

inż. Magdalena Tuora

Studenckie Koło Naukowe Transportu

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, ul. 1 Maja 50, Katowice

e-mail: magdalena.tuora@edu.uekat.pl

Systemy telematyczne jako narzędzie sterowania potokami ruchu w sieci

Streszczenie:

Artykuł podejmuje problematykę zastosowania systemów telematycznych jako narzędzia sterowania potokami ruchu w sieci. Celem artykułu jest przedstawienie potencjału, który stanowi wdrażanie inteligentnych systemów telematycznych w miastach. Współczesne miasta stoją przed wyzwaniem poradzenia sobie z efektem nadmiernego wzrostu zaangażowania transportu w stosunku do ograniczonej zdolności do ekspansji ich obszaru oraz liczby ludności. Niestety, zdolności infrastruktury transportowej do wchłaniania coraz intensywniejszych potoków ruchu, będących konsekwencją wzrostu ruchliwości ludności, są ograniczone. Z tego względu rozwój miast przyczynia się do znacznego wzrostu zapotrzebowania na rozbudowę elementów infrastruktury transportowej o systemy telematyczne, przyczyniające się do optymalnego jej wykorzystania. Istotą eksploatacji systemów telematycznych w obszarach miejskich jest m.in. redukcja zakłóceń, które są powodowane przez przekroczenie przepustowości na danych odcinkach sieci, organizacja objazdów odcinków przeciążonych lub zablokowanych, sterowanie sygnalizacją miejską oraz wyznaczanie dynamicznych pasów ruchu w celu skrócenia czasów przejazdu komunikacji publicznej oraz upłynnienia ruchu transportu indywidualnego. Ponadto wykorzystanie systemów telematycznych w perspektywie długoterminowej przyczynia się do m.in. poprawy bezpieczeństwa oraz zwiększenia przepustowości dróg w godzinach szczytu, zmniejszenia kosztów zewnętrznych tworzenia się kolejek pojazdów, a w konsekwencji do zwiększenia satysfakcji konsumenta usług transportowych oraz poprawy życia mieszkańców obszarów zurbanizowanych. W opracowaniu zdefiniowano znaczenie i zalety innowacji oraz przeanalizowano narzędzia systemów telematycznych z wyszczególnieniem obszarów ich zastosowania i rozwoju.

Słowa kluczowe: potoki ruchu, telematyka, kongestia

1. Wstęp

Współczesne miasta stoją przed wyzwaniem poradzenia sobie z efektem nadmiernego wzrostu zaangażowania transportu w stosunku do ograniczonej zdolności do ekspansji ich obszaru oraz liczby ludności. Niestety, zdolności infrastruktury transportowej do wchłaniania coraz intensywniejszych potoków ruchu, będących konsekwencją wzrostu ruchliwości ludności, są ograniczone. Ekspansja miast sprzyja rozwojowi transportu samochodowego, potęgując tym samym natężenie ruchu oraz wywołując problem niedostatecznej przepustowości krytycznych elementów sieci drogowych. Konsekwencją tego rozwoju jest zwiększenie średnich strat czasu oraz wydłużenie kolejek pojazdów, a zatem pogorszenie warunków ruchu oraz wzrost emisji spalin i poziomów hałasu w ośrodkach miejskich. Dodatkowo, zwiększająca się potrzeba przetwarzania i analizy danych, przyczyniają się do konieczności stosowania przez władze aglomeracji miejskich innowacyjnych rozwiązań technologicznych, umożliwiających płynny przepływ informacji. W efekcie tego zjawiska powstaje realny popyt na prowadzenie działań w sferze operacyjnej na rzecz ograniczenia negatywnych skutków rozwoju transportu samochodowego oraz usprawnienia przepływu potoków ruchu w sieci. Na przeciw tym potrzebom wychodzi zastosowanie narzędzi telematyki transportu.

