



**AGH**



Blok modułów specjalizujących:  
Geoinformatyka, Fotogrametria i Teledetekcja



Obrazowe techniki pomiarowe

Integracja danych fotogrametrycznych i laserowych

GIS 4D

# Obrazowe techniki pomiarowe



# Obrazowe techniki pomiarowe

Cel:

Przedmiot uczy w zakresie teorii i praktyki pozyskiwania i przetwarzania danych obrazowych. Obrazy pozyskiwane są bezpośrednio w formie zdjęć cyfrowych, jak również pośrednio z chmur punktów pozyskanych lotniczym i naziemnym skanowaniem laserowym.

# Obrazowe techniki pomiarowe

Skąd są dane?



Naziemny Skaniny Laserowy

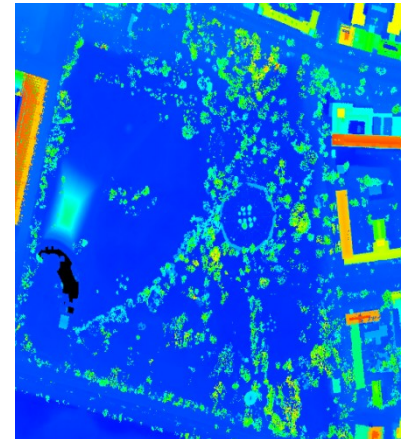
# Obrazowe techniki pomiarowe

Skąd są dane?

Aparaty...



Lotniczy Skaniny Laserowy



Z chmury punktów można zbudować pseudo obraz

# Obrazowe techniki pomiarowe

Metodyka:

I część:

Wykonanie prostych produktów fotogrametrii jedno-, dwu- i wieloobrazowej tj. anaglif, fotoplan i model 3D małego obiektu.

II część:

Przejście z punktów rozproszonych „chmury punktów” pozyskanej lidarem na dane regularne – rastrowe oraz ich przetwarzanie w programach typu *open source* – budowa NMT, NMPT.

III część:

Przetwarzanie danych pozyskanych naziemnym skanowaniem laserowym: rejestracja, kolorowanie i inne procesy chmury punktów.



# Obrazowe techniki pomiarowe

Metodyka, zastosowania - przykłady:

Anaglify



Otwarte  
oprogramowanie  
GIMP

Fotoplan fragmentu muralu „M-City” o rozdzielczości 1.5mm

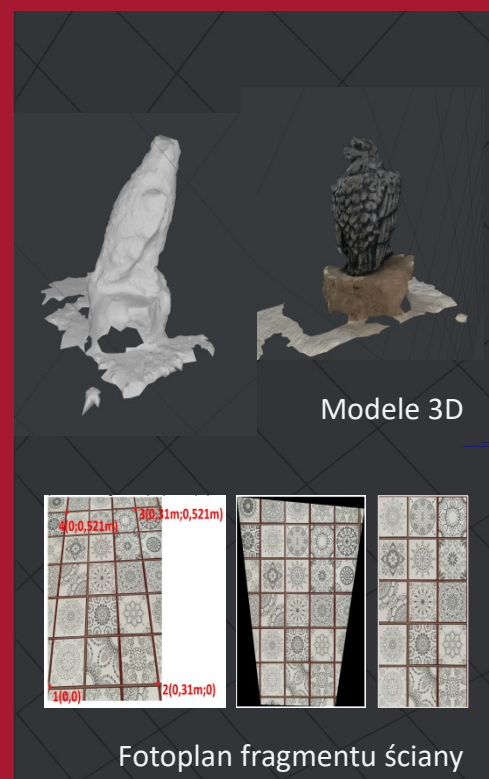
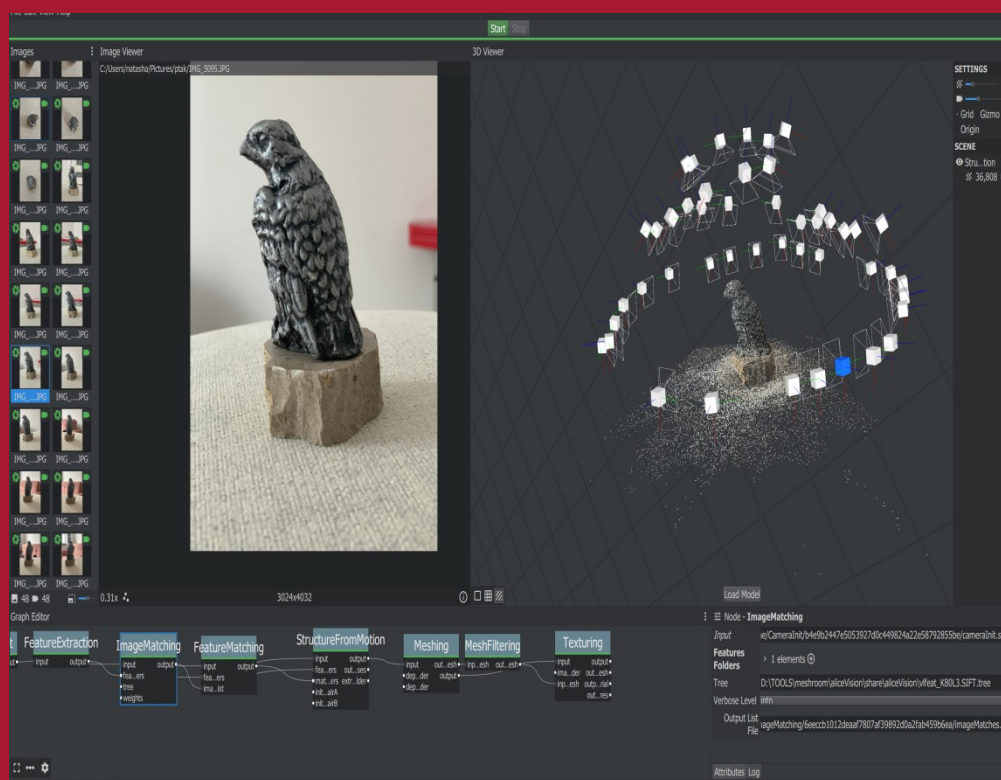


