



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego



ROZWIĄZANIA CHMUROWE W OBSERWACJI ZIEMI

Prezentacja w ramach projektu:

„Common system and platform, based on Copernicus data and services, for Agricultural Agencies in Poland”

Anna Markowska

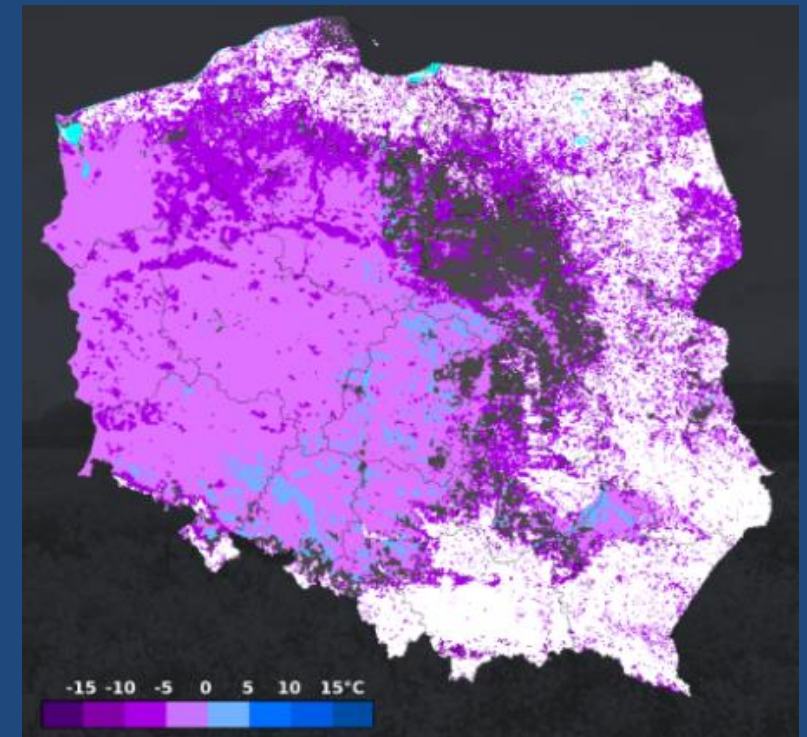
Karol Paradowski

Instytut Geodezji i Kartografii

CEL PROJEKTU



Głównym celem projektu jest dostarczenie serwisu bazującego na produktach i usługach **programu Copernicus** na potrzeby **agencji rolnych** w Polsce



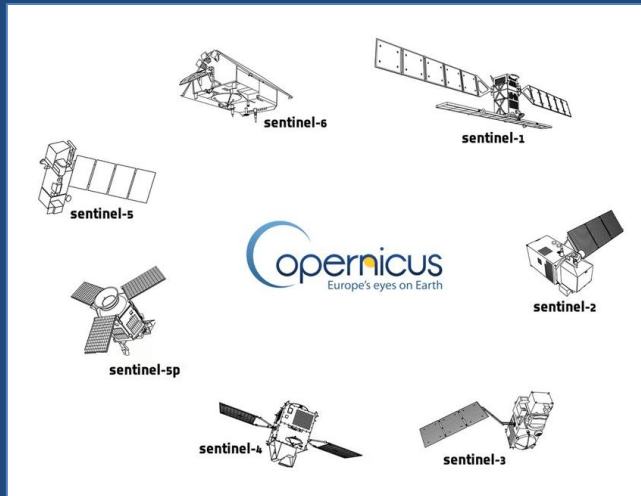
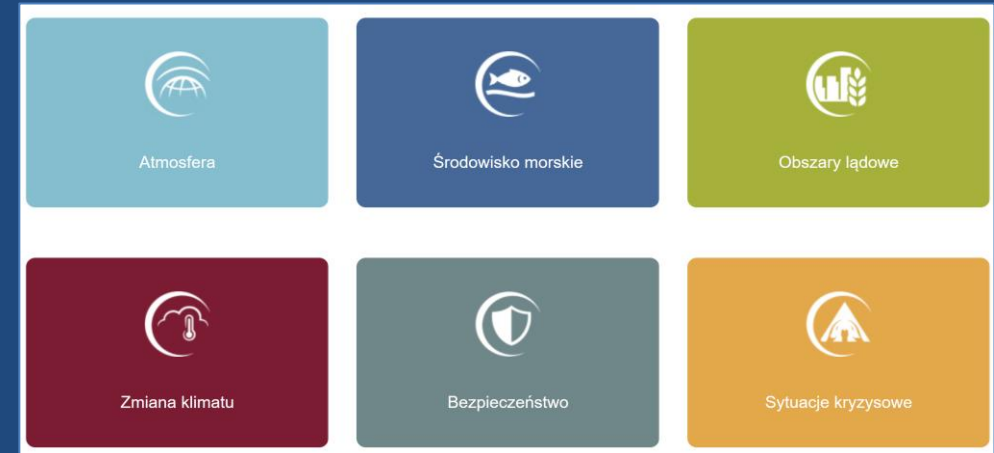
Zasięg pokrywy śnieżnej w Polsce
(18-26.02.2018):
kolor biały - śnieg,
skala barwna - temperatura powierzchni

COPERNICUS

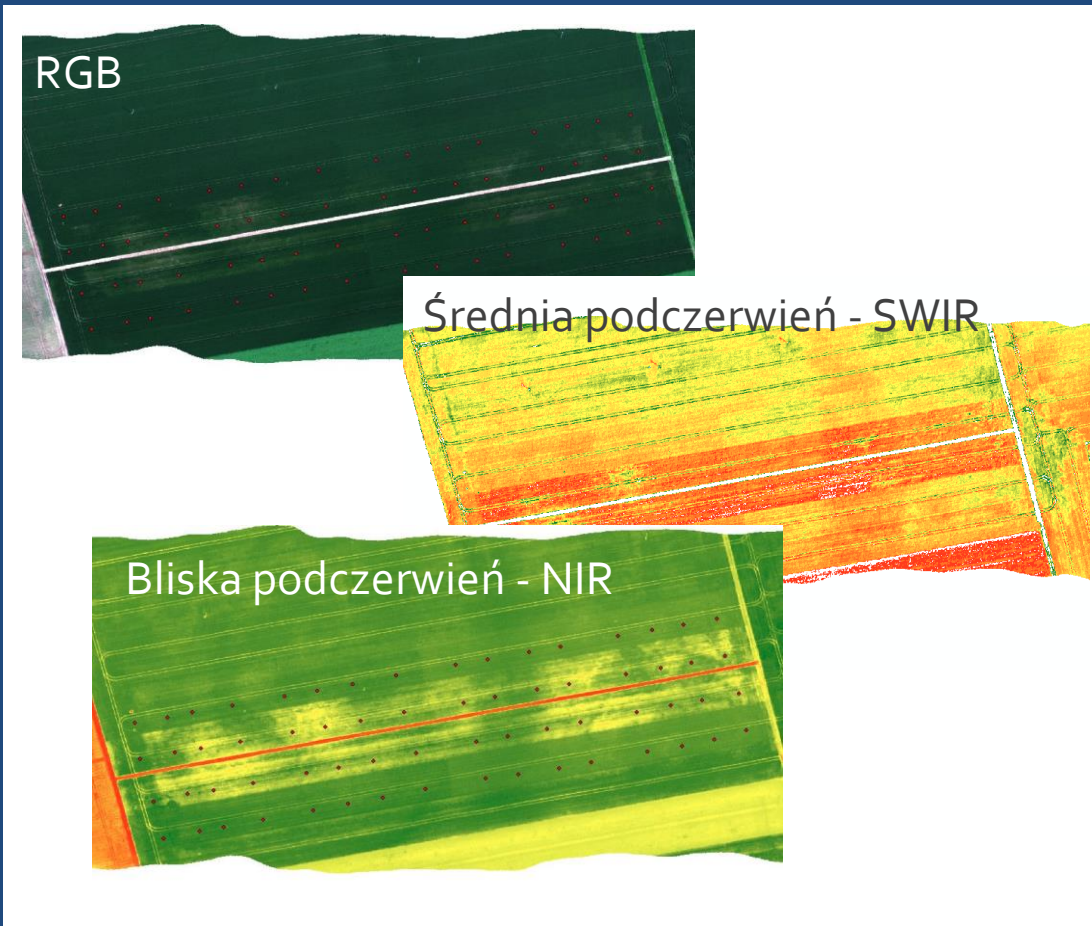


<https://www.copernicus.eu/pl>

Copernicus (poprzednio znany jako GMES – Global Monitoring for Environment and Security) to najbardziej ambitny program obserwacji Ziemi do tej pory. Zapewnia on dokładne, aktualne i łatwo dostępne informacje, pozwalające na poprawę zarządzania środowiskiem. Pomaga również w zrozumieniu i złagodzeniu skutków zmian klimatu, a także wspiera bezpieczeństwo cywilne.



