

## Proponowane tematy prac inżynierskich -2022-2023

w Zakładzie Fotogrametrii, Teledetekcji i Systemów Informacji Przestrzennej:

Opiekun pracy: dr inż. hab. Dorota Zawieska, prof. uczelni

Współpraca: mgr inż. Kamila Barbara Kalinowska

### **1. Wizualizacja historycznej zabudowy obszaru Starego Miasta Warszawy na podstawie archiwalnych danych wieloźródłowych - (Gospodarka Przestrzenna/Geodezja i Kartografia) – (rezerwacja).**

Celem pracy jest zwizualizowanie trójwymiarowe stanu rozwoju zabudowy sprzed 1945 roku dla obszaru Starego Miasta Warszawy z wykorzystaniem wieloźródłowych danych (np. map, planów architektonicznych, fotografii, rycin, dokumentów archiwalnych itp.).

Dodatkowo: Współpraca z Muzeum Warszawy, druk 3D makiety

Propozycja oprogramowania: ArcGisPro, SketchUp, Cities: Skylines

### **2. Wizualizacja historycznego układu zabudowy obiektu Gmachu Głównego Politechniki Warszawskiej na podstawie archiwalnych danych wieloźródłowych - (Gospodarka Przestrzenna/Geodezja i Kartografia)**

Celem pracy jest zwizualizowanie trójwymiarowe stanu rozwoju zabudowy sprzed 1939 roku dla obiektu Gmachu Głównego Politechniki Warszawskiej z wykorzystaniem wieloźródłowych danych (np. map, planów architektonicznych, fotografii, rycin, dokumentów archiwalnych itp.)

Dodatkowo: Współpraca z Muzeum Politechniki, druk 3D makiety

Propozycja oprogramowania: ArcGisPro, SketchUp, Cities: Skylines

### **3. Opracowanie 3D rzeźby Apoteozy Wiedzy Gmachu Głównego Politechniki Warszawskiej - (Geodezja i Kartografia)- (rezerwacja)**

Celem pracy jest pozyskanie fotogrametrycznego modelu 3D dla obiektu rzeźby Apoteozy Wiedzy w oparciu o wieloźródłowe dane fotogrametryczne.

Wykorzystywane oprogramowanie: CloudCompare, AgisoftMetashape, inne w zależności od wykorzystanych danych

### **4. Modelowanie 3D kształtu czaszki ludzkiej i fragmentów kości na podstawie wieloźródłowych danych – (Geodezja i Kartografia) praca dwuosobowa - (rezerwacja)**

Obiektem opracowania są czaszki ludzkie i fragmenty kości człowieka. Współpraca z WUM.

Pomiar obiektów dwoma technikami: skanowanie naziemne i obrazy cyfrowe. Modelowanie tych obiektów i analiza różnicowa opracowanych modeli.

Wykorzystywane oprogramowanie: CloudCompare, AgisoftMetashape, inne w zależności od potrzeb i prowadzonych badań.

Opiekun pracy: dr inż. Krzysztof Bakula

Współpraca: mgr inż. Łukasz Wilk

### **5. Przetwarzanie fotogrametrycznych UAV w środowisku wolnego oprogramowania OpenDroneMap - (Geoinformatyka/Geodezja i Kartografia)**

Celem pracy jest przetestowanie jakości opracowania fotogrametrycznego danych obrazowych pozyskanych z wykorzystaniem drona w otwartym oprogramowaniu OpenDroneMap.

Wykorzystywane oprogramowanie: OpenDroneMap (ODM, WebODM), Agisoft Metashape (w celach porównania)

Opiekun pracy: dr inż. Krzysztof Bakula

Współpraca: mgr inż. Łukasz Wilk

## **6. Przetwarzanie danych wielospektralnych z UAV w środowisku wolnego oprogramowania OpenDroneMap - (Geoinformatyka/Geodezja i Kartografia)**

Celem pracy jest ocena możliwości wykorzystania otwartego oprogramowania OpenDroneMap pod kątem przetwarzania danych z sensorów wielospektralnych UAV (np. Parrot Sequoia, MicaSense Dual) do celów teledetekcyjnych. Dane źródłowe wykorzystane zostaną np. do wyznaczenia wskaźników roślinności pod kątem badań teledetekcyjnych. Obszary o urozmaiconych drzewostanach.