Otwarte  
oprogramowanie  
QGIS



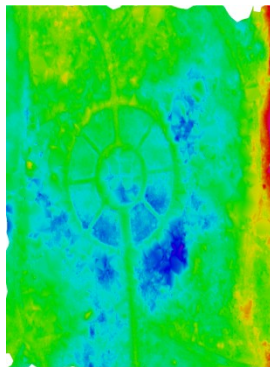
# Obrazowe techniki pomiarowe

Najprostsze produkty fotogrametrii jedno-, dwu- i wieloobrazowej...

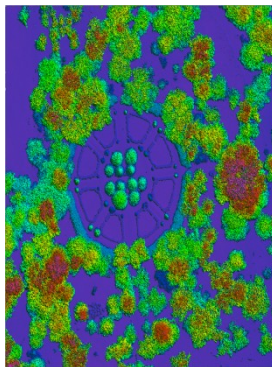


# Obrazowe techniki pomiarowe

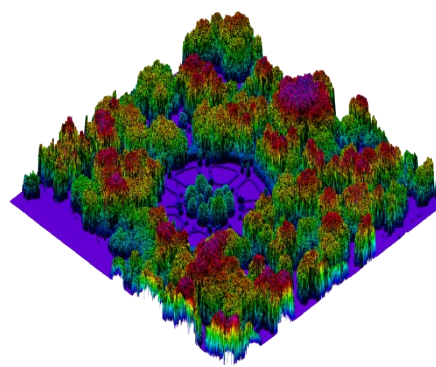
Pozyskanie NMT, NMPT i zNMPT z danych lidarowych



