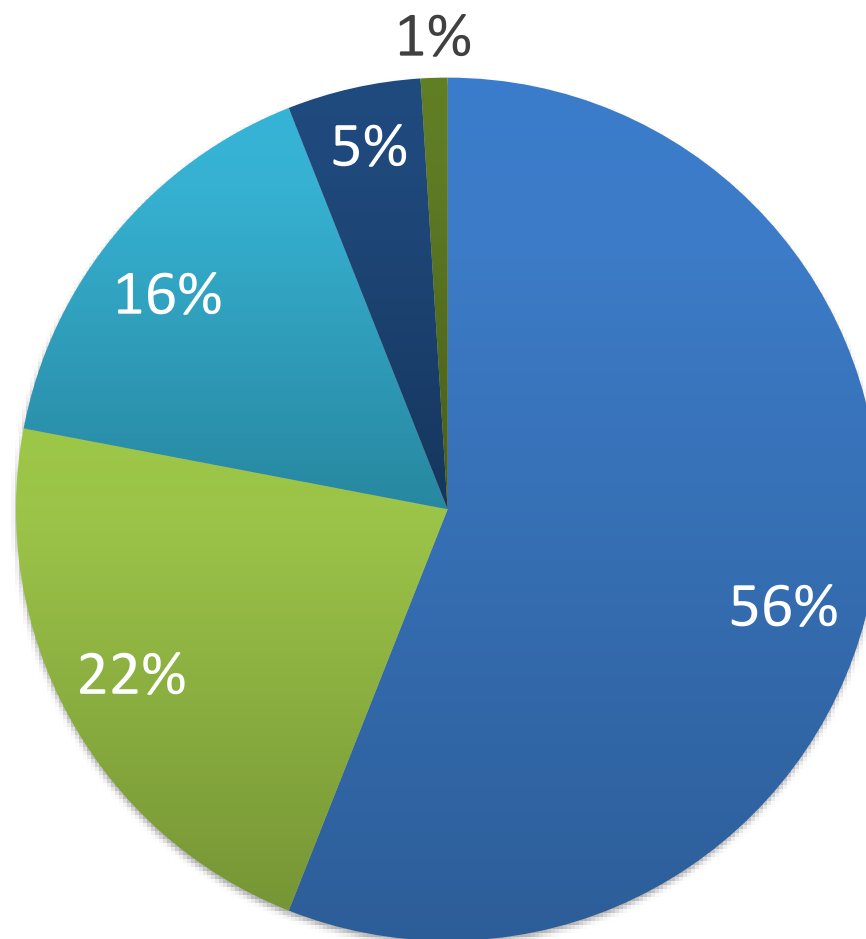
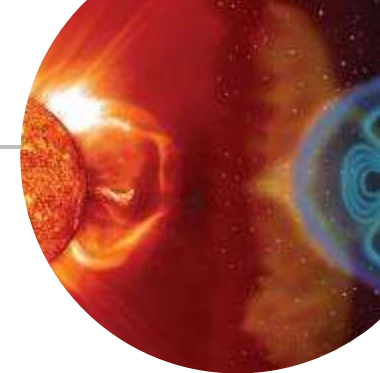
CubeSatok

- Dinamikusan fejlődő piaci szegmens
- Komplexebb küldetések

CubeSat küldetések száma (2012-2018)



