

Geoinformacja – studia inżynierskie

na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



analiza geoprzestrzenna
geoinformatyka
teledetekcja

Geoinformacja na WNGiG

analiza geoprzestrzenna – teledetekcja – geoinformatyka

Geoinformacja jest dyscypliną, która wyrosła na gruncie systemów informacji geograficznej (GIS) rozwijanych od ponad pół wieku. **Systemy Informacji Geograficznej od lat wykorzystywane są do gromadzenia, zarządzania, analizowania oraz wizualizowania danych pochodzących z różnych źródeł.**

Coraz powszechniejszy dostęp do danych spowodował, że nikt już dzisiaj nie wyobraża sobie działalności człowieka w żadnej dziedzinie gospodarowania bez informacji pochodzącej ze zdalnej rejestracji, bez informacji satelitarnej, bez szybkiego przetwarzania dużych ilości danych w czasie rzeczywistym.

Dane przestrzenne wykorzystywane są w administracji publicznej, w zarządzaniu środowiskiem, w biznesie, transporcie, służbie zdrowia, wojsku i wielu innych dziedzinach.

Geoinformacja na WNGiG

analiza geoprzestrzenna – teledetekcja – geoinformatyka

Na kierunku **Geoinformacja** omawiana jest problematyka posiadająca szerokie zastosowanie w życiu społeczno-gospodarczym, przede wszystkim w zakresie:

- zaawansowanych systemów obserwacji Ziemi (teledetekcja),
- zarządzania danymi z wykorzystaniem języków programowania (geoinformatyka),
- oraz praktycznego zastosowania analiz geoprzestrzennych w różnych dziedzinach.

Geoinformacja na WNGiG

Czego uczy my na studiach inżynierskich?



Absolwent Geoinformacji

Umiejętność **pozyskiwania i zarządzania danymi geoprzestrzennymi** z wykorzystaniem systemów informacji geograficznej i teledetekcji.

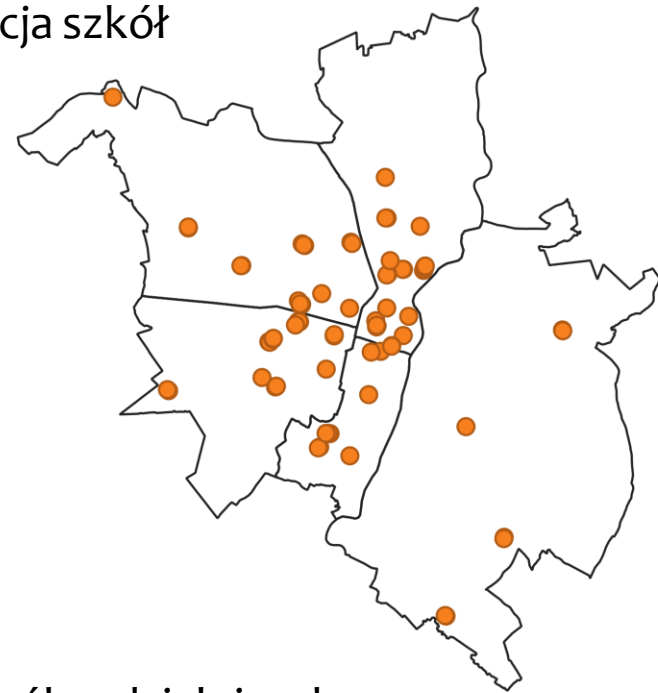
Umiejętność **wykonywania analiz geoprzestrzennych** z wykorzystaniem oprogramowania GIS i języków programowania.

Umiejętność **prezentacji wyników** analiz geoprzestrzennych w formie map, raportów i aplikacji interaktywnych.

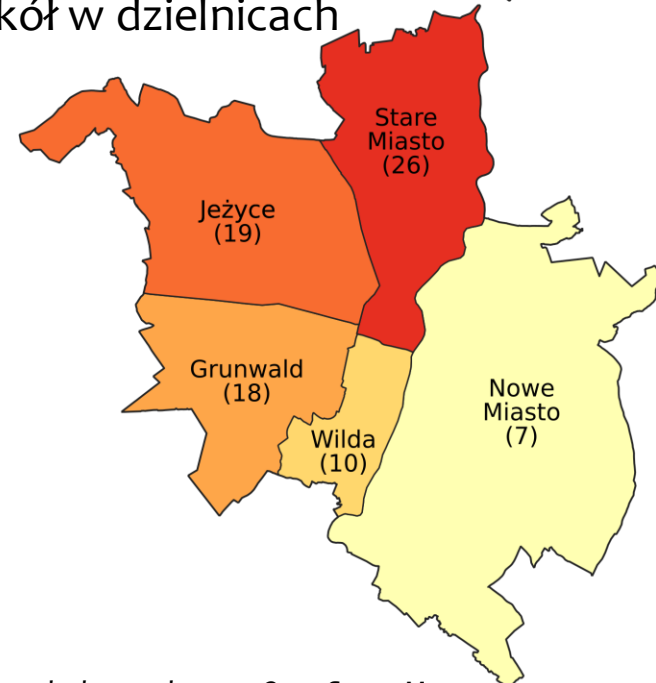
Analizy geoprzestrzenne

W której dzielnicy Poznania
znajduje się najwięcej szkół?

