Zaawansowane technologie - praktyczne porady dla przedsiębiorców

ITS PRZEGLĄD

Inteligentne Systemy Transportowe

numer 17
www.przeglad-its.pl
maj 2009
cena 9,50 zł
(w tym 0% VAT)

Wydanie specjalne

Inteligentny Transport - *WIZJA I RZECZYWISTOŚĆ*

II POLSKI KONGRES ITS

ITS - Intelligent Transport Systems

26-27 maja 2009
Novotel Warszawa Centrum

www.pkits.pl

ISSN 1898-9594

elektrotim®

Skuteczne rozwiązania

dla bezpieczeństwa ruchu drogowego

- Budowa, obsługa i konserwacja sygnalizacji świetlnych
- Budowa i serwis oświetlenia drogowego
- Czujniki radarowe do sygnalizacji świetlnej
- Głośnomówiący przycisk dla pieszych MSD-2
- Organizacja ruchu zastępczego i docelowego
- Oznakowanie pionowe
- Oznakowanie poziome cienkowarstwowe i grubowarstwowe
- Oznakowanie „aktywne - zmiennej treści”

ELEKTROTIM S.A.
ul. Stargardzka 8, 54-156 Wrocław
Tel. (+48) 071 352 13 41, Fax (+48) 071 351 48 39
www.elektrotim.pl

Redaktor naczelny:
Jacek Doliński
jdolinski@przeglad-its.pl

Redakcja:
Iwona Barbara Litwin
(zastępca redaktora naczelnego)
ilitwin@przeglad-its.pl
Robert Jędrzejczak (sekretarz redakcji)
rjedrzejczak@przeglad-its.pl

Krzysztof Jamrozik (ITS dla BRD)
Marek Tadeusz Krawczyk
Piotr Krukowski
Marek Litwin
Jakub Młyńczak (Telematyka)
Krzysztof Modelewski
Mirosław Siergiejczyk
Ewa Wojtowicz-Topiłko
(redakcja językowa)

Rada Programowa Przeglądu ITS:
prof. dr inż. Wojciech Suchorzewski
(przewodniczący)
dr inż. Mariusz Kaczmarek
prof. dr hab. Jerzy Mikulski
prof. dr hab. Roman Nagórski
dr inż. Jacek Oskarbski
dr inż. Andrzej Urbanik
prof. nadzw. dr inż. Kornel B. Wydro
prof. dr Kazimierz Zaraś
(Université du Québec)
prof. dr hab. inż. Wojciech Wawrzyński

Dział reklamy i marketingu:
email: redakcja@przeglad-its.pl

Prenumerata:
Warunki – patrz strona wewnątrz numeru
Prenumerata w internecie:
www.przeglad-its.pl

DTP:
Maria (Maryla) Dolińska

Redakcja:
ul. Trębacka 4, 00-074 Warszawa
tel. (022) 630 99 07; faks (022) 630 99 12
email: biuro@przeglad-its.pl
www.przeglad-its.pl

Wydawca:
OpenSky Systems and Services Sp. z o.o
ul. Trębacka 4, 00-074 Warszawa
tel. (022) 630 99 07; faks (022) 630 99 12

Druk:
Z.U.P. HARO
Nakład: 2000 egzemplarzy

Copyright © PRZEGLĄD ITS 2009

Przedruk, kopiowanie lub powielanie w jakiejkolwiek formie w części lub całości bez pisemnej zgody wydawcy jest zabronione.

Redakcja nie odpowiada za treść reklam, ogłoszeń i artykułów sponsorowanych.

Redakcja zastrzega sobie prawo do skrótów oraz do niepublikowania tekstów niezgodnych z charakterem pisma i interesem wydawcy.

SZANOWNI CZYTELNICY!

Pisząc te słowa, wracam myślą do czasu sprzed roku. Wtedy również przygotowywaliśmy specjalne, kongresowe wydanie „Przeglądu" – ale w sercach mieliśmy niepokój, czy kongres się uda i jakie będą jego rezultaty. Dziś nie odczuwamy już tego niepokoju – jesteśmy pewni, że drugi kongres będzie sukcesem, a spotkanie przedstawicieli środowisk związanych z ITS w Polsce oraz gości zza granicy zostawi po sobie trwały dorobek w postaci nie tylko materiałów kongresowych, ale również nowych idei oraz inicjatyw w dziedzinie ITS.

Kongres jest jedynym tematem majowego numeru. Zamieszczamy w nim szereg artykułów prezentujących kongresowe referaty. Zamiast nazw tradycyjnych działów pisma, na górze stron znajdą Państwo nazwy sesji tematycznych, do których należą poszczególne artykuły.

I jeszcze tylko kilka słów o zmianach w kierownictwie redakcji. Moje coraz większe obowiązki związane z kierowaniem firmą i projektami ITS spowodowały konieczność znacznego ograniczenia udziału w pracach redakcyjnych. Iwona Litwin, która już od marca przejęła ode mnie większość spraw związanych z bieżącym redagowaniem „Przeglądu", została moim zastępcą. Nowym sekretarzem redakcji będzie nasz najmłodszy stażem redakcyjnym kolega – Robert Jędrzejczak. Powodzenia!

Jacek Doliński, PMP
Redaktor naczelny

DEAR READERS,

I'm coming back in my memories to May 2008 – at that time we were also preparing a congress issue of "Przegląd ITS" – but there was a lot of anxiety about the results of the first Polish ITS congress. This time the anxiety is gone – we know that the 2nd Polish ITS Congress will be a success and it will result not only in the congress papers, but also in the new ideas and initiatives in the ITS area.
The Congress is the only topic of the May issue of "Przegląd ITS". The articles are based on the congress papers.
And last but not least – the changes in our editorial office: my increasing duties as company president and project manager of ITS projects have forced me to limit my editorial duties. Iwona Litwin, who in fact took over the majority of current tasks in March, has been promoted to the deputy editor-in-chief position; Robert Jędrzejczak, in turn, took over the editorial secretary duties from Iwona. Good luck!

Sincerely
Jacek Doliński, PMP
Editor-in-chief

ITS PRZEGLĄD
Inteligentne Systemy Transportowe

MAJ 2009

5 **Przesłanie kongresowe**
Congress Message

6 **Rola ITS w poprawie bezpieczeństwa transportu**
The Role of ITS in Transport Safety Improvement

8 **Wizja rozwoju inteligentnych systemów transportowych w Polsce**
A Vision of the Intelligent Transport Systems Development in Poland

10 **ITS w polityce Unii Europejskiej**
ITS in the European Union Policy

12 **Inteligentny system transportowy VCOP**
VCOP Intelligent Transport System

14 **Koncepcja nowoczesnej bazy danych BRD, zintegrowanej z systemem zarządzania ruchem**
Concept of New Modern Database of Road Traffic Safety Integrated with Traffic Management System

16 **Sterowanie prędkością jako metoda poprawy bezpieczeństwa ruchu na drogach zamiejskich**
Speed Control as a Method of Improving Traffic Safety on Rural Roads

18 **Uprzywilejowanie komunikacji zbiorowej w Oslo**
Preference for the Public Transport in Oslo

20 **Konsekwencje stosowania akomodowanej sygnalizacji świetlnej dla ruchu niezmotoryzowanego**
Consequences of Adaptive Traffic Management Implementation for Nonmotorised Junction Users

22 **Bezpieczniejsze i dostępniejsze miasta**
Safer and More Accessible Cities

24 **Elektroniczny pobór opłat – rozwiązania legislacyjne**
Electronic Toll Collection – Legislative Solutions

27 **Problemy wdrożeniowe systemów ITS w Polsce**
ITS Systems Implementation Problems in Poland

30 **Finansowanie projektów ITS**
Financing of ITS Projects

32 **ITS jako źródło wzrostu efektywności procesów logistycznych**
The Role of ITS in the Effectiveness Improvements in Logistics Processes

34 **Wykorzystywanie systemów informacji geograficznej (GIS) w inteligentnych systemach transportowych**
The ASpplication of GIS to ITS

36 **Zaprenumeruj „Przegląd ITS"**
Subscribe to Przegląd ITS

OKŁADKA

Projekt okładki:
Marta Grzybowska

PRZESŁANIE KONGRESOWE

Wojciech Suchorzewski
Marek Litwin

To już drugi Polski Kongres ITS (*Intelligent Transport Systems*) poświęcony inteligentnym systemom transportowym.

Obserwujemy szybki postęp we wdrażaniu zaawansowanych rozwiązań inteligentnych systemów transportowych w świecie, w tym w krajach UE. W Polsce rośnie zaangażowanie środowisk naukowych i praktyków w tym zakresie. Świadczy o tym liczba referatów wygłaszanych na konferencjach, takich jak organizowana corocznie międzynarodowa konferencja *Transport System Telemetics*[1]. Celowość tworzenia dalszych platform wymiany wiedzy i doświadczeń dotyczących zastosowań praktycznych potwierdzona została niewątpliwym sukcesem I Kongresu ITS, zorganizowanego przez Stowarzyszenie ITS Polska w maju 2008 roku. Kiedy organizowaliśmy ten kongres, jako wariant optymistyczny zakładano cykl dwuletni. Jednak wyniki pierwszego kongresu dały podstawę do skrócenia cyklu do jednego roku.

Niestety, analiza sytuacji krajowej daje podstawy do sformułowania wniosku, że w Polsce szanse zwiększenia efektywności transportu dzięki zastosowaniu innowacyjnych rozwiązań kategorii ITS są wykorzystywane w niewielkim stopniu. W programach rozwojowych największa waga przykładana jest do „ciężkich" inwestycji infrastrukturalnych. Projekty z zakresu ITS z reguły zajmują dalsze miejsca na liście priorytetów. Przykładem są opóźnienia w tworzeniu zaawansowanych systemów zarządzania ruchem drogowym na drogach krajowych i w miastach. Jak wiadomo, są one szczególnie efektywnym środkiem poprawy warunków i bezpieczeństwa ruchu, w tym redukcji zatłoczenia i wypadków drogowych.

Rozszerzenie zakresu zastosowań rozwiązań ITS w transporcie w ogóle, a zwłaszcza transporcie drogowym, uznane zostało przez Komisję Europejską za jeden z najważniejszych priorytetów. Między innymi, w grudniu 2008 roku sformułowany został „Plan działania na rzecz wdrażania inteligentnych systemów transportowych w Europie" (Komunikat Komisji Europejskiej KOM(2008) 886 z 16.12.2008).

Organizatorzy II Kongresu ITS Polska postanowili położyć szczególny nacisk na kwestie wdrażania dostępnych, sprawdzonych rozwiązań. Nie umniejszając roli prac badawczych i rozwojowych, za najważniejsze cele kongresu uznano popularyzację tych rozwiązań, zidentyfikowanie barier, przyczyn opóźnień w ich wdrażaniu oraz poszukiwanie sposobów szerszego niż dotąd wykorzystywania ITS w sektorze transportu. Oczekujemy także, że tak jak podczas I Kongresu ITS, wykorzystane zostaną szanse nawiązania kontaktów i pogłębienia współpracy między środowiskami związanymi z nauką i praktyką – w tym dostawcami usług i produktów – oraz przedstawicielami sektora publicznego wszystkich szczebli.

Mottem tegorocznego Kongresu ITS jest hasło „Wizja i rzeczywistość". Oddaje ono porządek układu sesji tematycznych, które zaczną się od wystąpień na temat przeglądu polityki transportowej państwa i Unii Europejskiej w odniesieniu do ITS, a następnie – standardów. W kolejnych sesjach omówiony zostanie wpływ nowoczesnych technologii na poprawę bezpieczeństwa transportu i środowiska naturalnego. Zastosowania ITS w zarządzaniu ruchem i transporcie publicznym oraz poborze opłat wypełnią drugi dzień kongresu. W końcowej sesji poruszone zostaną także problemy wdrożeniowe systemów ITS w Polsce.

Na II Kongresie ITS powołana zostanie komisja wnioskowa. Jej celem będzie przygotowanie projektu wniosków oraz listu otwartego. Po przyjęciu wniosków przez uczestników kongresu będą one opublikowane, a list otwarty zostanie rozesłany do instytucji wdrażających i świata polityków. □

1 Organizatorami są Polskie Stowarzyszenie Telematyki Transportu, Komitet Transportu PAN i Politechnika Śląska.

Congress Message

The extension of ITS applications scope in transport, and in road transport in particular, was considered by the European Commission as one of most important priorities. Unfortunately, the analysis of national situation allows concluding that in Poland the opportunities for transport effectiveness increasing by the application of innovative ITS solutions are used to a small extent. This encouraged organisers of II Congress of ITS Poland to focus especially on the issues of available proven solutions implementation.

Prof. Wojciech Suchorzewski (Politechnika Warszawska) przewodniczący Rady Programowej Polskiego Kongresu ITS

Dr inż. Marek Litwin prezes Zarządu Stowarzyszenia „ITS Polska"

ROLA ITS W POPRAWIE BEZPIECZEŃSTWA TRANSPORTU

Ryszard Krystek
Joanna Żukowska

Współczesne technologie informacyjne oferują wiele zastosowań w codziennym życiu obywateli – zawodowym, rodzinnym, społecznym. Wraz ze wzrostem zainteresowania społeczeństwa wymianą informacji zwiększa się popyt na tego typu nowoczesne urządzenia. Tempo ich rozwoju i łatwość dostępu powodują coraz szersze stosowanie inteligentnych rozwiązań w różnych obszarach. W systemie transportu przykładem są inteligentne systemy transportowe, których dynamiczny rozwój wynika z rosnącego zapotrzebowania na mobilność, konieczności zwiększenia efektywności istniejącej infrastruktury, poprawy bezpieczeństwa, a także zmniejszenia wpływu transportu na zanieczyszczenie środowiska i ocieplenie klimatu, głównie poprzez zmniejszenie zużycia energii i optymalizację trasy podróży.

Inteligentne systemy transportowe znajdują zastosowanie we wszystkich środkach transportu; drogowym, szynowym, powietrznym i wodnym, jednakże największy potencjał mają w poprawie bezpieczeństwa transportu drogowego. Około 95% śmiertelnych ofiar w transporcie powodują wypadki na drodze. W świecie w wypadkach drogowych rocznie ginie już 1,3 mln osób, a w Europie ponad 40 tys. Światowa Organizacja Zdrowia szacuje, że wypadki te zajmują dzisiaj dziewiąte miejsce na liście przyczyn skrócenia życia ludzkiego, i prognozuje, że w 2020 przesuną się aż na miejsce trzecie. Na podstawie danych o wpływie urządzeń ITS na spadek ryzyka w samym tylko ruchu drogowym możemy stwierdzić, że zastosowanie ITS może w dużym stopniu poprawić bezpieczeństwo całego systemu transportu.

Jest też inny powód, dla którego nadzieje na poprawę bezpieczeństwa transportu drogowego wiązane są z rozwojem ITS. Otóż w ruchu drogowym dominantą jest samochód osobowy prowadzony przez kierowcę – bardziej lub mniej profesjonalnie wyszkolonego, często po prostu amatora – poruszającego się po drogach o różnym standardzie wykonania, utrzymania i oznakowania. Ogromny wpływ na bezpieczeństwo ma jego zachowanie się w ruchu – przestrzeganie przez niego przepisów ruchu drogowego oraz stosunek do pozostałych współużytkowników drogi. W efekcie, mamy do czynienia ze skomplikowanym procesem, określanym mianem kultury bezpieczeństwa (*safety culture*). Ten stosunkowo nowy w Polsce termin wywołuje dzisiaj raczej zdziwienie niż zrozumienie. W krajach takich, jak Szwecja, Holandia czy Wielka Brytania stał się już jednak pewnym standardem wyznaczającym sposoby projektowania i funkcjonowania poszczególnych elementów systemu bezpieczeństwa.

Mimo że od pierwszych prób zastosowań urządzeń ITS w transporcie drogowym minęło już sporo czasu, ocena jakości i wielkości ich wpływu na poprawę bezpieczeństwa nadal jeszcze nastręcza sporo trudności. Uzyskiwane dane nie zawsze są na tyle pełne, by mówić o reprezentatywności próby. Głównym tego powodem jest fakt, że – jak dotąd – najczęściej stosowaną miarą zagrożenia zdrowia i życia w ruchu drogowym jest liczba kolizji, wypadków i ich ofiar, a wielość przyczyn i różnorodność okoliczności wypadków nie ułatwiają określenia wpływów cząstkowych poszczególnych czynników na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego. Podejmujący próbę oceny efektywności tych elementów ITS, które dotąd nie były wdrażane na wystarczająco szeroką skalę i nie były testowane wystarczająco długo, mają więc bardzo trudne zadanie. Dlatego przy ocenie efektywności ITS należy zachować ostrożność.

Niemniej jednak można już przedstawić dane z wiarygodnych źródeł, ukazujące efekty stosowania ITS w transporcie drogowym. W Wielkiej Brytanii szacuje się, że funkcjonowanie systemów ISA (*Intelligent Speed Assistance*) w okresie 6 lat może przynieść około 30-procentową redukcję liczby wypadków ze skutkiem śmiertelnym. Zastosowanie urządzeń ITS umożliwia kontrolę liczby osób kierujących pojazdami w stanie nietrzeźwym. Według Europejskiego Obserwatorium BRD (www.erso.eu), około 15% wszystkich podróży w UE odbywają kierowcy będący pod wpływem alkoholu. Są to dane uśrednione z krajów członkowskich, które można przeliczyć na wskaźnik 15% wypadków powodo-

PROF. ZWYCZ. RYSZARD KRYSTEK

Prof. zwycz. Ryszard Krystek jest absolwentem Wydziału Budownictwa Politechniki Gdańskiej. Główny obszar zainteresowań naukowych profesora to inżynieria ruchu drogowego. Jest liderem zespołu autorskiego programów bezpieczeństwa ruchu drogowego GAMBIT. Obecnie pełni funkcję kierownika projektu Zintegrowanego Systemu Bezpieczeństwa Transportu ZEUS. Jest członkiem rady naukowej Instytutu Transportu Samochodowego, prezesem rady nadzorczej Stowarzyszenia ITS Polska.

