Wykorzystanie infrastruktury ITS do zarządzania pasami autobusowymi

Mateusz SZARATA
Politechnika Rzeszowska
Zakład Dróg i Mostów

Zakład Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Klasyfikacja pasów autobusowych:

-usytuowanie w przekroju drogowym

-sposób wydzielenia z przekroju drogowego

-kierunek ruchu

-okres obowiązywania

Problemy spotykane z implementacją wydzielonych pasów autobusowych:

-zmniejszenie przepustowości ulic

-zabudowa uniemożliwiająca poszerzenie pasa drogowego

-ograniczenia finansowe

-niewystarczająca liczba autobusów i pasażerów

Wykorzystanie infrastruktury ITS do zarządzania pasami autobusowymi

Warszawa Trasa Łazienkowska

Zakład Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Rzeszów al. Sikorskiego

Kraków ul.Monte Cassino

Zakład Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Włochy - Palermo al.Via de la Libertia

Zakład Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Lund ul.Tornavagen

Klasyfikacja pasów autobusowych:

-usytuowanie w przekroju drogowym

-sposób wydzielenia z przekroju drogowego

-kierunek ruchu

-okres obowiązywania

Problemy spotykane z implementacją wydzielonych pasów autobusowych:

-zmniejszenie przepustowości ulic

-zabudowa uniemożliwiająca poszerzenie pasa drogowego

-ograniczenia finansowe

-niewystarczająca liczba autobusów i pasażerów

Wykorzystanie infrastruktury ITS do zarządzania pasami autobusowymi

Dynamicznie Wydzielany Pas Autobusowy

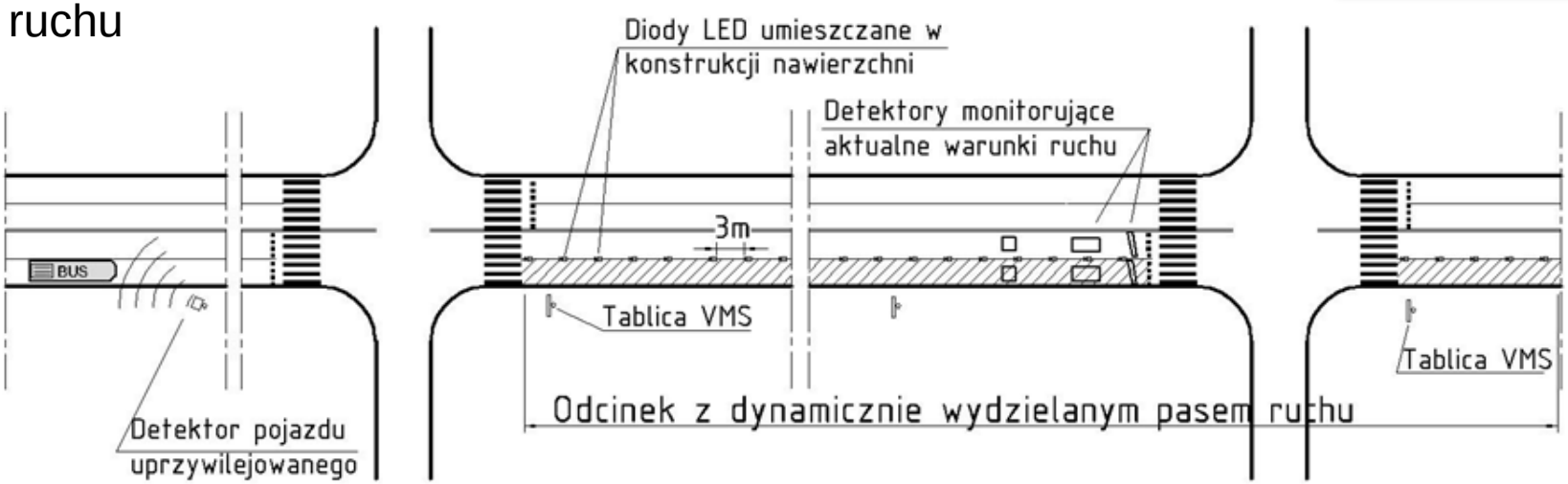
–podstawowe założenia i uwarunkowania-

- Wydzielony pas uaktywnia się w przypadku niekorzystnych warunków ruchu dla autobusów
- Precyzyjne dopasowanie czasookresu/ długości wydzielenia pasa
- Zwiększenie możliwości wykorzystania wydzielonych pasów autobusowych
- Korzyści dla wszystkich użytkowników

