



Obliczenia czasów przejazdu w sieci ulicznej na podstawie danych z pojazdów transportu zbiorowego w obszarze usług Inteligentnych Systemów Transportu

dr hab. inż. Jacek Oskarbski, prof. PG

mgr inż. Karol Żarski

mgr inż. Agnieszka Chylewska



Cel analizy

- Wskazanie metod i zakresu analizy jakościowej danych;
- Identyfikacja wad i zalet dostępnych zbiorów danych;
- Sprawdzenie możliwości zwiększenia liczby zastosowań danych i/lub zastąpienia danych pozyskiwanych przez systemy detekcji w pasie drogowym, danymi z pojazdów transportu zbiorowego;
- Znalezienie potencjalnych obszarów do fuzji danych pomiędzy istniejącymi zbiorami lub ze źródeł zewnętrznych;
- Określenie kierunków poprawy jakości danych;



Wykorzystanie danych z usług ITS w zarządzaniu ruchem

Wykorzystanie danych do zarządzania ruchem (planistyczne i operacyjne):

- estymacja stanu ruchu, w której dane z różnych czujników ruchu i zasilanych przez nie modeli ruchu są wykorzystywane do odtworzenia obrazu stanu ruchu w całej sieci drogowej (np. w zakresie natężenia ruchu, prędkości i bieżącej dynamiki zmian wartości parametrów ruchu),
- prognozowanie stanu ruchu (prognozy krótkoterminowe są wykorzystywane do rozwiązywania problemów sterowania ruchem),
- optymalizacja środków sterowania ruchem (np. algorytmy sterowania, wykrywania zdarzeń drogowych itp.), której wyniki są przekazywane do systemów sterowania ruchem za pomocą elementów wykonawczych (sygnalizatory, tablice zmiennej treści, inne przydrożne lub pokładowe panele informacyjne),
- określanie efektywności poszczególnych form mobilności.



Kryteria oceny i metody analizy danych

Kryteria oceny jakości danych

- kompletność,
- dokładność,
- spójność,
- unikatowość,
- adekwatność czasowa.

Metody analizy danych:

- wnioskowanie bayesowskie,
- systemy eksperckie,
- systemy multiagentowe,
- sztuczne sieci neuronowe.



Obecne wykorzystanie danych z pojazdów transportu zbiorowego w systemie TRISTAR

Wykorzystanie danych do zarządzania transportem w systemie TRISTAR:

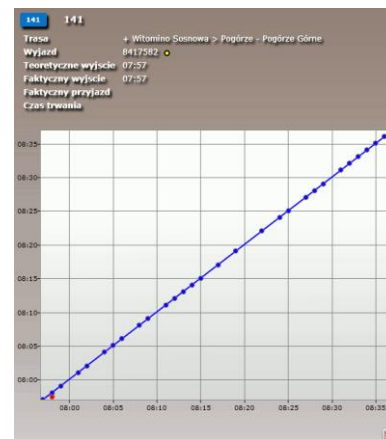
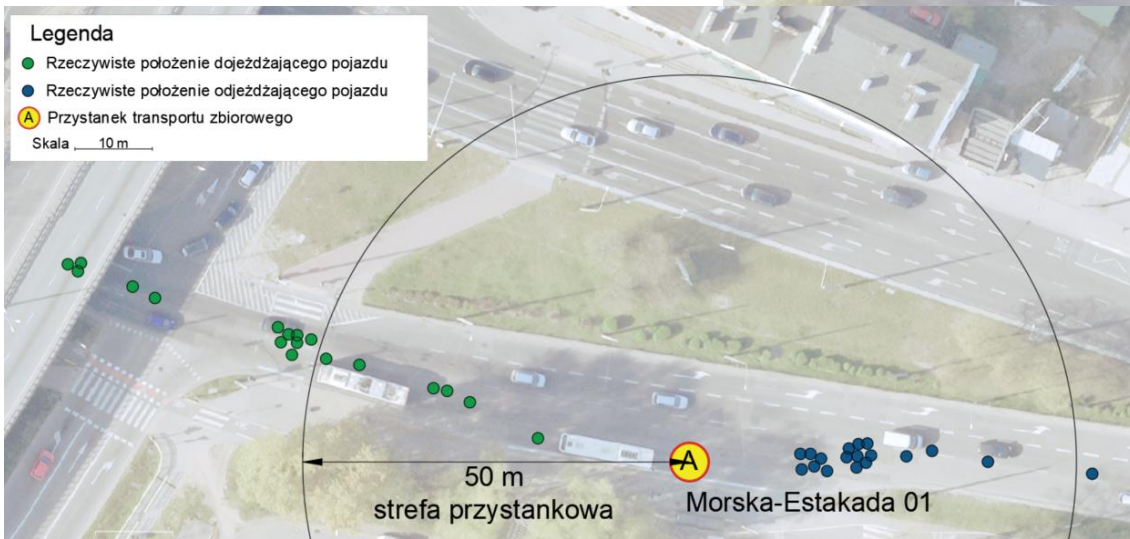
- dyspozytorskie zarządzanie transportem zbiorowym,
- udzielanie priorytetu podczas przejazdu przez skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną,
- podawanie informacji o rzeczywistym czasie odjazdu z przystanków,
- zasilanie modeli transportowych danymi (opracowanie modeli i ich kalibracja),
- analiza skuteczności wdrażanych zmian w organizacji ruchu
- udostępnianie informacji w ramach Otwartych Danych.