Wykorzystywane oprogramowanie: OpenDroneMap (ODM, WebODM), ArcGIS (Desktop lub PRO), Agisoft Metashape lub inne jako punkt odniesienia.

Opiekun pracy: dr inż. Krzysztof Bakuła

Współpraca: mgr inż. Łukasz Wilk, mgr inż. Jakub Górka

## **7. Implementacja narzędzia do interaktywnej inspekcji danych 3D w przeglądarce internetowej z wykorzystaniem biblioteki Potree - (Geoinformatyka)**

Celem pracy jest stworzenie aplikacji webowej przeznaczonej do przeglądania i analizowania danych trójwymiarowych w postaci modeli mesh lub chmur punktów. Przykładowe funkcje: przeglądanie danych w postaci modelu 3D, automatyczne wyświetlanie wskazanego punktu na pozyskanych dla obiektu zdjęciach, pomiary odległości, powierzchni itd.. Możliwe poszerzenie aspektu front-endu albo back-endu w zależności od zainteresowań dyplomanta.

Wykorzystywane technologie: Biblioteka Potree, język programowania JavaScript, język programowania Python (opcjonalnie) + inne oprogramowania potrzebne do przetwarzania danych 3D

Opiekun pracy: dr inż. Krzysztof Bakuła

Współpraca: mgr inż. Łukasz Wilk

## **8. Implementacja narzędzia do interaktywnej inspekcji danych 3D w przeglądarce internetowej z wykorzystaniem biblioteki CesiumJS - (Geoinformatyka)**

Celem pracy jest stworzenie aplikacji webowej przeznaczonej do przeglądania i analizowania danych trójwymiarowych w postaci modeli mesh lub chmur punktów. Przykładowe funkcje: przeglądanie danych w postaci modelu 3D, automatyczne wyświetlanie wskazanego punktu na pozyskanych dla obiektu zdjęciach, pomiary odległości, powierzchni itd.. Możliwe poszerzenie aspektu front-endu albo back-endu (platforma Cesium wspiera bardzo ciekawe standardy przesyłania danych) w zależności od zainteresowań dyplomanta.

Wykorzystywane technologie: Biblioteka Potree, język programowania JavaScript, język programowania Python (opcjonalnie) + inne oprogramowania potrzebne do przetwarzania danych 3D

Opiekun pracy: dr inż. Krzysztof Bakuła

Współpraca: mgr inż. Łukasz Wilk

## **9. Przetwarzanie danych 3D w różnych formatach zapisu w obliczeniach rozproszonych w środowisku Big Data - (Geoinformatyka)**

Celem pracy jest wykonanie przeglądu dostępnych rozwiązań (formatów i standardów) zapisu danych 3D (modeli mesh lub chmur punktów) i przeprowadzenie testów wydajności rozumianej jako zużycie pamięci dyskowej, szybkość odczytu/zapisu.

Przykładowe formaty: Cesium PNTS, Cloud Optimized Point Cloud, Google Draco.

Możliwe jest przeprowadzenie dodatkowych testów w środowisku obliczeń Big Data w infrastrukturze CENAGIS w kontekście przyśpieszenia obliczeń wykonywanych w manierze rozproszonej.

Wykorzystywane technologie: Język programowania Python, język programowania C++ (opcjonalnie), biblioteki PDAL, Pandas, Spark (PySpark) + oprogramowania do przeglądania danych 3D.

Opiekun pracy: dr inż. Krzysztof Bakuła

### **10. Przetwarzanie zdjęć fotogrametrycznych z pokładu platformy UAV w pakiecie ArcGIS Reality (Geodezja i Kartografia / Gospodarka przestrzenna)**

Celem pracy jest przetworzenie zdjęć wybranego obiektu (do wyboru obszar leśny, gęsta zabudowa, inwestycja) i publikacja w pakiecie nowych narzędzi od firmy esri. Oprogramowanie stosowane to ArcGIS Pro wraz z pakietami rozszerzeń ArcGIS Reality i ArcGIS Drone2map

Opiekun pracy: dr inż. Krzysztof Bakuła

Współpraca: mgr inż. Dorota Marczykowska

### **11. Segmentacja 3D drzewostanów z użyciem wybranego podejścia w języku Python (geoinformatyka)**

Praca polega na stworzeniu narzędzia segmentacji 3D pojedynczych drzew stosując wybrane podejścia znalezione w literaturze (np. mean shift) czy podejścia bazującego na tworzeniu szkieletu drzewa. Praca wykonana może być w języku (lub ewentualnie innym preferowanym). Do dyspozycji są gęste dane skanowania laserowego z UAV rzędu setek punktów na metr kwadratowy.

