

Jacek OSKARBSKI, Maciej BODAL

SYSTEM INFORMACJI O BEZPIECZEŃSTWIE RUCHU

Streszczenie

W artykule zaprezentowano koncepcję systemu informacji o bezpieczeństwie ruchu, który mógłby stanowić rozwinięcie struktury funkcjonalnej wielu z wdrażanych obecnie projektów ITS. Scharakteryzowano strukturę modułów zbierania, przetwarzania i prezentacji danych z wykorzystaniem informacji, magazynowanych w hurtowni danych i przetwarzanych w bazie danych oraz prezentowanych kierowcom i służbom zarządzania ruchem z wykorzystaniem platformy informacyjnej oraz urządzeń ITS zlokalizowanych w układzie drogowym. Przedstawiono ponadto propozycję modelu szacowania stanu bezpieczeństwa ruchu w układzie ulicznym, który w celu określenia stopnia zagrożenia bezpieczeństwa korzystał będzie ze zmiennych, opracowanych na podstawie danych historycznych i danych przetworzonych z wykorzystaniem bazy danych, pozyskanych z systemów detekcji, zlokalizowanych w pasie drogowym.

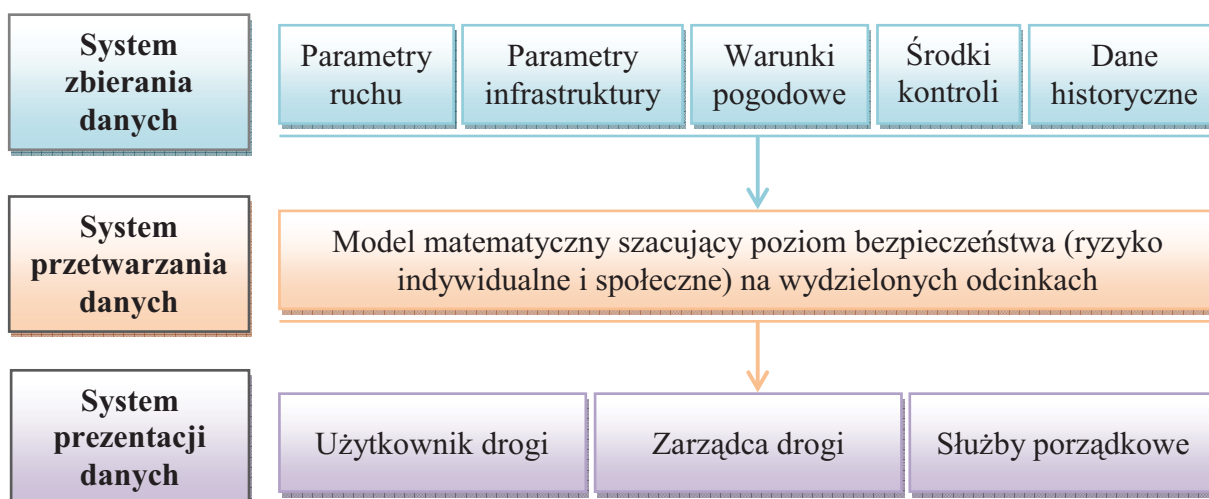
WSTĘP

Od kilku lat możemy obserwować intensyfikację wdrożeń środków Inteligentnych Systemów Transportu w polskich miastach. Budowa infrastruktury ITS stwarza możliwości wykorzystania jej do opracowywania i rozwijania funkcjonalności systemów zarządzania ruchem, wykorzystujących narzędzia telematyki transportu. System informacji o bezpieczeństwie ruchu jest narzędziem, które dostarcza użytkownikom, zarządcom dróg oraz służbom porządkowym informacji o bieżącym stanie bezpieczeństwa na poszczególnych odcinkach sieci transportowej. System może w istotny sposób wpłynąć na ograniczenie liczby zdarzeń drogowych i ciężkości wypadków oraz umożliwić szybką i skuteczną identyfikację odcinków szczególnie zagrożonych wystąpieniem zdarzenia oraz niosących najwyższe koszty likwidacji jego skutków. Podstawę systemu stanowić będzie model matematyczny, umożliwiający oszacowanie ryzyka wystąpienia zdarzenia drogowego na podstawie danych historycznych i bieżących informacji, pozyskiwanych z pasa drogowego za pośrednictwem systemów detekcji. Informacje o oszacowanym ryzyku przekazywane będą kierowcom za pośrednictwem platformy informacyjnej w postaci map prezentujących stopień ryzyka na poszczególnych odcinkach sieci ulicznej oraz w postaci komunikatów i oznaczeń za pośrednictwem tablic zmiennej treści, zlokalizowanych w pasie drogowym. System pozwoli na przekazanie informacji i ostrzeżenie kierowców o konieczności zachowania szczególnej ostrożności na odcinkach o wysokim stopniu ryzyka. System dostarczy ponadto zarządcom dróg oraz służbom porządkowym informacji, które pozwolą na wdrożenie strategii zarządzania ruchem, skutkujących poprawą stanu bezpieczeństwa na odcinkach wymagających takich działań. Opracowane uprzednio strategie mogą obejmować szeroki