Lokalizacja szkół

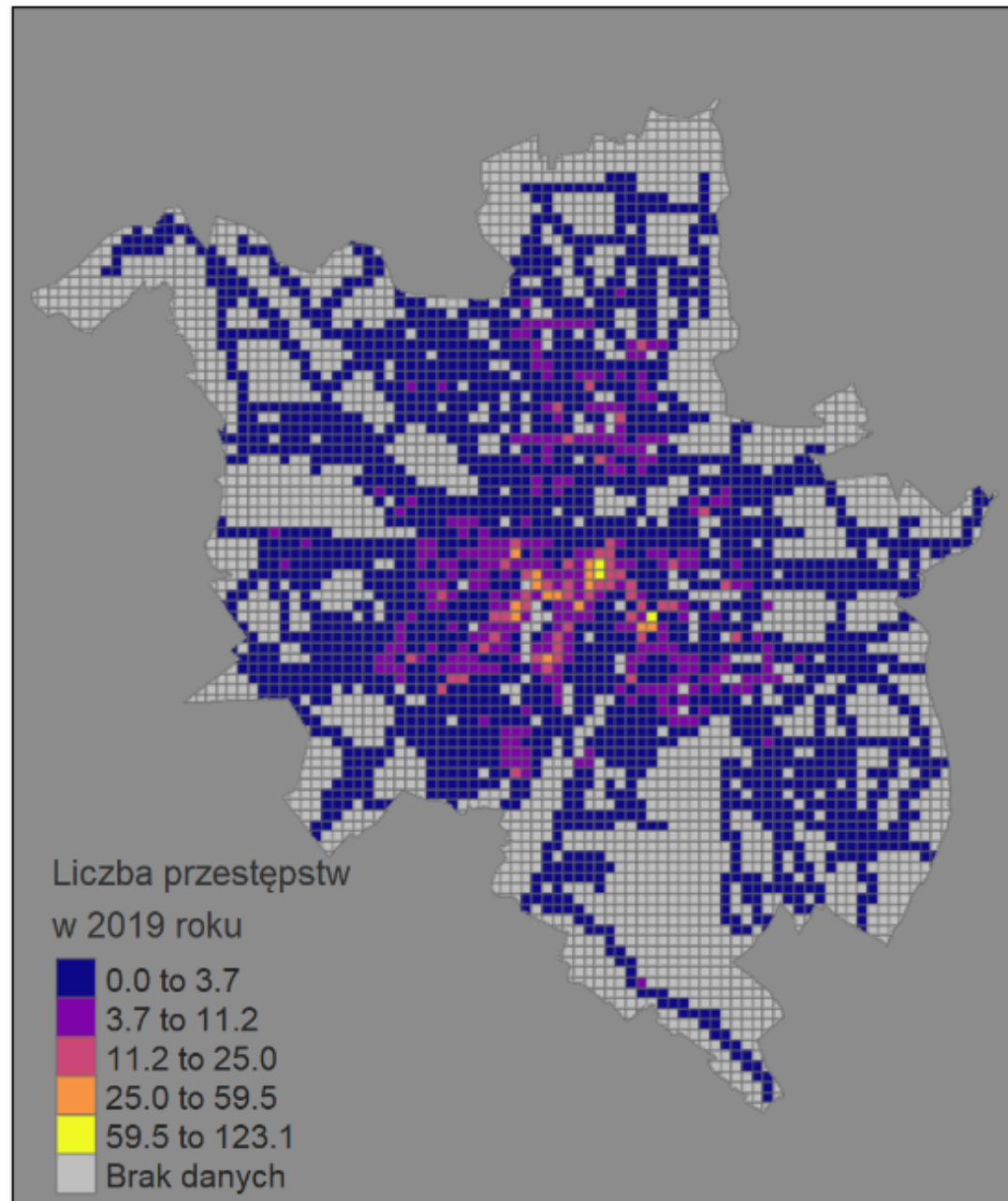


Liczba szkół w dzielnicach
Poznania



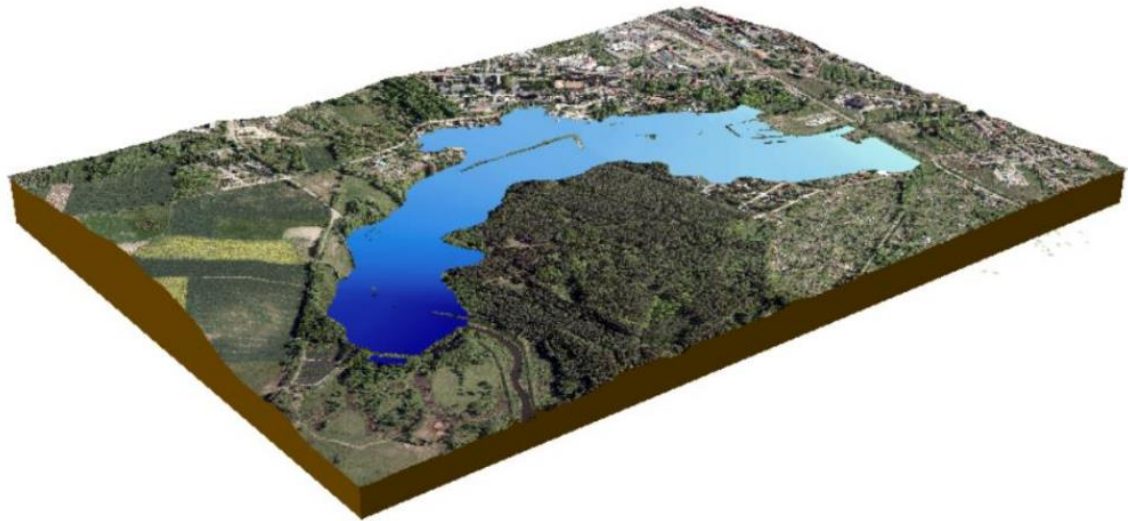
Analizy geoprzestrzenne

Analiza przestępczości w
Poznaniu w 2019 roku



Analizy geoprzestrzenne

Modelowanie zasięgu fali
powodziowej

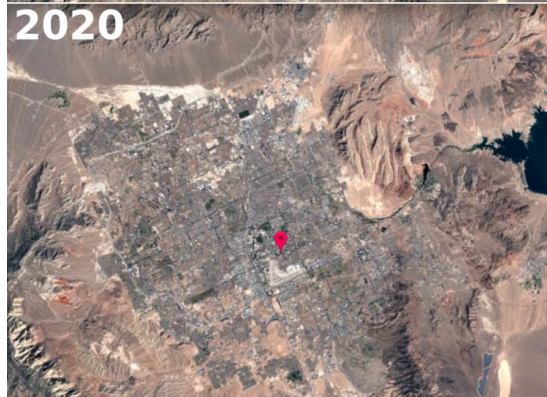
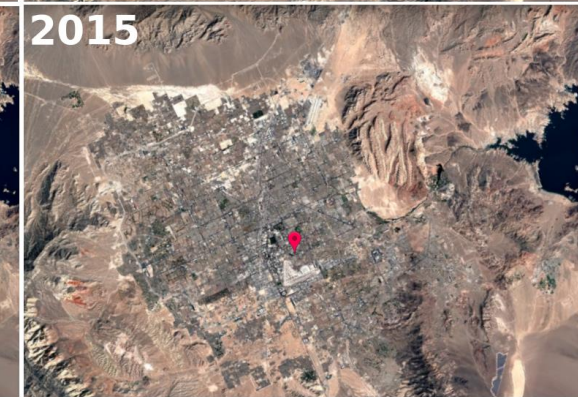
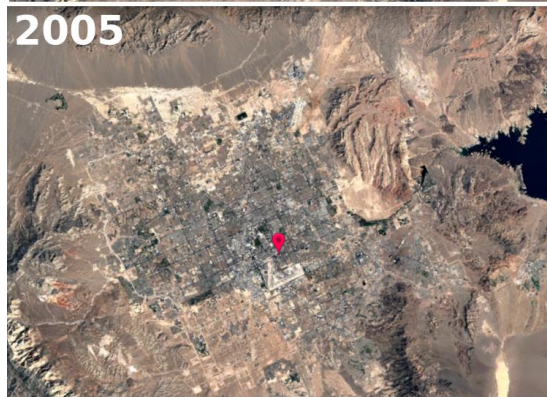


Przykład analizy wykonywanej w ramach ćwiczeń z
przedmiotu Ryzyka i modelowanie geozagrożeń
(dr Joanna Gudowicz)