Telematyka transportu jest zagadnieniem złożonym. Charakteryzuje się elastycznością oraz dynamiką. Łączy w sobie wiele działów, z których trzy główne stanowią technologia informatyczna, telekomunikacyjna oraz inżynieria transportu [7]. Jednakże dopiero w połączeniu z ekonomiką, sterowaniem ruchem oraz inżynierią systemów procesowych tworzy integralny zbiór elementów, wspomagających utrzymanie balansu pomiędzy wymogami technicznymi i infrastrukturalnymi a potrzebami społeczeństwa danego obszaru. Konieczność wspomagania procesów transportowych w ośrodkach zurbanizowanych rozwiązaniami telematycznymi ma związek z kompleksowością procesów występujących w obrębie miejskich systemów transportowych oraz wysokim zróżnicowaniem preferencji i potrzeb poszczególnych użytkowników dróg. Odpowiednie zastosowanie narzędzi telematyki prowadzi do optymalnego wykorzystania elementów infrastruktury transportowej, a zatem do doskonalenia systemu transportu miejskiego.

2. Wprowadzenie do sterowania potokami ruchu

Niniejszy rozdział poświęcony jest omówieniu sieci komunikacyjnych w kontekście rozważań skutków jej zatłoczenia oraz tradycyjnych metod zarządzania potokami ruchu w jej obszarze. Sieć komunikacyjna stanowi strukturę systemu transportowego, obejmując swoim zasięgiem poszczególne odcinki tras oraz punkty komunikacyjne [6]. Jej charakter uzależniony jest od wielu czynników ekonomiczno-społecznych, infrastrukturalnych, a także formy i organizacji przestrzennej konurbacji, stanowiąc jednocześnie odzwierciedlenie dominacji wyboru określonych kierunków komunikowania się mieszkańców [4]. W literaturze podmiotu opisywany jest szereg zasad przyczyniających się do rozwoju sieci transportowych, których forma uzależniona jest od czynników losowych. Do najważniejszych z tych reguł należą: zasada ciągłości (polegająca na tworzeniu połączeń pomiędzy każdym punktem układu transportowego), brachidacji (polegająca na dążeniu do uzyskania jak najkrótszej drogi), hierarchizacji (nadawania odpowiedniej rangi danym drogom), konsolidacji (łączenia kilku mniejszych dróg w jedną główną) oraz zasada anizotropii (nadawania innym własności drogom głównym i bocznym) [11]. Jednocześnie model sieci komunikacyjnej stanowi uproszczoną formę stanu rzeczywistego, zawiera wiele obiektów, których struktura oparta jest na realnych danych. Jego podstawowymi elementami są rejony komunikacyjne, węzły komunikacyjne, odcinki łączące węzły oraz relacje skrętne wskazujące na uwzględnione relacje na skrzyżowaniach w danym modelu, połączenia między rejonami komunikacyjnymi a siecią. Znaczący wpływ na kształtowanie się sieci ma gęstość ludności, preferencje w wyborze środka transportowego oraz uwarunkowania przestrzenne miast.

Modele statystyczne wykorzystywane w planowaniu potoków ruchów zakładają, że całkowity proces przepływu danego potoku ruchu przez sieć od punktu A do punktu B odbywa się w jednym, powtarzalnym przedziale czasowym [12]. W standardowych systemach analiza strumienia ruchu opiera się głównie na trzech zmiennych: intensywności, gęstości oraz prędkości [12]. Analiza i ocena zakłóceń powstających w obrębie sieci wymaga zatem podejścia dynamicznego, który uwzględnia zmienność popytu w czasie oraz prognozuje odchylenia pomiędzy oczekiwanymi a prognozowanymi wartościami potoków ruchu na danych odcinkach [12]. Pozostałe czynniki, które powinny być wzięte pod uwagę w ocenie zakłóceń i warunków ruchu w danym ośrodku zurbanizowanym to:

- natężenie ruchu (godzinowy, dobowy, tygodniowy, miesięczny),

- średnie straty czasu,
- struktura strumienia ruchu,
- zachowania kierujących,
- odstępy pomiędzy potokami i średni odstęp pomiędzy pojazdami,
- parametry geometryczne i techniczne,
- warunki atmosferyczne [5].

