

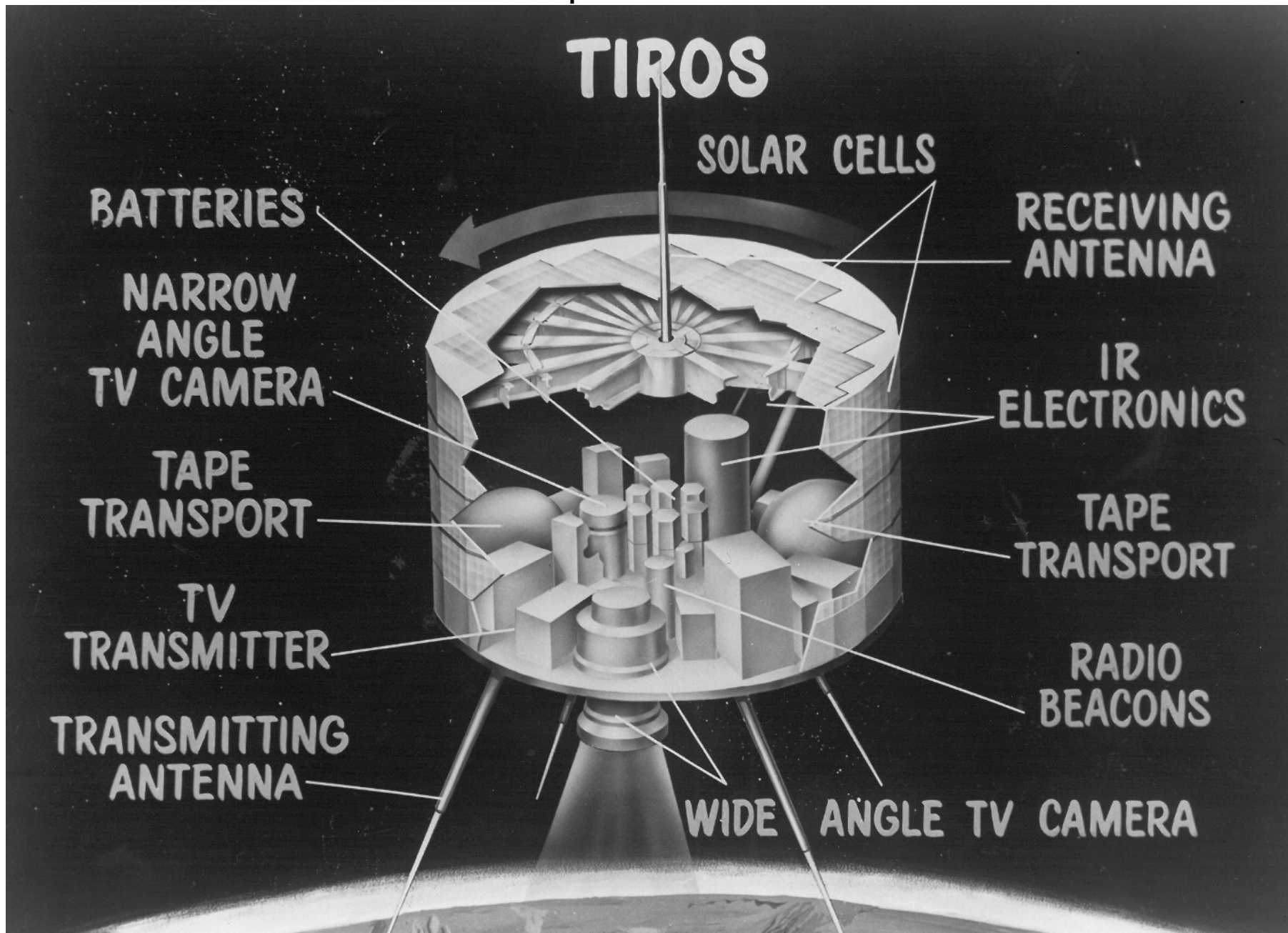
Meteopavadoņu signālu