

Katsaus Aalto-yliopiston satelliittiprojekteihin

Tatu Peltola
16.1.2019

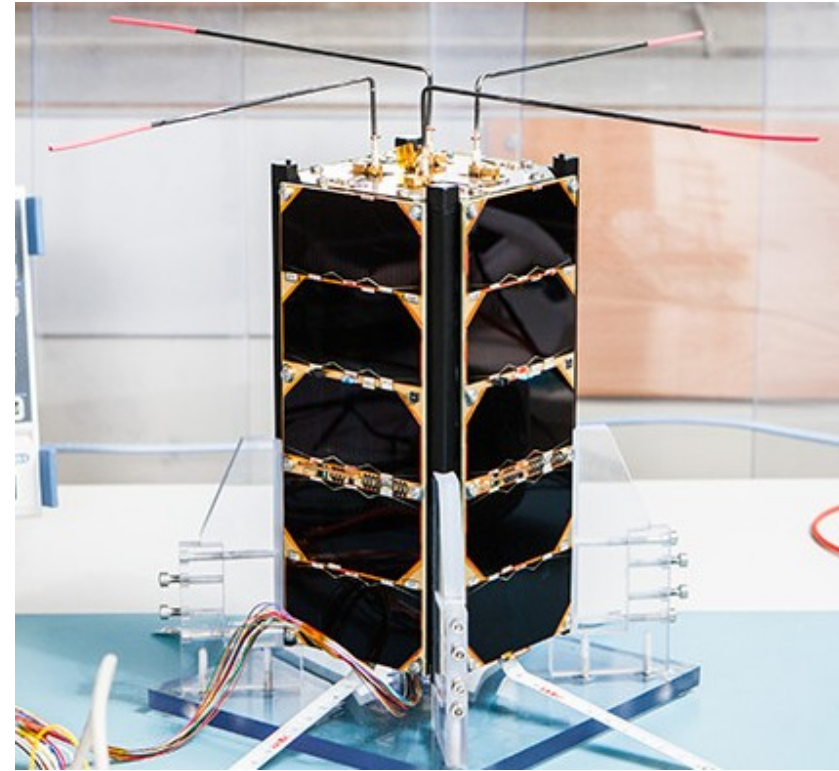
Aalto-1

- Aloitettiin 2010
- Laukaistiin lopulta 2017
- Toimii edelleen 2019

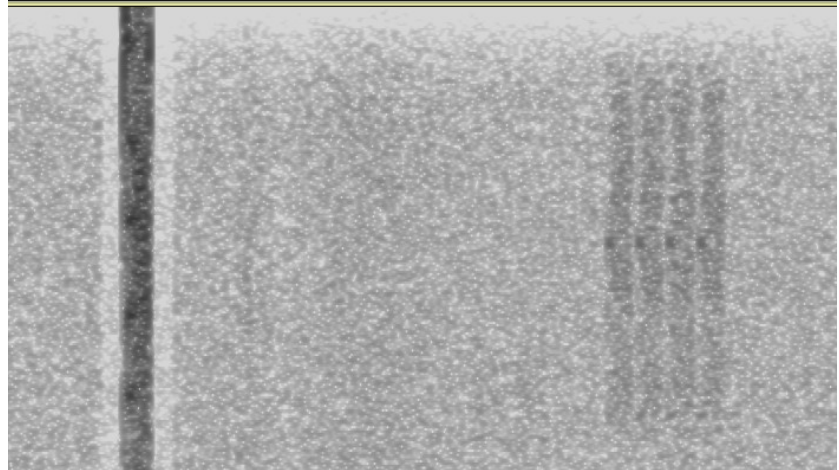


Aalto-2

- Kansainvälisen QB50-mission osa
- Langmuir probe
- Laukaistiin 2017
- Ei koskaan toiminut kunnolla, hiljeni parin viikon sisällä
- Hyödyllistä dataa saatiin alas 4 pakettia (löytyi tuurilla tallenteesta)