zakres działań, począwszy od poprawy warunków jazdy (w okresie zimowym), poprzez informowanie kierowców lub zmianę limitów prędkości dopuszczalnej za pośrednictwem znaków i tablic zmiennej treści oraz systemów nawigacji drogowej (w przypadku integracji z Centrum Zarządzania Ruchem), po strategię związane ze sterowaniem ruchem (np. zerwanie koordynacji sygnalizacji w celu obniżenia prędkości jazdy na danym odcinku lub w danym miejscu).

1. STRUKTURA SYSTEMU INFORMACJI O BEZPIECZEŃSTWIE

Zadaniem systemu będzie wyznaczanie poziomu bezpieczeństwa ruchu oraz miejsc krytycznych w założonym przez zarządzającego systemem krótkim (np. 5-15 minutowym) interwale czasowym. Układ uliczny objęty systemem zostanie podzielony na odcinki o długości wyznaczonej głównymi skrzyżowaniami, dla których obliczane będą i prezentowane poziomy bezpieczeństwa ruchu (np. w 5-stopniowej skali) użytkownikom dróg, a szczegółowe informacje zarządcom sieci transportowej objętej systemem oraz służbom porządkowym. System powinien rozwiązywać problem „sera szwajcarskiego”, czyli modelu Reasona, który zakłada, że na wystąpienie wypadku składają się luki w poszczególnych „warstwach” systemu transportowego [1]. System informacji o bezpieczeństwie ruchu powinien umożliwiać wykrycie zaistnienia i nałożenia się czynników, które stwarzają duże prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia drogowego. Podwyższony stan ryzyka na drodze powinien być jak najszybciej wykrywany i przekazywany do użytkownika w celu ostrzeżenia o konieczności zachowania ostrożności oraz do zarządców dróg w celu umożliwienia szybkiej interwencji i uniknięcia zdarzenia. Koncepcja systemu informacji o bezpieczeństwie ruchu bazuje na klasyfikacji ryzyka indywidualnego i społecznego według koncepcji EuroRAP [3], jednak dotyczyć będzie odcinków ulic miejskich oraz realizowana będzie w czasie rzeczywistym z aktualizacją co 5-15 min. Ponadto model EuroRAP ogranicza się do wykorzystania danych historycznych takich, jak wielkości natężeń ruchu, liczba wypadków oraz typ przekroju drogi, natomiast przedstawiany system informacji o bezpieczeństwie ruchu zostanie rozszerzony o kolejne zmienne, które uwzględnią ryzyko uczestniczenia w zdarzeniu drogowym wynikającym z wielu czynników. Uproszczony algorytm działania systemu informacji o bezpieczeństwie ruchu przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Struktura systemu informacji o bezpieczeństwie ruchu

