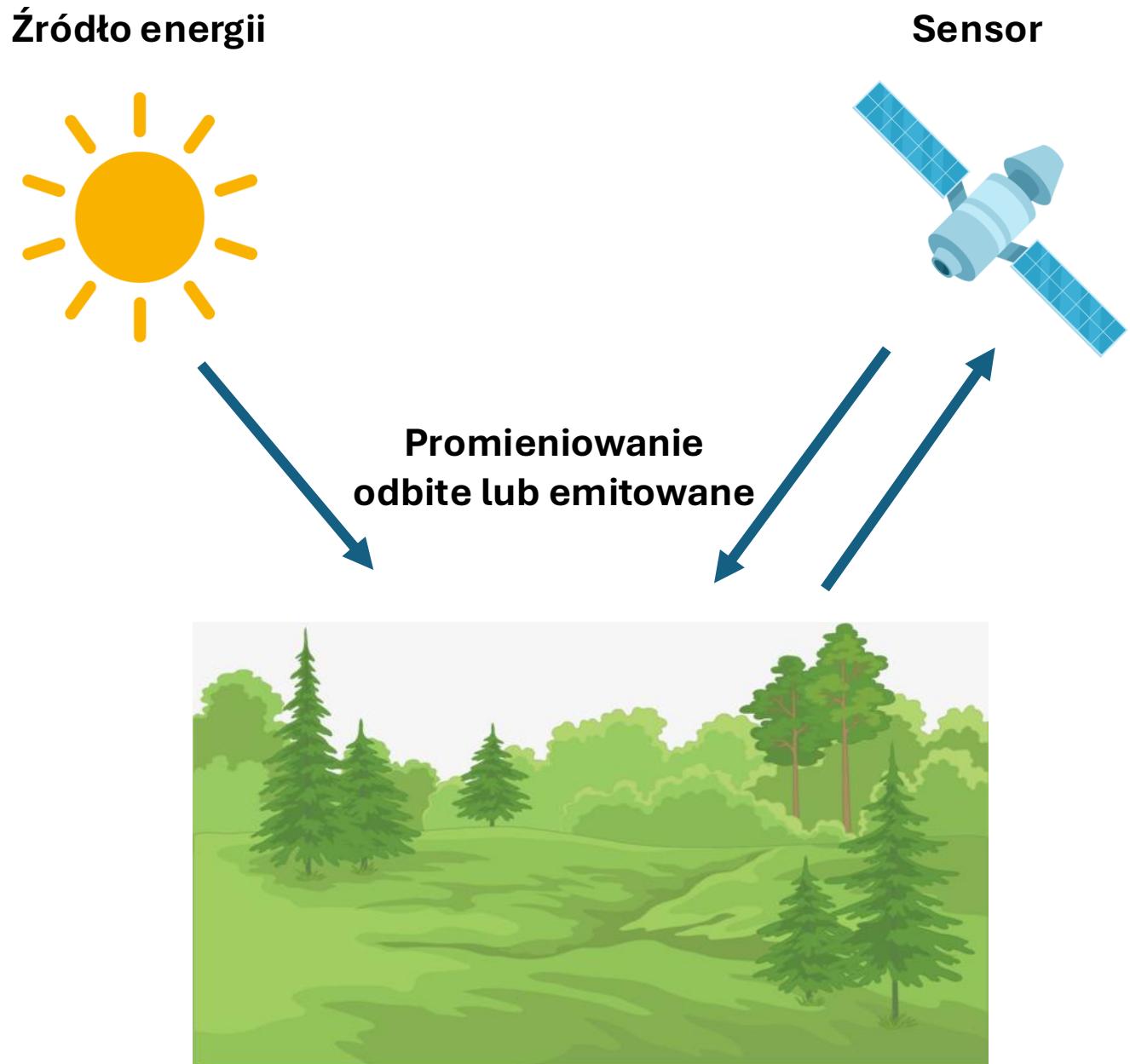


# Oko na świat: Innowacyjne zastosowania teledetekcji

Krzysztof Dyba  
GIS Day Poznań 2024  
20 listopada 2024 r.

# Czym jest teledetekcja?

Proces pozyskiwania informacji o obiektach z pewnego dystansu bez fizycznego kontaktu.



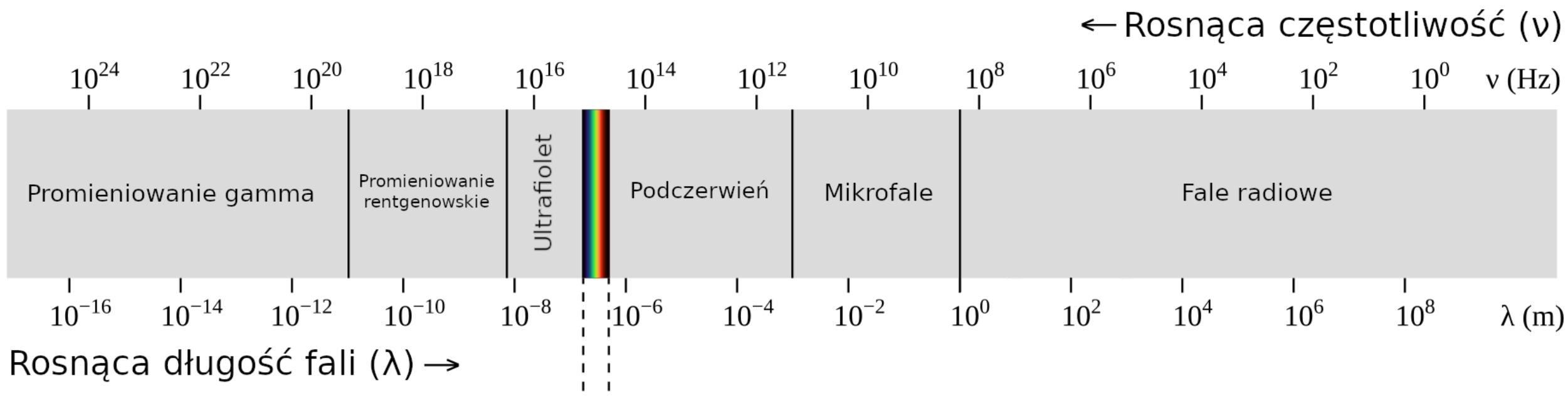
<https://creazilla.com/media/clipart/7821513/satellite> (Public Domain)