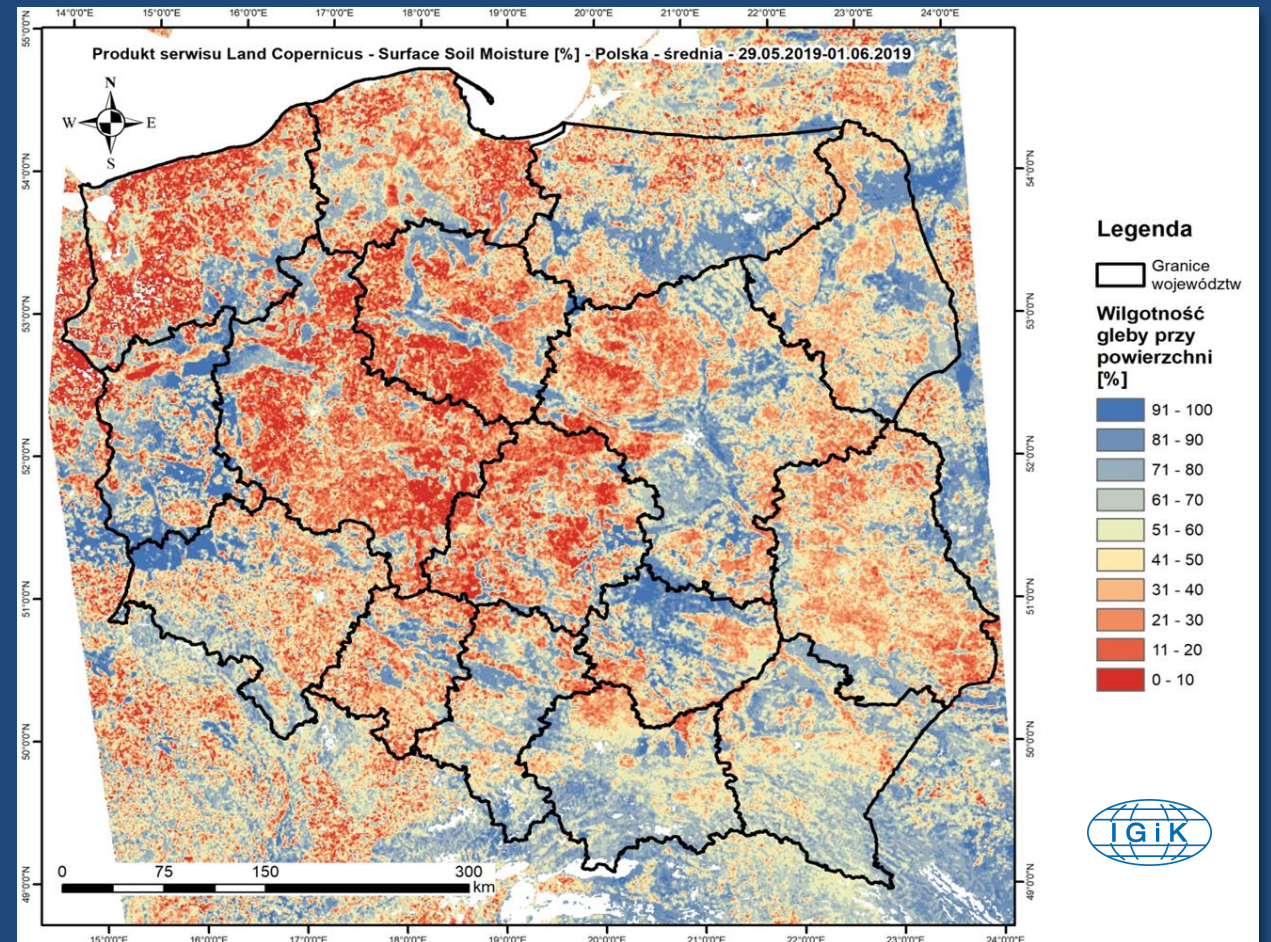
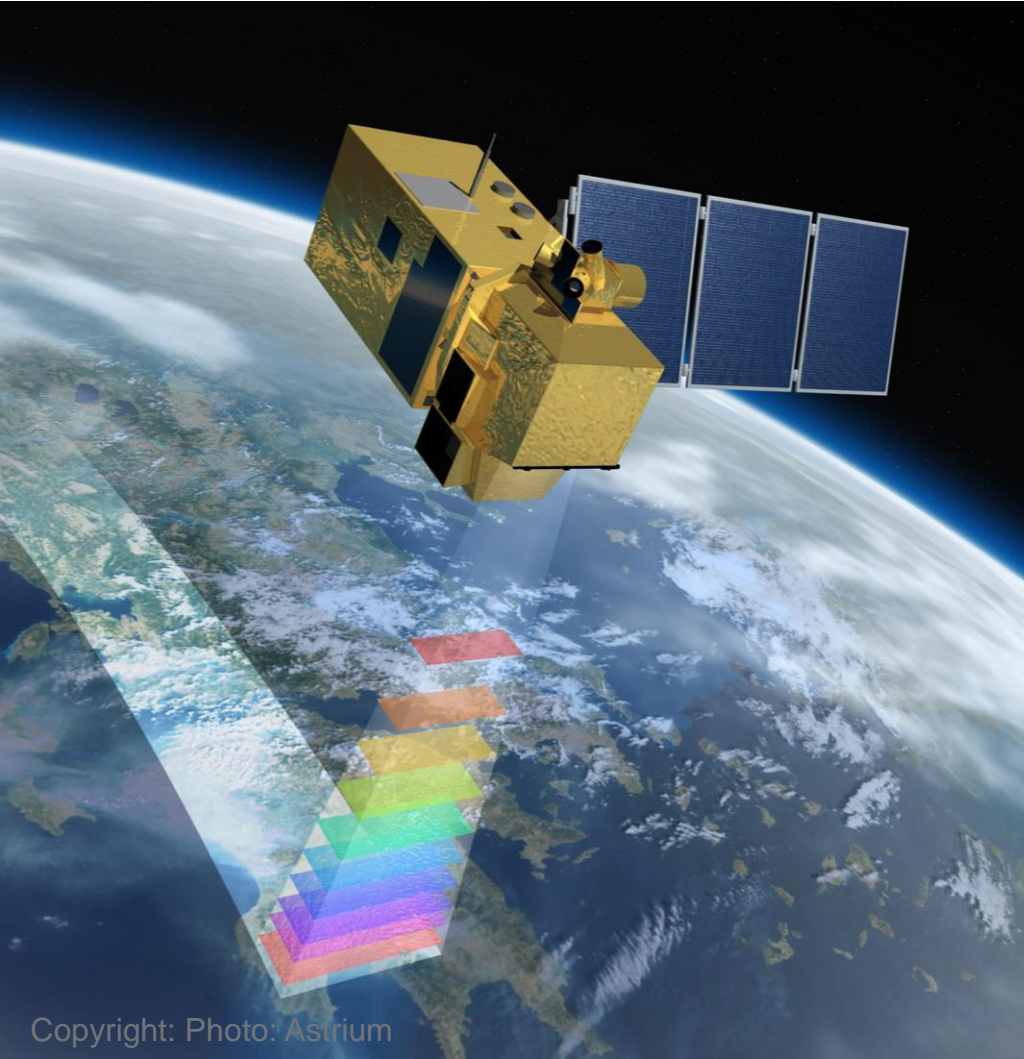
TELEDETEKCJA



