

Wyddział Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki
Warszawskiej



Dokumentacja

Analiza ilości terenów zielonych na
terenie dzielnic Warszawy

Bartosz Jasiński, Marta Rutkowska

v1.0

6 czerwca 2018

Spis treści

1 Wstęp	2
1.1 Realizowany cel biznesowy	2
1.2 Użytkowanie aplikacji	2
1.3 Technologia	2
2 Dane aplikacji	2
2.1 Źródła danych	2
3 Przetworzenie danych w aplikacji	3
3.1 Dane na temat granic dzielnic Warszawy	3
3.2 Dane na temat ludności dzielnic Warszawy	3
3.3 Wyliczenie procenta obszaru zielonego na zdjęciu satelitarnym	3
3.4 Baza danych aplikacji	4
4 Architektura aplikacji	4
4.1 Klient	4
4.2 Serwer	5
5 Utrzymanie aplikacji	5
6 Obsługa aplikacji	5

1 Wstęp

1.1 Realizowany cel biznesowy

Analiza stosunku pola przestrzeni zielonych do ilości mieszkańców, procentu zazielenia i gęstości zaludnienia dzielnic Warszawy na podstawie zdjęć satelitarnych oraz danych administracyjnych i demograficznych Warszawy.

1.2 Użycie aplikacji

Aplikacja wyświetla mapę Warszawy podzieloną na dzielnice na które będzie nałożony pół-przejrzysty kolor (od czerwonego do zielonego) w zależności od procentu powierzchni zajmowanej przez tereny zielone w danej dzielnicy. Użytkownik ma możliwość wybrania z mapy interesującej go dzielnicy. Podane zostaną następujące informacje:

- gęstości zaludnienia
- liczby mieszkańców
- ilości powierzchni terenów zielonych przypadających w danym obszarze na mieszkańca
- jaki procent powierzchni danego obszaru zajmują obszary zielone

Zapytania będą zwracać wcześniej wyliczone wartości przetrzymywane na serwerze (w czasie klikania na daną dzielnicę).

1.3 Technologia

Projekt wykonany w technologii: **Python** po stronie serwera najprawdopodobniej z użyciem frameworku **Tornado**, razem z bibliotekami pomocnymi w obsłudze plików **csv**, **JavaScript** oraz **HTML** po stronie przeglądarki.

2 Dane aplikacji

2.1 Źródła danych

Dane użyte w projekcie pochodzą z publicznie udostępnianych, darmowych źródeł wymienionych poniżej.

- Zdjęcia satelitarne z Google Maps API: <https://maps.googleapis.com>

- Dane na temat podziału miasta Warszawa na dzielnice pozyskane z serwisu WFS <http://wfs.um.warszawa.pl/serwis>
- Dane na temat ludności dzielnic Warszawy, stan na 2017 rok z portalu <http://stat.gov.pl>, pełny link do danych: <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/powierzchnia-i-ludnosc-w-przekroju-terytorialnym-w-2017-r-,7,14.html>

3 Przetworzenie danych w aplikacji

3.1 Dane na temat granic dzielnic Warszawy

Ze względu na awaryjność serwisu serwującego dane na temat podziału miasta Warszawa na dzielnice w formacie WFS oraz nieduże zmienności tych danych zdecydowaliśmy się na pobranie danych i korzystanie z nich w aplikacji w sposób statyczny. W celu przekonwertowania ich do odpowiedniego systemu EPSG napisaliśmy własny konwerter tych danych otrzymując plik z danymi gotowymi do użycia w aplikacji.

3.2 Dane na temat ludności dzielnic Warszawy

Dane na powyższy temat uzyskaliśmy ze strony https://warszawa.stat.gov.pl/files/gfx/warszawa/pl/defaultstronaopisowa/1484/1/1/monitoring_ludnosc_201506_waw_t1.pdf są one z dnia 1.01.2015.