<https://www.pngall.com/forest-png/download/24668/> (Free)

<https://creazilla.com/media/clipart/75176/sun-icon> (Public Domain)

# Jak to działa?

## Widmo fali elektromagnetycznej



*Innym źródłem danych mogą być fale dźwiękowe.*

## Barwy naturalne



## Podczerwień termalna



**Jakie urządzenia i platformy są wykorzystywane w teledetekcji?**

# Sensory

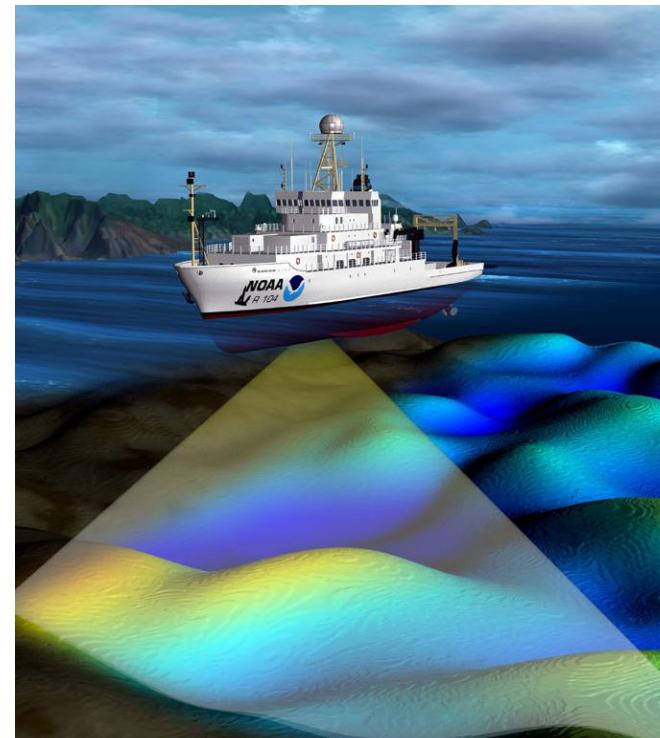
Kamera  
optyczna



Skaner  
laserowy



Sonar



Radar



<https://www.gim-international.com/content/news/phase-one-unveils-100mp-medium-format-metric-aerial-cameras>

<https://www.sepltd.com/shop/product/faro-focus-premium-laser-scanner/>

<https://www.flickr.com/photos/usoceangov/4167340394/> (CC BY)

[https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2007/05/Sentinel-1#.Xp6efTGcwGs.link](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2007/05/Sentinel-1#.Xp6efTGcwGs.link) (©ESA)

# Satelity obserwacyjne

Landsat 9



Sentinel 2



[https://en.wikipedia.org/wiki/NASA\\_insignia#/media/File:NASA\\_logo.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/NASA_insignia#/media/File:NASA_logo.svg) (Public Domain)

[https://en.wikipedia.org/wiki/European\\_Space\\_Agency#/media/File:European\\_Space\\_Agency\\_logo.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/European_Space_Agency#/media/File:European_Space_Agency_logo.svg) (Public Domain)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Landsat\\_9#/media/File:LANDSAT-9.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Landsat_9#/media/File:LANDSAT-9.jpg) (Public Domain)

<https://eodc.eu/sentinel-2-data-being-ingested-into-eodc-archive/> (@ESA)

