

# 9. INSPIRE ESPUS školenie „DPZ & Copernicus“

Program Copernicus



Operačný program  
**Efektívna  
verejná správa**



**Európska únia**  
Európsky sociálny fond



**ESPUS**

Efektívna správa priestorových údajov a služieb

## 9. INSPIRE ESPUS školenie „DPZ & Copernicus“ **Program Copernicus**

27.10.2022

# Obsah

**Program Copernicus**

**Údaje programu Copernicus**

**Vzdelávanie a spolupráca**



# Program Copernicus

## **Pozorovanie Zeme pomocou satelitov**

Sputnik 1957, TIROS2 1962

Program Landsat od roku 1972

Program Meteosat 1977

Program SPOT 1986

Programy súkromných spoločností Google, Maxar a ďal.

## **GMES/Program Copernicus**

Baveno Manifesto 1998

2008 Spustenie predoperačnej fázy prvých služieb

2010 GMES initial operations (2011-2013)

dec. 2012 GMES sa premenoval na Program Copernicus

oct. 2014 Copernicus vstúpil do plnej prevádzky



# Program Copernicus

- Civilný užívateľmi riadený program pozorovania Zeme EÚ
- Zameraný na monitoring životného prostredia a bezpečnosti
- Prioritou je kontinuita údajov pre zabezpečenie spoľahlivých služieb založených na údajoch programu
- Otvorené a voľne dostupné údaje
- Momentálne najväčší svetový program pozorovania Zeme (produkcia 38 TiB dát denne 2020)

Program Copernicus je iniciatíva EK, ESA, EUMETSAT, EEA, JRC, Ocean Mercator, FRONTEX

## 3 komponenty

- vesmírny segment
- lokálny (in-situ) monitoring
- služby



# Program Copernicus

## Program Copernicus na Slovensku

Gestor: Ministerstvo životného prostredia SR

Spolugestor: Ministerstov školstva, vedy výskumu a športu SR

Podpora pre priemysel: SARIO

Národná pracovná skupina pre Copernicus - MŽP SR

Komisia pre vesmírne aktivity - MŠVVaŠ SR

Slovak Space office - SARIO a MŠVVaŠ SR





# Program Copernicus

## Vesmírny segment

Sentinel 1 - C-SAR radarové monitorovanie povrchu morí a oceánov

Sentinel 2 - optické multispektrálne snímkovanie zemského povrchu vo vysokom rozlíšení

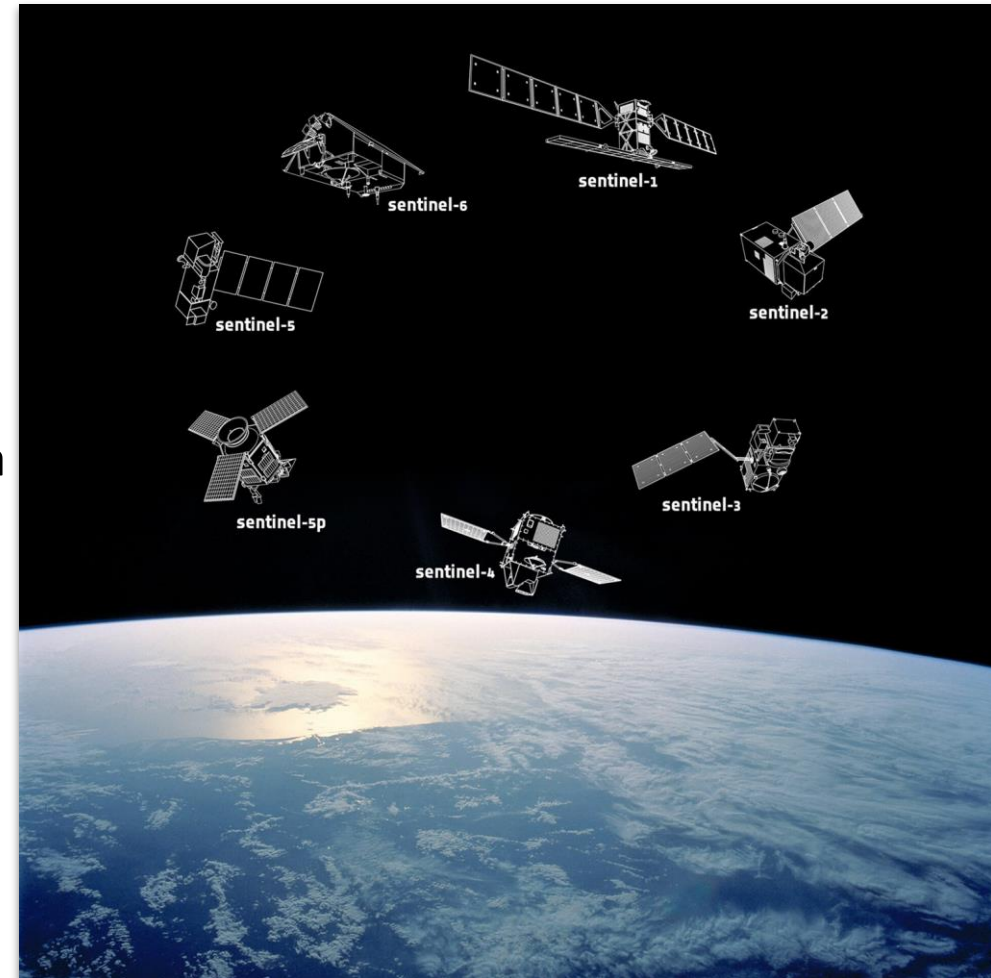
Sentinel 3 - snímkovanie v strednom rozlíšení s orientáciou na monitoring morského prostredia, topografie, teplotu morí a pevniny, farbu morí a pevniny

Sentinel 4 - monitorovanie zloženia atmosféry

Sentinel 5p - monitoring znečistenia atmosféry

Sentinel 5 - monitorovanie zloženia atmosféry

Sentinel 6 - vysoko presné monitorovanie výšky morského prostredia



# Program Copernicus

## Sentinel 1

Sentinel 1A - 3.4.2014

Sentinel 1B - 25.4.2016 - 3.8.2022

Sentinel 1C - plánovaný štart apr. 2023

C-SAR, Data Storage and Handling Assembly

- Námorné monitorovanie - Hladiny a podmienky morského ľadu, Únik ropy z oceánu, Činnosť lode, Morské vetry
- Monitoring pôdy - poľnohospodárstvo, Lesníctvo
- Zmeny výšky Zemskeho povrchu - C-SAR je schopný merať pokles/zdvih pôdy prostredníctvom vytvárania interferometrických radarových snímok so syntetickou apertúrou (InSAR).
- Reakcia na krízové situácie - Záplavy, Zosuv pôdy a sopečná činnosť, Zemetrasenia

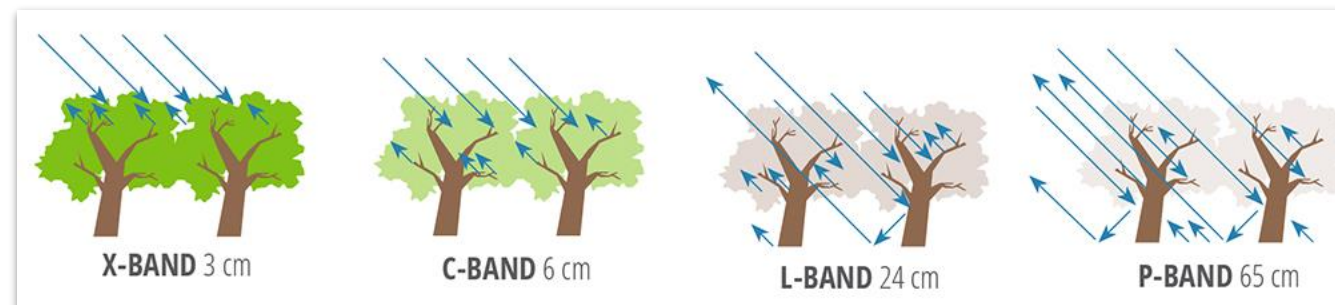
## Produkty:

lvl 0 - Nespracované údaje

lvl 1 - Single Look Complex (SLC)

lvl 1 Ground Range Detected (GRD)

lvl 2 Oceán (OCN)





# Program Copernicus

## Sentinel 2

Sentinel 2A - 23.6.2015

Sentinel 2B - 7.3.2017

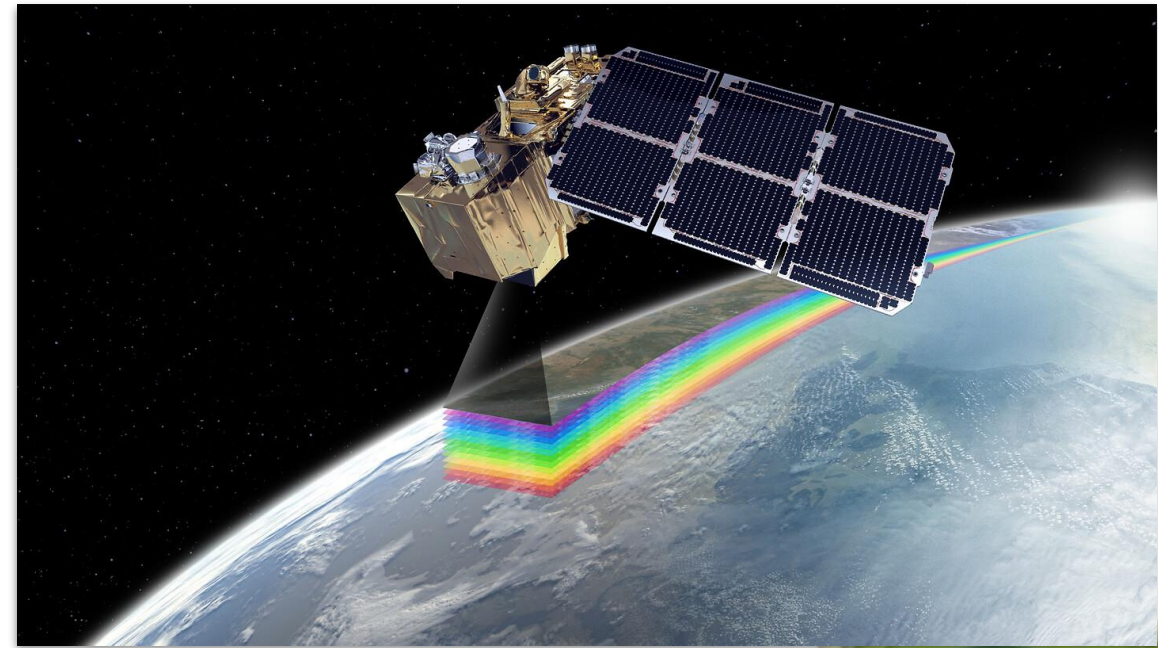
Sentinel 2C - plánovaný štart 2024

Multispektrálne snímky - 13 kanálov

vo viditeľnej, blízkej infračervenej a krátkovlnnej infračervenej časti spektra

- Monitorovanie zmien krajinnej pokrývky pre monitorovanie životného prostredia, Poľnohospodárske aplikácie
- Podrobné monitorovanie vegetácie a lesov a vytváranie parametrov  
Pozorovanie pobrežných zón, Monitorovanie vnútrozemskej vody, Monitoring ľadovcov, mapovanie rozsahu ľadu, monitoring snehovej pokrývky
- Mapovanie a manažment povodní, Identifikácia pochovaných archeologických lokalít, Mapovanie lávového prúdu

Produkty: lvl 0 - nespracované údaje, lvl 1- odrazivosť z vrchnej časti atmosféry, lvl 2 - odrazivosť zo spodnej časti atmosféry



# Program Copernicus

## Sentinel 3

Sentinel 3A - 16.2.2016

Sentinel 3B - 25.4.2018

Sentinel 3C - plánovaný štart 2024

Sentinel 3D - plánovaný štart 2025

- Meranie topografie morskej hladiny
- Výška morskej hladiny a významnú výšku vln, Meranie teploty oceánu a zemského povrchu, Snímkovanie farby oceánu a zemského povrchu
- Monitorujte topografiu morského a pozemného ľadu, Monitorovanie kvality morskej vody a znečistenia, Monitorovanie vnútrozemských vôd vrátane riek a jazier
- Podpora predpovede počasia, Podpora predpovedi morského počasia, Monitorovanie a modelovanie klímy, Monitorovanie zmeny využívania pôdy,
- Mapovanie lesnej pokrývky, Detekcia požiarov, Meranie tepelného žiarenia Zeme pre atmosférické aplikácie



