



Mgr. Mojmír Polák,

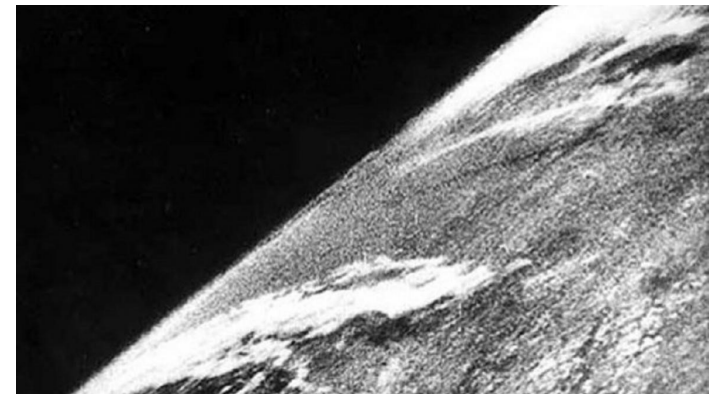
Laboratoř dálkového průzkumu – možnosti využití DPZ

19. ledna, Praha



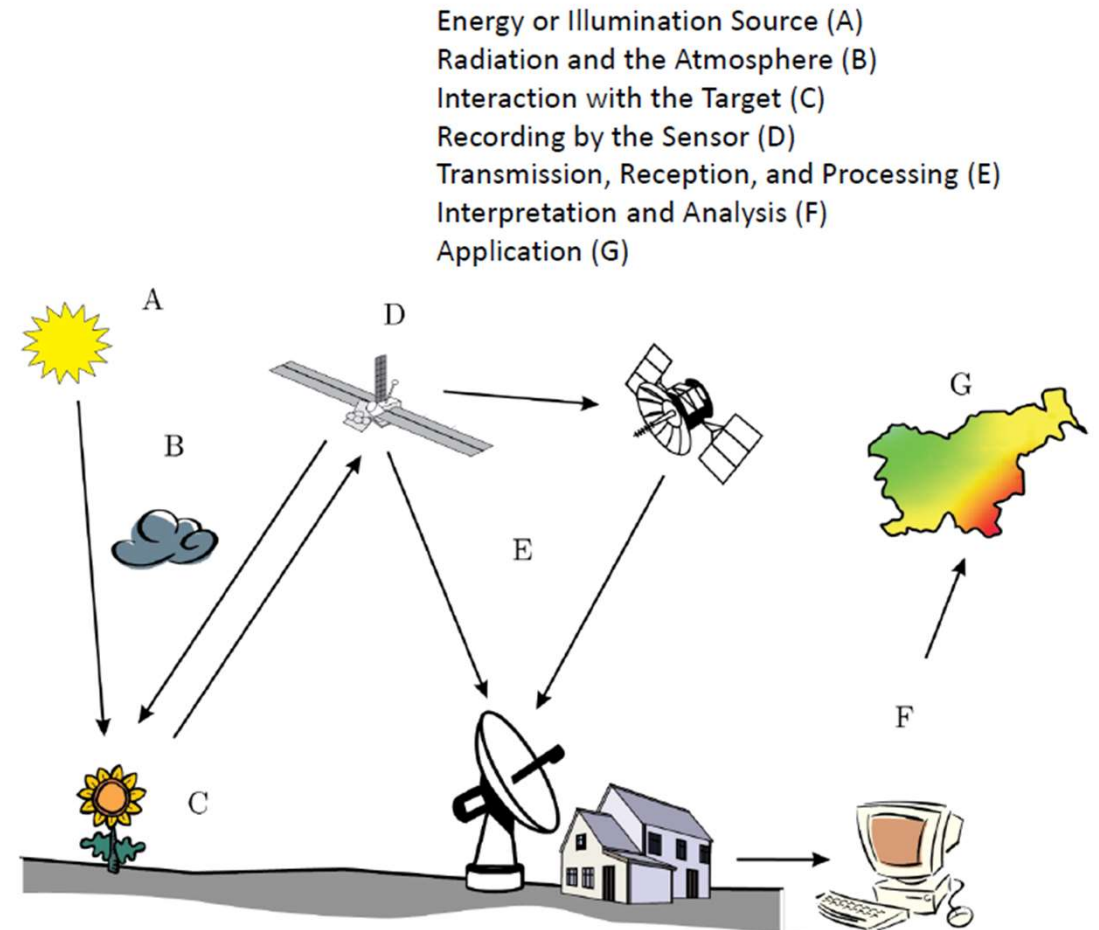
Historie

- 1609 – Galileo Galilei – první dalekohled
- 1826 – první fotografie
- 1858 – fotografie z balónu
- 1946 – raketa V2 první fotografie z vesmíru (100 km) v USA
- 1962 – první meteorologická družice TIROS 1
- 1972 – Landsat



Co je dálkový průzkum Země?

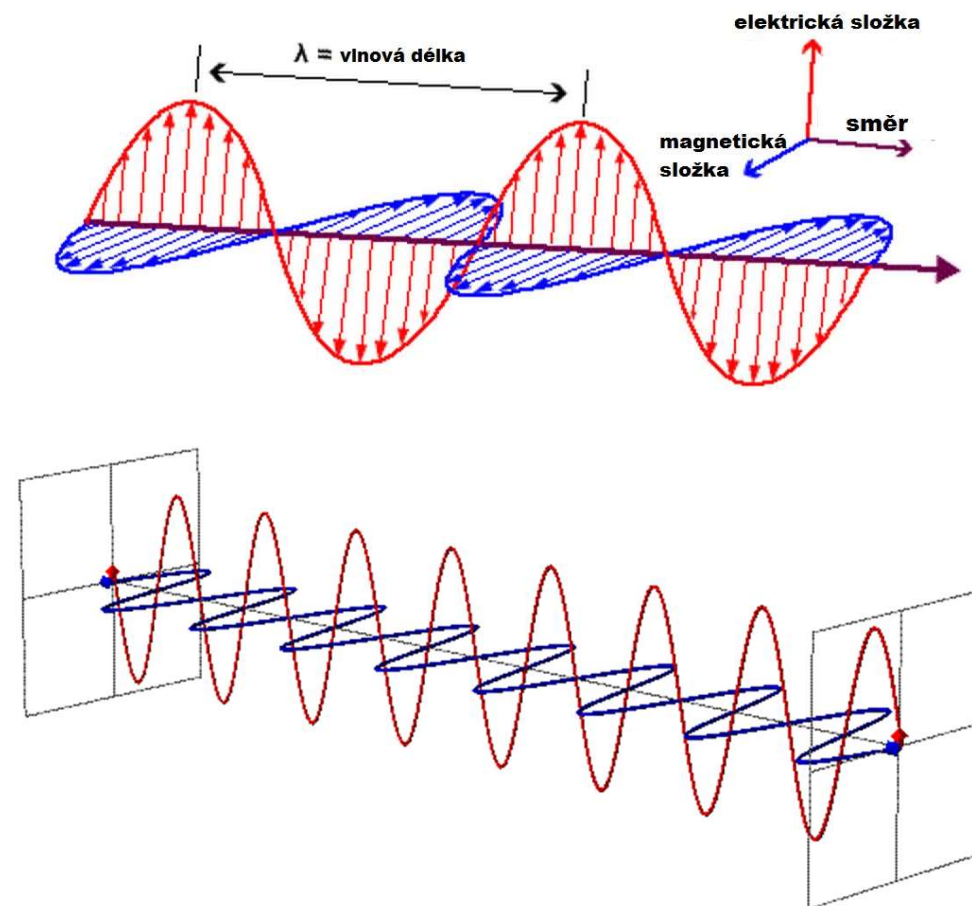
- DPZ je proces zjišťování a monitorování fyzikálních charakteristik objektů pomocí měření odraženého a vyzařovaného elektromagnetického záření s pomocí dálkových nosičů (družice, letadla, ...)