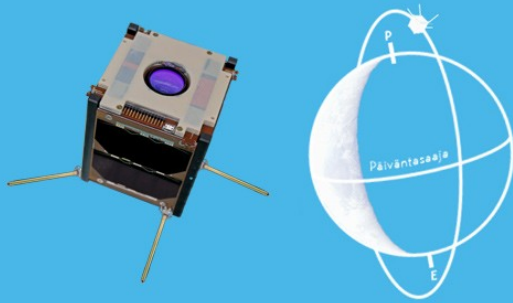
1:51.30 1:51.40 1:51.50 1:51.60 1:51.70 1:51.80 1:51.90 1:52.00 1:52.10 1:52.20



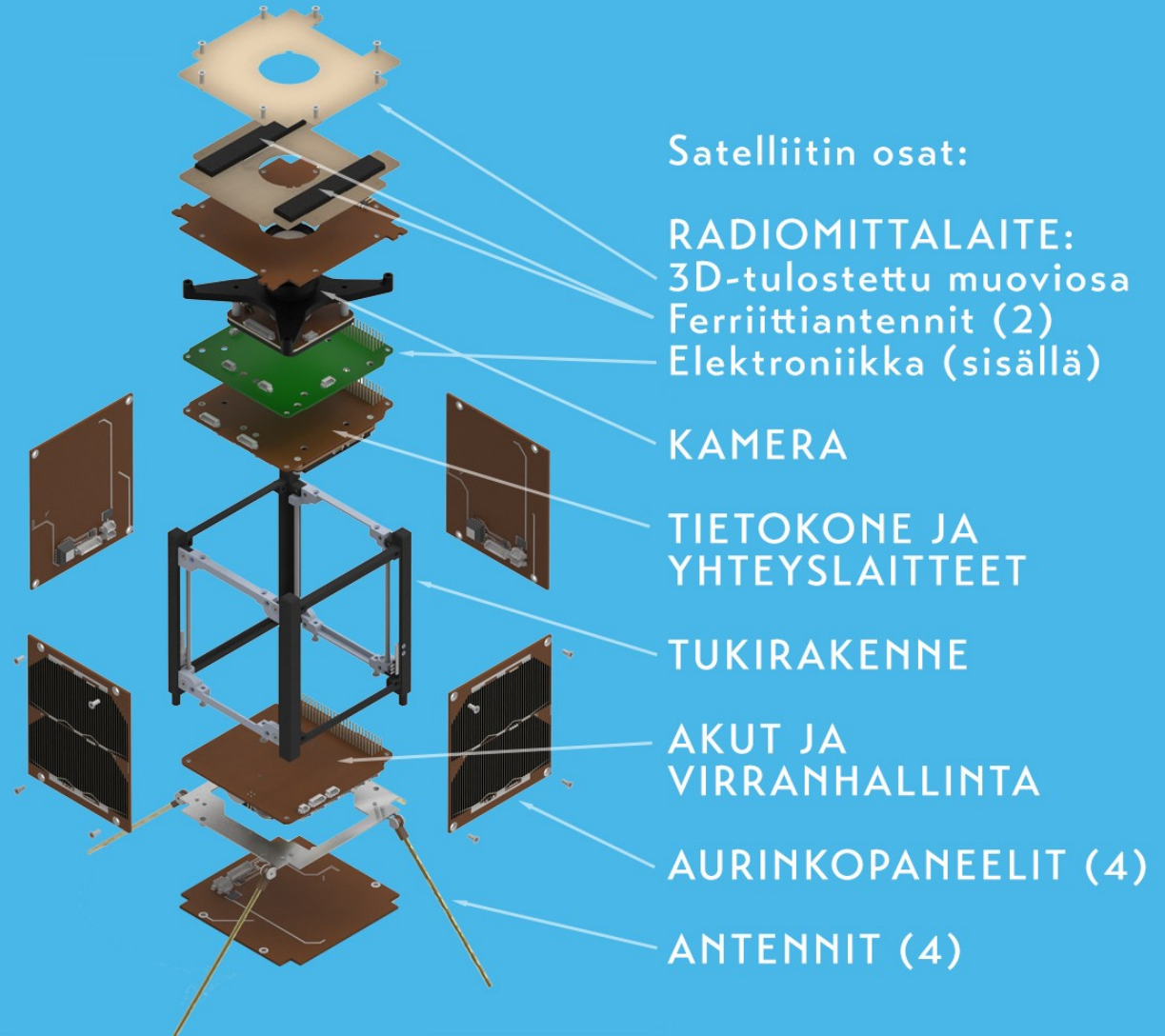
Suomi 100

SUOMI100 SATELLIITTI