uztvēršana

Andrejs Bogdanovs

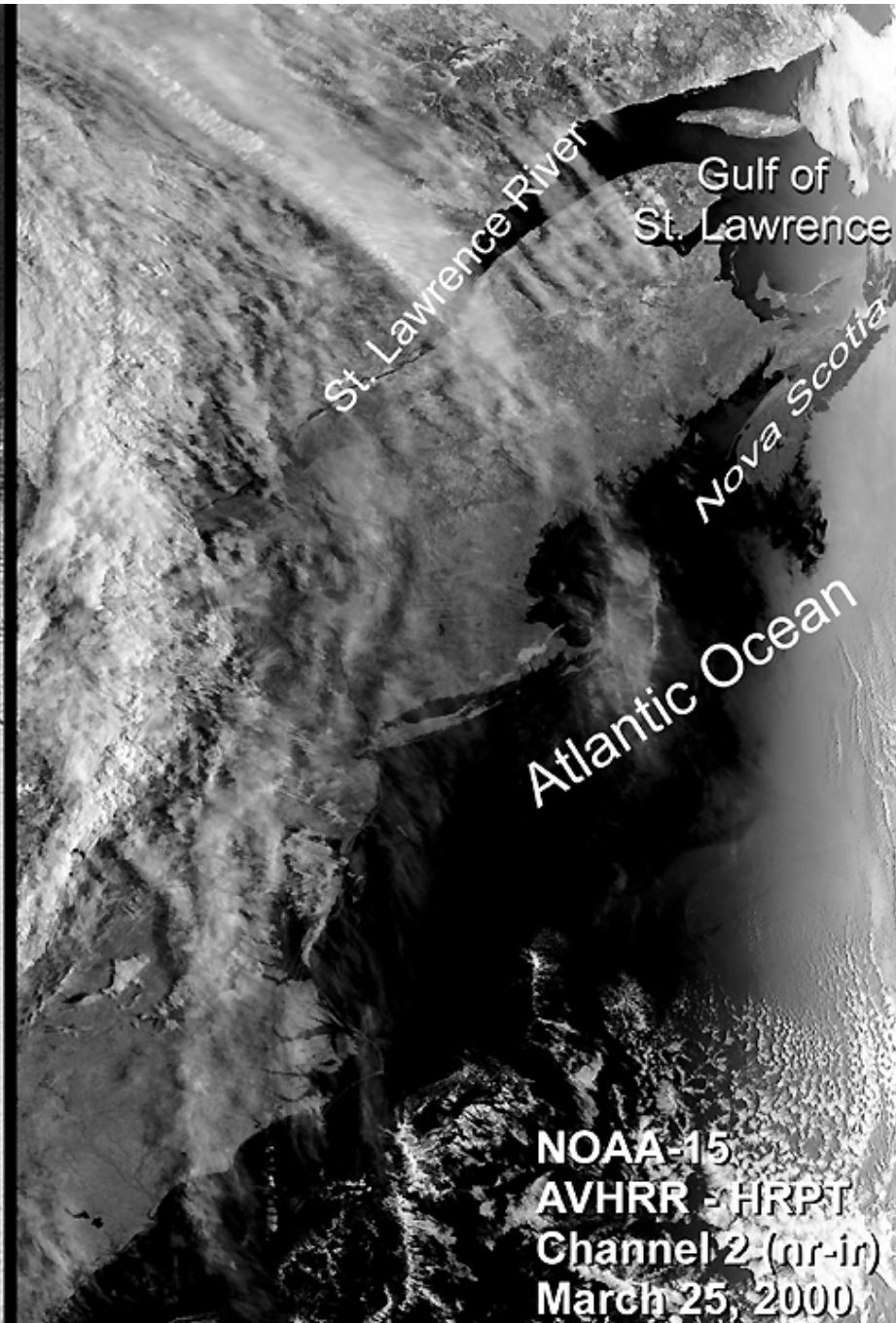