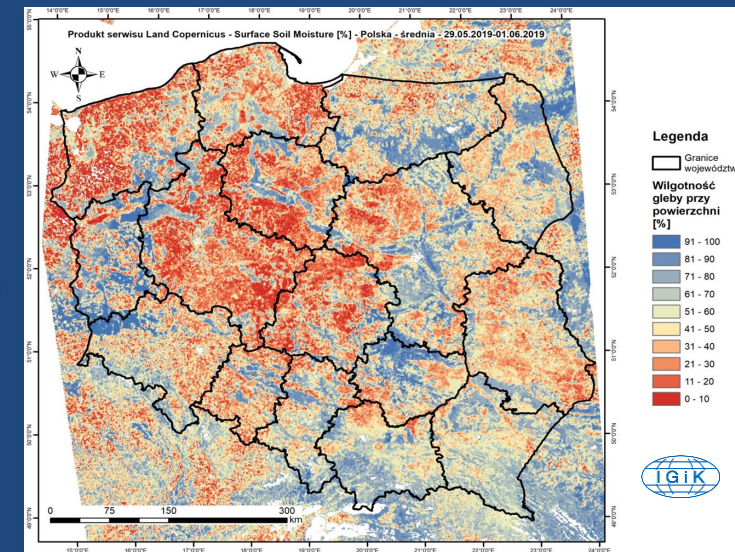
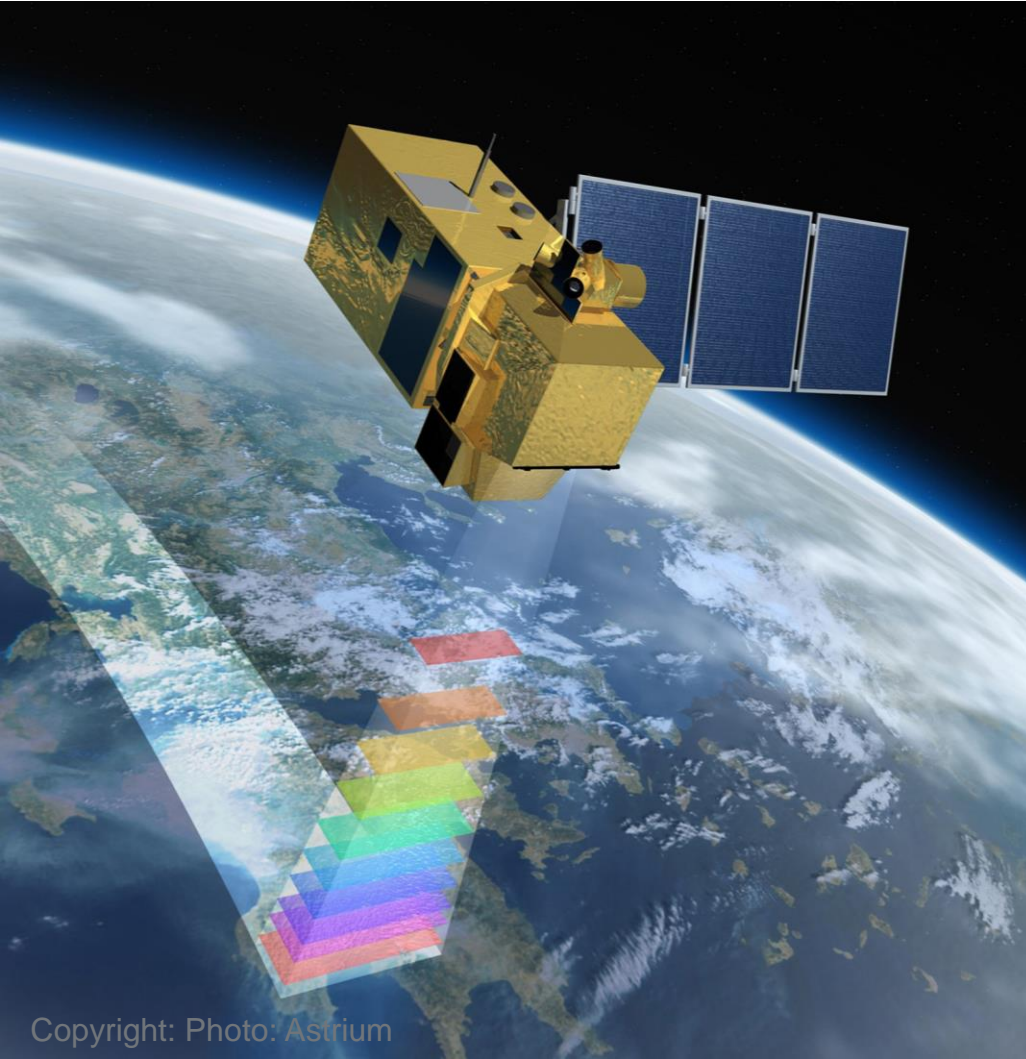
Metody pozyskiwania danych o obiektach, zjawiskach i procesach zachodzących na powierzchni Ziemi za pomocą urządzeń niebędących w bezpośrednim (fizycznym) kontakcie z badanym obiektem, a także metody przetwarzania pozyskanych danych na użyteczne informacje, charakteryzujące te obiekty, zjawiska oraz procesy.

Powszechnie: metody, które wykorzystują promieniowanie elektromagnetyczne (światło, ciepło, promieniowanie mikrofalowe) jako nośnik informacji o obiektach i ich charakterystyce. Tak więc pomiary magnetyczne, grawitacyjne, elektryczne i pomiary radioaktywności - szeroko prowadzone z pokładów samolotów i satelitów - uważa się raczej za badania geofizyczne niż za teledetekcję.