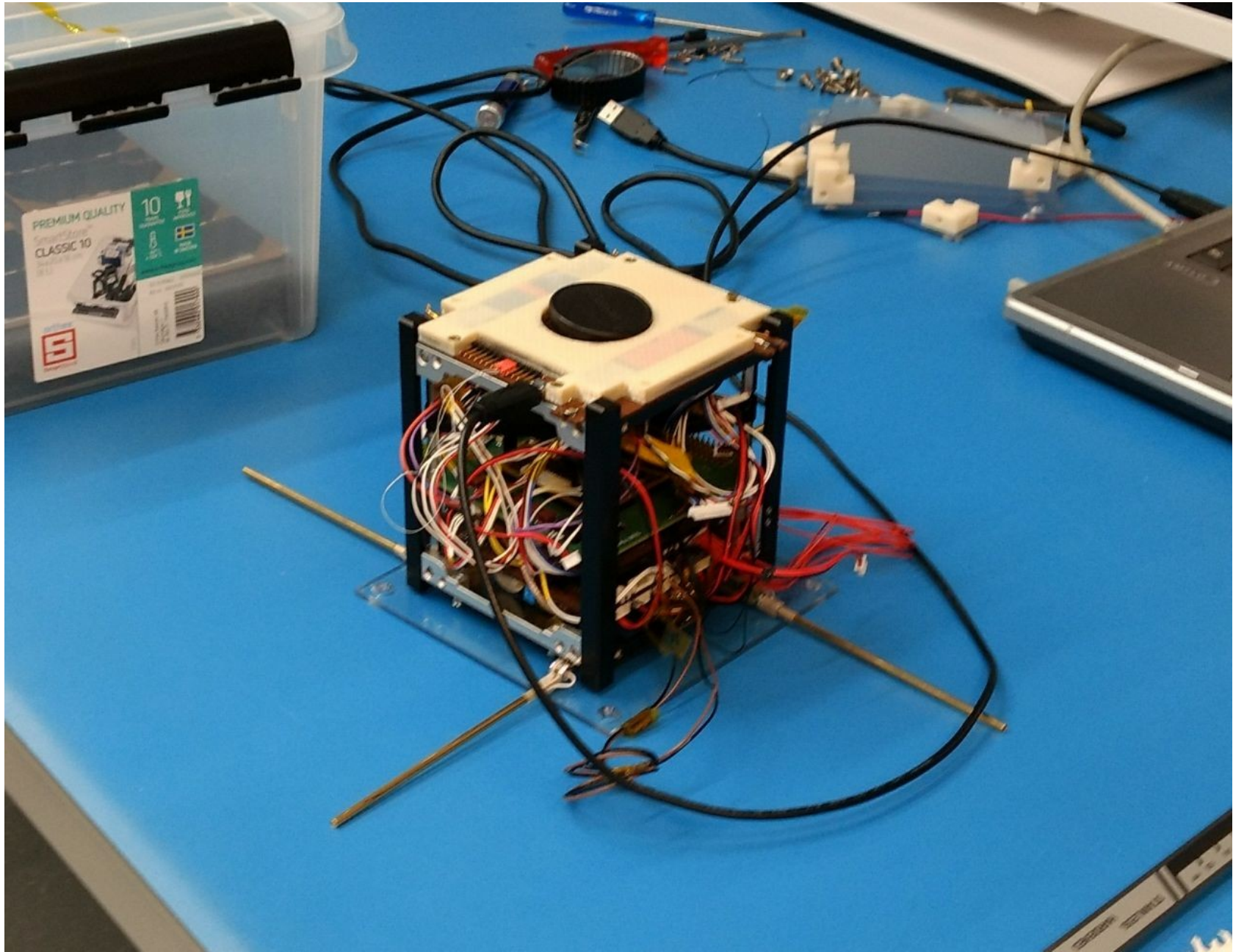
- Nanosatelliitti
- Massa n. 1,1 kg
- Koko n. 10x10x10 cm



Laukaistaan
joulukuussa 2018
575 k:n korkeudessa
olevalle polaariradalle.