Felhasználási lehetőségek



**2016-2025
3700 db**

- Földmegfigyelés
- Kommunikáció
- Techológia
- Tudományos
- SSA



Missziótervezés

Gyors és költséghatékony küldetés-tervezési és tesztelési környezet

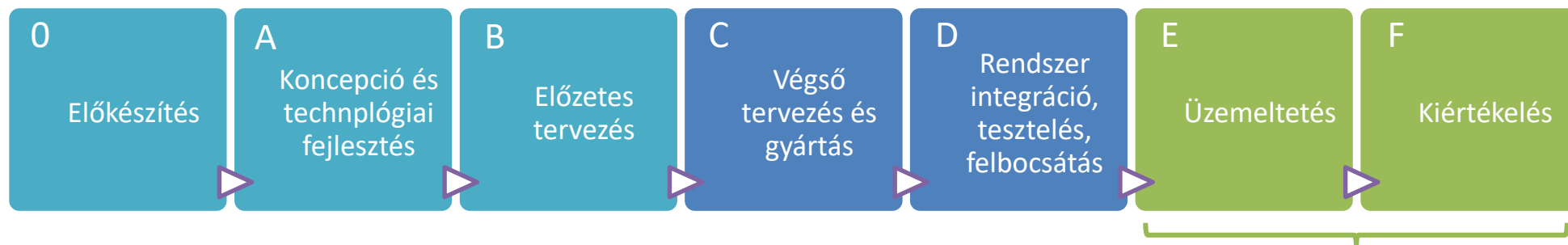
Küldetéstervezési környezet

- ✓ RF, adat és teljesítmény elemzés
- ✓ Műhold design optimalizálás

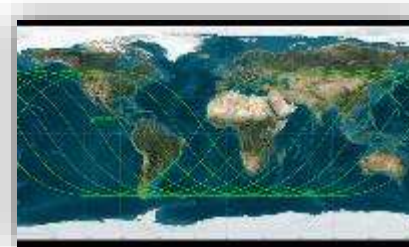
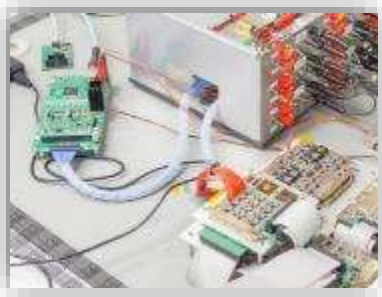
Integrációs támogató egység (SW+HW)

- ✓ Emulálja a platformot és az összes alrendszert
- ✓ Egyszerű és komplex változat

Projekt életciklusa



MOC / SOC



Mérnöki kihívások

- Szélsőséges környezeti körülmények
 - Széles működési hőmérsékleti tartomány
 - Vákuum
 - Sugárzás
 - Mechanikai igénybevétel
- Különleges, űrkvalifikált alkatrészek
- Redundancia
- Űrminősített gyártási folyamatok
- ECSS
- Kommunikáció