EARTH OBSERVATION (EO) DATA

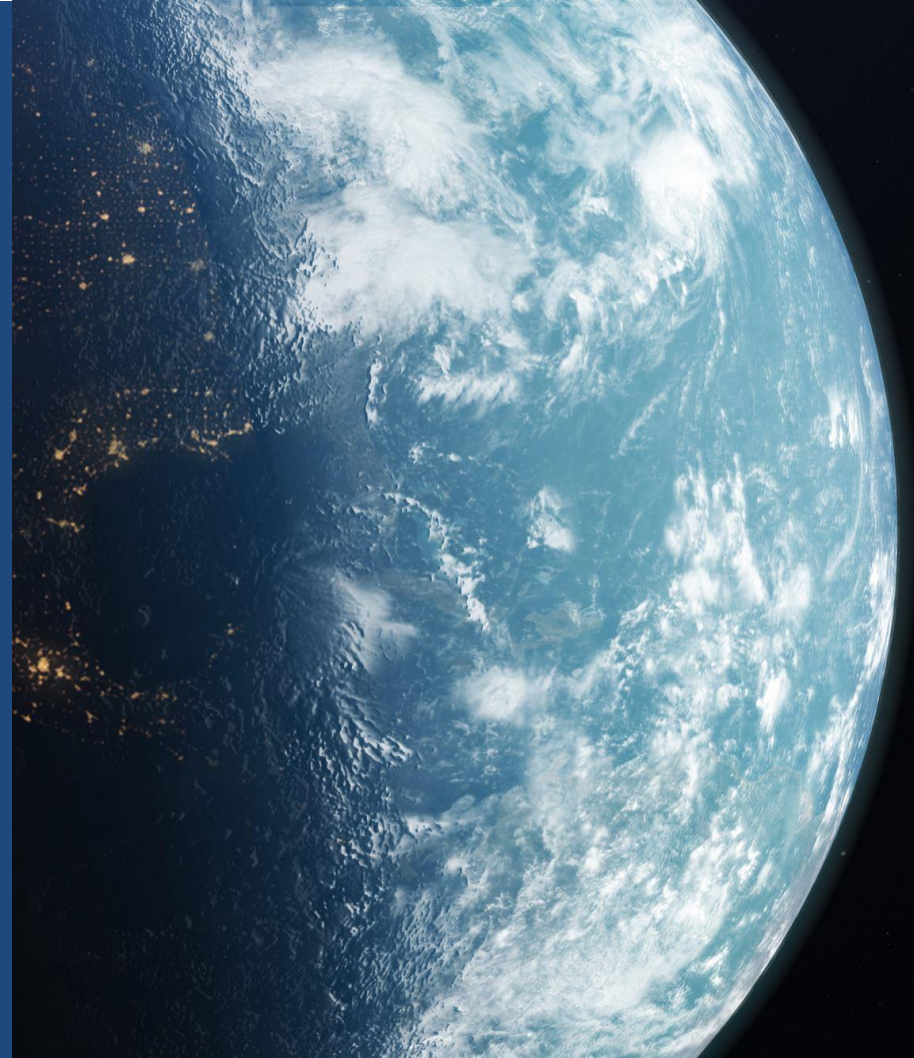


EARTH OBSERVATION (EO) DATA



CHMURY OBLICZENIOWE DLA DANYCH EO

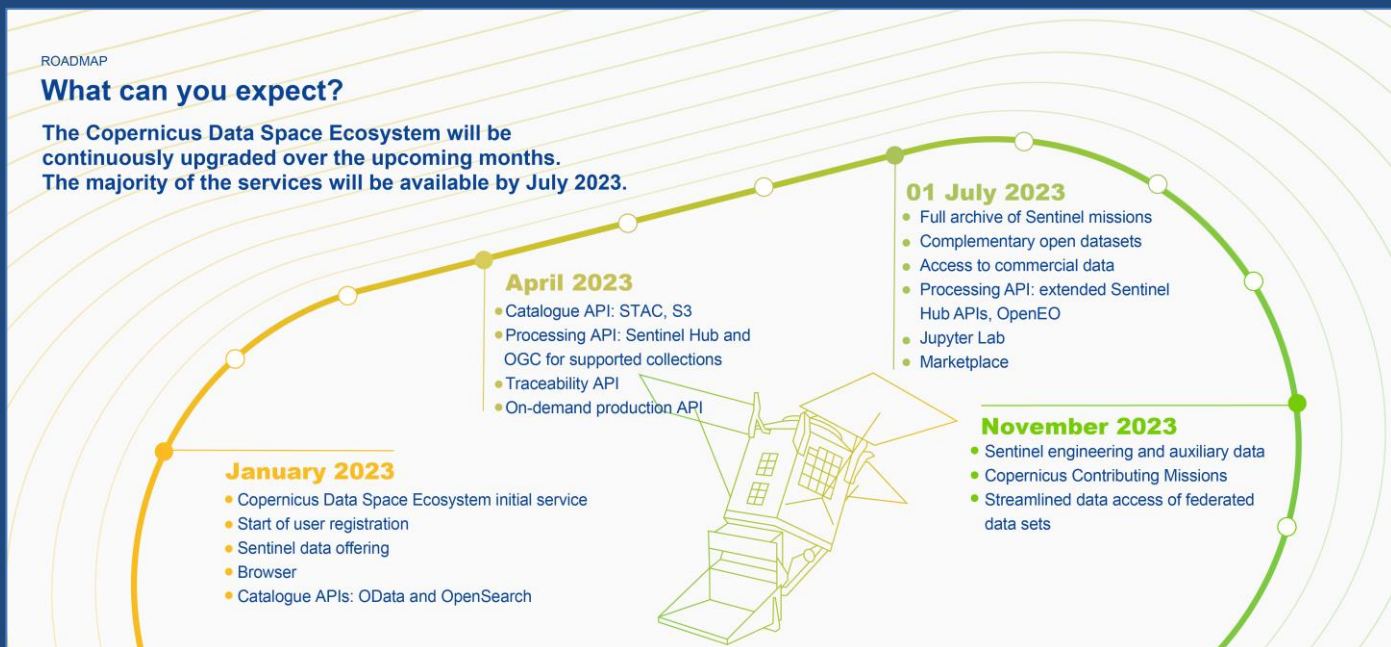
- Wraz z pojawieniem się masowego Internetu, który jest na wyciągnięcie ręki, praktyka przetwarzania zdjęć satelitarnych na lokalnych komputerach dobiega końca, a Obserwacja Ziemi zmierza w kierunku "chmury".
- W związku z tym, że Obserwacja Ziemi (EO) dostarcza danych o coraz większej objętości i złożoności, stała się ona integralną częścią "Big Data". Połączenie **analizy użytkownika** z **zasobami danych** dostawcy jest kluczową obietnicą "chmury", czyli dużej infrastruktury informatycznej składającej się z węzłów obliczeniowych o dużej mocy i wydajności oraz masowych magazynów danych połączonych ultraszybkimi sieciami.
- Inne zalety to ogromna elastyczność i skalowalność dostępnych zasobów.
- Chmury obliczeniowe całkowicie zmieniły sposób pracy z dużymi danymi, otwierając nowe, ekscytujące możliwości w zakresie dystrybucji i analizy danych.
- Wielu dostawców danych EO rozważa, jak najlepiej wykorzystać chmurę obliczeniową i zamierza, lub już zaczęło, przenosić kluczowe części swoich operacji IT do środowisk chmurowych.



COPERNICUS DATA SPACE ECOSYSTEM

dataspace.copernicus.eu

- Celem CDSE jest zgromadzenie narzędzi i zasobów pozwalających na uwolnienie pełnego potencjału tych danych. Pozwala to zbudować prężny, otwarty i rozwijający się Ekosystem, aby zwiększyć wpływ danych z obserwacji Ziemi na zrównoważone społeczeństwo.



Data

This section provides an overview of the EO data available from Copernicus Data Space Ecosystem.

The data offer will gradually extend starting from January 2023

For the latest information about available satellite data, users and stakeholders can follow them in [Copernicus Sentinel Operations Dashboard](#).

Copernicus Mission

[Sentinel 1](#)

[Sentinel 2](#)

[Sentinel 3](#)

[Sentinel 5P](#)

APIs

This section gives an overview on the APIs provided by Copernicus Data Space Ecosystem.

Catalogue APIs

[OData](#)

[OpenSearch](#)

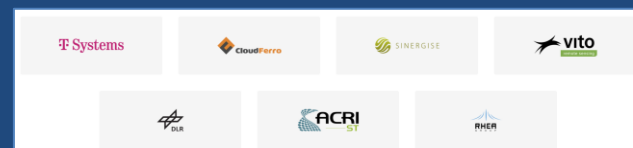
[STAC product catalog](#)

[Sentinel Hub](#)

Applications

This section provides an overview of the EO Applications available from Copernicus Data Space Ecosystem.

[Browser](#)



PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION

Copernicus
Europe's eyes on Earth

esa

COPERNICUS DATA SPACE ECOSYSTEM

dataspace.copernicus.eu

Korzyści

- Zasoby chmury publicznej dostępne na korzystnych warunkach dla uprawnionych podmiotów
- Dotacje kredytowe na rozwój przedoperacyjny i dodatkowe możliwości wsparcia w ramach sieci zasobów ESA
- Wszystkie strony zachowują pełną kontrolę nad zachowaniem tożsamości, zarządzania, prywatności danych i własności intelektualnej.
- Pełny potencjał do wdrażania i obsługi usług stron trzecich
- Ekspozycja na zróżnicowaną społeczność użytkowników i kanały marketingowe
- Długoterminowa perspektywa operacyjna
- Korzystanie z dobrze znanych i otwartych standardów
- Ponowne wykorzystanie wspólnych bloków konstrukcyjnych, takich jak wspólna usługa tożsamości, silnik rozliczeniowy, usprawnione usługi
- Półautomatyczne wdrażanie algorytmów i powtarzalność na rynku openEO
- Wsparcie techniczne w zakresie wdrażania
- Zaufana i rozpoznawalna przestrzeń danych



© Contains modified Copernicus Sentinel data [2019],
processed by Sentinel Hub <https://dataspace.copernicus.eu/ecosystem>