# Program Copernicus

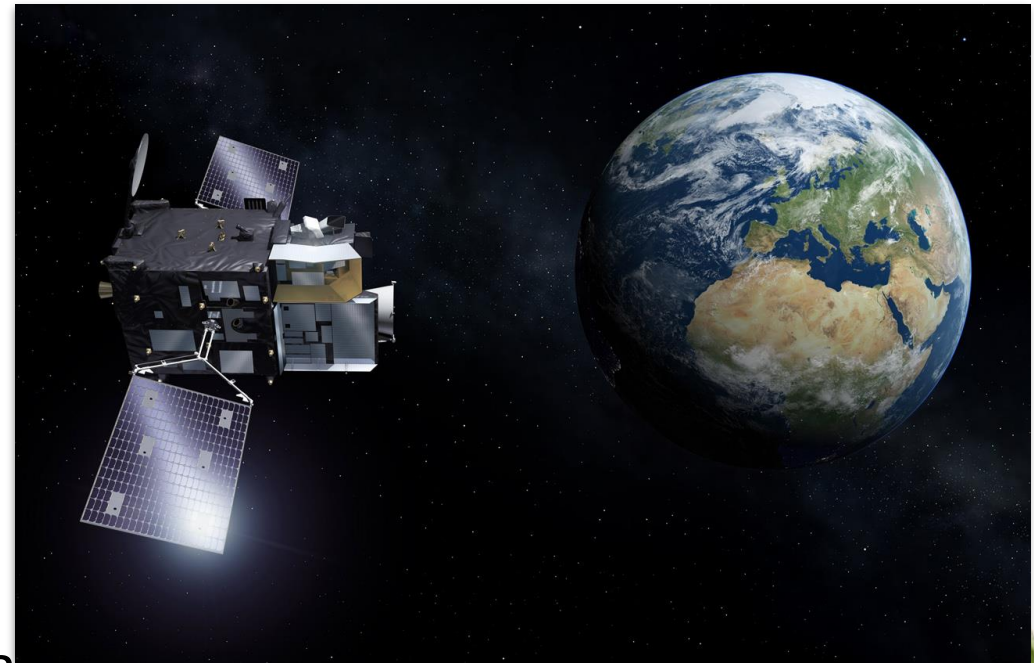
## Sentinel 4

Sentinel 4 - plánovaný štart 2024

Geostacionárny satelit

### Využitie:

- Denné analýzy a predpovede kvality ovzdušia a zloženia atmosféry v takmer reálnom čase
- Reanalýzy poskytujúce konzistentné viacročné súbory údajov o kvalite ovzdušia v Európe a zložení atmosféry,
- Produkty slnečného a UV žiarenia
- Antropogénne emisie pre európsku oblasť.





# Program Copernicus

## Sentinel 5p

Sentinel 5p - 13.10.2017

Preklenutie medzery medzi meraniami misie  
Envisat a misie Sentinel 5

### Využitie:

- Atmosferické merania s vysokým časopriestorovým rozlíšením
- Meranie kvality ovzdušia
- Meranie ozónu a UV žiarenia
- Monitorovanie a predpovedanie klímy.



# Program Copernicus

## Sentinel 5

Sentinel 5 - plánovaný štart 2024

Súčasť MetOp-SG A

### Využitie:

- Monitoring ozónu a povrchové UV žiarenie
- Monitoring kvality ovzdušia a klimatické aplikácie
- Kvalitu ovzdušia a interakcia medzi zložením a klímou
- Monitorovanie O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, HCHO, CO, CH<sub>4</sub> a optická hĺbka aerosólu.



# Program Copernicus

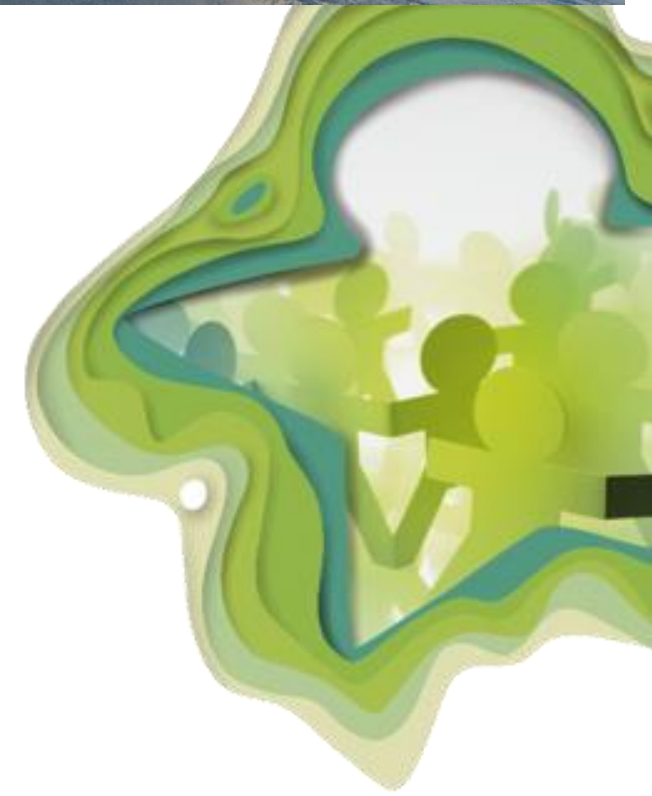
## Sentinel 6

Sentinel 6A - Michael Freilich 21.11.2020

Sentinel 6B - plánovaný štart dec.2025

### Využitie:

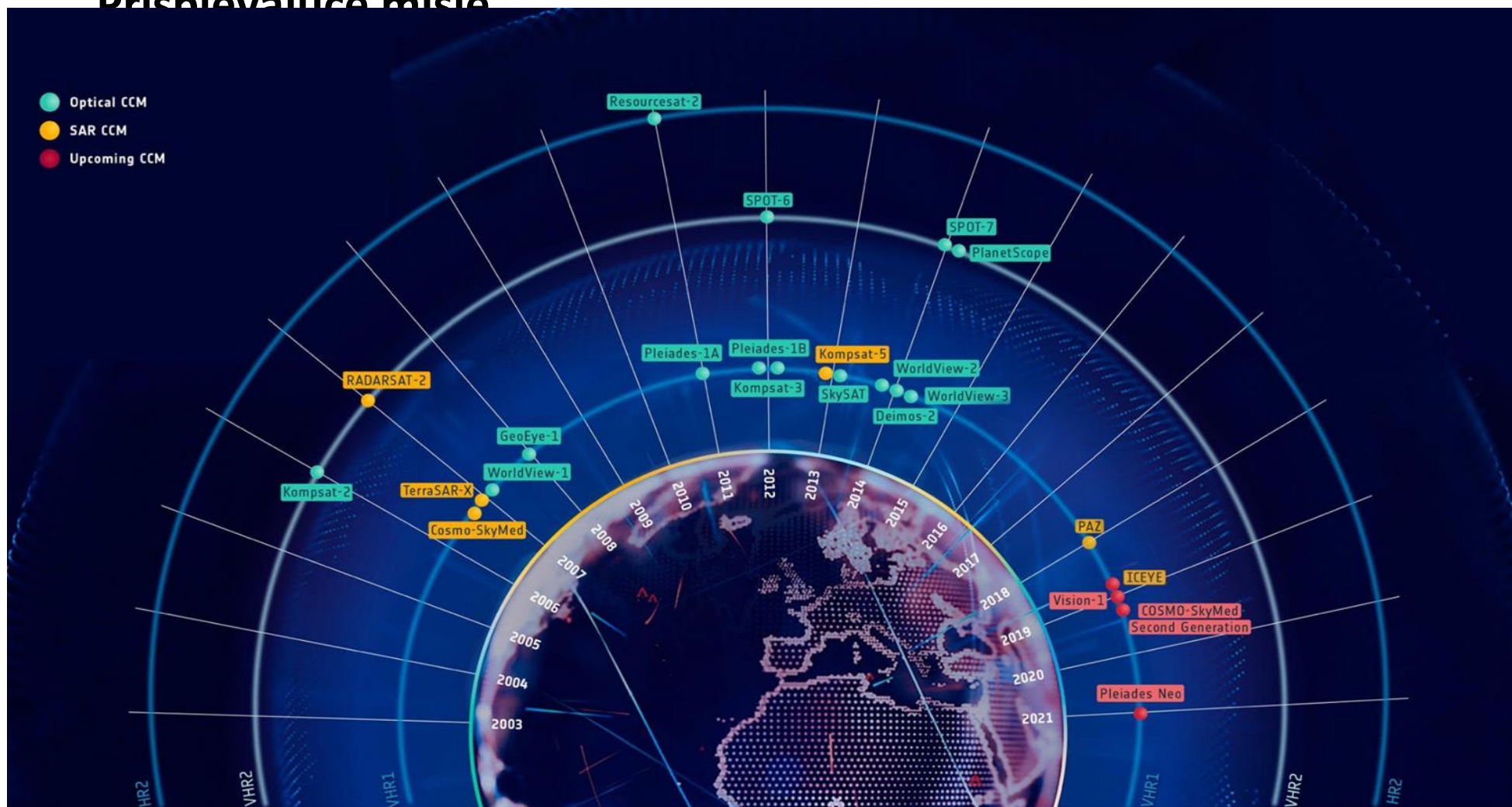
- Monitoring zvyšovania hladiny mora
- Meranie výšky hladiny mora v reálnom čase
- Meranie významnej výšky vln
- Podpora produktov a prevádzkových služieb v oblasti oceánov, meteorológie a hydrológie





# Program Copernicus

## Prispievajúce misie



# Program Copernicus

## Copernicus 2.0

Sentinel 7 - monitoring antropogénnych emisií CO<sub>2</sub>

Sentinel 8 - vysokopresené časo-priestorové meranie teploty  
Zemského povrchu

Sentinel 9 - meranie výšky a topografie polárneho snehu a ľadu

Sentinel 10 - hyperspektrálne snímkovanie pre životné  
prostredie

Sentinel 11 - monitorovanie teploty morskej hladiny,  
koncentrácie morského ľadu a slanosti morskej hladiny

Sentinel 12 - Radarové pozorovanie Európy - L-band SAR



# Program Copernicus

## Služby programu Copernicus

- Monitoring krajiny
- Monitoring atmosféry
- Monitoring klimatických zmien
- Monitoring morského prostredia
- Bezpečnosť
- Podpora manažmentu krízových situácií





# Program Copernicus

## Služby programu Copernicus - Monitoring krajiny

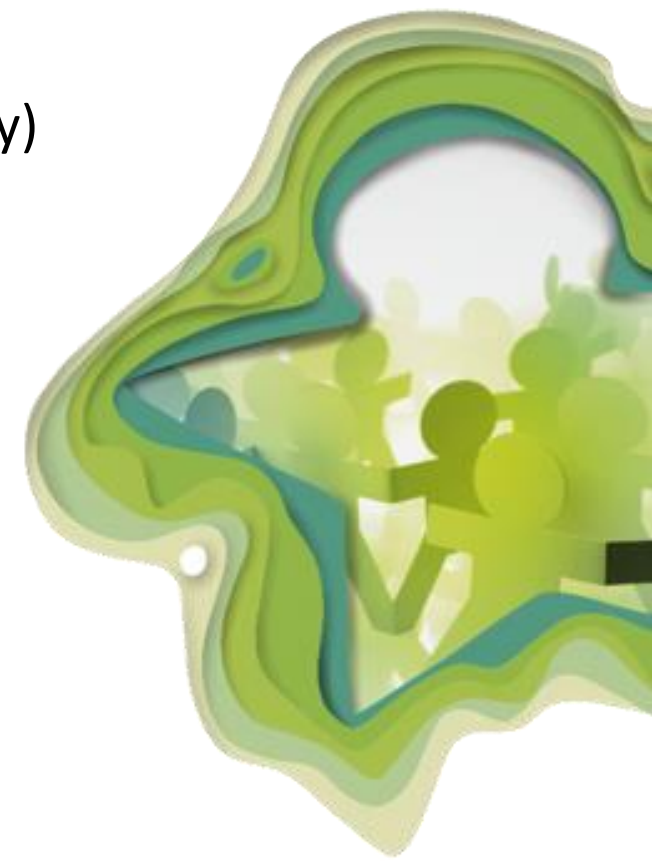
Služba poskytuje informácie o krajinnej pokrývke a jej zmenách, využití pôdy, stave vegetácie, hydrológii a ďalších ukazovateľoch stavu krajiny.