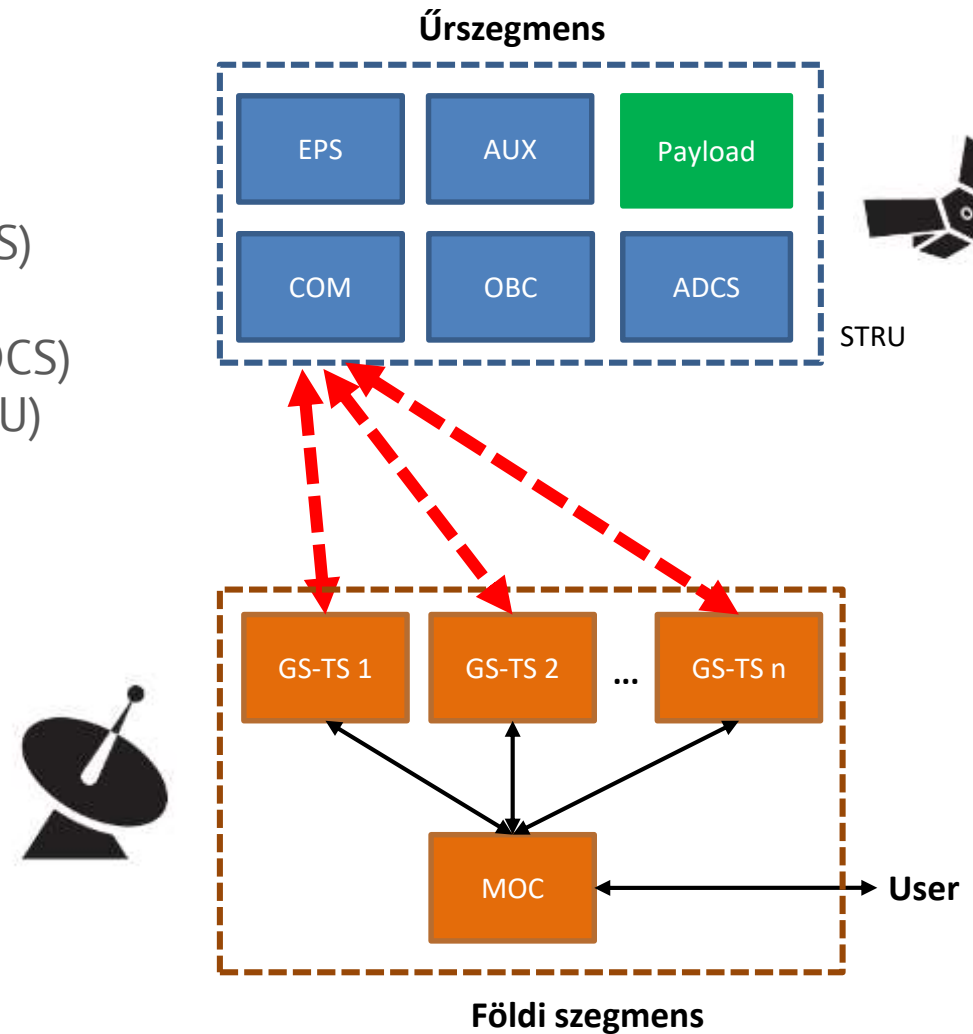
Rendszerterv

- **Űrszegmens**

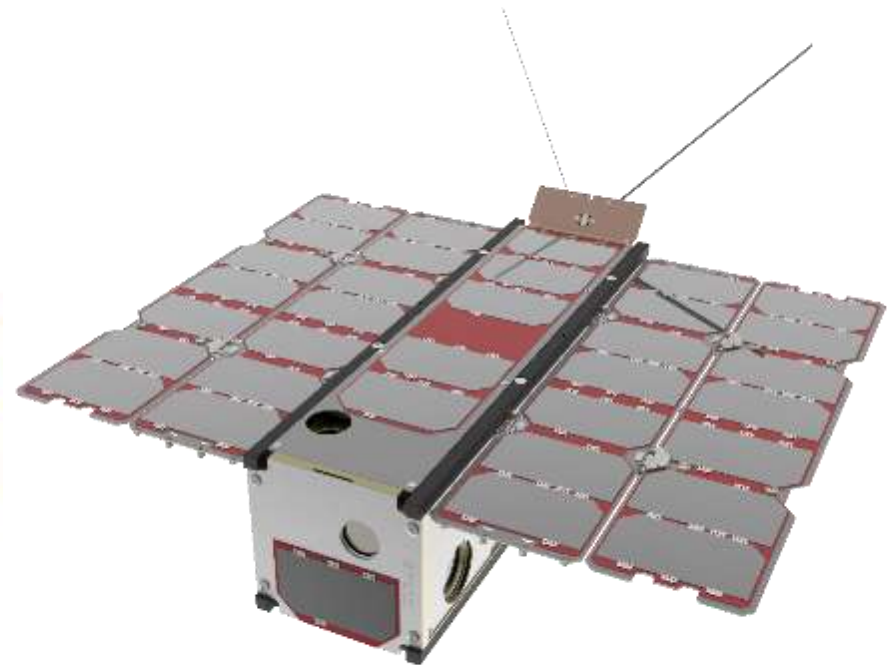
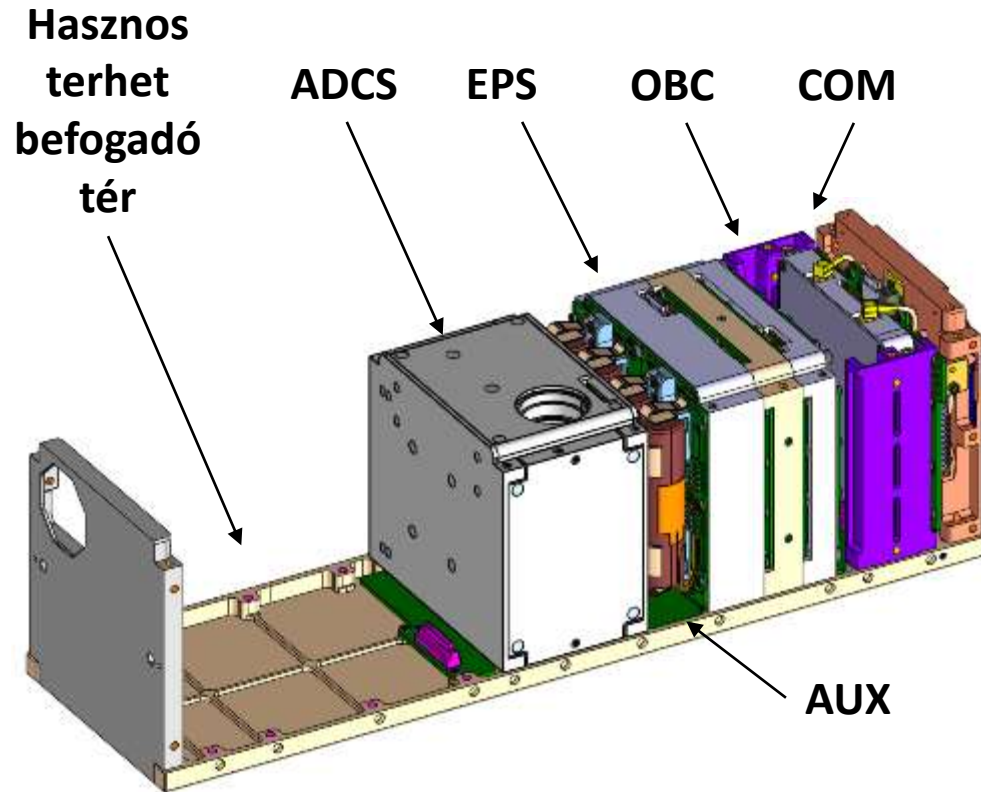
- Fedélzeti számítógép (OBC)
- Kommunikációs alrendszer (COM)
- Tápellátásért felelős alrendszer (EPS)
- Kiegészítő egység (AUX)
- Orientációért felelős alrendszer (ADCS)
- Napelemszárnyak és antennák (STRU)
- **Hasznos teher (Payload)**