Źródło: opracowanie własne

2. SYSTEM ZBIERANIA DANYCH

2.1. Uwarunkowania wdrożenia systemu

W 2012 roku na terenie Trójmiasta rozpoczęto wdrażanie zintegrowanego systemu zarządzania ruchem TRISTAR [2], [3]. System będzie obejmował podstawową sieć uliczną miast Gdańska, Gdyni i Sopotu. Można wyróżnić następujące podstawowe cele wprowadzenia systemu:

- umożliwienie zaspokojenia popytu na podróże, który wynika z aktualnej podaży systemu transportu, przy eliminacji lub minimalizowaniu zjawisk niekorzystnych (obniżenie sprawności systemu na skutek incydentów losowych lub regularnych),
- maksymalne wykorzystanie rezerw tkwiących w istniejącym układzie ulicznym, poprzez maksymalizację wykorzystania przepustowości skrzyżowań i odcinków ulic,
- zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa, płynności i ekonomiki ruchu, przy minimalnym wpływie na środowisko naturalne.

System TRISTAR zbudowany będzie z podsystemów i modułów, które zostaną zintegrowane przez system nadrzędny w Centrum Zarządzania Ruchem. Do określenia stanu bezpieczeństwa ruchu wykorzystywane będą następujące podsystemy i moduły:

System Sterowania Ruchem Drogowym – Moduł Pomiaru Parametrów Ruchu

- podstawowe dane z detektorów – zajętość i praca detektorów,
- obecność pojazdu,
- kierunek jazdy,
- prędkość chwilowa pojazdu,
- długość pojazdu,
- czas przebywania pojazdu nad stanowiskiem pomiarowym,
- odstęp czasowy pomiędzy poszczególnymi pojazdami,
- natężenie ruchu na skrzyżowaniach i odcinkach sieci drogowej objętych działaniem systemu,
- stopień wykorzystania przepustowości (natężenie/przepustowość) wlotów i relacji kierunkowych na skrzyżowaniach objętych systemem,
- liczba pojazdów rzeczywistych przejeżdżających przez skrzyżowania i odcinki ulic,
- długość kolejek w strumieniach ruchu objętych działaniem systemu,
- średnia prędkość potoku ruchu na odcinkach sieci drogowej,
- gęstość ruchu,
- stopień zajęcia odcinka,
- struktura kierunkowa ruchu,
- udział pojazdów przekraczających dopuszczalną prędkość jazdy.

System Pomiaru Parametrów Meteorologicznych – Moduł Pomiaru Parametrów Meteorologicznych

- wilgotność względna powietrza,
- temperatura powietrza,
- temperatura nawierzchni jezdni,
- temperatura podbudowy,
- stan nawierzchni jezdni – sucha, mokra, oblodzona, gołoledź, śnieg,
- stężenie mieszanki odladzającej,
- temperatura zamarzania mieszanki odladzającej,
- punkt rosy,
- natężenie opadu atmosferycznego,

- dobowa suma opadu atmosferycznego,
- rodzaj opadu atmosferycznego,
- kierunek i prędkość wiatru,
- widzialność.

System Zarządzania Bezpieczeństwem Ruchu Drogowego – Moduł Automatycznego Nadzoru nad Zachowaniami Kierowców

- liczba pojazdów przekraczających linie stop na skrzyżowaniu lub przejściu dla pieszych w czasie trwania czerwonego światła dla tej relacji,
- liczba pojazdów przekraczających limit dopuszczalnej prędkości w wybranych przekrojach ulic,
- liczba pojazdów przekraczających dopuszczalną prędkość średnią na wybranych odcinkach ulic,
- liczba pojazdów nieuprawnionych, poruszających się w określonych obszarach (strefy ograniczonego ruchu, wydzielone pasy dla autobusów itp.).

System Informacji Medialnej – Moduł Informacji Drogowej

- podsystem ten dostarczać będzie użytkownikom informacji danych zebranych i przetworzonych przez system TRISTAR, wykorzystując do tego Serwis Internetowy.

System Informacji dla Kierowców – Moduł Informacji Drogowej

- dostarczać będzie informacji użytkownikowi dróg objętych systemem za pośrednictwem tablic zmiennej treści.