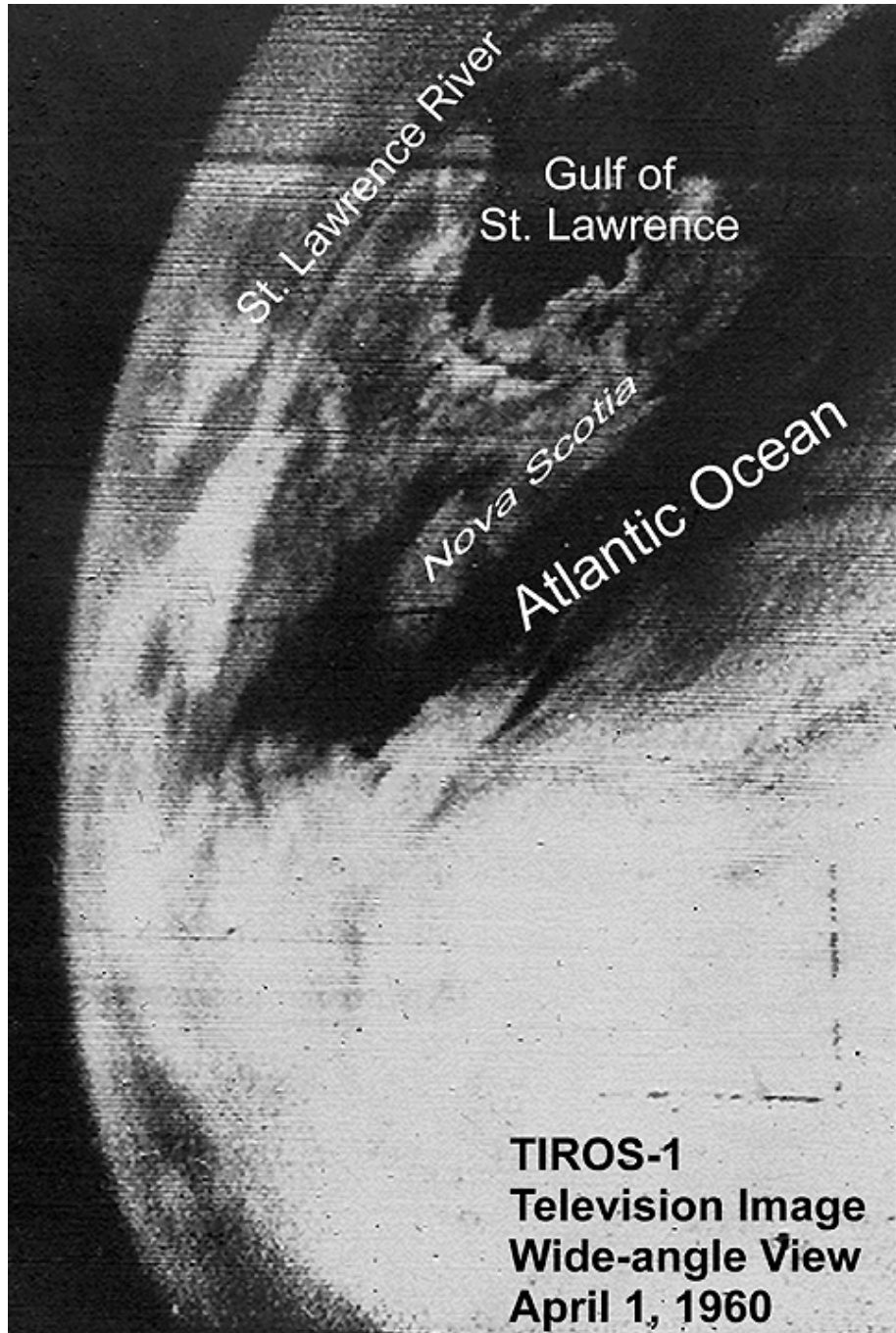
KFS specseminārs

