



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ (ДЗЗ) ТА СЕРВІСИ ПРОГРАМИ КОПЕРНІКУС (COPERNICUS)

Євген Газетов, ОНУ

Жовтень, 2021

AUA ACOPIAN CENTER
for the ENVIRONMENT



CERTH
CENTRE FOR
RESEARCH & TECHNOLOGY
HELLAS



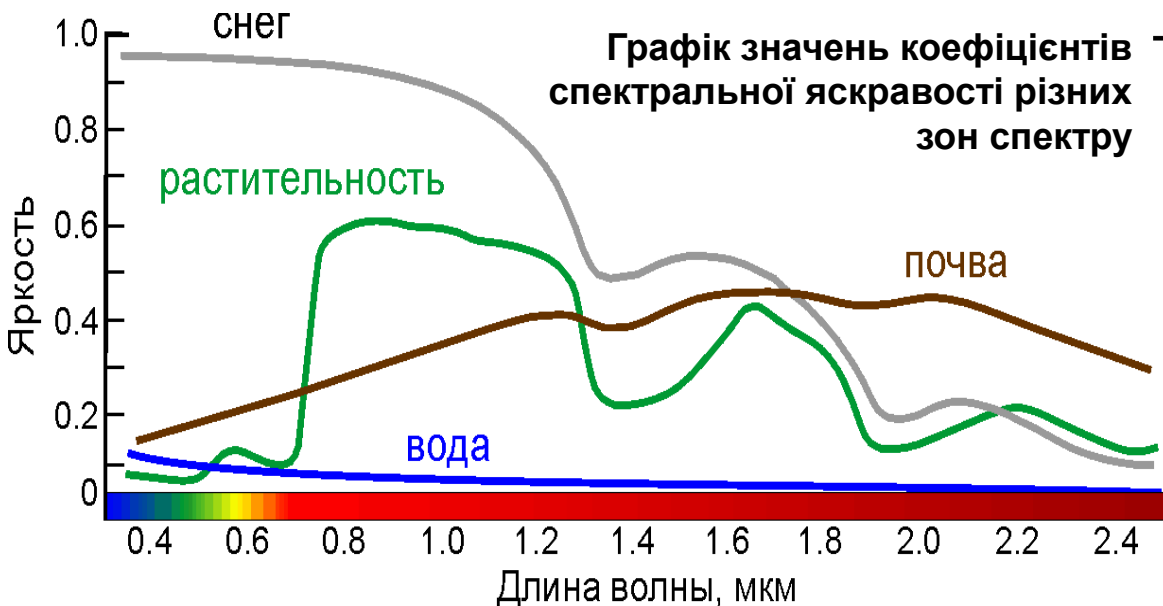
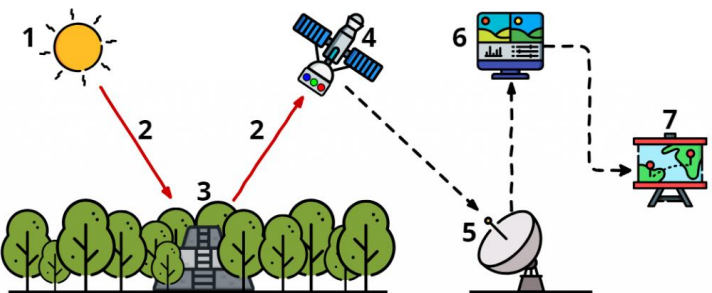
ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΡΑΚΗΣ UNIVERSITY
OF THRACE



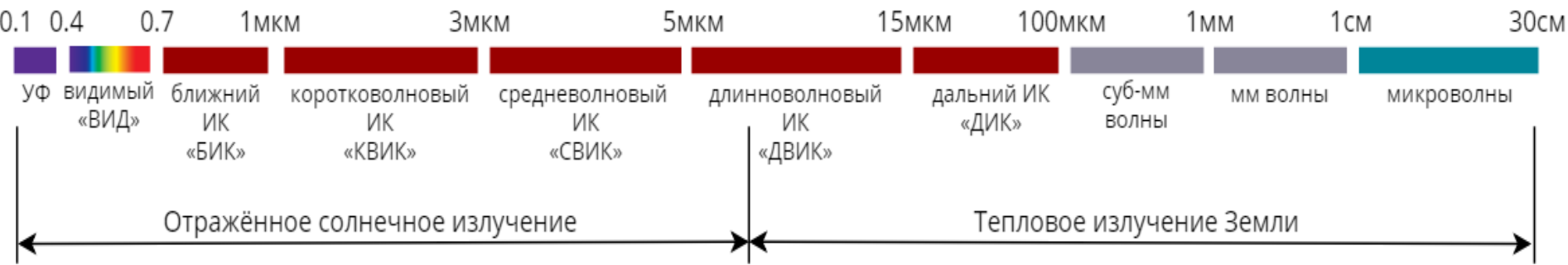

GREEN
ALTERNATIVE



Вступ



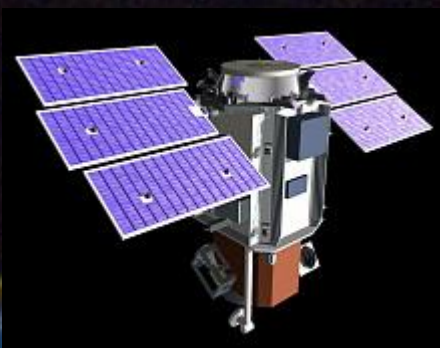
ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ СПЕКТР