Suomi 100 rakennettavana

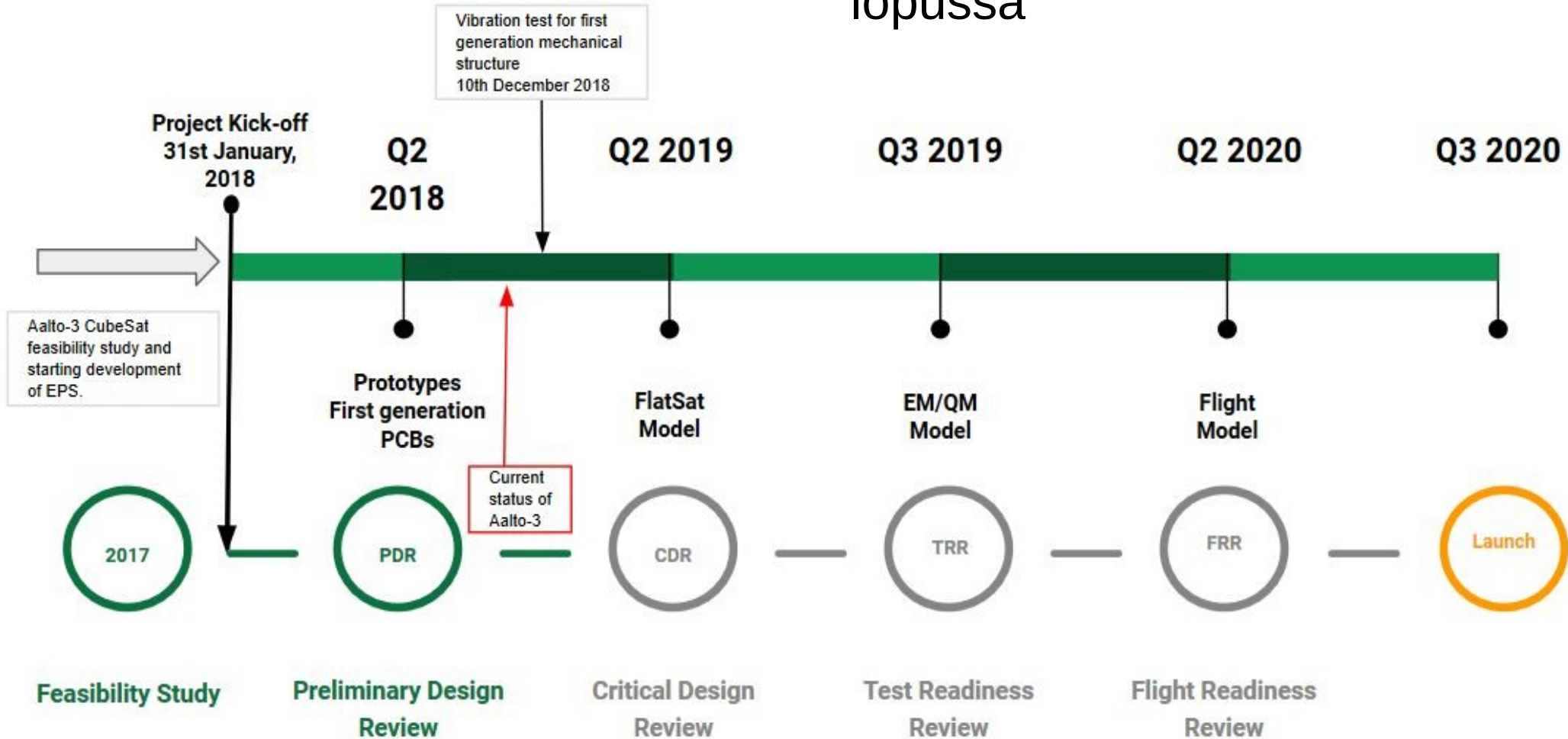


Maa-asema

- Alunperin Aalto-1:lle
-
- Lisähaasteita ohjelmiston suunnitteluun, kun alettiin operoida useampaa satelliittia