DR JOANNA ŻUKOWSKA

Dr Joanna Żukowska jest adiunktem na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej. Główny obszar jej zainteresowań naukowych to inżynieria ruchu drogowego. Jest członkiem zespołu autorskiego programów bezpieczeństwa ruchu drogowego GAMBIT. Obecnie pełni funkcję kierownika polskiej części unijnego projektu TEMPUS pt. „Edukacja w zakresie inteligentnych systemów transportowych, wspierana technologią informacyjną i telekomunikacyjną".

wanych przez kierowców będących pod wpływem alkoholu. Przyjmując zatem, że liczba nietrzeźwych kierowców spada do zera, otrzymamy liczbę 6,8 tys. osób, które uniknęły śmierci na drodze.

Podobnie jest z dyscypliną zapinania pasów, która ma znaczący wpływ na bezpieczeństwo osób biorących udział w wypadkach. W krajach UE procent użytkowników samochodów osobowych poruszających się w pasach bezpieczeństwa sięga nawet 95. Tymczasem w Polsce wynosi zaledwie 70%. Szacuje się, że w UE-27 dzięki użyciu pasów bezpieczeństwa śmierci w wypadku drogowym uniknęło 14,2 tys. osób. Prosty rachunek pozwala założyć, że gdyby wszyscy kierowcy i pasażerowie stosowali pasy bezpieczeństwa, można by w ten sposób uchronić od śmierci dodatkowo 4,6 tys. osób, co spowodowałoby spadek łącznej liczby śmiertelnych ofiar wypadków drogowych w UE o 11%.

W grudniu 2008 roku Komisja Europejska przyjęła program wdrażania ITS i towarzyszącą mu dyrektywę jako długofalową strategię działania Unii Europejskiej w celu poprawy bezpieczeństwa transportu. Niewątpliwie podstawą ich opracowania były analizy efektywności urządzeń stosowanych do tej pory. Szczególną uwagę poświęcono problemowi prędkości w ruchu drogowym jako głównemu czynnikowi sprawczemu śmiertelnych wypadków, wskazując priorytet w postaci systemów zarządzania prędkością, doświadczeń z ich stosowania w różnych krajach, a zwłaszcza systemów ISA. Aby przyspieszyć realizację postanowień, Komisja Europejska powołała Komitet ITS oraz Grupę Doradczą ITS. Program wdrażania ITS przygotowano na lata 2009–2014. Na rok 2012 zaplanowano podsumowanie etapowe programu. □

The Role of ITS in Transport Safety Improvement

It is estimated, that at present pace of activities carried out on road safety improvement in EU, the objective in Transport Policy EU "Time to decide" in 2001, commonly known as halving the number of fatalities during the decade 2001 – 2010 will be possible to reach only in 2017. It can be assumed, that the main goal of ITS is to shorten the time to reach the target.

Precise estimation of the quality and size of effect of different ITS solutions on safety improvement may bring some difficulties. The main reason is that the most commonly used measures of threat to life or health in road transport so far it has been a number of collisions, accidents and fatalities, moreover the number of reasons as well as variety of circumstances of accidents don't help us to specify particular factors on road safety improvement. The effects of previous research of the ITS's impact on reduction of road fatalities allow, however, a rough estimation, although the data is no sufficient enough to certify their representativeness.

WIZJA ROZWOJU INTELIGENTNYCH SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH W POLSCE

Jerzy Mikulski

W krajach wysoko rozwiniętych innowacje transportowe są traktowane jako priorytetowy kierunek badań naukowych i wdrożeń technologicznych. Dla przyszłego rozwoju systemów transportowych największe znaczenie będzie miało wdrożenie najbardziej obiecujących innowacji, nad którymi trwają obecnie prace w wielu ośrodkach naukowych i przemysłowych na świecie, a także przeznaczenie dostatecznych środków na finansowanie badań innowacyjnych.

Dostosowanie potencjału infrastruktury transportowej do potrzeb gospodarczych i społecznych wymaga stosowania wielu działań, obejmujących zarówno tradycyjną budowę nowych obiektów drogowych, jak i nadanie nowych właściwości istniejącej infrastrukturze poprzez realizację koncepcji inteligentnych systemów transportowych. Wśród przykładów najbardziej udanego zastosowania ITS należy wymienić systemy kontroli i zarządzania ruchem drogowym.

Inteligentne systemy transportowe zapewniają bogaty zestaw informacji dla podróżnych, pozwalają sprawniej zarządzać ruchem, wzbogacają użyteczne wyposażenie pojazdów, ułatwiają uzyskanie pomocy w nagłych wypadkach, umożliwiają elektroniczne pobieranie opłat.
Istotę wizji polskiego transportu stanowi:

- ilościowe zaspokajanie popytu,
- racjonalne umiejscowienie w systemie gospodarczym i społecznym kraju,
- wyższa jakość usług,
- zrównoważenie ekonomiczne, techniczne, społeczne i przestrzenne,
- wysokie bezpieczeństwo i niezawodność.

Co nas czeka:

- **Wyzwanie**: stworzenie bezpieczniejszego, pewniejszego, skuteczniejszego i bardziej zrównoważonego systemu transportu bez opóźnień. Pomocą w realizacji tego zadania będą inteligentne systemy transportowe.
- **Zarządzanie wydajnością transportu**: inteligentne systemy transportowe mają wielki potencjał w ulepszaniu zarządzania, a jego celem jest oszczędzanie wielu miliardów złotych rocznie przez zwiększanie przepustowości dróg, dokładniejszą informację oraz powstrzymanie „zatykania" się dróg dzięki zapewnieniu skutecznego ruchu ludzi i towarów.
- **Bezpieczeństwo transportu**: inteligentne systemy transportowe umożliwią zwiększenie bezpieczeństwa, dzięki czemu zmniejszy się ekonomiczny wpływ wypadków w transporcie zarówno dotyczących ludzi (zranień i wypadków śmiertelnych), jak i zniszczeń towarów.
- **Ochrona**: Wdrożenie inteligentnych systemów transportowych zwiększy bezpieczeństwo transportu (poprzez przygotowanie, zapobieganie i reakcję na wydarzenia wynikające z terroryzmu i „sił natury").
- **Środowisko**: technologie ITS, dzięki zmniejszaniu zatorów (zatłoczeń) i zwiększeniu bezpieczeństwa, przyczynią się do redukcji zużycia paliwa i ograniczą wpływ transportu na środowisko.

Na początku XXI wieku opracowano Narodowy Plan Wprowadzenia Inteligentnych Systemów Transportowych (wieloletnia wizja). Wprowadzenie technologii ITS do instytucjonalnych programów ramowych transportu, obecna i proponowana infrastruktura transportu oraz przyszły rozwój pojazdów spowodują, że elektroniczna infrastruktura informacji, współpracując z fizyczną infrastrukturą transportową:

- zmaksymalizuje wydajność i przydatność systemów,
- umożliwia korzystanie z systemów, które mogą reagować na miejscowe utrudnienia i katastrofy,
- zmniejszy skutki wypadków (awarii) dla wszystkich typów pojazdów,
- zapewni informacje dla operatorów i użytkowników systemu transportu w celu zwiększenia efektywnych możliwości systemu, zmniejszając potrzeby nowych konstrukcji,
- dostarczy urządzeń, technologii i informacji, które pomogą zmniejszyć zużycie energii i negatywny wpływ na środowisko.

Przedstawiając wizję nowoczesnego transportu, można powiedzieć, że inteligentne systemy transportowe powinny gwarantować społeczeństwu transport:

- bezpieczny (większe bezpieczeństwo i większa ochrona),

JERZY MIKULSKI

Jerzy Mikulski jest absolwentem Wydziału Automatyki Politechniki Śląskiej. Studia magisterskie ukończył w roku 1969, a tytuł doktora nauk technicznych otrzymał w roku 1975 na Politechnice Śląskiej. Habilitację uzyskał w 2006 roku na Wydziale Elektrycznym Uniwersytetu w Żilinie. Od 1979 roku jest pracownikiem Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej, obecnie na stanowisku profesora nadzwyczajnego. Jest kierownikiem Zespołu Automatyki w Transporcie. Jego zainteresowania badawcze dotyczą teoretycznych i praktycznych zagadnień telematyki transportu. Jest prezesem Polskiego Stowarzyszenia Telematyki Transportu i przewodniczącym Komitetu Naukowo-Programowego Międzynarodowej Konferencji „Telematyka Systemów Transportowych", członkiem Sekcji Sterowania Ruchem Komitetu Transportu PAN, autorem (lub współautorem ok. 220 publikacji naukowych, w tym 3 książek i 3 monografii, jak również 12 skryptów dydaktycznych.

- dostępny i mobilny,
- bardziej wydajny, w tym energooszczędny,
- ekologiczny (mniej zanieczyszczeń).

Ponadto, wdrożenie ITS musi być podporządkowane jasno określonej strategii, która zapewni:

- optymalne wykorzystanie danych dotyczących dróg, ruchu drogowego i podróży,
- ciągłość usług w zakresie zarządzania ruchem drogowym i transportem towarowym,
- bezpieczeństwo ruchu drogowego,
- integrację pojazdów z infrastrukturą transportową,
- bezpieczeństwo danych,
- współpracę europejską.

Potencjał ITS zostanie w pełni wykorzystany tylko wówczas, gdy wdrożenia ITS będą realizowane w całej Europie, a nie w sposób ograniczony i rozproszony, jak to się dzieje obecnie. Usunięcie istniejących we wdrażaniu barier jest z tego względu najistotniejsze.

Wizja działań na rzecz rozwoju inteligentnych systemów wspomagania transportu w Polsce

Cele:

- stworzenie aktywnego systemu bezpieczeństwa na drogach lądowych,
- opracowanie systemów gromadzenia informacji oraz baz danych transportu,
- opracowanie systemu wymiany informacji o pasażerach,
- opracowanie banku danych o pojazdach przewożących niebezpieczne materiały oraz o przewożonych niebezpiecznych materiałach,
- umożliwienie swobodnego komunikowania się podczas podróży,
- zmniejszenie zatłoczenia w transporcie miejskim.

W Polsce inteligentne systemy transportowe wykorzystywane są jeszcze w bardzo niewielkim zakresie, mimo że mogą one w istotny sposób przyczynić się do lepszego wykorzystania infrastruktury, zwiększenia wydajności systemów transportowych oraz ograniczenia negatywnego oddziaływania transportu na środowisko. Systemy ITS mogą niekiedy stanowić alternatywę dla droższych inwestycji infrastrukturalnych. Rozwiązania z zakresu ITS mogą też pomóc w zwiększeniu integracji systemu transportowego, poczynając od systemów informacji dla podróżujących, poprzez systemy zarządzania węzłami wielomodalnymi, zintegrowane systemy poboru opłat, systemy zarządzania ruchem pojazdów dostawczych, a skończywszy na systemach informacji o warunkach meteorologicznych. □

A Vision of the Intelligent Transport Systems Development in Poland

In the developed countries the transport innovations are a priority in research and technology deployment. The adaptation of the transport infrastructure potential to the economic and social needs requires a number of activities, covering both the construction of the new road facilities (a traditional approach), as well as improving the existing infrastructure through the implementation of Intelligent Transport Systems (adding the new qualities).

A vision of the Intelligent Transport Systems development in Poland includes:

- Creation of an active safety system on the roads,
- Development of the systems for collecting information as well as transport databases,
- Development of a system for collection and exchange of the information about passengers,
- Development of a data bank of the vehicles carrying hazardous goods and transport of hazardous goods,
- Enabling easy communication during the journey,
- Reducing cities congestion.

The scope of Intelligent Transport Systems application in Poland is still very small, despite the fact that they may substantially contribute to a better use of the road infrastructure, improvement of the transport systems efficiency and reduction of the negative impact on the environment. ITS systems can sometimes constitute an alternative to more expensive hard infrastructure investments. ITS solutions can also improve the integration of the transport system by providing a wide range of information and control/management systems.

ITS W POLITYCE UNII EUROPEJSKIEJ

Wojciech Suchorzewski

Referat zawiera próbę syntetycznego omówienia kierunków polityki Unii Europejskiej dotyczącej ITS. Jest ona formułowana w kluczowych dokumentach dotyczących całości sektora transportu, takich jak Biała Księga – *Wspólna polityka transportowa do roku 2010* (2001), *Europa w ruchu: polityka transportowa służąca zrównoważonej mobilności – wyniki średniookresowego przeglądu polityki sformułowanej w 2001 roku* (2006) czy *Plan działania na rzecz wdrażania inteligentnych systemów transportowych w Europie* (2008). Wyrazem tej polityki są konkretne działania, obejmujące tworzenie podstaw prawnych, współfinansowanie konkretnych projektów oraz programów badawczo-rozwojowych.

Wśród zadań sformułowanych w Białej Księdze, poza tworzeniem systemu Galileo, wymieniono 4 grupy działań dotyczących wdrażania rozwiązań ITS w:

1. transporcie i ruchu drogowym (monitoring, zarządzanie ruchem, informacja dla użytkowników, systemy poboru opłat), z priorytetem dla sieci TEN; na liście priorytetów znalazło się także zapewnienie interoperacyjności eksploatowanych i projektowanych systemów automatycznego pobierania opłat za korzystanie z dróg;
2. transporcie kolejowym – wdrożenie rozwijanego przy wsparciu unijnym systemu sterowania ruchem ERTMS (*The European Rail Traffic Management System*);
3. transporcie lotniczym (rozwój systemu kontroli ruchu lotniczego, koncepcja *Single European Sky)*;
4. żegludze morskiej (integracja systemów monitoringu i nawigacji przez stworzenie sieci transeuropejskiej).

W roku 2006 przeanalizowano postęp we wdrażaniu polityki sformułowanej w Białej Księdze. Wyniki podsumowano w dokumencie *Europa w ruchu: polityka transportowa służąca zrównoważonej mobilności* (2006). Jedną z konkluzji było stwierdzenie, że rozwój infrastruktury transportu nie wystarczy do osiągnięcia celów dotyczących sprawności (w tym redukcji zatłoczenia), efektywności ekonomicznej, wpływu na środowisko oraz bezpieczeństwa w transporcie. Niezbędne są dodatkowe instrumenty, w tym inteligentne systemy transportowe. Szacuje się, że ich zastosowanie na zatłoczonych odcinkach dróg może przynieść wzrost przepustowości około 5% oraz redukcję strat czasu około 20%. Wśród konkretnych działań wymieniono:

1. wsparcie dla rozwijania i wdrażania systemów Galileo (koncesjonowanie od 2009 roku);
2. kontynuację projektów SESAR (kontrola ruchu lotniczego, nawigacja), RIS i SafeSeaNet (żegluga) i ERTMS (wdrożenie w wybranych korytarzach w 2009 roku);
3. zdefiniowanie technologii elektronicznego poboru opłat (do 2008 roku);
4. opracowanie kompleksowego programu dotyczącego wdrażania ITS w transporcie drogowym (do akceptacji w 2008 roku) oraz
5. finansowanie projektów badawczo-rozwojowych w 7. Programie Ramowym (od 2007 roku).

Realizując zalecenia polityki transportowej, zmodyfikowanej w 2006 roku, opracowano *Plan działania na rzecz wdrażania inteligentnych systemów transportowych w Europie*. Po konsultacjach Komisja Europejska w grudniu 2008 roku przyjęła ostateczną wersję tego planu [KOM(2008) 886]. Sformułowany został również projekt dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady „ustanawiającej ramy wdrażania inteligentnych systemów transportowych w dziedzinie transportu drogowego oraz ich interfejsów z innymi rodzajami transportu".

Skoncentrowanie się na ruchu i transporcie drogowym uzasadniono tym, że zatłoczenie występuje na 10% sieci drogowej krajów UE-27, a powodowane przez nie koszty szacowane są na 0,9–1,5% unijnego PKB. Transport drogowy emituje 72% gazów cieplarnianych (CO2eq) emitowanych przez transport. Jako główne cele działań dotyczących transportu drogowego wymieniono: redukcję zanieczyszczeń, zwiększenie efektywności, energooszczędność oraz poprawę zarówno bezpieczeństwa ruchu, jak i bezpieczeństwa osobistego (*security*).

Plan jest efektem współpracy sektora prywatnego i publicznego. Uwzględniono w nim realizowane obecnie inicjatywy Komisji Europejskiej, takie jak działania dotyczące logistyki, mobilności w miastach, uruchomienia systemu Galileo, pakiet w sprawie ekologicznego transportu, inicjatywa i2010 „Inteligentny samochód", projekt eBezpieczeństwo, 7. Program Ramowy Badań i Prac Rozwojowych, inicjatywa eCall, Europejskie Platformy Technologiczne oraz grupa CARS 21. Działania te

WOJCIECH SUCHORZEWSKI

Wojciech Suchorzewski jest profesorem zwyczajnym Politechniki Warszawskiej i niezależnym konsultantem (*Suchorzewski Konsulting*). Ma ponad 50 lat doświadczenia w projektowaniu, studiach, badaniach i nauczaniu inżynierii i ekonomiki transportu. Świadczy usługi konsultingowe dla instytucji lokalnych (samorządowych), krajowych (państwowych i prywatnych) i zagranicznych w zakresie polityki transportowej oraz planowania transportu. Ma międzynarodowe doświadczenie – brał udział w pracach i projektach UNDP, OECD, Europejskiej Konferencji Ministrów Transportu (ECMT), Banku Światowego, EBOR (EBRD) i Unii Europejskiej. Ponad 5 lat pracował w Agencji ONZ ds. Osiedli Ludzkich (Habitat).
e-mail: suchorzewski.konsulting@neostrada.pl

uzupełniono oraz dokonano wyboru tematów priorytetowych. Wyróżniono 6 obszarów działania.