Teledetekcja

Teledetekcja obszarów zurbanizowanych

Rozwój obszarów
zurbanizowanych w Las Vegas

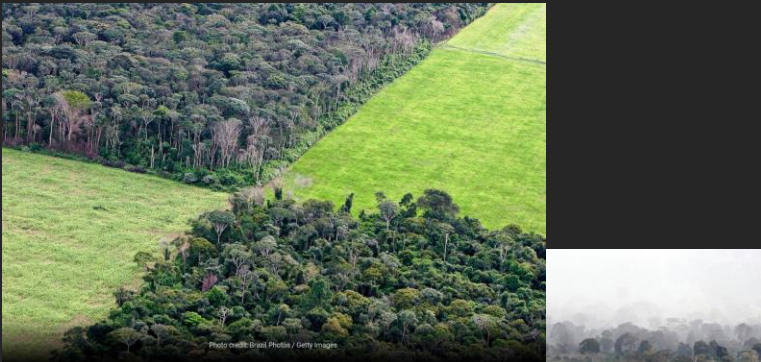


Google Earth

<https://earth.google.com>

Teledetekcja

Teledetekcja środowiska
przyrodniczego
Deforestacja



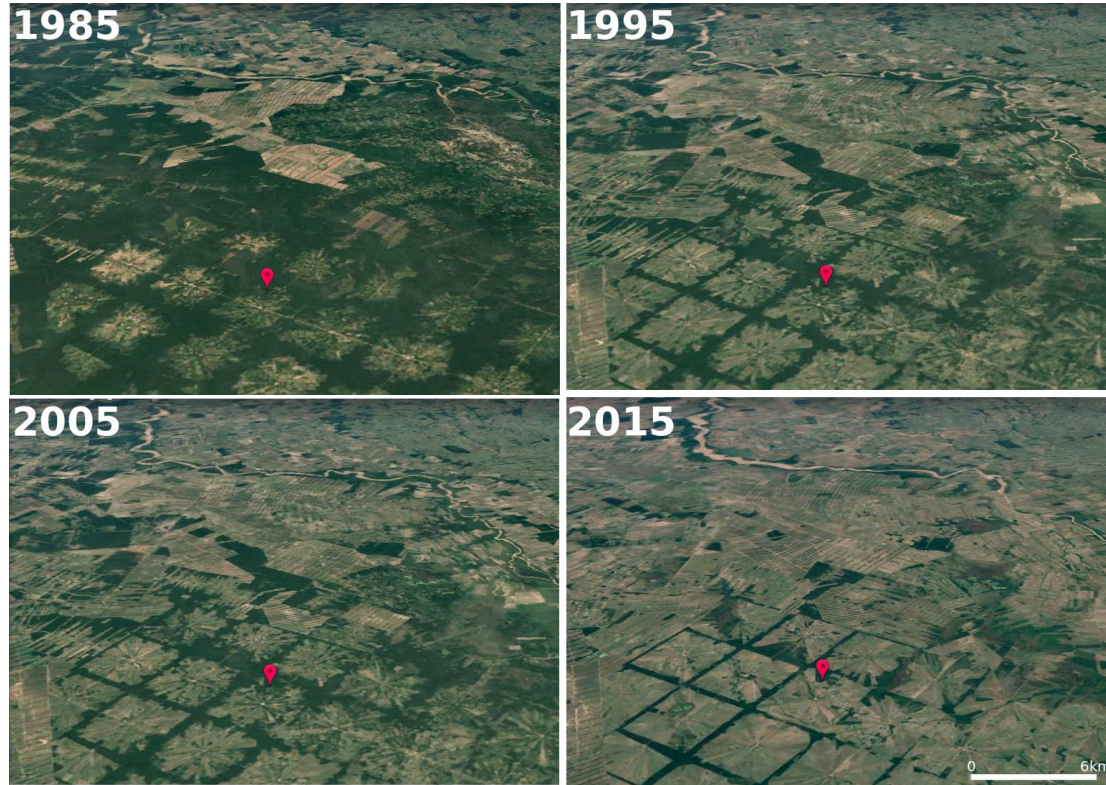
San Julian,
Boliwia



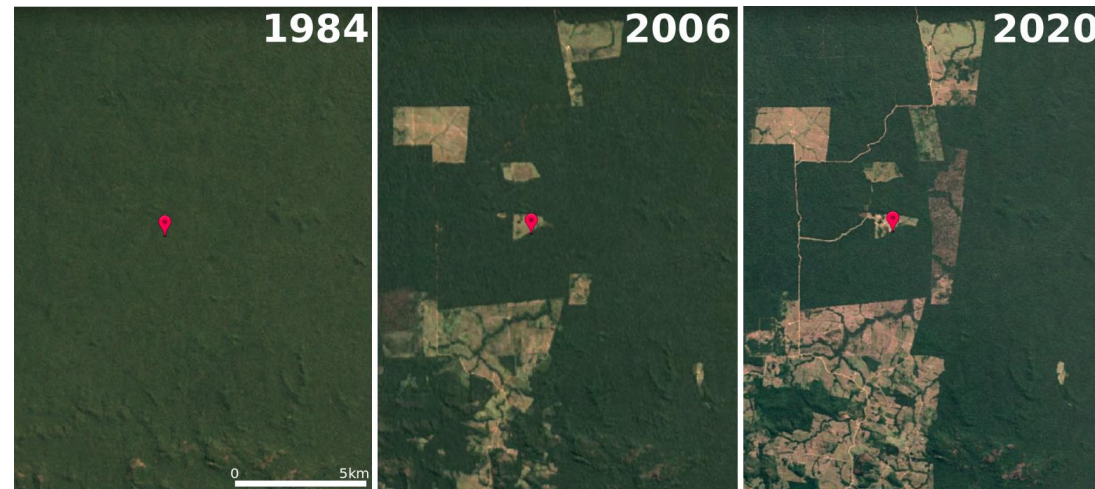
Amazonia



Uprawa soi, San Julian, Boliwia

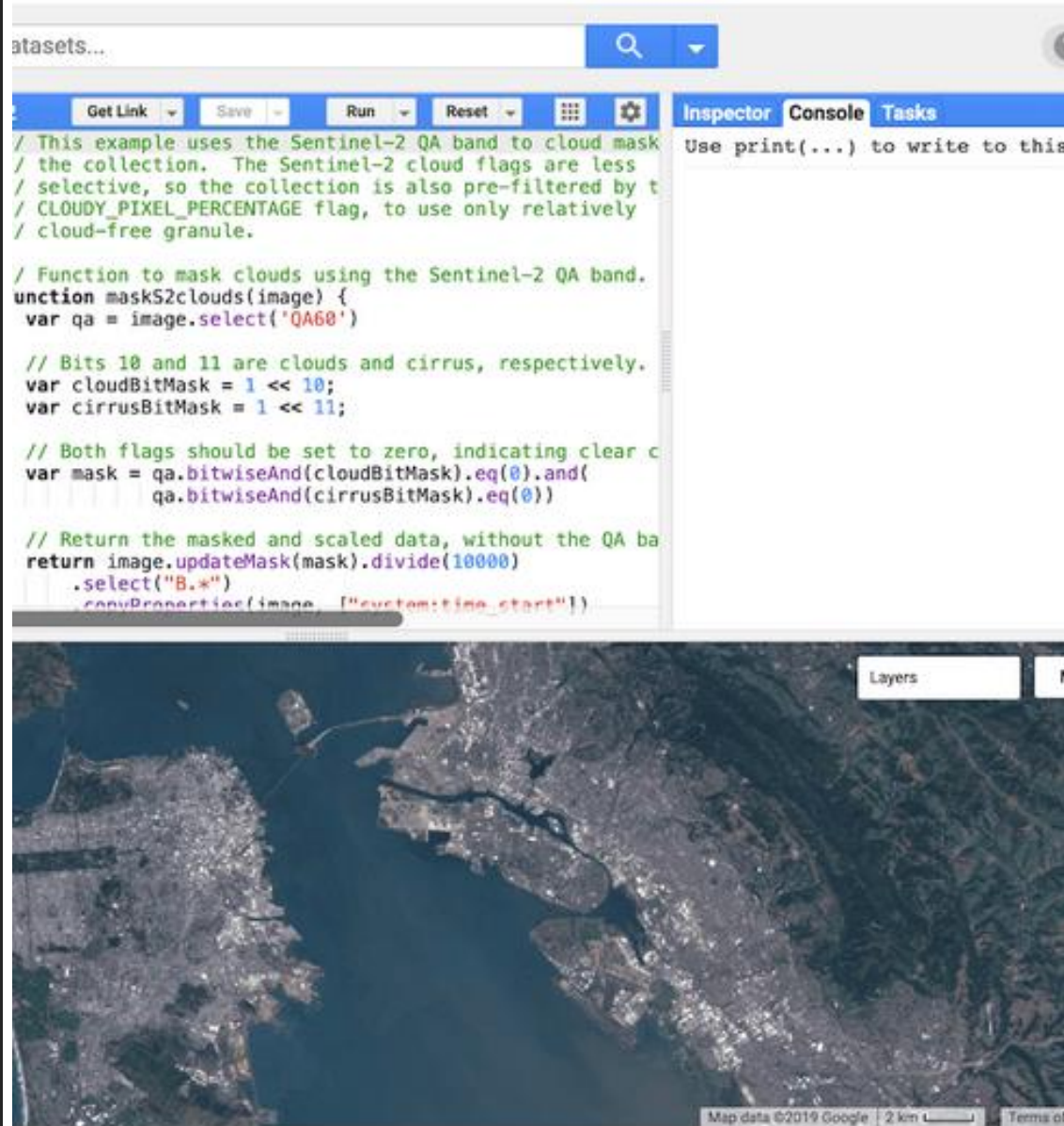


Amazonia, Brazylia



Teledetekcja

Przetwarzanie obrazów satelitarnych w chmurach obliczeniowych, np. Google Earth Engine (code.earthengine.google.com)



The screenshot displays the Google Earth Engine code editor interface. The top navigation bar includes buttons for 'Get Link', 'Save', 'Run', and 'Reset'. The main area contains a JavaScript function named 'maskS2clouds' designed to process Sentinel-2 satellite imagery by removing cloud pixels. The code includes comments explaining the use of the QA60 band and the logic for identifying and masking cloud pixels based on bit masks for bits 10 and 11. The function returns the masked and scaled data.