Aalto-3

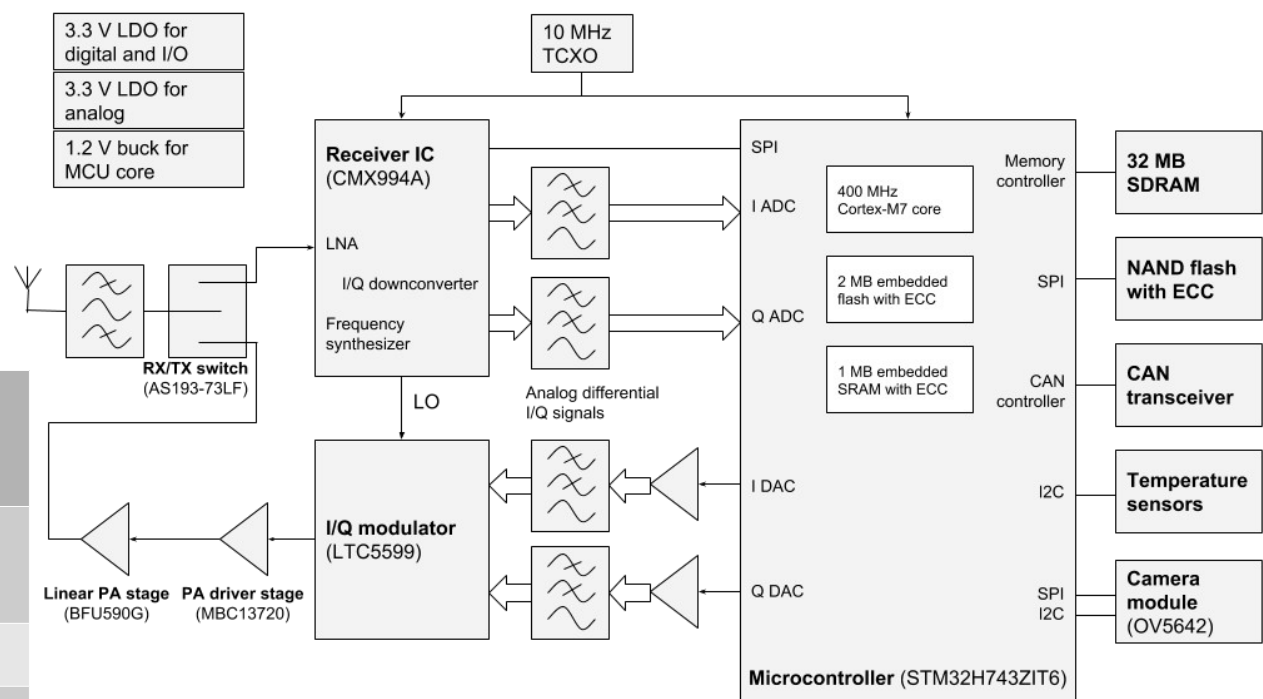
- Idea missiosta 2016 syksyllä
- Alustavaa suunnittelua 2017
- Nykyinen suunnittelu aloitettu 2018
- Laukaisu mahdollisesti jo 2019 lopussa