Obszar nr 1 – „Optymalne wykorzystanie danych o drogach, ruchu i podróży" – określenie procedur świadczenia ogólnoeuropejskich usług informacyjnych (w czasie rzeczywistym) dotyczących ruchu drogowego i podróży (2010)[1] zasad gromadzenia i udostępniania danych dotyczących dróg i ruchu (2012), promowanie tworzenia krajowych multimodalnych systemów planowania podróży „od drzwi do drzwi" (2009–2012).

Obszar nr 2 – „Ciągłość usług ITS w zakresie zarządzania ruchem drogowym i transportem towarowym w europejskich korytarzach transportowych i aglomeracjach miejskich" – określenie usług ITS, których wdrożenie byłoby korzystne dla elektronicznego wsparcia transportu towarów (e-Freight), wspieranie wdrożenia w Europie multimodalnej i zaktualizowanej architektury inteligentnych systemów transportowych, wprowadzenie interoperacyjności systemów elektronicznego poboru opłat drogowych (2012–2014).

Obszar nr 3 – Działania mające na celu poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz ochronę pasażerów i zatrudnionych w sektorze transportu, oraz środków transportu i pozostałego wyposażenia.

Obszar nr 4 – „Integracja pojazdu i infrastruktury" – Działania ukierunkowane na zapewnienie interoperacyjności i możliwości połączenia urządzeń instalowanych w pojazdach z systemami i elementami infrastruktury.

Obszar nr 5 – Działania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony danych (zwłaszcza osobowych i finansowych) oraz odpowiedzialności za skutki stosowania zaawansowanych rozwiązań ITS.

Obszar nr 6 – „Współpraca i koordynacja europejskich ITS" – stworzenie ram prawnych dla koordynacji wdrażania systemów ITS na szczeblu europejskim (2008), opracowanie narzędzi ułatwiających podejmowanie decyzji inwestycyjnych (2011) i wytycznych dotyczących finansowania publicznego, zarówno przez UE (np. TEN-T i fundusze strukturalne), jak i ze środków krajowych (2010). Przewidziano także utworzenie platformy współpracy we wdrażaniu ITS w miastach, obejmującej państwa członkowskie i samorządy.

Polityka UE wyraża się także wsparciem finansowym konkretnych projektów badawczo-rozwojowych i inwestycji. Przykłady polskie podane są w referacie. Sformułowano w nim również wnioski dotyczące działań krajowych, wynikające z polityki unijnej. □

1 Liczba w nawiasie określa termin/rok realizacji.

ITS in the European Union Policy

The paper contains an attempt to discuss synthetically directions of European Union policy related to ITS. This policy is formulated in key documents related to the whole transport sector, such as the White Paper – European transport policy for 2010 (2001), Keep Europe moving – Sustainable mobility for our continent – results of mid-term review of policy formulated in 2001 (2006) or Action Plan for the Deployment of Intelligent Transport Systems in Europe (2008). This policy is expressed by specific actions comprising the establishment of legal grounds, co-financing of specific projects and research-development programmes.

www.itspolska.pl / forum
Zapraszamy do wspólnej dyskusji na forum ITS Polska

INTELIGENTNY SYSTEM TRANSPORTOWY VCOP

Grzegorz Kawka

Zbieranie danych o ruchu drogowym, wykroczeniach, warunkach atmosferycznych w zasadzie jest proste, wiele organizacji i instytucji twierdzi, że posiada i użytkuje takie systemy, jednak wykorzystanie wiedzy gromadzonej przez tego typu systemy w analizie, wizualizacji oraz planowaniu wymaga bardzo zaawansowanych technologicznie narzędzi do przetwarzania, archiwizowania i uzyskiwania obrobionych informacji zamówionych przez odbiorcę.

Dane o natężeniu ruchu, pochodzeniu i migracji pojazdów oraz analiza ruchu w funkcjach czasu, warunków pogodowych i prędkości przejazdowej umożliwiają wytworzenie wartości w postaci dokładnej, szczegółowej informacji – dotychczas niedostępnej, a jeśli dostępnej, to wyłącznie w postaci szacowanych, przybliżonych wartości.

System informatyczny VCOP, będący zintegrowanym inteligentnym systemem zarządzania, kontroli i nadzoru ruchu drogowego, dostarcza takie dane on-line. Jest to rozbudowana platforma dedykowanego oprogramowania, opracowanego przez polskich specjalistów. Ma zastosowanie tam, gdzie wymagane są bezpieczeństwo, precyzja, szybkość i dokładność uzyskiwania informacji o pojazdach i drogach. W skład oprogramowania VCOP wchodzą następujące moduły:

- VCOP SOR – system zarządzania i nadzoru stref ograniczonego ruchu pojazdów i bus-pasów;
- VCOP WIM – system ważenia pojazdów w ruchu przy dużej prędkości i alarmowania o pojazdach przeciążonych;
- VCOP HIM – system pomiaru wysokości pojazdów w czasie jazdy i alarmowania o przekroczeniu dopuszczalnych parametrów;
- VCOP STOP RED LIGHT – system identyfikacji pojazdów przejeżdżających na czerwonym świetle;
- VCOP MOBILE – mobilny system rozpoznawania tablic rejestracyjnych i wykrywania pojazdów poszukiwanych.

Aplikacja użytkownika platformy VCOP to moduł VCOP DROGOWIEC (przeznaczony dla służb drogowych) lub VCOP POLICJA (przeznaczony dla służb bezpieczeństwa). Jest ona dostępna w sieci Internet (Intranet) za pomocą zwykłej przeglądarki WWW (Internet Explorer, Opera, FireFox itp.) poprzez szyfrowany protokół HTTPS. Umożliwia to bieżącą kontrolę i pracę on-line z systemem w dowolnym miejscu na dowolnym komputerze podłączonym do sieci.

Podstawą systemu są rozwiązania technologiczne wykorzystujące automatyczne rozpoznawanie tablic rejestracyjnych (ARTR). Ich zastosowanie pozwala na automatyczną ewidencję ruchu pojazdów wraz z przesyłaniem i gromadzeniem rezultatów w centralnej bazie danych. Analiza tych wyników umożliwia uzyskanie przez system funkcjonalności dostosowanych dla właściwych odbiorców (służb drogowych, służb bezpieczeństwa, nadzorców dróg, projektantów itp.).

Źródło danych stanowią punkty pomiarowe, wyposażone w niezbędne czujniki i instrumenty pomiarowe, rozlokowane na monitorowanych szlakach komunikacyjnych, a także ogólnodostępne dane publikowane w sieci Internet, np. warunki pogodowe. W skład typowego punktu pomiarowego wchodzą:

- dedykowane kamery automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych (ARTR);
- sterownik mikroprocesorowy, zbierający i analizujący pomiary w czasie rzeczywistym;
- specjalistyczne okablowanie i obudowa urządzeń;
- łączność podstawowa i zapasowa, tj. GSM/WiFi/LAN/WAN;
- układ rezerwowego zasilania, zapewniający 12-godzinną nieprzerwaną pracę systemu;
- szyfrowany układ transmisji danych.

Dane rejestrowane przez system w punkcie pomiarowym to miejsce zdarzenia, data, godzina, zdjęcie pojazdu w kolorze i podczerwieni, automatycznie odczytany przez kamery ARTR numer tablicy rejestracyjnej oraz opcjonalnie rozszerzone parametry z dodatkowych modułów systemów VCOP – masa pojazdu, nacisk na oś, prędkość, wskazanie przyśpieszania bądź zwalniania, wymiary (wysokość, szerokość, długość). Punkty pomiarowe wyposażono w urządzenia pozwalające na gromadzenie danych w czasie usterki łącza telekomunikacyjnego (do 40 tys. zdarzeń).

Z uwagi na konieczność przetwarzania informacji w czasie rzeczywistym, realizacja systemu opiera się w dużej mierze na rozwiązaniach sprzętowych (np. automatyczne rozpoznawanie tablic rejestracyjnych). W celu maksymalizacji funkcjonalności i dostępności do systemu został on zaprojektowany w architekturze klient – serwer. Dzięki temu dane gromadzone w poszczególnych punktach pomia-

rowych są przesyłane do głównej bazy danych, znajdującej się na serwerze w czasie quasi-rzeczywistym. Transmisja dokonywana jest za pomocą sieci Internet przy wykorzystaniu dostępnych w danym punkcie pomiarowym środków łączności, tj. GSM, WiFi, LAN lub WAN.

System VCOP pozyskuje dane bezcenne dla służb drogowych, nadzorców i projektantów dróg. Dla wybranych punktów pomiarowych można uzyskać informacje m.in. o godzinowym i dziennym natężeniu ruchu, średnim dziennym ruchu w tygodniu, średnim godzinowym ruchu, dziennym wahaniu ruchu oraz pochodzeniu tablic rejestracyjnych, a dla wybranej trasy o rozkładzie normalnym prędkości i czasie przejazdu pojazdów między punktami pomiarowymi. Wszystkie wyniki mogą być odpowiednio filtrowanie, sortowanie, grupowanie i eksportowane.

Dane z punktu pomiarowego w postaci wyników pomiarów i alarmów, wraz ze zdjęciem pojazdu, są w systemie archiwizowane. Mają do nich dostęp uprawnione służby bezpieczeństwa. VCOP umożliwia pokazanie historii pojedynczego pojazdu, wybranych pojazdów lub całego punktu pomiarowego za ostatnie 60 miesięcy. Informacje zbierane przez system VCOP mogą być wyeksportowane jako informacje kontrolne do zewnętrznego systemu informatycznego (w formacie *.csv lub *.dbf). System VCOP umożliwia rejestrowanie zdjęć pojazdów oraz – opcjonalnie – zdjęć kierowców popełniających wykroczenie, a także drukowanie karty zdarzenia, co pozwala na podjęcie przez uprawnionego operatora systemu odpowiednich kroków sankcyjnych. Wizualizacja danych o ruchu pojazdów i stanie w wybranych punktach pomiarowych w zadanym czasie prezentowana jest na cyfrowej mapie obszaru, w tabelkach oraz w postaci zaawansowanych wykresów.

System VCOP umożliwia zdalne zarządzanie, kontrolę i nadzór punktów pomiarowych w każdych warunkach atmosferycznych (instalowane urządzenia posiadają IP 67). Urządzenia rejestrujące pracują z wysoką niezawodnością przez całą dobę nawet w trudnych warunkach atmosferycznych i bez oświetlenia zewnętrznego, a dzięki transmisji informacji on-line do bazy danych istnieje możliwość podglądu zdarzeń w czasie rzeczywistym.

Uniwersalność systemu pozwala wykorzystywać VCOP w zakresie bezpieczeństwa publicznego i ruchu drogowego, a także kontroli i zarządzania ruchem drogowym. Przeprowadzone wdrożenia na polskich drogach potwierdzają wysokie walory użytkowe i funkcjonalność systemu VCOP. □

GRZEGORZ KAWKA

Mgr inż. Grzegorz Kawka w 2005 r. ukończył studia inżynierskie na Wydziale Elektrycznym Politechniki Szczecińskiej – specjalność elektronika i telekomunikacja. Prowadzi prace wdrożeniowe w dziedzinie nowoczesnych technologii rozpoznawania obrazów w obszarach systemów bezpieczeństwa oraz inteligentnych systemów transportowych (ITS). Od 19 lat prowadzi własną działalność gospodarczą PHU TELSAT, w ramach której zajmuje się wdrażaniem zaawansowanych technologicznie projektów. Jego hobby to spacery z psem, hacking.
e-mail: kawka@555.pl

VCOP Intelligent Transport System

The collection of data on traffic, offences, and weather conditions is basically simple, however, the use of knowledge gathered to analyse, visualise and plan requires highly sophisticated tools to process, archive and acquire the information ordered by the customer. The VCOP IT system, which is an intelligent system for traffic management, control and inspection, provides on-line the data on traffic intensity, vehicles origination and migration. This is a complicated platform of dedicated software developed by Polish specialists. It may be used there, where the safety, precision, speed and accuracy of obtaining the information on vehicles and roads are required.

KONCEPCJA NOWOCZESNEJ BAZY DANYCH BRD, ZINTEGROWANEJ Z SYSTEMEM ZARZĄDZANIA RUCHEM

Tomasz Dybicz

Aspekty bezpieczeństwa ruchu drogowego są przedmiotem specjalnego zainteresowania wielu podmiotów, m.in. zarządców dróg, miejskich inżynierów ruchu, ekspertów, naukowców, a także użytkowników dróg.

W sieci drogowej istnieją miejsca szczególnie niebezpieczne dla ruchu. Aby zwiększyć w nich poziom bezpieczeństwa, przeprowadzane są szczegółowe analizy danych o zdarzeniach drogowych, a następnie opracowywane odpowiednie rozwiązania, służące poprawie istniejącego stanu. Dlatego gromadzenie i archiwizowanie danych o zdarzeniach drogowych jest bardzo ważne. Jakość tych danych ma zasadnicze znaczenie dla analiz BRD (bezpieczeństwa ruchu drogowego), ponieważ nieprecyzyjne lub błędne dane mogą przyczynić się do wyciągnięcia błędnych wniosków, w wyniku czego podejmowane działania nie przyniosą spodziewanych rezultatów.

W celu poprawy bezpieczeństwa ruchu w Warszawie zespół autorski z firmy TransEko sp.j opracował koncepcję bazy danych BRD, która będzie uwzględniała możliwości techniczne i informatyczne oraz potrzeby niezbędne dla realizacji „Programu poprawy BRD w Warszawie". Koncepcja ta została pozytywnie zaopiniowana przez zleceniodawcę, kooferentów oraz policję i inżyniera ruchu w Warszawie. Zakłada ona zmianę obiegu informacji oraz sposobu przechowywania i dostępu do danych, który umożliwia ścisłą współpracę Zarządu Dróg Miejskich i policji. Likwiduje istniejące zatory w przekazywaniu i obiegu danych, zakłada ulokowanie „rdzenia" nowej bazy danych BRD w Centrali Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem, w której w sposób automatyczny część danych będzie przypisywana do rekordów z danymi do poszczególnych zdarzeń. W zaproponowanej koncepcji dostęp do bazy danych będzie możliwy dla wszystkich instytucji i osób korzystających z internetu i przeglądarek internetowych, bez potrzeby zakupu specjalistycznego oprogramowania. Jedynym wymogiem będzie otrzymanie od ZDM w Warszawie odpowiedniego loginu i hasła. Jednak w celu zapewnienia bezpieczeństwa dostęp do danych osobowych (danych niejawnych), będzie swobodny jedynie dla policji.

Przedstawiona propozycja architektury nowego systemu wychodzi naprzeciw oczekiwaniom, by nowy system był w pełni wykorzystywany nie tylko przez zainteresowane jednostki miejskie i policję, ale również przez projektantów, konsultantów, audytorów BRD, firmy ubezpieczeniowe, media, instytuty badawcze, wyższe uczelnie i inne zainteresowane podmioty.

Zarząd Dróg Miejskich – jako administrator systemu – będzie mógł przyznawać login i hasło użytkownikom bez ograniczenia ich liczby. Ponieważ na serwerze danych nie będzie danych osobowych, nie będzie potrzeby definiowania różnych poziomów dostępu do danych.

W przedstawionej koncepcji każdy użytkownik systemu będzie mógł wykonywać analizy i raporty. Co najważniejsze, cały system będzie funkcjonować bez szczególnie wysokich wymagań sprzętowych (niskie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne).

Rys. 1. Geokodowanie pojazdów biorących udział w zdarzeniach

Rys. 2 Analiza zdjęć z miejsc wystąpienia zdarzeń

W przypadku zwykłych użytkowników oraz ZDM (Wydział Badań Ruchu i Rozwoju Dróg) system nie będzie miał specjalnych wymagań dotyczących konfiguracji komputerów, poza koniecznością posiadania przeglądarek internetowych, np. IE od wersji 6.0, Firefox od wersji 1.5 lub Opera od wersji 9.5.

Dzięki wielu innowacjom, takim jak:

- geokodowanie pojazdów biorących udział w zdarzeniach (rys. 1),
- analiza zdjęć z miejsc zdarzeń (rys. 2)
- wykorzystywanie danych o ruchu w miejscach i porze występowania zdarzeń itd.,

użytkownicy będą mieli możliwość dokładnego przeanalizowania przyczyn i skutków zdarzeń drogowych.

Generalne założenia zaproponowanej architektury nowej bazy danych BRD uwzględniają wykorzystywanie wielu rozwiązań ITS (mogą posłużyć za wzór i inspirację dla baz danych BRD w innych miastach).

TOMASZ DYBICZ

Tomasz Dybicz jest absolwentem Politechniki Warszawskiej. Ma doświadczenie w wykonywaniu prac naukowo-badawczych, studialnych i projektowych. Jest ekspertem w zakresie przestrzennych baz danych, modelowania ruchu w skali mikro i makro oraz wykonywania prognoz ruchu w miastach i na drogach zamiejskich.
Od 2000 r. jest asystentem w Instytucie Dróg i Mostów Politechniki Warszawskiej, a od 2003 r. – partnerem w TransEko sp.j. www.transeko.pl.

Concept of New Modern Database of Road Traffic Safety Integrated with Traffic Management System

In the paper the concept of New Modern Database of Road Traffic Safety Integrated with Traffic Management System was presented.
The concept was worked out in the Feasibility Study of Road Traffic Safety Improvement executed by TransEko sp.j. for Road Authority in Warsaw. The main assumption of the idea is to locate the new database in the Centre of Traffic Management System where some traffic data can be added. The new database will be easily operated by web page. It enables wide access to it for many users without additional costs. Proposed concept includes many innovations as geocoding not only locations of accidents but also particular cars.