Odchylenia pomiędzy wartościami prognozowanymi a oczekiwanymi powinny być uwzględniane jako potencjalne zakłócenia i poddawane dokładniejszej analizie. Dzięki kompleksowemu podejściu do tego tematu możemy ocenić skalę podatności danego systemu transportowego miasta na zakłócenia i niwelować je przy pomocy inteligentnych narzędzi systemów telematycznych (np. znaki VMS). Bez użycia systemów responsywnych uwzględniających szereg czynników i uwarunkowań powodujących wystąpienie zakłóceń, sieć transportowa jest narażona na duże ryzyko powtarzalności występowania zakłóceń, a nawet na powstanie nowych o odmiennej charakterystyce. Przykładowo liczne zamknięcia pasów ruchu lub jezdni związane z modernizacją i rozbudową sieci drogowej mogą wywoływać zakłócenia o silnym oddziaływaniu i wywoływać dekoncentrację wśród uczestników ruchu, w szczególności w sytuacji nieznamości miasta i objazdów. W przypadku mieszkańców danej aglomeracji zakłócenia mogą mieć znacznie słabsze oddziaływanie. Zdarzenia mogą wywoływać zróżnicowane reakcje w poszczególnych grupach użytkowników – w zależności od stopnia posiadanej informacji o aktualnych warunkach ruchu. Odpowiednie dostosowanie rozwiązań telematycznych w zarządzaniu ruchem może przyczyni się do całkowitego zaniku odczuwania danego zdarzenia przez użytkowników danej sieci. Z kolei brak analizy zdarzeń i odejście od dynamicznego podejścia do budowania modeli ruchu wpływa na rozwój kongestii.

Kongestia w zespołach miejskich jest zjawiskiem uniwersalnym, nie posiadającym określonej, głównej przyczyny powstawania zatłoczenia komunikacyjnego, ani nie dysponującym określoną zamkniętą listą czynników na nią oddziałujących. Istnieje wiele podziałów kongestii. Jednym z nich jest podział na kongestię na sieci transportowej, który dzieli się na kongestię na liniach oraz kongestię w punktach transportowych i może być powodowany przez utrudnienia w ruchu spowodowane np. kontrolą pojazdów, robotami drogowymi lub wypadkiem drogowym. Niejednokrotnie przyczyną jej powstawania jest znaczny spadek przepustowości drogi w stosunku do sąsiednich odcinków dróg, co sprzyja powstawaniu tzw. wąskich gardeł

i w konsekwencji może doprowadzić również do zatoru na drogach przylegających. Literatura przedmiotu wymienia kongestię transportową na sieci dróg jako najbardziej dotkliwy rodzaj kongestii. Po osiągnięciu maksymalnej przepustowości, prędkość poruszających się po sieci drogowej pojazdów drastycznie spada, niosąc za sobą następujące straty:

- wzrost kosztów eksploatacji pojazdów i utrzymania infrastruktury,
- straty czasu związane z wydłużaniem się kolejek pojazdów, uciążliwością podróży, warunkami podróży/przewozu,

- straty, będące konsekwencją niezrealizowania podróży lub przewozu towarowego.

Kongestii podlegają zarówno pasażerowie jak i pojazdy, w tym drugim przypadku jej skutków doświadczają właściciele pojazdów, kierowcy oraz pasażerowie. Uogólniając, skutkami zatłoczenia komunikacyjnego obarczeni są wszyscy użytkownicy środków transportu uczestniczący w jej powstawaniu.

Konsekwencją takich obserwacji jest konieczność doboru odpowiedniej polityki transportowej w miastach oraz narzędzi jej realizacji. Miasta mogą kontynuować tradycyjną politykę transportową, która nie prowadzi do wzrostu przepustowości sieci dróg i ulic, a której konsekwencją jest znaczny spadek sprawności komunikacji miejskiej i opanowanie miasta, i jego okolic przez napływający ruch samochodowy. Ważnym jest wybór odpowiedniej polityki transportowej, gdyż transport stanowi jeden z podstawowych elementów planu zagospodarowania przestrzennego miast, a sprawnie działający „system transportowy miasta stanowi katalizator pomiędzy możliwościami ekonomicznymi i społecznymi” [4], [10].