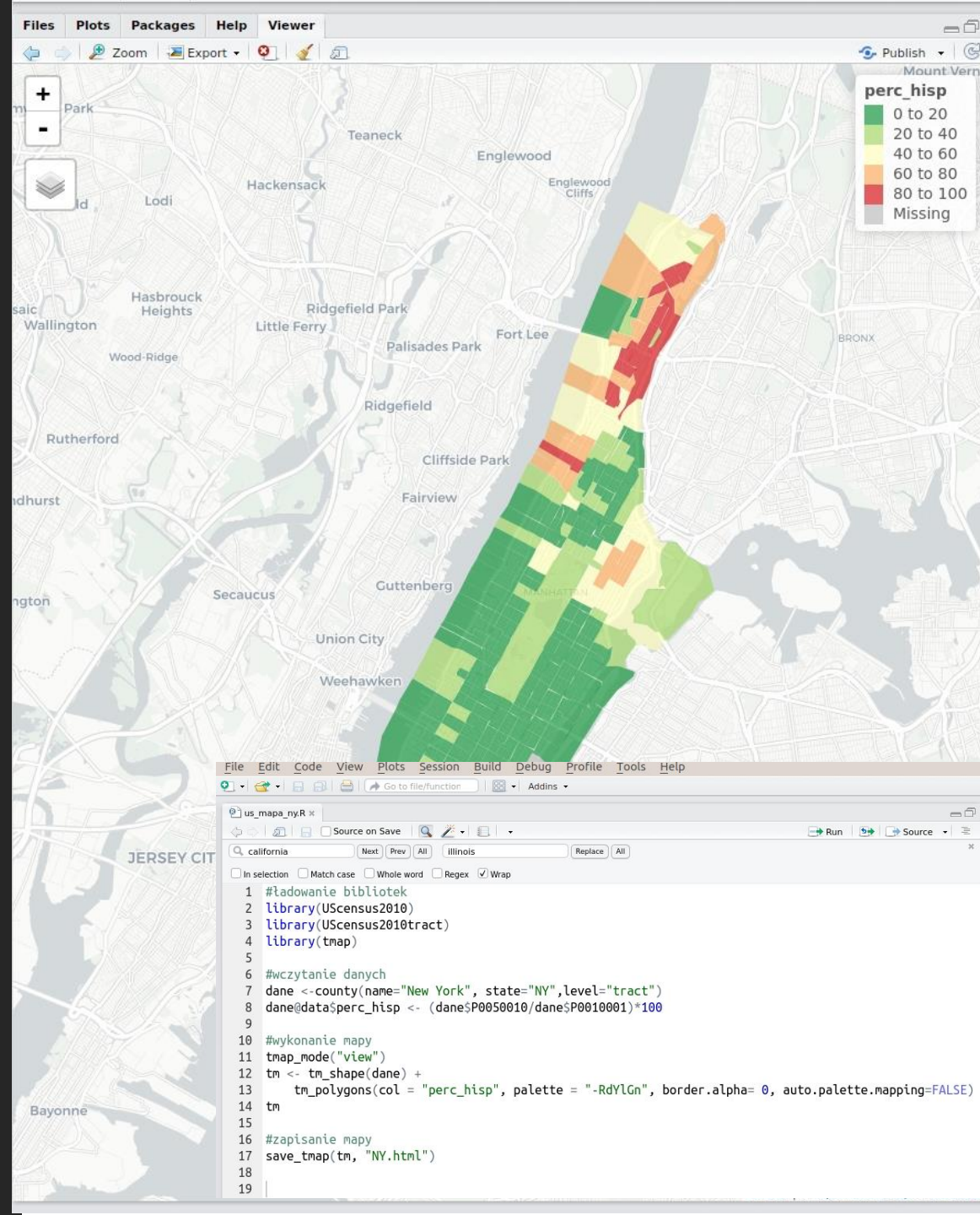
```
atassets...  
  
Get Link Save Run Reset  
  
/ This example uses the Sentinel-2 QA band to cloud mask  
/ the collection. The Sentinel-2 cloud flags are less  
/ selective, so the collection is also pre-filtered by t  
/ CLOUDY_PIXEL_PERCENTAGE flag, to use only relatively  
/ cloud-free granule.  
  
/ Function to mask clouds using the Sentinel-2 QA band.  
function maskS2clouds(image) {  
  var qa = image.select('QA60')  
  
  // Bits 10 and 11 are clouds and cirrus, respectively.  
  var cloudBitMask = 1 << 10;  
  var cirrusBitMask = 1 << 11;  
  
  // Both flags should be set to zero, indicating clear c  
  var mask = qa.bitwiseAnd(cloudBitMask).eq(0).and(  
    qa.bitwiseAnd(cirrusBitMask).eq(0))  
  
  // Return the masked and scaled data, without the QA ba  
  return image.updateMask(mask).divide(10000)  
    .select("B.*")  
    .copyProperties(image, ["custom:time_start"]);  
}
```

The bottom portion of the image shows a satellite view of a coastal region, likely the San Francisco Bay Area, with a 'Layers' panel visible in the top right corner. The map data is attributed to ©2019 Google, and a scale bar indicates 2 km.

code.earthengine.google.com

Geoinformatyka

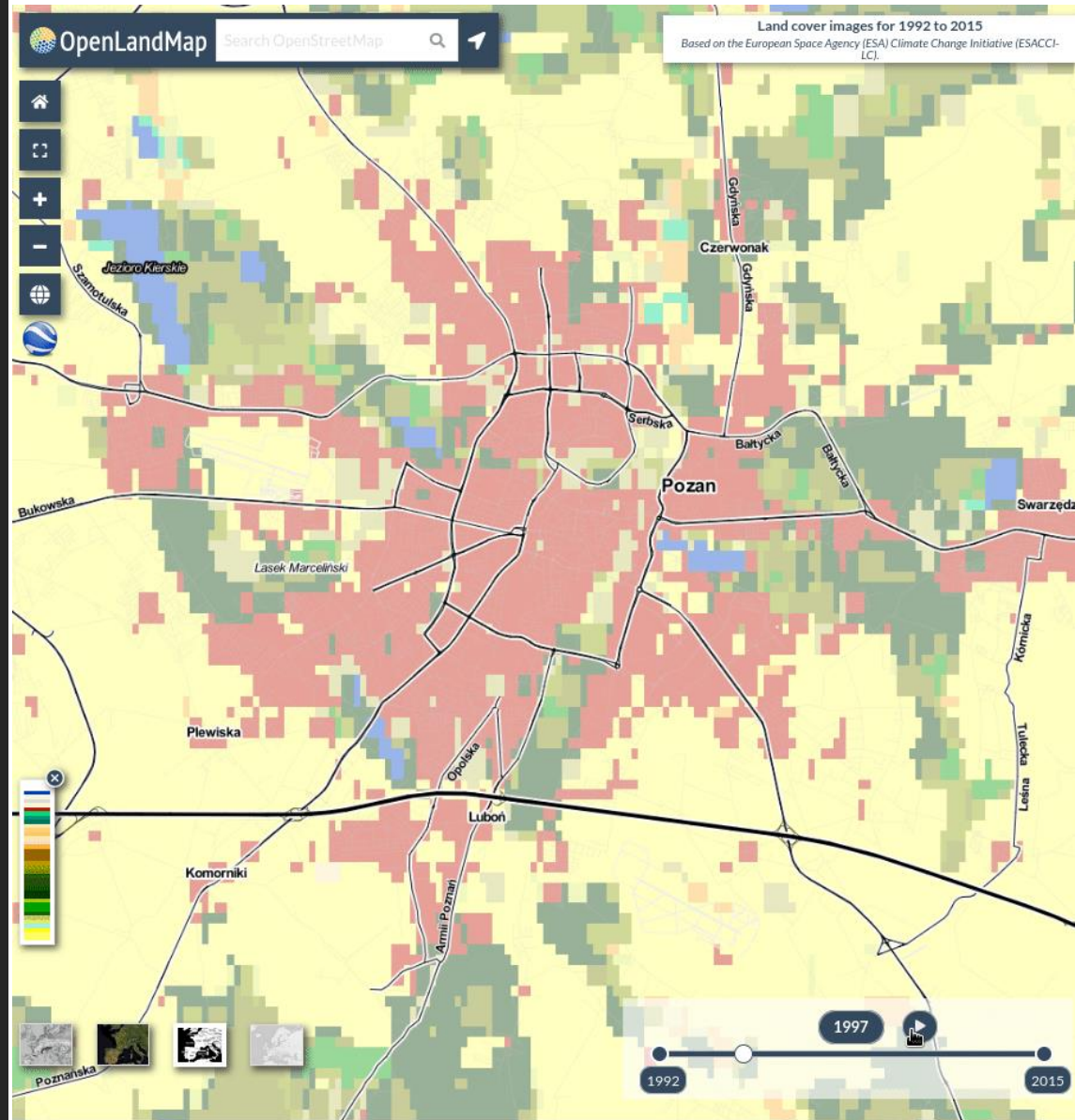
Wykorzystanie
języków programowania
do analizowania
i zarządzania danymi
przestrzennymi