IX MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA
4-7 Listopada 2009 r., Katowice-Ustroń

TELEMATYKA SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH

www.tst-conference.org

PATRONAT:
Minister Infrastruktury
Rektor Politechniki Śląskiej
ERTICO - ITS Europe

ORGANIZATORZY:
Zespół Automatyki w Transporcie
Katedra Transportu Szynowego
Wydział Transportu
Politechnika Śląska

PAN Polska Akademia Nauk
Komitet Transportu

PSTT Polskie Stowarzyszenie
Telematyki Transportu

PATRONAT MEDIALNY:
Przegląd ITS - Inteligentne Systemy Transportowe

www.tst-conference.org

TEMATY KONFERENCJI:
- Systemy zarządzania w transporcie,
- Inteligentne systemy transportowe (ITS) i ich architektura,
- Usługi telematyki dla podróżnych,
- Wyposażenie pojazdów w środki telematyki,
- Sterowanie w systemach transportowych,
- Urządzenia teletransmisji i telenawigacji,
- Systemy monitorowania ruchu,
- Bezpieczeństwo w zarządzaniu i sterowaniu systemami transportowymi,
- Strategie wprowadzania rozwiązań telematyki transportu,
- Symulacja systemów i procesów transportowych,
- Telematyka w usługach logistycznych,
- Telematyka w ochronie środowiska,
- Narzędzia informatyczne w zarządzaniu kryzysowym i ratownictwie,
- Telematyka i telemedycyna ratunkowa,
- Ekonomia i polityka transportowa,
- Dydaktyka telematyki.

STEROWANIE PRĘDKOŚCIĄ

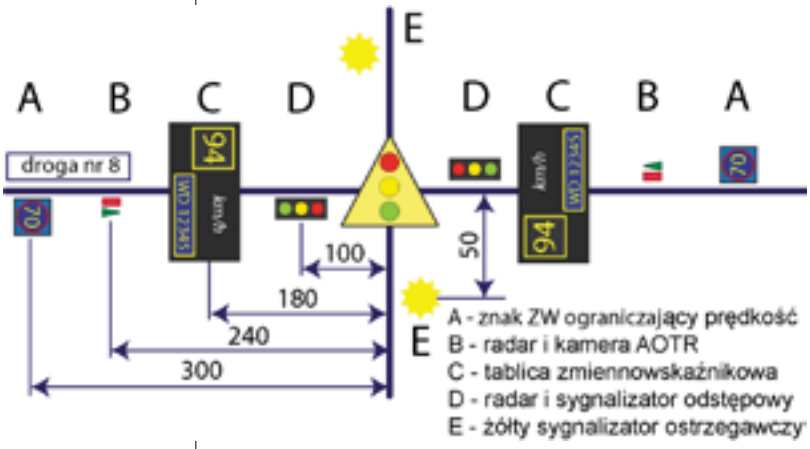
JAKO METODA POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU NA DROGACH ZAMIEJSKICH

Jerzy Narożny

Prędkość w przypadku sygnalizacji na drogach zamiejskich jest czynnikiem bardzo istotnym, warunkującym wręcz osiąganie zamierzonych celów, czyli poprawę bezpieczeństwa poprzez sterowanie ruchem. W analizowanym rozwiązaniu (sygnalizacja na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 8 z drogą powiatową 1570D w Sycowie, woj. dolnośląskie) autor poszedł dalej, wspomagając sterowanie ruchem sterowaniem prędkością pojazdów poruszających się drogą krajową nr 8. Prosty odcinek i dobra nawierzchnia zachęcają w tym miejscu do jazdy z prędkością znacznie przekraczającą dozwolone 70 km/h, dlatego zastosowano znaki zmiennowskazaniowe, podające wartość prędkości dozwolonej w danej chwili oraz dwukrotny pomiar prędkości dla sprawdzenia w czasie rzeczywistym reakcji kierujących na przekazywane komunikaty. System oparty jest na urządzeniach detekcyjno-informacyjnych pracujących w sieci LAN, niezależnych dla obu wlotów drogi krajowej.

Elementami skrajnymi są zmiennowskazaniowe znaki LED ograniczenia prędkości (A), dalej zainstalowane są: zespół detekcyjno-pomiarowy, kamery automatycznego odczytu tablicy rejestracyjnej wraz z detektorami pomiaru prędkości o zmiennej wartości dolnego progu zadziałania (B), tablice LED o zmiennej treści, pokazujące prędkość pojazdu i jego numer rejestracyjny (C), sprzężone z drugim detektorem prędkości o funkcji kontrolnej i w końcu sygnalizatory odstępowe (D), blokujące pojazd, który przekroczył prędkość i mimo ostrzeżenia nie zwolnił. Na skrzyżowaniu pracuje sygnalizacja akomodacyjna, na wlotach bocznych zainstalowane są sygnalizatory wczesnego ostrzegania (E). Schemat systemu pokazany jest na rys.1.

Rys. 1. Schemat systemu sterowania prędkością w Sycowie



Jednym z istotniejszych elementów systemu jest zespół detekcji stanu nawierzchni i warunków atmosferycznych, decydujący o wartości prędkości dozwolonej, wyświetlanej na znaku zmiennowskazaniowym (A). W zależności od wilgotności i temperatury nawierzchni (pomiar dokonywany jest czujnikiem laserowym w sposób nieinwazyjny) oraz od przejrzystości powietrza i pory doby, nadawane są cztery wartości dozwolonej prędkości: 30, 50, 70 i 90 km/h. Wartości te są przesyłane jednocześnie do detektorów radarowych (B), które ustawiają próg zadziałania w zależności od pokazywanej na znaku wartości prędkości dozwolonej.

Wraz z detektorem zainstalowana jest kamera wideo do odczytu tablicy rejestracyjnej pojazdu (B – fot. 3), uaktywniająca się w przypadku przekroczenia przez pojazd dozwolonej prędkości. W tym przypadku na alfanumerycznym wyświetlaczu diodowym (C) pokazywana jest prędkość rzeczywista pojazdu i jego numer rejestracyjny (fot. 4).

Nad tablicą zainstalowany jest drugi detektor radarowy, sprawdzający, czy kierujący zmniejszył prędkość po zobaczeniu swego numeru rejestracyjnego i prędkości, z jaką jechał. Jeżeli prędkość pojazdu ulegnie zmniejszeniu do wartości dozwolonej, system nie zareaguje, tzn. na sygnalizatorach odstępowych (D) nadawany będzie w dalszym ciągu sygnał zielony, chyba że na skrzyżowaniu trwa obsługa zgłoszeń poprzecznych; jeżeli nie, kierujący,

Fot. 2. Znak o zmiennej treści (A) pokazujący dozwoloną prędkość

JERZY NAROŻNY

Jerzy Narożny jest inżynierem-elektrykiem i inżynierem ruchu drogowego. Od 1989 roku prowadzi firmę projektową TRAFFPOL we Wrocławiu. Jest projektantem, legislatorem, publicystą, członkiem Institute of Transportation Engineers i Klubu Inżynierii Ruchu. Pięciokrotnie był laureatem konkursu Przedsiębiorstwo Fair Play, w tym zdobywcą Złotej Statuetki w 2003 roku.

zachowujący dozwoloną prędkość przejeżdża przez skrzyżowanie bez przeszkód.

Inna jest reakcja systemu wówczas, gdy kierujący nie zmniejszy prędkości lub zmniejszy ją nieznacznie; w takim przypadku na sygnalizatorze odstępowym (D) nadawany jest sygnał czerwony (także na samym skrzyżowaniu) i kierujący musi się zatrzymać. Sygnał zielony powraca po minimalnym czasie karencji, wynoszącym 12 sekund; wartość ta może ulec zwiększeniu, jeśli w tym czasie następuje obsługa zgłoszeń pieszych lub pojazdów z wlotów bocznych na samym skrzyżowaniu.
Najistotniejszą cechą systemu sterowania prędkością jest adaptacyjne spowalnianie prędkości dzięki bezpośredniemu sprzężeniu elementu określającego dozwoloną prędkość z progiem zadziałania detektora radarowego, kontrolującego prędkość pojazdów na granicy systemu. Dzięki temu można efektywniej sterować ruchem, ponieważ wiadomo, że kierujący częściej będą przestrzegać ograniczenia, jeśli będzie ono bardziej zrozumiałe i lepiej dostosowane do warunków. Urządzenia wyświetlające i podsystem komunikacji radiowej w sieci lokalnej dostarczyła i opracowała firma Signalco Ltd.

Fot. 3. Kamera do odczytu tablicy rejestracyjnej pojazdu i detektor prędkości (B)

Fot. 4. Wyświetlacz prędkości i numeru rejestracyjnego pojazdu (C)

z Krakowa, zaś algorytm odczytu tablicy rejestracyjnej powstał we współpracy z firmą Neurosoft z Wrocławia.

Z obserwacji pracy systemu, a także z prowadzonych wywiadów z osobami jeżdżącymi drogą nr 8 wynika, że kluczowe znaczenie dla zmniejszenia prędkości jazdy ma pokazanie numeru rejestracyjnego samochodu jako tego, który jedzie z prędkością większą od dozwolonej. Podkreślić jednak należy, iż nawet najlepsze rozwiązania nie zapewnią całkowitej eliminacji zdarzeń drogowych, w tym wypadków z ofiarami. Często dzieje się to właśnie na drogach zamiejskich, na których rozwijane są duże prędkości i droga hamowania przekracza odległość do potencjalnej ofiary. Dlatego systemy spowalniające ruch w sposób adaptacyjny i dostosowany do rzeczywistych, chwilowych warunków panujących na drodze, są skuteczniejsze od zwykłych znaków B-33 czy zwykłej sygnalizacji świetlnej. □

Speed Control as a Method of Improving Traffic Safety on Rural Roads

Adaptive speed control method used at one of the junctions in the National Road No 8 near Sycow (Lower Silesia) has been presented. The key issue of the solution is the on-line connection of speed limit VMS showing four different values on the basis of weather and road status and the radar speed detector threshold. Thus drivers are not upset with unnecessary low speed limits and feel the speed shown at the VMS as the right and reasonable value. The next step in rising the safety level is a VMS showing the license plate number and the real speed value of a vehicle going faster than admissible. This is particularly effective because drivers cannot consider the overvalued speed visible on the aboveground screen as a value connected with 'the other' driver. The whole junction is controlled with a sophisticated algorithm to obtain a higher level of safety though it is obvious that the human factor is unpredictable and the total elimination of road events is almost impossible.

UPRZYWILEJOWANIE KOMUNIKACJI ZBIOROWEJ W OSLO

Paweł Gajowniczek

Wstęp

Aglomeracja stolicy Norwegii – Oslo – jest w końcowej fazie budowy systemu (gotowe jest około 90%). Projekt zakłada powstanie uprzywilejowanej komunikacji zbiorowej na około 300 skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną oraz przekazywanie informacji pasażerom na około 600 przystankach. Inżynierowie ruchu dokonali przeglądu wszystkich aktualnych sygnalizacji świetnych. Podniesiono też standard przebudowywanych świateł drogowych (nowe kable poprowadzone w rurach, sygnalizatory umieszczone w studzienkach itp.)
Aglomeracja w Oslo liczy około 1 miliona mieszkańców. W tym rejonie jest 400 sygnalizacji (około 75% akomodacyjnych, 95% lamp LED, prawie w 100% monitorowanych przez centralę OMNIVUE, a ponad 80% latarni wykonanych jest z aluminium).

Komunikacja miejska w stolicy Norwegii była uprzywilejowana od lat 80. ubiegłego wieku. W 2003 roku podjęto decyzję o budowie nowego systemu (obejmującego również informacje na przystankach). System finansowany jest ze środków „Oslopakke 2" – *road pricing* .

Założenia projektu

Minister komunikacji rządu krajowego „zamówił" opracowanie programu, który skróciłby czas przejazdu komunikacją zbiorową w obszarze aglomeracji stołecznej o 20%. Postanowiono więc wprowadzić uprzywilejowanie autobusów i tramwajów za pomocą świateł drogowych. Mimo prawie 10-procentowego wzrostu ruchu w latach 2003–2007, osiągnięto redukcję czasu przejazdu komunikacji miejskiej o około 5–7%.

Jak działa system?

Zakupiony od firmy INIT system oparty jest na komunikacji radiowej. Komputer przemysłowy, zamontowany w sterowniku (LISA), odbiera telegramy z komputera pokładowego autobusu/tramwaju (MONA).

- Pojazd „prosi" o uprzywilejowanie w zdefiniowanym przez inżynierów ruchu miejscu na drodze (wirtualny detektor – M lub w specjalnej sytuacji P).
- W rejonie przystanków zlokalizowanych niedaleko skrzyżowania stosowane są często dwa wirtualne detektory – S (jeden uruchamiany w chwili zamykania drzwi oraz drugi – kilkanaście metrów dalej – dla autobusów, które nie zatrzymały się na przystanku).
- Po opuszczeniu przez autobus skrzyżowania (10–15 m za linią stopu) „zapotrzebowanie" na przedłużenie światła zielonego jest kasowane (wirtualny detektor C).

Poziom uprzywilejowania zależy od ewentualnego spóźnienia autobusu/tramwaju oraz od tego, czy linia została zdefiniowana jako ważna na tym skrzyżowaniu:

- **„zerowy"** – autobusy/tramwaje jadące przed czasem lub linie zdefiniowane jako mniej ważne traktowane są jak zwykłe samochody osobowe. Światło zielone przydzielone zostanie tak, jak dla każdego zwykłego pojazdu. Ze względu na bardzo niski odsetek (poniżej 5%) środków komunikacji miejskiej jadących przed czasem, rozważana jest likwidacja poziomu zerowego.
- **„niski"** – używany dla spóźnionych mniej ważnych linii oraz dla linii ważnych nieopóźnionych. Czas trwania światła zielonego, w razie potrzeby, zostaje przedłużony. Inne fazy są skrócone.
- **„wysoki"** – używany dla spóźnionych ważnych linii. Czas trwania światła zielonego, w razie potrzeby, zostaje przedłużony. W przypadku sygnalizacji z liczbą faz 3 lub więcej może nastąpić pominięcie faz tak, by autobus/tramwaj krócej czekał na światło zielone.

Na skrzyżowaniach z dużą liczbą środków komunikacji zbiorowej, jadących w różnych kierunkach, nie stosuje się tego poziomu z uwagi na negatywne konsekwencje dla innych linii. W każdym przypadku uruchamiany jest indykator zapotrzebowania na uprzywilejowanie.

Ograniczenia

- Maksymalny czas światła zielonego dla poszczególnych grup wynosi 70 sekund.
- Najpóźniej po 150 sekundach oczekiwania na światło zielone, musi być ono przydzielone grupie, która zgłosiła zapotrzebowanie poprzez detektor.
- W celu uniknięcia wypadków, należy zachować ostrożność w „przeskakiwaniu" faz, gdy mamy do czynienia z ruchem pieszym.

Dodatkowe korzyści

Przy okazji wprowadzania uprzywilejowania komunikacji zbiorowej zastosowano wiele korzystnych

PAWEŁ GAJOWNICZEK

Mgr inż. Paweł Gajowniczek urodził się w Warszawie. Jest absolwentem Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Od 1985 roku pracuje w Oslo w administracji dróg publicznych jako specjalista ds. sygnalizacji świetlnych. Członek Nordyckiej Grupy Ekspertów ds. sygnalizacji (NEXT).
e-mail: pawelg@vegvesen.no

dla pozostałych użytkowników rozwiązań:

- lepszy monitoring (100% sygnalizacji),
- wysoki standard techniczny (np. wymiana kabli nie wymaga robót ziemnych),
- zaktualizowanie programów,
- wprowadzenie nowych rozwiązań (latarnie w studzienkach, indykator zapotrzebowania na uprzywilejowanie, podwójne przyciski dla pieszych),
- wymiana stalowych latarni na aluminiowe (większe bezpieczeństwo ruchu),
- możliwość specjalnych rozwiązań dla pojazdów uprzywilejowanych, np. dla straży pożarnej.

Problemy:

- dłuższy czas oczekiwania na zielone światło może prowadzić do wypadków, zwłaszcza, jeśli chodzi o pieszych,
- fałszywe zgłoszenia „błędnego" działania sygnalizacji ze względu niezrozumiałe dla użytkowników funkcjonowanie sygnalizacji,
- często występujący „konflikt" między różnymi liniami komunikacji zbiorowej,
- problemy z dokładnym określeniem pozycji autobusów/tramwajów (GPS oraz tempomat).

Eksploatacja systemu

System wymaga stałego nadzoru. Przy każdej zmianie trasy czy usytuowania przystanków trzeba zmienić lokalizację „wirtualnych" detektorów. Bardzo ważna jest również stała kontrola tempomatów. □

Preference for the Public Transport in Oslo

The conurbation of Norwegian capital Oslo is at the final stage of public transport system construction (ca. 90% ready). The project assumes creation of privilege for public transport at around 300 intersections with traffic lights and of information for passengers at around 600 stops. The paper presents system's description and operating principles, its limitations, additional benefits, problems as well as the operation.

KONSEKWENCJE STOSOWANIA AKOMODOWANEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ DLA RUCHU NIEZMOTORYZOWANEGO

Jeremi Rychlewski
Michał Beim

Wydaje się, że niezmotoryzowani użytkownicy dróg są grupą, która traci przy wdrażaniu inteligentnych sygnalizacji świetlnych. Pomiędzy zastosowaniem inteligentnych sygnalizacji świetlnych a gorszym traktowaniem pieszych i rowerzystów nie zachodzi jednak związek przyczynowo-skutkowy. Jest to raczej wynik ogólnopolskiej tendencji, która przejawia się w niedocenianiu ruchu niezmotoryzowanego.