Вступ



Landsat-8



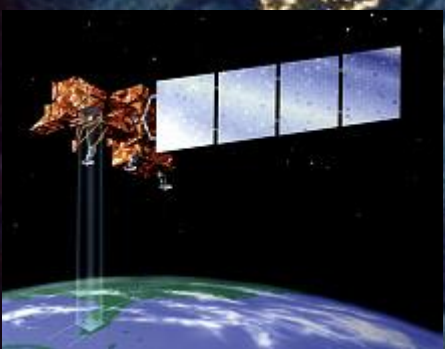
QuickBird 2



Sentinel-1A



Sentinel-2A, 2B



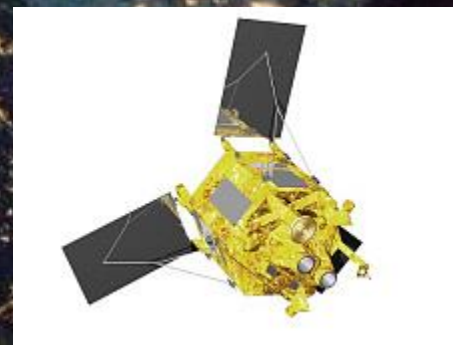
Landsat-7



ENVISAT

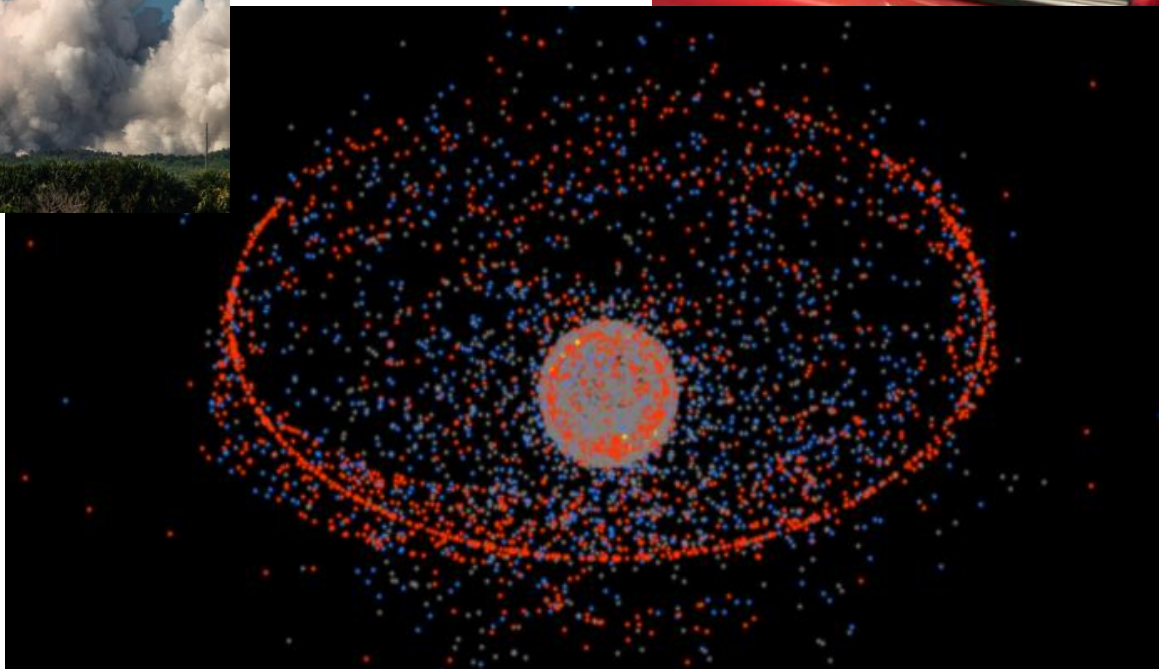


IKONOS



Spot-6, 7

Вступ



Характеристики засобів ДЗЗ - Загальні відомості

Супутник	Сенсор	Просторове розділення	Життєвий цикл
Landsat 7	Enhanced Thematic Mapper (ETM+)	15 m, 30 m, 60 m; 16 day revisit	4/15/1999 – present
Landsat 8	Operational Land Imager (OLI)	15 m, 30 m, 60 m; 16 day revisit	2/1/2013 – present
Terra	MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS)	250 m, 500 m, 1 km; 1-2 day revisit	12/18/1999 - present
Aqua	MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS)	250 m, 500 m, 1 km; 1-2 day revisit	5/4/2002 - present
Envisat	MERIS		May 2002 - 2012
Suomi NPP	Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS)	375 m -750 m; 1-2 day revisit	11/21/2011 - present
Sentinel 2A & 2B	Multi Spectral Imager (MSI)	10 m, 20 m, 60 m; 5 day revisit	6/23/2015 -present 3/7/2017 -present
Sentinel 3A	Ocean and Land Color Instrument (OLCI)	300 m; 27 day revisit	2/16/2016 -present

MODIS - Aqua

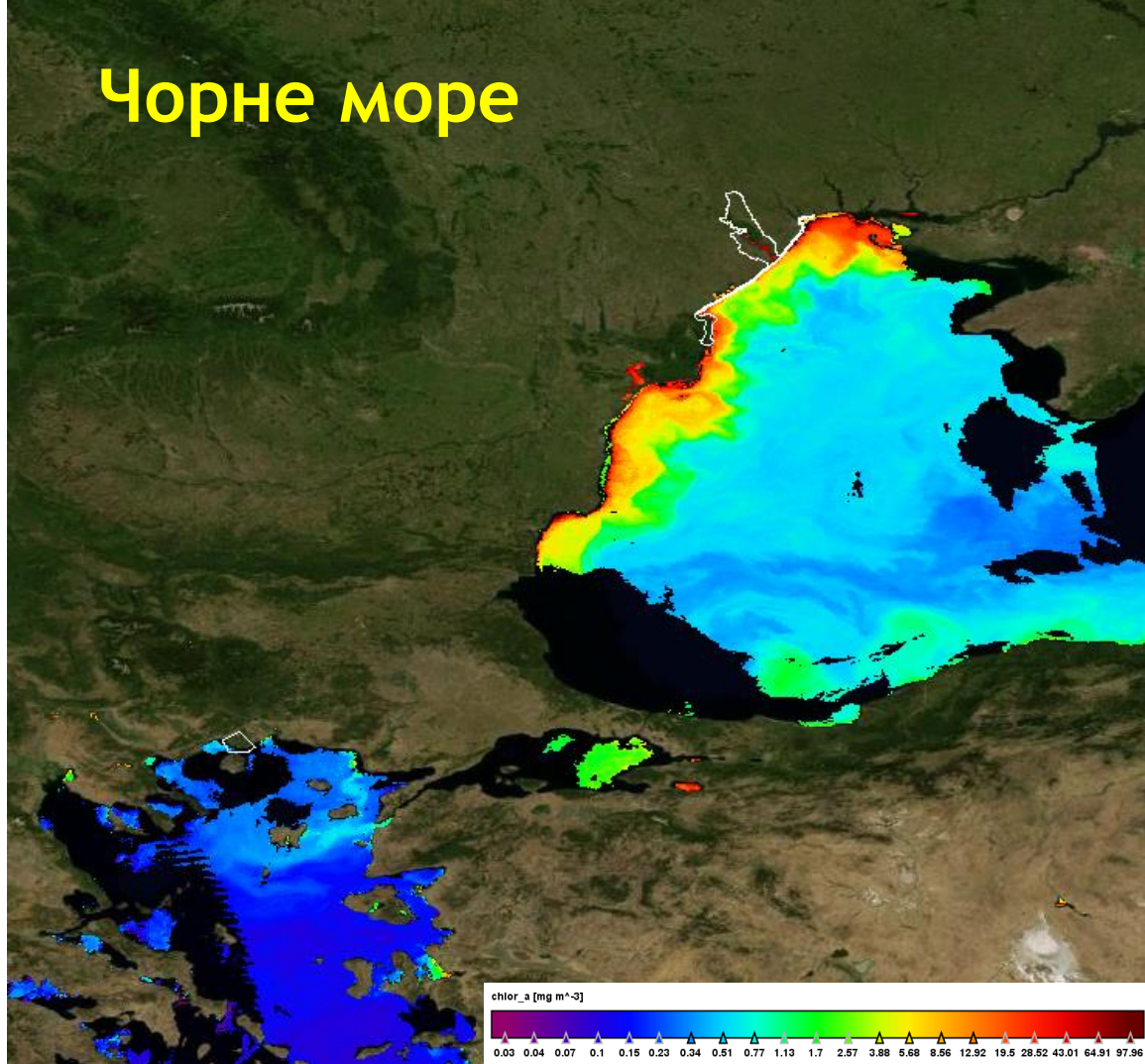
Date: 07 July 2010

Spatial Resolution:
1 km

Data download:

<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/browse.pl?sen=am>

Чорне море



Озеро Севан

Sentinel-2

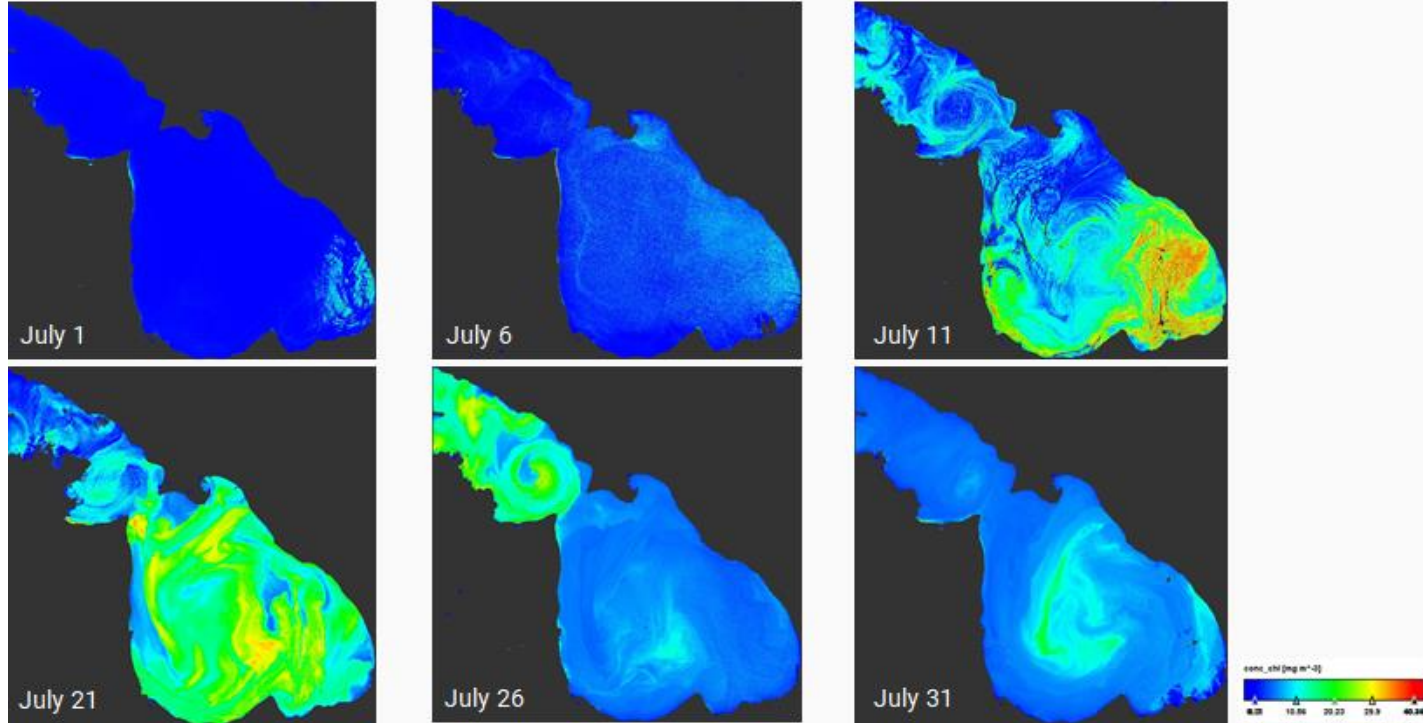
Date: July 2018

Spatial Resolution: 10 m

Method: C2RCC (Case 2
Regional. CoastColour)

Data download:

<https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>



Ресурси ДЗЗ

[https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products\('b5430783-eb5f-46eb-8f32-097873ff444f'\)/\\$value](https://scihub.copernicus.eu/dhus/odata/v1/Products('b5430783-eb5f-46eb-8f32-097873ff444f')/$value)

Download TCI

Search Criteria **Data Sets** Additional Criteria Results

2. Select Your Data Set(s)

Check the boxes for the data set(s) you want to search. When done selecting data set(s), click the *Additional Criteria* or *Results* buttons below. Click the plus sign next to the category name to show a list of data sets.


Use Data Set Prefilter (What's This?)

Data Set Search:

This data set list is cached for performance. If your user permissions have changed or you are not seeing an expected dataset, click [here to refresh your list](#).

- Aerial Imagery
- AVHRR
- CEOS Legacy
- Commercial Satellites
- Declassified Data
- Digital Elevation

Search Criteria Summary (Show)



Map showing search area around Odessa, Ukraine. Coordinates: (47° 12' 52" N, 30° 45' 00" E). Major cities labeled include Kyiv, Lviv, and Odessa.

Footprint



Map showing the footprint of the search area, highlighting the region around Odessa, Ukraine.

Quicklook



Quicklook satellite image showing the search area around Odessa, Ukraine.

UAVSAR

Uninhabited Aerial Vehicle Synthetic Aperture Radar



Science & Applications Technology Education

Calendar (2021)

This Week

L-band P-band (AirMOSS) Ka-band (GL) NASA Armstrong G3 NASA Johnson G3

Sun 6/06 Mon 6/07 Tue 6/08 Wed 6/09 Thu 6/10 Fri 6/11 Sat

L-Band San Andreas Fault Monitoring and CA Science

JSC G-III Maintenance

EO Browser

Hello, Yevgen Gazyetov

Discover Visualize Compare Pins

- Based on bands 4,3,2
- False color
Based on bands 8,4,3
- NDVI
Based on combination of bands (B8 - B4)/(B8 + B4)
- False color (urban)
Based on bands 12,11,4
- Moisture index
Based on combination of bands (B8A - B11)/(B8A + B11)
- SWIR
Based on bands 12,8A,4
- NDWI
Based on combination of bands (B3 - B8)/(B3 + B8)