System Informatyczny – Hurtownia danych

- integrujący wszystkie podsystemy oraz realizujący bazę danych wszystkich informacji zebranych przez system.

Tak szeroki obszar danych zbieranych i przetwarzanych za pośrednictwem zintegrowanego systemu zarządzania ruchem TRISTAR pozwoli na realizację wielu innych funkcji, w tym także omawianego Systemu Informacji o Bezpieczeństwie Ruchu. Poniżej przedstawiono propozycję zastosowania w modelu poszczególnych zmiennych w celu określenia poziomu bezpieczeństwa ruchu.

2.2. Struktura systemu zbierania danych

Metoda podziału sieci drogowej

Pierwszym krokiem do wyznaczenia poziomu bezpieczeństwa jest podział sieci transportowej na odcinki. Dla wydzielonych odcinków gromadzone będą wszystkie informacje, które mogą mieć wpływ na poziom bezpieczeństwa. Zaproponowano podział sieci drogowej na odcinki o długości od 2 do 5 km lub długości równej odległości pomiędzy dwoma skrzyżowaniami (w zależności od rozmieszczenia urządzeń detekcji poszczególnych parametrów). Okres aktualizacji danych początkowo założono na 5 - 15 min, natomiast możliwości systemu TRISTAR pozwalają na skrócenie tego czasu. Dalsze prace nad systemem pozwolą na określenie optymalnego okresu aktualizacji ze względu na agregację danych oraz wpływ częstotliwości oddziaływania na zachowania kierowców.

Grupy danych

System zbierania danych w ramach Systemu informacji o bezpieczeństwie ruchu składać się będzie z 5 grup (warstw), w których wyróżniono poszczególne cechy sieci i ruchu wymienione poniżej:

1. Dane historyczne

Podstawową grupę zmiennych stanowią dane historyczne z okresu co najmniej 3 lat. Informacje na temat zdarzeń powinny być aktualizowane jednocześnie z rejestracją zdarzenia przez Policję. Początkowe informacje pochodzą z bazy SEWiK oraz pomiarów ruchu realizowanych na terenie obszaru objętego systemem w latach ubiegłych:

- liczba wypadków,
- liczba zdarzeń drogowych,
- liczba ofiar rannych,
- liczba ofiar zabitych,
- liczba wypadków śmiertelnych,
- liczba wypadków śmiertelnych z udziałem pieszych i rowerzystów,
- liczba wypadków śmiertelnych z udziałem motocyklistów,
- historyczne natężenie ruchu.

2. Parametry ruchu drogowego

Informacje dotyczące parametrów ruchu drogowego pochodzą z systemu zarządzania ruchem TRISTAR i zbierane będą w czasie rzeczywistym. Okres ich aktualizacji powinien odbywać się w trybie 5-15 min, aby niwelować wahania związane ze zmianą faz sygnalizacji oraz pozyskiwać dane na wymaganym poziomie agregacji. Należą do nich będzie:

- natężenie ruchu,
- udział pojazdów ciężkich,
- udział pojazdów przekraczających dozwoloną prędkość,
- prędkość średnia pojazdów,
- stopień zajęcia odcinka,
- stopień wykorzystania przepustowości.

Dwa ostatnie parametry pozwolą na określenie miejsc, w których występują spiętrzenia ruchu, spowodowane czynnikami regularnymi lub losowymi.

3. Parametry infrastruktury

Dane na temat infrastruktury dostarczane będą od zarządców dróg, do których należą będzie analizowany odcinek lub audytorów bezpieczeństwa ruchu drogowego. W skład tych informacji wchodzić będą:

- prędkość dopuszczalna,
- stan infrastruktury: ubytki w nawierzchni, koleiny, inwentaryzacja urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- uwarunkowania infrastruktury: błędy projektowe, wykonawcze, wyposażenie w urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, niekorzystne otoczenie, przekrój drogi, typ skrzyżowań, ograniczona widoczność, miejsca krytyczne.