Projektowanie sygnalizacji świetlnej jest wyrazem polityki transportowej, powinno więc uwzględniać zasadę zrównoważonego rozwoju. W praktyce w Polsce jakość sygnalizacji jest sprawdzana tylko pod kątem ruchu samochodowego (zwiększenie przepustowości, minimalizacja strat czasu itp.) i niekiedy transportu zbiorowego (minimalizacja strat czasu, zapewnienie zgodności z rozkładem jazdy). Jakie wymogi stawia się natomiast projektowi odnośnie do obsługi ruchu pieszego i rowerowego? Można odnieść wrażenie, że podstawowym kryterium jest spełnienie minimum wymaganego przepisami. W rezultacie, programy sygnalizacji są często tak układane, aby oddziaływanie pieszych i rowerzystów na warunki jazdy pozostałych użytkowników dróg było jak najmniejsze, w efekcie czego następuje dyskryminacja ruchu niezmotoryzowanego.

Problem strat czasu

Straty czasu są najczęściej stosowanym parametrem ilościowym określającym jakość sygnalizacji świetlnej. Przykład dyskryminacji pieszych oparto więc na analizie strat czasu dla sygnalizacji stałoczasowej i akomodowanej. Założono, że dla pieszych przeznaczono 1/3 długości cyklu oraz że w sygnalizacji akomodowanej zielone światło zapala się tylko na zgłoszenie. Konieczność zgłoszenia, połączona z wymogiem zapewnienia minimalnej długości światła zielonego powoduje, że pieszy przychodzący pod koniec fazy akomodowanej nie „dostanie" zielonego światła, podczas gdy w tym samym momencie dla pieszego obsługiwanego stałoczasową sygnalizacją paliłoby się jeszcze zielone (lub zielone migające) światło (tabela 1). Sygnalizacja akomodowana pozwala zwiększyć przepustowość o 20%, co można wykorzystać na zmniejszenie długości cyklu. W podanym przykładzie skrócenie cyklu ze 120 sekund na sygnalizacji stałoczasowej do 100 sekund na sygnalizacji akomodowanej obniża straty czasu dla samochodów, zwiększając je jednak dla pieszych.

Tabela 1. Porównanie średniego czasu oczekiwania pieszych

rodzaj sygnalizacji	długość cyklu [s]	długość czasu dla pieszych [s]	średni czas oczekiwania [s]
stałoczasowa	120	40	26,7
akomodowana	120	40	33,4
akomodowana	110	36	31,6
akomodowana	100	33	29,1
stałoczasowa	80	27	11,7
akomodowana	80	27	24,2

Ocena jakości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną

Ocena sygnalizacji na podstawie straty czasu nie obrazuje całości problemu jakości obsługi niezmotoryzowanych użytkowników dróg (patrz zdjęcie). Przepustowość została tu, co prawda, zapewniona, ale wielkość wyspy jest wyraźnie niewystarczająca. Oceniając warunki przemieszczania się pieszych, de Araujo i de Camargo Braga wskazują zarówno na czynniki ilościowe (czas oczekiwania, natężenie ruchu pieszego, pojemność stref pieszych), jak i jakościowe (przestrzeń dla oczekujących pieszych, nawierzchnia przejścia i chodnika, ryzyko ochlapania przez jadące samochody, stan i system detekcji, prędkość pojazdów, widoczność, wysokość krawężników, obecność wysp centralnych, barierki lub obecność przeszkód w pobliżu przejścia, takich jak nielegalne parkowanie czy mała architektura).

Khisty postuluje metodologię oceny, która łączy analizę jakościową z ilościową, postulowaną przez *Highway Capacity Manual*. Proponowana procedura badawcza, która w swoich założeniach jest nieskomplikowana i tania, obejmowałaby:

1. wybór maksymalnie 10 czynników do analizy,
2. zastosowanie metodologii badań psycho-

JEREMI RYCHLEWSKI

Dr inż. Jeremi Rychlewski jest adiunktem w Instytucie Inżynierii Lądowej Politechniki Poznańskiej. W swojej pracy badawczej zajmuje się inżynierią ruchu, budownictwem drogowym (w tym kolejowym) i transportem. Jest autorem ponad 60 publikacji.
jeremi.rychlewski@put.poznan.pl

MICHAŁ BEIM

Dr Michał Beim jest adiunktem w Instytucie Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej UAM w Poznaniu. W swojej pracy badawczej zajmuje się problematyką ruchu rowerowego, transportu publicznego oraz powiązań między planowaniem przestrzennym a polityką transportową w aglomeracjach. Jest autorem ponad 30 publikacji, wiceprezesem Stowarzyszenia Sekcja Rowerzystów Miejskich, ekspertem Instytutu Sobieskiego.
michal@srm.eco.pl , www.beim.pl

metrycznych do określenia wag poszczególnych czynników,
3. ostateczny wybór czynników (odrzucenie najmniej istotnych),
4. badania ankietowe poziomu satysfakcji użytkowników (z wyszczególnieniem czynników),
5. porównanie z wynikami analizy ilościowej poziomu swobody ruchu,
6. ewaluację uwzględniającą analizę ilościową i jakościową poszczególnych skrzyżowań.

Procedura ewaluacji rozwiązań dla ruchu rowerowego musiałaby być bardzo podobna. Należałoby jedynie zweryfikować katalog parametrów, które miałyby być poddane badaniom ankietowym. Na przykład, nadłożenie drogi o kilka metrów jest mniejszym problemem dla rowerzysty niż dla pieszego, odwrotnie natomiast jest z koniecznością zatrzymania się (por. *Design manual for bicycle traffic*, 2007).

Podsumowanie

Agenda 21, uściślając pojęcie zrównoważonego transportu, podkreśla konieczność poprawy warunków ruchu niezmotoryzowanego kosztem samochodów. Inteligentne sygnalizacje świetlne mają w tym zakresie duży potencjał, należy jednak zmienić dotychczasowe podejście do projektowania. Priorytet pieszych i rowerzystów na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną powinien być wysoki, aby minimalizować straty czasu. Do strat czasu pieszych i rowerzystów w dużym stopniu przyczynia się detekcja. Nawet niewielka zmiana w tym zakresie (np. zastąpienie przycisków wideodetekcją) może poprawić jakość obsługi niezmotoryzowanych użytkowników dróg. Spore korzyści może też przynieść zmodyfikowanie programów, np. zapalanie zielonego światła dla pieszych „w cieniu" relacji samochodowej, niezależnie od zgłoszenia. Każda nowa sygnalizacja powinna więc podlegać ewaluacji również z punktu widzenia pieszych i rowerzystów. □

Przekroczona pojemność wyspy dla pieszych przy Moście Dworcowym w Poznaniu

Consequences of Adaptive Traffic Management Implementation for Nonmotorised Junction Users

While most junction users usually gain with implementation of adaptive traffic management, nonmotorised users seem to be the group that has its quality of traffic decreased. This decrease results from neglect: a focus on providing high parameters for car traffic, in some cases including priority for public transport, leaves traffic quality of pedestrians and cyclists unchecked. On many junctions minor improvements in detection or traffic lights programs could significantly improve nonmotorised traffic quality.

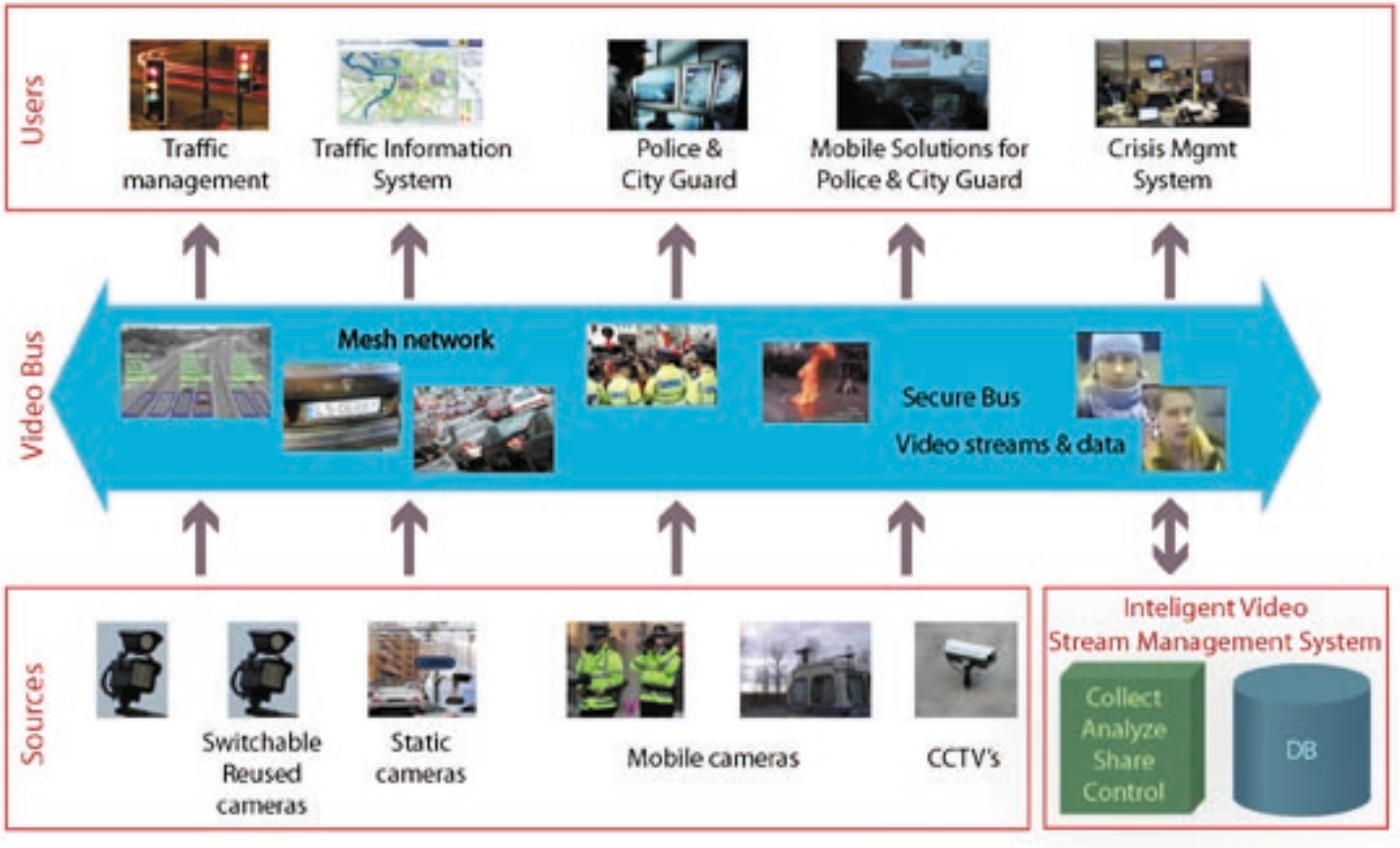
BEZPIECZNIEJSZE
I DOSTĘPNIEJSZE MIASTA

Cezariusz T. Pawłowski

Publiczne postrzeganie miasta opiera się na dwóch kluczowych cechach: środkach transportu, za pomocą których mieszkańcy lub odwiedzający mogą dotrzeć w wybrane miejsce, oraz poczuciu bezpieczeństwa podczas poruszania się po mieście. Inne usługi – restauracje, bary, budynki i przestrzenie publiczne, sklepiki, pasaże i centra handlowe, obszary biznesowe – również są istotne, jednak ich wpływ na postrzeganie miasta ulega zatarciu lub istotnie się zmniejsza, jeśli nie są łatwo dostępne i nie zapewniają ludziom poczucia bezpieczeństwa. Nieprzewidywalność zachowań ludzkich wraz z innymi czynnikami, takimi jak pogoda, dni wolne od pracy czy sezonowe szczyty, sprawia, że zarządzanie ruchem i infrastrukturą transportową jest zadaniem niełatwym. Tendencja ludzi do „samodzielnej optymalizacji" – wyszukiwania nowych tras i metod osobistego wykorzystania opcji podróży – utrudnia miastom optymalizację transportu publicznego i prywatnego. Te same czynniki mają podobny wpływ na zarządzanie bezpieczeństwem publicznym. Policja, miasto i inne organa odpowiedzialne za zapewnianie ładu publicznego muszą reagować na zachodzące zdarzenia, a przygotowywać się można tylko na takie sytuacje i zagrożenia, które daje się przewidzieć.

Pomiędzy zarządzaniem infrastrukturą transportową a bezpieczeństwem publicznym istnieje współzależność: problemy transportowe, utrudniające ludziom przemieszczanie się, generują napięcia mogące z kolei skutkować zakłóceniem bezpieczeństwa publicznego. Podobnie, poczucie zagrożenia skłania społeczność – ze względu na bezpieczeństwo – do gromadzenia się w grupy. To zaś może negatywnie wpływać na wydajność infrastruktury transportowej. Wpływ względnie niewielkich zdarzeń na wydajność infrastruktury transportowej lub poczucie osobistego zagrożenia może również szybko wymknąć się spod kontroli i spowodować poważne problemy transportowe lub przypadki poważnego zakłócenia porządku publicznego.

Transport i bezpieczeństwo publiczne mają wspólne potrzeby: możliwość monitorowania infrastruk-



CEZARIUSZ T. PAWŁOWSKI

Jest menedżerem ds. rozwoju biznesu, pracuje w Business Development Executive w IBM Polska Sp. z o.o. Jest absolwentem Fizyki Technicznej w WAT oraz studiów podyplomowych MBA. Od wielu lat związany z branżą teleinformatyczną.

tury miejskiej i środowiska, zapewnienie „wspólnej wiedzy sytuacyjnej" osobom odpowiedzialnym za płynne funkcjonowanie miasta, a także wiedzy o tym, gdzie i jakie zasoby wdrożono i udostępniono, co pozwala na podjęcie szybkich, efektywnych i właściwych działań w razie różnych incydentów. W kontekście transportu oznacza to np. znajomość natężenia ruchu na ulicach, przewidywanie prawdopodobieństwa utrudnień w ruchu i zatłoczeń. Na podstawie tych danych możliwa jest zmiana synchronizacji sygnalizacji świetlnej i wykorzystanie znaków drogowych zmiennej treści, podawanie przez radio i GPS ostrzeżeń oraz zastosowanie innych mechanizmów umożliwiających jednoczesne korygowanie zatłoczenia ulic i wpływanie na zachowanie kierowców. Podobnie, jeśli chodzi o bezpieczeństwo i porządek publiczny, wymagane jest stosowanie monitorowania w kluczowych obszarach miasta w celu wykrycia zachowań mogących prowadzić do poważniejszych incydentów i szybkiego reagowania ze strony policji lub innych służb bezpieczeństwa, zanim dojdzie do eskalacji zachowań.

Technologia może znacznie ułatwić monitorowanie, zapewniając wiedzę sytuacyjną, wiedzę o dostępnych zasobach oraz możliwość koordynacji reakcji na zdarzenia w chwili ich wystąpienia. Komercyjne technologie sieciowe, takie jak WiFi/WiMax i 3G/GPRS oraz infrastruktura sieci przewodowej mogą łączyć ludzi i zasoby techniczne w całym mieście, tworząc uniwersalną sieć, którą będzie można wykorzystywać do gromadzenia i rozsyłania informacji w obrębie miasta. Kamery i systemy telewizji przemysłowej można wykorzystać do nadzorowania dużych obszarów miasta; sygnał wideo będzie przesyłany do ośrodków kontrolnych na potrzeby monitorowania. Służby miejskie można wyposażyć w urządzenia przenośne, umożliwiające utrzymywanie kontaktu z ośrodkami kontrolnymi (wysyłanie i odbieranie informacji).

Te nowe technologie to tylko punkty wyjścia. Trzeba dobrze wykorzystać technologię zarówno w sferze wdrożenia, jak i eksploatacji w ramach nowych procesów i praktyk, tak aby osiągnąć pożądane cele. Np. wdrażanie kolejnych kamer monitoringu i włączanie ich do sieci obsługiwanej przez ośrodek

Nowe możliwości w zarządzaniu miastem

kontrolny oznacza, że trzeba zwiększyć liczbę operatorów zajmujących się monitorowaniem przesyłanych obrazów. Jednak zastosowanie technologii automatycznego monitorowania nadchodzących strumieni wideo, które powiadomią operatora o wystąpieniu szczególnych zdarzeń, pozwoli zmniejszyć liczbę operatorów, a zwiększyć liczbę wdrożonych i skutecznie wykorzystywanych kamer. Podobnie sama informacja o tym, że zaszło lub zachodzi zdarzenie wyjątkowe, nie jest szczególnie przydatna, jeśli nie można podjąć skutecznych działań. Wymaga to wiedzy o dostępności zasobów, za pomocą których można podjąć reakcję, a także efektywnego skoordynowania zasobów należących do różnych organów i agencji samorządowych oraz administracji centralnej. Do wybrania właściwej reakcji niezbędna jest wiedza na temat uczestników, tła zdarzeń, poprzednich incydentów, skutecznych i nieskutecznych interwencji oraz innych danych opracowanych na podstawie wszechstronnej analizy. □

Safer and More Accessible Cities

Public perception of a city is based on two key features: means of transport and safety. Other services - restaurants, public buildings and city malls - are also important, but their influence on public perception is decreasing if they are not easily accessible and they don't provide safety. Unpredictability of human behaviour in combination with other factors such as weather, days free from work or seasonal traffic jam, makes traffic and infrastructure management not an easy task. The tendency of people to "self optimize" - i.e. seeking for alternative routes - makes it more difficult for cities to optimize public and private transport. The same factors have an influence on public safety management. Responsible forces have to react quickly on upcoming events and in order to be prepared for them they have to have the ability to forecast.

ELEKTRONICZNY POBÓR OPŁAT – ROZWIĄZANIA LEGISLACYJNE

Gabriel Nowacki
Anna Niedzicka

Na podstawie przeprowadzonych analiz w 2004 roku, Komisja Europejska stwierdziła, że systemy elektronicznego pobierania opłat drogowych, stosowane w państwach Unii Europejskiej, nie są interoperacyjne z powodu:

- różnic w koncepcjach pobierania opłat drogowych,
- różnych standardów technologicznych,
- różnych klasyfikacji stawek opłat,
- niezgodności w zakresie interpretacji przepisów prawnych.