Interaktywna mapa w kilku liniach kodu

Geoinformatyka

Interaktywne mapy



Interaktywna mapa pokazująca proces
suburbanizacji w Poznaniu

<https://openlandmap.org/#/>

Geoinformatyka

Tworzenie oprogramowania do analizowania i zarządzania danymi przestrzennymi

```
1 @mod_features.route('/features_meta/<table>')
2 @require_apikey
3 def get_features_meta(table):
4     if not table:
5         abort(404)
6     models_map = {
7         'województwa': Wojewodztwa,
8         'powiaty': Powiaty,
9         'gminy': Gminy
10    }
11    model = models_map.get(table)
12    rows = model.select(model.jpt_kod_je, model.jpt_nazwa_).dicts()
13    response = [row for row in rows]
14    return jsonify(response)
```

```
get_country = function(){
  api_key = Sys.getenv("PRG_API_KEY")
  if (api_key == ''){
    stop('Brak klucza PRG API. Zdobądź go używając funkcji `get_key()` bądź na stronie 3.122.248.217/getkey
    Następnie zapisz klucz przez funkcję `save_key()`')
  }
  prg_data = sf::st_read(
    sprintf("http://3.120.210.65/tables/panstwo?api-key=%s", api_key),
    crs = 4326
  )
  return(prg_data)
}
```



Prg Downloader

Twój klucz API
jEarp1RvgA4SgU3lWv3_sQ

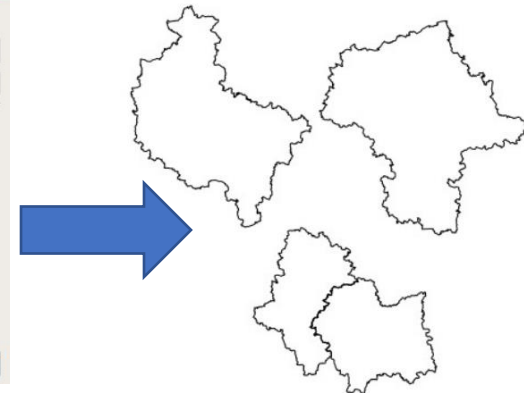
Nie masz [klucza?](#)

Województwa

	Nazwa	Teryt
1	wielkopolskie	30
2	zachodniopomorskie	32
3	małopolskie	12
4	podlaskie	20

Cancel OK

Wybrane województwa



Automatyzacja pobierania danych z Państwowego Rejestru Granic
JAKUB SKOWROŃSKI, 2020



Geoinformacja na WNGiG
Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Jak zaplanować swoje wykształcenie?

Geoinformacja na WNGiG

Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Możliwość planowania własnego wykształcenia

Przedmioty obowiązkowe



Przedmioty do wyboru

Przedmioty obowiązkowe

24 przedmioty obowiązkowe

3 ćwiczenia terenowe (łącznie 120 godzin)

Wizyty studyjne i praktyki zawodowe

Język angielski

Seminarium i pracownia dyplomowa

Przedmioty do wyboru

Oferta 30 przedmiotów do wyboru podzielonych na 3 moduły kształcenia

Przedmioty fakultatywne

Przedmioty monograficzne z listy Wydziałowej

Geoinformacja na WNGiG

Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Przedmioty obowiązkowe - przykłady

Wstęp do geoinformacji	Wstęp do teledetekcji	Wstęp do programowania	Wstęp do informatyki
Źródła danych przestrzennych	Systemy Informacji Geograficznej	Analiza geoinformacyjna	Kartografia cyfrowa
Systemy baz danych	Statystyka i wizualizacja danych	Statystyka przestrzenna	Kartografia internetowa
Geografia fizyczna	Geografia społeczno-ekonomiczna	Monitoring środowiska przyrodniczego	Kartowanie środowiska przyrodniczego

Geoinformacja na WNGiG

Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Ćwiczenia terenowe

Kartografia i topografia
(I rok)

Umiejętność przeprowadzenia pomiarów sytuacyjno-wysokościowych w terenie oraz opracowania zebranych danych

Monitoring środowiska przyrodniczego
(II rok)

Umiejętność posługiwania się narzędziami i instrumentami do pomiaru różnych aspektów środowiska (pomiar meteorologiczne, hydrologiczne)

Kartowanie i teledetekcja środowiska przyrodniczego
(II rok)

Umiejętność weryfikacji terenowej materiałów opracowywanych w sali komputerowej oraz opracowanie serii map dla wybranego obszaru

Podczas ćwiczeń terenowych odbywających się w okolicy Wydziału lub w jednej ze Stacji Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego (Biała Góra koło Międzyzdrojów, Storkowo) studenci poznają od strony praktycznej metody pozyskiwania danych dotyczących różnych aspektów środowiska geograficznego.

Geoinformacja na WNGiG

Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Wizyty studyjne oraz praktyki zawodowe

Wizyty studyjne
(III rok)

Wizyty studyjne w różnych firmach i instytucjach zarówno z Wielkopolski, jak i ponadregionalnych umożliwiają zapoznanie się z przykładami praktycznego wykorzystania geoinformacji.

Praktyki zawodowe
(IV rok)

Praktyki zawodowe w wybranej firmie lub instytucji wykorzystującej umiejętności z zakresu geoinformacji przygotowują studentów do przyszłej pracy zawodowej i funkcjonowania w nowoczesnym społeczeństwie.

Ważnym elementem studiów inżynierskich I stopnia są wizyty studyjne oraz praktyki zawodowe.

Geoinformacja na WNGiG

Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Przedmioty do wyboru - trzy profile umiejętności

Nowy program studiów oferuje **3 profile umiejętności** kształtowane przez przedmioty do wyboru

Student sam decyduje o swoim profilu wykształcenia.

Każdy student wybiera 2 z 3 modułów.



**Moduł analiz
geoprzestrzennych**

**Moduł
teledetekcyjny**

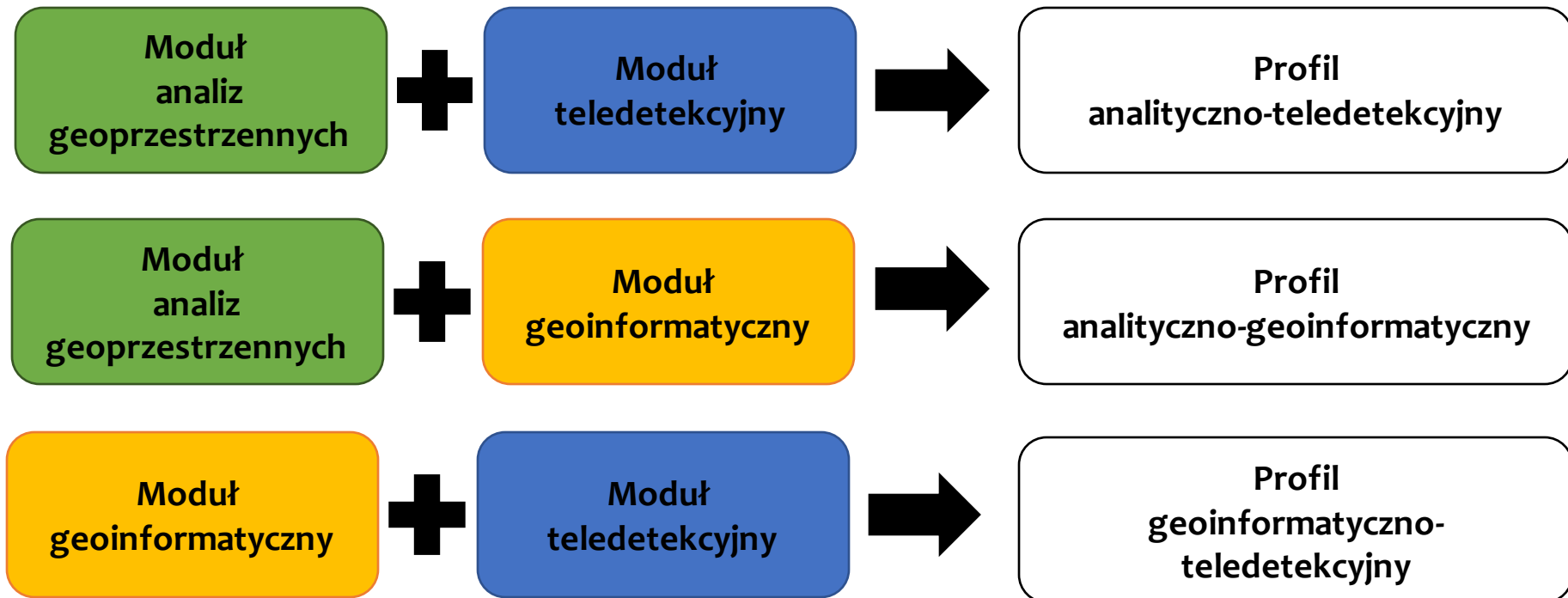
**Moduł
geoinformatyczny**

Geoinformacja na WNGiG

Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Przedmioty do wyboru - trzy profile umiejętności

**Kształtowanie własnych umiejętności
w trzech profilach:**



Geoinformacja na WNGiG

Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Przedmioty do wyboru - trzy profile umiejętności

Moduł analiz geoprzestrzennych

Kształtuje umiejętności pozyskiwania danych przestrzennych z różnych źródeł oraz wykorzystanie ich w analizach przestrzennych różnych aspektów środowiska geograficznego wykonywanych w oprogramowaniu GIS.