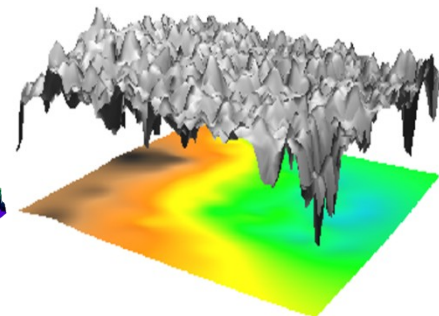
NMT



NMPT



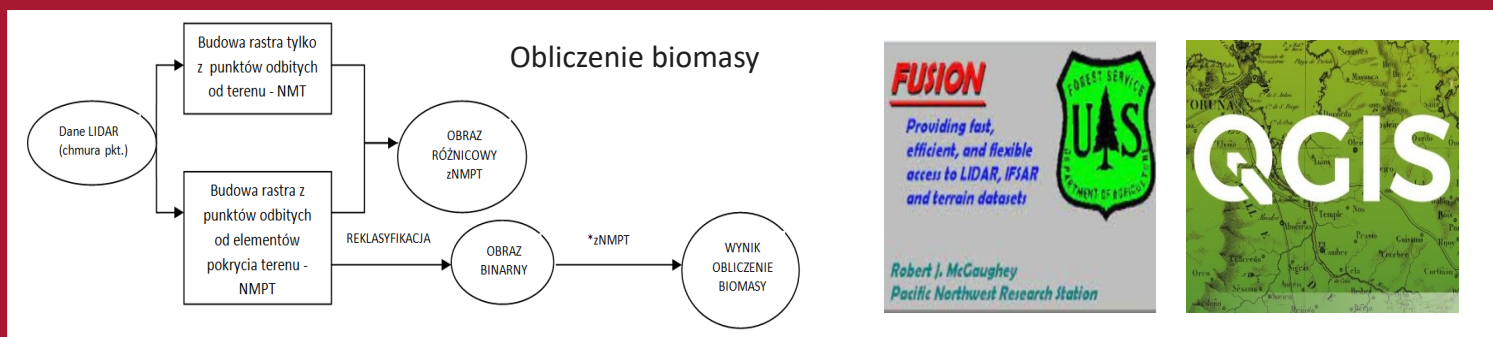
NMT-3D



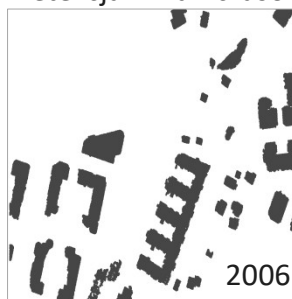
zNMPT = NMPT i NMT

# Obrazowe techniki pomiarowe

## Metodyka, zastosowania:



## Detekcja zmian czasowych - analiza budynków na przestrzeni lat



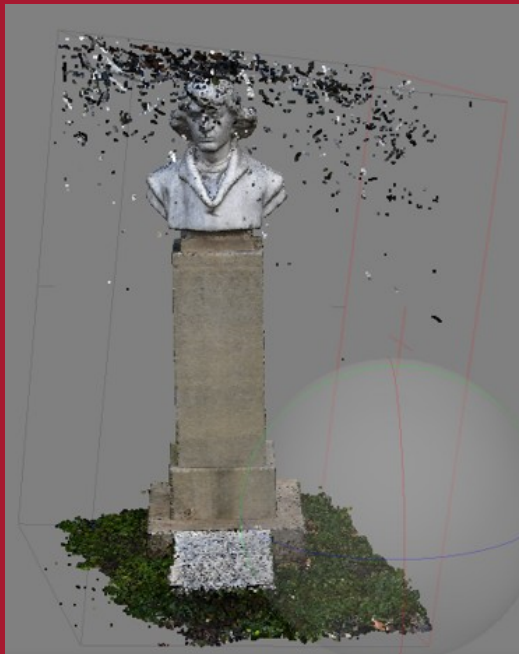
roznicza\_zab\_wektor :: Features total: 772, filtered: 7

|   | DN | Pole |
|---|----|------|
| 1 | 1  | 1009 |
| 2 | 1  | 519  |
| 3 | 1  | 1006 |
| 4 | 1  | 1002 |
| 5 | 1  | 5377 |
| 6 | 1  | 281  |
| 7 | -1 | 1    |

# Obrazowe techniki pomiarowe

## Pozyskanie chmur punktów obiektów architektonicznych

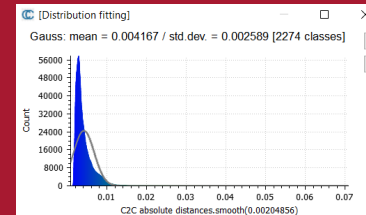
Metodą fotogrametryczną



Metodą laserową



Porównanie



Fotografowanie oraz skanowanie

# Obrazowe techniki pomiarowe

Znaczenie praktyczne:

Student będzie potrafił wykonać podstawowe analizy przestrzenne, modelowanie obiektów 3d z obrazów i chmury punktów w wybranych oprogramowaniach.

Student nabędzie umiejętność samodzielnego przeprowadzenia pomiarów skanerem naziemnym, czy zaprojektowanie sieci zdjęć w celu pozyskania i przetwarzania danych.





# Integracja danych fotogrametrycznych i laserowych



# Integracja danych fotogrametrycznych i laserowych

Cel:

Poznanie zasad integracji danych skaningu lotniczego z danymi fotogrametrycznymi w celu opracowania najważniejszych produktów fotogrametrii.

Zaznajomienie z zasadami projektowania i wykonywania podstawowych pomiarów fotogrametrii bliskiego zasięgu.

Poznanie podstawowych zagadnień z zakresu pozyskiwania i przetwarzania produktów skaningu laserowego.



# Integracja danych fotogrametrycznych i laserowych

Metodyka:

Modelowania 3D na podstawie danych fotogrametrycznych i laserowych.

Opracowanie ortofotomapy z wykorzystaniem danych ALS.

# Integracja danych fotogrametrycznych i laserowych

Model 3D budynku na poziomie szczegółowości LoD2 - zastosowania:



Promocja miast – starówka we Wrocławiu



Mapa solarna - Poznań



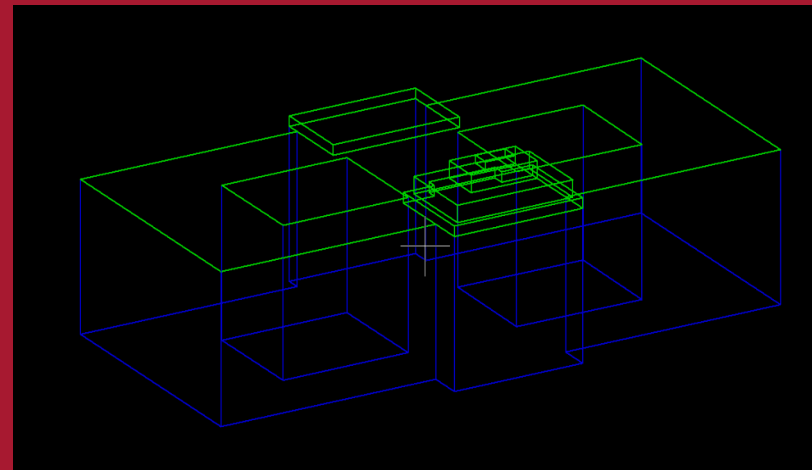
Mapa hałasu - Kraków

# Integracja danych fotogrametrycznych i laserowych

Chmura ALS  
dla Kampusu AGH



Opracowanie modelu wektorowego  
w środowisku MicroStation



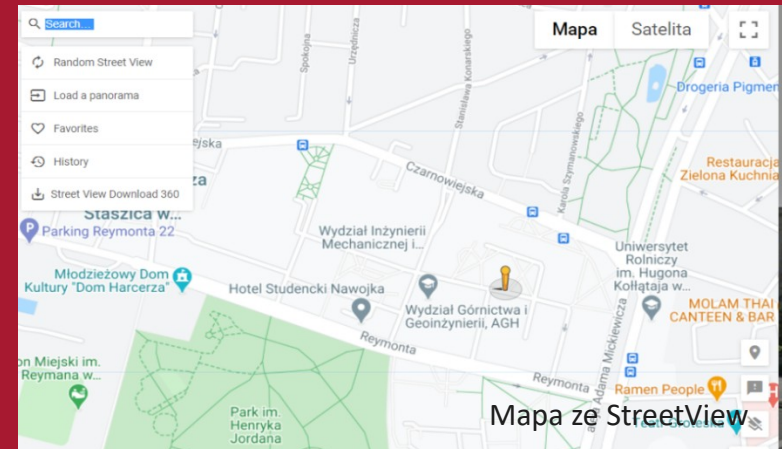


# Integracja danych fotogrametrycznych i laserowych

Pozyskanie zdjęć do teksturowania:



Zdjęcia naziemne



Zdjęcia ze StreetView

# Integracja danych fotogrametrycznych i laserowych

Model 3D:

 SketchUp





# Integracja danych fotogrametrycznych i laserowych

Znaczenie praktyczne:

Student nabywa podstawowe umiejętności związane z opracowywaniem modeli 3D miast.

Student potrafi przetwarzać i analizować dane z lotniczego skaningu laserowego i fotogrametrii naziemnej.





Cel: W ramach przedmiotu GIS4D studenci poznają modelowanie GIS 3D w czasie. Wynik analiz jest ostatecznie prezentowany w Internecie. Poznają różnego rodzaju dane: kolekcje szeregów czasowych obrazów satelitarnych dostępne w chmurze Google Earth Engine (GEE), European Ground Motion Service (osiadań w czasie od roku 2014 na podstawie Sentinel-1), NMT/NMPT geoportal, dane voxelowe.

Nabywają praktycznych umiejętności z narzędziach: GEE, ArcGIS CitiEngine, ArcGIS Pro, ArcGIS Online, QGIS

Metodyka:  
Google Earth Engine

Dane chmurowe:  
A planetary-scale  
platform for Earth  
science data &  
analysis  
Earth Engine's public  
data archive includes  
more than forty years  
of historical imagery  
and scientific datasets,  
updated and  
expanded daily.