Go to Place

Odesa

Ресурси ДЗЗ

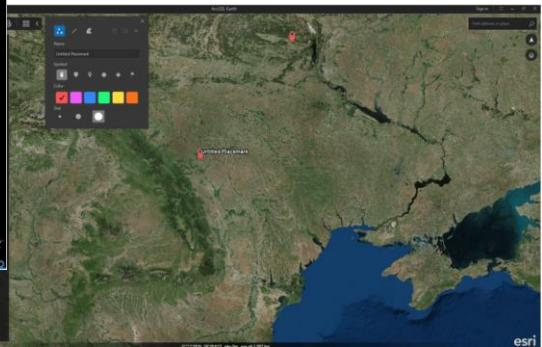
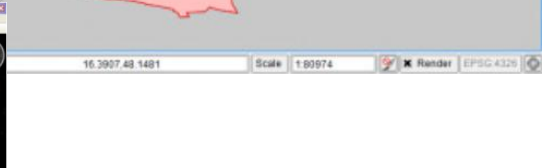
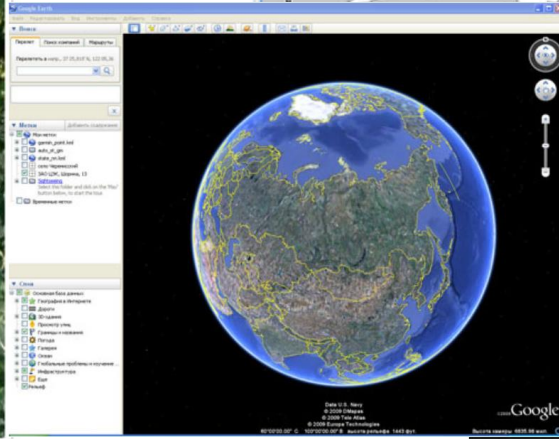
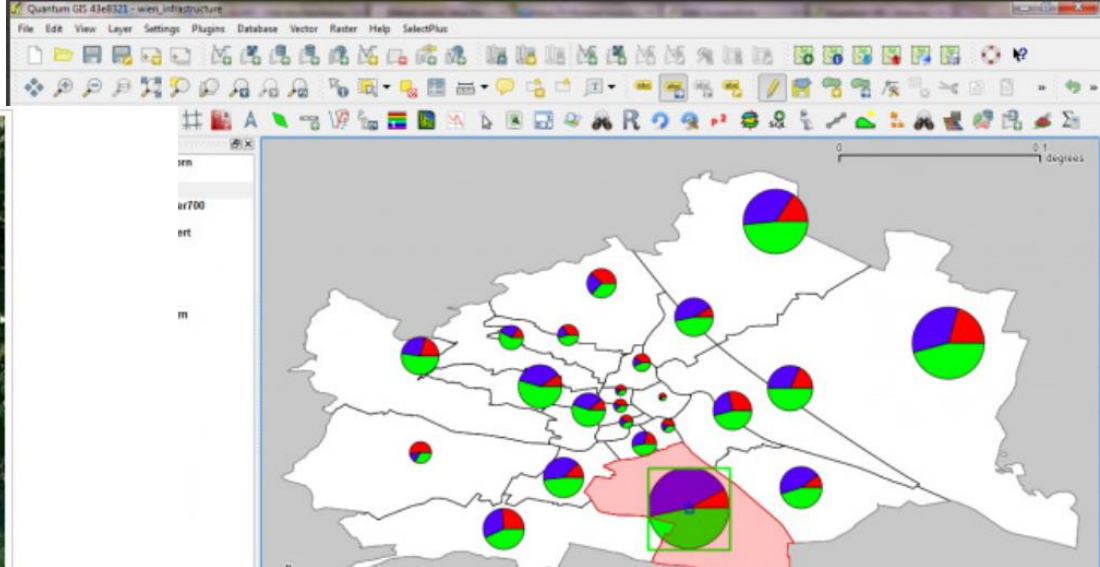


Figure 1: TOA Level-1C image data (left) and associated BOA image data (right) generated by the Sentinel-2 Toolbox

Застосування супутникових даних

Планирование развития городской инфраструктуры;

Мониторинг городской застройки и отслеживание изменений;

Проектирование развития транспортной инфраструктуры;

Мониторинг состояния промышленных зон в городской черте;

Мониторинг состояния промышленной инфраструктуры;

Мониторинг состояния трубопроводов, дорожной инфраструктуры;

Состояние объектов дорожно-мостового хозяйства;

Состояние транспортной инфраструктуры и дорожная обстановка;

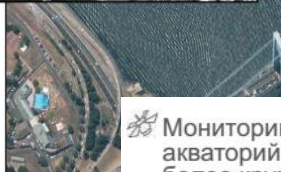
Инвентаризация и мониторинг состояния ЛЭП;

Управление чрезвычайными ситуациями, а также картография и приложения для ГИС;

Планирование и оптимизация сетей сотовой и широкополосной связи;

Мониторинг состояния лесных угодий и отслеживание лесных пожаров;

Кадастровый учёт земельных ресурсов



✿ Мониторинг изменения контуров берегов водоемов и акваторий, обновление карт 1:2000, 1:5000, 1:10000 и более крупного масштаба;

✿ Проектирование и мониторинг строительства и портов и гидротехнических сооружений, мониторинг состояния инфраструктуры;

✿ Мониторинг строительства и ремонта судов;

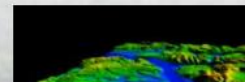
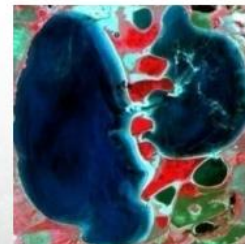
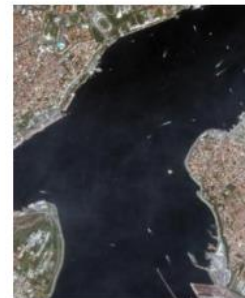
✿ Мониторинг загрязнения вод и окружающей среды в результате сброса сточных вод и отходов;

✿ Обнаружение и измерение площади пятен нефтепродуктов;

✿ Прогнозирование угрозы затопления территорий и разработка противопаводковых мероприятий;

✿ Оценка ущерба вследствие природных катаклизмов (наводнение, паводок) и аварий на гидротехнических сооружениях;

✿ Выявление фактов незаконной застройки в водоохранных зонах и пользования водными объектами без специального разрешения;



Програма «Копернікус»