- **Földi szegmens**

- Földi állomás (GS-TS)
- Művelet irányítási központ (MOC)

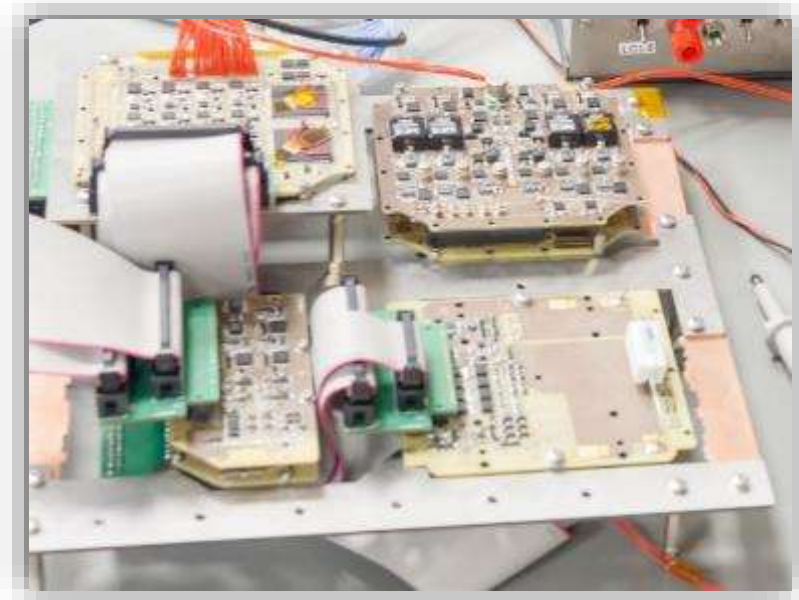


C3S Univerzális műholdplatform

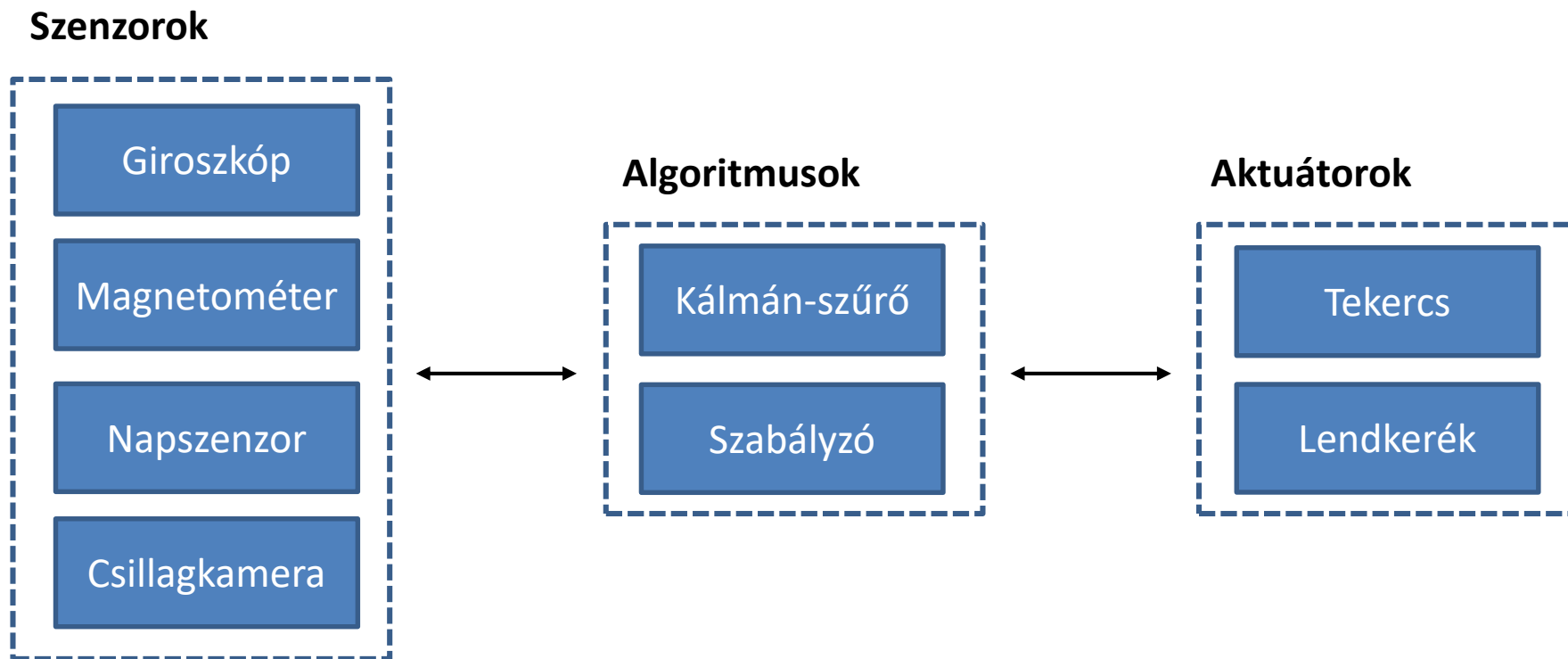


Alrendszerek I.

- OBC
 - Magas szintű műholdautonómiák.
- COM
 - Kommunikáció lebonyolítása hardverközeli szinten.
- EPS
 - Műhold tápellátás, akkumulátor menedzsment.
- AUX
 - Redundáns kommunikációs buszok.



Alrendszerek II. - ADCS



Földi állomás és MOC

Dashboard
My Profile

Session Timeout in 10:11

Mancsy Gábor

Dashboard

TT&C
Real-Time Tracking
Access Scheduling

Packet Database
Satellite Group
Satellite

Orbital Elements
Station Group
Tracking Station

MOC Settings

16 / 42
Number of passes today
Tracking of selected satellites with all available ground stations

7.32 MB / 19.22 MB
Data download scheduled for today
Data already downloaded vs. estimated amount

4 / 4
Healthy stations
Online connection established and heartbeat received

11 / 12
Healthy satellites
Contact established and operation mode is not safe mode

Satellite Tracking - Real Time View

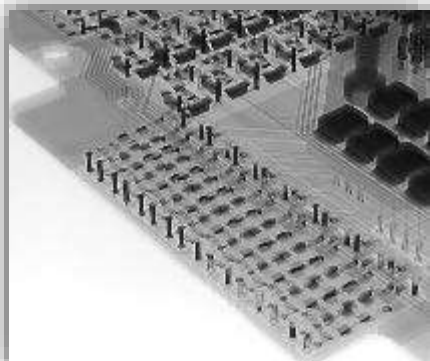
Satellite	AOS	Duration	Max.EL	Status
FLOCK 2K-17	2012.01.01 09:31 UTC	12:46	16.32	Normal
FLOCK 2K-06	2012.01.01 09:31 UTC	12:46	22.12	Safe
SILU-1 (SILKROAD 1)	2012.01.01 09:31 UTC	12:46	36.01	Deactivated
QB10	2012.01.01 09:31 UTC	12:46	60.11	Unknown
AA10-2	2012.01.01 09:31 UTC	12:46	22.63	Normal
SILU-1 (SILKROAD 1)	2012.01.01 09:31 UTC	12:46	16.32	Deactivated
QB10	2012.01.01 09:31 UTC	12:46	77.28	Unknown

Mission Operation Center © 2017 C3S LLC

Build: 34, develop commit: 62451462

Tesztek

Általános	Mechanikai	Elektromos	Termikus	Sugárzás
Funkcionális tesztek	Struktúra	EMC	Ambiens	Proton (SEE)
FlatSat	Vibráció	RF	Termovákuum	TID
Burn-in	Mechanizmus			



Kisműholdak fejlesztése a sokoldalúság és az újrafelhasználhatóság tükrében

Huszár Péter
Email: info@c3s.hu