2013. gada 24. oktobris

01.04.1960 - "TIROS-1" meteopavadonis

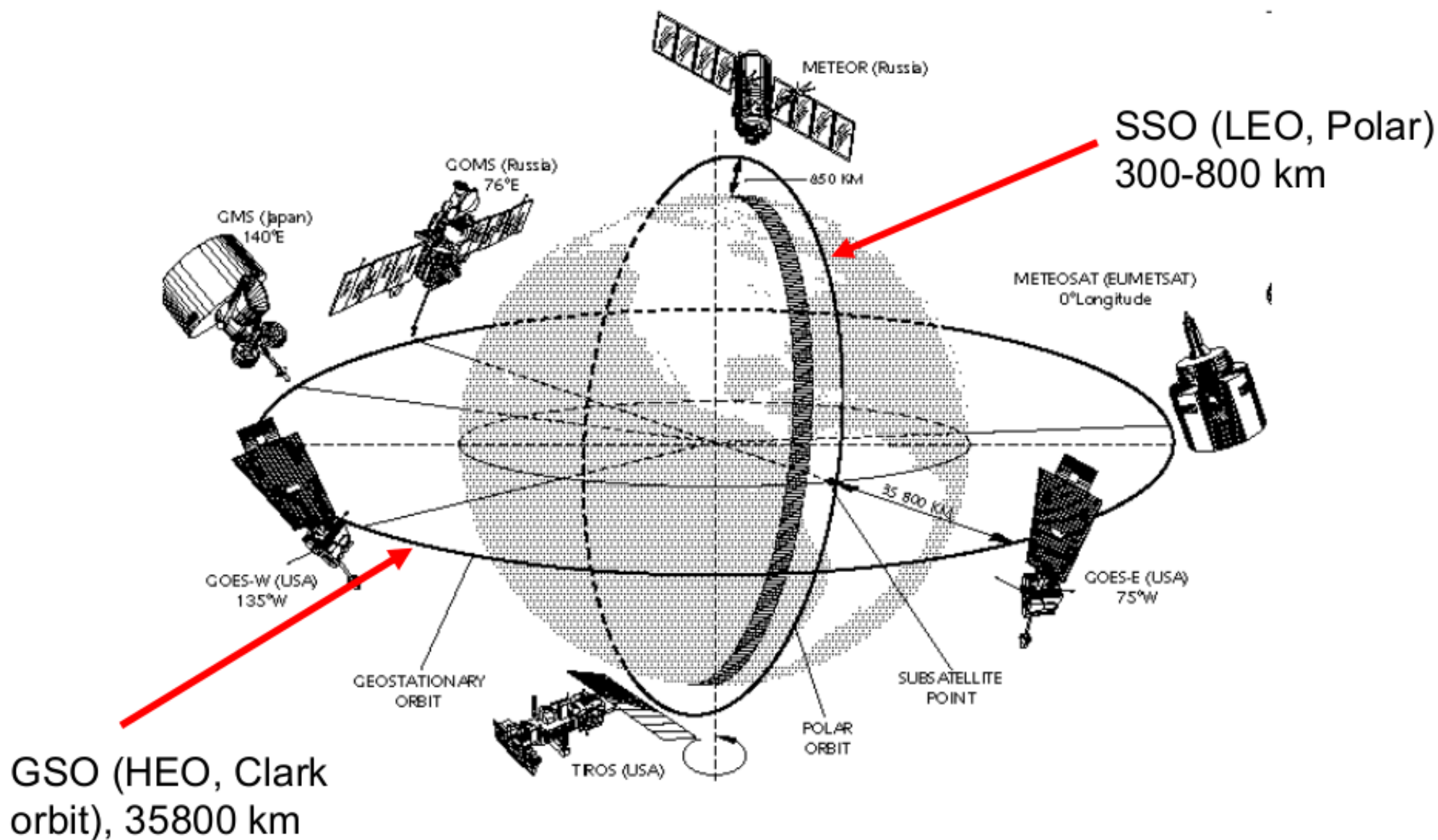


Agrāk un tagad



Pavadoņu orbītas

Ģeostacionāra un Saules sinhronā

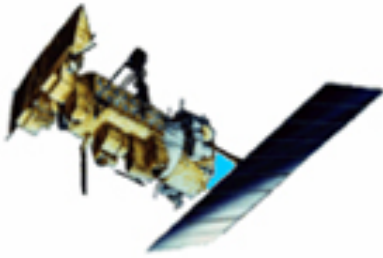


Ko novēro?