4. Warunki pogodowe

Informacje na temat warunków atmosferycznych pochodzą z systemu TRISTAR. Ich aktualizacja powinna odbywać się w czasie rzeczywistym, aby system reagował na gwałtowne załamania pogody. Model może brać pod uwagę następujące parametry:

- rodzaj opadu,
- intensywność opadu,
- grubość warstwy opadu,
- temperatura powietrza,
- temperatura nawierzchni,
- ilość użytego środka przeciwoślodzeniowego,
- widoczność.

5. Środki kontroli

Za środki kontroli uważa się urządzenia oraz osoby kontrolujące i egzekwujące przestrzeganie przepisów przez kierujących. Zaliczyć do nich można:

- fotorejestratory wykroczeń,
- kontrola drogowa realizowana przez funkcjonariusza z radarem ręcznym,
- odcinkowy pomiar prędkości.

Zebrane informacje powinny być archiwizowane w hurtowni danych, a następnie wprowadzane do modelu wyznaczającego poziom bezpieczeństwa ruchu, którego zarys przedstawiono w kolejnym rozdziale.

3. SYSTEM PRZETWARZANIA DANYCH

3.1. Założenia

System przetwarzania danych opierać się będzie na modelu matematycznym, który na podstawie zgromadzonych danych i kryteriów ich oceny, będzie integrował wszystkie zmienne wyznaczając poziom bezpieczeństwa na drodze. Aby model jak najlepiej odwzorowywał rzeczywisty stan ryzyka wystąpienia zdarzenia drogowego, należy przeprowadzić analizy, które dotyczyć będą wpływu poszczególnych zmiennych na stan bezpieczeństwa. Jest to podstawowe ograniczenie do ukończenia modelu, przetestowania i wprowadzenia go na istniejącej sieci drogowej, ponieważ dotychczasowa wiedza na ten temat jest niezadowalająca. Dotychczas, regularnie i wiarygodnie stosowaną analizą bezpieczeństwa ruchu drogowego jest model opracowany w ramach programu EuroRAP [4], w którym dokonano klasyfikacji ryzyka indywidualnego i społecznego na sieci dróg krajowych, uwzględniając następujące zmienne: praca przewozowa, liczba wypadków, przekrój oraz klasa drogi. Natomiast wpływ pozostałych zmiennych jest niekompletny i wymaga wielu badań. W związku z powyższym realizacja modelu bezpieczeństwa ruchu powinna odbywać się stopniowo, poprzez poszerzanie o kolejne zmienne i modyfikowanie kryteriów oceny, które w 5-stopniowej skali dostarczą użytkownikowi prostą informację na temat ogólnego poziomu bezpieczeństwa. Rozpoczęcie analiz będzie możliwe po wdrożeniu pierwszych etapów systemu TRISTAR.

3.2. Model szacowania stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego

Model, który zaproponowano do obliczania poziomu bezpieczeństwa na drodze został ideowo zapisany, jako funkcja wielu zmiennych, w skład których wchodzi wszystkie „warstwy” systemu, czyli grupy cech sieci drogowej i parametrów ruchu. Każda ze zmiennych wchodzących w skład modelu ma wpływ na stan jego bezpieczeństwa. Może to być wpływ negatywny (np. niekorzystne warunki atmosferyczne) lub pozytywny, jak np. stosowanie środków kontroli drogowej. Zaproponowano ogólną postać zależności, których wpływ będzie przedmiotem szczegółowych badań:

$$R_X = f(R_H, R_{PR}, R_I, R_B, R_P, R_A, T) \quad (1)$$

gdzie:

- R_H – ryzyko indywidualne oparte o dane historyczne na temat wypadków:

$$R_H = \frac{L_w}{P_p} \quad (2)$$

L_w – liczba wypadków

P_p – praca przewozowa [poj.km]

- R_{PR} – ryzyko związane z parametrami ruchu drogowego:

$$R_{PR} = f(Q_H, U_{UC}, U_{V_{dop}}, V) \quad (3)$$

Q_H – natężenie ruchu [poj.]