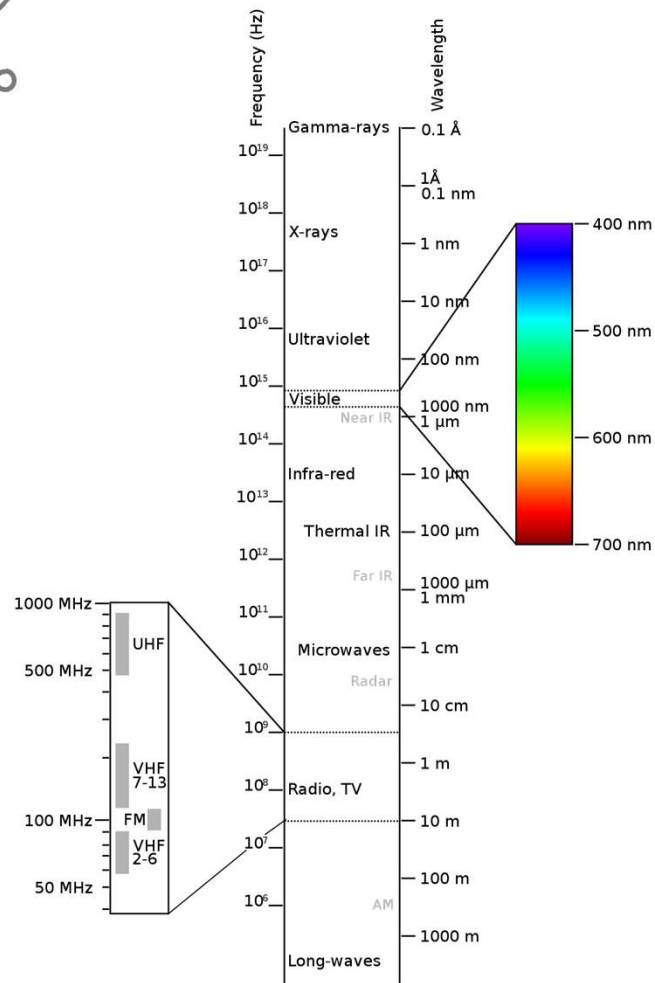
Elektromagnetická vlna

- Elektromagnetické záření vzniká při pohybu elektricky nabitých částic
- Každé těleso o teplotě $> 0 \text{ K}$ vydává elektromagnetické záření!

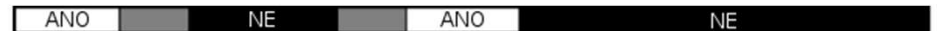
Elektromagnetické pole



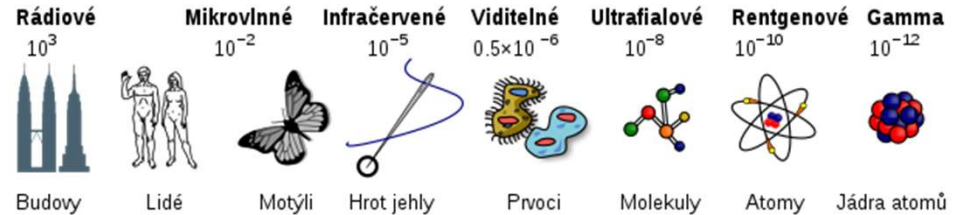
Elektromagnetické spektrum



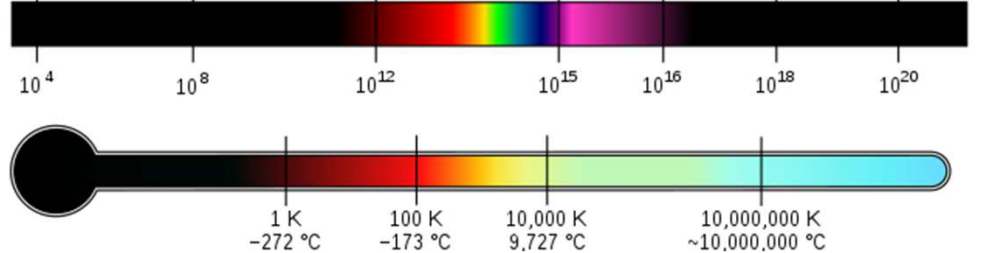
Projde Atmosférou?



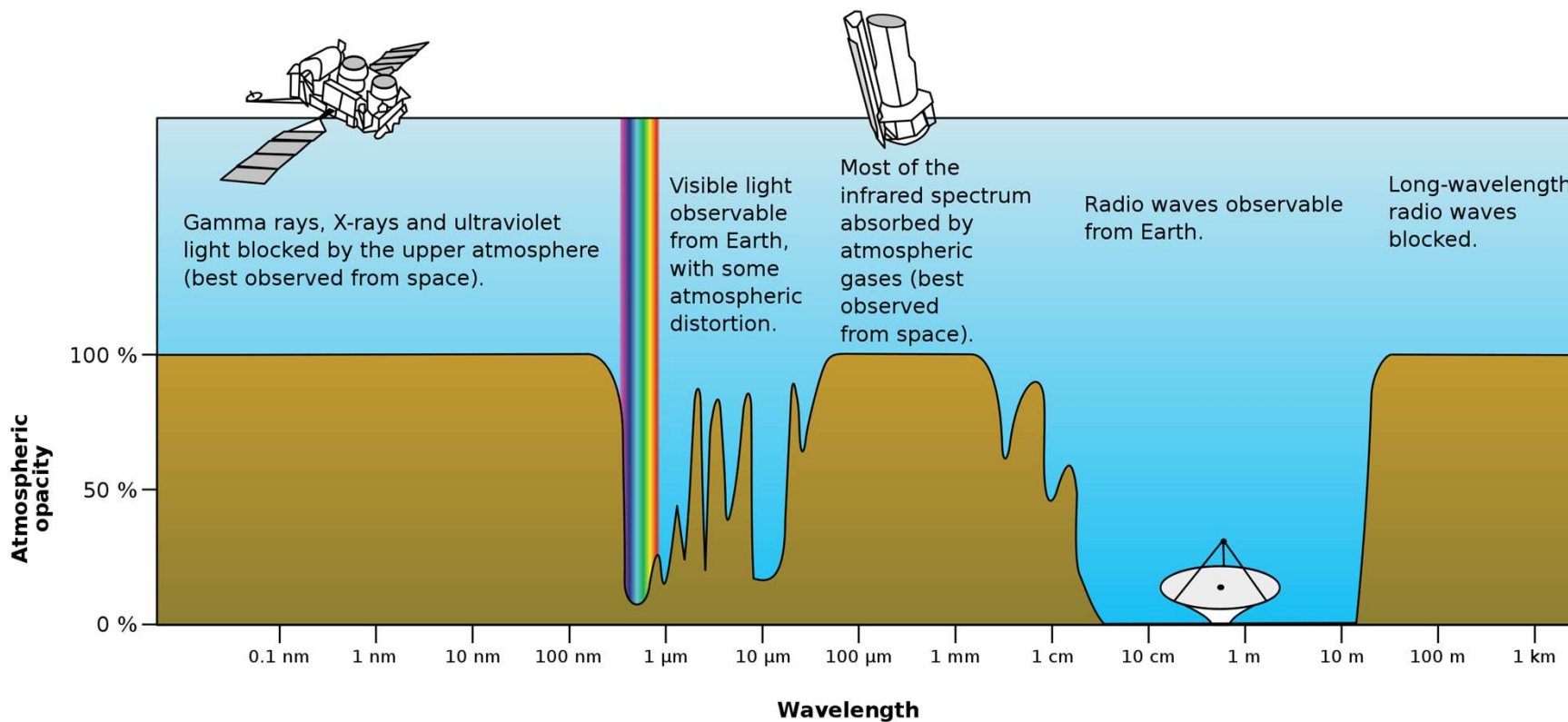
Druh záření
Vlnová délka (m)



Frekvence (Hz)