## GIS 4D - Analiza zmian 2D/3D w czasie - time series

UniTime Projekty

UniTime Wykłady

Wykład 1 Wykład 2 Wykład 3 Wykład 4

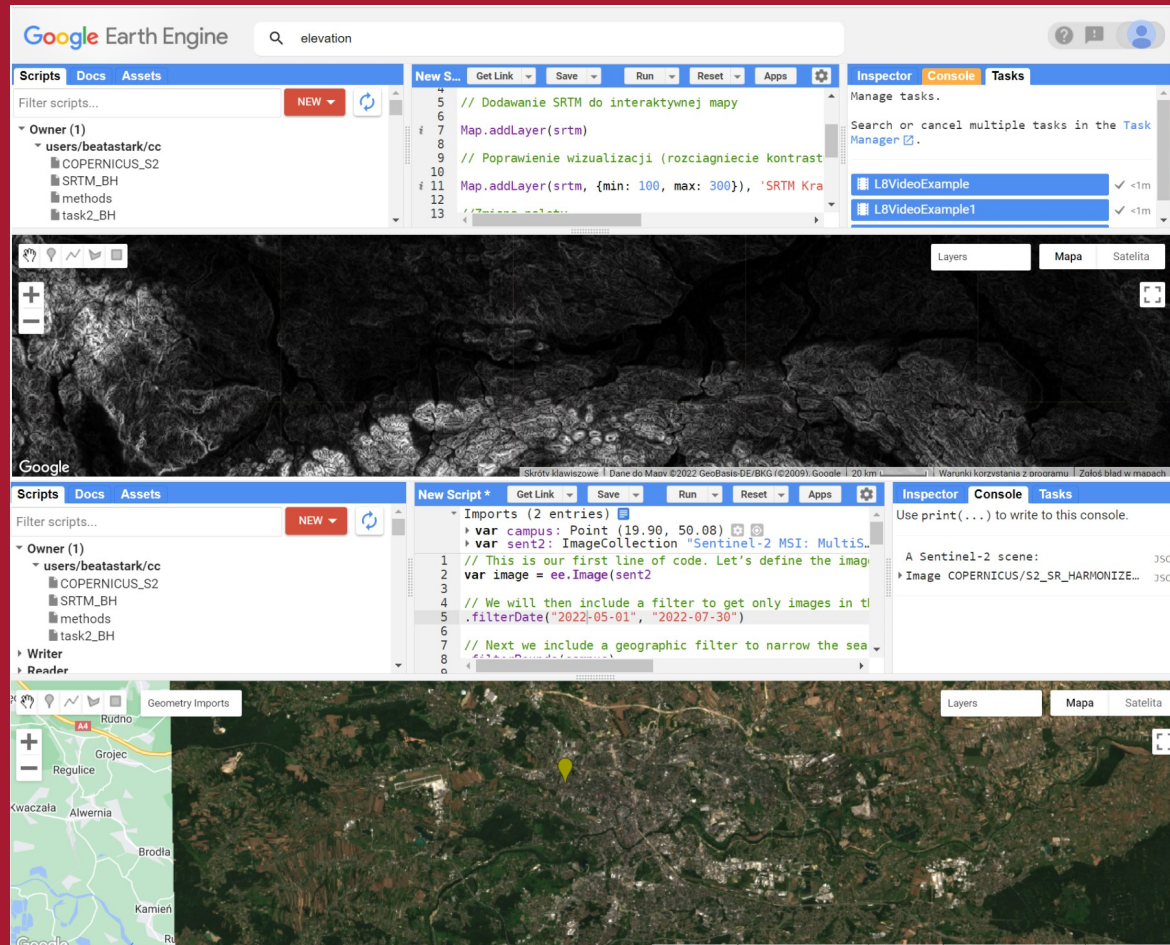


Małopolski GISday "Przestrzeń wokół nas"

Projekt 1 - Zapoznanie się z narzędziem GEE

Projekt 2 - Tworzenie własnego kodu na podstawie istniejących case studies - kody !!!!

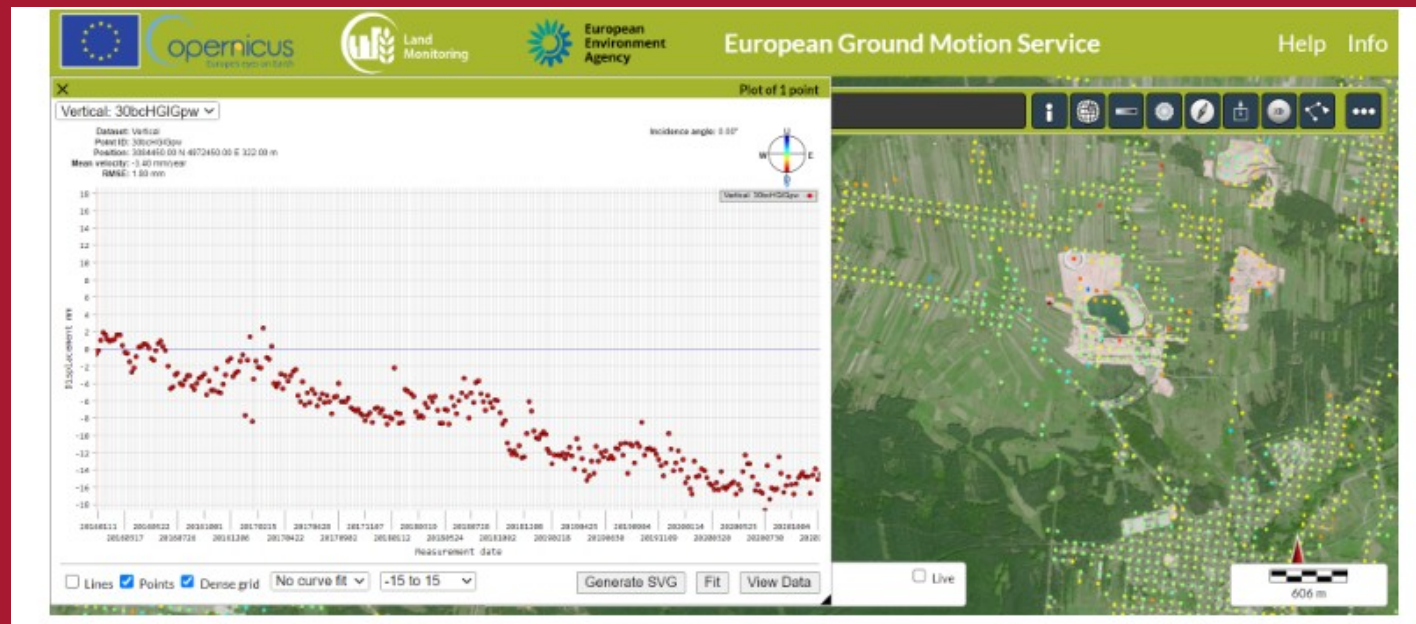
## Projekt 1 i 2 – Zapoznanie się z narzędziem GEE