U_{UC} – udział pojazdów ciężkich [%]

$U_{V_{pow}}$ – udział pojazdów przekraczających dozwoloną prędkość [%]

V – prędkość średnia pojazdów [km/godz]

- R_I – ryzyko związane z parametrami infrastruktury:

$$R_{PR} = f(P, SR, V_{DOP}, IP, O_D, MK, BP) \quad (4)$$

P – typ przekroju drogi

SR – szerokość pasa ruchu [m]

V_{DOP} – prędkość dopuszczalna pojazdów [km/godz]

IP – stan infrastruktury

O_D – otoczenie drogi

MK – miejsca krytyczne

BP – błędy projektowe

- R_A – ryzyko związane z warunkami atmosferycznymi

$$R_A = f(RO, IO, H_O, T_P, T_N, CH) \quad (5)$$

RO – rodzaj opadu

IO – intensywność opadu

H – grubość warstwy opadu

T_P – temperatura powietrza

T_N – temperatura nawierzchni

CH – współczynnik korygujący ilość i rodzaj środka przeciwoślodzeniowego lub jego brak

- R_P – ryzyko związane ze stosowaniem środków kontroli drogowej:

$$R_{KD} = f(RW, KD, PO) \quad (6)$$

RW – rejestrator wykroczeń.
KD – kontrola drogowa.
PO – pomiar odcinkowy

- X – nazwa odcinka poddawanego analizie
- T – okres trwania analizy [h]

4. SYSTEM PREZENTACJI DANYCH

4.1. Założenia

Dane zebrane poprzez system informacji o bezpieczeństwie ruchu w ramach systemu TRISTAR oraz przeprowadzoną analizę bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny być regularnie dostarczane do użytkowników dróg, zarządców dróg oraz służb porządkowych. Z tego powodu powinny powstać dwie wersje systemu prezentacji danych. Pierwsza to platforma komercyjna, informująca o ryzyku indywidualnym na drogach Trójmiasta. Druga wersja, specjalistyczna, informująca o wszystkich obliczonych parametrach, mająca na celu zlokalizowanie odcinków najbardziej zagrożonych. Okres aktualizacji informacji dla obu platform powinien trwać jak najkrócej, z możliwie małym opóźnieniem względem systemu obliczającego poziom bezpieczeństwa a czasem prezentacji na stronie internetowej oraz stanowiskach operatorskich. Podstawowym źródłem informacji dla użytkowników, na którym prezentowane zostaną informacje na temat bezpieczeństwa ruchu będzie strona internetowa w ramach prowadzonego serwisu www na potrzeby systemu TRISTAR, znaki zmiennej treści, a także w przyszłości, urządzenia nawigacyjne GPS z wykorzystaniem bezprzewodowego przesyłu danych.

4.2. Platforma komercyjna

Podstawowym nośnikiem informacji dla komercyjnej platformy informacyjnej będą mapy ryzyka indywidualnego na drogach trójmiasta zamieszczone na stronie internetowej realizowanej przez zarządcę systemu TRISTAR. Umożliwią one planowanie podróży pod kątem bezpieczeństwa lub zwracanie uwagi użytkownikowi na zagrożenia, jakie może napotkać na swej drodze. Informacje na temat stanu bezpieczeństwa ruchu będą także dostarczane do użytkownika drogi poprzez znaki zmiennej treści, instalowane w ramach systemu zarządzania ruchem TRISTAR. Bardzo interesującym wydaje się także stosowanie informacji o stanie bezpieczeństwa na drodze w programach nawigacyjnych, które umożliwiałyby naniesienie warstwy ryzyka indywidualnego na mapę w odbiorniku GPS. W ten sposób kierowca byłby informowany o stanie bezpieczeństwa przez cały czas swojej podróży, w czasie rzeczywistym. Taka integracja nawigacji GPS z systemem zarządzania ruchem TRISTAR z pewnością przyniosłaby pozytywne rezultaty dla użytkownika.