ArcGIS

Moduł teledetekcyjny

Kształtuje umiejętności wykorzystania obrazów satelitarnych, lotniczych oraz dronów do pozyskiwania informacji o środowisku geograficznym.



Moduł geoinformatyczny

Kształtuje umiejętności zarządzania danymi przestrzennymi z wykorzystaniem języków programowania (R, Python, SQL) oraz tworzenia rozszerzeń istniejących narzędzi GIS.



Geoinformacja na WNGiG

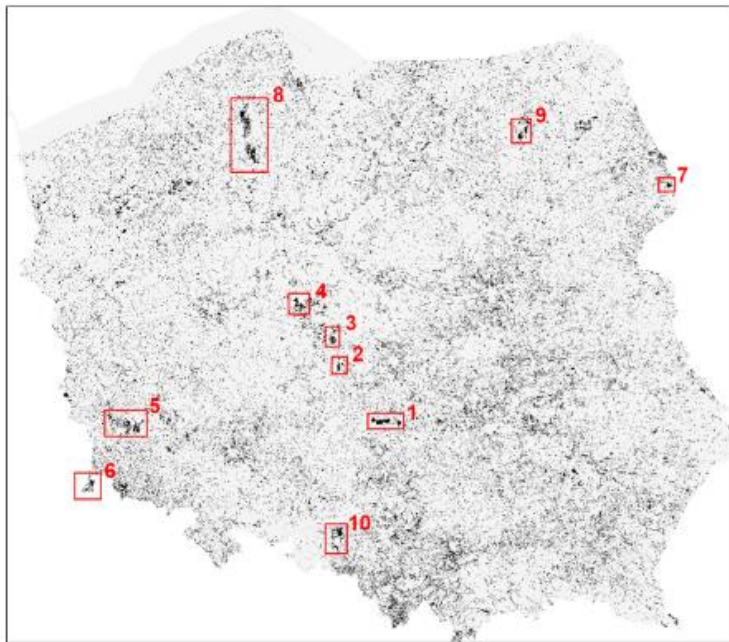
Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Przedmioty do wyboru - trzy profile umiejętności

Moduł analiz geoprzestrzennych	Moduł teledetekcyjny	Moduł geoinformatyczny
Mapy tematyczne	Platformy i sensory teledetekcyjne	Programowanie proceduralne i obiektowe
Analiza geoinformacyjna w naukach społecznych	Cyfrowe przetwarzanie obrazu	Automatyzacja wizualizacji danych
Analiza geoinformacyjna w meteorologii i klimatologii	Klasyfikacja obrazów wielospektralnych	Skrypty geoprzetwarzania
Geomorfometria	Fotogrametria	Bazy danych przestrzennych
Analiza geoinformacyjna w hydrologii	Teledetekcja aktywna	Struktury danych geoprzestrzennych
Informacja przestrzenna w ochronie środowiska	Teledetekcja środowiska przyrodniczego	Algorytmy danych geoprzestrzennych
Modelowanie systemów przyrodniczych	Wykorzystanie dronów w badaniach środowiska geograficznego	Programowanie w środowisku aplikacji GIS
Automatyzacja geoprzetwarzania	Teledetekcja obszarów zurbanizowanych	Programowanie geoserwerów webowych
Wizualizacja i analiza danych 3D	Przetwarzanie teledetekcyjne w chmurze	Administracja i zarządzanie danymi przestrzennymi
Geoinformacyjna regionalizacja geograficzna	Analizy czasowe w teledetekcji	Projektowanie modułów geoprzetwarzania

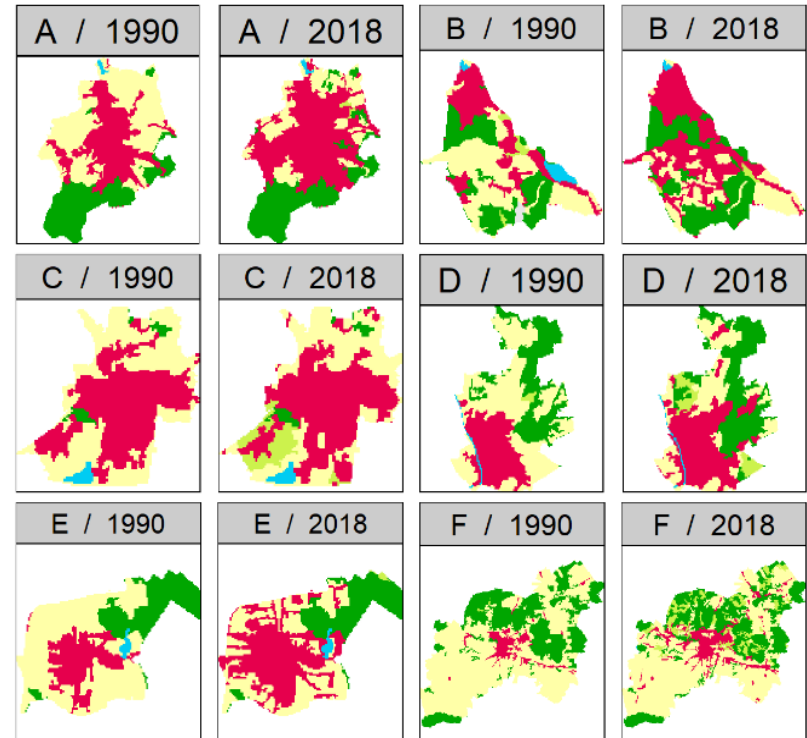
Geoinformacja na WNGiG Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Praca inżynierska - własny projekt geoinformacyjny



Zmiany pokrycia terenu

brak zmian
■ zmiana klasyfikacji



Rysunek 5.10: 6 obszarów z największymi zmianami wśród powiatów. A - powiat Bielsko-Biała, B - powiat Mysłowice, C - powiat Legnica, D - powiat Elbląg, E - powiat Piotrków Trybunalski, F - powiat ostrowiecki

BŁAŻEJ KOŚCIAŃSKI, 2022 (I nagroda w konkursie prac inżynierskich)