Zakład Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Infrastruktura systemu sterowania Dynamicznym Pasem Autobusowym

- Wykorzystanie istniejących systemów sterowania ruchem drogowym
- Użycie znaków zmiennej treści do informowania kierowców
- Zainstalowanie punktowego oznakowania poziomego w nawierzchni wyposażonego w diody LED
- Rozmieszczenie dodatkowych detektorów ruchu



Zakład Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Zasada działania

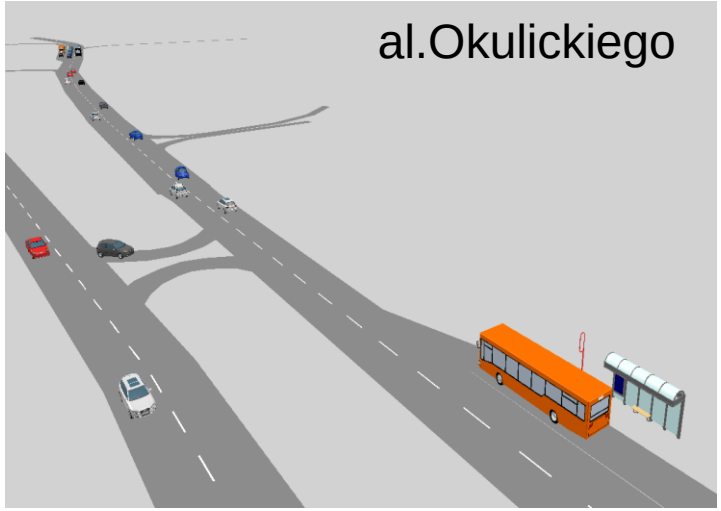
Modelowanie ruchu drogowego

- Przeprowadzenie analiz efektywności w oparciu o mikrosymulacyjne modele ruchu drogowego

- Modele ruchu cechują się dużą szczegółowością

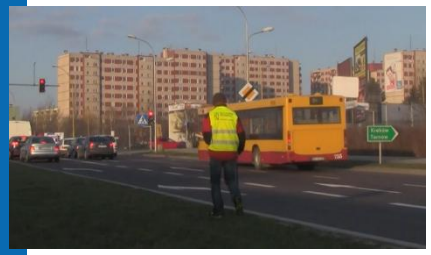
- Budowa modelu obejmuje :

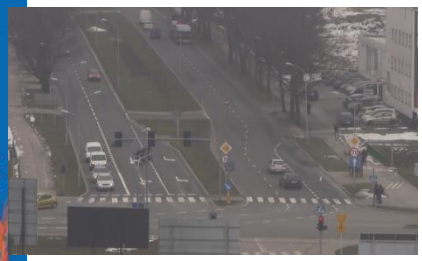
- Odwzorowanie istniejącego układu drogowego
- Wprowadzanie natężenia ruchu , struktury kierunkowej, rodzajowej
- Kalibrację modelu zachowań kierowców



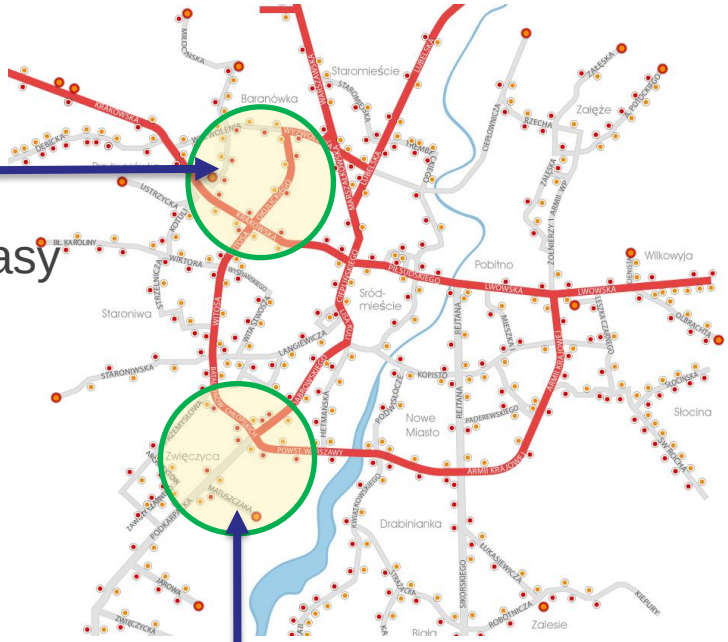
Zakład Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Badania pilotażowe w Rzeszowie