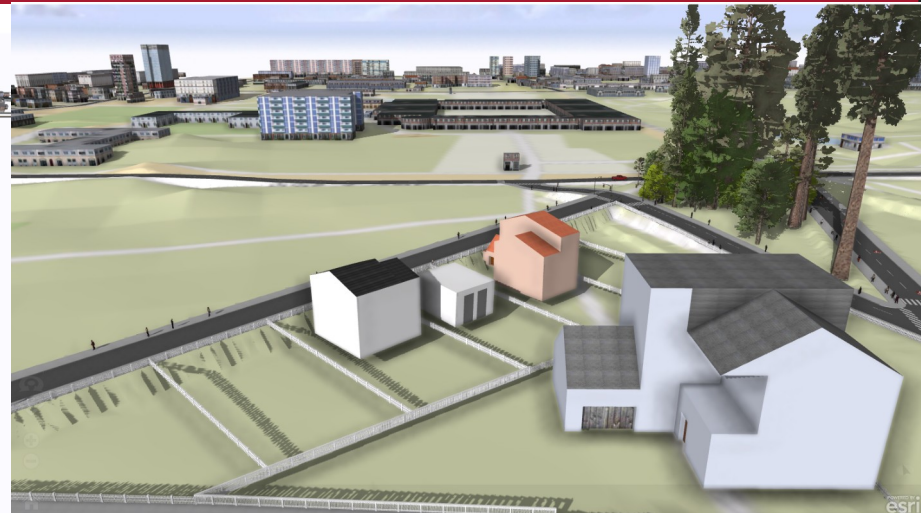
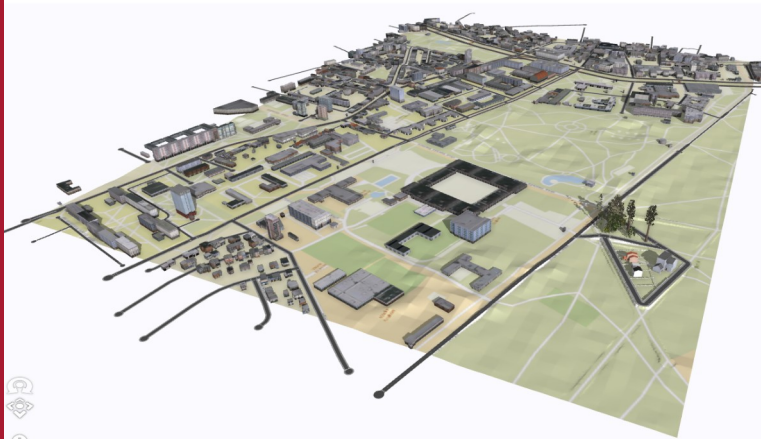
## Projekt 3 - Analiza osiadań oraz zmian użytkowania powierzchni terenu

### Weryfikacja z wykorzystaniem NMT/NMPT geoportal



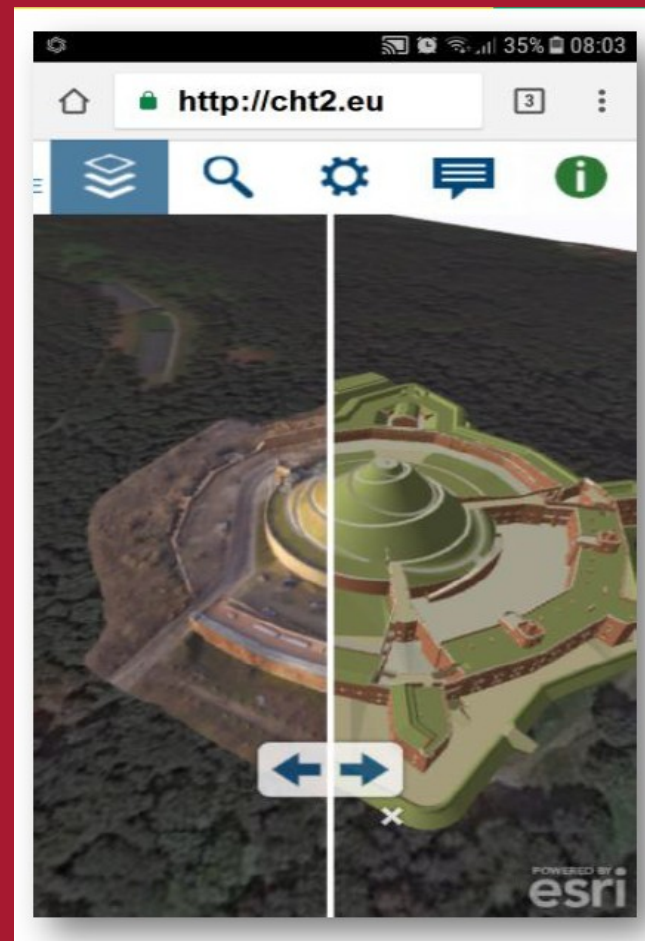
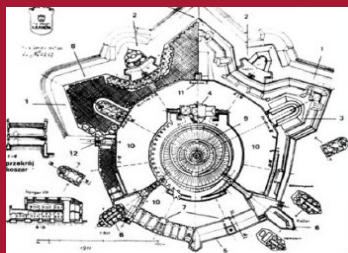
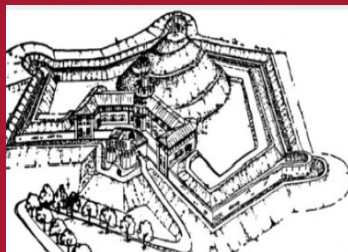
## Projekt 4 - Wykorzystanie ArcGIS CityEngine na potrzeby GIS4D prezentacja wyniku www