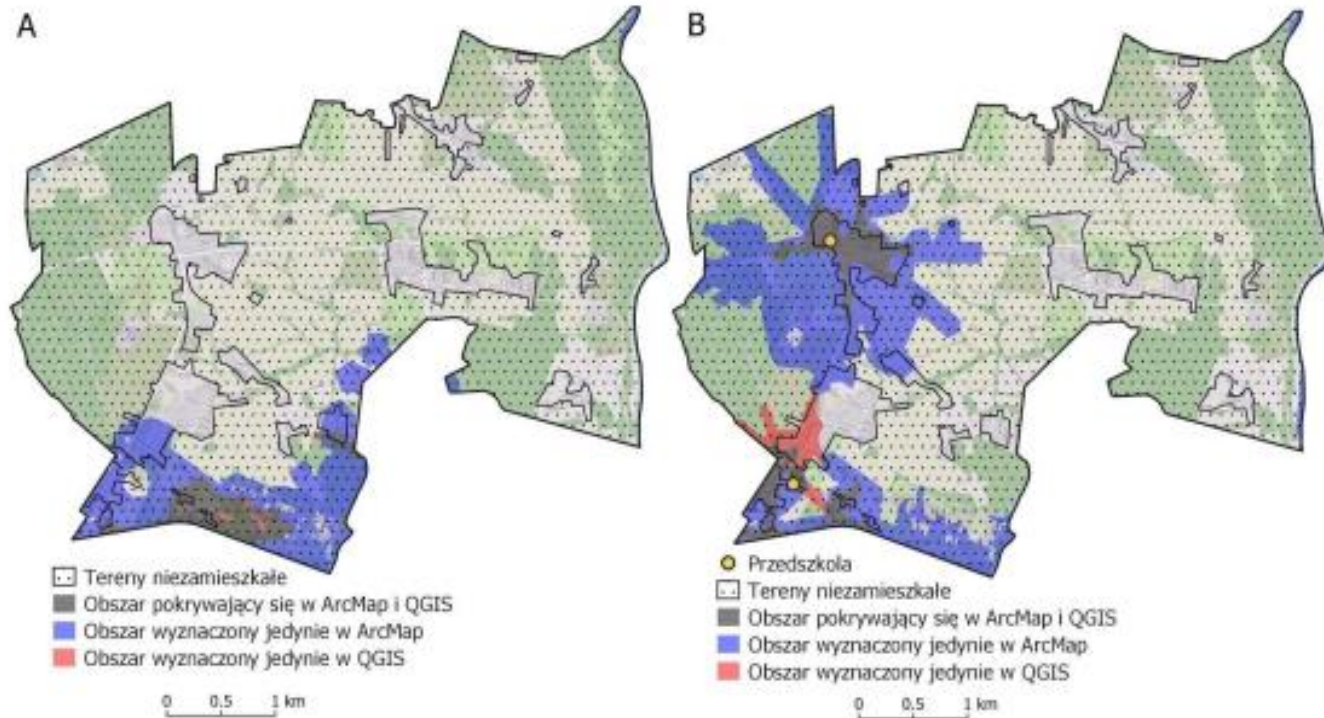
Zmiany pokrycia terenu dla obszaru Polski: 1990-2018.

Praca inżynierska zrealizowana pod kierunkiem dr hab. Jakuba Nowosada

Geoinformacja na WNGiG

Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Praca inżynierska - własny projekt geoinformacyjny



Ryc. 10. 15 minutowe strefy dojazdu na terenie osiedla Morasko-Radojewo: A - do szkół, B - do przedszkoli (źródło: opracowanie własne, mapa podkładowa: OpenStreetMap)

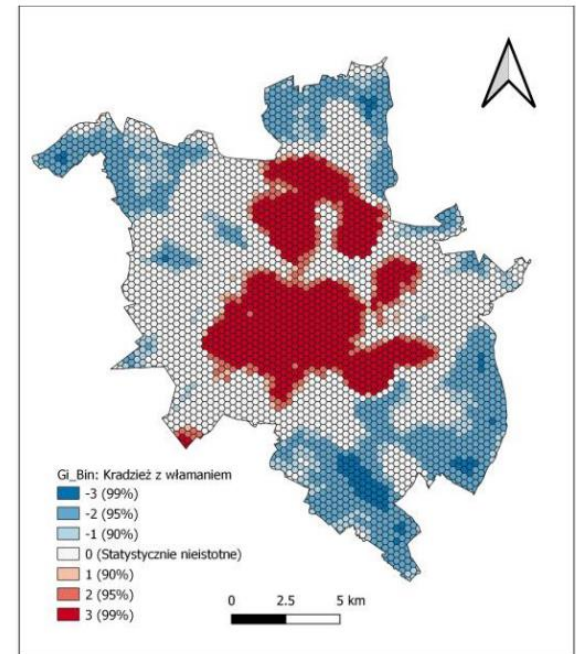
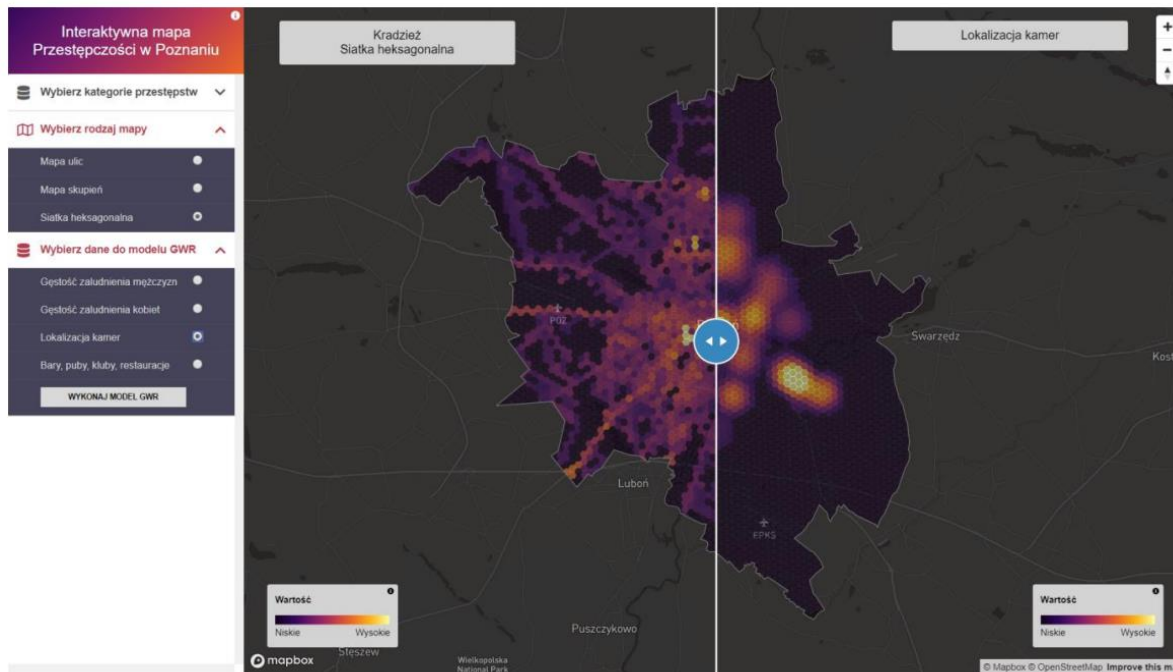
Anna Pawlicka, 2021 (I nagroda w konkursie prac inżynierskich)

Porównanie wyników analiz sieciowych na podstawie różnych zbiorów danych na przykładzie Poznania.

Praca inżynierska zrealizowana pod kierunkiem dr inż. Patrycji Przewoźnej

Geoinformacja na WNGiG Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Praca inżynierska - własny projekt geoinformacyjny



Karol Kozyra, 2018

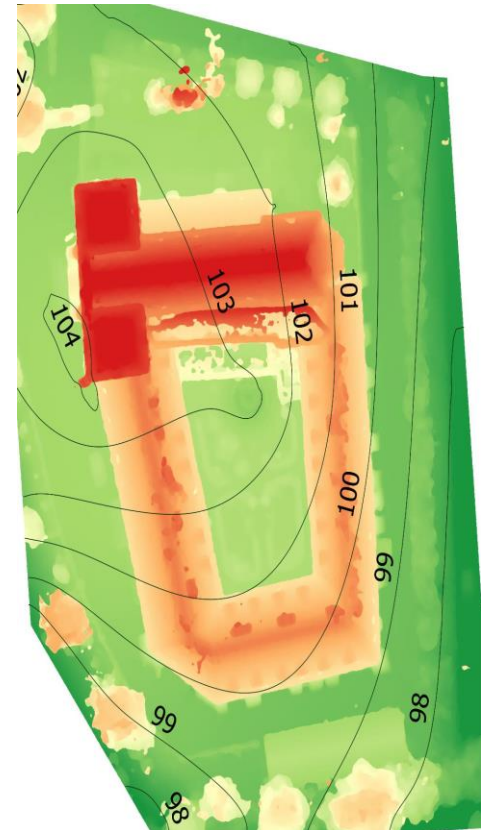
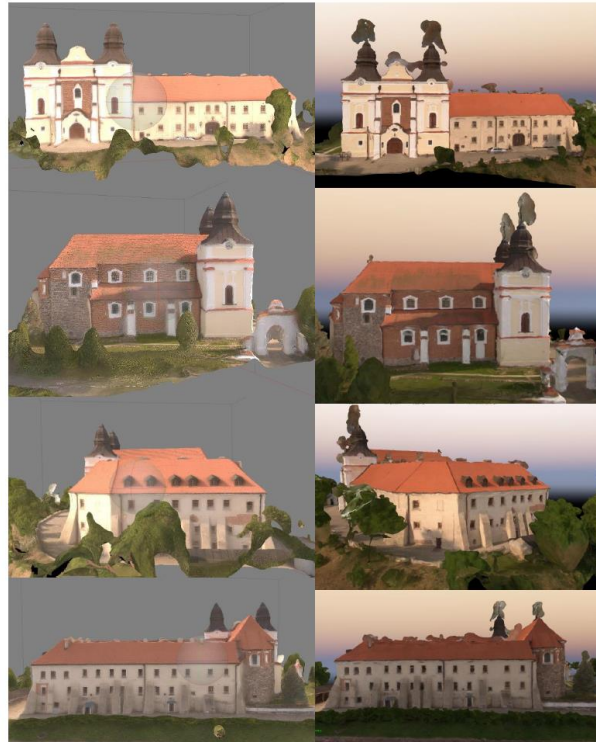
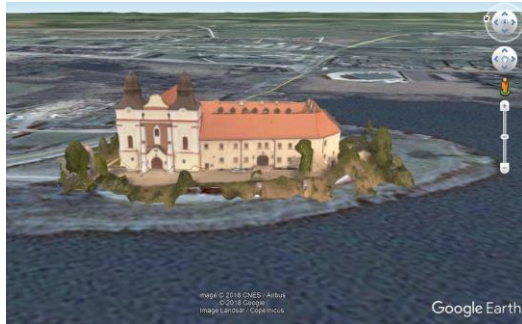
Interaktywna mapa przestępczości w Poznaniu - analiza i wizualizacja danych przestrzennych.