3. Telematyka w optymalizacji potoków ruchu w sieci

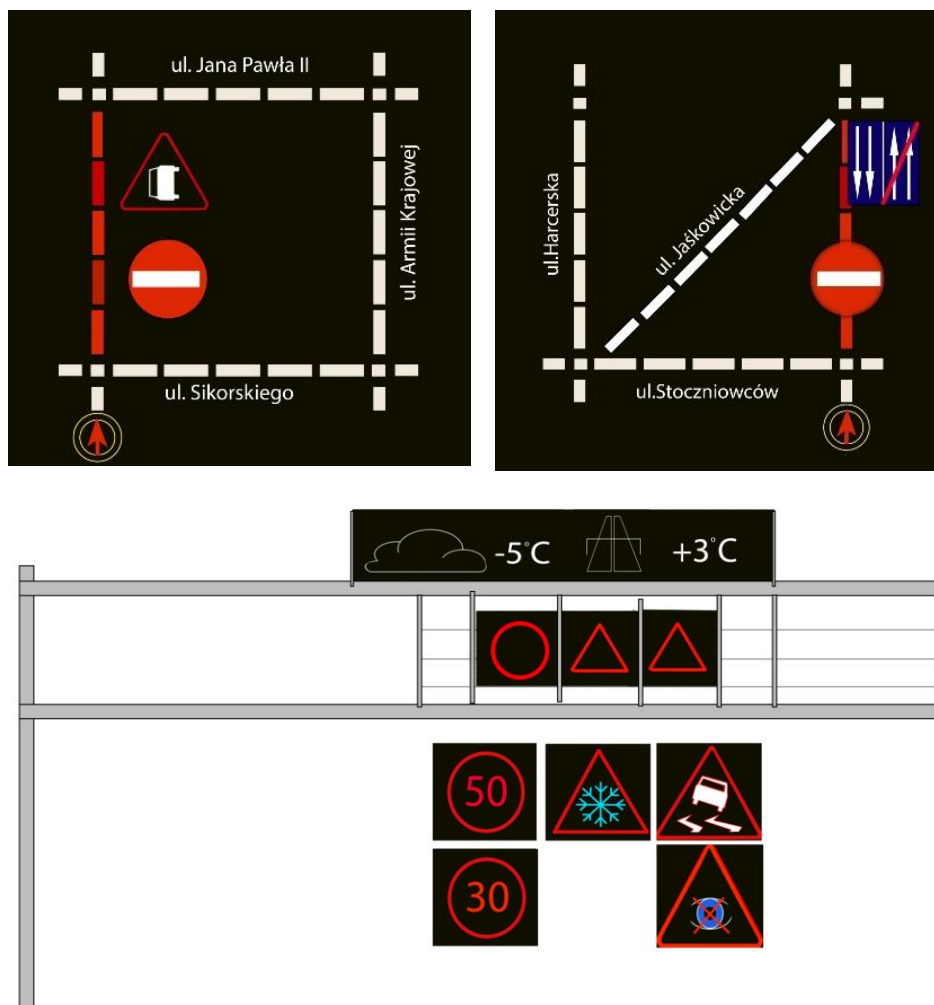
Rozwój inteligentnych systemów transportowych w ostatnich latach przebiegał w bardzo szybkim tempie, oferując coraz to nowsze rozwiązania techniczne, dostępne na skalę masową. Można powiedzieć, że telematyka transportu jest łącznikiem pomiędzy szeregiem różnorodnych zagadnień: pozyskiwania informacji, zarządzania w transporcie, sterowania w systemach transportowych, usług logistycznych, monitorowania ruchu, teletransmisji i telenawigacji, bezpieczeństwa, usług dla podróżnych i uczestników ruchu drogowego, a także mieszkańców [7].