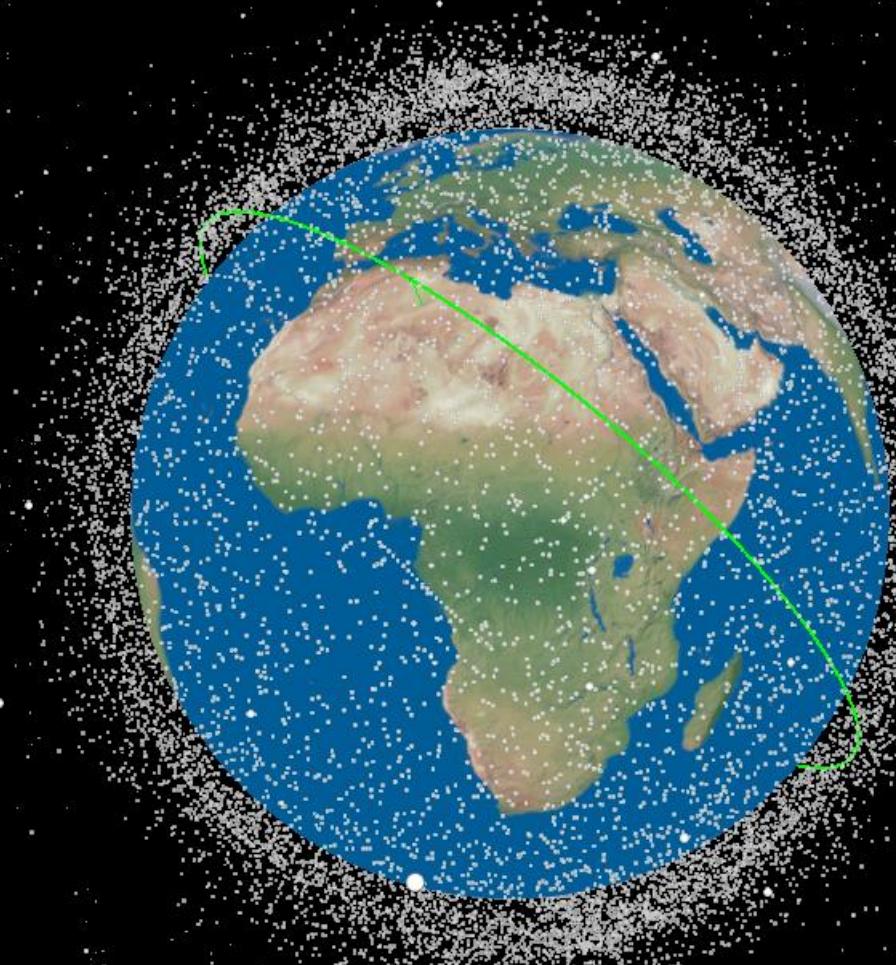


Satellite Tracker 3D

Satellite



Ponad 24,000  
satelitów w  
przestrzeni  
kosmicznej



STARLINK-30294  
#57651



Speed: 27,307 km/h  
Height: 560 km  
Latitude: 29.91°  
Longitude: 7.92°

<https://satellitetracker3d.com>



# Statki powietrzne



# Bezzałogowe statki powietrzne



RQ-4 Global Hawk



DJI Mavic 3

DJI Matrice 600



<https://www.flickr.com/photos/143842337@N03/29362227114> (CC BY; ThoroughlyReviewed)

[https://media.lex.dk/media/165911/standard\\_PD6C0124.jpg](https://media.lex.dk/media/165911/standard_PD6C0124.jpg) (CC BY-NC-SA)

[https://pl.wikipedia.org/wiki/RQ-4\\_Global\\_Hawk#/media/Plik:Global\\_Hawk\\_1.jpg](https://pl.wikipedia.org/wiki/RQ-4_Global_Hawk#/media/Plik:Global_Hawk_1.jpg) (Domena publiczna)

# Urządzenia przenośne

Ręczny skaner laserowy



Spektrometr polowy



**Jak wyglądają pozyskane dane?**

Zdjęcie satelitarne  
(barwy naturalne)



Zdjęcie lotnicze



Zdjęcie satelitarne  
(bliska podczerwieni)