JustNat-LAND-precyzyjne



# GIS 4D <https://home.agh.edu.pl/~galia>

cht2.eu

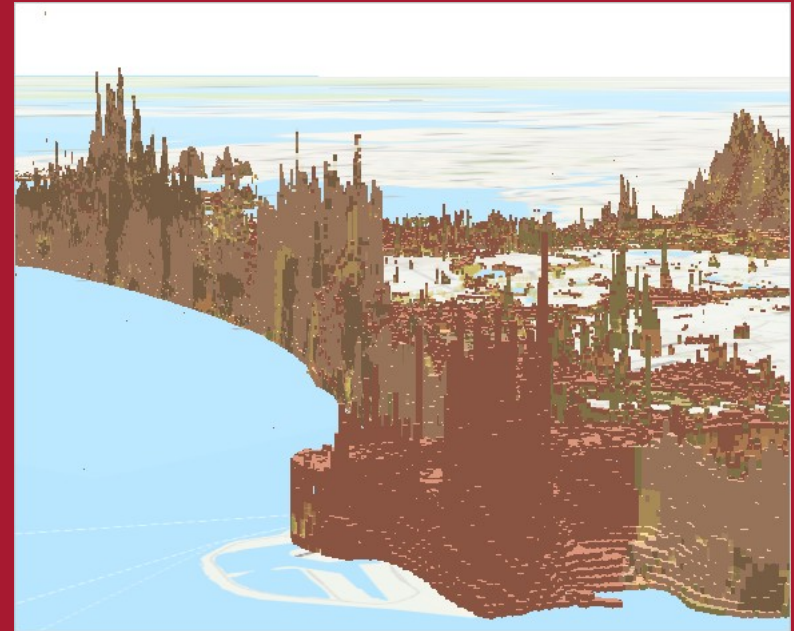
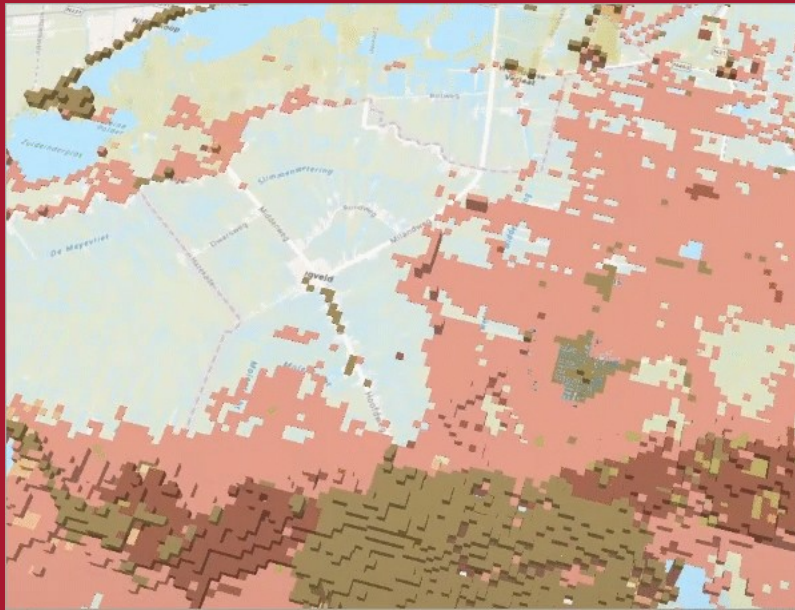