Praca inżynierska zrealizowana pod kierunkiem dr hab. Michała Rzeszewskiego

Geoinformacja na WNGiG

Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Praca inżynierska - własny projekt geoinformacyjny



Miłosz Rumianowski, 2018

Porównanie przydatności oprogramowania Agisoft Photoscan i Pix4D do tworzenia trójwymiarowych modeli budynków.

Praca inżynierska zrealizowana pod kierunkiem prof. UAM dr hab. Marka Ewertowskiego

Geoinformacja na WNGiG

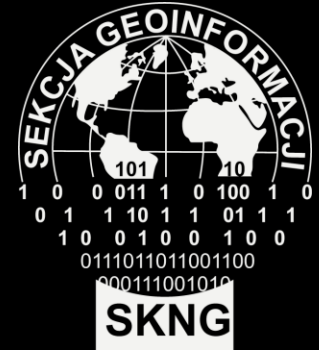
Studia inżynierskie (3,5 letnie)

To nie tylko zajęcia w programie studiów

W trakcie studiów studenci zdobywają wiedzę z zakresu Nauk o Ziemi oraz praktyczne umiejętności informatyczne, niezbędne do zaawansowanego przetwarzania danych geoprzestrzennych. Dodatkowo kształtowane są umiejętności miękkie oraz niezbędne kompetencje społeczne i zasady etyki zawodowej, w tym praca w grupie oraz świadomość konieczności podnoszenia kwalifikacji zawodowych.

Studia to także dodatkowe możliwości:

- współpraca z innymi studentami oraz poszerzanie swoich umiejętności w ramach **Sekcji Geoinformacji Studenckiego Koła Naukowego Geografów** (<https://sekcjageoinformacji.amu.edu.pl/>)
- rozwijanie swojego potencjału naukowego i zawodowego pod okiem doświadczonych naukowców podczas indywidualnych spotkań w ramach **programu tutoring** (<https://wngig.amu.edu.pl/studenci/tutoring-na-wngig>)
- realizacja części programu studiów w wiodących ośrodkach zagranicznych lub krajowych poprzez programy **MOST i ERASMUS+** (<https://wngig.amu.edu.pl/studenci/programy-krajowe-i-zagraniczne>)



Sekcja Geoinformacji Studenckiego Koła Naukowego Geografów im. Stanisława Pawłowskiego



- Sekcja Geoinformacji to miejsce, w którym studenci poszerzają swoje geoinformacyjne zainteresowania biorąc udział w licznych projektach naukowych i organizacyjnych. Efektem są liczne mapy interaktywne, aplikacje webowe, oraz narzędzia GIS.
- Sekcja Geoinformacji od 2004 roku jest głównym organizatorem GIS Day - Dni Systemów Informacji Geograficznej, które corocznie, w listopadzie odbywają się na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych.
- Członkowie Sekcji prowadzą także warsztaty z oprogramowania QGIS dla nauczycieli oraz poznańskich szkół.

Więcej informacji znajdziecie na stronie Sekcji Geoinformacji:

<https://sekcjageoinformacji.web.amu.edu.pl/>

Jeśli Wasze zainteresowania wykraczają poza Geoinformację, Studenckie Koło Naukowe Geografów składa się jeszcze z 10 innych Sekcji (<http://skng.home.amu.edu.pl/>)

Studia za granicą lub na innej uczelni



Program Erasmus+ wspiera międzynarodową współpracę uczelni

MOST to program mobilności studentów i doktorantów w ramach polskich uczelni.

Umożliwia wyjazdy na okres 2 – 12 miesięcy w celu studiowania na zagranicznej uczelni lub wyjazdy krótkoterminowe (5-30 dni) w celu odbycia praktyk.

Umożliwia studiowanie przez semestr lub rok akademicki na jednym z 20 polskich Uniwersytetów

Więcej informacji:

<https://erasmus.amu.edu.pl/strona-glowna/o-programie>

Więcej informacji:

<https://most.amu.edu.pl/>

Program tutoringu

- **Tutoring** to cykl indywidualnych spotkań, podczas których student rozwija swój potencjał naukowy, zawodowy oraz tzw. umiejętności miękkie pod czujnym okiem wybranego tutora (opiekuna naukowego).
- Student wraz z tutorem decydują wspólnie jaki profil współpracy tutorskiej będzie realizowany. Pierwszy rodzaj to **tutoring naukowy**, podczas którego student rozwija swoje zainteresowania naukowe lub poznaje nowe metody badawcze. Drugi rodzaj to **tutoring rozwojowy**, w którym rozwój osobisty studenta/studentki jest celem nadrzędnym. Oba rodzaje można łączyć ze sobą.
- Zadaniem tutora jest pomoc w poszukiwaniu dróg indywidualnego rozwoju naukowego, zawodowego i osobistego studentek i studentów Naszego Wydziału.

Więcej informacji znajdziecie na stronie Tutoringu:

<https://wngig.amu.edu.pl/studenci/tutoring-na-wngig>

Geoinformacja na WNGiG

Studia inżynierskie (3,5 letnie)

Studia i co dalej?

Moduł analiz geoprzestrzennych	Moduł teledetekcyjny	Moduł geoinformatyczny
<p>Analitik GIS Specjalista GIS</p>	<p>Analitik danych teledetekcyjnych Specjalista GIS</p>	<p>Programista GIS Analitik bazodanowy</p>
<p>Wykonywanie analiz przestrzennych dla administracji publicznej / firm konsultingowych (ochrona i zarządzanie środowiskiem)</p>	<p>Analiza danych teledetekcyjnych (przede wszystkim dla różnych szczebli administracji publicznej)</p>	<p>Tworzenie oprogramowania do zarządzania danymi przestrzennymi (zwłaszcza w zakresie serwerów webowych i mobilnego GIS-u)</p>
<p>Tworzenie ekspertyz ds. GIS w zespołach zajmujących się infrastrukturą krytyczną</p>	<p>Monitoring środowiska przyrodniczego</p>	<p>Wykonywanie zaawansowanego przetwarzania danych (zwłaszcza w dużych firmach i korporacjach)</p>
<p>Prowadzenie badań społecznych z wykorzystaniem GIS partycypacyjnego</p>	<p>Tworzenie i aktualizacja opracowań mapowych pozyskanych metodami fotogrametrii</p>	<p>Zarządzanie bazami danych i systemami informacji przestrzennej</p>
<p>Prowadzenie szkoleń z zakresu obsługi oprogramowania GIS</p>	<p>Prowadzenie szkoleń z zakresu obsługi oprogramowania teledetekcyjnego</p>	

Geoinformacja

analiza
geoprzestrzenna
geoinformatyka
teledetekcja



<https://bit.ly/geoinformacja2022>

Kontakt:

Grzegorz Kowalewski, grzegorz.kowalewski@amu.edu.pl