# Kampus UAM

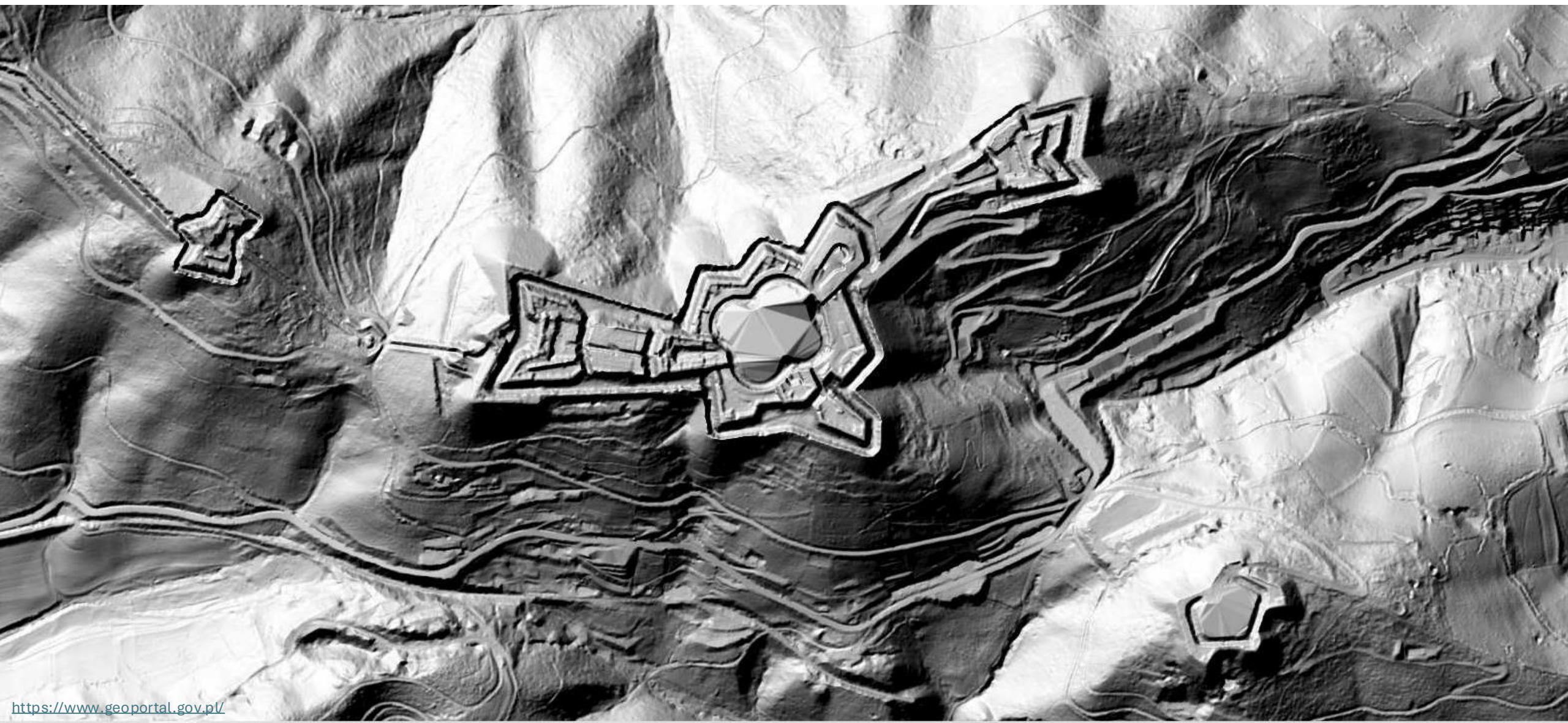


**Chmura punktów  
(lotnicze skanowanie laserowe)**

# Srebrna Góra – twierdza ukryta w lesie



# Numeryczny model terenu (lotnicze skanowanie laserowe)



# Dane są publiczne i darmowe

FULL, FREE AND OPEN  
ACCESS TO DATA



-  ATMOSPHERE MONITORING
-  MARINE ENVIRONMENT MONITORING
-  LAND MONITORING
-  CLIMATE CHANGE
-  EMERGENCY MANAGEMENT
-  SECURITY

**opernicus**  
Europe's eyes on Earth

<https://www.youtube.com/watch?v=MGJss4lDaBo>

VISUALIZE

SEARCH

DATE: SINGLE



&lt; 2024-10-26 &gt;



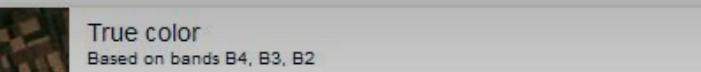
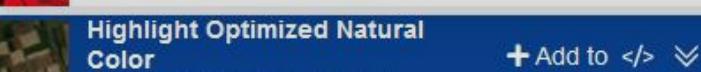
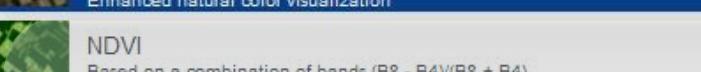
30%

[Show latest date](#)[Find products for current view](#)

Default



## LAYERS:

True color  
Based on bands B4, B3, B2False color  
Based on bands B8, B4, B3Highlight Optimized Natural Color  
Enhanced natural color visualizationNDVI  
Based on a combination of bands (B8 - B4)/(B8 + B4)False color (urban)  
Based on bands B12, B11, B4Moisture index  
Based on a combination of bands B2A, B11, B8A, B1[About](#)[Support](#)

v1.13.3

Leaflet | © OpenStreetMap contributors - Disclaimer, © Sentinel Hub

Lat: 52.4960, Lng: 16

# Sprawdź sam(a) na: <https://browser.dataspace.copernicus.eu>



**W jakich dziedzinach  
wykorzystywana jest teledetekcja?**

# Zastosowania

Wojskowość



Planowanie przestrzenne



Hydrologia



Leśnictwo



Archeologia



Rolnictwo



<https://pixabay.com/en/photo/82565> (Domena publiczna)

<https://www.pexels.com/363498/vegetable-field> (Domena publiczna)

<https://www.ravpixel.com/images/3293599/free-photo-image-aerial-view-architecture-building> (Domena publiczna)

<https://www.esrcf.it/comunicazione/pagine/immagini-novita-ad-anzio-181103.aspx> (Domena publiczna)

<https://pixabay.com/en/photo/101059> (Domena publiczna)

<https://www.publicdomainpictures.net/pictures/40000/velka/the-ocean.jpg> (Domena publiczna)

# Zastosowania

Wojskowość

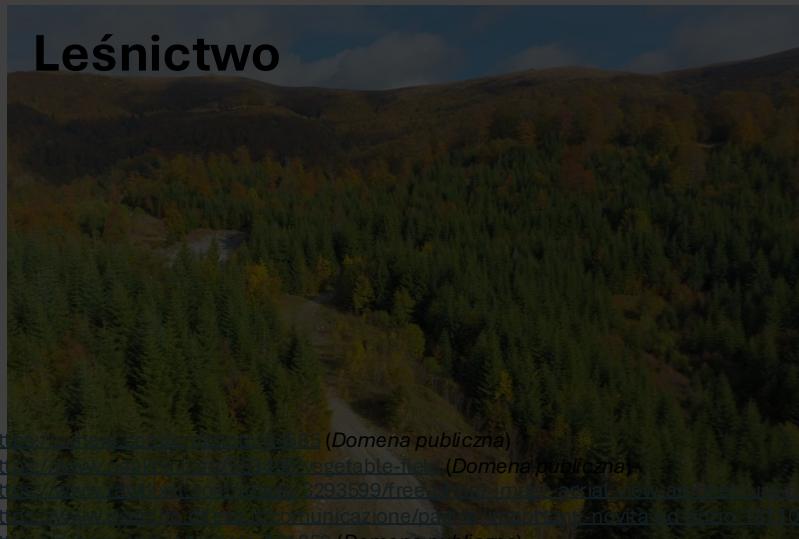


Hydrologia



I wiele innych!