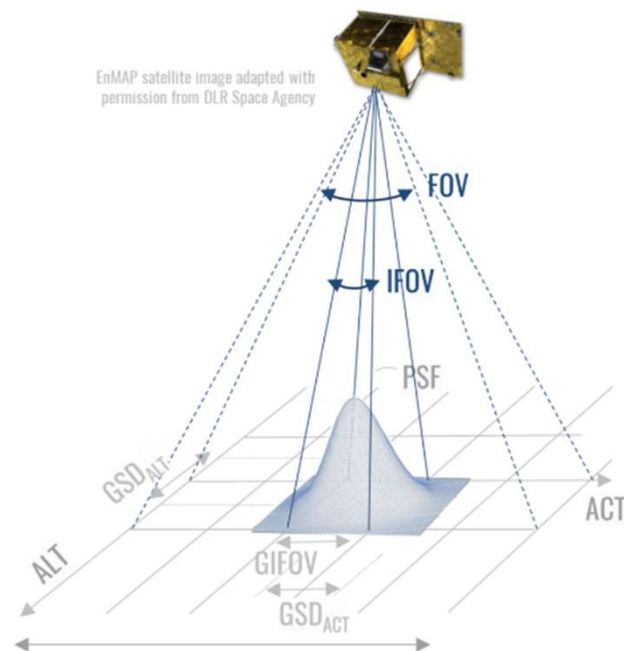


Neprůchodnost zemské atmosféry

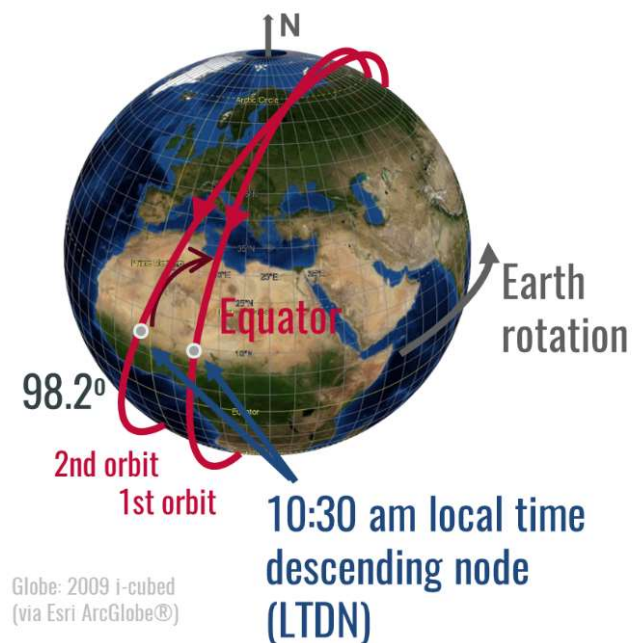


Rozlišovací schopnosti DPZ

Prostorové



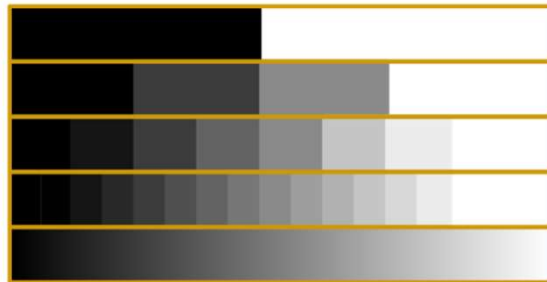
Časové



Rozlišovací schopnosti DPZ

Radiometrické

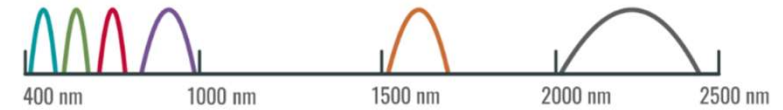
- 1 bit = $2^1 = 2$
- 2 bit = $2^2 = 4$
- 3 bit = $2^3 = 8$
- 4 bit = $2^4 = 16$
- 8 bit = $2^8 = 256$



Spektrální

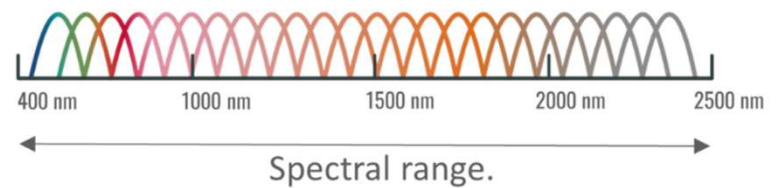
Multispectral Sensor

(2 to 15 channels chosen at discrete wavelengths along the optical spectrum)