Implementacja autonomicznych systemów w państwach europejskich oraz brak możliwości współpracy z innymi systemami spowodowały, że Komisja Europejska od 2004 r. prowadzi szeroko zakrojone działania w zakresie interoperacyjności tych systemów. Ich interoperacyjność oraz budowa architektury powodują konieczność opracowania norm dotyczących m.in. rozwiązań technicznych, bezpieczeństwa, protokołów przekazywania danych między elementami systemu i jego otoczeniem.

W 2004 roku została przyjęta dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/52/WE, dotycząca interoperacyjności systemów elektronicznych opłat drogowych, zgodnie z którą, wszystkie systemy elektronicznych opłat drogowych, wprowadzone w państwach Unii Europejskiej do użytku po 01.01.2007 r., powinny wykorzystywać przynajmniej jedną z następujących technologii:

- lokalizację satelitarną,
- pakietową transmisję danych, opartą na standardzie GSM-GPRS (GSM TS 03.60/23.060) lub
- system radiowy do obsługi transportu i ruchu drogowego, pracujący w zakresie częstotliwości 5,8 GHz.

Państwa członkowskie Unii Europejskiej mogą samodzielnie kształtować wysokość opłat za przejazdy drogami. Jest to zgodne z przepisami wspólnotowymi. Jedynym warunkiem jest niedyskryminacyjny charakter tych regulacji, tzn. muszą one obejmować kierowców ze wszystkich krajów członkowskich. Podstawowym celem dyrektywy 2004/52/WE jest uruchomienie jednolitego systemu elektronicznego poboru opłat za korzystanie z infrastruktury drogowej na terenie Unii Europejskiej. Główną zasadą funkcjonowania tego systemu będzie tzw. współoperacyjność systemowa, polegająca na umożliwieniu wymiany danych między systemami różnych państw.

W najbliższej przyszłości zostanie wdrożony system Galileo, którego dokładność będzie znacznie większa od GPS. 26 czerwca 2004 r. KE podpisała porozumienie z USA w zakresie koordynacji Galileo z GPS.

Postanowienia dyrektywy 2004/52/WE w Rzeczypospolitej Polskiej zostaną wdrożone na podstawie ustawy z 28 lipca 2005 r. (DzU z 2005 r. nr 172, poz. 1440) oraz z 7 listopada 2008 (DzU z 2008 r. nr 218, poz. 1391) o zmianie ustawy o drogach publicznych oraz niektórych innych ustaw [13, 14].

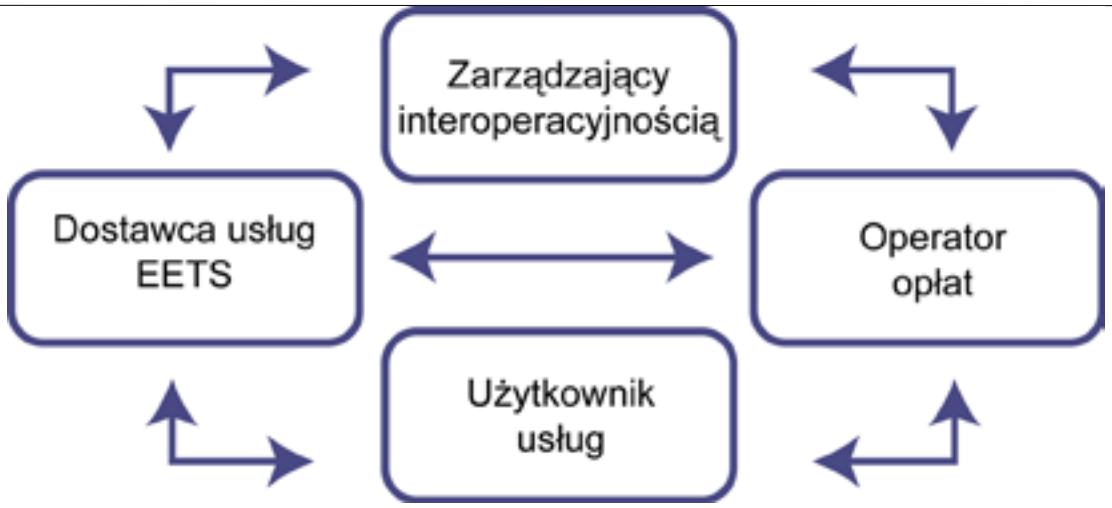
Dyrekcja Generalna Transportu i Energii (Komisji Europejskiej) w latach 2005–2008 nadzorowała prowadzenie programu „Interoperacyjność pobierania opłat drogowych RCI" (*Road Charging Interoperability*). W listopadzie 2008 roku KE zatwierdziła dwa typy urządzeń pokładowych OBU. Jedno – Tripon EU firmy szwajcarskiej FELA, drugie firmy niemieckiej – Toll Collect. Zarówno urządzenie niemieckie, jak i szwajcarskie mają modułową strukturę – w celu wysokiej elastyczności i realizacji dodatkowych usług – w jego wyposażenie wchodzą następujące elementy: odbiornik GPS wysokiej jakości, moduł GPRS, karta chipowa bezpieczeństwa (oddzielenie danych personalnych od użytkowych) oraz – w celu poszerzenia usług i interoperacyjności – moduł DRSC.

Zespół autorski projektu RCI zaproponował, aby architektura techniczna systemu pobierania opłat drogowych opierała się na modelu CESARE III (patrz schemat) oraz interfejsach (warunek wstępny w zakresie interoperacyjności opłat drogowych), z ewentualnymi rozszerzeniami lub zmianami.

W skład architektury systemu wchodzą cztery elementy:

- zarządzający interoperacyjnością,
- operator opłat (podmiot realizujący opłaty),
- dostawca Europejskiej Usługi Opłaty Elektronicznej –EETS (*European Electronic Toll Service*),
- użytkownik usług (usługobiorca).

Interfejs 1 – umożliwia przekaz danych pomiędzy punktem obsługi a OBU w pojeździe – w celu obsługi technicznej i konserwacji urządzenia po-



Model CESARE III

kładowego. Standaryzacja tego interfejsu nie jest wymagana.

Interfejs 2 – ułatwia kontrolę instalowania urządzenia pokładowego w pojeździe. Standaryzacja interfejsu integracji pojazdu nie jest wymagana w zakresie interoperacyjności. Mimo to, pewne wymagania ogólne muszą zostać sformułowane na europejskim poziomie, dotyczące np. wyboru czujników pojazdu, koniecznych do podłączenia, demontażu lub wymiany OBU przez użytkownika.

Interfejs 3 – zapewnia dostęp użytkownikowi do urządzenia pokładowego OBU. Bardzo ważną funkcją tego interfejsu jest realizacja aplikacji opłat drogowych, sygnalizowanie użytkownikowi, czy OBU jest sprawne i działa poprawnie oraz pozwolenie użytkownikowi na zadeklarowanie zmiennych danych pojazdu (np. dotyczących przyczepy). Standaryzacja interfejsu człowiek – maszyna nie jest wymagana dla interoperacyjności, mimo to pewne wymagania ogólne muszą zostać określone na europejskim poziomie, dotyczące na przykład:

- danych pojazdu, możliwych do wprowadzenia przez interfejs człowiek – maszyna (np. osie, dmc itp.),
- wyświetlania wiadomości przesz urządzenie OBU.

Interfejs 4 – umożliwia wysłanie danych o opłatach do użytkownika, usługodawcy EETS oraz do operatora opłat. Interfejs może być zastosowany także do lokalizacji pojazdu (przez system nawigacyjny), ale tylko jeśli działanie takie znajduje się w zakresie odpowiedzialności operatora opłat.

Proces opłat drogowych, zgodny ze standardem GNSS, zasadniczo różni się od rozwiązań opartych na DSRC. Dla systemu opłat drogowych (GNSS) dane o opłacie drogowej po wygenerowaniu przez OBU zostaną wysłane najpierw do usługodawców EETS i – po pewnej obróbce – przekazane dalej do operatora opłat. W tym przypadku interfejs 4 wymaga standaryzacji pomiędzy częścią wewnętrzną usługodawcy EETS i systemem centralnym operatora opłat. W procesie opłat drogowych opartych na DSRC to właśnie OBU bezpośrednio komunikuje się z operatorem opłat. Ta komunikacja odbywa się pomiędzy OBU a infrastrukturą drogową i nie wymaga bezprzewodowej komunikacji komórkowej. Dla opłat drogowych, zgodnych z DSRC, interfejs 4 jest zatem standaryzowany przez EN 15509. System opłat drogowych, oparty na standardzie pozycjonowania satelitarnego GNSS (ISO 12855, ISO 17575) w zakresie interoperacyjności obejmuje:

- naliczanie i transmisję danych o opłatach drogowych z wykorzystaniem standardu GNSS,
- nadzór,
- kontrolę zgodności.

Interfejs 5 – zapewnia przekaz danych dotyczących płatności i ich bezpieczeństwo (ISO 12855).

Interfejs 6 – zapewnia kontrolę (EN 15509 – systemy DSRC, ISO 12813 – systemy GNSS).

W architekturze RCI określono szczegóły techniczne interfejsów dla systemów opłat drogowych, które są interoperacyjne w takim zakresie, że odpowiadają interfejsom pomiędzy jednostkami organizacyjnymi, realizującymi usługę opłat drogowych, do których należą: operator opłat, usługodawca EETS oraz użytkownik.

Z powyższej analizy wynika, że potrzebne są tylko dwa kontrakty:

1. Między operatorem opłat a usługodawcą EETS.
2. Między użytkownikiem a dostawcą EETS.

W kontraktach określone są zadania oraz zakres odpowiedzialności, zgodnie ze specyfikacją techniczną i charakterystyką interfejsów.

Rezolucja legislacyjna Parlamentu Europejskiego z 11 marca 2009 r. w sprawie wniosku dotyczącego dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady, zmieniającej dyrektywę 1999/62/WE w sprawie pobierania opłat za użytkowanie niektórych typów infrastruktury przez pojazdy ciężarowe obejmuje trzy poprawki (15, 16, 17) do dyrektywy 2004/52.

GABRIEL NOWACKI

Dr hab. inż. Gabriel Nowacki jest docentem w Centrum Zarządzania i Telematyki Transportu, Instytutu Transportu Samochodowego w Warszawie, autorem 191 publikacji (8 monografii, 9 prac naukowo-badawczych, 8 podręczników, 7 skryptów, 128 artykułów, w tym 46 na konferencje zagraniczne, 31 recenzji).

Celem tych poprawek jest uniknięcie zakłócenia swobodnego przepływu ruchu oraz zapobieżenie niekorzystnym skutkom dla środowiska lokalnego, powodowanym przez kolejki przy bramkach poboru opłat. Nie można dopuścić do mnożenia technologii. Powinno się zatem jak najszybciej osiągnąć interoperacyjność systemów pobierania opłat w UE. Należy ograniczyć liczbę urządzeń w pojeździe do jednego przyrządu umożliwiającego stosowanie różnych taryf obowiązujących w różnych państwach członkowskich.

Dyrektywa 2004/52/WE zobowiązuje Komisję Europejską do zdefiniowania europejskiej usługi opłaty elektronicznej, aby umożliwić wszystkim użytkownikom uiszczanie opłat na wszystkich obszarach EETS w ramach europejskiej sieci drogowej za pomocą np. jednego urządzenia pokładowego (OBU), które może być wykorzystane we wszystkich obszarach EETS.

Komisja Europejska przygotowała propozycję definicji europejskiej usługi opłaty elektronicznej EETS (*European Electronic Toll Service*) oraz jej elementów technicznych. Zgodnie z nią, państwa członkowskie nie mogą zabraniać, ograniczać ani utrudniać wprowadzania na rynek składników interoperacyjności przeznaczonych do stosowania w EETS, jeśli mają one oznakowanie CE lub deklarację zgodności ze specyfikacjami lub przydatności do stosowania. Zwłaszcza państwa członkowskie nie mogą żądać ponownego przeprowadzenia kontroli, które zostały już wykonane w ramach procedury sprawdzania zgodności ze specyfikacjami lub przydatności do stosowania.

Użytkownicy EETS nie kontaktują się bezpośrednio z podmiotami pobierającymi opłaty w ramach systemu EETS. Interakcje między użytkownikami EETS i dostawcami EETS (lub ich urządzeniami pokładowymi) mogą funkcjonować w sposób specyficzny dla danego dostawcy EETS, bez szkody dla interoperacyjności EETS.

Standardowe interfejsy do przekazu danych między urządzeniami infrastruktury drogowej, urządzeniami pokładowymi a stałymi lub ruchomymi urządzeniami podmiotu pobierającego opłaty umożliwiają:

- transakcje opłat DSRC (wydzieloną łączność krótkiego zasięgu),
- transakcje kontroli zgodności w czasie rzeczywistym,
- poszerzenie lokalizacji o pozycjonowanie satelitarne GNSS, w stosownych przypadkach.

Dostawcy EETS muszą wdrożyć wszystkie wymienione wyżej interfejsy w swoich urządzeniach pokładowych. Podmioty pobierające opłaty mogą wdrożyć niektóre lub wszystkie interfejsy w stałych lub ruchomych urządzeniach na poboczu drogi, stosownie do swoich wymogów.

Podmioty pobierające opłaty muszą wdrożyć wszystkie interfejsy, ale mogą zdecydować się na proces pobierania opłat oparty albo na globalnym satelitarnym systemie nawigacyjnym (ang. *Global Navigation Satellite Systems – GNSS*) albo na wydzielonej łączności krótkiego zasięgu (ang. *Dedicated Short Range Communications – DSRC*).

Wymiana danych dotyczących zgłoszeń opłaty pomiędzy dostawcami EETS a podmiotami pobierającymi opłaty powinna obejmować:

- składanie i zatwierdzanie roszczeń z tytułu uiszczonych opłat na podstawie transakcji opłat DSRC,
- składanie i zatwierdzanie zgłoszeń opłaty w systemie GNSS,
- fakturowanie/rozliczenie,
- wymianę informacji w sytuacjach wyjątkowych: w procesie pobierania opłat według DSCR, w procesie pobierania opłat według GNSS,
- wymianę czarnych list EETS,
- wymianę obiektów będących przedmiotem zaufania,
- wysyłanie danych dotyczących opłat przez podmioty pobierające opłaty do dostawców EETS. □

Electronic Toll Collection – Legislative Solutions

Directive of the European Parliament and of the Council 2004/52/EC on the interoperability of electronic road toll systems in the Community was adopted in 2004. It obliges the European Commission to define the European electronic toll service enabling all users to pay charges in all EETS areas within the European road network by means of e.g. one OBU.
Provisions of Directive 2004/52/EC in the Republic of Poland will be implemented based on the Act of 28 July 2005 (Dz. U. of 2005, No 172, item 1440) and of 7 November 2008 (Dz. U. of 2008, No 218, item 1391) on the Amendment of the Public Roads Act and Certain Other Legislation.

PROBLEMY WDROŻENIOWE SYSTEMÓW ITS W POLSCE

Marek T. Krawczyk

Inteligentne systemy transportowe to nadal techniczny, niezrozumiały termin dla większości uczestników procesu przemieszczania ludzi i towarów, czyli działalności transportowej w Polsce. Tymczasem akronim ITS *(Intelligent Transport Systems*) w rozwiniętych gospodarczo krajach jest elementem każdego planowego działania związanego z transportem i przeciętny obywatel na co dzień korzysta z efektów rozwiązań kojarzących się z redukcją zatłoczenia (kongestii), skróceniem czasu i zwiększeniem bezpieczeństwa podróżowania, dostępem do informacji ułatwiającej podróż, ale też ograniczeniem (akceptowalnym?) wolności obywatelskiej.

Chociaż ITS stosowane są we wszystkich gałęziach transportu[1], w artykule omówiono zastosowanie ITS w transporcie drogowym. W Europie jest to obszar najbardziej wymagający opracowania strategii, standardów, prawnych rozwiązań wdrożenia określonych rozwiązań ITS itp. Polskie doświadczenia dotyczące wdrożenia ITS, choć jednostkowe, są zbieżne z tymi, które zidentyfikowano na podstawie analiz procesów wdrożeniowych konkretnych projektów ITS w krajach wprowadzających te systemy niemal od 30 lat[2].

Wprowadzenie inteligentnych systemów transportowych na listę stałych priorytetów inwestycyjnych w Polsce staje się wymogiem chwili. Nie jest to jednak sprawa dla wszystkich oczywista. Brak właściwego, „przyjaznego" środowiska, sprzyjającego realizacji projektów ITS, determinuje efektywność procesów inwestycyjnych związanych z wdrożeniem ITS, mierzoną – najprościej – stosunkiem planowanego do rzeczywistego czasu i poziomu kosztów poniesionych na realizację danej inwestycji.