Ul. Okulickiego
-Długość 1200m
-dwie jezdnie po dwa pasy
- 7 linii autobusowych
-4 skrzyżowania (2 z sygnalizacją świetlną)



Ul. Podkarpacka
-Długość 856m
-dwie jezdnie po dwa pasy
- 8 linii autobusowych
-3 skrzyżowania sygnalizacją świetlną

Zakład Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

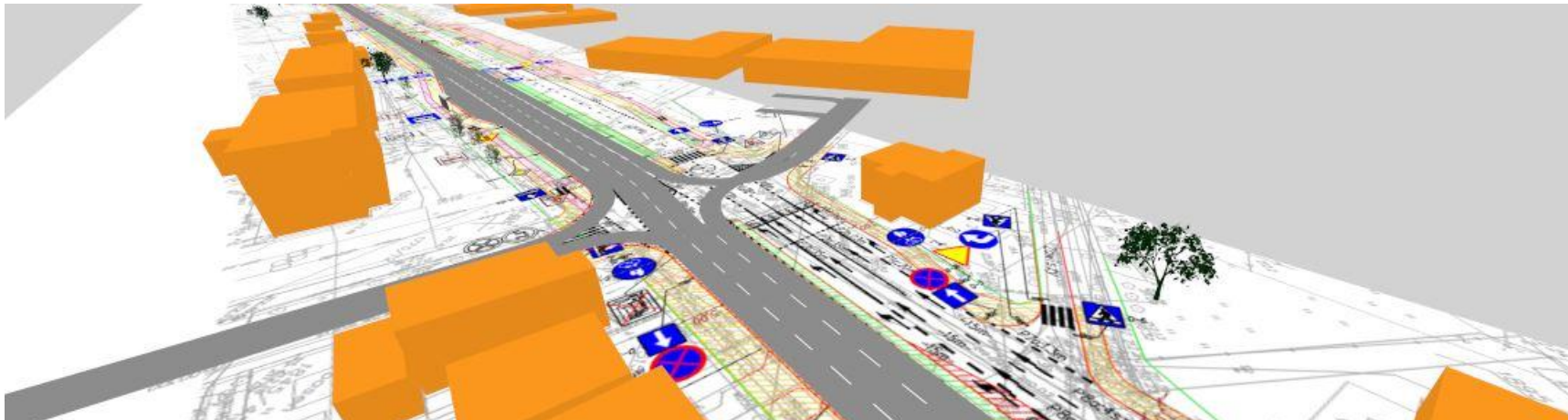
Analiza wprowadzenia dynamicznie wydzielanego pasa autobusowego

Model
mikrosymulacyjny ruchu

Wariant bazowy

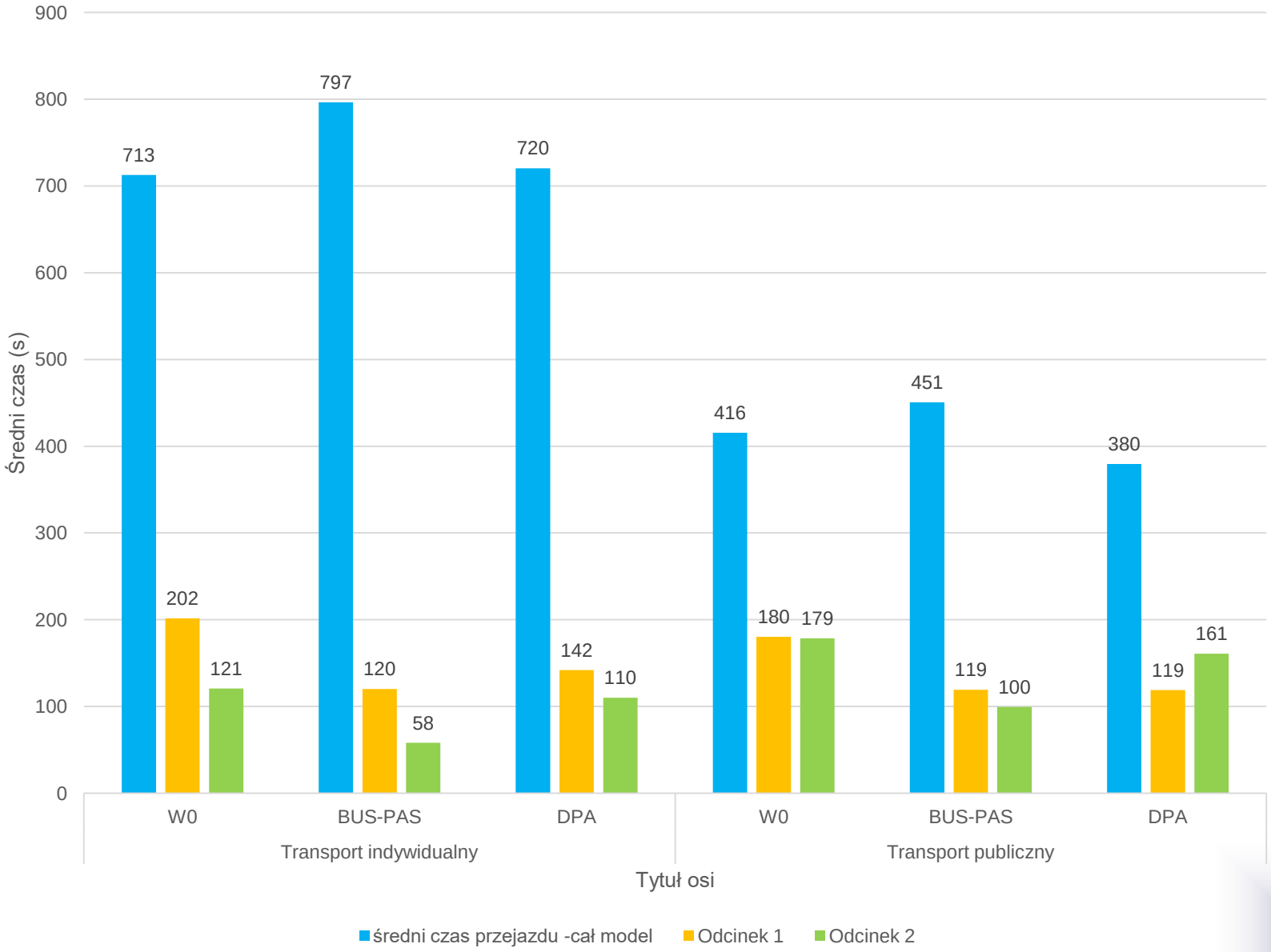
Wariant 1 z czasowo-wydzielanym pasem autobusowym

Wariant 2 z dynamicznie wydzielanym pasem autobusowym



Zakład Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Wyniki



Zakład Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Ocena efektywności

Kryterium oszczędności czasu

$$TP - TI > 0 \quad [h]$$

- TP -oszczędność czasu w przewozach pasażerskich wyznaczona z wariantu 0 wariantu 1

$$TP^i = \frac{|\Delta t_{TP}| * Q_{TP} * N_{TP}}{3600} \quad [h]$$

-TI -straty czasu w transporcie indywidualnym wyznaczona z wariantu 0 i wariantu 1

$$TI^i = \frac{|\Delta t_{TI}| * Q_{TI} * N_{TI}}{3600} \quad [h]$$

gdzie :

Δt_{TP}- różnica średnich czasów przejazdu pojazdem indywidualnym/autobusem w wariancie 0 i wariancie 'i'[s]

Q_{TP}- natężenie ruchu w godzinie szczytu [P]

N_{TP}- średnie napełnienie pojazdu osobowego/autobusu [osób/P]