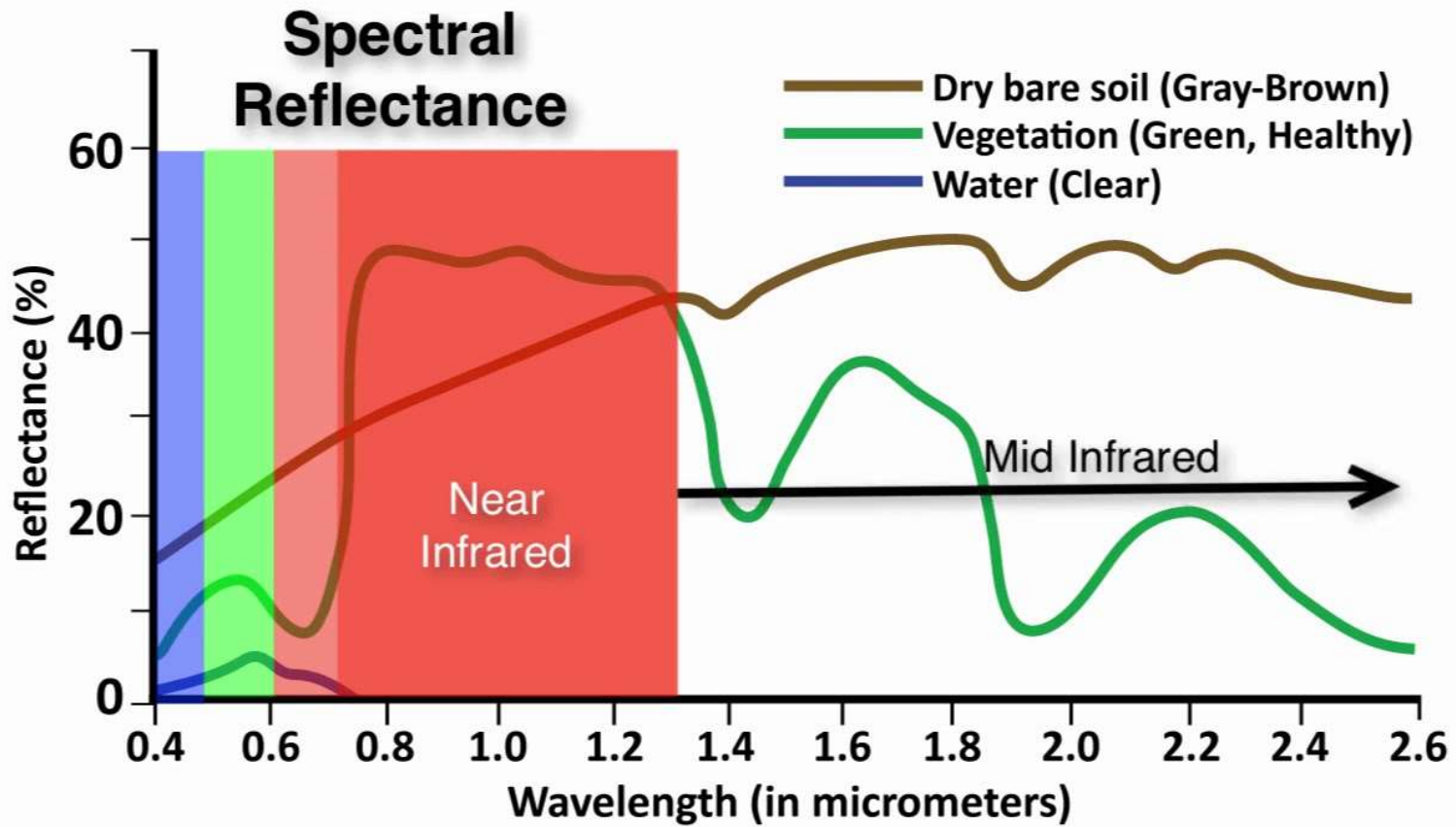


Hyperspectral Sensor

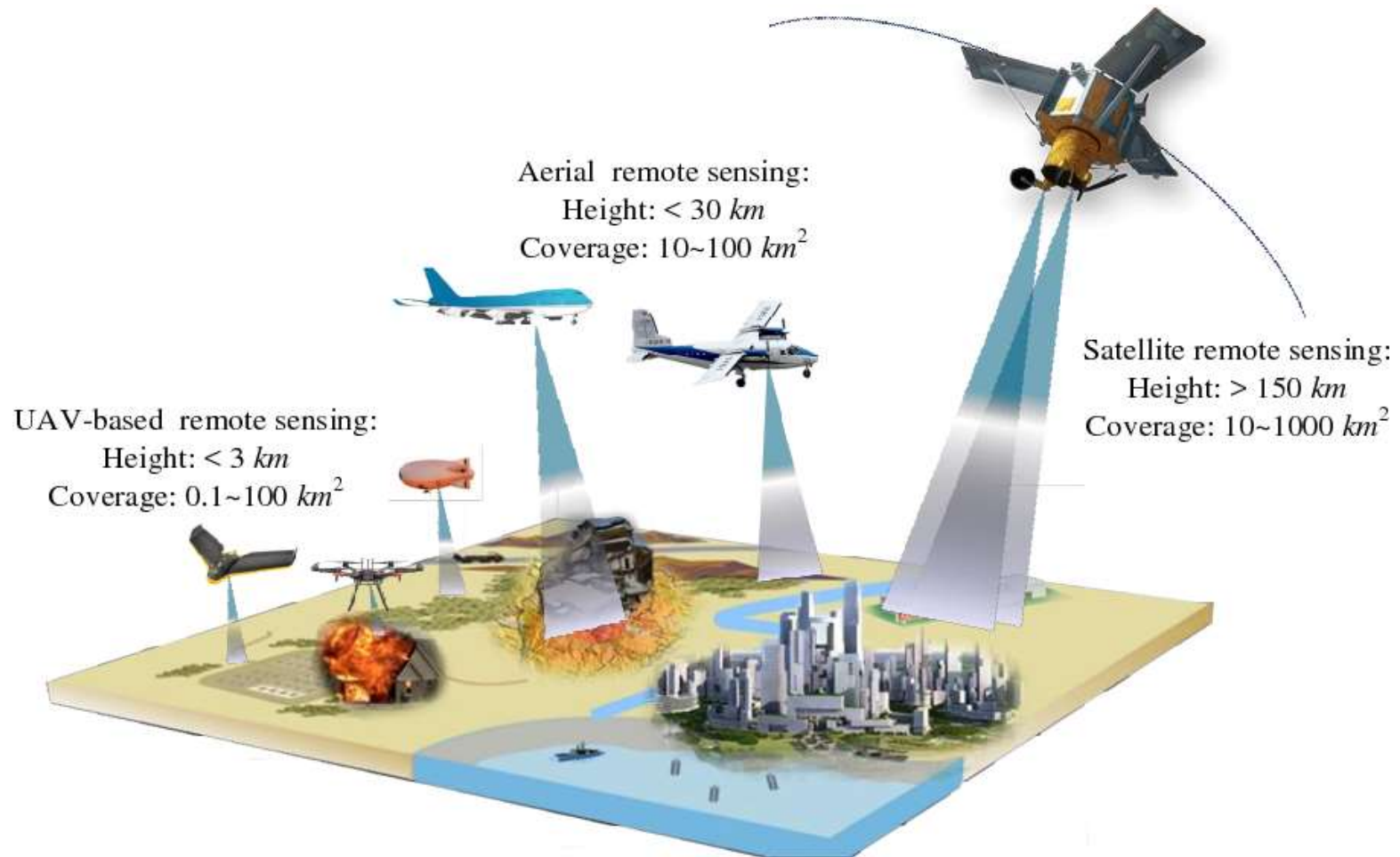
(hundreds of channels provide a near continuous reading of the optical spectrum)



Spektrální vlastnosti



Nosiče v DPZ



Aktivní vs. Pasivní senzory

Aktivní

- Radar
- LIDAR

ACTIVE SYSTEMS



Pasivní

- Optické senzory

PASSIVE SYSTEMS



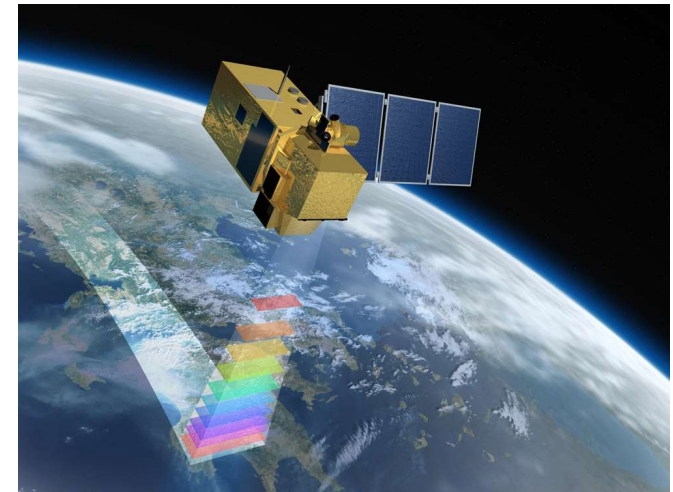
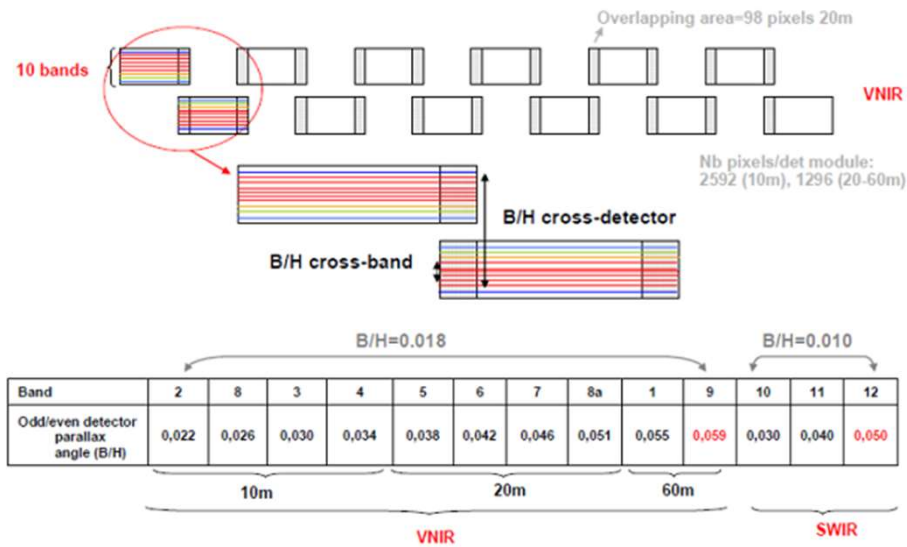
Landsat