Globálna úroveň - JRC - globálne údaje v strednom až malom rozlíšení (napr. Stav vegetácie, produkcia suchej biomasy, povrchová vlhkosť pôdy)

Pan-európska úroveň - EEA - Corine Landcover, High resolution layers, CDDA, Mapovanie mokradí, Pohyby povrchu zeme

Lokálna úroveň - EEA - mapovanie "hot-spotov" Urban Atlas, Príbrežné pásma riek

In-situ merania - špecifické lokálne merania zo stabilnej siete meracích staníc. Slúžia na spresňovanie a overovanie pripravených produktov



# Program Copernicus

## Služby programu Copernicus - Monitoring atmosféry

Službu zabezpečuje Európske centrum pre strednodobé predpovede počasia (ECMWF) a sústreďuje sa na zabezpečenie činností týkajúcich sa zberu údajov o stave a zložení atmosféry.

Globálne údaje:

- kvalita ovzdušia
- zloženie atmosféry
- klíma
- stav ozónovej vrstvy
- údaje o slnečnom žiarení
- emisie do atmosféry


Reset
Search

**PRODUCT FAMILY** ▾

- Annual regional reanalyses
- Anthropogenic emissions
- Climate forcings
- Fire emissions
- Global analyses
- Global forecasts
- Global reanalyses
- Greenhouse gas fluxes
- Interim regional reanalyses
- Natural emissions
- Policy support
- Regional analyses
- Regional forecasts
- Solar radiation

**PARAMETER FAMILY** ▾

- Aerosol
- Fire
- Greenhouse gas
- Radiation
- Reactive gas



**Global forecasts of aerosol - sulphates** #1


This service provides daily global forecasts of aerosol mass mixing ratios up to five days in advance

Parameter: Sulphates concentration

[More details](#)

[Data Download](#)

---



**Global forecasts of aerosol - black carbon** #2

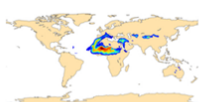
This service provides daily global forecasts of aerosol mass mixing ratios up to five days in advance

Parameter: Black carbon concentration

[More details](#)

[Data Download](#)

---



**Global forecasts of aerosol - dust (3 bins)** #3

This service provides daily global forecasts of aerosol mass mixing ratios up to five days in advance

Parameter: Dust concentration

[More details](#)

[Data Download](#)


# Program Copernicus

## Služby programu Copernicus - Monitoring klimatických zmien

Službu zabezpečuje Európske centrum pre strednodobé predpovede počasia (ECMWF).

Cieľom služby je dodávať konzistentné a spoľahlivé informácie pre podporu politik Európskej únie v oblasti prispôsobovania sa zmene klímy a jej zmierňovanie.

To improve our service, we need to hear from you! Please complete this very short survey. Thank you.

Search dataset   All Applications **Datasets** Providers

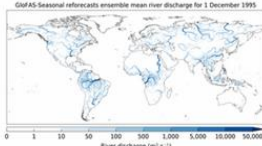
Sort by

- Relevancy
- Title
- Product type
- Variable domain
- Spatial coverage
- Temporal coverage
- Sector
- Provider

**Seasonal reforecasts of river discharge and related data from the Global Flood Awareness System**

Dataset Global Land (hydrology)

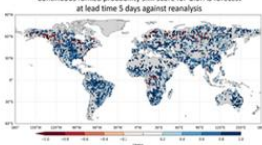
This dataset provides a gridded modelled time series of river discharge forced with seasonal range meteorological reforecasts. The data is a consistent representation of a key hydrological variable across the global domain, and is a product of the Global Flood Awareness System (GloFAS). It is accompanied by an ancillary file for interpretation that provides the upstream area (see the related varia...



**Reforecasts of river discharge and related data by the Global Flood Awareness System**

Dataset Global Land (hydrology)

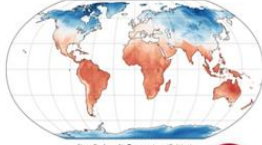

This dataset provides a gridded modelled time series of river discharge, forced with medium- to sub-seasonal range meteorological reforecasts. The data is a consistent representation of a key hydrological variable across the global domain, and is a product of the Global Flood Awareness System (GloFAS). It is accompanied by an ancillary file for interpretation that provides the upstream area (see t...



**Near surface meteorological variables from 1979 to 2019 derived from bias-corrected reanalysis**

Dataset Global Atmosphere (surface)

This dataset provides bias-corrected reconstruction of near-surface meteorological variables derived from the fifth generation of the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) atmospheric reanalyses (ERAS). It is intended to be used as a meteorological forcing dataset for land surface and hydrological models. The dataset has been obtained using the same methodology used to deriv...



# Program Copernicus

## Služby programu Copernicus - Monitoring morského prostredia

pravidelné a systematické referenčné informácie o fyzikálnych a biogeochemických vlastnostiach, premenlivosti a dynamike ekosystémov oceánov a morí, a to ako pre oblasť svetového oceánu, tak európskych regionálnych morí.

Námorná bezpečnosť - údaje o sile a smere vetra, rýchlosti a smeru morských prúdov a pohyboch morského ľadu, podpora pátracích a záchranných operácií

Morské zdroje - ochrana a rozvoj morských ekosystémov, riadenia rybolovu.

Pobrežie a morské prostredie - Fyzikálne a morské biogeochemické zložky, posudzovanie a kontrola kvality vody, sledovanie hladiny morí a erózie

Počasia, sezónne predpovede a klímu - Teplota, slanost' vody, hladina mora, prúdy, vietor a morský ľad. zohrávajú kľúčovú úlohu pri krátkodobých, sezónnych i dlhodobějších predpovediach počasia a vývoja klímy.



# Program Copernicus

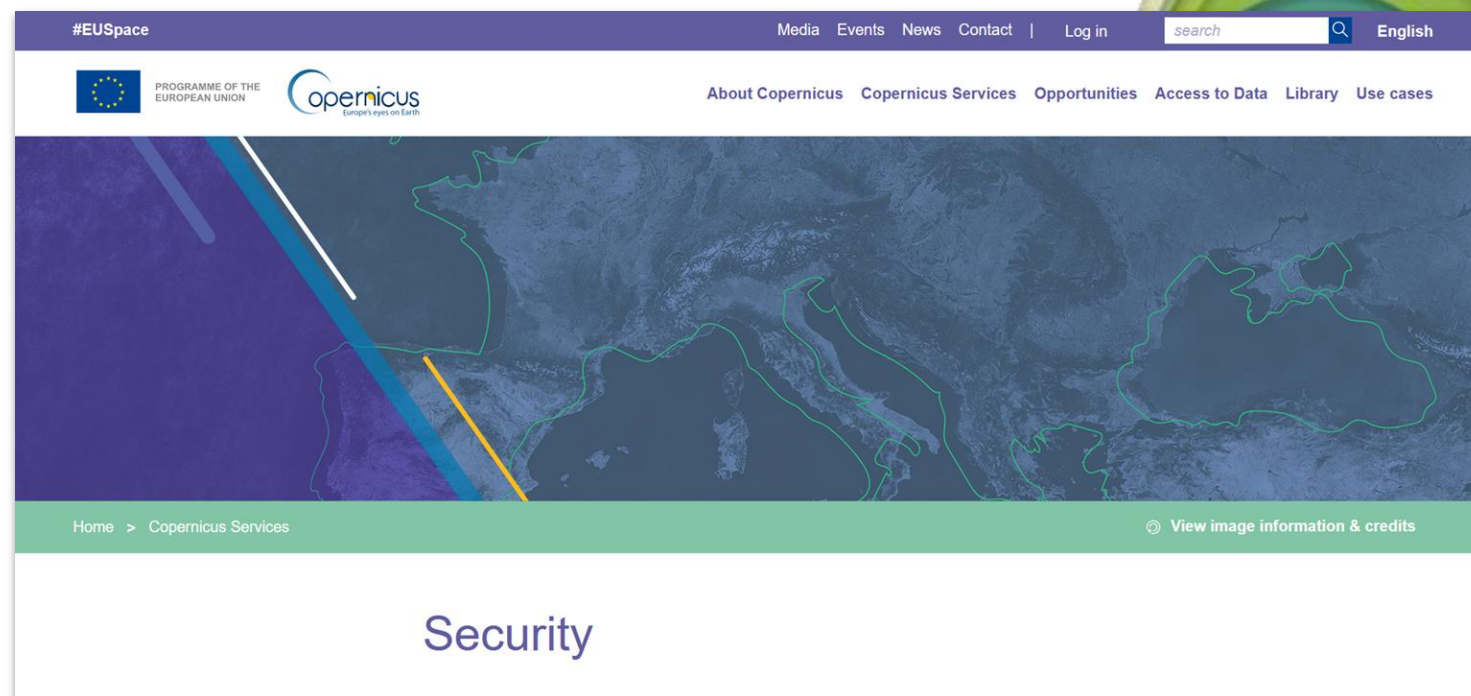
## Služby programu Copernicus - Bezpečnosť

Službu zabezpečuje Európska agentúra pre pohraničnú a pobrežnú stráž (FRONTEX)

Služba môže byť aktivovaná len Ministerstvom vnútra Slovenskej republiky a jeho zložkami

### Hlavné úlohy

- Ostraha hraníc
- Námorný dohľad
- Podpora pre vonkajšie činnosti EÚ



# Program Copernicus

## Služby programu Copernicus - Podpora manažmentu krízových situácií

### Systémy včasného varovania

EFIS, GWIS - varovanie pred lesnými požiarimi

EFAS, GloFAS - varovanie pred povodňami

EDO, GDO - varovanie pred suchom

### 2 módy mapovania

- mapovanie rizík a zotavenia
- rýchle mapovanie

LATEST NEWS · 2022-10-12 | [EMSR637] Floods in Australia

### Copernicus Emergency Management Service - Mapping

A service in support of European emergency response



Map above displays only latest Copernicus EMS - Mapping Activations. To see a Map of All Activations, go to section Map of Activations in Rapid Mapping or in Risk and Recovery Mapping sub-menus respectively.

#### Latest Copernicus EMS - Mapping Activations

Act. Code	Title	Act. Date	Type	Country/Terr.	Feed
EMSR637	<b>Floods in Australia</b>	2022-10-12	Flood	Australia	
EMSN138	<b>Crop change detection in conflict-affected...</b>	2022-09-28	Humanitarian	Nigeria	
EMSR636	<b>Typhoon Noru in Philippines</b>	2022-09-26	Storm	Philippines	
EMSR635	<b>Hurricane Fiona in Canada</b>	2022-09-24	Storm	Canada	
EMSR634	<b>Flood in Marche and Umbria Regions,</b>	2022-09-16	Flood	Italy	

# Program Copernicus

## Destination Earth/Digital Twin

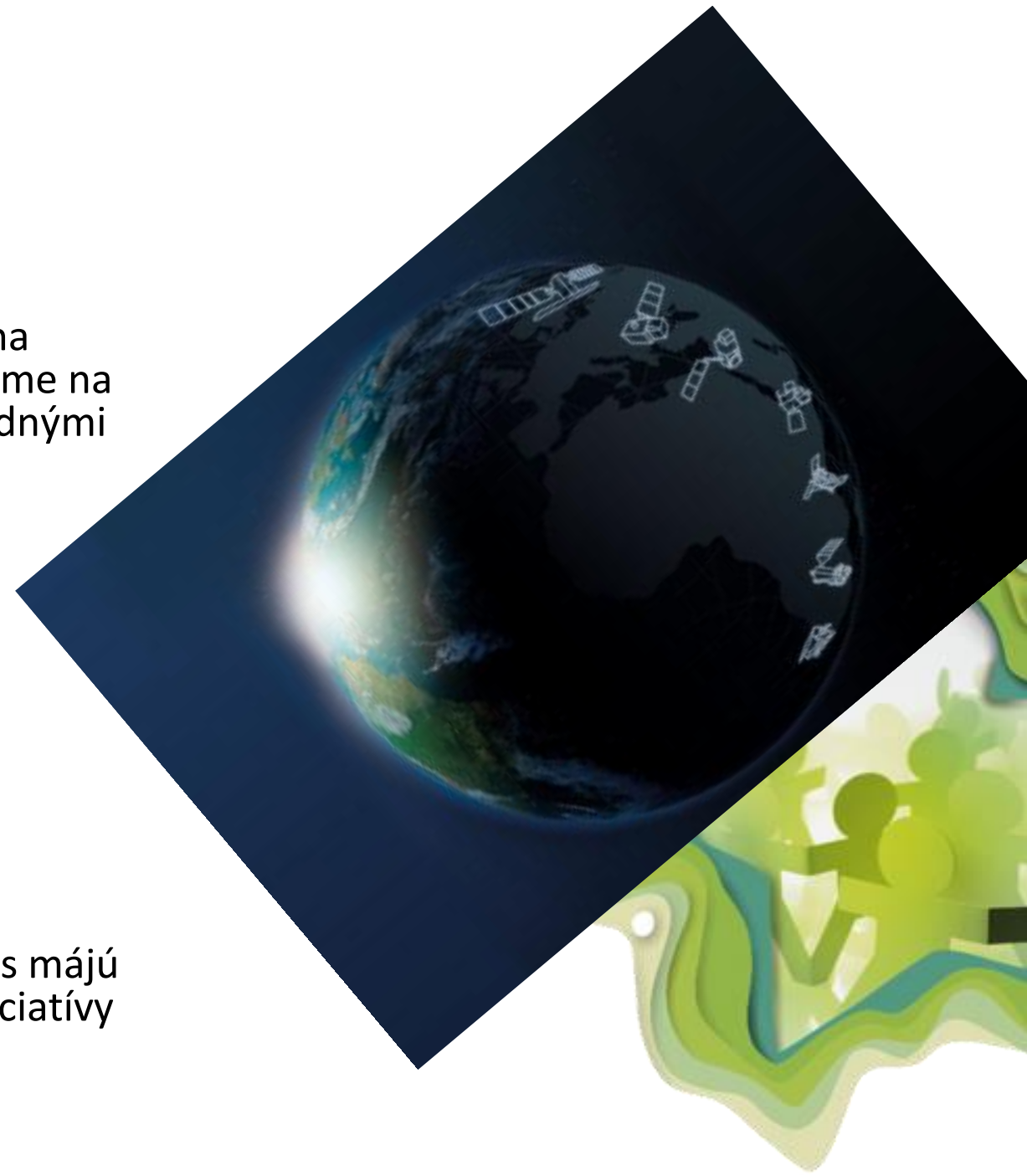
Iniciatívy Destination Earth (EÚ) a Digital Twin (ESA) na vytvorenie vysoko presného digitálneho modelu Zeme na sledovanie a predpovedanie interakcie medzi prírodnými javmi a ľudskou činnosťou.

Cieľ 2024 - spustenie prvých 2 digitálnych dvojčiek

- adaptácia na klimatické zmeny
- extrémne prírodné javy

Cieľ 2030 - Plná digitálna replika Zeme

Údaje misií pozorovania Zeme a programu Copernicus majú významné postavenie ako zdroj údajov pre tieto iniciatívy





# Údaje programu Copernicus

## Zdroje údajov

- ESA Open access HUB
- ESA misie tretích strán
- Copernicus prispievajúce misie
- Katalóg služieb programu Copernicus
- DIAS portály
- EO Browser



# Údaje programu Copernicus

## Vyhľadávanie údajov Copernicus - ESA Open Access HUB

registrácia užívateľa

Web rozhranie, API rozhranie (OData, OpenSearch)

textové vyhľadávanie

parametrické vyhľadávanie (filtrovanie)

max. 2 simultánne sťahované súbory

súbory staršie ako 6 mesiacov sú presunuté do dlhodobého archívu

- snímky z dlhodobého archívu sa aktivujú na požiadanie
- aktivované snímky je možné sťahovať





# Údaje programu Copernicus

## Vyhľadávanie údajov Copernicus - ESA Open Access HUB

The screenshot shows the Copernicus Open Access Hub website. The header features the Copernicus logo, the text 'Copernicus Open Access Hub', and the ESA and European Commission logos. The main content area is divided into several sections:

- Welcome to the Copernicus Open Access Hub:** A dark blue header with white text. Below it, a paragraph states: 'The Copernicus Open Access Hub (previously known as Sentinels Scientific Data Hub) provides complete, free and open access to Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 and Sentinel-5P user products, starting from the In-Orbit Commissioning Review (IOCR). Sentinel Data are also available via the Copernicus Data and Information Access Services (DIAS) through several platforms.' Below this is a book icon and a link to the 'User Guide'.
- Reports & Stats:** A dark blue header with white text. Below it, the text 'Data updated hourly' is shown. There are two main statistics: '38,892 prod. published in the last 24h' (with an upward arrow icon) and '338,550 downloads in the last 24h' (with a downward arrow icon). A 'Reports' link with a bar chart icon is also present.
- Resources:** A dark blue header with white text. Below it, there are two links: 'DHUS Open Source Portal' (with a gear icon) and 'Copernicus Portal' (with the Copernicus logo).

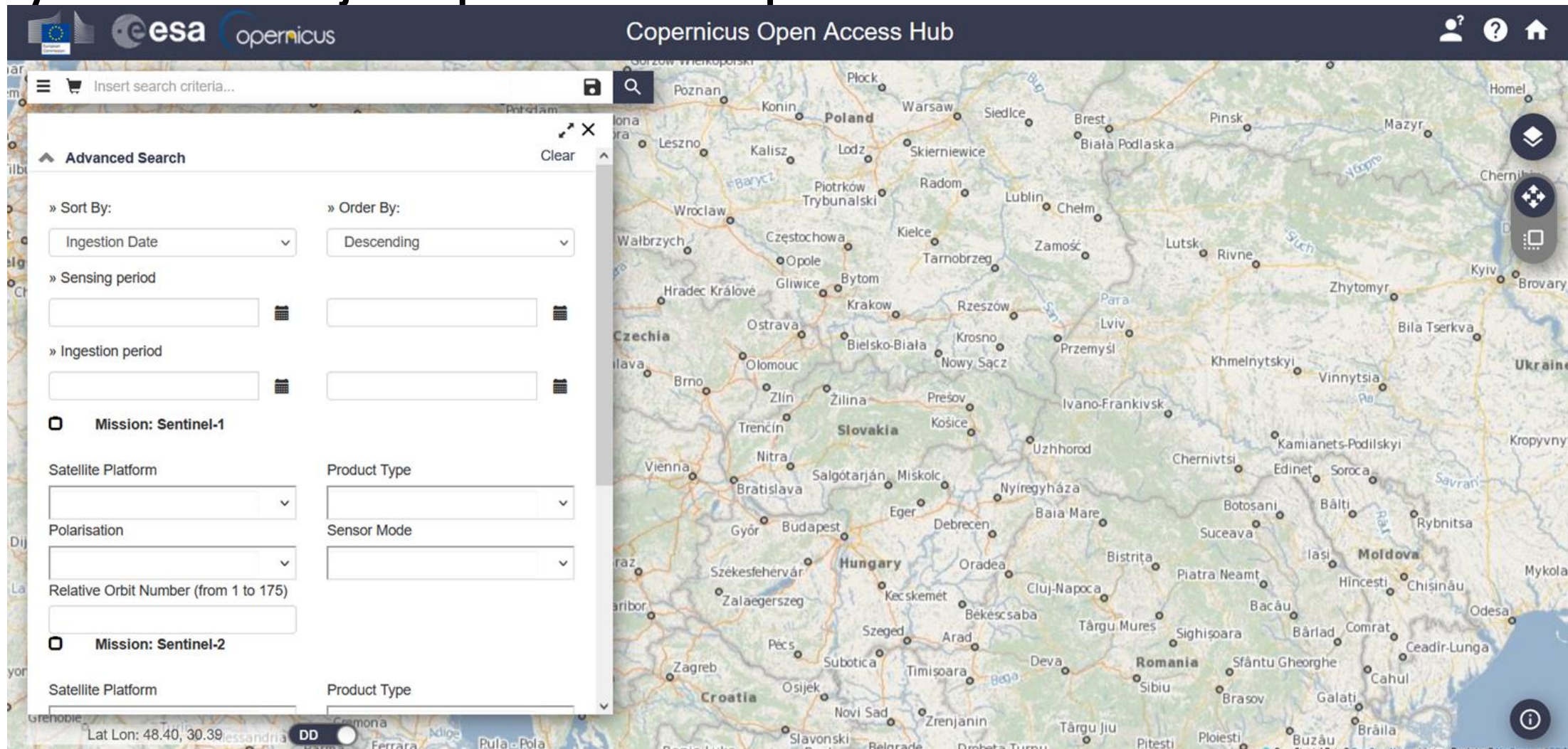
At the bottom of the main content area, there are four white boxes with blue icons and dark blue buttons:

- Open Hub:** Icon of a globe with people, button labeled 'Open Hub'.
- API Hub:** Icon of a globe with gears, button labeled 'API Hub'.
- S-5P Pre-Ops:** Icon of a globe with a satellite, button labeled 'S-5P Pre-Ops'.
- POD Hub:** Icon of a globe with a satellite, button labeled 'POD Hub'.

On the right side of the image, there is a decorative graphic of a stylized human head profile in shades of green and blue.

# Údaje programu Copernicus

## Vyhľadávanie údajov Copernicus - ESA Open Access HUB



The image shows the Copernicus Open Access Hub search interface. The main map displays Central Europe, including Poland, Czechia, Slovakia, Hungary, Romania, and Ukraine. The search panel on the left is titled "Advanced Search" and includes the following options:

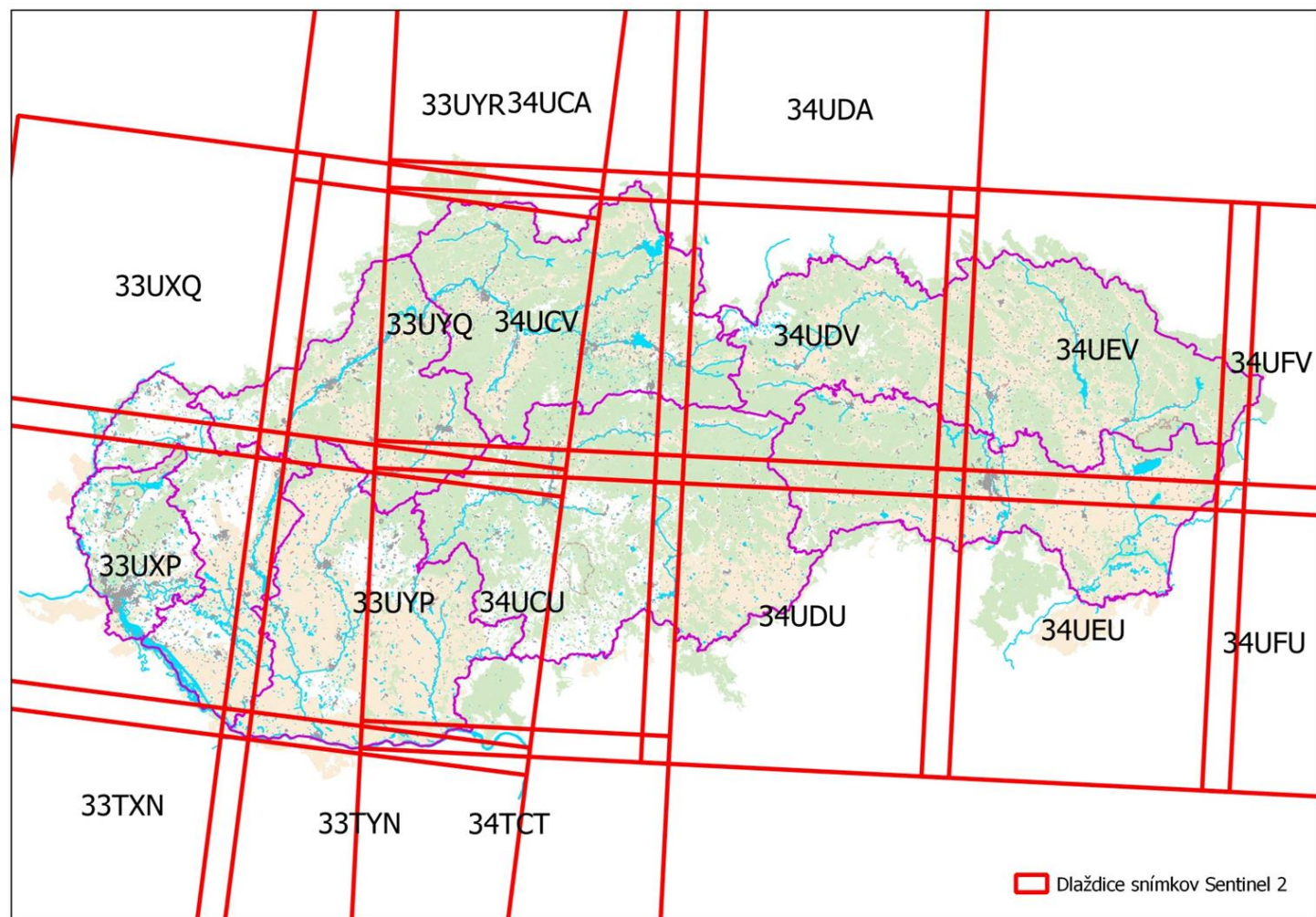
- Sort By:** Ingestion Date (dropdown)
- Order By:** Descending (dropdown)
- Sensing period:** (text input)
- Ingestion period:** (text input)
- Mission: Sentinel-1** (selected)
- Satellite Platform:** (dropdown)
- Product Type:** (dropdown)
- Polarisation:** (dropdown)
- Sensor Mode:** (dropdown)
- Relative Orbit Number (from 1 to 175):** (text input)
- Mission: Sentinel-2** (unselected)
- Satellite Platform:** (dropdown)
- Product Type:** (dropdown)

The interface also features a search bar at the top with the text "Insert search criteria...", a search icon, and a "Clear" button. The ESA and Copernicus logos are visible in the top left corner, and the title "Copernicus Open Access Hub" is centered at the top. The bottom of the map shows coordinates: "Lat Lon: 48.40, 30.39".



# Údaje programu Copernicus

## Vyhľadávanie údajov Copernicus - Sentinel 2 tiles na území SR



# Údaje programu Copernicus

## Vyhľadávanie údajov Copernicus - DIAS

registrácia užívateľa

komerčná služba

prístup k satelitným údajom programu Copernicus

prístup k údajom služieb programu Copernicus

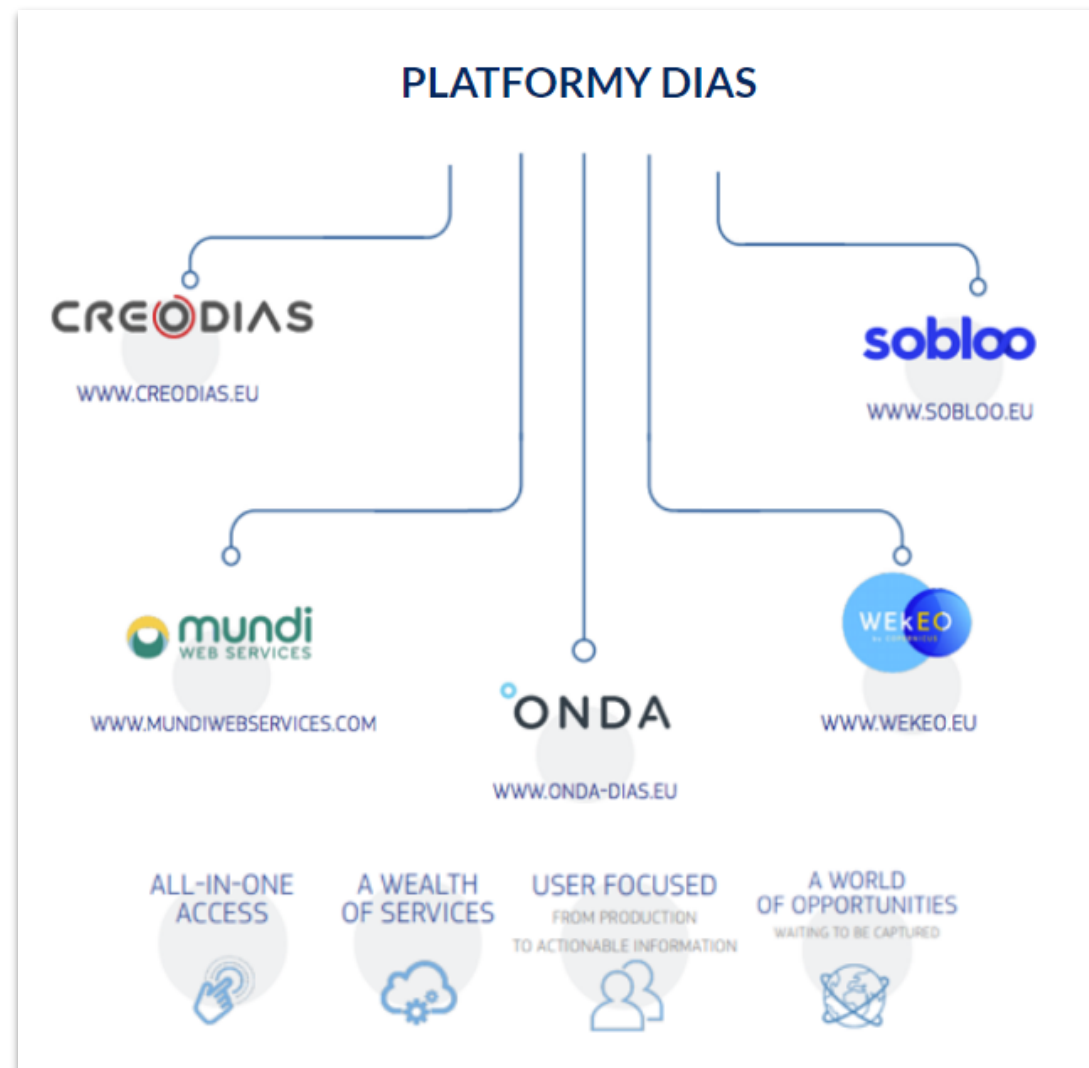
prístup k údajom prispievajúcich misií

storage a spracovanie údajov

trhovisko produktov

4 portály DIAS budú od 2023 transformované na DAS

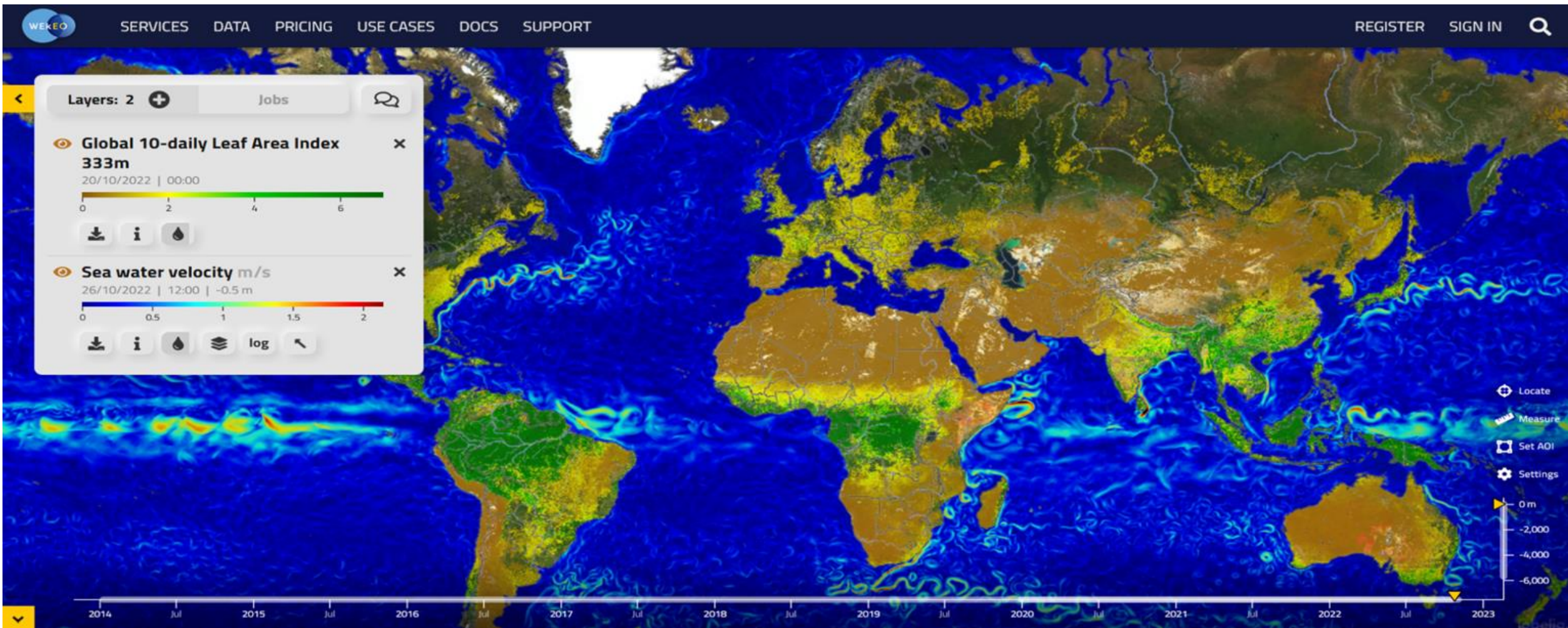
WEKEO - DIAS portál pokračuje v prevádzke