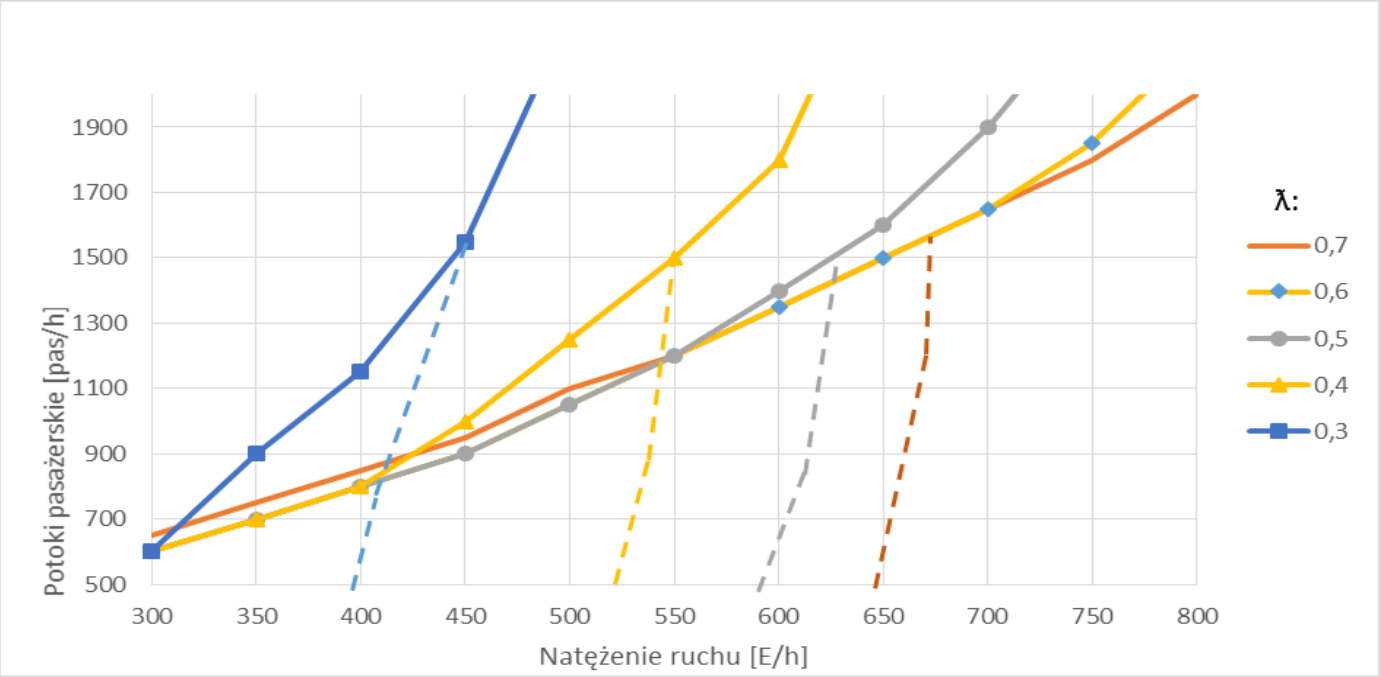
-Modele analityczne (wg. Instrukcji HCM 2010)

-czasu podróży w transporcie prywatnym

$$t_R = \frac{6{,}0 - l_1}{0{,}0025 * L} * f_x + \frac{3600 * L}{5280 * S_f} * f_v + \sum_{i=1}^{N_{ap}} d_{ap,i} + d_{other} \ [s]$$

-czas podróży w transporcie publicznym

$$t_{Rt} = \frac{3600 * L}{5280 * S_{Rt}} + \sum_{i=1}^{N_{ts}} d_{ts,i}$$



Zakład Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Podsumowanie

- Przeprowadzone wstępne analizy dla miasta Rzeszowa, wykazują duży potencjał dynamicznie wydzielanych pasów autobusowych
- Dynamicznie wydzielone pasy autobusowe mogą stanowić alternatywę dla klasycznego podejścia, wydzielając pas wtedy kiedy będzie taka potrzeba umożliwiając sprawny przejazd autobusom oraz minimalizować straty czasu w transporcie prywatnym
- Proponowane rozwiązanie może znaleźć zastosowanie w sytuacjach, w których potoki pasażerskie nie uzasadniają wprowadzenia klasycznego pasa autobusowego wydzielonego na stałe.
- Do najważniejszych czynników mających wpływ na funkcjonowanie pasa należy zaliczyć natężenie ruchu, warunki ruchu na skrzyżowaniu w tym długość kolejek i napełnienie pojazdów