Landsat Missions: Imaging the Earth Since 1972

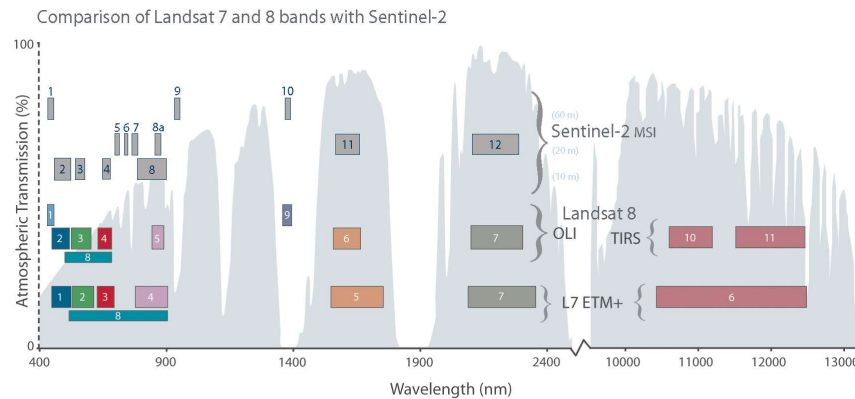


- 30 m (15, 100m)
- 11 kanálů
- 12 bitů
- 8 dnů

Sentinel-2



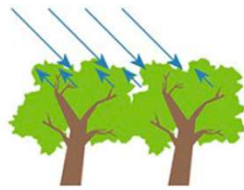
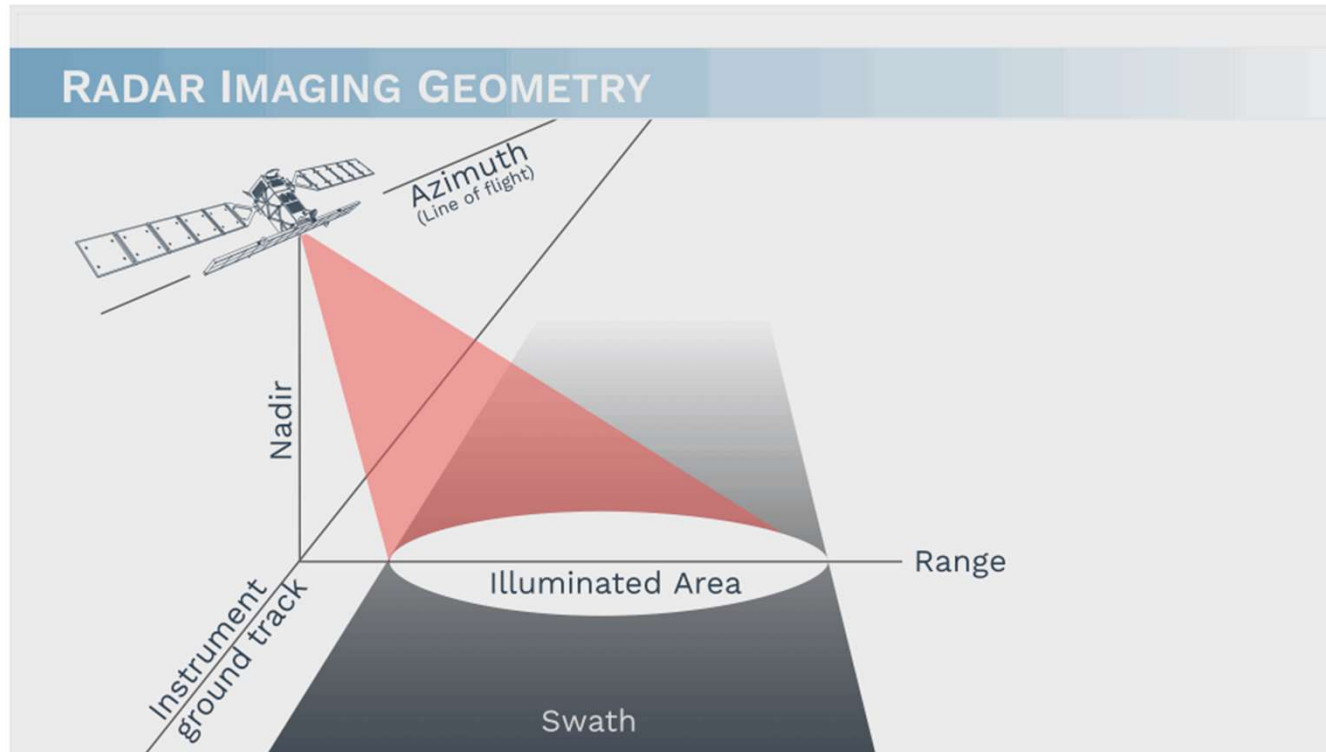
- 10 (20, 60) m
- 13 kanálů
- 12 bitů
- 5 dnů



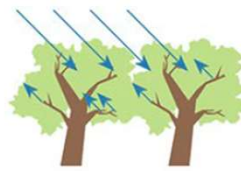
Sentinel-2



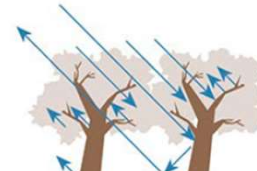
Aktivní senzor - Radar



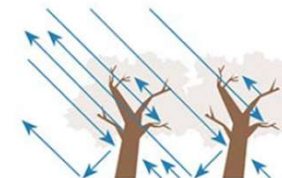
X-BAND 3 cm



C-BAND 6 cm



L-BAND 24 cm



P-BAND 65 cm

Sentinel-1



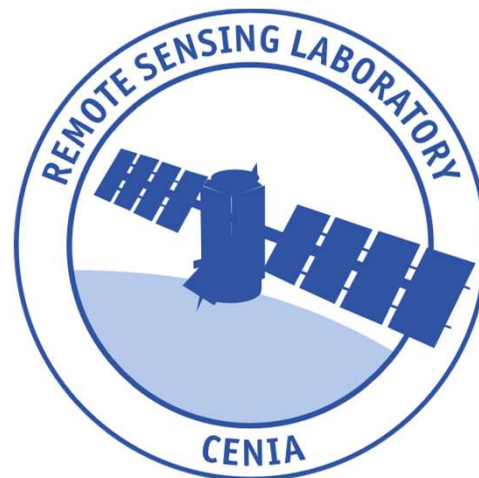


Kde získat data?

- Prohlížení dat – EO Browser
- <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
- Landsat - USGS EarthExplorer - <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- Sentinel
- <https://scihub.copernicus.eu/>