Leśnictwo



Archeologia



Rolnictwo



<https://pixabay.com/photos/forest-tree-nature-365/> (Domena publiczna)

<https://pixabay.com/photos/vegetable-field/> (Domena publiczna)

<https://pixabay.com/photos/free-photo-image-aerial-view-architecture-building/> (Domena publiczna)

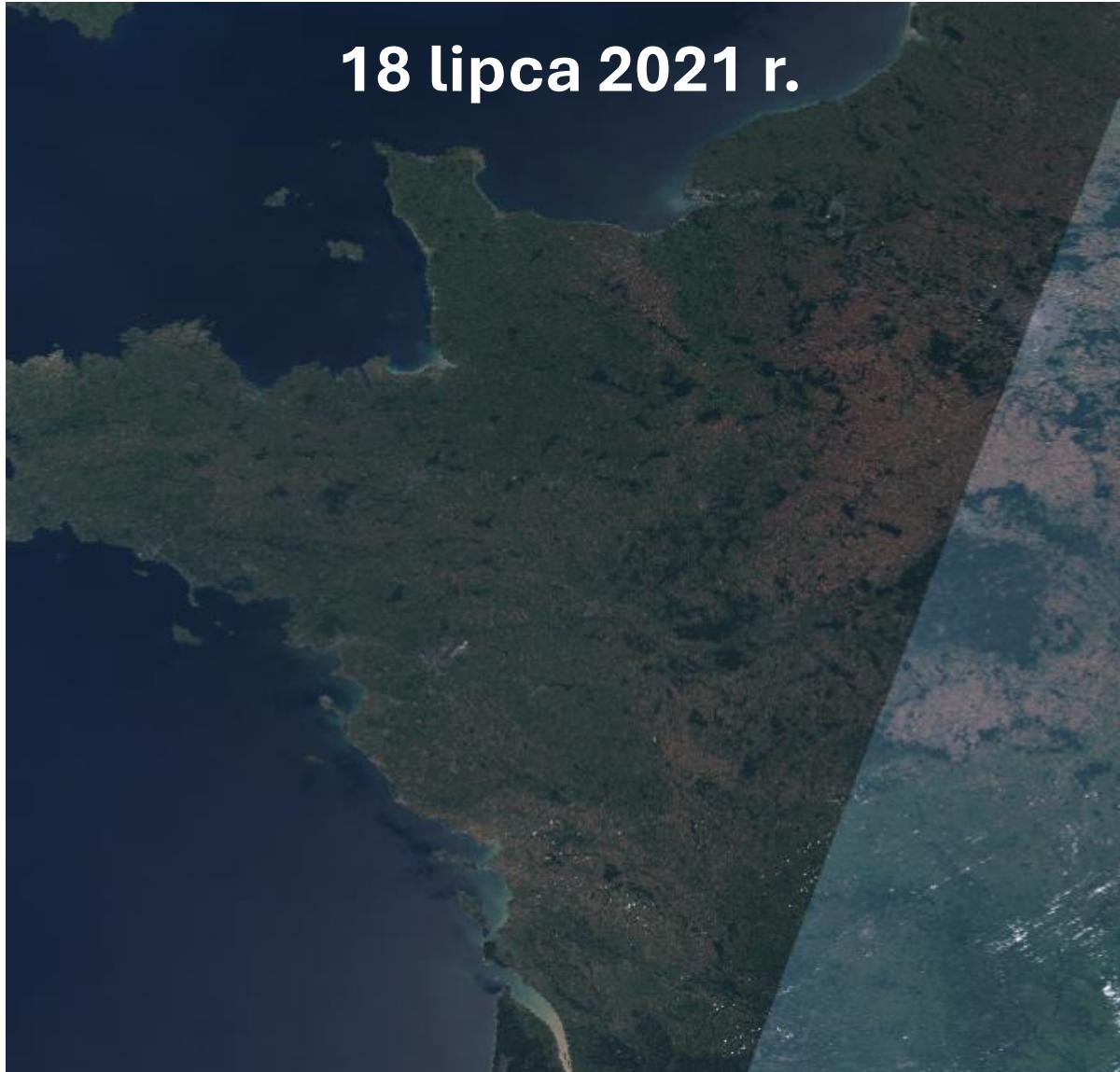
<https://www.google.com/search?q=immagine/paziente/impostare+novita+id+anzio-1&tbo=103.aspx> (Domena publiczna)

<https://zhonghe.com/en/photo/101059> (Domena publiczna)

<https://www.publicdomainpictures.net/pictures/40000/velka/the-ocean.jpg> (Domena publiczna)