CLIMATE CHANGE



MARINE MONITORING



ATMOSPHERE MONITORING



LAND MONITORING



SECURITY



EMERGENCY MANAGEMENT

Copernicus Programme

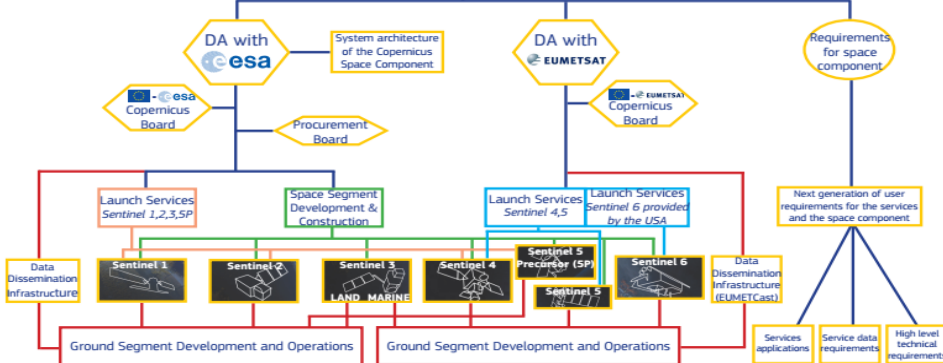
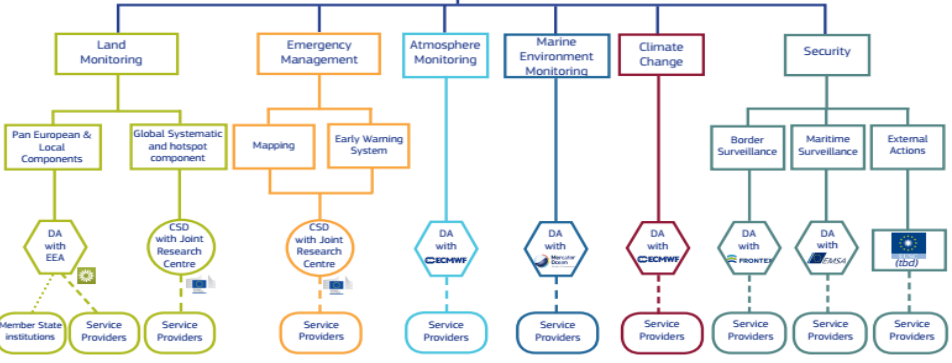
Europe's eyes on Earth



In-situ Component*

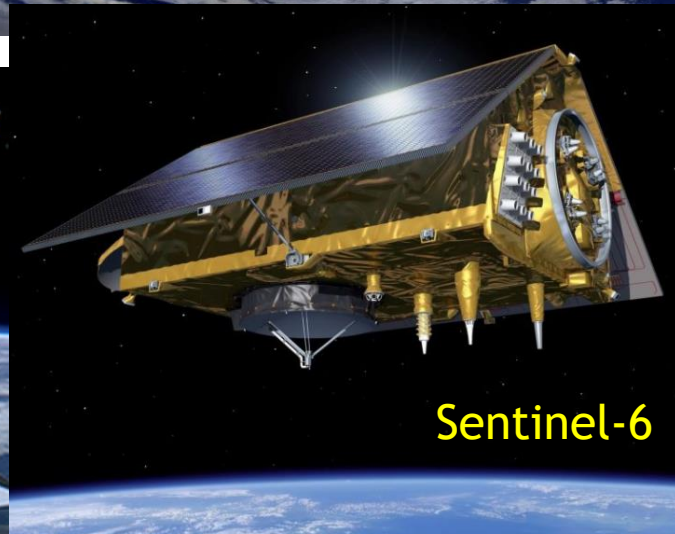
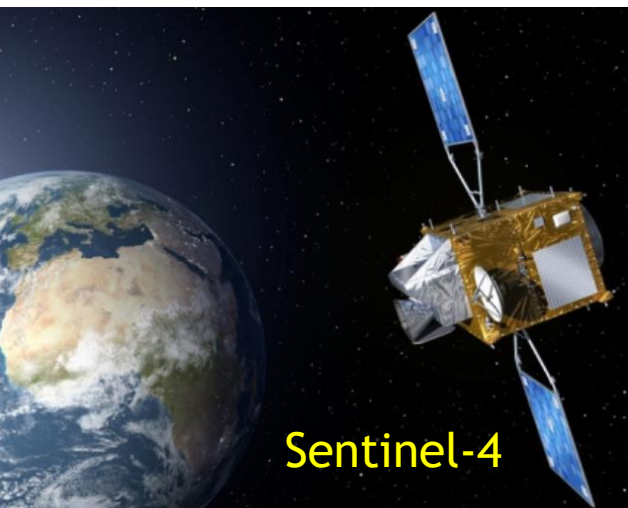
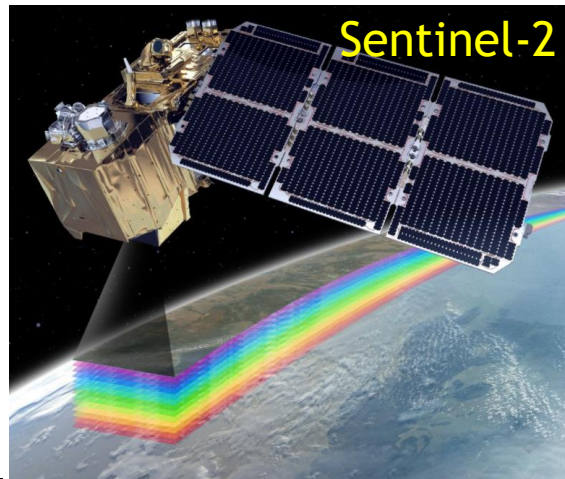
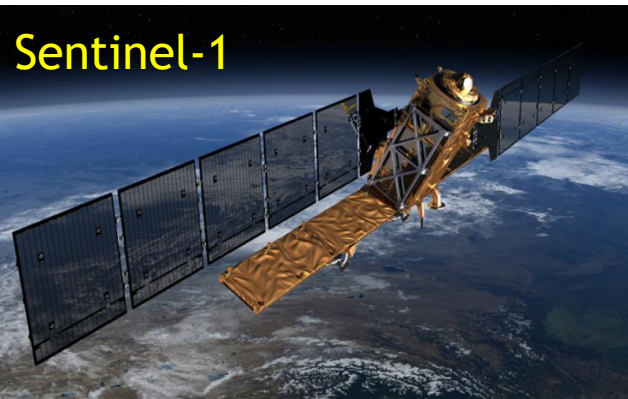
Copernicus Services