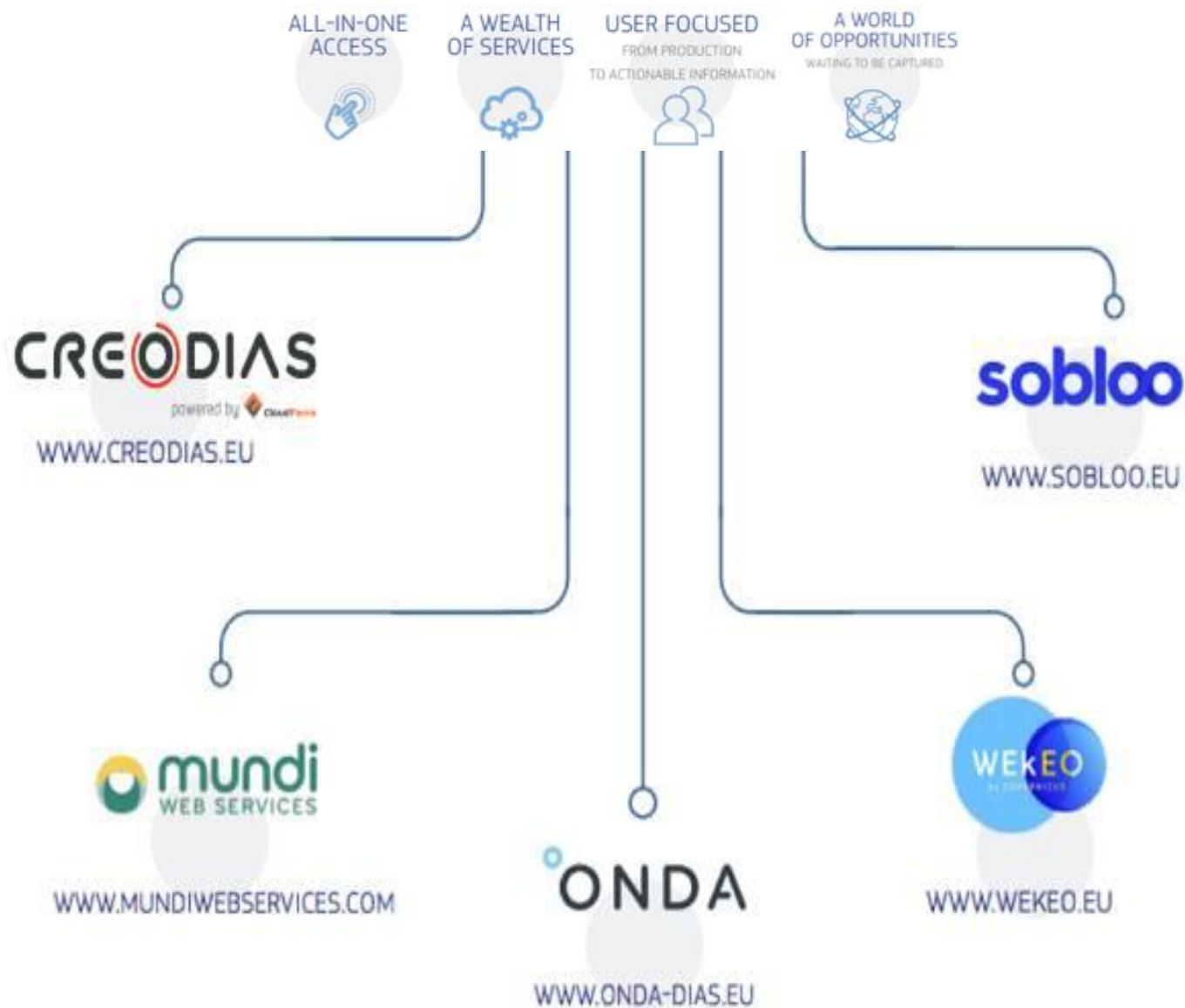


PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



DIAS: DATA AND INFORMATION ACCESS SERVICES

- Aby ułatwić i ujednoczyć dostęp do danych, Komisja Europejska sfinansowała wdrożenie pięciu platform opartych na chmurze.
- Zapewniają one scentralizowany dostęp do danych i informacji z programu Copernicus, a także do narzędzi przetwarzania.
- Platformy te znane są jako DIAS, czyli Data and Information Access Services.
- Każda z pięciu konkurencyjnych platform zapewnia również dostęp do dodatkowych komercyjnych zbiorów danych satelitarnych



CREODIAS



creaodias.eu

- Platforma do przetwarzania danych EO
- Działająca w ramach kontraktu z ESA/EC
- Przechowywanie, przetwarzania i rozpowszechnianie danych
- Tworzenie i hostowanie aplikacji różnych podmiotów



PREDYKCJA PLONÓW ZBÓŻ

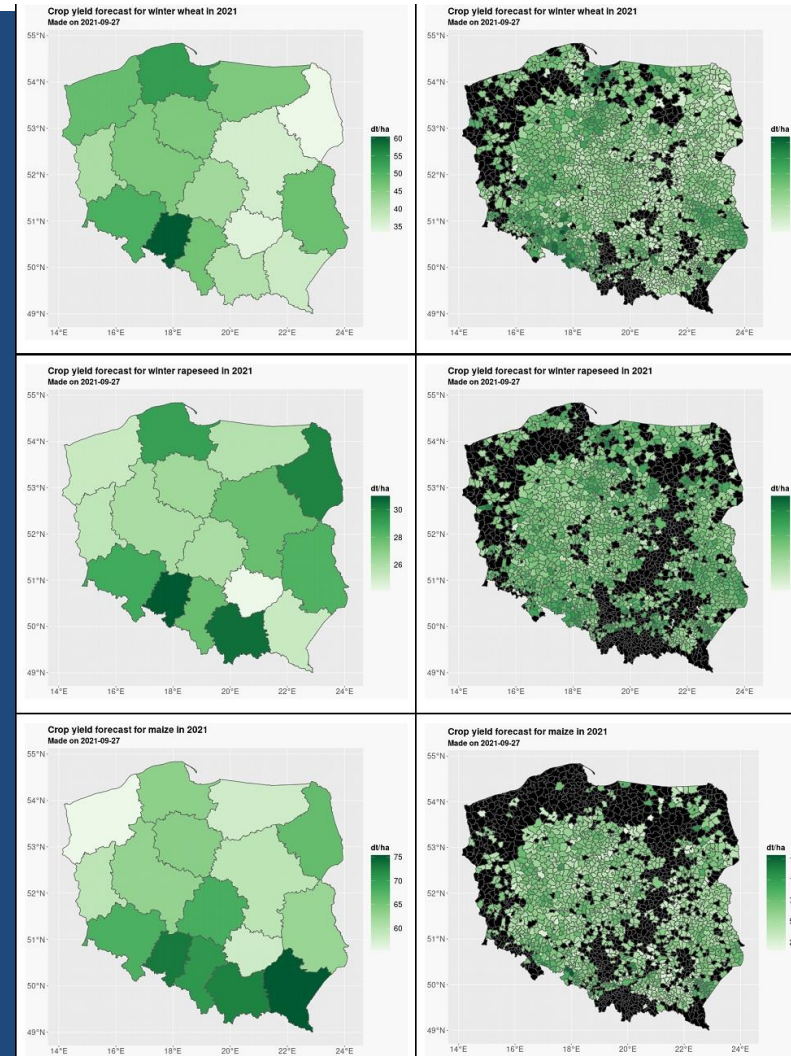


1. ESA EOStat: Agriculture Poland: Services for Earth Observation-based statistical information for agriculture

- Zastosowanie danych wyższej rozdzielczości do analizy małych działek



Po lewej: Dane Sentinel-2 RGB w rozdzielczości 10m x 10m. Po prawej: Wyostrzony obraz Sentinel-2 RGB w rozdzielczości 2.5m x 2.5m generowany przez chmurę CreoDIAS.



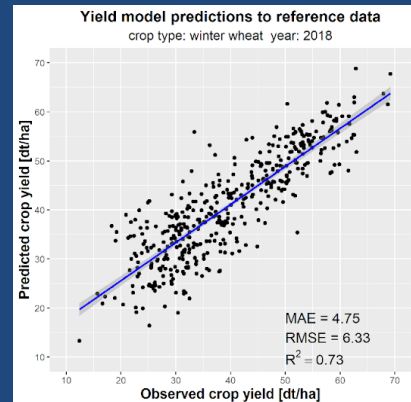
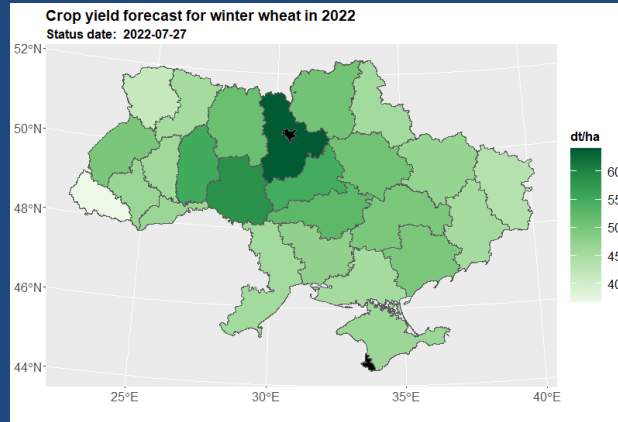
PREDYKCJA PLONÓW ZBÓŻ



2. ESA EOStat: support of Ukraine in collection of agricultural statistics using tools developed within EOStat project according to the State Statistics Service of Ukraine (SSSU) needs

- Zastosowanie chmury obliczeniowej do opracowania modeli predykcji plonów wybranych upraw na Ukrainie
- Wykorzystanie możliwości finansowania chmury w ramach NoR Sponsorship

NoR Sponsorship



ROLNICTWO PRECYZYJNE



AGRONAUCI - Opracowanie innowacyjnej metody i technologii diagnostyki stanu odżywienia roślin zbożowych azotem i fosforem, ze szczególnym uwzględnieniem żyta, we wczesnych fazach rozwojowych z wykorzystaniem danych satelitarnych oraz jej wdrożenie w postaci narzędzia cyfrowego wspierającego innowacyjny proces produkcji, marketingu oraz sprzedaży produktów rolnych.