## Projekt 5 - Analizy przestrzenne 4D z wykorzystaniem voxeli

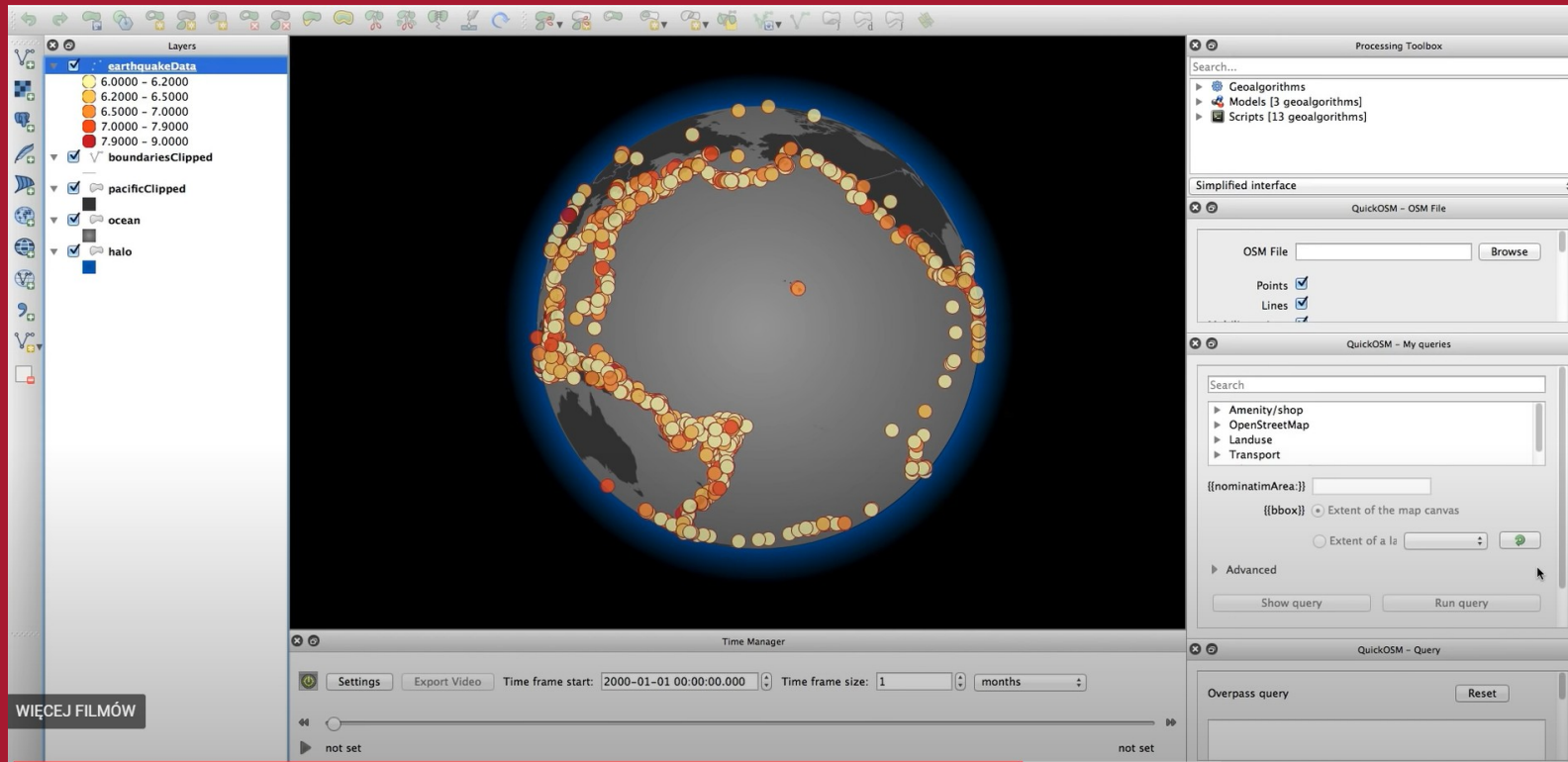
Explore and animate geological data with voxels

Visualize and explore coral reef habitats with voxels





## Projekt 6 - Analizy w czasie QGIS Time Manager plug-in QGIS



Znaczenie praktyczne:

Wykonywanie analiz multitemporalnych z wykorzystaniem GEE i chmurowych kolekcji danych teledetekcyjnych z wielu satelitów – bardzo duże znaczenie praktyczne w wielu dziedzinach.

Umiejętność publikowania danych 3D/4D w Internecie z wykorzystaniem narzędzia ArcGIS CitiEngine (wizualizacja jest za pomocą darmowego narzędzia Esri) – znaczenie praktyczne dla celów prezentacji wyników projektowania, marketingowych, na potrzeby debat publicznych.

Umiejętność wykonywania analiz przestrzennych z wykorzystaniem voxeli ArcGIS Pro – znaczenie praktyczne w wykorzystaniu w pracach geologicznych, górniczych, geotechnicznych związanych z budownictwem podziemnym, projektowaniem i budowaniem tuneli.

Umiejętność wykorzystania QGIS na potrzeby prezentacji zjawisk zmiennych w czasie – poszerza zakres analiz dostępnych w QGIS.



# Dziękuję za uwagę

nie na wszystkie pytania odpowie <https://openai.com/blog/chatgpt>

