

System wykrywania obiektów drogowych przy pomocy urządzenia mobilnego

Piotr Duda

Praca prowadzona przez:

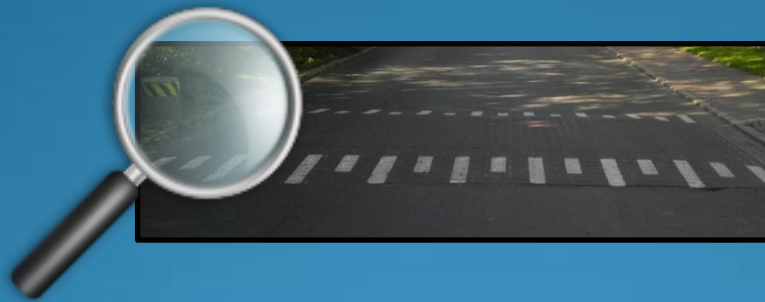
dr inż. Jarosław Domaszewicz

Plan prezentacji:

1. Cel i założenia pracy
2. Użyte narzędzia
3. Proces wykrywania
4. Agregacja
5. Ostrzeganie
6. Architektura stworzonego systemu
7. Podsumowanie i kierunki rozwoju

Cel i założenia pracy

Stworzenie narzędzia umożliwiającego wykrywanie i ostrzeganie kierowcy przed zbliżaniem się do progów spowalniających.



Założenia:

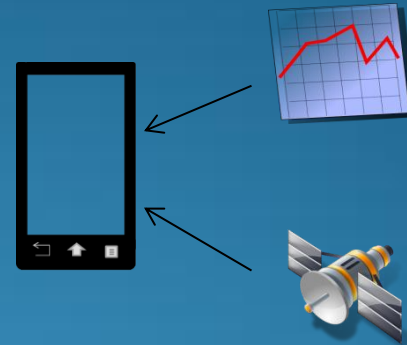
1. Rozwiązanie powinno opierać się na sensorach zawartych w smartfonie
2. Wykrywanie progów spowalniających nie musi zachodzić w czasie rzeczywistym
3. Użytkownik powinien mieć możliwość dzielenia się informacjami z innymi użytkownikami systemu

Cel i założenia pracy – efekt końcowy



Użyte narzędzia

- smartfon z wbudowanym akcelerometrem i modułem GPS



- samochód

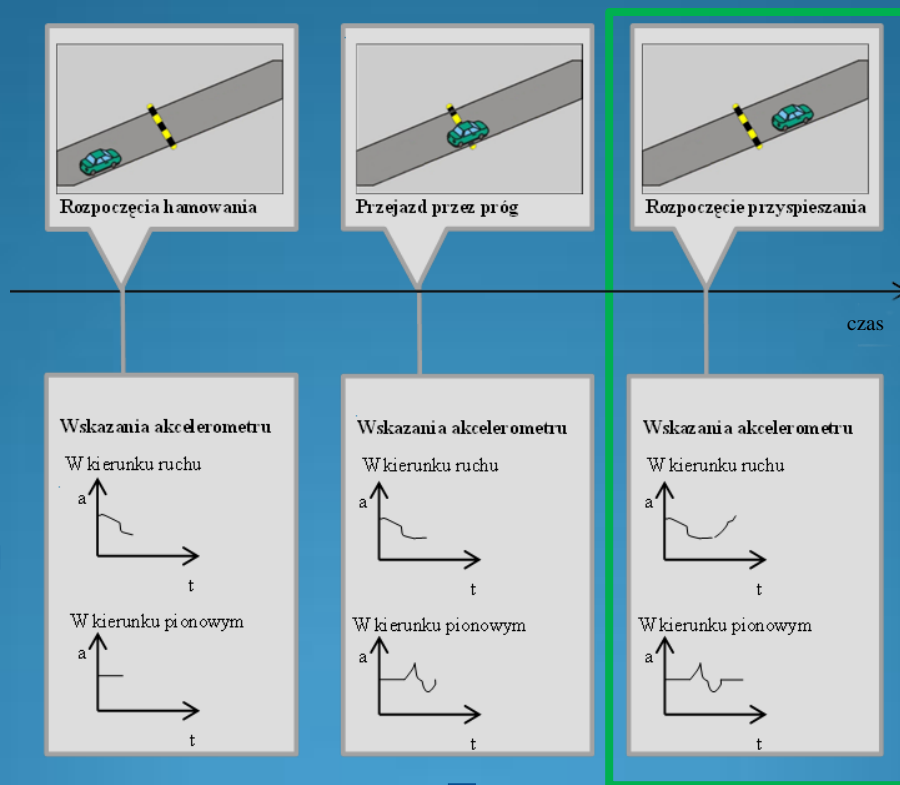


- narzędzia programistyczne



Proces wykrywania - analiza

Wykrywanie pozycji progów spowalniających opiera się o wskazania akcelerometru uzupełnione o informację na temat chwilowego położenia pojazdu.



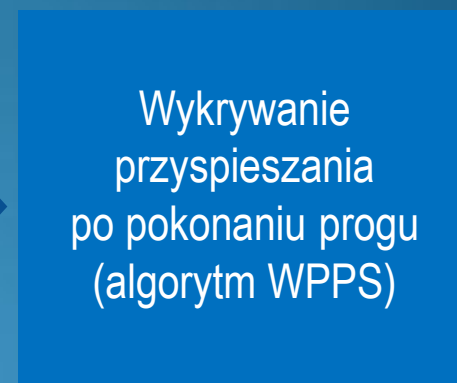
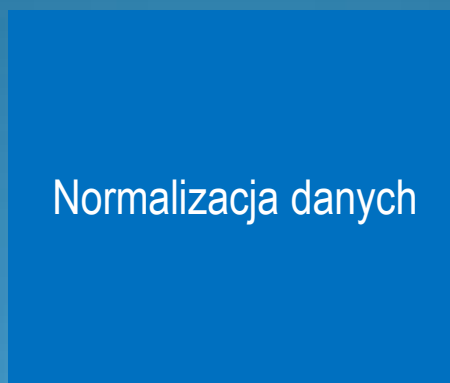
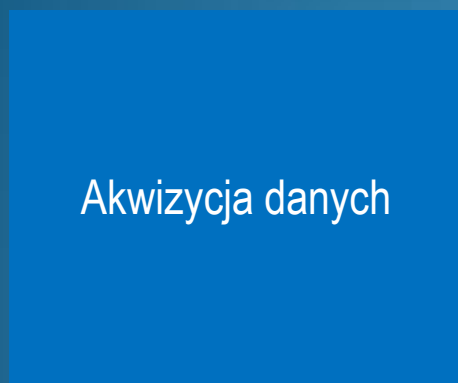
- Zmiany są bardzo delikatne
- Zachodzą w dłuższym czasie

- Wyraźne zmiany
- Stosunkowo duże przyspieszenie przy małej prędkości

- Zmiany mało wyraźne
- Wskazania mogą być łatwo zniekształcone

Proces wykrywania – podstawa działania

Na wskazania akcelerometru wpływ
ma przyspieszenie ziemskie !!



Algorytm wyszukuje takie chwile, gdy kierowca przyspiesza w określony sposób



Zmniejszenie wpływu przyspieszenia grawitacyjnego !!

Proces wykrywania – unikanie błędnych wykryć

Wyłapanie sytuacji, gdy pojazd:

- ruszał z miejsca
- posiadał zbyt dużą prędkość przed lub po pokonaniu progu

Usunięcie zakrętów



Filtracja danych z akcelerometru



Wykrywanie przyspieszenia po pokonaniu progu



Eliminacja fałszywych wykryć:

- Ograniczanie prędkości
- Usuwanie zakrętów



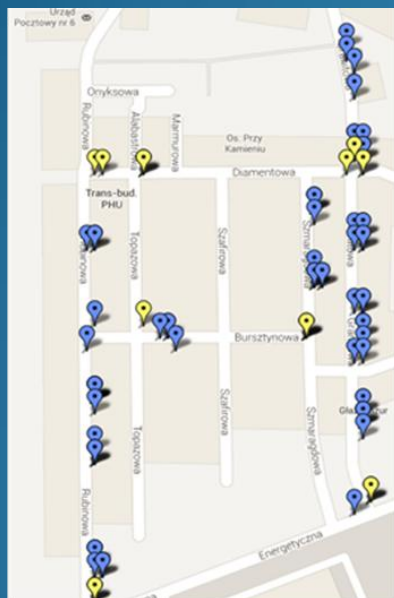
Usunięcie wpływu bardzo małych oraz większych przyspieszeń na końcowy wynik algorytmu



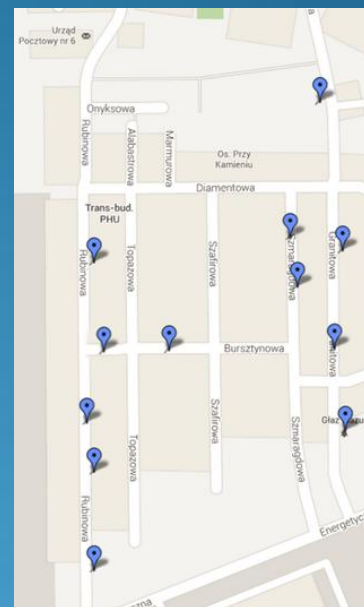
Zmniejsza prawdopodobieństwo fałszywego wykrycia

Agregacja - koncepcja



Usunięcie nadmiarowości w zbiorze wykryć. Jej przyczyną może być fakt, iż więcej niż jeden użytkownik przesłał dane o tym samym obszarze (lub ten sam użytkownik przesłał je więcej niż raz).



Agregacja

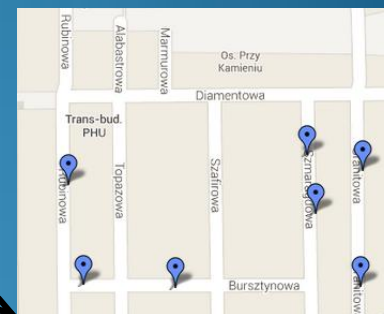
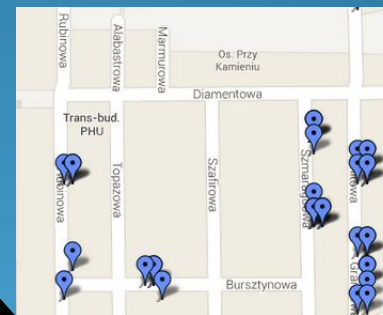
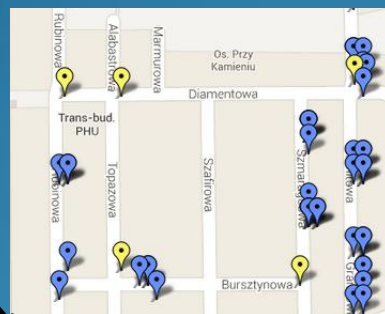
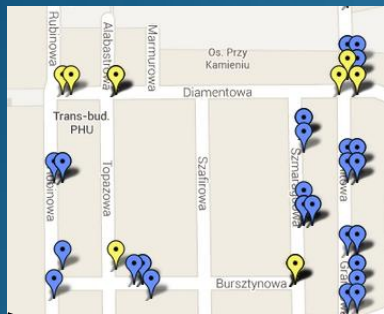


Legenda:



-  - miejsca wykryć zakrętów
-  - miejsca wykryć progów spowalniających

Agregacja – zasada działania

Proces agregacji przebiega w trzech etapach



Legenda:

-  - miejsca wykryć zakrętów
-  - miejsca wykryć progów spowalniających

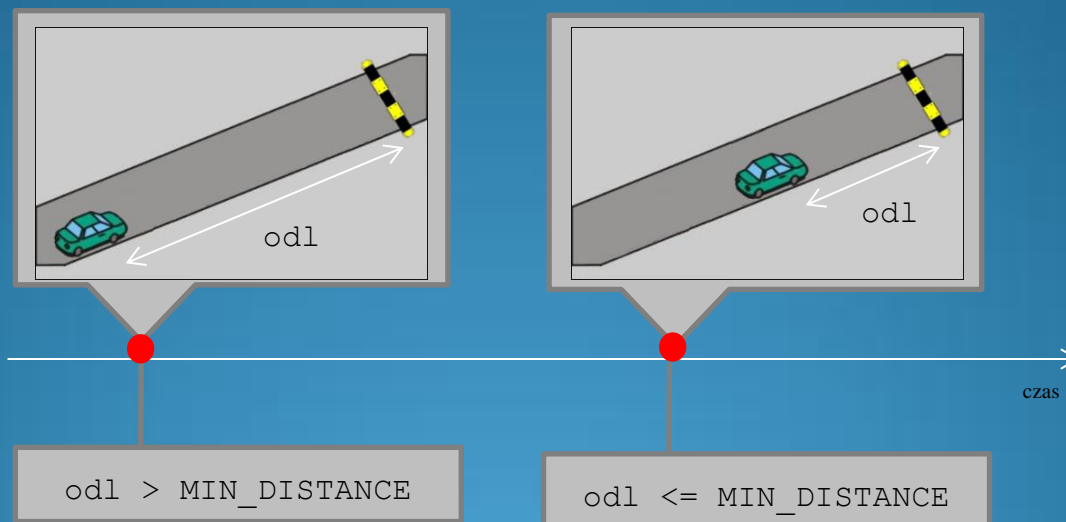
agregacja zakrętów

usunięcie zakrętów
i wykryć w ich
okolicach

agregacja progów

Ostrzeżenie - koncepcja

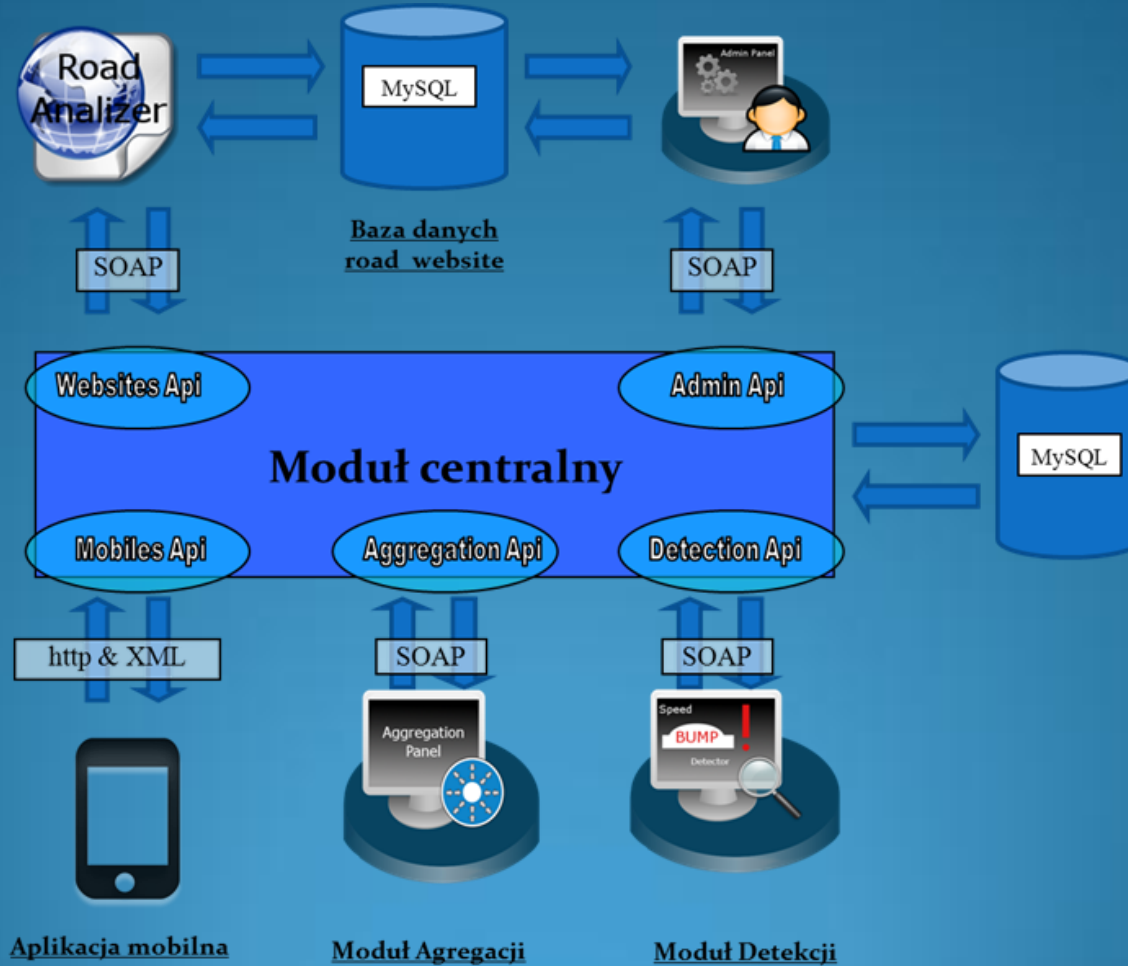
Zadaniem ostrzeżenia jest przypomnienie kierowcy, że powinien zwolnić zanim pokona próg spowalniający. Do realizacji tego procesu wykorzystywany jest sensor nadzorowania lokalizacji.



ALARM !!!

MIN_DISTANCE – parametr algorytmu ostrzeżenia

Architektura stworzonego systemu



Podsumowanie i kierunki rozwoju

Cel pracy udało się zrealizować. Stworzony system pozwala:

- wykrywać progi spowalniające
- ostrzegać przed zbliżaniem się do nich
- dzielić się informacją o wykrytych progach z innymi użytkownikami.

Kierunki rozwoju:

- Stworzenie algorytmów wykrywających inne obiekty drogowe (np. dziury)
- Integracja systemu z otwartym projektem map (np. OpenStreetMaps).
-
-
-

System wykrywania obiektów drogowych przy pomocy urządzenia mobilnego

Piotr Duda

Praca prowadzona przez:

dr inż. Jarosław Domaszewicz