

Cel zadania

Opracowanie zestawu skryptów umożliwiającego analizowanie danych Lotniczego Skaningu Laserowego w postaci chmur punktów w formacie LAS/LAZ. Aplikacje mają pozwalać w szczególności na:

- Prostą (przeglądową) analizę chmur punktów,
- Detekcję zmian topografii w szeregach czasowych danych,
- Przetwarzanie chmur punktów do postaci pochodnych produktów GIS.

Zakres i liczba skryptów do wykonania zależy od możliwości do uzyskania oceny. Każdy ze skryptów powinien być przygotowany tak, żeby mógł być uruchamiany (po instalacji odpowiednich zależności) z poziomu terminala (nie zawierać ścieżek wpisanych na sztywno w kodzie).

Zadanie na ocenę 3.0

Przygotowanie zestawu 3 skryptów do analizy wejściowych chmur punktów:

1. Użytkownik podaje na wejściu ścieżkę do chmury punktów w formacie LAS/LAZ. Skrypt po wczytaniu chmury analizuje informację o klasyfikacji punktów i przygotowuje dwie wizualizacje – 1) wykres słupkowy pokazujący liczbę punktów w danej klasie definiowanej przez ASPRS; 2) Interaktywną wizualizację 3D prezentującą punkty pokolorowane po numerze klasy wg przyjętej palety barwnej (np. zbliżonej do CloudCompare lub ArcGIS Pro).
2. Skrypt po wczytaniu chmury z wykorzystaniem analizy sąsiedztwa wyznacza jej gęstość (liczba punktów na metr kwadratowy/sześcienne). Następnie wynik analizowany jest i prezentowany w formie histogramu rozkładu gęstości punktów. Parametrami skryptu są:
 - a. Ścieżka do pliku LAS/LAZ (parametr obowiązkowy)
 - b. Flaga pozwalająca na wybór wyznaczania gęstości 2D/3D (domyślnie 2D)
 - c. Flaga, która powoduje, że analiza prowadzona jest tylko dla klasy gruntu (domyślnie analizowana jest cała chmura)
3. Skrypt na wejściu przyjmuje dwie chmury punktów tego samego obszaru. Po wczytaniu chmur wyznaczone są rastry wysokościowe NMT (klasa grunt) oraz NMPT (grunt + budynki + roślinność) dla obu chmur. Następnie na podstawie dwóch rastrow NMPT generowany jest raster różnicowy prezentujący zmiany pokrycia terenu. Ścieżka do winikowego rastra w formacie GeoTIFF podawana jest jako trzeci parametr skryptu.

Zadanie na ocenę 4

Przygotowanie skryptów na ocenę 3.0 oraz dodatkowego skryptu do analizy zabudowy w chmurze punktów.

Skrypt po odczytaniu podanej przez użytkownika chmury wybierze jedynie klasę budynków, a następnie przeprowadzi jej klasteryzację. W wyniku tej operacji każdy budynek zostanie zidentyfikowany jako mniejsza oddzielna chmura punktów. Wynikiem programu ma być wyświetlenie trójwymiarowej wizualizacji składającej się z gruntu (wybrany jednolity kolor) oraz budynków (kolorowane losowo na podstawie klasteryzacji).

Zadanie na ocenę 5

Rozszerzenie zakresu skryptu z zadania 4 o wyznaczenie obrysów pojedynczych budynków, a następnie wyeksportowanie ich w postaci wektorowej możliwej do otwarcia w programie GIS (drugi parametr skryptu). Warstwa dla każdego budynku powinna poza geometrią obrysu zawierać informację o polu powierzchni budynku (pole powierzchni wyznaczonego poligonu) oraz o kubaturze budynku (objętość bryły zbudowanej z punktów budynku).

W ramach weryfikacji działania programu prosimy o wyświetlenie wygenerowanych obrysów na tle danych BDOT. Wizualizację wykonać w wybranym środowisku GIS na podstawie danych wygenerowanych skryptem