Opiekun pracy: dr inż. hab. Katarzyna Osińska-Skotak, prof. uczelni

### **1. Analiza zmian zagospodarowania terenu/rozwoju zabudowy wybranego obszaru (miasta/gminy/powiatu/obszaru Natura 2000/otuliny wybranego obszaru chronionego) z wykorzystaniem zobrazowań satelitarnych Sentinel-2) / produktów fotogrametrycznych (ortofotomap lotniczych i/lub produktów ALS) - (Gospodarka Przestrzenna/Geodezja i Kartografia)**

Celem pracy jest przeprowadzenie analizy zmian zagospodarowania terenu lub rozwoju zabudowy na wybranych obszarze z wykorzystaniem dostępnych produktów fotogrametrycznych (ortofotomapy lotnicze i/lub produktu ALS) i/lub teledetekcyjnych (zobrazowania satelitarne).

Metoda wykonania:

- w przypadku studentów Gospodarki Przestrzennej - fotointerpretacja zobrazowań lotniczych bądź satelitarnych, opracowanie baz danych przestrzennych o zagospodarowaniu/pokryciu terenu i analiza zmian;
- w przypadku studentów Geodezji i Kartografii - klasyfikacja nadzorowania (oraz ew. przekształcenie danych rastrowych do postaci bazy danych wektorowych) i analiza zmian zagospodarowania/pokrycia terenu.

Propozycja oprogramowania: ArcGIS Pro, QGIS + wtyczki do QGIS.

### **2. Analiza zmian w strukturze zieleni miejskiej wybranego miasta/dzielnicy z wykorzystaniem ortofotomaplotniczych i produktów ALS (Gospodarka Przestrzenna/Geodezja i Kartografia)**

Celem pracy jest przeprowadzenie analizy zmian struktury zieleni miejskiej na wybranym obszarze z wykorzystaniem dostępnych produktów fotogrametrycznych (ortofotomapy lotnicze i/lub produktu ALS). Dodatkową opcją jest określenie potencjału absorpcyjnego CO<sub>2</sub>.

Propozycja oprogramowania: ArcGIS Pro, QGIS + ew. wtyczki do QGIS.

### **3. Opracowanie aplikacji do analizy zmian struktury zieleni miejskiej z wykorzystaniem produktów fotogrametrycznych (Geoinformatyka)**

Celem pracy jest opracowanie aplikacji lub wtyczki (np. do QGIS) służącej do analizy zmian struktury zieleni miejskiej na wybranym obszarze z wykorzystaniem dostępnych produktów fotogrametrycznych (ortofotomapy lotnicze i/lub produktu ALS). Waznym elementem pracy będzie przygotowanie modułu do wizualizacji wyników oraz analizy trendów. Możliwą opcją byłoby poszerzenie aplikacji o szacowanie potencjału absorpcyjnego CO<sub>2</sub> przez zieleń miejską.

Opiekun pracy: dr inż. Joanna Pluto-Kossakowska

**1. Analiza zmian zasięgu lodowca w obszarze polarnym Svalbard z wykorzystaniem danych satelitarnych VHR.**

Celem pracy jest określenie zasięgu lodowca w ujęciu sezonowym i wieloletnim z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych o bardzo dużej rozdzielczości Planet (m.in. RapidEye, SkySat), ortofotomapy lotniczej i automatycznych metod detekcji. Opracowane produkty będą wykorzystane w projekcie SIOS - Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System. Oprogramowanie: ArcGIS Pro, QGIS, SNAP.

**2. Analiza albedo i klasyfikacja pokrywy śnieżno-lodowej na zdjęciach satelitarnych w archipelagu Svalbard.**

Celem pracy jest analiza albedo i próba klasyfikacji śniegu i pokrywy lodowej z wykorzystaniem automatycznych metod detekcji na zdjęciach satelitarnych o różnej rozdzielczości przestrzennej i spektralnej m.in. Landsat, Planet (m.in. RapidEye, SkySat). Opracowane produkty będą wykorzystane w projekcie SIOS - Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System. Oprogramowanie: ArcGIS Pro, QGIS, SNAP.

Opiekun pracy: dr hab. Inż. Przemysław Kupidura, prof. uczelni

**1. Analiza wielokryterialna przydatności wybranych obszarów pod zabudowę (Gospodarka Przestrzenna/Geodezja i Kartografia)**

Celem pracy jest wykonanie analizy wielokryterialnej obszaru wybranej gminy z wykorzystaniem danych przestrzennych (BDOT 10K) z różnych źródeł i wskazanie w rezultacie obszarów najbardziej przydatnych pod zabudowę. Prace mogą być wykonane przy użyciu programów ArcGIS lub QGIS

**2. Analiza możliwości lokalizacji farm wiatrowych na wybranym obszarze (Gospodarka Przestrzenna/Geodezja i Kartografia)**

Celem pracy jest analiza możliwości realizacji budowy farm wiatrowych w wybranych województwach w zależności od przyjętych wariantów minimalnej odległości od terenów zabudowanych. W pracy potrzebne będą ogólnodostępne dane dotyczące zabudowy (BDOT 10K), NMT oraz mapy wietrzności. Realizacja może być wykonana w oprogramowaniu ArcGIS lub QGIS

**3. Identyfikacja terenów zabudowanych na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel-2 z wykorzystaniem uczenia maszynowego (Geodezja i Kartografia)**

Praca będzie polegała na wykonaniu klasyfikacji treści zdjęć Sentinel-2 z wykorzystaniem wybranych metod analizy teksturalnej obrazu. Same metody analizy teksturalnej wykraczają poza zakres studiów I stopnia, jednak są to względnie proste przetworzenia, które można wykonać przy użyciu wolnego oprogramowania (w tym Python, choć nie jest on niezbędny). Sama klasyfikacja może zostać wykonana np. w programie ArcGIS

Opiekun: dr inż. Michał Kowalczyk

**1. Inwentaryzacja detali architektonicznych na tle elewacji zabytku GiK**

Tematem pracy będzie wpasowanie bardziej szczegółowych fragmentów modelu w większy, obejmujący swoim zakresem znaczną część obiektu. Problemami do rozwiązania będzie uzyskanie odpowiedniej dokładności wpasowania elementu oraz standaryzacja prezentacji.

Materiały: zdjęcia wykonane w terenie

Narzędzia: aparaty dostępne w Zakładzie, programy dostępne w Zakładzie i dedykowane do pracy

**2. Pomiar przemieszczeń obiektu metodą fotogrametryczną GiK**

Zadaniem postawionym w pracy będzie zmierzenie przemieszczenia fragmentu obiektu inżynierskiego metodą fotogrametrii jedno i/lub dwuobrazowej, na podstawie zarejestrowanych zdjęć oraz filmu. Zadanie w zależności od zastosowania może dotyczyć wiaduktu, wieży, dźwigu lub innych, podlegających przemieszczeniom, obiektów.

Materiały: zdjęcia i filmy wykonane w terenie

Narzędzia: aparaty i kamera dostępne w Zakładzie, programy dostępne w Zakładzie i dedykowane do pracy

### **3. Inwentaryzacja zagospodarowania terenu metodą fotogrametrii bliskiego zasięgu GiK/GP**

Problemem do rozwiązania będzie odpowiednie zarejestrowanie elementów naturalnych i antropogenicznych, za pomocą narzędzi fotogrametrii bliskiego zasięgu, dla potrzeb aktualizacji stanu zagospodarowania terenu.

Materiały: zdjęcia naziemne pozyskane w terenie

Narzędzia: aparaty i kamera dostępne w Zakładzie, programy dostępne w Zakładzie i dedykowane do pracy (Agisoft MetaShape, Pix4DMapper)

### **4. Pomiar wysokości obiektów architektonicznych metodą fotogrametryczną GiK**

Celem pracy będzie określenia wysokości obiektów, za pomocą technik fotogrametrycznych naziemnych i lotniczych.

Materiały: zdjęcia naziemne pozyskane w terenie i lotnicze dostępne w Zakładzie oraz dane ze skaningu laserowego

Narzędzia: aparaty dostępne w Zakładzie, programy dostępne w Zakładzie i dedykowane do pracy (Agisoft MetaShape, Pix4DMapper, CloudCompare)

### **5. Porównanie modeli obiektu wytworzonych za pomocą zdjęć, pozyskanych kamerą ze stałym oraz zmiennym ogniskowaniem GiK**

Podstawowym zadaniem postawionym pracy będzie określenie czy zasadne jest włączenie funkcji autofocus w cyfrowym aparacie fotograficznym, w trakcie realizacji sesji zdjęciowej bliskiego zasięgu. Modelowanym obiektem będzie wybrany fragment architektury.

Materiały: zdjęcia naziemne pozyskane w terenie

Narzędzia: aparaty i kamera dostępne w Zakładzie, programy dostępne w Zakładzie i dedykowane do pracy (Agisoft MetaShape, Pix4DMapper)

### **6. Wykorzystanie komputera Raspberry Pi do pozyskania danych fotogrametrycznych GiK/GI**

Celem pracy będzie opanowanie sterowania położeniem kamery, połączonej z komputerem Raspberry Pi oraz realizacja sesji fotograficznej za pomocą zestawu automatycznie działających urządzeń.

Narzędzia: komputer Raspberry Pi z kamerą i silnikiem krokowym, wybrany kompilator i biblioteki.

Opiekun pracy: dr hab. inż. Jerzy Chmiel, prof. uczelni

### **1. Porównanie (lub ocena) przydatności wybranych algorytmów klasyfikacji obrazów satelitarnych w zakresie form pokrycia terenu. /GI; GiK /**

Podstawowym celem pracy jest przeprowadzenie różnych wariantów klasyfikacji, a następnie analizy porównawczej dla oceny przydatności wybranych algorytmów klasyfikacji cyfrowej (w podejściu pikselowym i obiektowym).

Oprogramowanie: ArcGIS, TerrSet, inne; ogólnodostępne dane satelitarne.

### **2. Ocena skuteczności/efektywności wybranych narzędzi (oprogramowania) do segmentacji i klasyfikacji obiektowej obrazów satelitarnych. /GI /**

Celem pracy jest zaprojektowanie i wykonanie oceny przydatności wybranych narzędzi do przeprowadzenia analizy obiektowej z rozróżnieniem etapu segmentacji i klasyfikacji (z

uwzględnieniem obszarów o różnym stopniu trudności), doborem kryteriów i sposobu badania skuteczności. Oprogramowanie: np. ArcGIS, TerrSet, inne; dane: ogólnodostępne dane satelitarne.

**3. Badanie zmian pokrycia terenu dla danego obszaru (do ustalenia) z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych (i ewent. kartograficznych) i wybranych metod analizy. /GiK /**

Celem pracy jest dobór odpowiednich danych teledetekcyjnych (ogólnodostępnych), opracowanie serii map pokrycia terenu i ocena zachodzących w tym zakresie zmian, równoległe przetestowanie różnych innych metod badania zmian. Oprogramowanie: ArcGIS i inne; ogólnodostępne dane satelitarne, kartograficzne.

**4. Ocena zmian struktury przestrzennej krajobrazu dla wybranego obszaru. /GP; GiK /**

Celem pracy jest dobór odpowiednich wskaźników struktury przestrzennej, a następnie ich obliczenie i wykorzystanie do opisu struktury przestrzennej oraz zachodzących w tym zakresie zmian.

Oprogramowanie: ArcGIS i inne; dane: (do ustalenia) np. ogólnodostępne dane satelitarne, kartograficzne.

**5. Wykorzystanie technologii SIP do wyznaczenia optymalnych lokalizacji farmy fotowoltaicznej/ lub wiatrowej. / GP, GiK /**

Celem pracy jest przeprowadzenie wielokryterialnej analizy przydatności terenu dla wskazania optymalnych lokalizacji farmy fotowoltaicznej lub wiatrowej dla wybranego obszaru.

Oprogramowanie: ArcGIS, QGIS lub inne; dane: BDOT10k i dane pomocnicze.

**6. Wielokryterialna analiza porównawcza i wyznaczenie optymalnego wariantu przebiegu określonej inwestycji drogowej. / GP, GiK /**

Celem pracy jest zaprojektowanie i przeprowadzenie, w oparciu o wybrany przykład spośród realizowanych w kraju inwestycji drogowych, wielokryterialnej analizy porównawczej dla wskazania najlepszego wariantu przebiegu danej inwestycji.

Oprogramowanie: ArcGIS lub QGIS; dane: np. BDOT10k i inne dane pomocnicze.

Opiekun pracy: dr inż. Anna Fijałkowska

**1. Opracowanie bazy danych barier architektonicznych dla miasta X / dzielnicy X (do ustalenia) (GP; GiK)**

Celem pracy jest analiza typów barier utrudniających ruch pieszych w mieście, projekt bazy danych (struktura warstw, atrybuty), przegląd źródeł danych dla utworzenia bazy danych takich barier i realizacja pilotażu na wybranym obszarze (do ustalenia).

(ewentualnie) Analizy przestrzenne dla oceny „nasylenia” badanego obszaru barierami architektonicznymi.

Oprogramowanie: ArcGIS, QGIS lub inne;

**2. Opracowanie algorytmu wyznaczania obszarów dostępności z uwzględnieniem obszarów niedostępnych (GI) (rezerwacja)**

Celem pracy jest opracowanie algorytmu generowania obszarów dostępności na podstawie analiz sieciowych dostępności. Wynikowe obszary dostępności (postać wektorowa) lub mapa dostępności (postać rastrowa) mają uwzględniać obszary niedostępne dla pieszych.

Oprogramowanie: ArcGIS, QGIS lub inne; biblioteki: ArcPy, NetworkX lub inne.

**3. Opracowanie koncepcji komunikacji miejskiej dla Gminy Góra Kalwria (GP)**

Celem pracy jest wyznaczenie optymalnych lokalizacji przystanków komunikacji miejskiej poprzez ustalenie lokalizacji i ważności najważniejszych generatorów ruchu. Wybór lokalizacji przystanków odbywa się poprzez stworzenie warstwy sieciowej z drogami i ciągami pieszymi oraz przeprowadzenia przestrzennych analiz sieciowych (analiz alokacji). Ostatnim krokiem jest stworzenie propozycji przebiegu trasy/tras komunikacji miejskie

Oprogramowanie: ArcGIS, QGIS lub inne.

**4. Ocena struktury miasta X / dzielnicy X (do ustalenia) z wykorzystaniem narzędzi Urban Network Analyst (UNA) (GP)**



Celem pracy jest pozyskanie wybranej sieci dla obszaru opracowania (piesza, drogowa) oraz pozyskanie i ustalenie wag generatorów ruchu, a następnie wykonanie analiz UNA dla wybranego obszaru – obliczenie wskaźników: Reach, Gravity, Betweenness, Closeness, Straightness dla oceny struktury przestrzennej miasta.

Więcej: <https://cityform.mit.edu/projects/urban-network-analysis.html>

Oprogramowanie: ArcGIS + Urban Network Analysis Toolbox for ArcGIS lub Rhino3D + Urban Network Analysis toolbox for Rhino3D (90-dniowa wersja testowa).

### Opiekun pracy: dr inż. Sebastian Różycki

- 1. Projekt i realizacja geoportalu udostępniającego wieloźródłowe dane przestrzenne z wykorzystaniem wolnego oprogramowania.**  
Opis tematu: Celem pracy jest zaprojektowanie i praktyczna realizacja geoportalu udostępniającego wieloźródłowe dane przestrzenne pozyskane dla miejsc pamięci (m. in obozy zagłady i koncentracyjne funkcjonujące w okresie II wojny światowej).  
Oprogramowanie: ArcMap, ArcGIS Pro, QGIS, ArcGIS Server, Geoserver.
- 2. Wykorzystanie technologii SIP do opracowania planu niemieckiego nazistowskiego obozu koncentracyjnego Mauthausen-Gusen.**  
Opis tematu: Praca polega na opracowaniu metrycznego planu obozu w oparciu o dane archiwalne (mapy topograficzne, plany, szkice, zdjęcia lotnicze i relacje) i aktualne (ortofotomapa, plany). Część danych zostanie pozyskana w ramach kwerendy archiwalnej. Opracowany plan będzie udostępniony w internecie w oparciu o rozwiązania ArcGIS Online, Story Maps lub Geoserver.  
Oprogramowanie: ArcMap, ArcGIS Pro, QGIS, ArcGIS Online, Story Maps, Geoserver.
- 3. Wykorzystanie danych przestrzennych w definiowaniu profilowania geograficznego w pracach dochodzeniowo - śledczych / Technologie SIP jako narzędzie wspomagające prowadzenie śledztw typu "Cold Case".**  
Opis tematu: Przegląd oraz ocena możliwości wykorzystania dostępnych danych przestrzennych, gromadzonych w polskich zasobach geodezyjnych, oraz narzędzi SIP przy pracach dochodzeniowo – śledczych lub sprawach typu Cold Case. Możliwa współpraca z IPN.  
Oprogramowanie: ArcMap, ArcGIS Pro, QGIS, Geoserver.