

Adrian Barchański
(imię i nazwisko kandydata)

Katowice, 07.07.2025 r.
(miejscowość, data)

(adres do korespondencji)

(nr telefonu i adres e-mail)

Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polskim

Metoda synchronizacji rozkładów jazdy w węźle przesiadkowym w aspekcie czasu podróży pasażera w publicznym transporcie zbiorowym

Współcześnie na obszarach miejskich występują niekorzystne tendencje powodujące problemy transportowe, w tym związane z suburbanizacją. Konieczne jest podejmowanie działań mających na celu poprawę jakości życia w obszarach funkcjonalnych ośrodków miejskich, m.in. poprzez poprawę warunków ruchu i zmniejszenie uzależnienia od samochodu osobowego. Może to zostać osiągnięte poprzez poprawę jakości transportu zbiorowego i zwiększanie integracji systemu transportowego. Jednym z kluczowych postulatów wpływających na zachowania komunikacyjne jest czas podróży, rozpatrywany z uwzględnieniem składowych, z których najgorzej postrzegany jest czas oczekiwania. Kluczowym zagadnieniem w tym zakresie są węzły przesiadkowe, które stanowią mogą podstawę kształtowania i planowania rozwoju transportu zbiorowego. Od atrakcyjności węzłów przesiadkowych zależy postrzeganie i sprawność funkcjonowania całego transportu zbiorowego. Jednym z elementów poprawy jakości transportu zbiorowego w tym zakresie jest synchronizacja rozkładów jazdy, definiowana jako kształtowanie rozkładu jazdy w węźle przesiadkowym, który zapewni pasażerom dogodną zmianę środka transportu. W pracy synchronizacja rozkładów jazdy rozpatrywana jest jako dobór planowanych momentów odjazdów z węzła przesiadkowego autobusów komunikacji miejskiej w kursach dla linii komunikacyjnych względem planowanych momentów przyjazdów pociągów. Jako cel synchronizacji przyjęto skrócenie średniego czasu oczekiwania pasażerów zmieniających środek transportu, uwzględniające potrzebę poprawy niezawodności. W dotychczasowej literaturze nie analizowano wpływu odchyłek od rozkładu jazdy występujących w węźle przesiadkowym podczas synchronizacji rozkładów na czas oczekiwania pasażerów przesiadających się z pociągu na autobus komunikacji miejskiej w skali doby. Brakuje badań porównawczych względem rozwiązań, w których nie uwzględniono informacji o odchyłkach. Wskazany problem został podjęty w rozprawie, stanowiąc podstawę sformułowanej w pracy hipotezy badawczej. Dla potrzeb osiągnięcia celów pracy opracowano autorską metodę synchronizacji rozkładów jazdy, pozwalającą zbadać wpływ uwzględnienia odchyłek od rozkładu jazdy na czas oczekiwania pasażerów. Metodę charakteryzuje następujący zestaw cech dotychczas nierozważany wspólnie w literaturze:

- modyfikacje dotyczą dostosowania rozkładu jazdy w autobusowej komunikacji miejskiej do potrzeb pasażerów przy braku stosowania buforowania czasu zatrzymania,
- linie komunikacyjne w kierunkach jazdy cechują wspólne fragmenty tras, różne interwały w okresach oraz płynna zmiana częstotliwości pomiędzy okresami co pozwala uwzględnić zmiany w organizacji i funkcjonowaniu transportu zbiorowego w skali doby,
- rzeczywiste układy tras linii komunikacyjnych odwzorowywane są w postaci segmentów wyróżnianych na podstawie wspólnych fragmentów tras,
- synchronizacja zorientowana jest na obsługę podróży w relacjach opisanych zmienną intensywnością zgłoszeń pasażerów w ciągu dnia, rozpatrywane są wszystkie kursy zapewniające połączenie węzła z segmentami,
- synchronizacja realizowana jest z uwzględnieniem regularnych odchyłek od rozkładu jazdy

i zróżnicowania czasu przebycia dróg przejścia,

- w opracowanym algorytmie zastosowano modelowanie symulacyjne i przeszukiwanie z tabu,
- budowany jest rozkład jazdy w węźle, który zapewnia najkrótszy średni czas oczekiwania pasażerów zmieniających środek transportu.

W dysertacji opracowano model formalny metody, sformułowano zadanie optymalizacyjne, opracowano algorytm metody, którą zastosowano do wybranych węzłów przesiadkowych zlokalizowanych w Górnośląsko Zagłębiowskiej Metropolii (GZM). Przedstawiono wyniki badania przebiegu realizacji algorytmu obliczeniowego. Wyznaczone, zsynchronizowane rozkłady jazdy dla rozpatrywanych przypadków testowych porównane zostały ze zbiorem rozwiązań dopuszczalnych oraz rozkładami jazdy obowiązującymi w badanych węzłach przesiadkowych. W toku prac nad dysertacją potwierdzono hipotezę badawczą, wykazując korzystny wpływ uwzględniania odchyłek od rozkładu jazdy podczas synchronizacji rozkładów jazdy na zmniejszenie wartości średniej czasu oczekiwania. Pozostałymi osiągnięciami rozprawy doktorskiej są: przeprowadzenie oceny wpływu atrybutów charakteryzujących węzeł przesiadkowy na zróżnicowanie skrócenia czasu oczekiwania pasażerów zmieniających środek transportu, wynikające z zastosowania proponowanej metody, charakterystyka odchyłek od rozkładu jazdy występujących w wybranych węzłach przesiadkowych na obszarze GZM oraz opracowanie narzędzia wspomagającego synchronizację rozkładów jazdy zgodnie z proponowaną metodą. Proponowaną metodę można zastosować do istniejących jak i projektowanych pojedynczych węzłów przesiadkowych, w których konieczne jest dostosowanie planowanych momentów odjazdów środków transportu dla wybranych lub wszystkich linii komunikacyjnych do momentów zgłoszeń pasażerów na stanowiskach przystankowych zwłaszcza w węzłach, w których występują odchyłki od rozkładu jazdy i zróżnicowany czas przebycia dróg przejścia. Proponowana metoda synchronizacji zapewnia dostosowanie rozkładu jazdy do potrzeb pasażerów i pozwoli zwiększyć atrakcyjność publicznego transportu zbiorowego (PTZ) poprzez poprawę jakości, przez co bezpośrednio wpisuje się w kierunki badań podejmowane aktualnie w literaturze światowej,

/
(podpis kandydata)