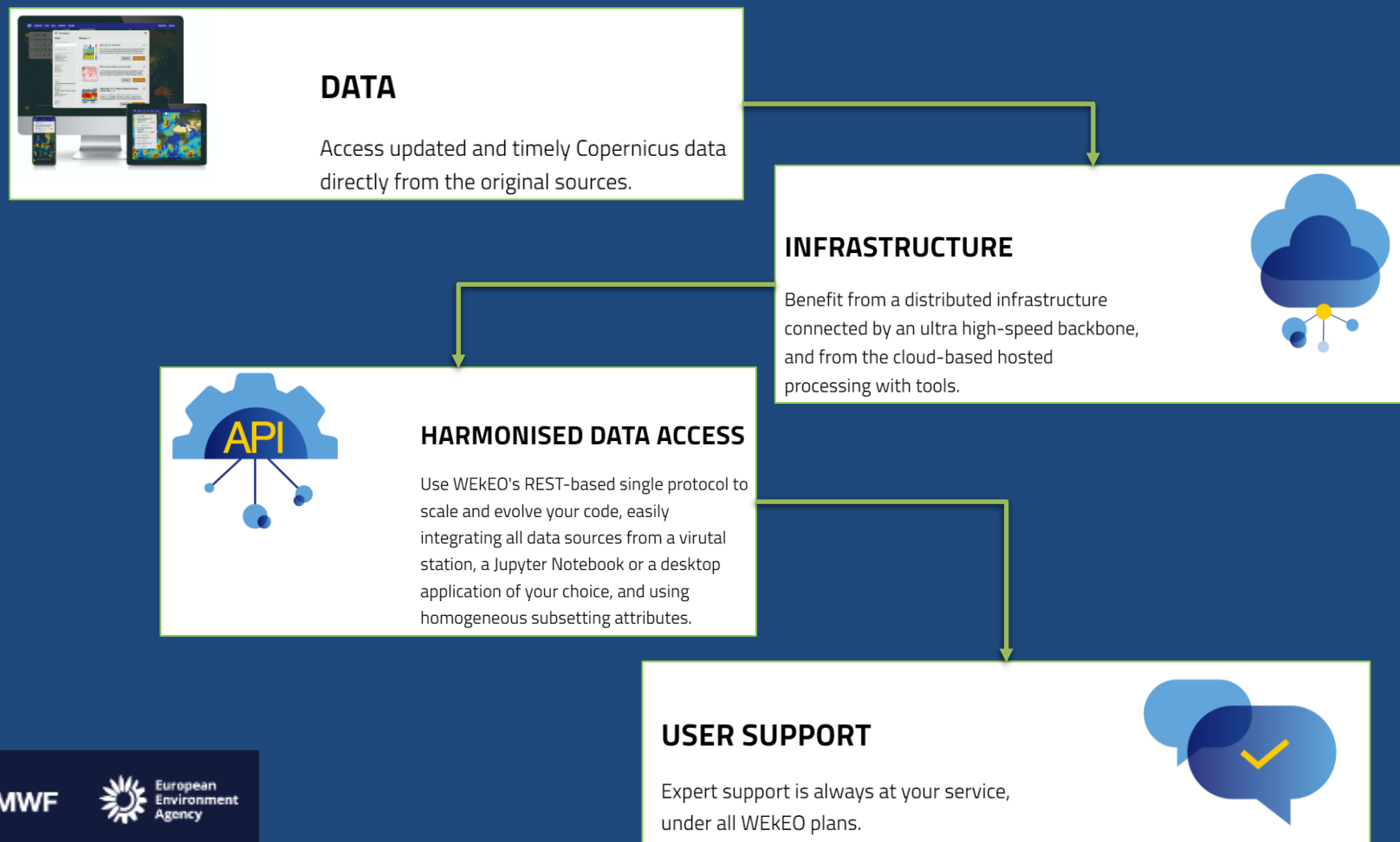
Pułap 700 – 10 000 km	A black silhouette of a satellite with solar panels, enclosed in a green square border.	satelity
3 – 5 km	A black silhouette of a commercial airplane in flight.	samoloty
100 m – 1 km	A black silhouette of a quadcopter drone, enclosed in a green square border.	drony
1 mm – 2 m	A black circle with a white 'X' inside, representing ground-level research.	badania naziemne

WEKEO



wekeo.eu

- Platforma do przetwarzania danych EO
- Działająca w ramach kontraktu z ESA/EC
- Przechowywanie, przetwarzanie i rozpowszechnianie danych
- Szerokie wsparcie użytkowników
- Przykłady dobrych praktyk stosowania chmur EO Data



Implemented by

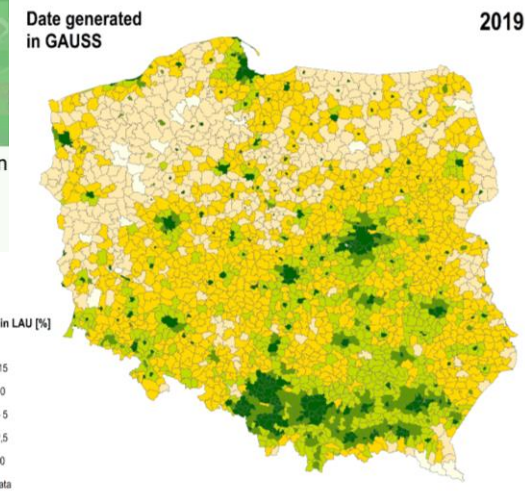
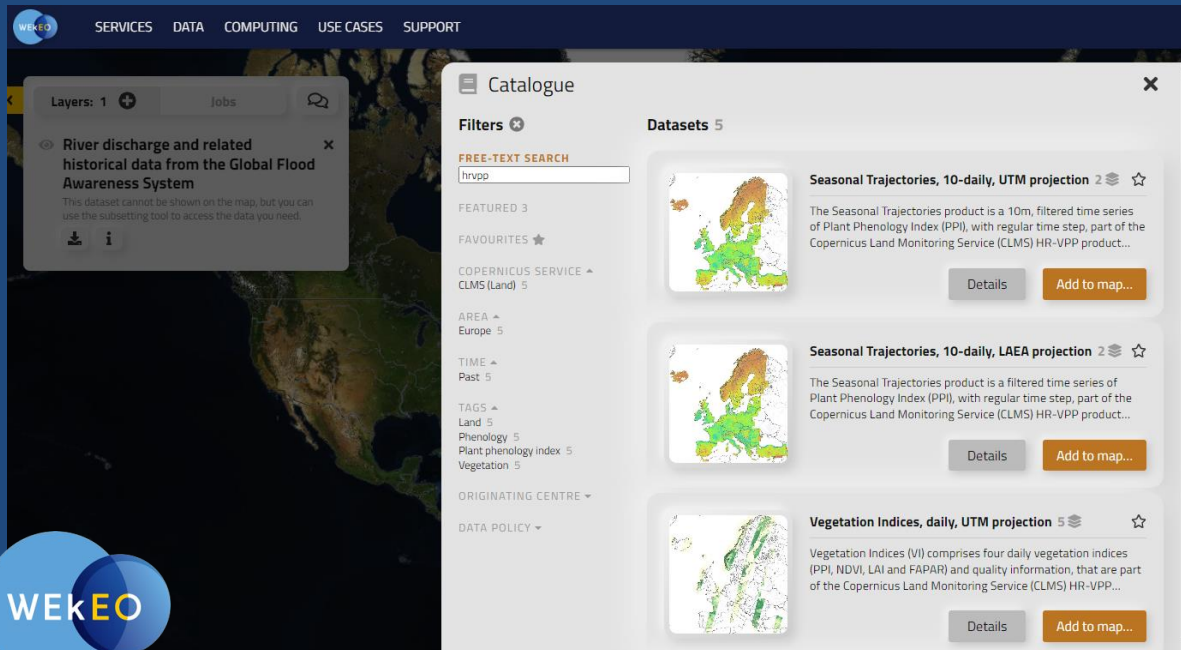


TERENY ZIELONE (WELLBEING)



Generating Advanced Usage of Earth Observation for Smart Statistics

Na podstawie danych satelitarnych (Sentinel-2), produktów pochodzących z programu Copernicus oraz reanaliz klimatycznych przygotowana została procedura oceny jakości oraz zasięgu terenów zielonych na poziomie gmin w Polsce.