Aktivity laboratoře dálkového průzkumu



Archiv družicových dat

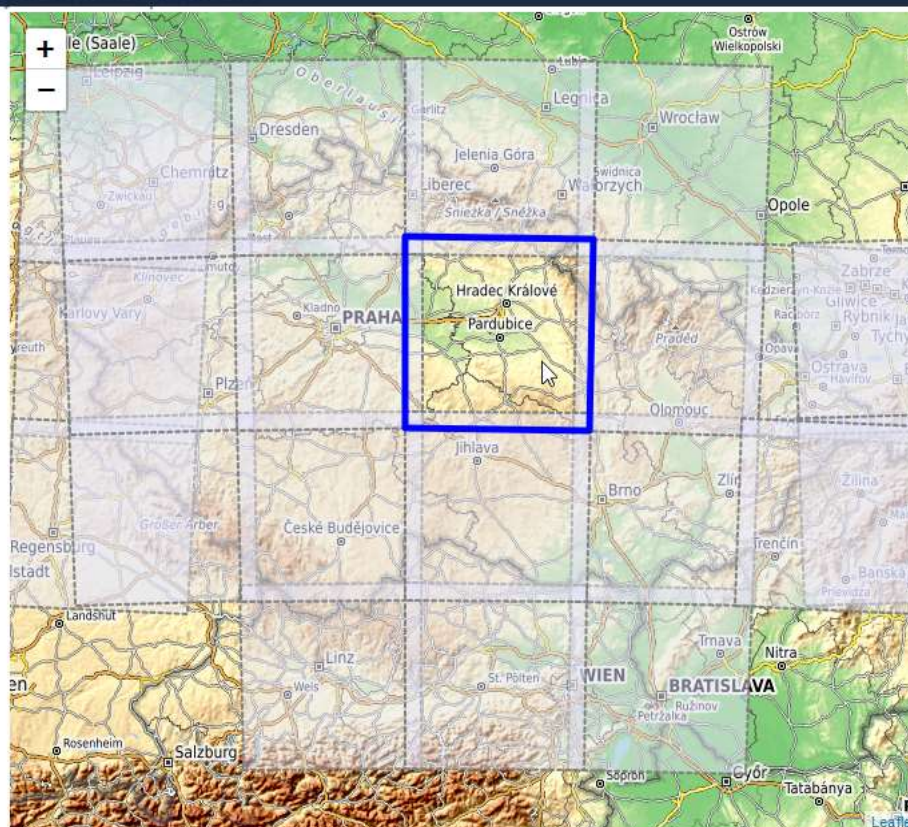


Laboratoř dálkového
průzkumu Země

ÚVOD PRINCIPY DPZ

ARCHIV DRUŽICOVÝCH DAT KONTAKTY

CZ EN



Datum

27.9.2019 - 4.10.2019

List

33UVR

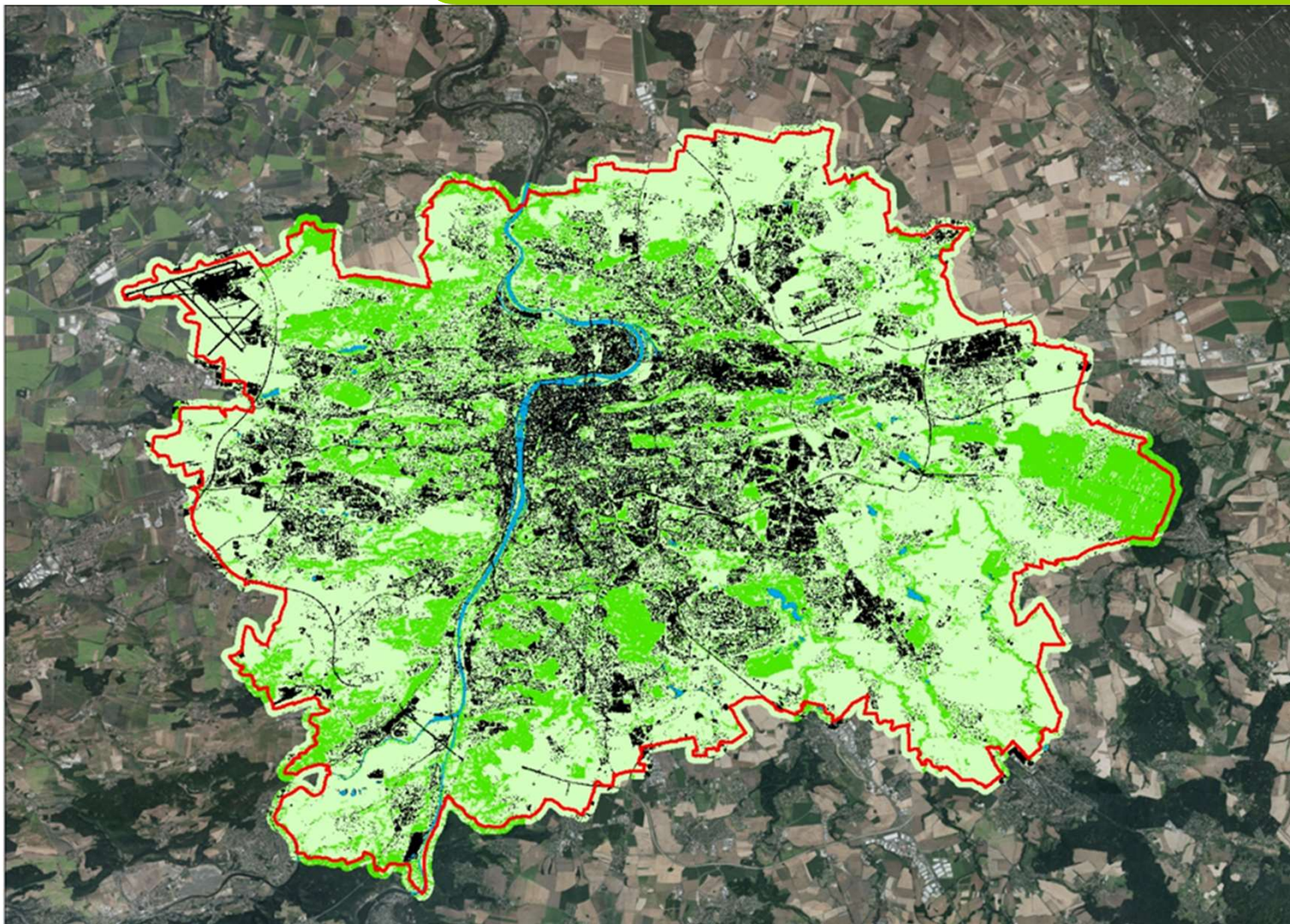
Maximální oblačnost [%]

50

Vyhledat



Zeleň v sídlech a vodní plochy



Plochy náchylné k přehřívání

Land surface temperature [°C]

