

# Wyniki

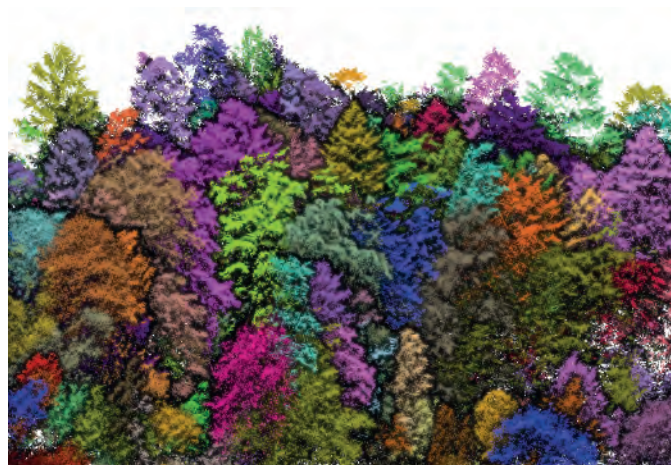
Przy realizacji projektu wykorzystano techniki uczenia maszynowego do filtracji chmury punktów oraz autorską metodę segmentacji 3D, umożliwiającą uzyskanie szczegółowego kształtu korony pojedynczego drzewa.

Wysokość zadrzewienia oraz zakrzewienia



Wynikowa baza danych zawierała obrysy koron drzew w postaci wektorowej wraz z atrybutami opisowymi charakteryzującymi zielen miejską.

Łącznie sklasyfikowano 92 783 drzew liściastych, 23 789 iglastych, 52 551 krzewów oraz skupiska drzew o łącznej powierzchni 27.42 km<sup>2</sup>.



## Skontaktuj się z nami

by dowiedzieć się, jak możemy pomóc Twojej organizacji, wykorzystując multispektralne lotnicze skanery laserowe i sztuczną inteligencję!



odwiedź nas na:  
[www.opegieka.pl](http://www.opegieka.pl)



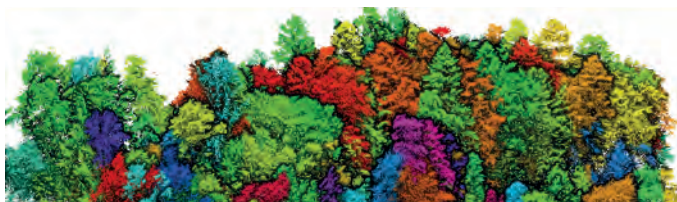
lub napisz  
[poczta@opegieka.pl](mailto:poczta@opegieka.pl)





## Cele projektu

Utworzenie bazy danych zieleni miejskiej dla 80km<sup>2</sup> obszaru miasta Elbląg



## Definicja problemu

Lasy miejskie stanowią ważną część obszarów zurbanizowanych, ponieważ oczyszczają powietrze, absorbują wodę i chronią środowisko przed intensywnym upałem. Ich zniszczenie przez zwiększoną urbanizację stanowi poważne zagrożenie dla ekosystemu.

Złożoność obszarów miejskich utrudnia planistom gromadzenie i zarządzanie informacjami na ich temat, a wielopoziomowa struktura roślinności miejskiej stanowi szczególne wyzwanie dla firm wykorzystujących technologie teledetekcyjne do ich analizy i mapowania.

## Rozwiązanie

Dla całego obszaru opracowania pozyskano dane z lotniczego skanowania laserowego sensorem LiDAR o dwóch kanałach spektralnych – zielonym oraz podczerwonym o gęstości 6p/m<sup>2</sup> dla każdego kanału.

W celu filtracji chmury punktów i wydzielenia klasy zieleni miejskiej użyto sieci neuronowej wytrenowanej na podstawie danych referencyjnych terenowej inwentaryzacji roślinności pozyskanej dla około 2 000 drzew. Następnie autorskim algorytmem klastrowania chmury punktów wykonano segmentację 3D koron drzew.

Dla tak utworzonych obrysów roślinności utworzono atrybuty opisujące przynależność roślin do drzew liściastych, iglastych lub krzewów, ich wysokość, rodzaj miejsca w jakim się znajdują (wolnostojące, grupa, szpaler, park, cmentarz, ogród przydomowy, ogród działkowy, rola, obiekt sportowy), tworząc spójną bazę danych dla całego miasta.

## Typy zadrzewienia i zakrzewienia



- obszary zwartej roślinności
- obszary zwartej kępy krzewów
- drzewa liściaste
  - drzewo na ter. ob. sportowego
  - drzewo w szpalerze
  - drzewo w założeniu parkowym
  - drzewo wolnostojące
- drzewa iglaste
  - drzewo na ter. ob. sportowego
  - drzewo w szpalerze
  - drzewo w założeniu parkowym
  - drzewo wolnostojące
- krzewy
  - krzew w szpalerze
  - krzew wolnostojący
  - krzew w założeniu parkowym



Projekt został zrealizowany produkcyjnie w sezonie 2018/2019.