Dane wybrane do analizy:

- zgłoszenia pojazdów w rejonie przystanków oraz w obrębie punktów meldunkowych,
- dane z kamer ANPR (ang. Automatic Number Plate Recognition; automatyczne rozpoznawanie tablic rejestracyjnych) - dot. czasów przejazdu danego odcinka drogi



Dane ze zgłoszeń w obrębie przystanków



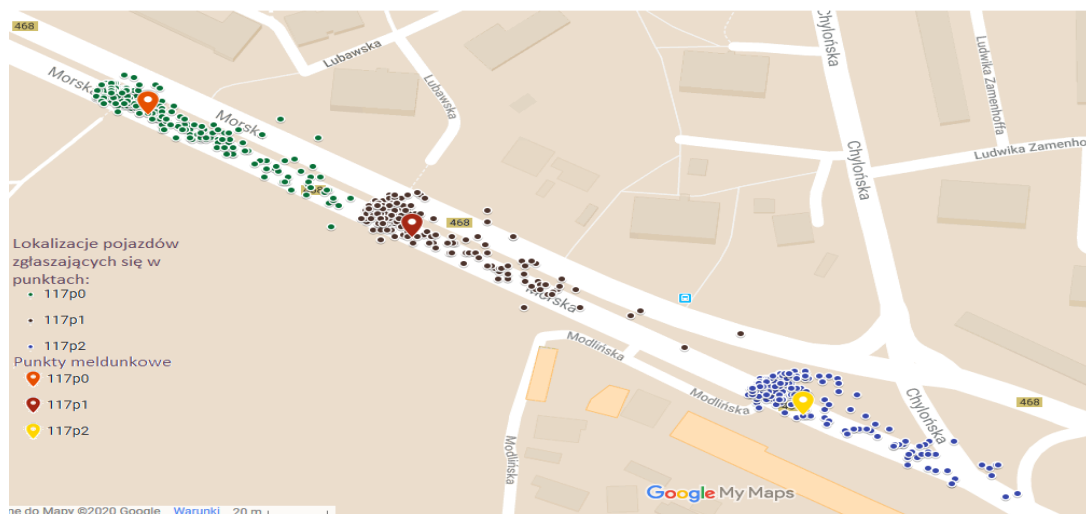


Analiza jakości danych

Spójność danych

Dokładność

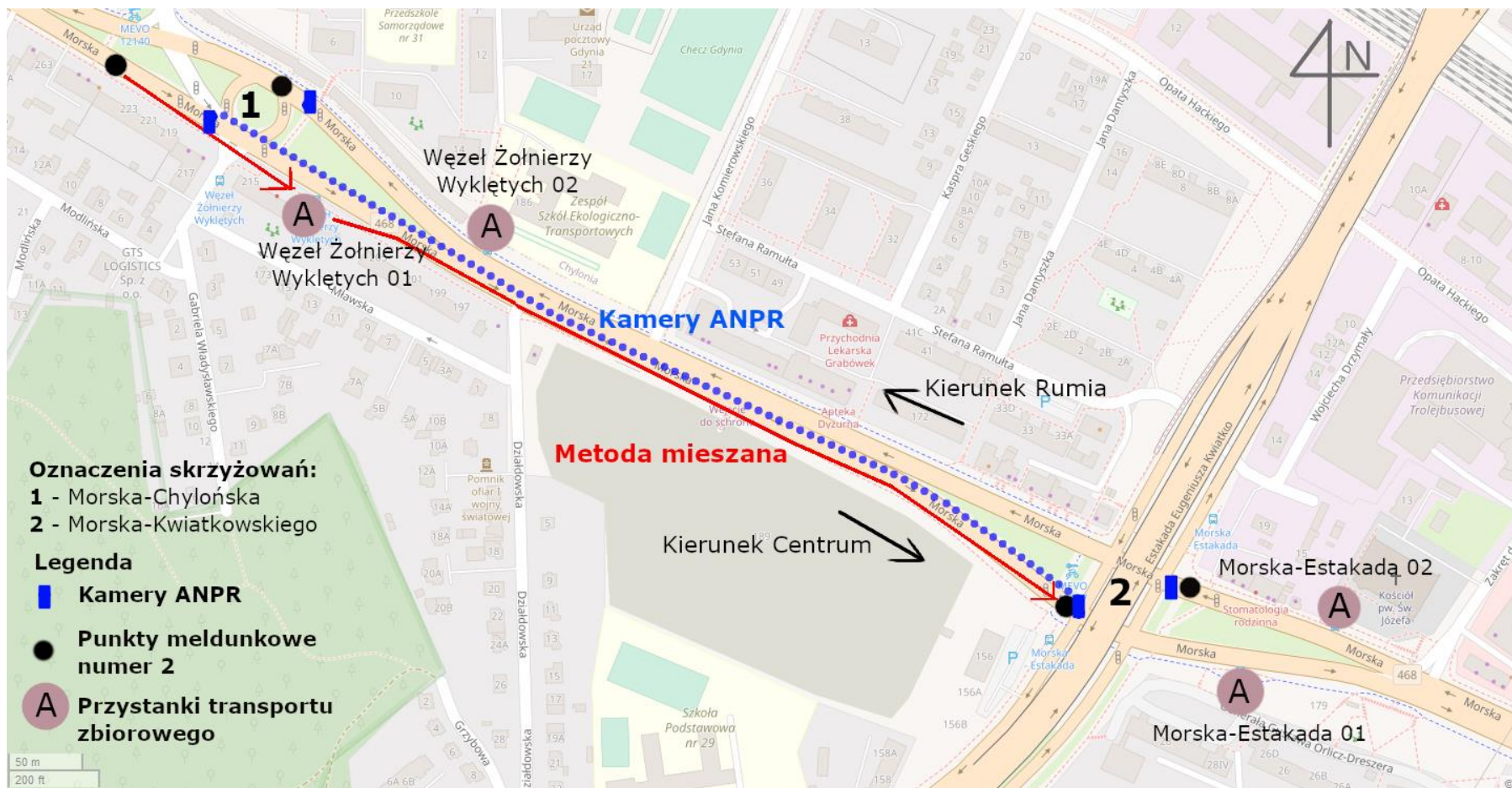
Kompletność zgłoszeń



Kierunek	Liczba zgłoszeń pojazdów		Liczba sparowanych zgłoszeń
	Przystanki	Punkty meldunkowe	
Rumia	2510	2166	2001
Centrum	2562	1841	1686