Z punktu analizy efektywności zarządzania siecią drogową działaniami niewystarczającymi okazały się dotychczas stosowane praktyki obejmujące zakup nowego taboru, renowacji dróg/przystanków, czy przebudowy infrastruktury drogowej. W związku z tym władze miast coraz częściej decydują się na wybór inteligentnych

rozwiązań transportowych, gdyż pozwala to na efektywniejsze wykorzystanie istniejącej infrastruktury i taboru, a także zwiększenie konkurencyjności i bezpieczeństwa ruchu bez znaczącej ingerencji w środowisko. Stosowanie rozwiązań ITS, a więc elementów telematycznych wiąże się z wykorzystaniem szeregu systemów odpowiadających za kontrolę, monitoring, kierowanie, pozyskiwanie i przekazywanie informacji temat parametrów sieci i zdarzeń na niej występujących. Elementy techniczne współpracujące z systemami możemy podzielić na następujące grupy:

- techniczne wyposażenie transportu (np. czujniki, detektory, pętle indukcyjne);
- techniczne wyposażenie komunikacji (np. nadajniki, odbiorniki dla komunikacji z/między pojazdami, aplikacje);
- techniczne wyposażenie pojazdów (np. odbiorniki, nadajniki, automatyczna lokalizacja pojazdów, elektroniczna identyfikacja, systemy automatycznego kierowania);
- systemy dyspozytorskie (różne technologie przetwarzania informacji) [7].

Funkcjonowanie systemów telematycznych możemy zatem scharakteryzować jako proces gromadzenia oraz analizy danych, w którym następuje sprzężenie zwrotne przetworzonych informacji. W tym cyklu dokonywana jest bieżąca interpretacja aktualnych podprocesów występujących w danym odcinku sieci, na podstawie której system podejmuje decyzję odnośnie zastosowania odpowiednich środków kontroli lub informacji. Dzięki pozyskanym informacjom możliwe jest przewidywanie natężenia ruchu w danym obszarze, średniej prędkości i czasu przejazdu, kierunku poruszania się, a także analiza jednorodności pojazdów [9]. System samodzielnie wykonuje tego typu analizy. Większość rozwiązań telematycznych oparta jest na algorytmach sieci neuronowych, które mają zdolność do samodzielnego przetwarzania i interpretowania danych wejściowych oraz uczenia się i przewidywania. W etapie końcowym procesu wszystkie informacje są przekazywane w czasie rzeczywistym do władz lokalnych, policji lub służb kontroli ruchu drogowego, skąd kolejno trafiają w postaci komunikatów do środków masowego przekazu tj. Internet, VMS (Rysunek 1.), poprzez system łączności radiowej lub w postaci zmiennych sygnałów sygnalizacji świetlnej. Systemy telematyczne nie tylko przetwarzają informację o wystąpieniu danego zdarzenia/sytuacji drogowej, lecz także podają działania alternatywne tj. np. ograniczenie prędkości, wyznaczanie nowej trasy przejazdu/objazdów, informację o zatorze do najeżdżających do zatłoczonego odcinka użytkowników ruchu.



Rysunek 8. Znaki zmiennej treści VMS (Variable Message Signals)

Źródło: Opracowanie własne.

Zatem stosowanie narzędzi telematycznych w sterowaniu potokami ruchu w sieci związane jest bezpośrednio z próbą poradzenia sobie z narastającą mobilnością mieszkańców aglomeracji miejskich, skutkującą przekroczeniem transportochłonności danych odcinków sieci i prowadzącą do utrudnienia dostępu jej użytkowników do kluczowych punktów węzłowych. W Tabeli 1. zawarto charakterystykę przykładowych narzędzi telematycznych stosowanych w obszarze sterowania potokami ruchu w sieci. Wszelkie stosowane narzędzia mają na celu przede wszystkim skrócenie czasów przejazdów, zwiększenie ich średniej prędkości, redukcję tworzenia się kolejek pojazdów, z którymi bezpośrednio związane są koszty zewnętrzne działalności transportowej w miastach.

Tabela 1. Charakterystyka przykładowych narzędzi telematycznych stosowanych w obszarze sterowania potokami ruchu w sieci