- Platforma do przetwarzania danych EO
- Działająca w ramach kontraktu z ESA/EC
- Przechowywanie, przetwarzania i rozpowszechnianie danych
- Regularna aktualizacja bazy danych EO
- Opracowana przez międzynarodowe konsorcjum:



The screenshot displays five service cards on the Mundi website:

- Cloud:** Mundi uses Open Telekom Cloud based on OpenStack operated by T-Systems. The cloud provides high scalability, huge computing and storage resources.
- Services & Tools:** Mundi presents a tool collection with many packages: Mundi Platform - Mundi Tools - Mundi Tools Open Source - Mundi Cloud.
- Application Fields:** Mundi federates a variety of applications in several space and non-space domains, which potentially impact businesses and organisations in day-to-day activities and operations.
- Support:** The Mundi consortium is able to assist Mundi users in a very large range of activities. From technical or functional supports to more thematic or business consulting, Mundi team is organized to provide assistance tailored to your needs.
- COVID-19:** In the midst of this pandemic situation, Mundi is still committed to offer special conditions for companies working on solutions using Earth Observation Data that help understanding, overcoming and monitoring such challenges...



ONDA

ONDA

Copernicus



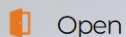
onda-dias.eu

- Platforma do przetwarzania danych EO
- Działająca w ramach kontraktu z ESA/EC
- Przechowywanie, przetwarzania i rozpowszechnianie danych
- Możliwość opracowanie własnej aplikacji w chmurze
- Pełny dostęp do danych Copernicus
- Międzynarodowe konsorcjum:



 Discovery	 View	 Download	 Sentinel Planned Acquisition View
 Advanced API	 Virtual Servers	 CLEOPE	 Business Support
 MOST (Managed ONDA Storage)	 Managed Support	 Tools	

Benefits of ONDA



Open

We provide open and free access to a huge volume of geospatial products and information



Simple

With only few simple steps users are able to access data and services and predict the costs



Flexible

We offer custom solutions to cater for all users' needs



Reliable

Our users get all requested resources with optimised and consistent performance through the native scalability and elasticity solutions of the Cloud



Secure

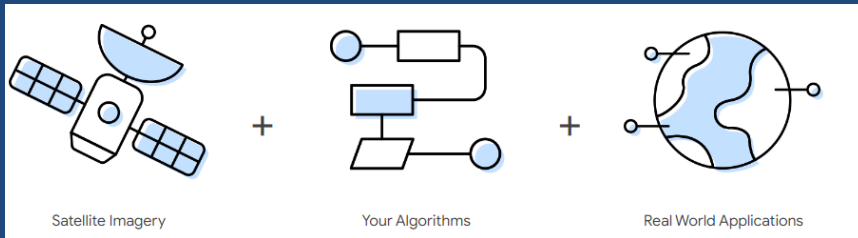
All data, information, applications and transactions are securely protected



Fast to market

Our OVH market leading Cloud solutions and pricing are combined with the cutting edge technologies of our custom services

INNE ROZWIĄZANIA CHMUIOWE DLA DANYCH EO – Google Earth Engine



- Platforma do przetwarzania danych EO
- Dostęp komercyjny
- Przechowywanie, przetwarzania i rozpowszechnianie danych
- Dostęp do danych programu Copernicus

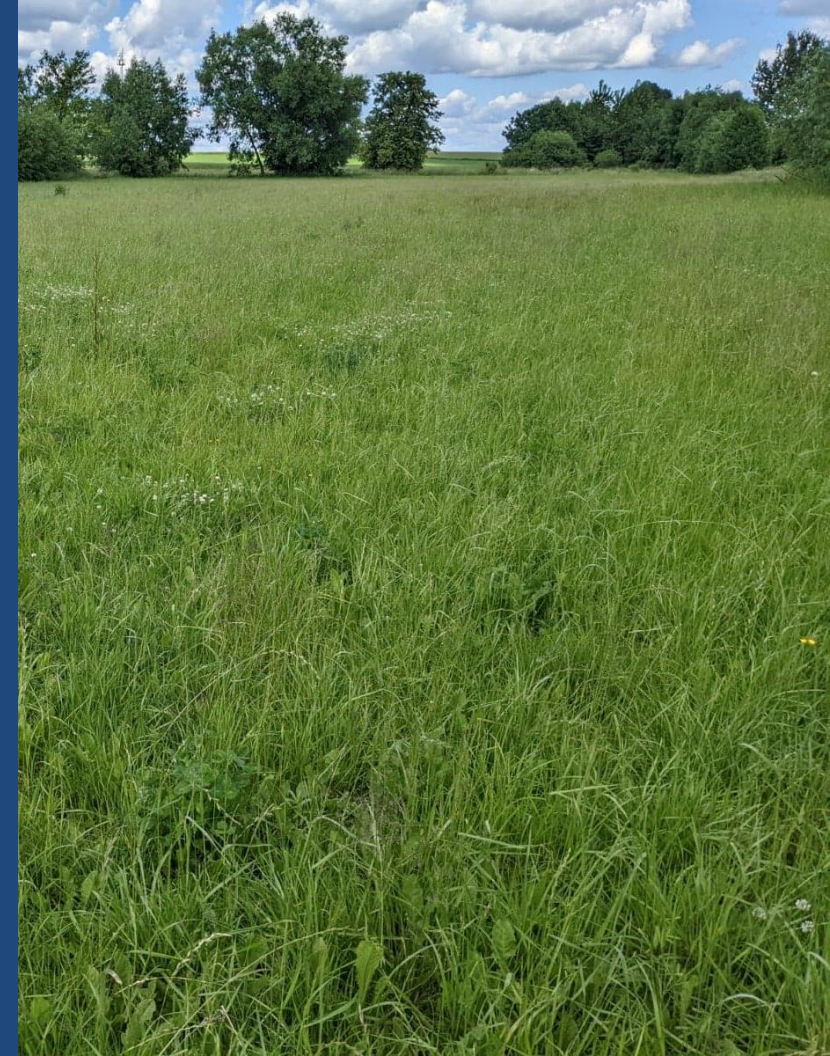
The screenshot shows the Google Earth Engine web interface. On the left, there is a sidebar with a search bar and a list of assets. The main area is divided into a script editor (top) and a map (bottom). The script editor contains a JavaScript script with labels for 'imports', 'run script', and 'save script'. The map shows a world view with a layer manager on the right. A console window on the right side displays 'console output'. Other labels include 'get link to script', 'task manager', 'help button', 'inspect locations, pixel values, and objects added to the map', and 'zoom'.

PLONOWANIE UŻYTKÓW ZIELONYCH



GrasSat - Narzędzia do informowania rolników o plonach użytków zielonych, w warunkach skrajnych, w celu wsparcia zarządzania

- W ramach prowadzonych prac, opracowano **modele** regresyjne, szacujące wagi biomasy świeżej dla obszaru łąk w województwie podlaskim
- Dla wybranych obszarów testowych zostały opracowane **mapy klasyfikacyjne** z podziałem na wysokoproduktywne użytki zielone i niskoproduktywne użytki zielone. Podejście klasyfikacyjne opierano się o zastosowanie szeregów czasowych danych satelitarnych Sentinel-2 do rozróżniania typów użytków zielonych.