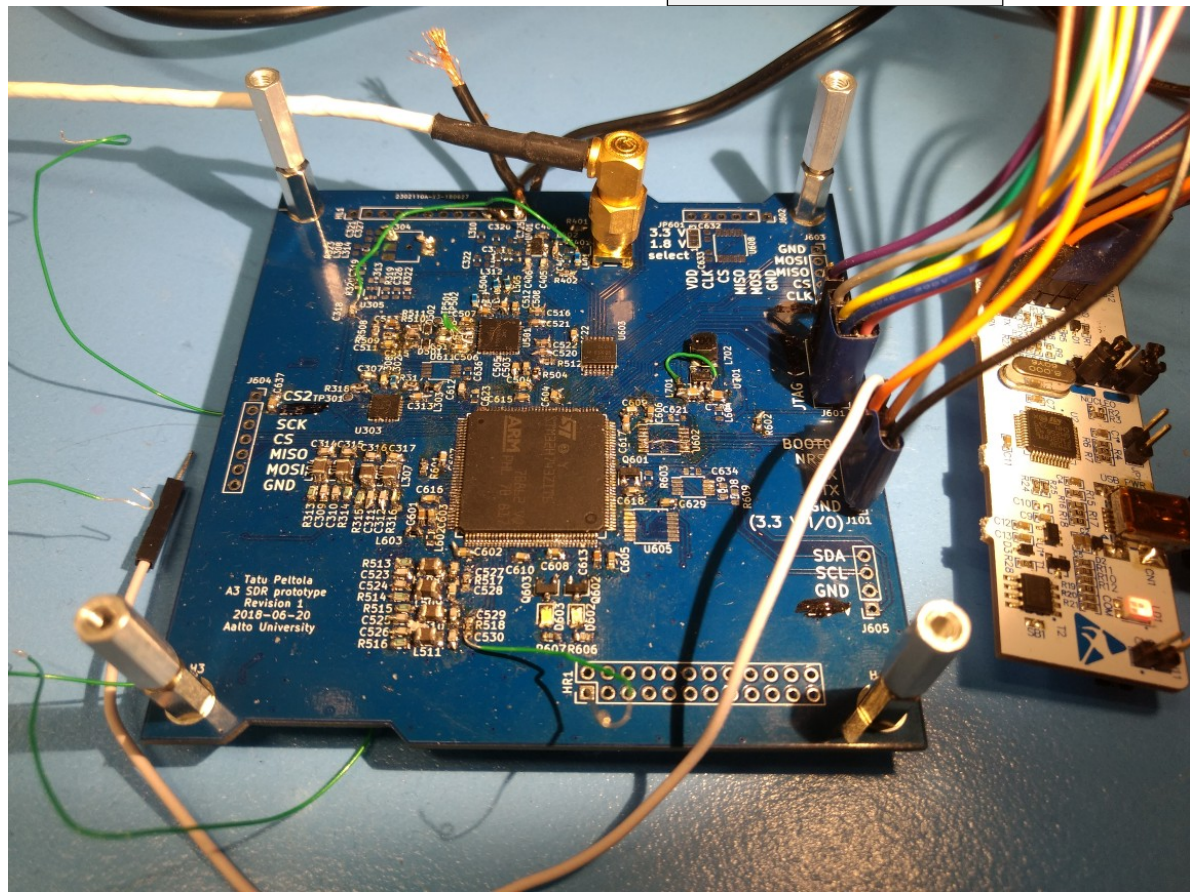
Aalto-3

- Kaikki alijärjestelmät Aallon opiskelijoiden tekemiä
- Open source
- 1U
- Päähyötykuormana ohjelmistoradio
- Lisäksi kamera, magnetometri, “mikrofoni” ja Bluetooth-väylän demonstraatio

Aalto-3 SDR



Targeted features and properties of SDR payload	DEFINED VALUES
Frequency range (amateur radio band)	430–440 MHz
Radiation pattern	Nearly omnidirectional
EIRP	0.2 W
Transmit power	0.2 W PEP
Power budget	0.5 W mean, 1.5 W peak
Antennas	2 measuring tape dipoles
Coordinated frequency (downlink)	437.325 MHz
Emission Designator (downlink)	50K0W9W
Coordinated frequency (uplink)	Not confirmed
Bandwidth	50 kHz
Duplexing	Half duplex Time division duplexing



Piensatelliittien suunnittelusta

- Enimmäkseen “tavallista” elektroniikkaa
 - Matalalla (500 km) radalla säteily on kohtuullista
- Tärkeimmät osat kahdennetaan tarvittaessa
- ECC-muistit, ylivirtasuojat
- Myös moderneja säteilysietoisia komponentteja
 - FRAM-muistit
 - Vorago VA10820 - Rad-hard ARM-mikrokontrolleri
≈ 500 €