Copernicus Space Component

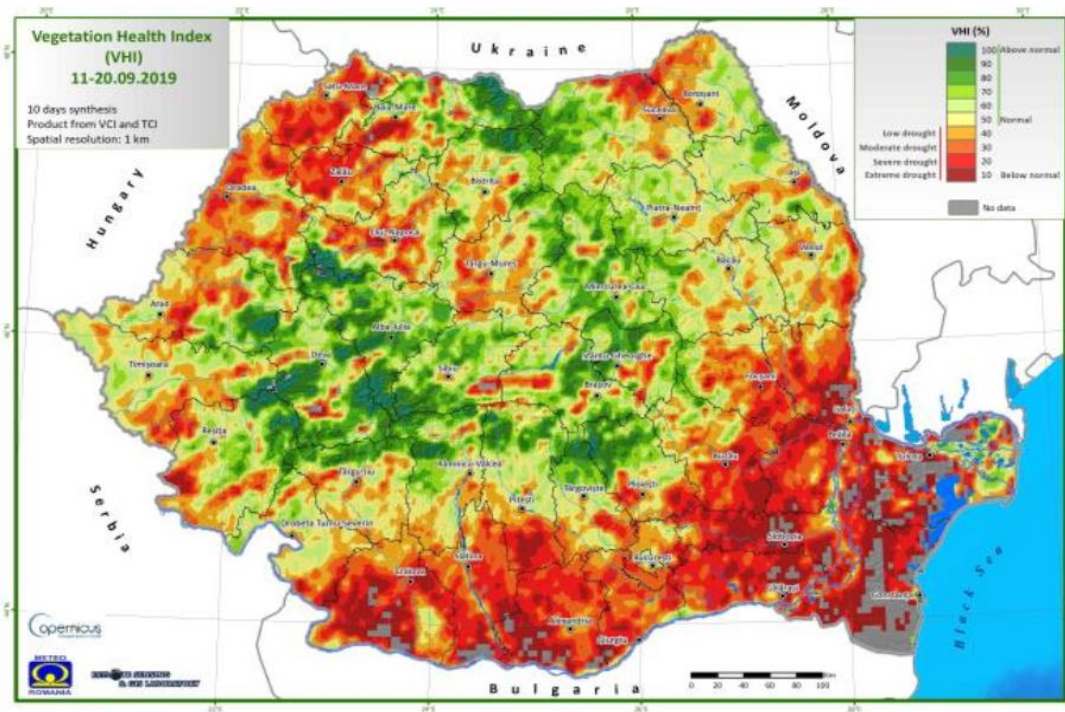


Legend:
 Implementation made with to be defined:
 - - - - - Commercial contracts
 Grants
 Copernicus component
 Copernicus component
 Holder of Implementation (Direct/Indirect)
 Direct Management
 Indirect Management
 * Contribution by ESA
 DA - Delegated Agreement
 CSD - Core Support Element
 EEA - European Environment Agency
 EUMETSAT - European Union Satellite Centre
 ESA - European Space Agency
 EUMETSAT - European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites
 EUSC - European Union Satellite Centre
 EUMETSAT - The European Agency for the Management of Operational Capabilities of the Earth's Satellites of the European Union
 EUMETSAT - The European Agency for the Management of Operational Capabilities of the Earth's Satellites of the European Union
 EUMETSAT - The European Agency for the Management of Operational Capabilities of the Earth's Satellites of the European Union

Сузір'я Sentinel по програмі Copernicus



Використання програми «Копернікус» - Служба моніторингу земель



Моніторинг посухи в Румунії

➤ Геопродукти у вигляді мап включені до щотижневого агрометеорологічного бюлетеню.

➤ Розроблено додатки для вразливих до посушливості сільськогосподарських територій.

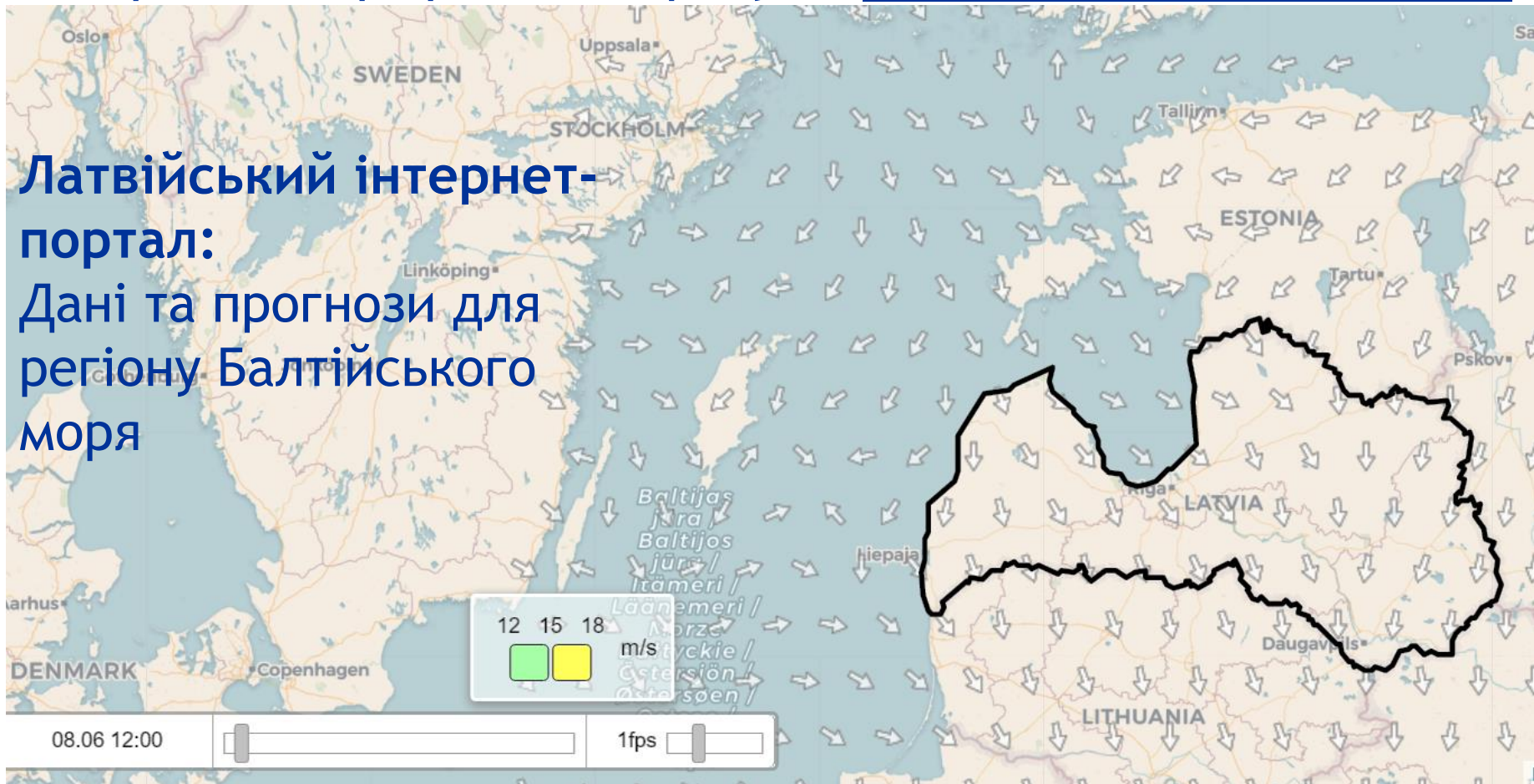
➤ Ранні попередження та моніторинг допомагають у прийнятті сільськогосподарських практик та рішень.

Vegetation Health Index, based on combination of Vegetation Condition Index (VCI) and Temperature Condition Index (TCI). 10 days synthesis from 21 to 30 September 2019.