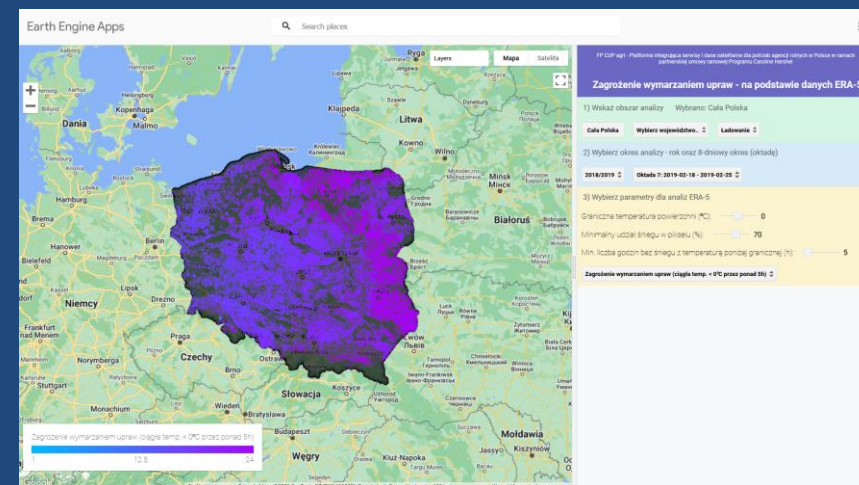


CHMURY OBLICZENIOWE DLA DANYCH EO – WYMARZANIE UPRAW (1)



FP CUP agri - Platforma integrująca serwisy i dane satelitarne dla potrzeb agencji rolnych w Polsce w ramach partnerskiej umowy ramowej Programu Caroline Hershel

- W celu wizualizacji przykładowych danych serwisu COPERNICUS zbudowana została testowa wersja serwisu w środowisku Google Earth Engine (GEE)
- Platforma GEE zapewnia natychmiastowy dostęp do ogromnej bazy danych przestrzennych oraz mocy obliczeniowej serwerów Google
- Serwis nie wymaga instalacji dodatkowego oprogramowania, a dostępny jest z poziomu przeglądarki internetowej
- Darmowy dostęp dotyczy zastosowań niekomercyjnych i ograniczony jest skalą wykonywanych przetworzeń oraz liczbą aktywnych użytkowników

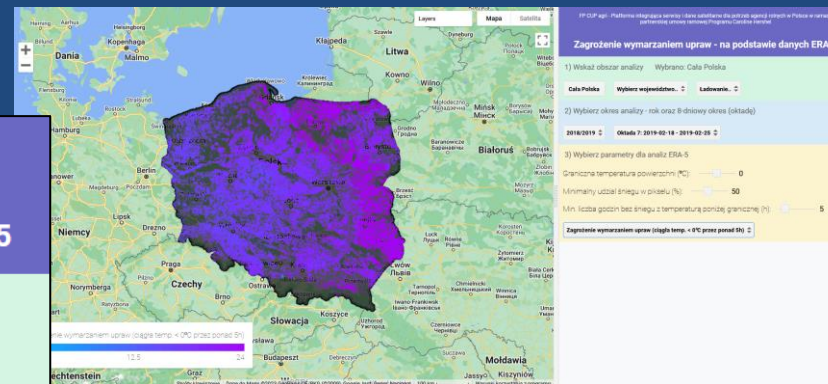


CHMURY OBLICZENIOWE DLA DANYCH EO – WYMARZANIE UPRAW (2)



Maksymalna liczba godzin z ciągłą temperaturą < 0°C

Zagrożenie wymarzaniem upraw (ciągła temp. < 0°C przez ponad 5h)



FP CUP agri - Platforma integrująca serwisy i dane satelitarne dla potrzeb agencji rolnych w Polsce w ramach partnerskiej umowy ramowej Programu Caroline Hershel

Zagrożenie wymarzaniem upraw - na podstawie danych ERA-5

1) Wskaż obszar analizy Wybrano: Cała Polska

Cała Polska

Wybierz województwo..

Ladowanie..

2) Wybierz okres analizy - rok oraz 8-dniowy okres (oktadę)

2018/2019

Oktada 7: 2019-02-18 - 2019-02-25

3) Wybierz parametry dla analiz ERA-5

Graniczna temperatura powierzchni (°C):

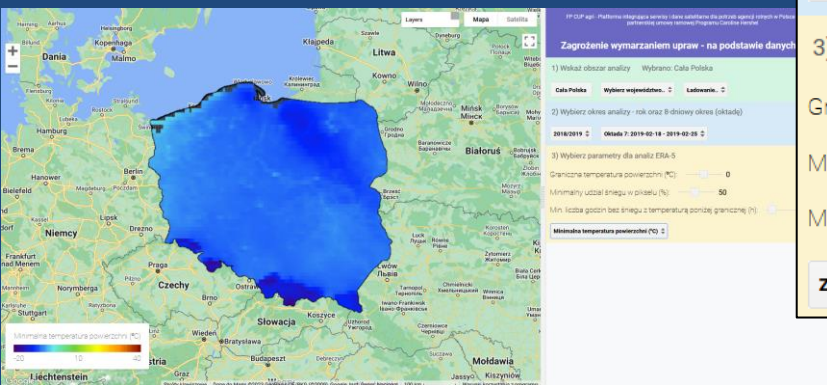
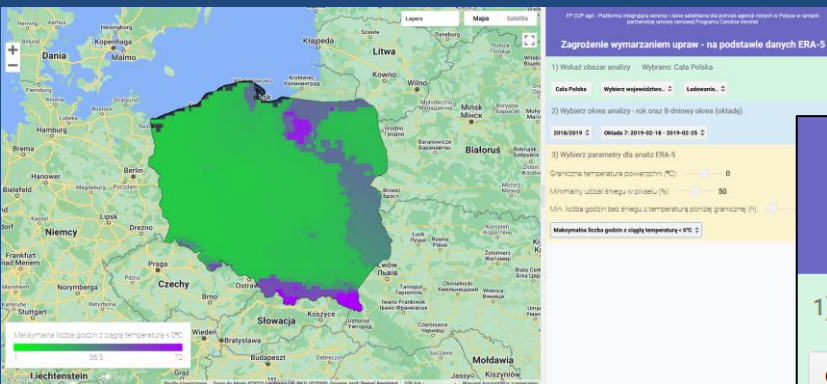
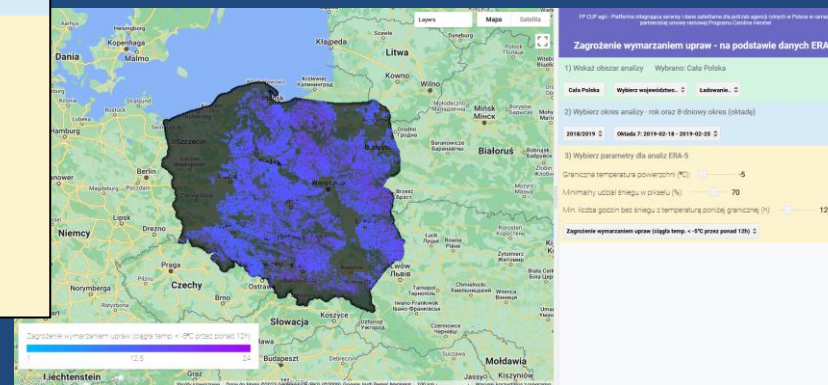
Minimalny udział śniegu w pikselu (%):

Min. liczba godzin bez śniegu z temperaturą poniżej granicznej (h):

Zagrożenie wymarzaniem upraw (ciągła temp. < -5°C przez ponad 12h)

Minimalna temperatura powierzchni (°C)

Zagrożenie wymarzaniem upraw (ciągła temp. < -5°C przez ponad 12h)





Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego



ROZWIĄZANIA CHMUROWE W OBSERWACJI ZIEMI

Prezentacja w ramach projektu:

„Common system and platform, based on Copernicus data and services, for Agricultural Agencies in Poland”

Anna Markowska anna.markowska@igik.edu.pl

Karol Paradowski karol.paradowski@igik.edu.pl

Centrum Teledetekcji, Instytut Geodezji i Kartografii