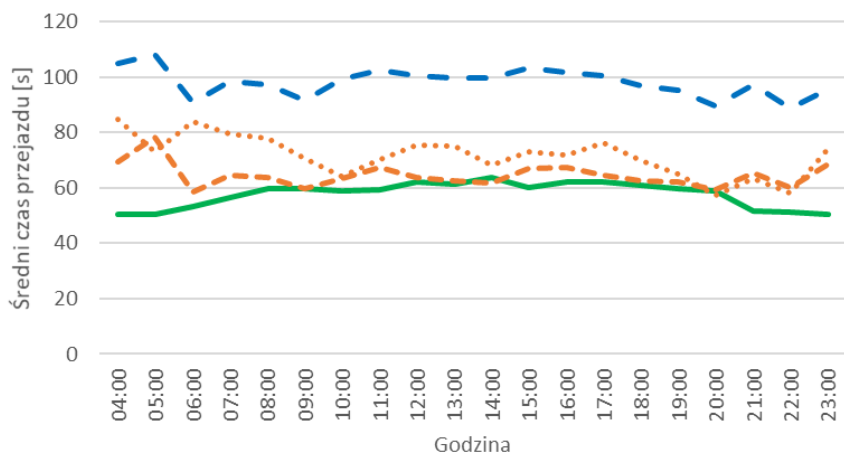
Analizowane trasy





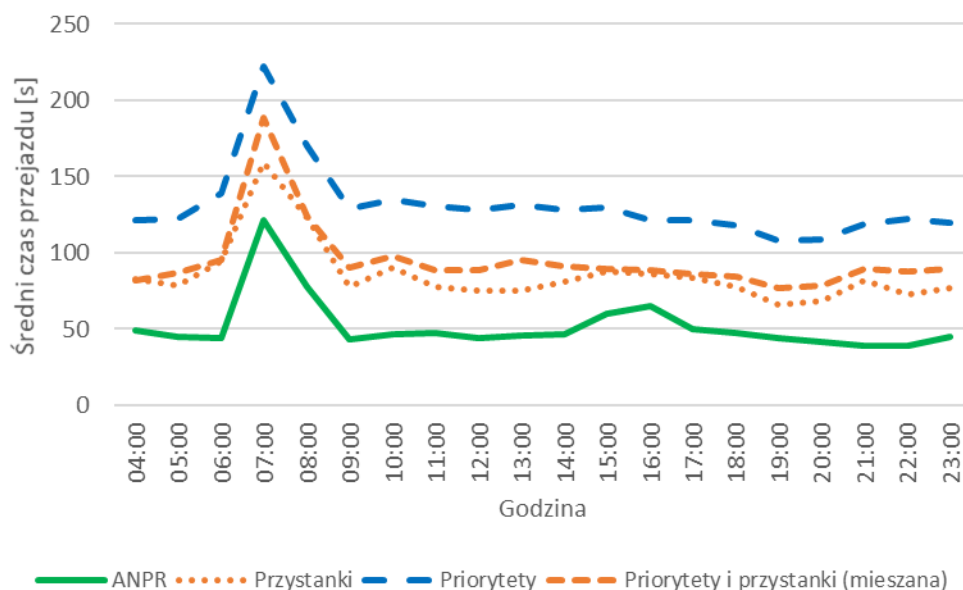
Analiza średnich czasów przejazdu

Średni czas przejazdu między skrzyżowaniami Morska-Kwiatkowskiego i Morska-Chylońska



ANPR Przystanki Priorytety Priorytety i przystanki (mieszana)

Średnie czasy przejazdu między skrzyżowaniami Morska-Chylońska i Morska-Kwiatkowskiego