3.3 Wyliczenie procenta obszaru zielonego na zdjęciu satelitarnym

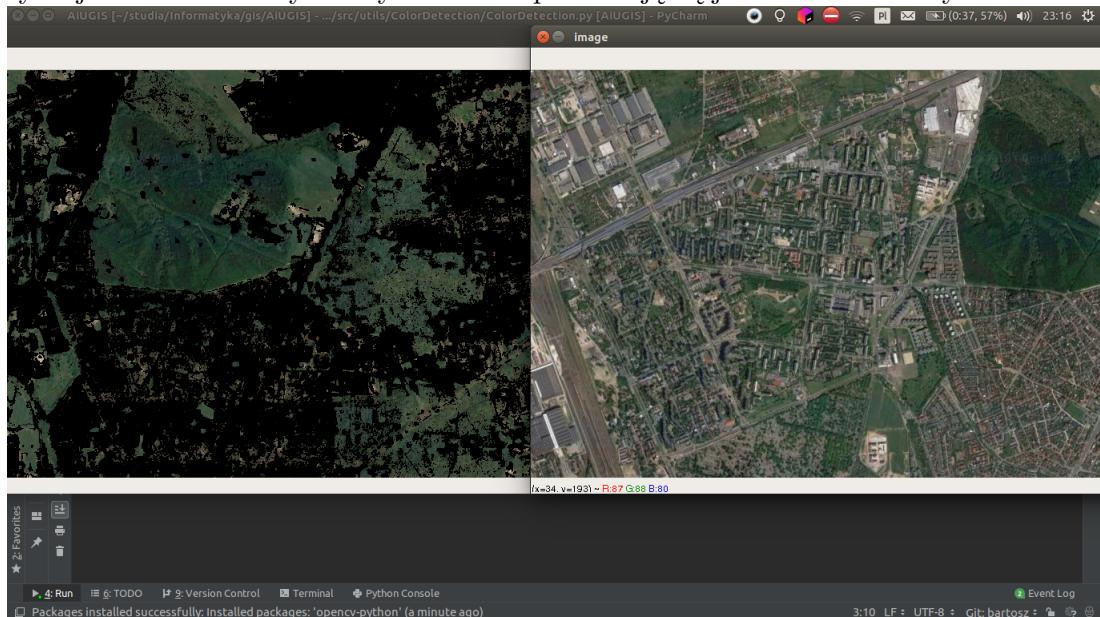
Do detekcji terenów zielonych skorzystaliśmy z biblioteki OpenCV (<https://opencv.org>) na licencji BSD (open source).

Algorytm działa w następujący sposób:

- Wybrany obraz jest wpierw ładowany w programie i konwertowany z RGB do HSV
- Tworzona jest maska przepuszczająca tylko kolory z pewnego wybranego zakresu (w tej aplikacji wszystkie odcienie koloru zielonego), oraz ustawiana jest pewna wrażliwość maski (margins błędu)
- Obraz pierwotny poddany jest maskowaniu (funkcja biblioteki OpenCV) i powstaje obraz wynikowy, na którym znajdują się jedynie piksele o kolorach dopuszczonych przez maskę

- Wyliczany jest procent nie pustych pikseli na wynikowym obrazie w stosunku do ilości pikseli w obrazie początkowym i wyświetlany jest użytkownikowi wynik

Efekty działania algorytmu wyznaczania terenów zielonych widzimy na poniższym obrazku. Obszary które nie zostały uznane przez nasz algorytm jako zielone na wynikowym obrazku prezentują się jako czarne obszary.



3.4 Baza danych aplikacji

Dane na temat ludności poszczególnych dzielnic Warszawy przechowywane są w pliku csv po stronie serwera. Dane na temat granic poszczególnych dzielnic były początkowo zapisane zgodnie z formatem EPSG:2178, przekonwertowaliśmy te dane na format EPSG:3857 ponieważ OpenLayers wymaga współrzędnych w takim formacie. Te dane trzymamy po stronie serwera i wysyłamy do klienta w celu ich narysowania.

4 Architektura aplikacji

4.1 Klient

Klientem w naszej aplikacji jest przeglądarka której jest serwowana strona internetowa z mapą Warszawy z zaznaczonymi granicami dzielnic. Klient

po otrzymaniu eventu kliknięcia na mapę, wysyła request do serwera który wyszukuje w której kliknęliśmy dzielnicę (na podstawie współrzędnych kliknięcia), po czym zwraca odpowiednie dane do klienta który wyświetla je dla użytkownika

4.2 Serwer

Serwer został napisany w Pythonie przy użyciu modułu **socketserver**, głównym zadaniem serwera jest serwowanie strony internetowej z mapą dla przeglądarki oraz zwracanie danych na temat dzielnic w odpowiedzi na requesty od klienta. Serwer podczas przetwarzania odpowiedzi sprawdza

5 Utrzymanie aplikacji

Utrzymanie aplikacji będzie opierało się głównie o odświeżanie danych na temat ludności dzielnic Warszawy oraz ewentualnym odświeżeniu danych o granicach administracyjnych dzielnic w razie ich zmiany, lub utworzenia nowych jednostek oraz aktualniania zdjęć satelitarnych które służą do szacowania ilości terenów zielonych.

6 Obsługa aplikacji

Użytkowanie naszej aplikacji sporowadza się do odwiedzenia strony internetowej, na której wyświetlana jest mapa Warszawy z podziałem na dzielnice. Użytkownik ma możliwość kliknięcia na daną dzielnicę po czym zostaną mu wyświetlane dane na jej temat. Główny ekran aplikacji widoczny jest na poniższym obrazku



Po kliknięciu w dzielnicę pojawia się okno z danymi:

