

ZAKRES TEMATYCZNY KONKURSU

Uprawniony:

Główny Urząd Geodezji i Kartografii

Tytuł tematu badawczego:

Automatyczna detekcja obiektów topograficznych.

Cel projektu:

Celem projektu jest stworzenie narzędzi opartych na algorytmach uczenia maszynowego umożliwiających **automatyczną detekcję obiektów topograficznych**, które zasilają bazę BDOT10k. Automatyczna detekcja będzie oparta na danych fotogrametrycznych dostępnych w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym.

Dane o różnej charakterystyce przestrzennej, niezbędne do wytrenowania dostępne są nieodpłatnie (otwarte dane) do powszechnego stosowania w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym (pzgik) i możliwe do pobrania za pomocą usług w serwisie www.geoportal.gov.pl:

- Ortofotomapa;
- numeryczny model terenu;
- numeryczny model pokrycia terenu;
- dane pomiarowe LIDAR;
- BDOT10k.

Szczegółowy opis tych danych (dostępne formaty, charakterystyka przestrzenna) dostępny jest pod adresem <https://www.geoportal.gov.pl/dane>

Dane do wytrenowania można pobrać samodzielnie za pomocą gotowych wtyczek (plug-in) do darmowego oprogramowania QGIS lub samodzielnie przygotować skrypt umożliwiający pobieranie tych danych na podstawie ścieżek do plików dostępnych w usługach WMS (<https://www.geoportal.gov.pl/uslugi/usluga-przegladania-wms>) i WFS (<https://www.geoportal.gov.pl/uslugi/usluga-pobierania-wfs>). Możliwe jest również przekazanie danych przez wnioskodawcę np. na dyskach dostarczonych przez Wykonawcę projektu. W wyniku detekcji powstanie wykaz wykrytych obiektów topograficznych (w postaci pliku wektorowego obsługiwanego przez oprogramowanie GIS), sklasyfikowanych zgodnie ze specyfikacją BDOT10k. Wykryte obiekty będą porównane z aktualną bazą BDOT10k, którym będzie przypisany atrybut „status”, zgodnie z poniższym:

- „obiekt nowopowstały” - wykryty obiekt nie występuje w bazie BDOT10k;

¹ Wyniki prac realizowanych w ramach poszczególnych faz zostały sprecyzowane w Załączniku nr 13 do Regulaminu konkursu, tj. Wytyczne dot. efektów realizacji kolejnych faz w poszczególnych tematach z zakresu tematycznego konkursu.

- „obiekt zmieniony” - geometria obiektu wykrytego różni się w stosunku do geometrii obiektu w bazie BDOT10k;
- „obiekt identyczny” - geometria obiektu wykrytego pokrywa się z geometrią obiektu w BDOT10k.

Powyższy wykaz znacząco przyspieszy proces aktualizacji bazy BDOT10k (przy czym sama aktualizacja bazy BDOT10k nie jest bezpośrednim celem projektu). Proponowaną technologią detekcji obiektów są metody Machine Learningu lub Deep Learningu. Powiązanie celu Propozycji z celami Programu.

Produkty projektu:

W ramach projektu dostarczone będą narzędzia oparte o machine learning/deep learning umożliwiające automatyczną detekcję obiektów topograficznych (określenie lokalizacji przestrzennej/kształtu obiektów jest obligatoryjne, natomiast uzupełnienie atrybutów opisowych obiektów zgodnie z załącznikiem nr 1 ws BDOT10k jest fakultatywne) dla klas obiektów należących do poniższych kategorii BDOT10k:

- sieć wodna;
- sieć komunikacyjna;
- sieć uzbrojenia terenu;
- pokrycie terenu;
- budynki, budowle i urządzenia.

Zaleca się zastosowanie rozwiązań opartych na licencjach open source. Wnioskodawca zakłada rozwiązanie działające on-premise na serwerach GUGIK. Jeśli jednak byłoby zaproponowane rozwiązanie chmurowe działające na licencjach open source – takie rozwiązanie również jest akceptowalne.

Oczekiwane produkty to:

1. Dostosowane dane treningowe dla wszystkich klas obiektów należących do w/w kategorii BDOT10k.
2. Wytrenowane na powyższych danych treningowych modele detekcji dla wszystkich klas obiektów należących do w/w kategorii BDOT10k, umożliwiające działanie na danych o różnych charakterystykach przestrzennych (rozmiar piksela, gęstość chmury punktów).
3. Aplikacja GUI umożliwiająca uruchamianie detekcji obiektów dla wszystkich klas w w/w kategoriach BDOT10k wraz z kodami źródłowymi do aplikacji, działająca na danych źródłowych pochodzących z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (potencjalna konwersja danych musi być realizowana przez aplikację). Aplikacja musi mieć również możliwość generowania raportów dla każdej klasy (zgodnie ze specyfikacją BDOT10k) w postaci wykazu/ów wykrytych obiektów topograficznych (w postaci pliku/ów wektorowego/ych obsługiwane/ych przez oprogramowanie GIS). Aplikacja powinna mieć możliwość porównania wykrytych obiektów z bazą BDOT10k i przypisania atrybutu „status”, zgodnie z poniższym:
 - a. „obiekt nowopowstały” w przypadku, gdy wykryty obiekt nie występuje w bazie BDOT10k;
 - b. „obiekt zmieniony” w przypadku, gdy geometria obiektu wykrytego różni się w stosunku do geometrii obiektu w bazie BDOT10k;

- c. „obiekt identyczny” w przypadku, gdy geometria obiektu wykrytego pokrywa się z geometrią obiektu w BDOT10k.
4. Dokumentacja techniczna zawierająca w szczególności instrukcję wdrożenia i obsługi wraz z minimalnymi wymaganiami sprzętowymi oraz proponowane możliwe kierunki rozwoju modeli i aplikacji.

Korzyści:

- obniżenie kosztów i skrócenie czasu aktualizacji kluczowego rejestru państwa, którym jest baza BDOT10k;
- przyspieszenie procesów realizacji zadań związanych z zarządzaniem kryzysowym, planowaniem przestrzennym, analizami środowiskowymi oraz procesami inwestycyjnymi.