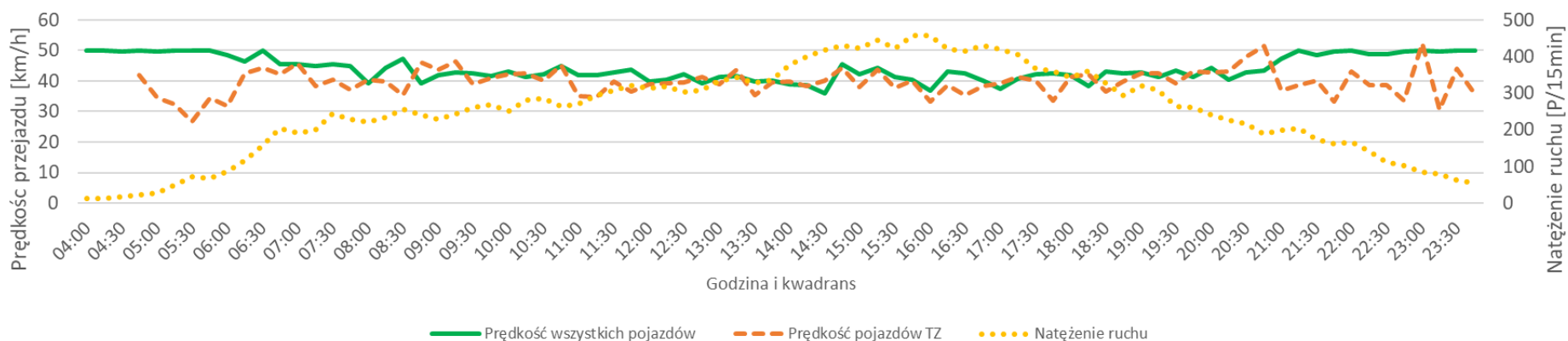


ANPR Przystanki Priorytety Priorytety i przystanki (mieszana)

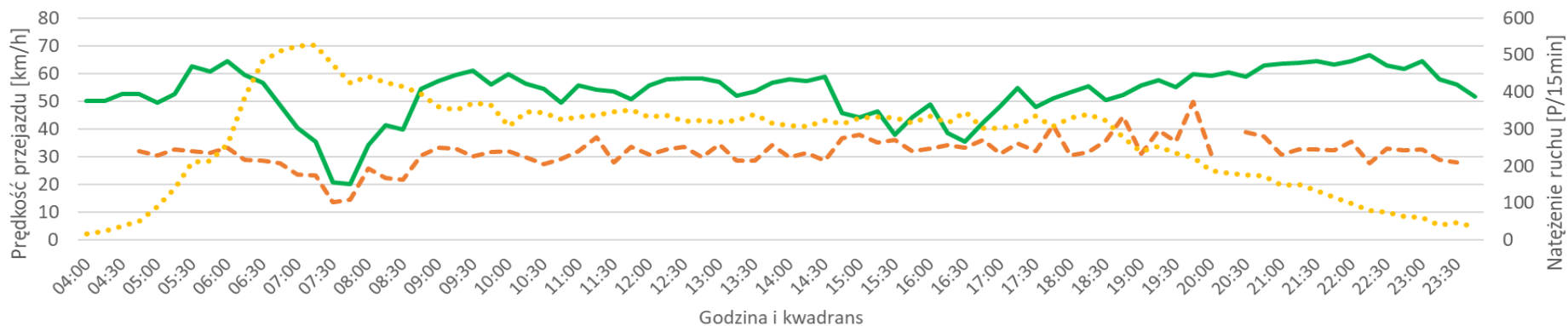


Porównanie średnich prędkości wszystkich pojazdów z prędkością pojazdów TZ

Średnie prędkości przejazdu między skrzyżowaniami Morska-Kwiatkowskiego i Morska-Chyłońska (18-20.02.2020)



Średnie prędkości przejazdu między skrzyżowaniami Morska-Chyłońska i Morska-Kwiatkowskiego (18-20.02.2020)





Wnioski

- Dane pozyskiwane z pojazdów TZ mogą uzupełnić lub zastąpić pomiary wykonywane z wykorzystaniem urządzeń zlokalizowanych w pasie drogowym, niemniej konieczne jest wykonanie dalszych analiz na większych zbiorach danych z uwzględnieniem wielu odcinków sieci drogowej na drogach różnych klas w różnych warunkach obciążenia ruchem, lokalizacji i wpływu sygnalizacji świetlnej na prędkość pojazdów (w warunkach adaptacyjnego, systemowego sterowania ruchem i udzielania priorytetów pojazdom TZ) oraz lokalizacji przystanków TZ
- Dodatkowym utrudnieniem w znalezieniu metody transformacji czasu przejazdu pojazdów TZ na średni czas pojazdów w potoku ruchu są zachowania kierowców TZ, którzy mogą dostosowywać prędkość jazdy do obowiązujących rozkładów jazdy
- Poprawa dokładności lokalizowania pojazdów podczas zgłoszeń do punktów meldunkowych;
- Konieczność dokładniejszej analizy poprawności lokalizowania pojazdów w obrębie przystanków transportu zbiorowego.



**HISTORIA MĄDROŚCIĄ
PRZYSZŁOŚĆ WYZWANIEM**



**SZKOŁA DOKTORSKA
WDROŻENIOWA**

karol.zarski@pg.edu.pl