Problem percepcji – nieświadomość znaczenia systemów ITS w rozwiązywaniu problemów transportowych

Hasło „ITS przyszłością transportu" nie do końca przemawia do decydentów kształtujących programy rozwoju transportu. Inwestycje ITS nie mają tak spektakularnego charakteru jak nowe obiekty infrastrukturalne. Bo te są pojmowane jako instrument wpływający na głosy wyborców. Projekty ITS są niemedialne, wnoszą duży element ryzyka i trudno jednoznacznie przedstawić ich efektywność. Często przeciwnie – naruszają interesy wyborców, są odbierane jako instrumenty ograniczania wolności, zmuszające np. do płacenia za coś, co nam się z założenia należy. Często też brakuje informacji o pozytywnych efektach implementacji ITS, takich na przykład, jak zmniejszenie zatłoczenia i skrócenie czasu podróży, redukcja emisji CO_2, zwiększenie bezpieczeństwa ruchu. Z drugiej strony, oczekiwania związane z wdrożeniem ITS często zdecydowanie przewyższają to, co proponowane rozwiązania mogą zaoferować w rzeczywistości. Obecnie w dużych inwestycjach infrastrukturalnych ITS stanowią element projektu, a ich znaczenie często znika w cieniu konkretnych fizycznych wskaźników realizacji inwestycji, a postęp w rozwoju polskich dróg rozlicza się kilometrami zbudowanych autostrad. Nieliczne inicjatywy edukacyjne, kształtujące poziom wiedzy o ITS, nie zawsze spotykają się z oczekiwanym odzewem zarówno potencjalnych decydentów, jak i przyszłych ekspertów odpowiedzialnych za wdrażanie ITS. Najtrudniejszym do rozwiązania problemem jest kwestia strategii wdrażania i architektury ITS.

W grudniu 2008 roku ukazał się niezwykle istotny dokument dla rozwoju ITS w krajach Unii Europejskiej – „Plan działania na rzecz wdrażania inteligentnych systemów transportowych w Europie"[3]. Celem tego dokumentu jest przyśpieszenie i koordynacja wdrażania ITS w transporcie drogowym wraz z interfejsami do innych rodzajów transportu. Przedstawiono tam propozycje działań w sześciu newralgicznych obszarach dotyczących:

- wykorzystania danych o ruchu drogowym,
- zapewnienia ciągłości usług ITS w europejskich korytarzach transportowych i w ruchu miejskim,
- bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- integracji pojazdów z infrastrukturą transportową,
- bezpieczeństwa i ochrony danych oraz kwestii odpowiedzialności prawnej,
- współpracy i koordynacji europejskich ITS.

Ponadto przyjęto deklarację opracowania dyrektywy dotyczącej zagadnień ITS ujętych w planie działania.

Kluczowe dokumenty określające polską politykę transportową, opracowane przez Ministerstwo Infrastruktury[4] (MI), podejmują temat wdrożenia systemów ITS. Określają podstawowe cele i działania dotyczące m.in.: ▷

- konieczności stworzenia krajowej architektury ITS,
- wspierania prac naukowo-badawczych w zakresie ITS,
- stworzenia odpowiednich struktur organizacyjnych, z ośrodkiem koordynującym w MI,
- zorganizowania akcji edukacyjnej dla przyszłych specjalistów ITS,
- realizacji projektów pilotażowych,
- wspierania uruchomienia projektów ITS w transporcie miejskim, intermodalnym.

Wymogi związane z wykorzystaniem funduszy unijnych wiążą się z aktywnym działaniem MI, prowadzącym do stworzenia podstawowych dedykowanych dokumentów dla rozwoju ITS. Uruchomione we wrześniu 2008 roku, we współpracy z Bankiem Światowym, działanie ma doprowadzić do opracowania strategii rozwoju ITS w Polsce, przedstawienia propozycji budowy krajowej architektury ITS, wytycznych do projektowania jej elementów, propozycji odpowiednich rozwiązań legislacyjnych oraz planu wdrożenia strategii ITS oraz zaproponowanej architektury. Kwestia standardów ITS ma podstawowe znaczenie dla zapewnienia interoperacyjności i docelowej współpracy różnych wycinkowych systemów ITS, zainstalowanych w różnych miastach Polski. Brak odpowiednich standardów i opracowanej architektury zdecydowanie wpływa na zwiększenie kosztów i czas realizacji projektów ITS (np. TRISTAR w Trójmieście).

Brak odpowiednich rozwiązań formalnoprawnych

Właściwie przygotowane akty prawne decydują o powodzeniu procesów wdrożeniowych. Należy tu wymienić takie rozwiązania prawne, jak:

- zapewnienie prywatności i wskazanie uprawnionych do dostępu do danych wygenerowanych przez ITS,
- odpowiedzialność związana z wykorzystaniem aplikacji ITS,
- prawo zamówień publicznych – powinno zdecydowanie redukować możliwości asymetrycznego traktowania stron w umowach (kwestia odpowiedzialności, poziom kar i sposób ich naliczania, umożliwienie aneksowania umowy). Niewłaściwe jest również sprowadzanie procesu wyboru wykonawcy tylko do porównania oferowanych cen,
- usprawnienie i przyśpieszenie procesów inwestycyjnych (decyzje środowiskowe, lokalizacyjne, pozwolenia na budowę itp.),
- zapewnienie efektywnych mechanizmów finansowania projektów, wyjaśnienie kwestii pomocy publicznej.

Dostępność finansowania

Dzięki Programowi Operacyjnemu „Infrastruktura i środowisko", zawierającemu środki unijne przeznaczone na projekty w latach 2007–2015, projekty ITS zaistniały w planach finansowych administracji centralnej i samorządowej. Pojawiła się także możliwość finansowania prywatnych inicjatyw ITS. Jednak skomplikowane procedury dostępu do tych środków (albo ich brak) mogą okazać się istotną barierą redukującą liczbę zainteresowanych otrzymaniem takiego wsparcia finansowego. Centrum Unijnych Projektów Transportowych – jednostka wdrażająca odpowiedzialna za wydatkowanie środków przeznaczonych na inwestycje ITS – powinno zaproponować procedury aplikacyjne prowadzące do weryfikacji i wyboru projektów spełniających odpowiednie kryteria finansowo-ekonomiczne i techniczne. Obecna sytuacja gospodarcza oraz zachowawcza polityka kredytowa instytucji finansowych stwarzają poważny problem związany z zapewnieniem tzw. własnego wkładu finansowego, stanowiącego obowiązkowe dla beneficjenta dopełnienie finansowania europejskiego.

Tabela 1. Problemy realizacyjne projektów ITS

Rodzaj/charakter problemu	Percep.	Prawne	Fin.	Org.
Brak narodowej strategii ITS	x	x		
Planowanie i decyzje zorientowane na budowę infrastruktury	x			
Projekty ITS politycznie nie są „nośne", nie dają głosów wyborców	x			
Niewystarczające finansowanie wdrożeń i prac badawczo-rozwojowych dotyczących ITS			x	
Brak standardów i odpowiednich rozwiązań prawnych		x		
Brak lidera, odpowiednich instytucji promujących ITS				x
Kwestie prywatności i zabezpieczenia danych		x		
Brak informacji i świadomości efektów zastosowania rozwiązań ITS				x
Nie najlepsza jakość pierwszego wdrożenia – negatywne doświadczenia	x			
Brak wykwalifikowanego personelu i doświadczeń			x	x
Brak orientacji na użytkownika				
Trudność finansowo-ekonomicznej oceny projektów			x	
Niedoszacowanie kosztów realizacji inwestycji			x	x
Zmienne role i modele operacyjne w sektorze publicznym				x
Nieadekwatność procedur przetargowych		x		
Długotrwałe procedury przygotowawcze i realizacyjne inwestycji		x	x	x
Brak współpracy z partnerami z doświadczonych krajów	x			x
Skomplikowane i trudne implementacje rozwiązań europejskich	x	x	x	x

MAREK T. KRAWCZYK

Marek Krawczyk jest dyrektorem SENER Sp. z o.o. – firmy specjalizującej się w planowaniu i projektowaniu infrastuktury transportowej. Ekonomista, absolwent Uniwersytetu Warszawskiego. Ma długoletnie doświadczenie dotyczące finansowania przedsięwzięć związanych z restrukturyzacją przemysłu i projektów infrastrukturalnych. Jest odpowiedzialny za uruchomienie programów i zarządzanie funduszami unijnymi w instytucjach rządowych (dyrektor departamentu w Ministerstwie Infrastruktury, dyrektor w Agencji Rozwoju Przemysłu, prezes Fundacji FIRE).
Wykładowca zagadnień dotyczących restrukturyzacji przemysłu, planowania i finansowania infrastruktury transportowej, absorpcji funduszy unijnych, partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP). Aktywny uczestnik seminariów i konferencji krajowych i zagranicznych dotyczących restrukturyzacji przemysłu, zarządzania funduszami europejskimi, zagadnień finansowania inwestycji infrastrukturalnych, w tym partnerstwa publiczno-prywatnego.
Autor i współautor publikacji o finansowej restrukturyzacji przedsiębiorstw i finansowaniu projektów infrastrukturalnych.

Organizacja procesów wdrożeniowych ITS

Aby z powodzeniem wdrażać inteligentne systemy transportowe, trzeba stworzyć odpowiednie ramy instytucjonalne, stymulujące proces i absolutnie konieczne dla zapewnienia sukcesu w postaci wdrożonych, efektywnych ITS. Powołanie organizacji strategicznie planującej i koordynującej wdrażanie ITS na poziomie ogólnokrajowym (Ministerstwo Infrastruktury?) wydaje się nieodzowne, tak jak nieodzowne jest zaangażowanie wielu organizacji propagujących ITS, prowadzących szkolenia i uczestniczących we wdrażaniu konkretnych projektów. Doświadczenie innych krajów potwierdza konieczność wykreowania lidera/ów, którzy będą odpowiedzialnie forsować rozwój ITS w Polsce.

Kolejną kwestią jest zarządzanie projektami, zwłaszcza tak skomplikowanymi jak te, które dotyczą wdrażania ITS. Niewłaściwe zarządzanie skutkuje niewłaściwą realizacją projektu, przekraczaniem planowanego budżetu i czasu realizacji. Wymaga to szczególnej uwagi, gdyż statystycznie potwierdzono duże problemy z realizacją projektów transportowych w określonym czasie i za określone pieniądze.

Oprócz tego powstają problemy wynikające z zaangażowania w realizację projektu ITS wielu multidyscyplinarnych organizacji z sektora publicznego i prywatnego, reprezentujących różne kultury organizacyjne.

Zastosowanie nieodpowiednich technologii

W zamieszczonej tabeli nie wymieniono bardzo istotnej grupy problemów technicznych, współzależnych od wymienionych w niej obszarów problemowych. Mogą one być zarówno przyczyną, jak i skutkiem zjawisk przedstawionych w tabeli. Generalnie, niezamknięta lista problemów technicznych może wynikać z:

- zastosowania technologii niesprawdzonych w rzeczywistym użytkowaniu,
- wyboru technologii przestarzałych, niedających możliwości rozwoju systemu,
- zastosowania technologii sprawnych w sensie technicznym, ale:
  - których koszt okazuje się zbyt wysoki w porównaniu z osiągniętymi efektami,
  - których całkowite koszty wdrożenia i użytkowania okazują się za wysokie dla użytkownika,
  - których technologia okazała się nieadekwatna do wdrażanej aplikacji,
- wyboru technologii zamkniętych (jednego producenta). □

1 Inteligentne systemy transportowe dla transportu: kolejowego (ERTMS), lotniczego (SESAR), morskiego (VTMIS), śródlądowego (RIS) mają zdefiniowane strategie wdrażania, określone cele i środki do ich osiągnięcia.
2 Termin ITS rozpoznawalny jest od I Międzynarodowego Kongresu ITS w Paryżu w 1994 r. Przedtem systemy teleinformatyczne usprawniające transport identyfikowane były w różnych krajach pod różnymi nazwami.
3 Komunikat Komisji Europejskiej, KOM(2008) 886 wersja ostateczna, Bruksela, 16.12.2008 r.
4 „Polityka transportowa państwa do roku 2020", „Strategia Rozwoju Transportu 2007–2013".

ITS Systems Implementation Problems in Poland

Intelligent Transport Systems (ITS) are still a technical term, incomprehensible for overwhelming majority of participants in people and goods movements' process, i.e. in the transport activity in Poland. Although the ITS refers to all modes of transport, this presentation focuses on ITS systems application in the road transport. In particular, the paper discusses the following problems: perception – unawareness of ITS systems importance in transport problems resolving, lack of appropriate formal-legal solutions, availability of financing, organisation of ITS implementation processes, application of inappropriate technologies.

FINANSOWANIE PROJEKTÓW ITS

Jarosław Walkiewicz
Szymon Puczyński

W referacie PricewaterhouseCoopers (PwC) omówiono sposoby wdrażania inteligentnych systemów transportowych (ITS) przez jednostki sektora publicznego w zakresie doboru metody ich finansowania. Szczególny nacisk położono na zaprezentowanie finansowania w formule partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP) oraz tzw. finansowania hybrydowego, obejmującego łączenie środków pomocowych Unii Europejskiej z finansowaniem pochodzącym z sektora prywatnego.

Realizacja projektów w formule PPP

Zasadnicze założenia:

- określenie pożądanego rezultatu w odniesieniu do zamawianych usług,
- podział ryzyka między partnerów na zasadzie, iż ryzyko spoczywa na tej stronie, która potrafi lepiej nim zarządzać,
- mechanizm wynagradzania, który co do zasady zakłada wynagradzanie partnera prywatnego w zależności od uzyskiwanych wyników, tym samym alokując ryzyko budowy i utrzymania na stronie prywatnej.

Korzyści z zastosowania tej stosunkowo nowej formuły realizacji dużych projektów inwestycyjnych:

- uzyskanie transferu wiedzy i doświadczenia z sektora prywatnego, zapewnienie odpowiedniego know-how przy wdrażaniu projektu oraz zapewnienie wysokiej jakości usług poprzez połączenie przez partnera prywatnego specjalistycznej wiedzy z zakresu zaawansowanych technologii, organizacji i zarządzania oraz finansów z międzynarodowym doświadczeniem w realizacji dużych projektów inwestycyjnych,
- ograniczenie konieczności zadłużania się sektora publicznego dzięki finansowaniu przedsięwzięcia przez partnera prywatnego i banki oraz utrzymywanie w ten sposób inwestycji poza bilansem jednostek administracji publicznej,
- szybsze wdrożenie projektu, które umożliwi wcześniejszą eksploatację systemu, dzięki lepszej organizacji budowy systemu przez partnera prywatnego,
- możliwość obniżenia łącznych kosztów w całym okresie realizacji projektu poprzez odpowiednią alokację ryzyka.

Rodzaje ryzyka, które mogą spowodować brak możliwości efektywnego wykorzystania tego modelu w niektórych projektach realizowanych przez jednostki sektora publicznego:

- długookresowe zobowiązania sektora publicznego oraz konieczność zagwarantowania środków finansowych podczas realizacji projektu,
- standardowo wyższe koszty finansowania inwestycji,
- brak doświadczenia administracji we wdrażaniu podobnych projektów w Polsce oraz ograniczona liczba przykładów.

Istota realizacji inwestycji w metodzie PPP

Partnerstwo publiczno-prywatne polega na realizacji przez sektor prywatny zadań stanowiących obowiązek strony publicznej, przy czym zamawiający określa wymagania, które mają być spełnione przez sektor prywatny dostarczający usługi, natomiast wykonawca sam wybiera metodę ich realizacji. Podstawowe cechy metody PPP:

- sektor publiczny nabywa usługi, a nie wyłącznie aktywa,
- sektor publiczny określa wymagania dotyczące zamawianych usług,
- sektor prywatny zwykle przygotowuje projekt, realizuje budowę, eksploatację i potencjalnie organizuje finansowanie,
- sektor prywatny zwykle jest wynagradzany w zależności od wyników (opłaty dla sektora prywatnego mogą pochodzić z budżetu zamawiającego lub bezpośrednio od użytkowników),
- ryzyko rozkłada się na partnerów na zasadzie, iż spoczywa ono na tej stronie, która lepiej potrafi nim zarządzać.

Łączenie finansowania PPP z funduszami UE

Ta nowatorska metoda, zwana finansowaniem hybrydowym, ma zastosowanie w szczególnych

JAROSŁAW WALKIEWICZ

Jarosław Walkiewicz jest starszym konsultantem w dziale doradztwa PricewaterhouseCoopers, w zespole Transport, Infrastruktura, Sektor Publiczny. Był zaangażowany w wiele projektów z zakresu infrastruktury drogowej oraz partnerstwa publiczno-prywatnego. Ma wykształcenie ekonomiczne i doświadczenie w modelowaniu finansowym.

SZYMON PUCZYŃSKI

Szymon Puczyński jest starszym konsultantem w dziale doradztwa PricewaterhouseCoopers, w zespole Transport, Infrastruktura, Sektor Publiczny. Ma wieloletnie doświadczenie w przygotowywaniu i zarządzaniu projektami infrastrukturalnymi, finansowanymi z funduszy Unii Europejskiej. Ma wykształcenie wyższe techniczne.

sytuacjach, kiedy zastosowanie „czystych" metod finansowania jest niemożliwe lub znacząco utrudnione.

Warianty projektów z hybrydowym finansowaniem

- Klasyczna „hybryda", zakładająca współfinansowanie ze środków UE na etapie budowy inwestycji w połączeniu ze środkami krajowymi oraz finansowaniem partnera prywatnego, który jest odpowiedzialny za utrzymanie i eksploatację przedsięwzięcia.
- Podział projektu na części (tzw. *ring fencing*) – podział inwestycji w fazie budowy na dwie części (dwa odrębne elementy, np. odcinki drogi), z których jedna jest realizowana w formule PPP, a druga przez sektor publiczny, z wykorzystaniem dofinansowania UE. Partner prywatny jest odpowiedzialny za utrzymanie i eksploatację całości przedsięwzięcia (obu części).
- Podział projektu na fazy – budowa jest w całości realizowana przez stronę publiczną (z wykorzystaniem dofinansowania UE), natomiast partner prywatny jest odpowiedzialny za eksploatację i utrzymanie przedsięwzięcia w okresie jego funkcjonowania. □

Financing of ITS projects

The paper prepared by PricewaterhouseCoopers tackles the subject of implementing Intelligent Transport Systems by public sector entities. It puts emphasis on presenting the aspects of project financing through Public-Private Partnership (PPP) and hybrid financing, which refers to combining EU funds with private financial resources. The paper presents the benefits deriving from and the risks inherent in these methods as well as gives examples of efficient PPP and hybrid financing implementation of infrastructure projects.