# Monitorowanie suszy

**18 lipca 2021 r.**



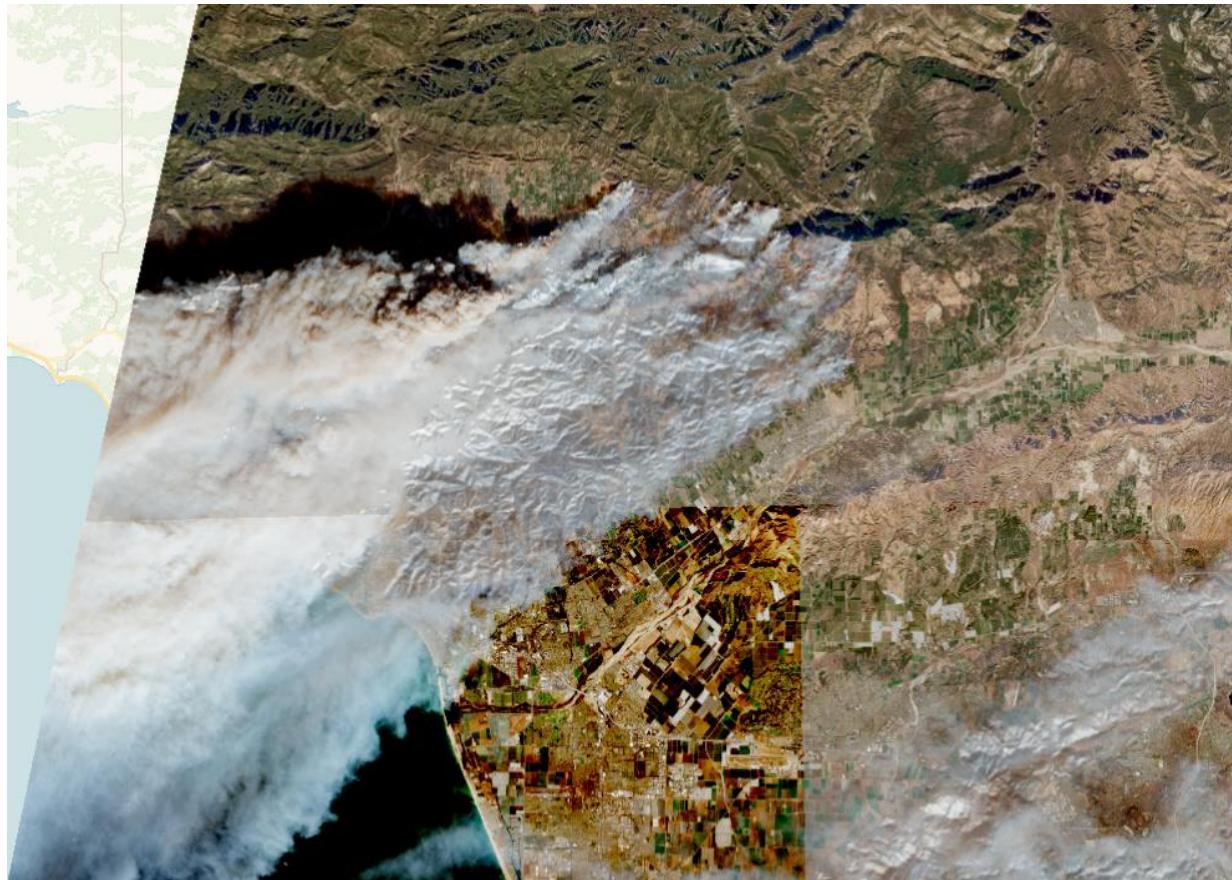
**24 lipca 2022 r.**



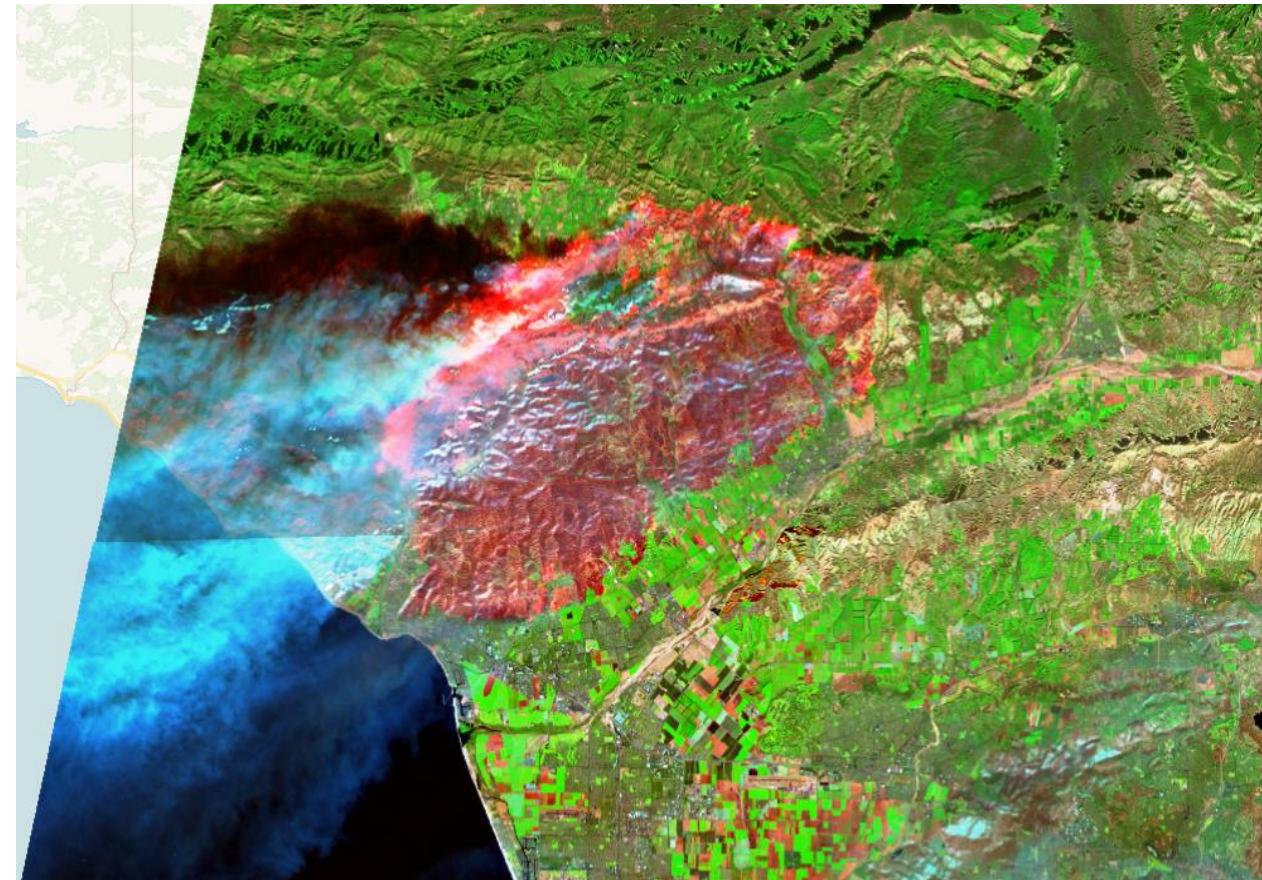
# Monitorowanie pożarów

## Kalifornia (Stany Zjednoczone), 5 grudnia 2017 r.

Światło widzialne