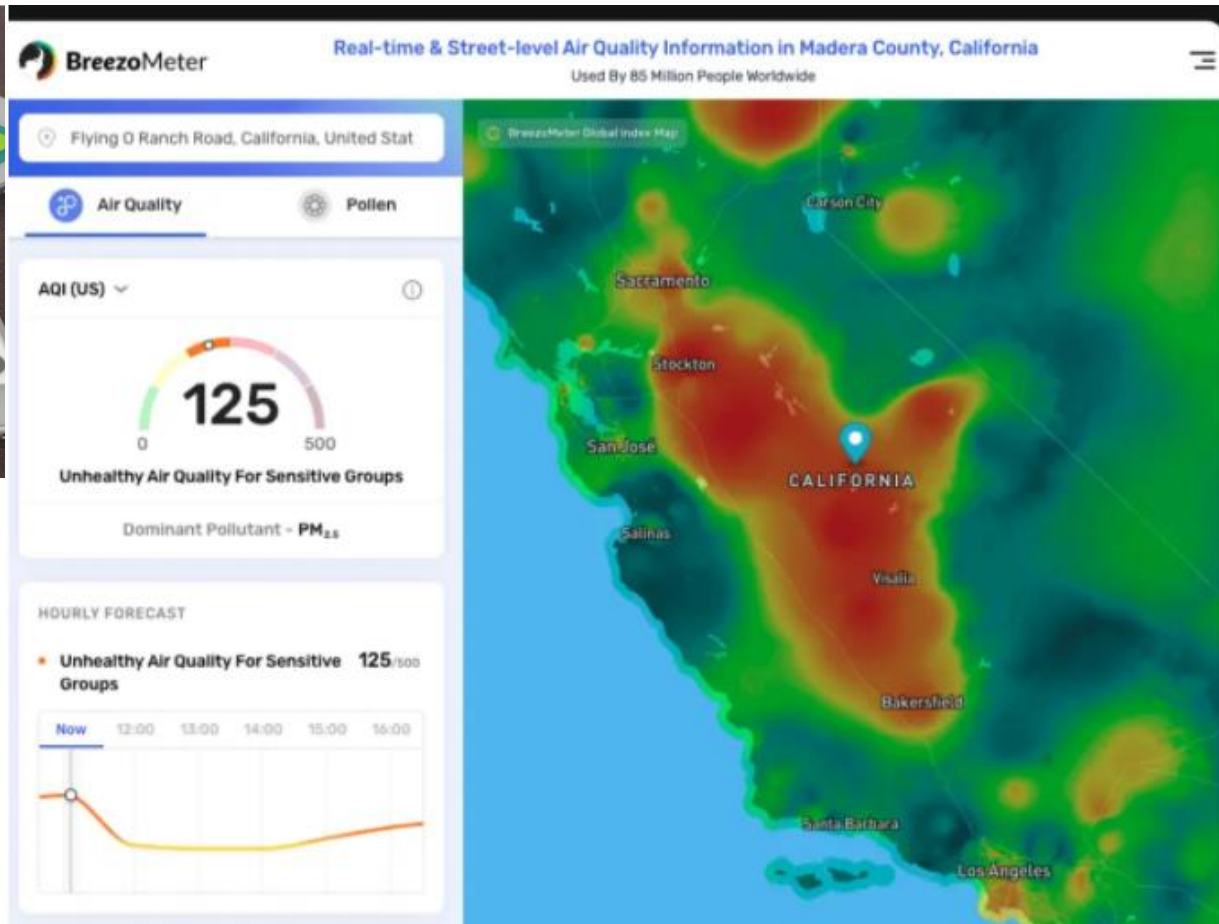
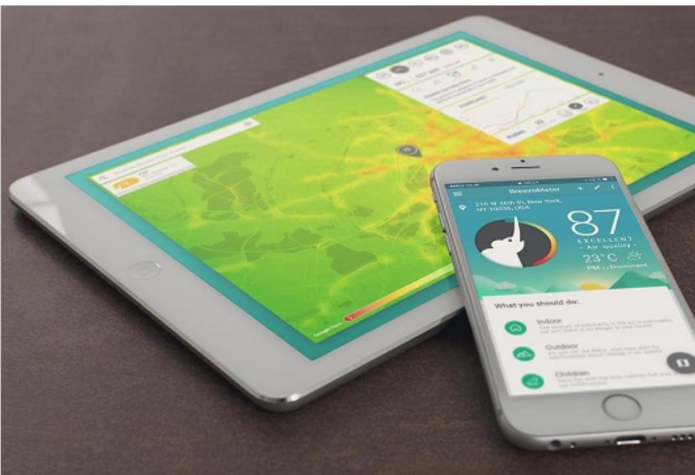
<http://www.meteoromania.ro/> Contact: Anisoara Irimescu, Remote Sensing & GIS Lab Daniel Alexandru, Agrometeorological Lab

Використання програми «Копернікус» - Служба морського моніторингу

Латвійський інтернет-портал:
Дані та прогнози для
регіону Балтійського
моря



Використання програми «Копернікус» - Служба моніторингу Атмосфери



Використання програми «Копернікус» - Служба управління за надзвичайних ситуацій

European Commission

Emergency Management Service

European Commission > JRC EU Science Hub > DRM > Copernicus EMS > EFFIS > Applications > Current Situation

Forecasts

FIRE DANGER FORECAST ⓘ

Source:

Index:

Date:

Rapid Damage Assessment

Select a date-range

Last 1 Day

Last 7 Days

Last 30 Days



From: 07 Jun 2021 To: 08 Jun 2021

ACTIVE FIRES

 ⓘ

MODIS

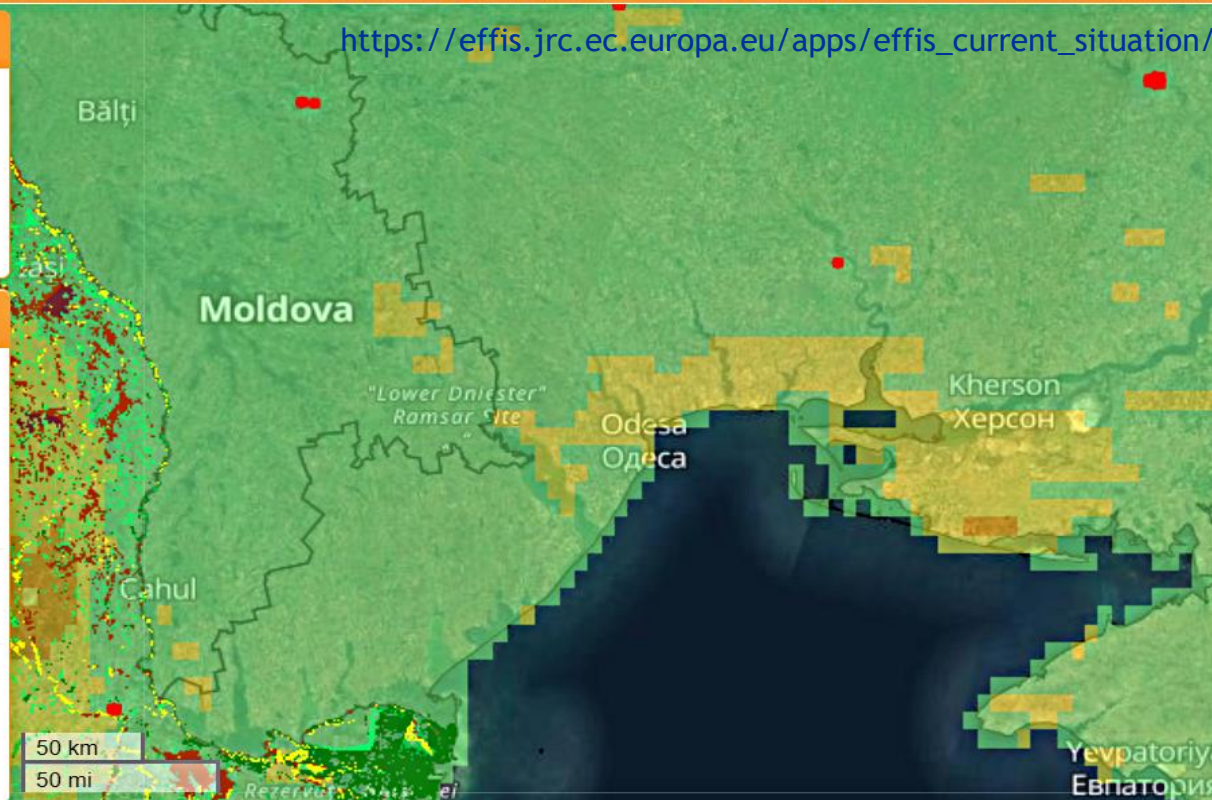
VIIRS

BURNT AREAS

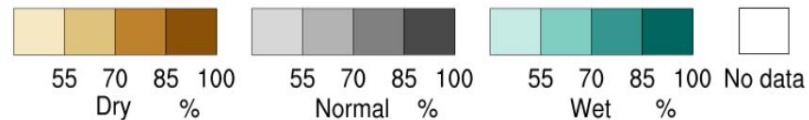
 ⓘ

MODIS (supervised)

VIIRS



Використання програми «Копернікус» - Служба зміни клімату



Probabilistic prediction for SPEI:

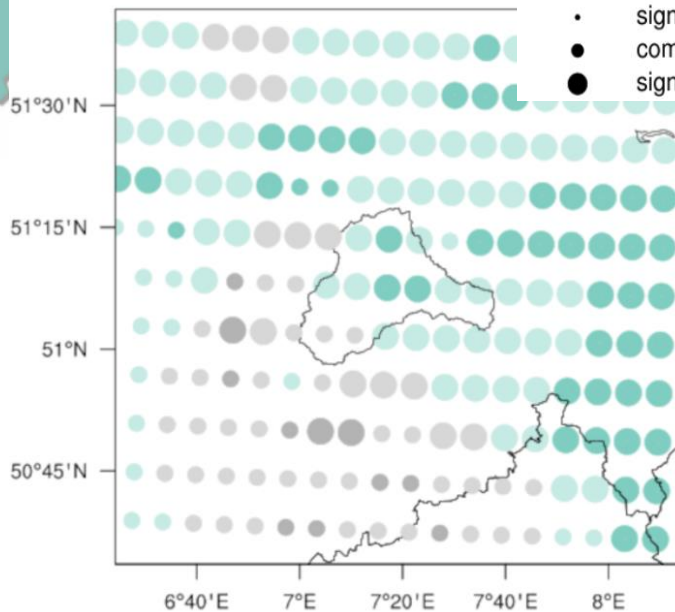
The colour represents the most probable category (dry/ normal/ wet) of the climate prediction (3-year mean) in comparison to the climate characteristics for 1995-2012. The brightness describes the probability of this category.

Prediction skill:

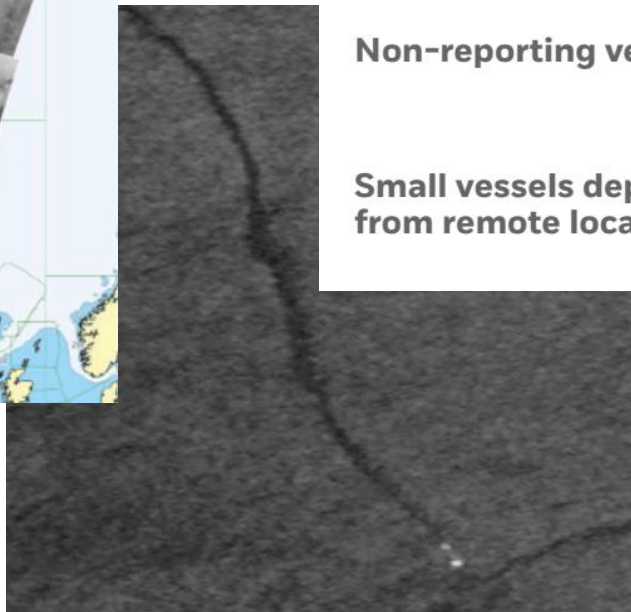
The size of the dots shows the skill in the evaluation period 1995-2012:

- significantly worse than the observed climatology
- comparable to the observed climatology
- significantly better than the observed climatology

2020-2022 Feb-Apr



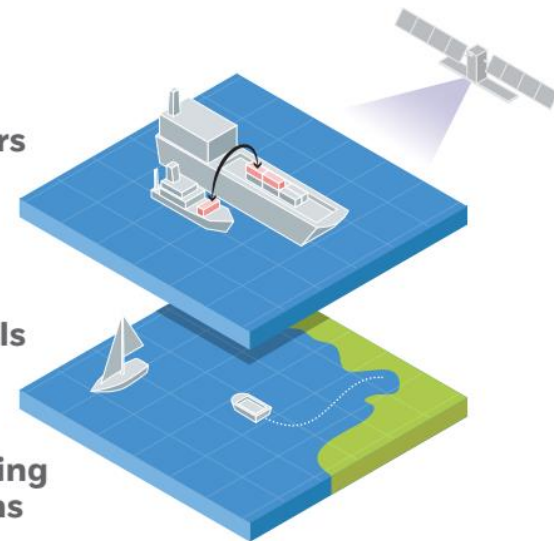
Використання програми «Копернікус» - Служба безпеки



Ship-to-ship transfers

Non-reporting vessels

Small vessels departing from remote locations



Література, що використовувалась, та посилання

<https://www.copernicus.eu>

https://www.slideshare.net/EU_GNSS/copernicus-and-its-evolution-h2020

<https://paititi.info/ru/tehnologija-poiskov/distancionnoe-zondirovanie-iz-kosmosa/>

<https://www.it-world.ru/news-company/releases/168682.html>

<https://mapgroup.com.ua/articles/dzz/738-sfery-primeneniya-dannykh-so-sputnikov-dzz-sentinel>

<https://sovzond.ru>

<https://www.dw.com/ru/всевидающие-спутники-коперник/a-18535681>

<https://uavsar.jpl.nasa.gov>

Дякую за увагу!

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова, Регіональний міжвідомчий центр інтегрованого
моніторингу та екологічних досліджень,
7, пров. Маяковського, Одеса, 65082, Україна
Тел: +380487230120 e-mail: gazetov@gmail.com

Проект «Екологічний моніторинг в басейні Чорного моря з
використанням продуктів програми Копернікус» (PONTOS)
e-mail: pontos@onu.edu.ua