4.3. Platforma specjalistyczna

W platformie specjalistycznej przeznaczonej dla zarządców dróg oraz służb porządkowych, informacje powinny być przedstawiane w postaci map, w celu przedstawienia ogólnego zarysu problemu, natomiast najważniejsze i szczegółowe informacje przekazywane będą w formie tabel i wartości liczbowych. Dzięki nim operator systemu zostanie w prosty sposób poinformowany o zagrożeniu uczestników ruchu, natomiast wartości liczbowe pochodzące bezpośrednio z modelu, umożliwią we właściwej kolejności podjęcie działań mających na celu poprawę stanu bezpieczeństwa na sieci objętej systemem oraz eliminację zagrożeń. Zebrane informacje powinny być archiwizowane w celu umożliwienia monitorowania częstotliwości pojawiania się poszczególnych zagrożeń na odcinkach, co pozwoli na stałą poprawę jakości i bezpieczeństwa użytkowników w sieci transportowej objętej systemem.

PODSUMOWANIE

System informacji o bezpieczeństwie ruchu, który będzie mógł stanowić rozwinięcie systemu TRISTAR lub innego systemu, wykorzystującego środki Inteligentnych Systemów Transportu jest narzędziem, które dostarczy użytkownikom, zarządcom dróg oraz służbom porządkowym informacji o stanie bezpieczeństwa na poszczególnych odcinkach sieci transportowej. System powinien spowodować ograniczenie liczby zdarzeń, kolizji, ofiar śmiertelnych oraz pozwolić na szybką i skuteczną lokalizację odcinków szczególnie zagrożonych wystąpieniem zdarzenia oraz niosących najwyższe koszty likwidacji oraz wystąpienia zdarzeń, co niewątpliwie przyczyni się do poprawy niezawodności systemu transportu. Obecnie brakuje modeli matematycznych lub symulacyjnych, określających zależność liczby zdarzeń drogowych od wielu zmiennych przedstawionych w niniejszym referacie. Dostępne obecnie informacje (dane historyczne dotyczące natężenia ruchu oraz zdarzeń drogowych) pozwalają na określenie odcinków krytycznych oraz kolejności wprowadzania udoskonaleń systemu transportowego pod kątem poprawy bezpieczeństwa w trybie planistycznym. Brakuje natomiast narzędzi do określania bieżącego poziomu zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, bazującego na wielu zmiennych, od których może być ono zależne. Prace nad opracowaniem takiego narzędzia będą możliwe po rozpoczęciu funkcjonowania pierwszych etapów systemu TRISTAR, który na bieżąco dostarczał będzie danych, niezbędnych do opracowania modelu oraz całego systemu informacji o bezpieczeństwie ruchu.

BILIOGRAFIA

1. Reason J.: *Human Error*, Cambridge 1990.
2. Jamroz K., Krystek R.: *Koncepcja Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem na obszarze Gdańska, Gdyni i Sopotu. Część. 2A, System Zarządzania Ruchem Miejskim*. Politechnika Gdańska 2007.
3. Oskarbski J.: *Struktura funkcjonalna systemu zarządzania transportem w Trójmieście – TRISTAR*. Przegląd Komunikacyjny 2011, nr 7-8.
4. Jamroz K., Kustra W.: *Ocena ryzyka na sieci Dróg Krajowych w Polsce. Program EURORAP*. Międzynarodowy Kongres Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Toruń 2011.

INFORMATION SYSTEM ON TRAFFIC SAFETY

Abstract

The paper presents the concept of Information System on Traffic Safety that could be the development of many of the functional structure of ITS projects currently being implemented. The structure of modules for collecting, processing and presenting data using information stored in the data warehouse and processed in a database and presented to drivers and traffic management services using the information platform and ITS devices located in the road system was described. The idea of the model was presented to estimate the safety of traffic in street network using a database. The model, in order to determine the degree of threat to the security of the variables used, will be developed based on historical data and the processed data obtained from the detection systems located in street network.

Autorzy:

dr inż. Jacek OSKARBSKI – Politechnika Gdańska

mgr inż. Maciej BODAL – Zarząd Dróg i Zieleni w Gdyni