Narzędzie telematyczne	Obszar zastosowania	Wykorzystywane dane	Charakterystyka zastosowanej telematyki
Dynamiczne pasy autobusowe	Sterowanie potokami ruchu w sieci.	<ul style="list-style-type: none"> • Natężenie ruchu. • Aktualne położenie pojazdu transportu zbiorowego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unikanie zakłóceń, które są wynikiem przeciążenia odcinków sieci poprzez tymczasowe nadanie priorytetu pojazdom komunikacji zbiorowej, • Nie wymaga drastycznej przebudowy istniejącej infrastruktury
Variable message signals (VMS)	Sterowanie potokami ruchu w sieci, zarządzanie zdarzeniami, sterowanie ruchem pojazdów na trasie.	<ul style="list-style-type: none"> • Natężenie ruch. • Liczba pojazdów. • Informacja na temat warunków atmosferycznych. • Informacja na temat zdarzeń drogowych na danym odcinku. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unikanie zakłóceń, które są wynikiem przeciążenia odcinków sieci poprzez przekazywanie informacji, poleceń lub decyzji wykonawczych. • Informuje o warunkach atmosferycznych, ograniczeniach prędkości, objazdach dla odcinków przeciążonych lub zablokowanych oraz zdarzeniach drogowych.
Inteligentna sygnalizacja świetlna	Sterowanie potokami ruchu w sieci	<ul style="list-style-type: none"> • Informacja do systemu o warunkach pogodowych (pozwala przewidzieć średnią prędkość pojazdów). • Informacja na temat warunków atmosferycznych. • Prędkość pojazdu. • Numer tablicy rejestracyjnej. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystywanie różnych źródeł informacji np. kamery, pętle indukcyjne. • Współpraca z detektorami ruchu instalowanymi w jezdni w celu zwiększenia przepustowości trasy/skrzyżowania. • Koordynacja i scentralizowane sterowanie sygnalizacją świetlną od kilku do kilkunastu skrzyżowań. • System hybrydowy posiadający cechy systemu scentralizowanego oraz inteligencji rozproszonej z wykorzystaniem inteligentnych sterowników. • Nie wymaga przebudowy istniejącej infrastruktury.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1], [8].

4. Podsumowanie

Reasumując, rola transportu w funkcjonowaniu miasta stanowi element wyjściowy dla prac analitycznych oraz badań ekonomicznych, skoncentrowanych na zrównoważonym rozwoju transportu miejskiego. Z tego względu koniecznym jest, by transport miejski, odpowiadał warunkom sprawnego i bezpiecznego przemieszczania się osób i towarów, przy jednoczesnym poszanowaniu aspektów ekologicznych. Jednakże poszanowanie zarówno aspektów ekologicznych, jak i zachowanie bezpieczeństwa stanowi nie lada wyzwanie. Rozwój transportu miejskiego niesie za sobą określone, niebezpieczne skutki, do których można zaliczyć: degradację środowiska, wywołaną rozbudową sieci transportowych, wzrost poziomu hałasu w miastach, wzbudzenie wibracji i drgań szkodliwych dla ludzi oraz powodujących niszczenie obiektów budowlanych czy zaśmiecanie gleb i wód zużytymi przedmiotami trwałymi. W następstwie tego warunkiem prawidłowego funkcjonowania transportu i środowiska jest znajdowanie rozwiązań kompromisowych, prowadzących do ograniczenia negatywnych skutków transportu przy jednoczesnym, pełnym zaspokojeniu potrzeb komunikacyjnych i transportowych miast. Koniecznym jest więc poszukiwanie i wdrażanie innowacyjnych usprawnień. Dzięki odpowiednim narzędziom telematiki transportu tj. tablice zmiennej treści, dynamicznie wydzielane pasy ruchu czy inteligentnie sterowanej sygnalizacji można znaczenie zwiększyć komfort podróży. Systemy telematyczne przyczyniają się także w głównej mierze do wzrostu płynności ruchu, poprawy bezpieczeństwa, zwiększenia przepustowości dróg w godzinach szczytu, zmniejszenia kosztów zewnętrznych tworzenia się kolejek pojazdów, a w konsekwencji do zwiększenia satysfakcji konsumenta usług transportowych oraz poprawy życia mieszkańców obszarów zurbanizowanych. Ich zadaniem w kontekście sterowania potokami ruchu w sieci jest m.in. regulowanie obciążenia na sieci, monitoring transportu, monitoring wyniku przewozowego sieci transportowej, ostrzeganie przed zdarzeniami drogowymi oraz regulowanie włączania się do ruchu. Są one zatem odpowiedzią na występujące zapotrzebowanie infrastrukturalne. Jednocześnie ich dynamiczność pozwala na dostosowanie się do stale zmieniających się ze względu na kierunek rozwoju aglomeracji potrzeb transportowych. Ze względu na swoją ingerencję w poprawę funkcjonowania komunikacji zbiorowej, systemy telematyczne oddziałują bezpośrednio na mieszkańców miast, przyczyniając się do zmiany preferencji wyboru środka przewozowego. Konsekwencją tego procesu, podobnie jak w przypadku pozostałych