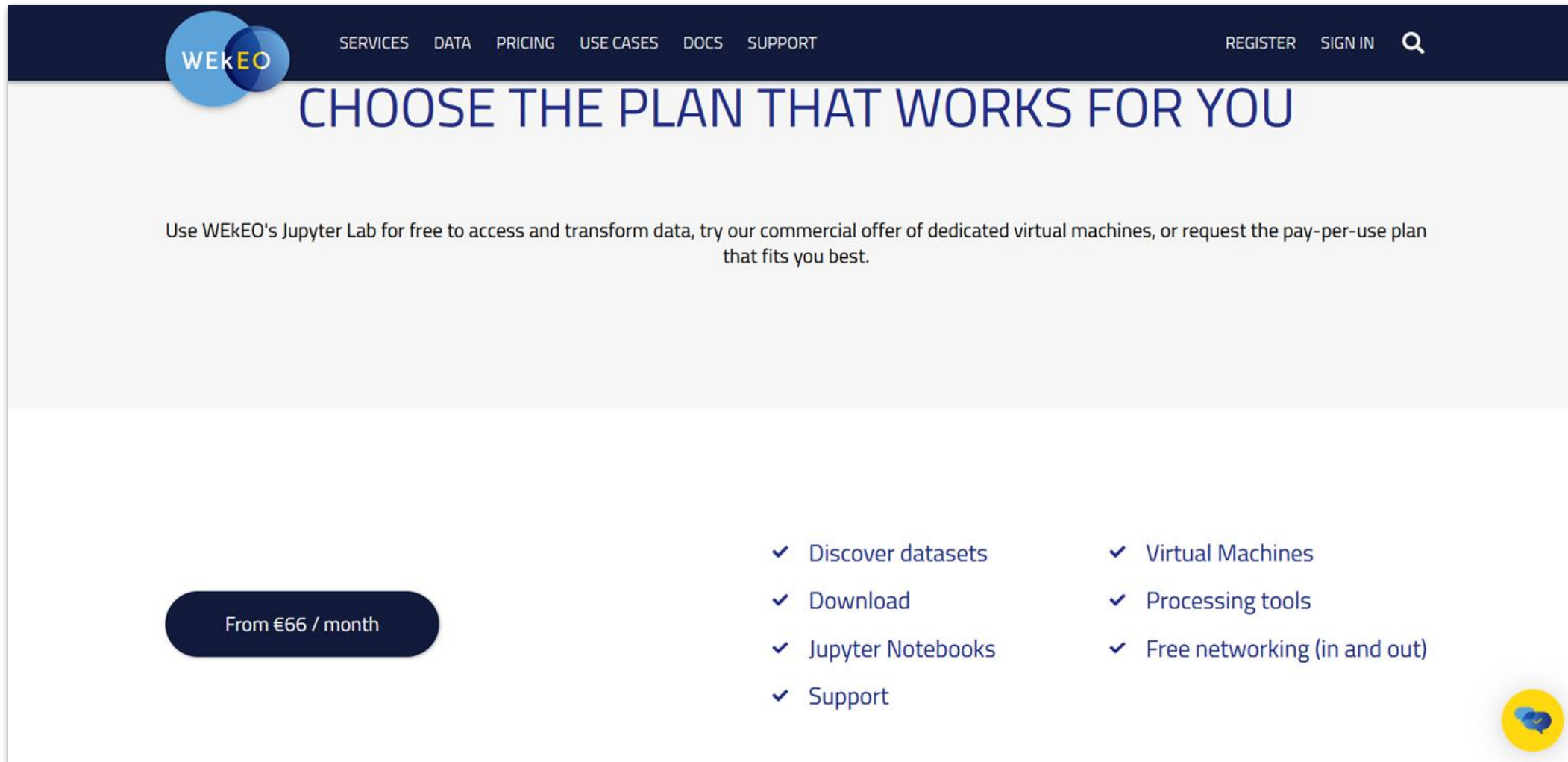
# Údaje programu Copernicus

## Vyhľadávanie údajov Copernicus - DIAS - WEKEO



# Údaje programu Copernicus

## Vyhľadávanie údajov Copernicus - DIAS - WEkEO



The screenshot shows the WEkEO website's pricing page. The header includes the WEkEO logo and navigation links for SERVICES, DATA, PRICING, USE CASES, DOCS, and SUPPORT. On the right, there are links for REGISTER, SIGN IN, and a search icon. The main heading is "CHOOSE THE PLAN THAT WORKS FOR YOU". Below this, a paragraph states: "Use WEkEO's Jupyter Lab for free to access and transform data, try our commercial offer of dedicated virtual machines, or request the pay-per-use plan that fits you best." A dark blue button on the left indicates "From €66 / month". A list of features with checkmarks is displayed on the right, including Discover datasets, Download, Jupyter Notebooks, Support, Virtual Machines, Processing tools, and Free networking (in and out). A chat icon is visible in the bottom right corner.

WEkEO SERVICES DATA PRICING USE CASES DOCS SUPPORT REGISTER SIGN IN

## CHOOSE THE PLAN THAT WORKS FOR YOU

Use WEkEO's Jupyter Lab for free to access and transform data, try our commercial offer of dedicated virtual machines, or request the pay-per-use plan that fits you best.

From €66 / month

- ✓ Discover datasets
- ✓ Download
- ✓ Jupyter Notebooks
- ✓ Support
- ✓ Virtual Machines
- ✓ Processing tools
- ✓ Free networking (in and out)



# Údaje programu Copernicus

## Štruktúra údajov Copernicus - názov balíčka

Údaje zabalené v .zip balíčku

Zjednodušená štruktúra názvu balíčka

(štruktúra sa mení podľa produktu)

MMM\_INSLVL\_SENT\_PSID\_RORB\_TILE\_INGT.zip

MMM - Meno misie (napr. S1A, S2A)

INSLVL - inštrument alebo spôsob snímania a úroveň spracovania údajov (napr. MSIL2A)

SENT - čas snímkovania (napr. 20221022T095428)

PSID - ID pozemnej stanice, ktorá prijala snímku (napr. N400)

RORB - relatívna obežná dráha (napr. R079)

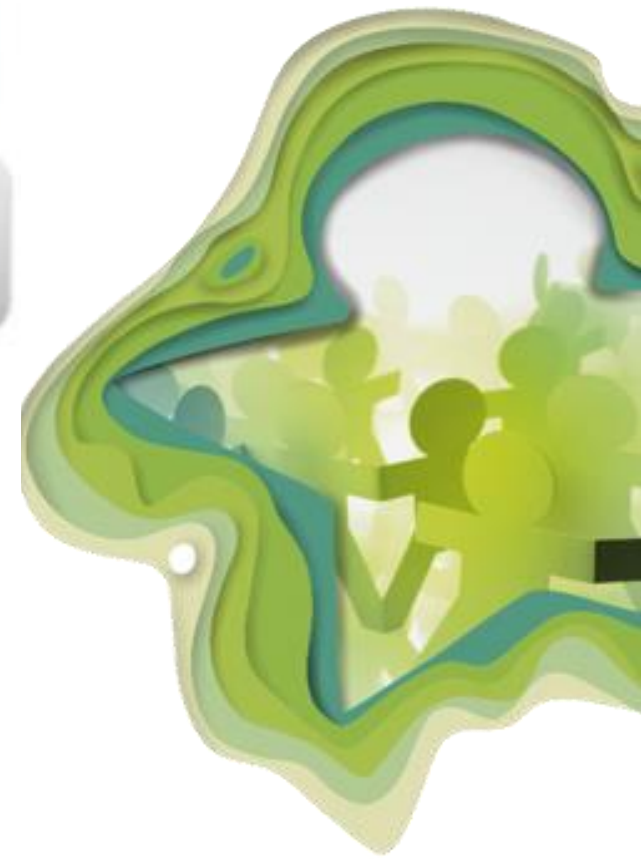
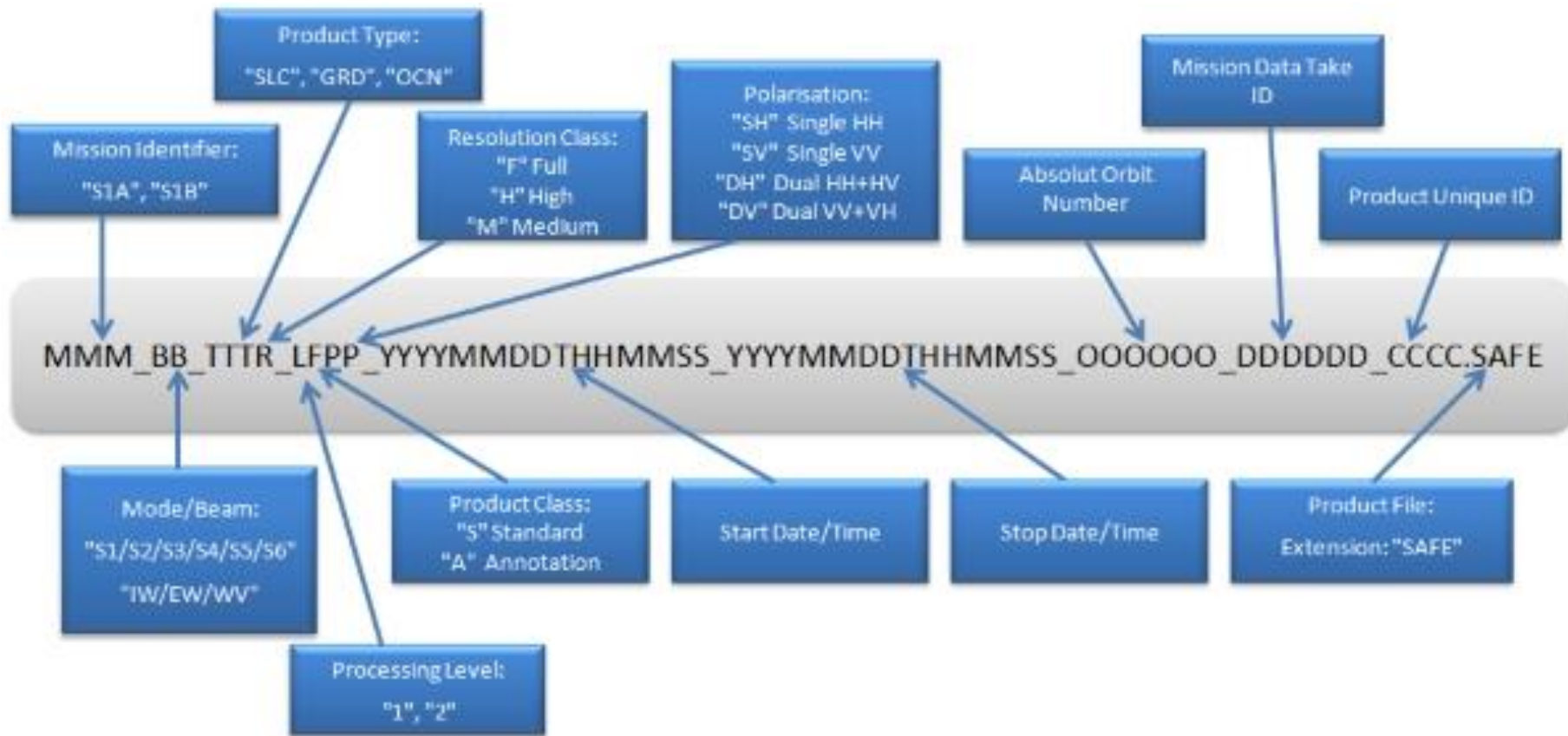
TILE - označenie čísla dlaždice (napr. 34UCU)

INGT - čas prijatia snímky do pozemnej stanice



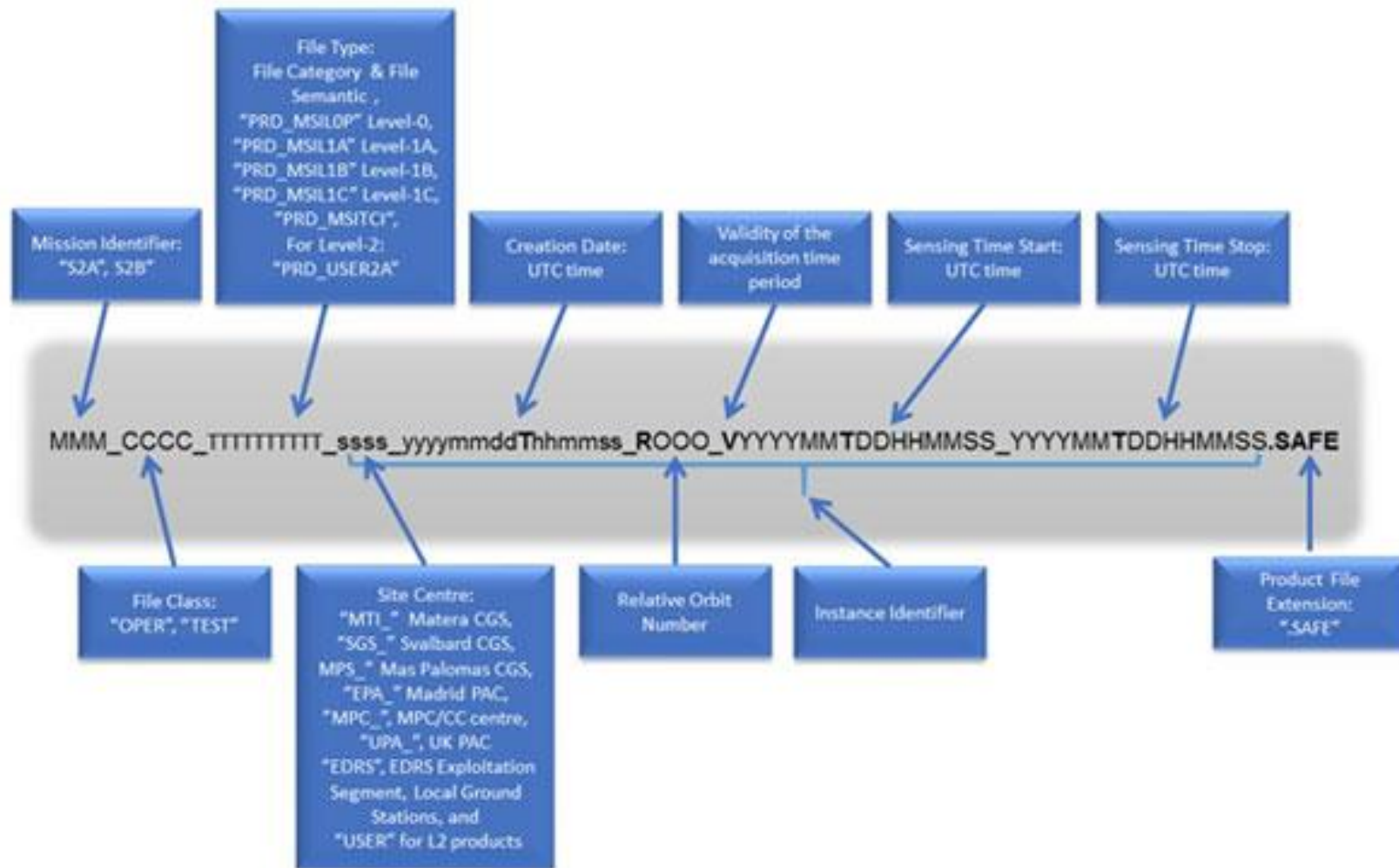
# Údaje programu Copernicus

## Štruktúra názvu údajov Sentinel 1



# Údaje programu Copernicus

## Štruktúra názvu údajov Sentinel 2



# Údaje programu Copernicus

## Štruktúra údajov Copernicus - štruktúra balíčka

Zjednodušená štruktúra balíčka:

Údaje o kvalite produktu - Podrobné technické informácie o kvalite produktu a jeho zložkách informácie o

Doplnkové údaje - napr. masky vygenerované pri predspracovaní údajov.

Údaje - samotné údaje produktu (napr. snímky v jednotlivých spektrálnych pásmach)

Ukážka - jednoduchá html stránka s informáciami o produkte a náhľadom

manifest.safe - podrobné metaúdaje o produkte.

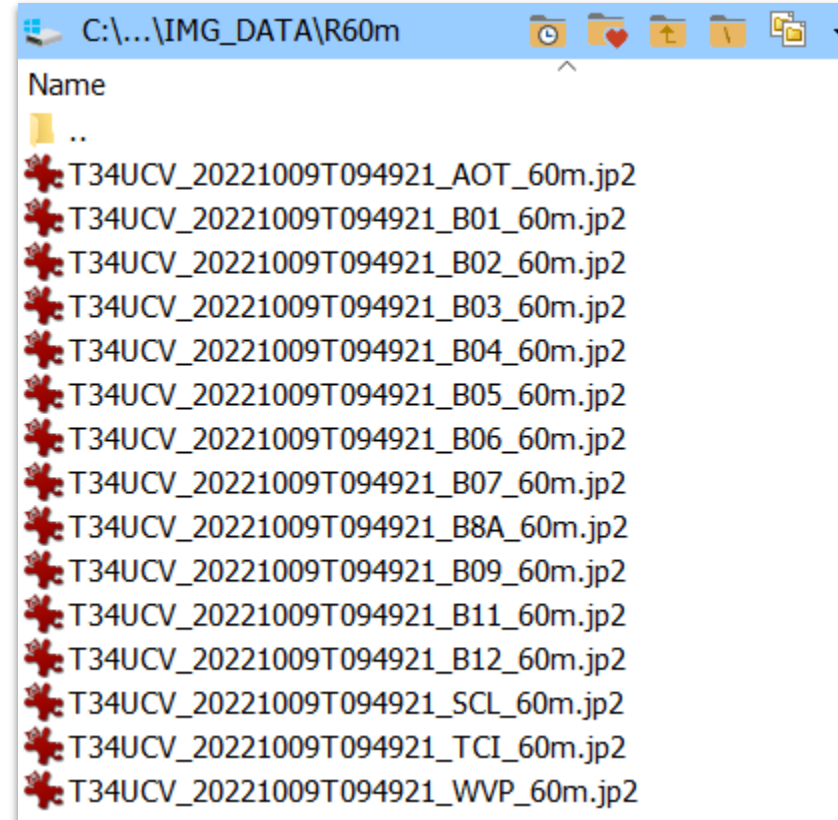
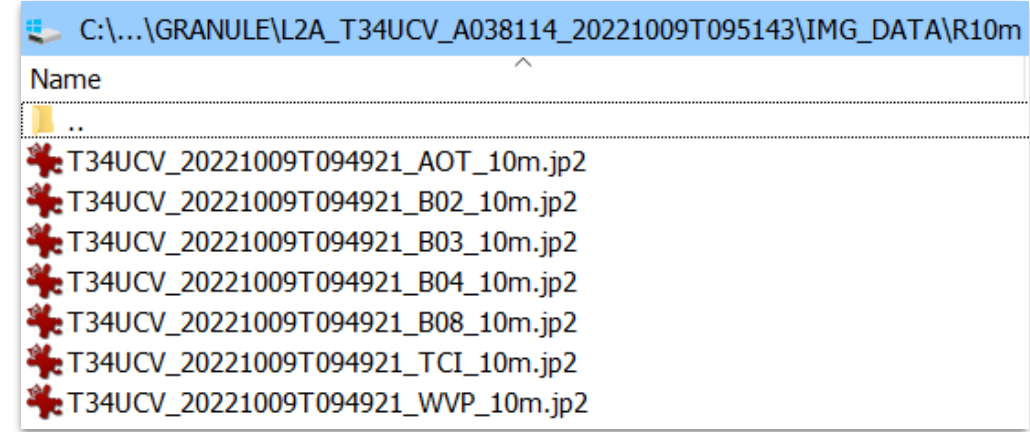




# Údaje programu Copernicus

## Štruktúra údajov Copernicus - Sentinel 2

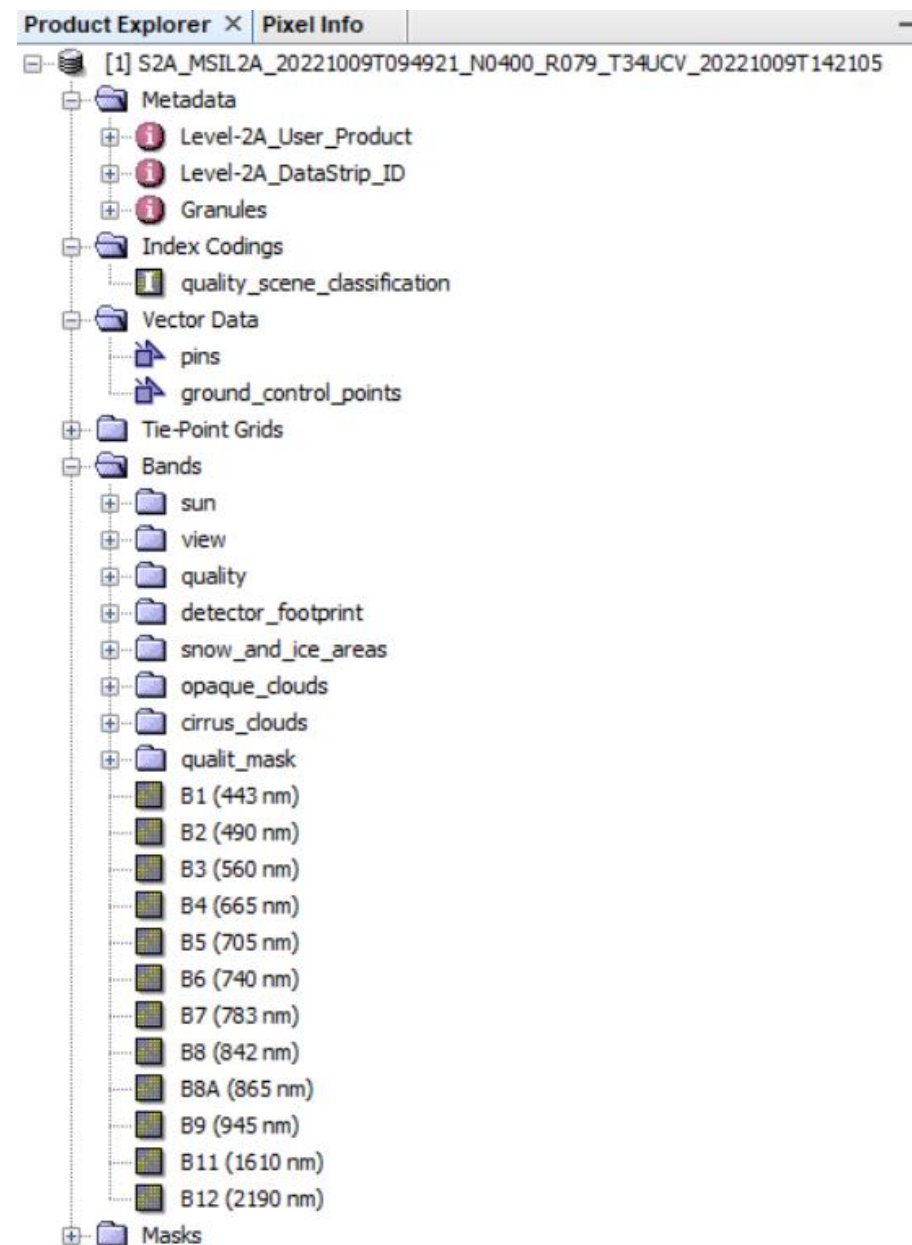
- ▼ S2A\_MSIL2A\_20221009T094921\_N0400\_R079\_T34UCV\_20221009T142105.SAFE
  - ▲ AUX\_DATA
  - ▼ DATASTRIP
    - ▼ DS\_ATOS\_20221009T142105\_S20221009T095143
      - ▲ QI\_DATA
  - ▼ GRANULE
    - ▼ L2A\_T34UCV\_A038114\_20221009T095143
      - ▲ AUX\_DATA
      - ▼ IMG\_DATA
        - ▲ R10m
        - ▲ R20m
        - ▲ R60m
        - ▲ QI\_DATA
      - ▲ HTML
      - ▲ rep\_info





# Údaje programu Copernicus

## Štruktúra údajov Copernicus - Sentinel 2



# Údaje programu Copernicus

## Spracovanie údajov programu Copernicus

ESA SNAP - špecializovaný SW pre spracovanie údajov misií Sentinel 1,2,3 a misií SMOS a Proba V