Kompozycja z wykorzystaniem podczerwieni



# Monitorowanie powodzi

## Południowo-zachodnia Polska, wrzesień 2024 r.

8 września 2024 r.

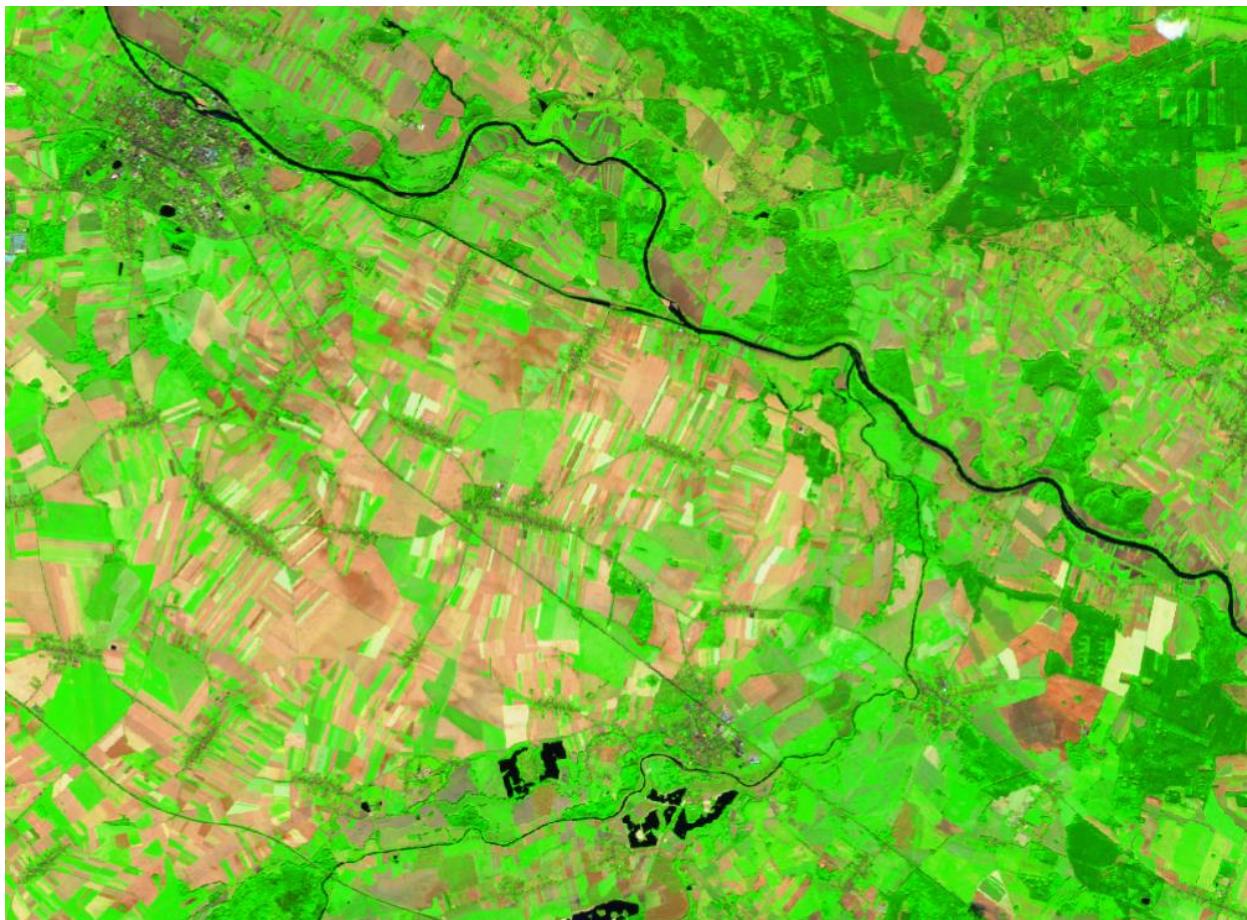


21 września 2024 r.