19th May 2017

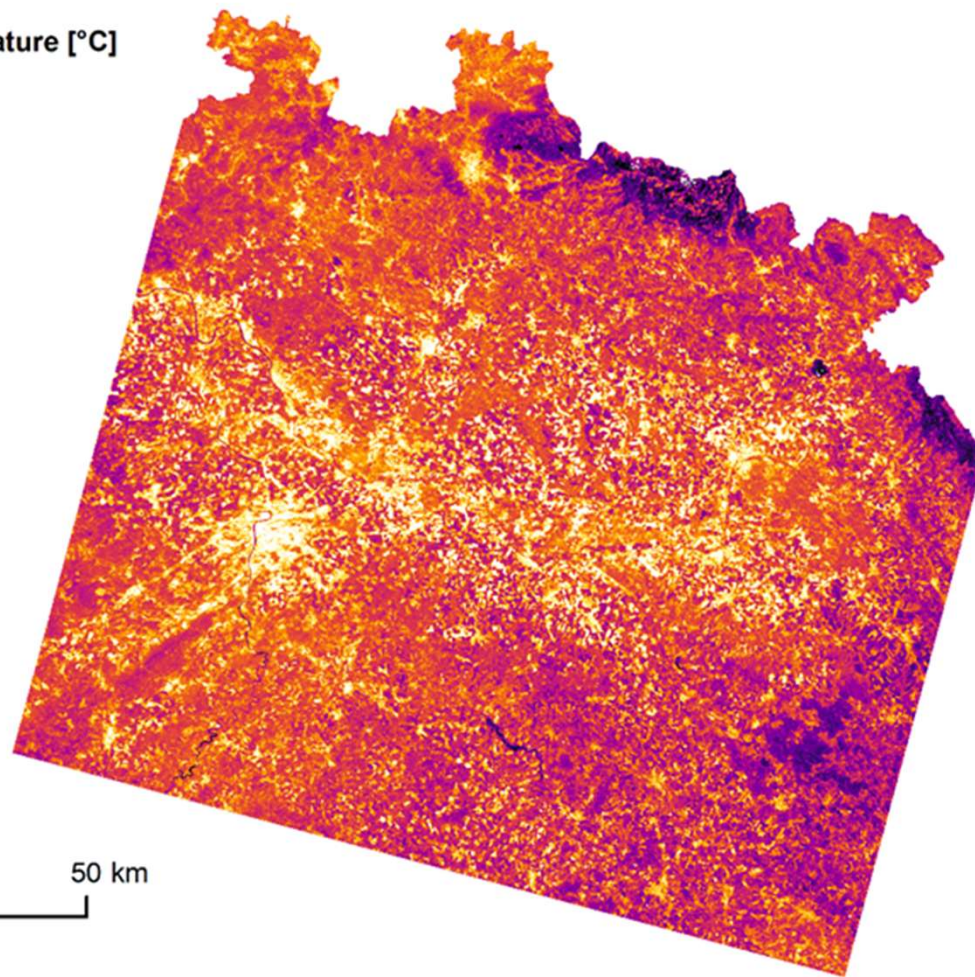
High: 46



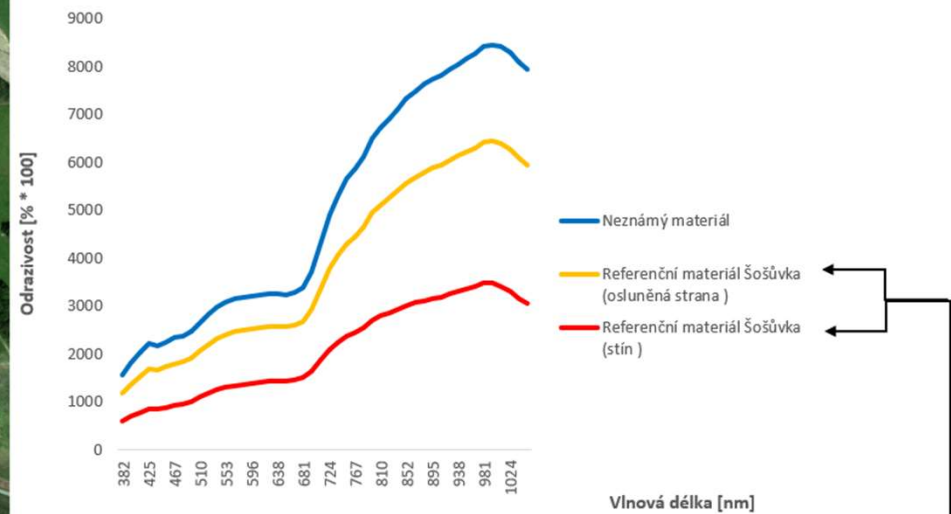
Low: 12

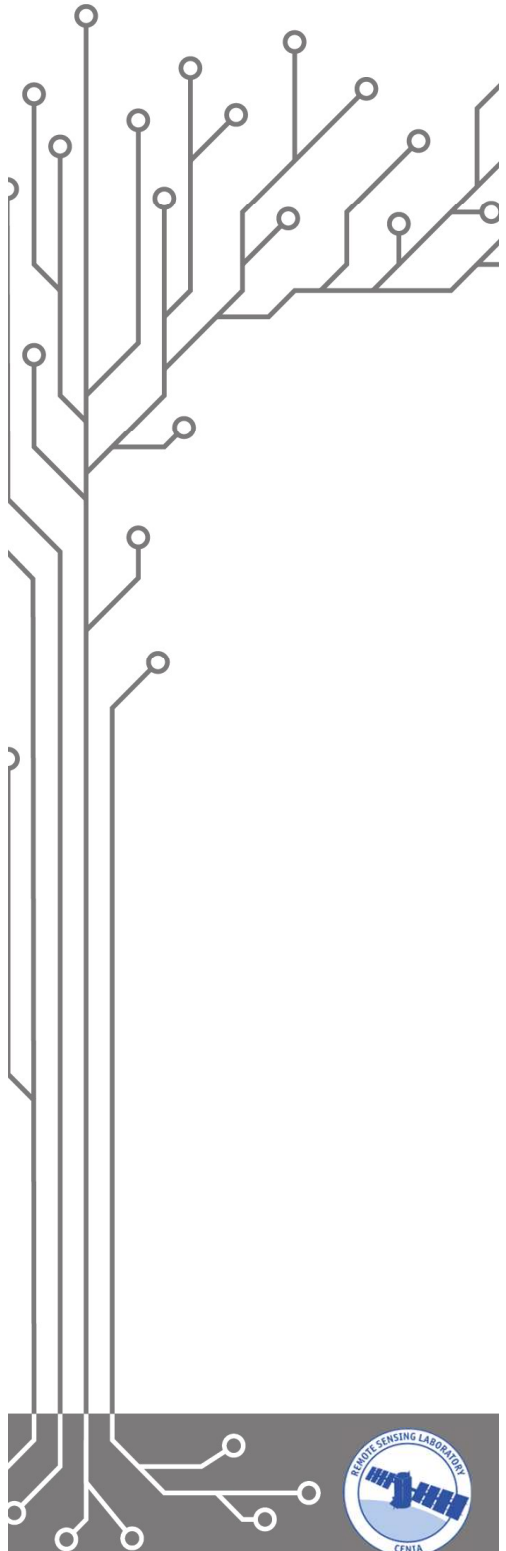






Clouds



Detekce azbestových krytin

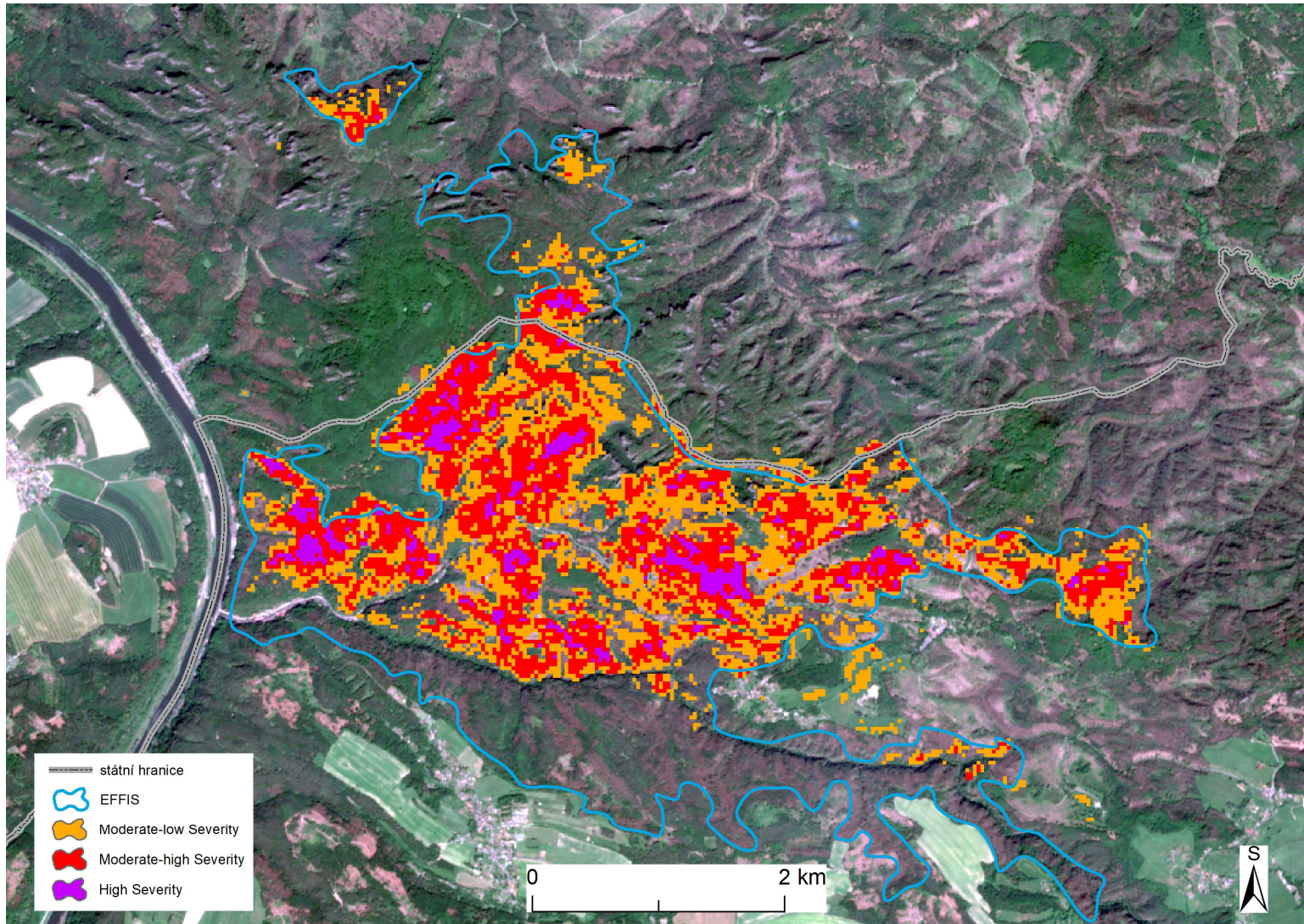




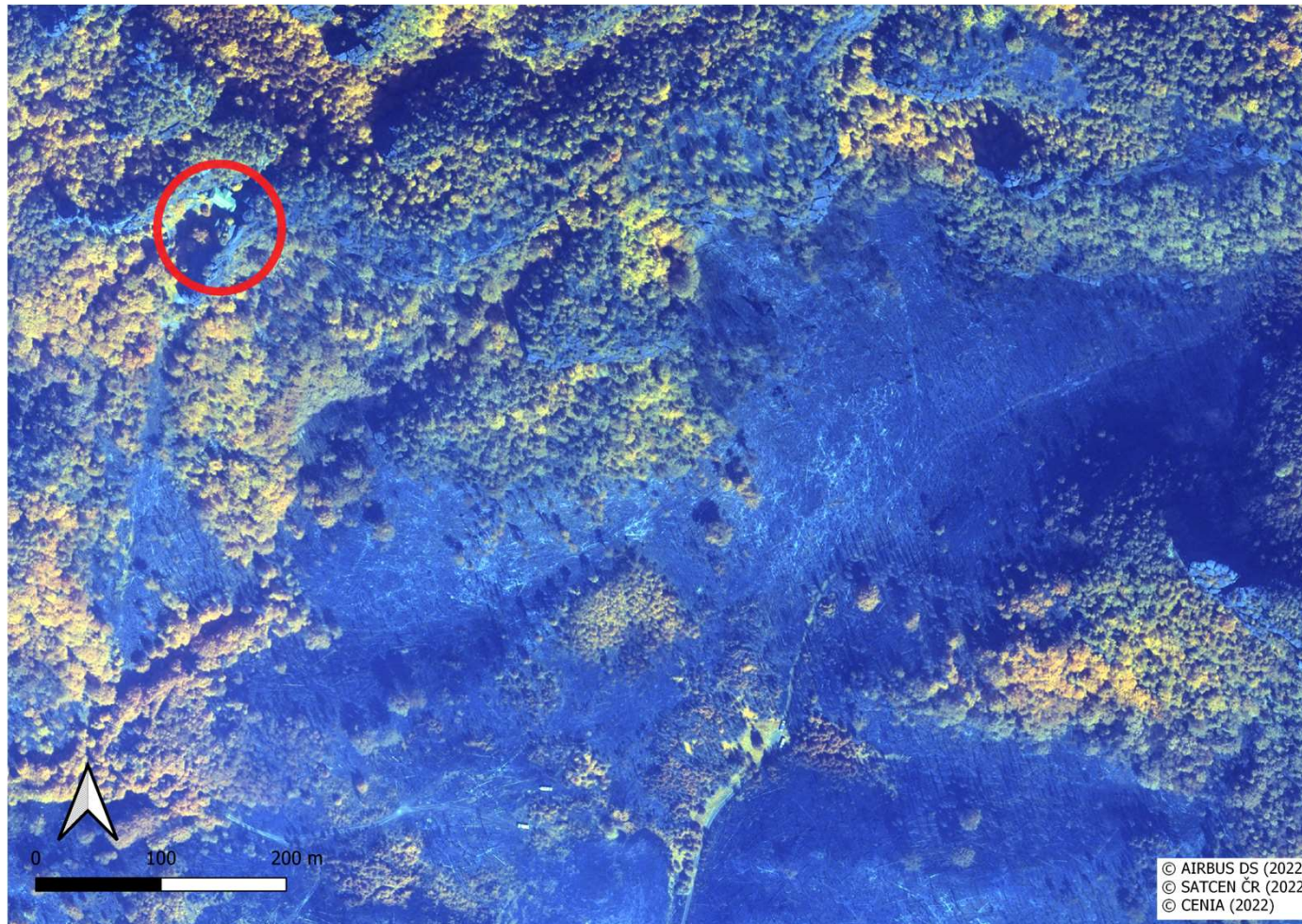
-  Azbestocementové střešní krytiny
-  Krytina z asfaltových pásů
-  Krytina z keramických tašek
-  Plechové střešní krytiny