narzędzi, jest obniżenie poziomu spalin, sprawniejszy przepływ pojazdów na sieciach transportowych oraz minimalizacja innych kosztów zewnętrznych, wnikających z obecnego problemu jaki stanowią tworzące się kolejki pojazdów i powiązane z nimi straty czasu.

Bibliografia

- [1] Biniasz D., *Rozwiązania telematyczne w transporcie miejskim - studium przypadku*, Autobusy : technika, eksploatacja, systemy transportowe, nr 6, 2016,
- [2] Ciesielski M., Długosz J., Gługiewicz Z., Wyszomirski O., *Gospodarowanie w transporcie miejskim*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań, 1992
- [3] Chamier -Gliszczyński N., Szada-Boszyszkowski W., *Funkcje realizowane przez nowoczesne systemy telematyczne w transporcie*, Autobusy : technika, eksploatacja, systemy transportowe, nr 6, 2015,
- [4] Edjds S., Rozprawa doktorska, *Optymalizacja Miejskiego Transportu Zbiorowego na przykładzie miasta Olsztyna*, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok, 2014,
- [5] Krawiec S., Karoń G., Celiński G., Sobota A., *Warunki ruchu w sieci drogowej konurbacji górnośląskiej w latach 2007-2008*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria: Transport z.66, Nr kol. 1825, 2010
- [6] Madej B., Madej R., Pruciak K., *Publiczny transport miejski. Zasady tworzenia rozkładów jazdy*, Akademia Transportu i Przedsiębiorczości Sp.z o.o., Warszawa, 2017,
- [7] Mikulski J., *Obecny stan w dziedzinie telematyki systemów transportowych*, TTS Technika Transportu Szynowego, R. 13, nr 11, 2007
- [8] Molecki A., *Dynamiczne pasy autobusowe*, Autobusy : technika, eksploatacja, systemy transportowe, nr 11, 2016,
- [9] Neumann T., *Wykorzystanie systemów telematyki na przykładzie wybranych przedsiębiorstw transportu drogowego*, Autobusy : technika, eksploatacja, systemy transportowe, nr 12, 2017
- [10] Podolski J., *Transport w miastach*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1977
- [11] Ratajczak W., *Modelowanie sieci transportowych*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 1999
- [12] Żochowska R., *Modelowanie potoków ruchu w sieci miejskiej dla potrzeb analizy zakłóceń*, Logistyka 4/2014,

Telematics systems as a tool to control the flow of the traffic on the network

Summary:

The article addresses the issue of the use of telematics systems as a tool to control the flow of traffic on the network. The aim of the article is to present the potential that is the implementation of intelligent telematics systems in cities. Nowadays cities face the challenge of increase in transport commitment in relation to the limited capacity to expand cities' area and population. Unfortunately, the capacity of the transport infrastructure to absorb more and more intense traffic is limited. For this reason, urban development needs to focus of the expansion of transport infrastructure elements with telematics systems, contributing to its optimal use. The essence of exploitation of telematic systems in urban areas is reducing disturbances which are caused by exceeding transport intensity on particular sections of the network, organization of detours of overloaded or blocked sections, control of municipal signaling and determination of dynamic lanes in order to shorten public transport times and loosen individual transport traffic flow. In addition, the use of telematics systems in the long term contributes to e.g. improving safety and increasing road capacity during peak hours, reducing external costs of queuing vehicles, and consequently increasing consumer satisfaction of transport services and improving the lives of residents in urban areas. The study defines the importance and advantages of innovation and analyses the tools of telematic systems, detailing the areas of their application and development.

Keywords:

traffic flow, telematics, congestion