# Kompozycja z wykorzystaniem podczerwieni

8 września 2024 r.



21 września 2024 r.

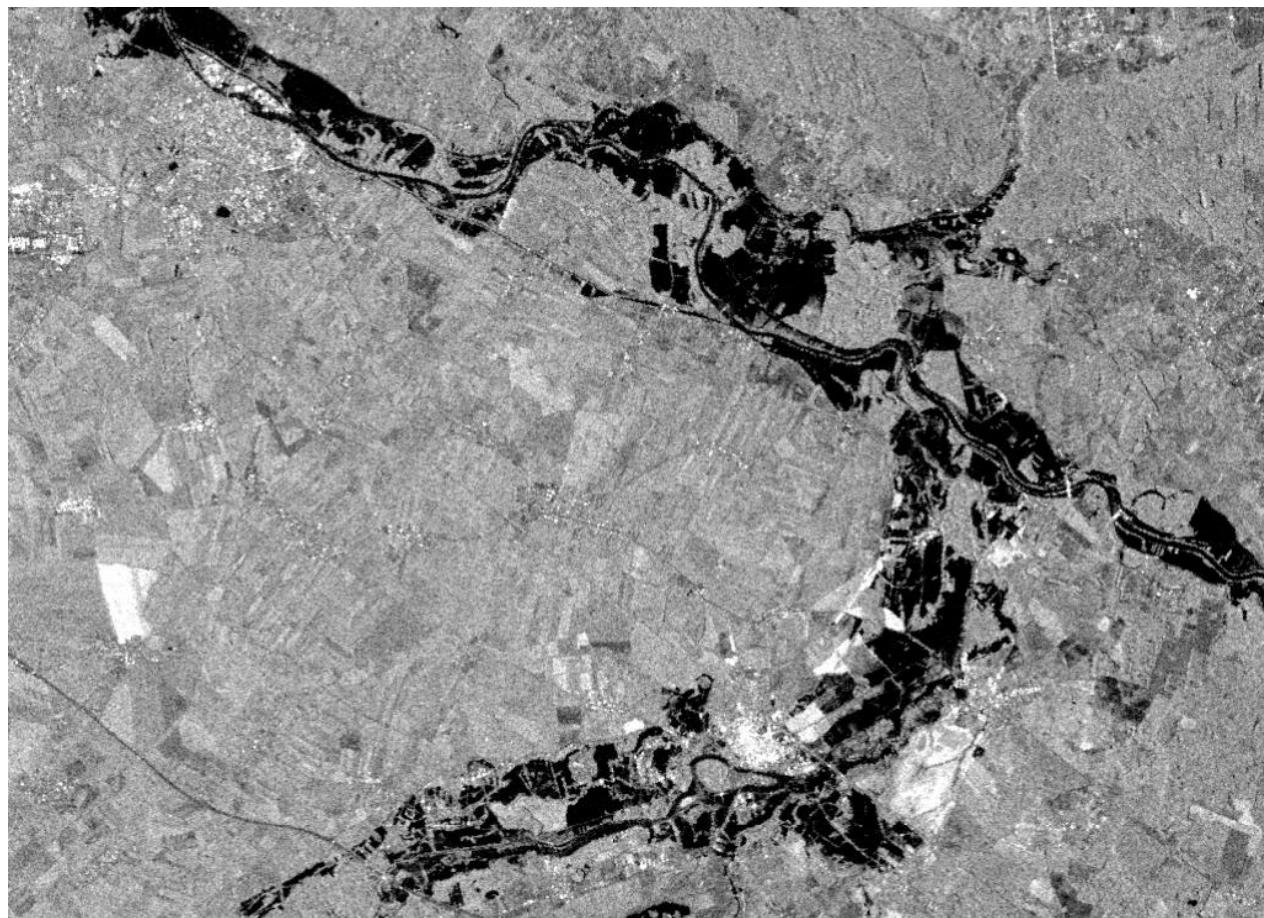


# Zdjęcia radarowe

15 września 2024 r.



18 września 2024 r.



# Jakie korzyści daje nam teledetekcja?

**Globalny monitoring na dużą skalę**

**Bogatość informacji (wiele kanałów spektralnych)**

**Dane wykorzystywane są w wielu dziedzinach**

**Monitorowanie niedostępnych obszarów dla ludzi**

**Obserwacje nie są inwazyjne**

**Monitorowanie zmian w czasie (analiza trendu)**

# Przyszłość i wyzwania teledetekcji

- Miniaturyzacja urządzeń (nanosatelity)
- Przetwarzanie OGROMNYCH zbiorów danych
- Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe
- Integracja danych z różnych sensorów
- Potencjał na nowe zastosowania (*start-upy*)
- **Zapotrzebowanie na wykwalifikowanych specjalistów**

Kontakt:



[krzysztof.dyba@amu.edu.pl](mailto:krzysztof.dyba@amu.edu.pl)



[Krzysztof Dyba](#)



[Krzysztof Dyba](#)