Vyhodnocení požáru v NP České Švýcarsko



Analýza požáru v NP České Švýcarsko – Pléiades



Příklady poskytovaných dat - Pléiades Neo



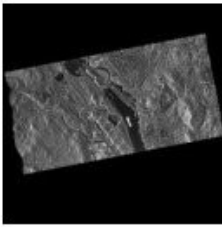
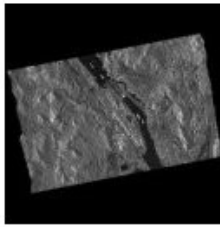
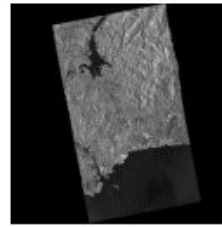
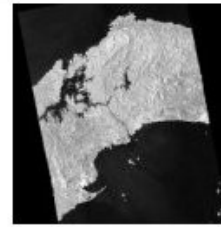
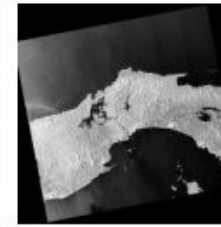
SATCEN (2022)
AIRBUS DS (2022)

Poskytovaná multispektrální data

	SPOT 6,7	Pléiades -1A,B	Pléiades Neo
Ground Sample Distance	Panchromatic: 1.5 m Multispectral: 6 m	Panchromatic: 0.5 m Multispectral: 2 m	Panchromatic: 0.3 m Multispectral: 1.2 m
Bands	Panchromatic 450-750 nm Blue 450-520 nm Green 530-600 nm Red 620-690 nm NIR 760-890 nm	Panchromatic 480-830 nm Blue 430-550 nm Green 490-610 nm Red 600-720 nm NIR 750-950 nm	Panchromatic 450-800 nm Deep Blue 400-450 nm Blue 450-520 nm Green 530-590 nm Red 620-690 nm Red-Edge 700-750 nm NIR 770-880 nm

Poskytovaná radarová data

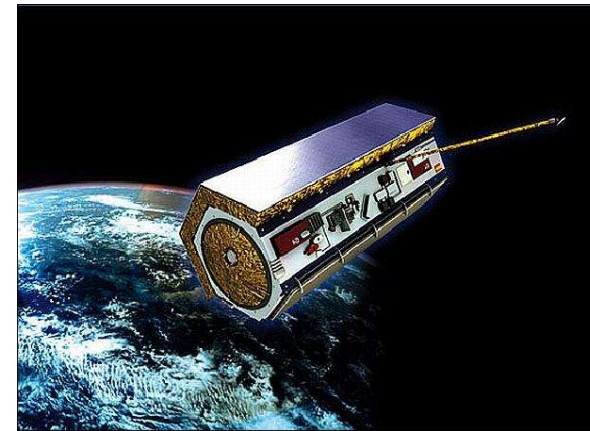
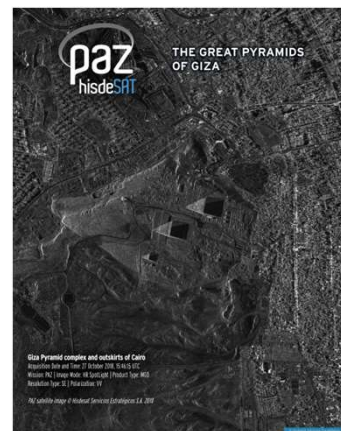
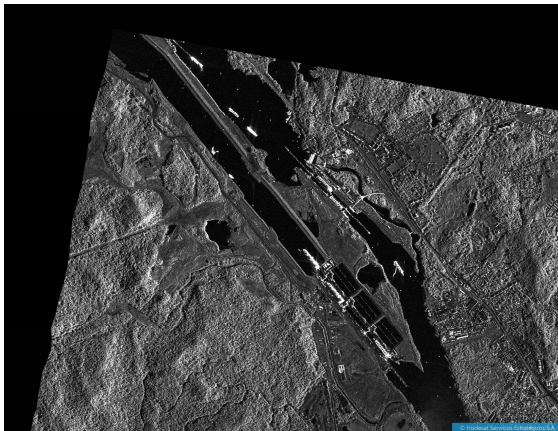
	TerraSAR-X
Polarization	Single, dual - depending on imaging mode quadruple is available as advanced polarisation mode for dedicated acquisition campaign
Frequency	9.65 GHz (X band)
Product Description	<p>Staring SpotLight - Down to 25cm spatial resolution, @ 4 x 3.7km or 2.5 x 7.5km</p> <p>High Resolution SpotLight - Up to 1m spatial resolution, @ 5 to 10km swath width</p> <p>SpotLight - Up to 2m spatial resolution, @ 10km swath width</p> <p>StripMap - Up to 3m spatial resolution, @ 30km swath width</p> <p>ScanSAR - 18.5m spatial resolution, @ 100km swath width</p> <p>Wide ScanSAR - 40m spatial resolution, @ up to 270 x 200km (length up to 1,500km)</p>

Staring SpotLight	High Resolution SpotLight	StripMap	ScanSAR	Wide ScanSAR
				
• Up to 25cm resolution	• Up to 1m resolution	• Up to 3m resolution	• Up to 18.5m resolution	• Up to 40m resolution



Poskytovaná radarová data

	Paz SAR
Polarization	HH, VV for SM-S HH/VV, HH/HV, VV/VH for SM-D
Frequency	X band
Product Description	<p>Staring Spotlight mode (ST): single polarization, 4 x 4 km, SSD =<0,25 m</p> <p>High Resolution Spotlight mode (HS): single or dual polarization, 5-10 x 5 km, SSD =<1 m</p> <p>SpotLight mode (SL): single or dual polarization, 10 x 10 km, SSD =<2 m</p> <p>StripMap mode (SM): single or dual polarization, 30 x 50 km, SSD =<3 m</p> <p>ScanSAR mode (SC): single polarization, 100 x 150 km, SSD <=18 m</p> <p>Wide ScanSAR mode (WS): single polarization, 270 x 200 km, SSD <=40 m</p>





Další příklady použití DPZ

Další příklady použití metod DPZ

- **Studium vegetace**
 - sledování zdravotního stavu vegetace
- **Geologie**
 - sledování výškových změn v terénu, sledování podpovrchových geologických struktur, mapování geologického složení
- **Meteorologie**
- **Hydrologie**
 - sledování rozlohy ledu a sněhu
- **Zemědělství a lesnictví**
 - klasifikace jednotlivých druhů zemědělských plodin, sledování rozlohy zemědělského půdního fondu
- **Krizový management**
 - detekce lesních požárů, sledování rozsahu záplav
- **Vojenství**
- **Kartografie**



Děkuji za pozornost

<https://dpz.cenia.cz>

pavel.doubrava@cenia.cz

mojmir.polak@cenia.cz