- ▶ Makoņu veidojumi
- ▶ Zemes virsma redzamās gaismas un IS diapazonā
- ▶ Veģetācijas slānis
- ▶ Mežu ugunsgrēki
- ▶ Vulkānu izvirdumi
- ▶ Ledus veidošanās jūrās

Radiometrs uz NOAA pavadoņiem

AVHRR Sensor characteristics

	Swath width	2399km
	Resolution at nadir	1.1km approx.
	Altitude	833km
	Quantisation	10 bit
	Orbit type	Sun synchronous
	No. of orbits per day	14.1 (approx.)

AVHRR Spectral characteristics

Channel No	Wavelength	Typical use
1	0.58 - 0.68	Daytime cloud, haze and surface mapping
2	0.725 - 1.00	Land-water boundaries
3	3.55 - 3.93	Night cloud mapping, sea surface temperature
3A	N/A	Snow and ice detection
3B	N/A	Night cloud mapping, sea surface temperature
4	10.30 - 11.30	Night cloud mapping, sea surface temperature
5	11.50 - 12.50	Sea surface temperature

viļņu garumi - mikrometros

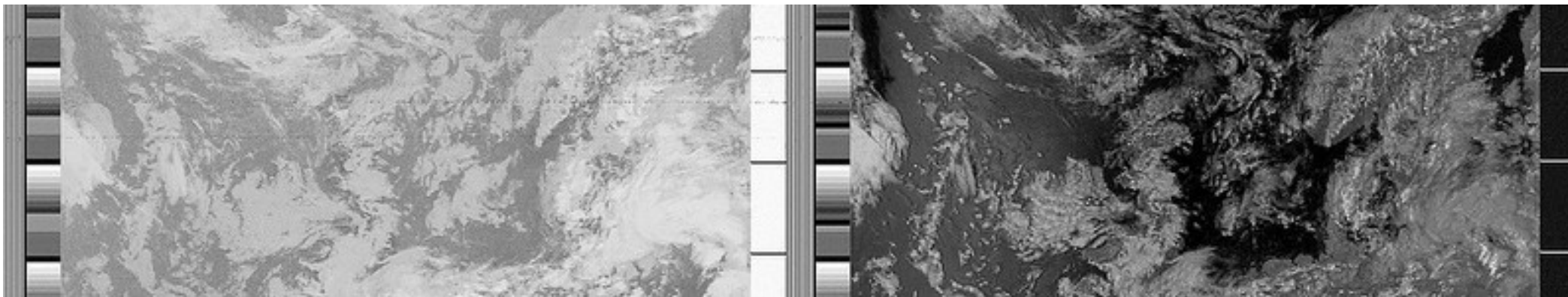
Analogie formāti APT, WeFax

- + Viegli uztvērt: Antena, kas der 137-141 MHz->uztvērējs->datora audiokartes MIC konektors->programma signāla pierakstīšanai un dekodēšanai
- + Nevajag dekoderus
- + Dati nav šifrēti
- Resolution: 4 km/pixel

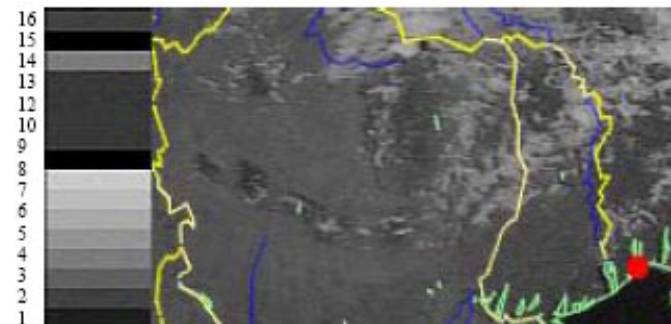
Digitālie formāti (HRPT, LRPT)