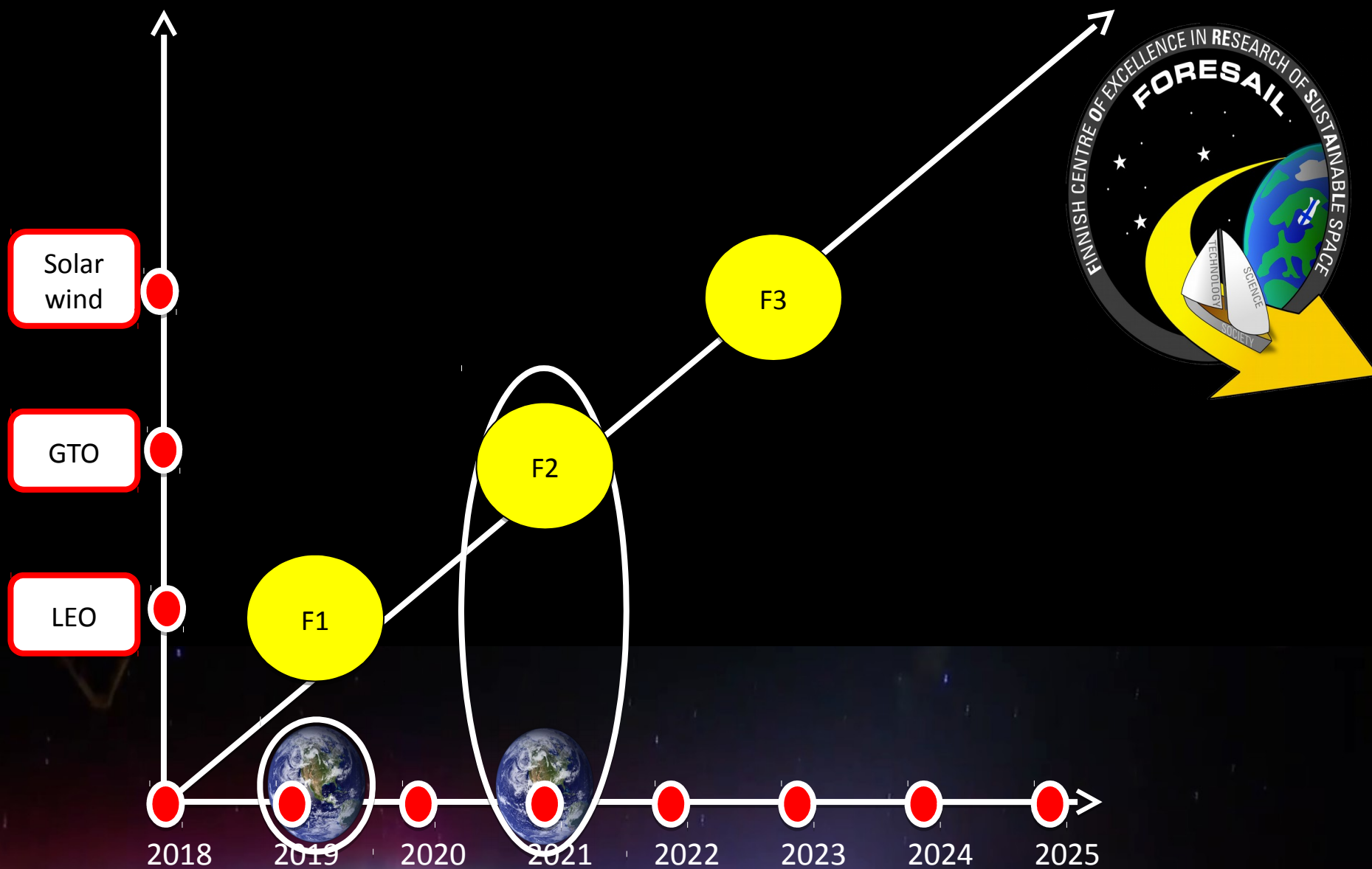
Finnish Centre of Excellence in Sustainable Space Science And Technology

- University of Helsinki (Viasiator model)
- Aalto University (satellite platform reliability)
- University of Turku (radiation measurements)
- Finnish Meteorological Institute (deorbiting technology)



Planning to launch of 3 satellites during next 5 years

FORESAIL satellite programme



Foresail-1

- Turun yliopiston hiukkasilmäin (PATE, Particle Telescope)
- Ilmatieteen laitoksen plasmajarru
- Muu satelliitti rakennetaan Aallossa
 - Avioniikka: päätietokone, tietoliikenne, asennonsäätö, sähköntuotanto

Foresail-2

- GTO-rata käy >35000 km korkeudessa → haasteita: säteilynsieto, linkkibudjetti

Lisää

- <https://www.aalto.fi/spacecraft>
- <http://suomi100satelliitti.fi/>
- Finnish Satellite Workshop 23.-25.1.2019
<https://spaceworkshop.fi/>