QGIS - univerzálne použiteľný otvorený a voľne dostupný GIS SW

ArcMap - univerzálne použiteľný komerčný GIS SW

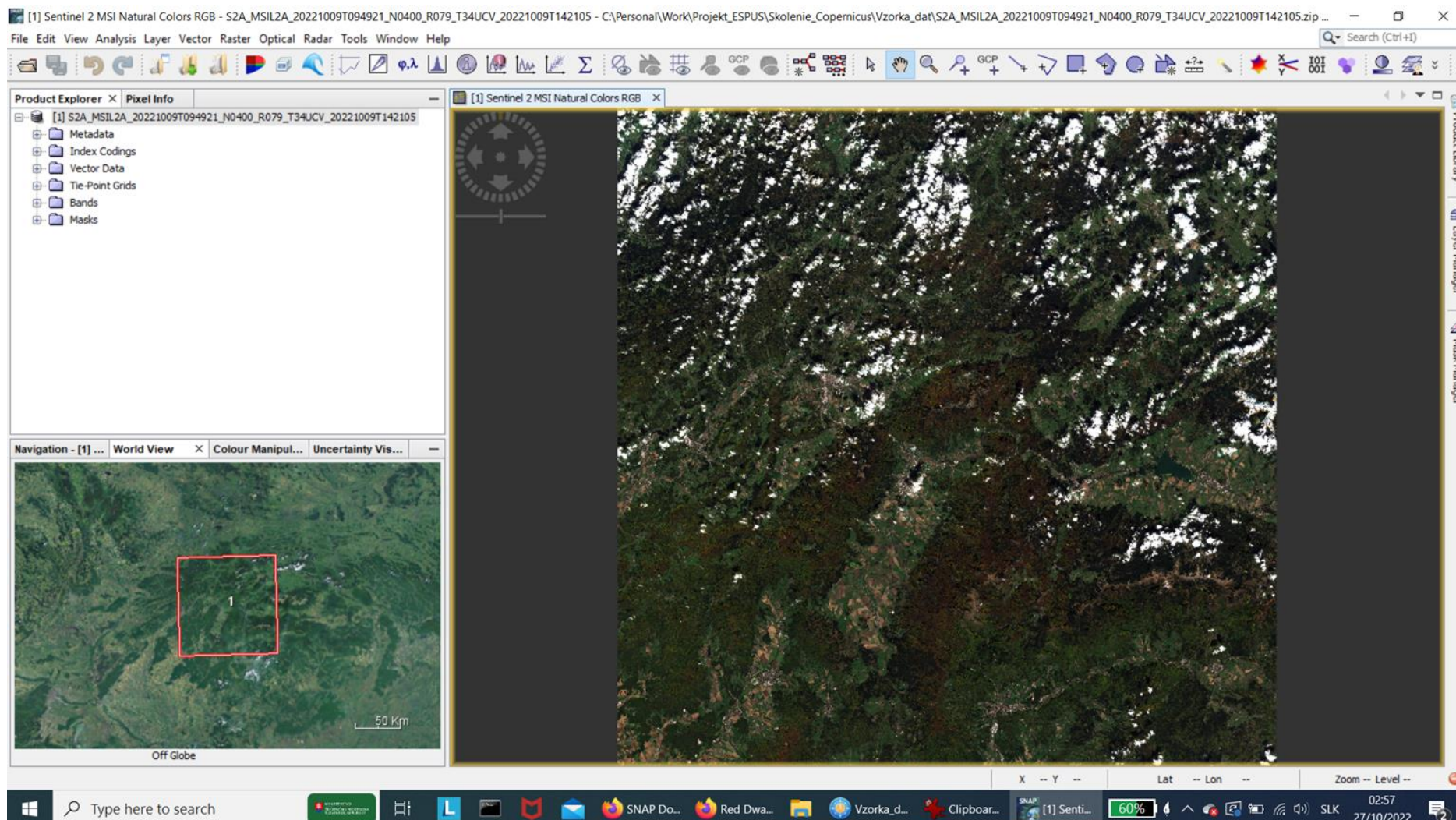
ERDAS Imagine - špecializovaný GIS SW orientovaný na DPZ, fotogrametriu, priestorové analýzy a štatistiky





# Údaje programu Copernicus

## Spracovanie údajov programu Copernicus - ESA SNAP





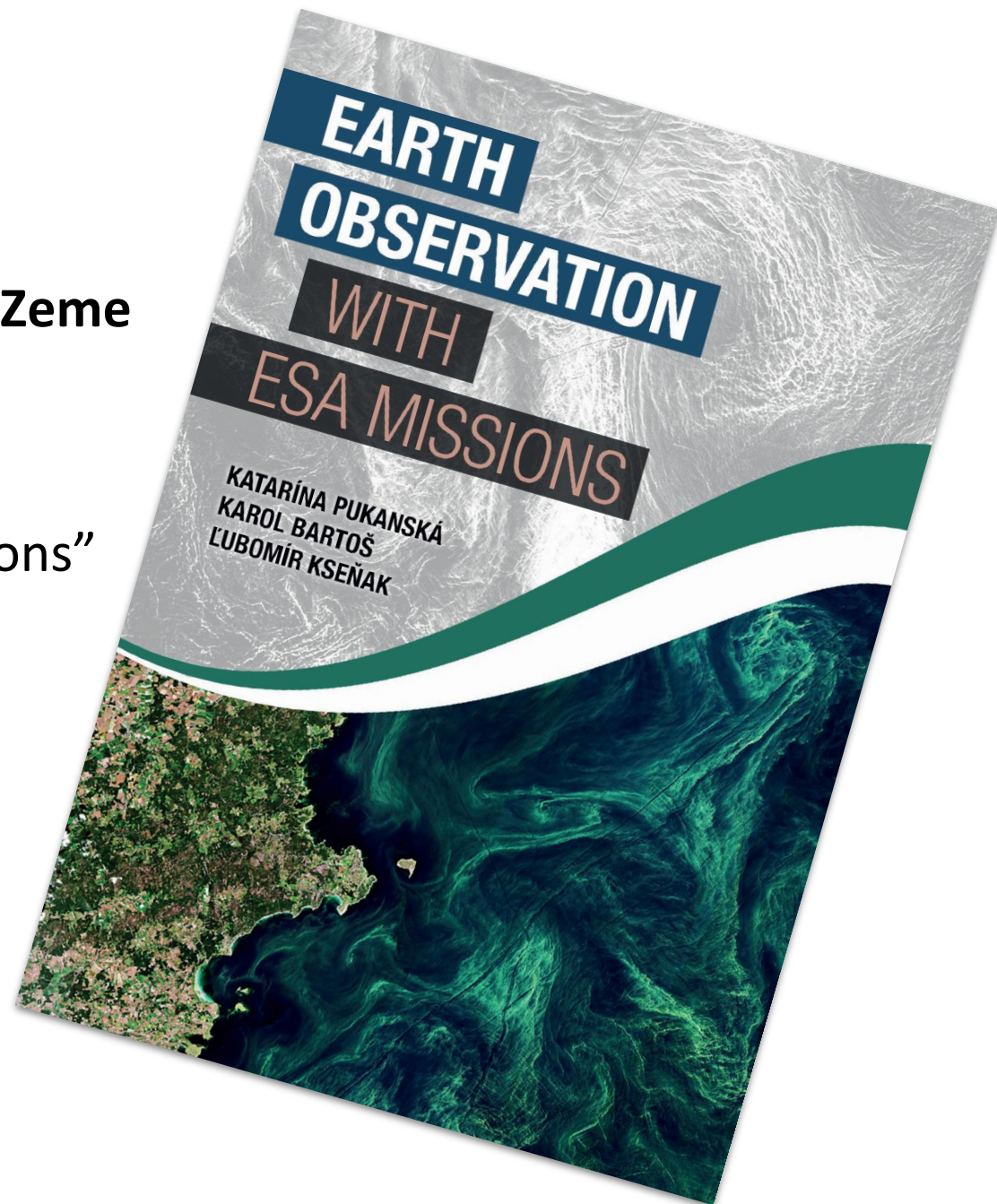
# Vzdelávanie a spolupráca

ESA PECS - Fakulta Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií - Diaľkový prieskum Zeme misiami ESA

- online prednášky
- online cvičenia
- učebnica “Earth observation with ESA missions”

## Školenia na tému DPZ

- trvanie školenia 2 dni
- max. kapacita 16 osôb





# Vzdelávanie a spolupráca

## Copernicus Relays

- InSAR.sk

## Copernicus Academy

- Univerzita Jozefa Paula Šafárika v Košiciach
- Fakulta prírodných vied univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici
- Centrum biológie rastlín a biodiverzity SAV Bratislava
- Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií Technickej univerzity v Košice (žiadosť o členstvo)

## Copernicus MOOC (Massive open online Course)

- súbor online školení, ktoré účastníkom predstavia program Copernicus a naučia ich využívať jeho údaje a služby



# Vzdelávanie a spolupráca

**Copernicus Masters** - každoročná medzinárodná súťaž v oblasti inovácií s využitím údajov pozorovania Zeme.

**Cassini Hackatons** - SARIO - mar. 2023

**Copernicus accelerator**

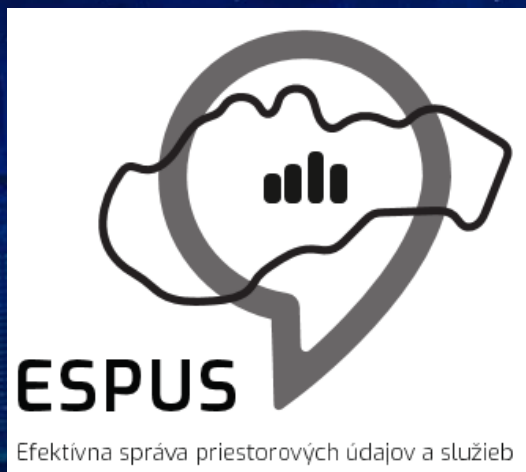
**Copernicus Incubator**

**13.10.2022 - Slovensko sa stalo pridruženým členským štátom ESA**

**ESA STAR** - systém pre výberové konania na výzvy pre zabezpečenie programov  
ESA

Účasť na programoch ESA, do ktorých je SR zapojená





**Ďakujem  
za pozornosť**

**Peter Pastorek**  
[peter.pastorek@enviro.gov.sk](mailto:peter.pastorek@enviro.gov.sk)



# Dôležité odkazy

EÚ Stránka programu Copernicus -  
<https://www.copernicus.eu/en>

SK Stránka programu Copernicus -  
<https://copernicus.geocloud.sk/>

ESA Open Access HUB - <https://scihub.copernicus.eu/>

ESA Third party missions - <http://earth.esa.int>

Copernicus services catalogue -  
<https://www.copernicus.eu/en/accessing-data-where-and-how/copernicus-services-catalogue>

ESA PECS - Fakulta BERG -Diaľkový prieskum Zeme misiami ESA -  
Učebné texty - <https://eo-esa.fberg.tuke.sk/>

Copernicus Masters - <https://copernicus-masters.com/#>

Copernicus Academy -  
<https://www.copernicus.eu/en/opportunities/education/copernicus-academy>





# Dôležité odkazy

Copernicus Relays -

<https://www.copernicus.eu/en/opportunities/public-authorities/copernicus-relays>

Copernicus Mooc -

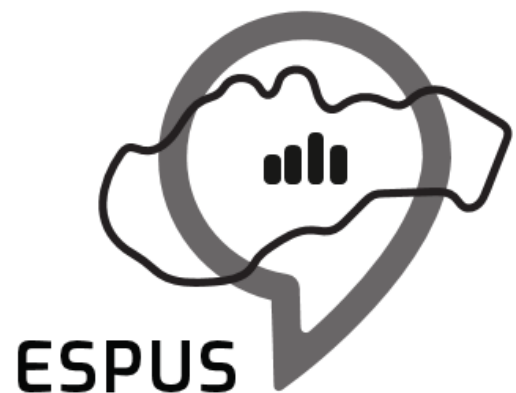
<https://www.copernicus.eu/en/opportunities/education/copernicus-mooc>

ESA Sentinel application platform (SNAP) -

<https://step.esa.int/main/download/snap-download/>

QGIS - <https://www.qgis.org/en/site/index.html>



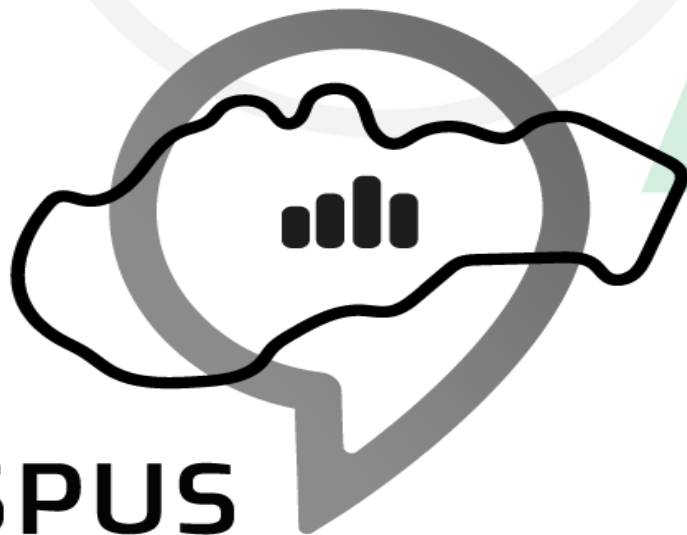


Efektívna správa priestorových údajov a služieb

Ďakujem za pozornosť!

**Peter Pastorek**  
[peter.pastorek@enviro.gov.sk](mailto:peter.pastorek@enviro.gov.sk)

# ESPUS



## ESPUS

Efektívna správa priestorových údajov a služieb

<https://inspire.gov.sk/projekty/espus>