- + Resolution: 1 km/pixel (HRPT)
 - + Labākā aizsardzība pret trokšņiem (FEC)
 - Sarežģītākā uztvēršanas sistēma: Paraboliskā antena, kas der 1.6 GHz->*downconverter* uz starpfrekvenci 137 MHz->uztvērējs->HRPT *hardware* dekoderis->dators ar USB pieslēgvietu
- Dati var būt šifrēti.

Automatic Picture Transmission



- ▶ Tiek pārraidīti 2 no 5 AVHRR kanāliem (1 IS un 1 VIS)
- ▶ Labajās malās: kontroles atzīmes, kas parāda "nulles" līmeni. Tās tiek pārtrauktas ar minušu līnijām
- ▶ Kreisajās malās: telemetrijas dati (1-9: temperatūras gradācijas kalibrēšana, 10-13: temperatūras sensoru dati, 14-16 korekcijas in identifikācijas info)
- ▶ Abi kanāli tiek pārraidīti pa rindām: 120 rindas./min. vai 2 pusrindas (2 kanāli) ik pa 1/4 sek. katra



Automatic Picture Transmission

- ▶ Ar attēla un telemetrijas datiem modulē pēc amplitūdes 2.4 kHz toni
- ▶ Ar šo AM modulēto toni modulē pēc frekvences raidītāja nesējfrekvenci (137-141 MHz dažādiem pavadoņiem)
- ▶ Raidītāja izstrārotājjauda ir 5 W
- ▶ Uztvēršanai izmanto antēnas ar plato uztvēršanas diagrammu, piem., *quadrifilar helical*
- ▶ Pēc demodulācijas un apstrādes skaņas signālu padod datorprogrammai, kas to ieraksta un apstrādā, ņemot vērā *ground station* atrašanas vietu

Pavadoņu pozīcijas atrašana

Tiek izmantotas tādas programmas, kā *Orbitron*, *Predict* u.c.

The screenshot displays the Orbitron 3.71 software interface. The main window shows a world map with satellite orbits and positions. A yellow dot represents NOAA 18, and a white dot represents NOAA 15. The interface includes a list of satellites on the right, a data table at the bottom left, and a status display at the bottom right.

Satellite List:

- GMS 5
- GOES 10
- GOES 11
- GOES 12
- GOES 13
- HIMAWARI 6
- INSAT 3A
- METEOSAT 5 (MOP 2)
- METEOSAT 6
- METEOSAT 7
- METEOSAT 8
- METEOSAT 9
- METOP-A
- METSAT 1
- MTSAT-2
- NOAA 15
- NOAA 16
- NOAA 17
- NOAA 18

Data Table:

Čas ūkazu - MČ	Satelīti	Azīm	Elev	Mag	Yzdāl.	S.Azīm	S.Elev
2007-12-02 05:36:25	NOAA 15	103.7	76.3	4.4	843	103.1	-17.8
2007-12-02 07:15:45	NOAA 15	303.5	20.9	6.0	1770	121.1	-3.1
2007-12-02 09:19:47	NOAA 17	90.9	22.5	7.1	1708	146.1	11.4
2007-12-02 11:00:09	NOAA 17	289.7	63.0	5.7	915	169.2	17.5
2007-12-02 11:54:00	NOAA 18	63.2	36.7	6.4	1318	182.3	18.1
2007-12-02 12:39:05	NOAA 17	310.1	13.2	7.4	2211	193.3	17.1

Status Display:

SIM AUTO-VWP MČ
11:54:00
2007-12-02

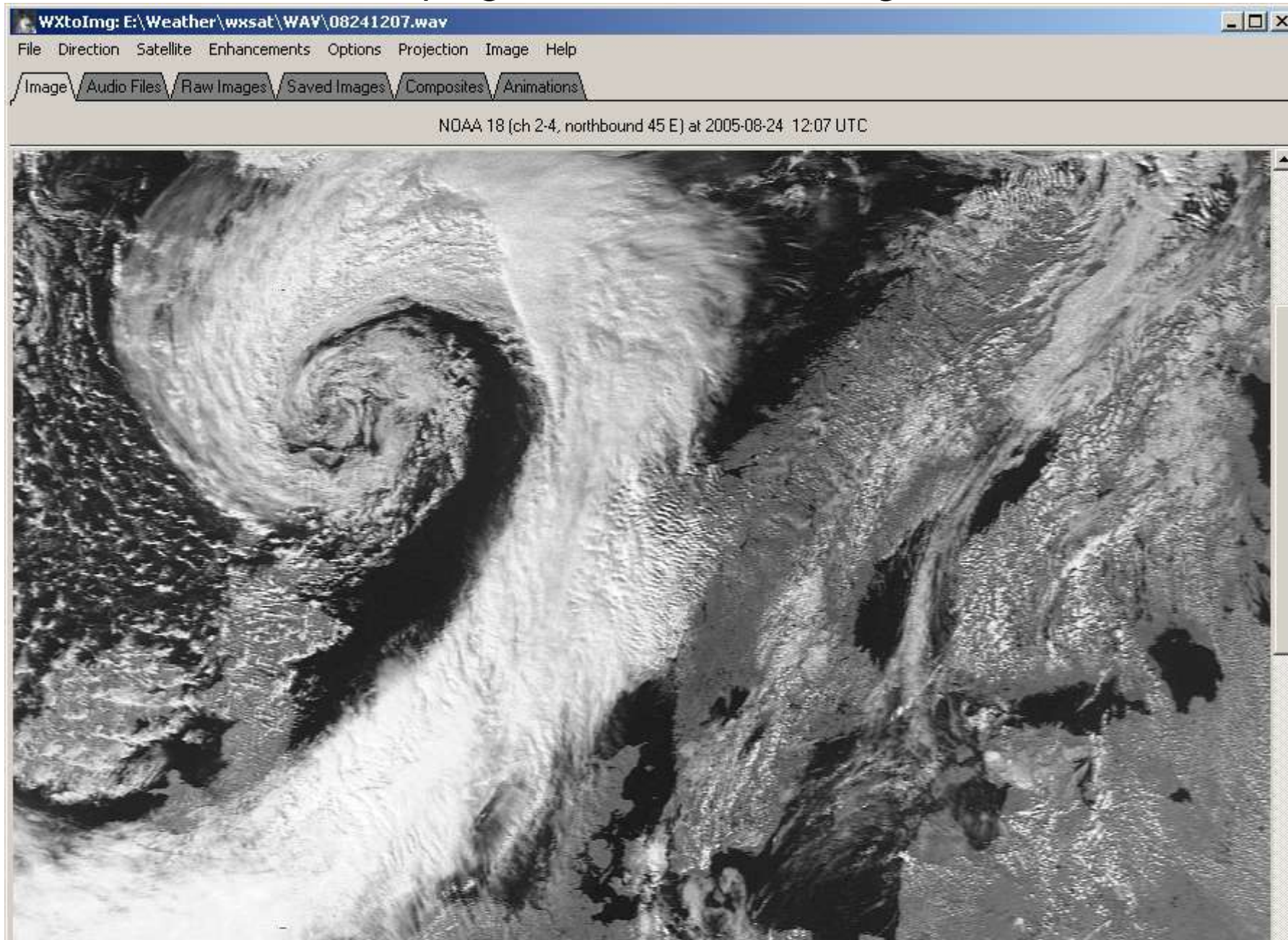
Orbitron 3.71 - (C) 2001-2005 by Sebastian Staff

QFH antena



Programmas datu pierakstīšanai un dekodēšanai

Tiek izmantotas tādas programmas, kā *WXtoImg* un *WXSat*



Kombinētais attēls pēc apstrādes ar WXtolmg