VII POZNAŃSKA KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA

PROBLEMY KOMUNIKACYJNE MIAST W WARUNKACH ZATŁOCZENIA MOTORYZACYJNEGO

Cel i zakres konferencji

Celem konferencji jest wymiana doświadczeń naukowców i praktyków, inspiracja dla badań i wdrożeń, poszukiwanie najlepszych rozwiązań praktycznych, kształtowanie polityk transportowych w zasięgu oddziaływania obszarów zurbanizowanych w sytuacji rosnącego zatłoczenia ulic, wzrostu kosztów ruchu i obciążenia środowiska. W ramach konferencji planujemy dokonać konfrontacji najlepszych osiągnięć europejskich z praktyką i problemami polskich miast. Językami konferencji będą: polski, niemiecki i angielski.

Program konferencji obejmuje następujące zagadnienia:

- polityka komunikacyjna, przestrzenna i urbanistyka,
- zarządzanie ruchem, eksploatacją i rozwojem transportu,
- planowanie i przygotowanie projektów transportowych oraz inwestycji,
- badania i modelowanie ruchu,
- inteligentne sterowanie i zarządzanie ruchem,
- koszty ruchu, finansowanie i ekonomika transportu,
- integracja różnych rodzajów transportu i ich dyspozycji,
- uwarunkowania publiczne projektów i priorytetów transportowych,

oraz inne aspekty istotnie związane z kongestią motoryzacyjną.

Tematyka kluczowa konferencji – skuteczne zmniejszenie zatłoczenia miast

Poza kontynuacją głównych wątków problemowych planujemy omówienie kluczowych z punktu widzenia zasadniczego tematu konferencji zagadnień, takich jak:

- szybki transport publiczny,
- dynamiczne zarządzanie ruchem,
- systemy opłat w regulacji popytu,
- przestrzeń, informacja, świadomość.

W powyższej – preferowanej problematyce – planujemy przedstawienie dodatkowych referatów krajowych i zagranicznych jako uzupełnienie do tematyki referatów zgłoszonych. Referaty będą recenzowane.

Organizatorzy

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji R.P. – Oddział w Poznaniu
Urząd Miasta Poznania
Politechnika Krakowska – Instytut Inżynierii Drogowej i Kolejowej
Politechnika Poznańska – Instytut Inżynierii Lądowej

Termin i miejsce konferencji

24 czerwca 2009 r. Poznań.

ITS JAKO ŹRÓDŁO WZROSTU EFEKTYWNOŚCI PROCESÓW LOGISTYCZNYCH

Mariusz Wasiak

Analiza rozwoju logistyki pozwala zauważyć, że możliwości wzrostu efektywności systemów logistycznych stają się coraz bardziej ograniczone. Obecnie najbardziej znaczącą poprawę efektywności systemów logistycznych można uzyskać poprzez usprawnianie przepływów informacyjnych. Dysponowanie przejrzystą, pewną i aktualną informacją sprawia, że mogą być podejmowane trafne decyzje dotyczące przemieszczania ładunków. Realne możliwości w tym zakresie stwarza wykorzystanie w logistyce systemów zarządzania flotą pojazdów komercyjnych zaliczanych do klasy ITS.

Podstawą nowoczesnych systemów zarządzania flotą pojazdów komercyjnych oraz przewozami jest wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania komputerowego i rozwiązań telematycznych w przepływie informacji. Systemy te różnią się od siebie zakresem realizowanych funkcji oraz wykorzystywanymi technologiami przesyłania danych.

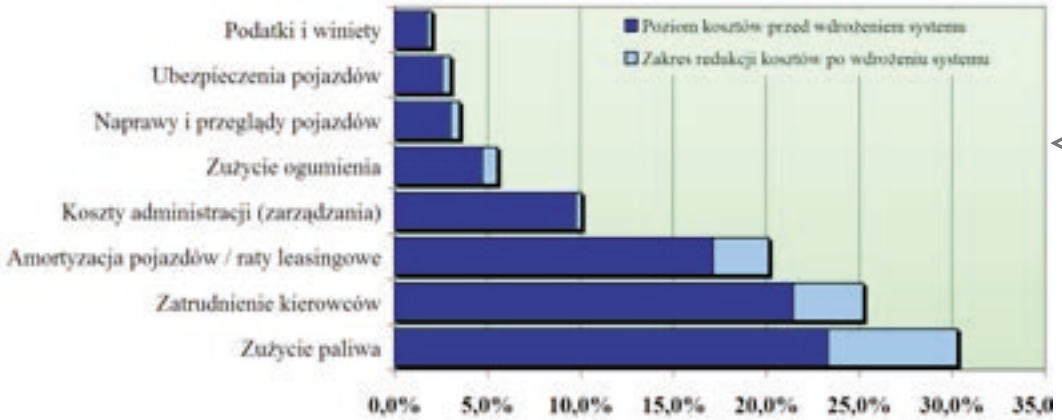
Główne funkcje systemów zarządzania flotą pojazdów komercyjnych i przewozami:

- ewidencja i przesył danych techniczno-eksploatacyjnych o pojeździe (w tym: aktualna prędkość, chwilowa prędkość obrotowa silnika, poziom paliwa, pomiar temperatury w wybranych punktach pojazdu, miejsca postoju oraz tankowania),
- monitorowanie statusu pojazdu i przesyłki (w tym: położenie geograficzne, przebyty dystans, odwiedzone punkty handlowe, czasy postoju, sygnały alarmowe) z ewentualnym interfejsem www dla klienta,
- planowanie przewozów (w tym: wytyczanie tras przejazdu, obliczanie frachtu),
- planowanie, ewidencja, kontrola oraz rozliczanie czasu pracy kierowców (w tym: czas jazdy, czas innych czynności oraz odpoczynku, czas spędzony za granicą),
- identyfikacja kierowców (uwierzytelnianie) oraz urządzeń (np. naczep),
- rejestracja zleceń transportowych oraz spedycyjnych i ich przesył do pojazdów,
- ewidencjonowanie zezwoleń, karnetów TIR, kontrahentów firmy (zleceniodawców i przewoźników), przejazdów, kosztów bezpośrednich i pośrednich transportu/spedycji,
- wystawianie i ewidencja dokumentów przewozowych i/lub celnych (wzorce dokumentów)
- rozliczanie zużycia paliwa, raportowanie i statystyki.

Specyficzne potrzeby poszczególnych firm transportowych i spedycyjnych sprawiają, że zarówno system zarządzania flotą pojazdów komercyjnych i przewozami, jak i zestaw funkcji realizowanych przez ten system powinny być dobierane indywidualnie.

W przypadku systemów klasy ITS, informacje o nowych zleceniach i o zakłóceniach w realizacji przewozów przesyłane są na bieżąco. Dzięki temu możliwe jest dynamiczne zarządzanie przewozami oraz bieżąca kontrola ich realizacji.

W zakresie dynamicznego zarządzania przewozami najistotniejsze funkcje systemów ITS to wyszukiwanie wolnego pojazdu dla nowego zlecenia oraz wyszukiwanie zlecenia dla wolnego pojazdu. Systemy ITS realizują wyszukiwanie dla nowego zlecenia pojazdu, który obecnie jest wolny (lub w przyszłości będzie wolny – pod warunkiem, że zdą-



Przeciętna redukcja kosztów w transporcie samochodowym po wdrożeniu ITS zarządzania flotą pojazdów komercyjnych i przewozami

MARIUSZ WASIAK

Dr inż. Mariusz Wasiak jest etatowym pracownikiem Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej i Ośrodka Badawczego Ekonomiki Transportu Sp. z o.o., wykładowcą m.in. technologii i organizacji przewozów samochodowych oraz prowadzącym laboratorium o systemie ITS zarządzania przewozami.

ży podjąć dane zlecenie) oraz znajduje się najbliżej miejsca załadunku. Korzystanie z tej funkcji umożliwia minimalizację pustych przebiegów. Systemy ITS umożliwiają także wyszukiwanie w bazie nowego zlecenia, najkorzystniejszego dla danego pojazdu, uwzględniając jego obecny stan (lokalizację lub miejsce i przewidywany czas rozładunku). Funkcja ta pozwala efektywnie planować wykorzystanie pojazdów samochodowych.

Ponadto, jak zaznaczono wcześniej, systemy ITS umożliwiają bieżącą kontrolę realizacji procesów przewozowych. Jedynie dzięki tym systemom w czasie rzeczywistym można uzyskać wiarygodną informację o stanie realizacji zleceń przewozowych i poszczególnych przesyłek. W przypadku jakichkolwiek odstępstw od planowej realizacji zadań przewozowych, systemy ITS automatycznie generują odpowiednie komunikaty, umożliwiając wczesną reakcję w celu eliminacji zakłóceń oraz ich ujemnych skutków.

Ponoszone jednorazowo nakłady na system zarządzania flotą pojazdów komercyjnych i przewozami obejmują:

- rekrutację i szkolenia dyspozytorów transportu,
- zakup sprzętu komputerowego dla dyspozytorów,
- zakup oraz instalację specjalistycznego oprogramowania,
- wyposażenie pojazdów w urządzenia kontrolno-pomiarowe oraz w urządzenia do transmisji danych.

Natomiast w trakcie użytkowania systemu ponoszone są koszty:

- wynagrodzeń dyspozytorów transportu,
- zużycia sprzętu komputerowego dyspozytorów,
- zużycia specjalistycznego oprogramowania,
- zużycia urządzeń kontrolno-pomiarowych, montowanych w pojazdach oraz urządzeń do transmisji danych,
- opłat za użytkowanie specjalistycznego oprogramowania,
- opłat za transmisję danych.

Wysokość nakładów na system ITS i kosztów jego użytkowania jest zróżnicowana i zależy od klasy tego systemu oraz jego konfiguracji (udostępnionych funkcji).

Korzyści ze stosowania systemów ITS zarządzania flotą pojazdów komercyjnych i przewozami:

- wzrost poziomu obsługi klientów (dodatkowe usługi),
- większa kontrola oraz większe bezpieczeństwo procesów logistycznych,
- wzrost efektywności wykorzystania pojazdów,
- ograniczenie kosztów przewozów poprzez poprawę stylu jazdy kierowców, lepszą organizację pracy pojazdów, lepiej dobrane trasy przewozu oraz wzrost kontroli kierowców.

Skala uzyskiwanych oszczędności z wdrożenia systemu ITS w danym przedsiębiorstwie jest uzależniona od stopnia zaawansowania obecnie stosowanych systemów zarządzania pojazdami i przewozami.

Oszczędności wynikające z wdrożenia systemu ITS zarządzania flotą pojazdów komercyjnych i przewozami:

- 10–36-procentowa redukcja kosztów zużycia paliwa (jest to efekt ograniczenia liczby pojazdów w ruchu, przebiegów próżnych i poprawy stylu jazdy kierowców),
- 5–25-procentowa redukcja kosztów stałych, obejmujących koszty: zatrudnienia kierowców, zużycia pojazdów, napraw i przeglądów pojazdów, zużycia ogumienia, ubezpieczeń pojazdów oraz koszty podatków i winiet,
- 2–5-procentowa redukcja kosztów administracji.

Przy przeciętnym udziale głównych kosztów w transporcie oraz średnich wartościach wskazanych oszczędności, redukcja kosztów działalności przewozowej wynosi około 16%, zatem uzyskiwane oszczędności finansowe powinny, na ogół, zapewnić zwrot kapitału zainwestowanego w usprawnienia systemu zarządzania pojazdami i przewozami. □

The Role of ITS in the Effectiveness Improvements in Logistics Processes

Nowadays the most fundamental way of rationalization operational costs of logistics companies is improving information flow. Transparent, reliable and actual information ensures taking correct decisions within a range of material flow. Real possibilities are created by using commercial vehicle fleet management – class of ITS solutions. Paper presents general characteristics of functions provided by commercial vehicle fleet management solutions and profits derived from using it.

WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ (GIS) W INTELIGENTNYCH SYSTEMACH TRANSPORTOWYCH

Justyna Florczak

Szybki rozwój transportu i komunikacji stawia przed nami nowe wyzwania. Coraz intensywniej zaznacza się problem planowania tras, zwiększania wydajności floty, a przy tym zmniejszania kosztów i czasu dostawy towarów. Czy GIS może być rozwiązaniem wspomagającym transport? Zdecydowanie nie tylko może, ale wręcz powinien być wykorzystywany. Technologia GIS wprowadza unikalny, przestrzenny aspekt w analizach i procesach optymalizacyjnych, zintegrowany z branżowymi systemami zarządzania i monitorowania transportu.

Technologia GIS wspiera trzy główne potrzeby transportu:

- logistykę i zarządzanie flotą,
- spedycję,
- zarządzanie infrastrukturą komunikacyjną.

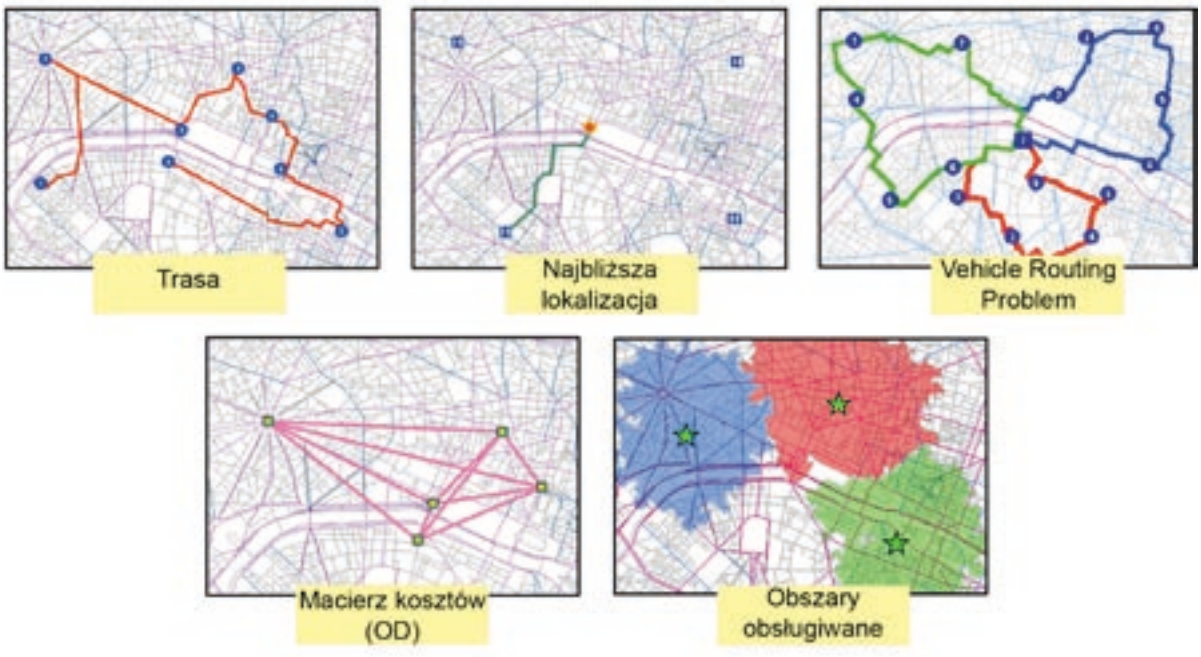
Dzięki nim w łatwy i szybki sposób można wprowadzić zmiany w rozkładzie, zmaksymalizować wydajność floty, zmniejszyć czas dostawy, zaplanować trasę w zależności od ładowności pojazdu, rozmieszczenia punktów początkowych, docelowych i pośrednich, a także wielu innych czynników.

GIS łączy dane opisowe, przestrzenne i pomiarowe, umożliwiając ich przejrzystą i czytelną prezentację na mapach, przedstawiających na przykład analizę skupisk potencjalnych klientów czy optymalną trasę przejazdu samochodu. Wizualizacja wykonanych analiz prowadzi do uzyskania odpowiedzi na pytania: gdzie?, jak? i dlaczego?, przekładając się bezpośrednio na efektywność i celność podejmowanych decyzji.

Narzędzia GIS mogą wspierać działania firm spedycyjnych, kurierskich, logistycznych, kolporterów itp., pomagając w sprawnej i optymalnej dystrybucji towarów oraz zarządzaniu przewozami.

Mapy i modele od dawna są wykorzystywane do rozwiązywania problemów logistycznych i łańcuchów dostaw. GIS zintegrował je, tworząc bardzo przydatne narzędzia do wyznaczania najkrótszej trasy do danego obiektu, generowania macierzy kosztów (OD), wyznaczania zasięgu stref czy wykorzystania narzędzi Vehicle Routing Problem.

Moduły wspomagające transport na przykładzie rozszerzenia Network Analyst dostępnego w platformie ArcGIS firmy ESRI



JUSTYNA FLORCZAK

Ukończyła studia magisterskie na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Obecnie, jako specjalista GIS w firmie ESRI Polska, zajmuje się wdrażaniem nowych rozwiązań GIS w sektorze transportowym i logistycznym. Brała udział w wielu szkoleniach i warsztatach logistycznych, ukierunkowanych na innowacyjność i rozwój nowych technologii GIS.

Technologia GIS poza aspektami przestrzennymi odgrywa znaczącą rolę w optymalizacji. Dzięki efektywnemu planowaniu trasy narzędzia GIS umożliwiają obniżenie kosztów zarządzania flotą o 15–30%, a przy tym redukują emisję spalin i dają możliwość zaliczenia naszych pojazdów do zielonej floty.

Zamieszczony wykres pokazuje, o ile można obniżyć koszty dla floty 40 samochodów przy zastosowaniu technologii GIS wspierającej logistykę. W przytoczonym tu przykładzie roczny koszt utrzymania i zarządzania flotą 40 samochodów wyniósł 806 400 zł, natomiast przy wykorzystaniu GIS w pierwszym roku zmniejszył się do 780 760 zł (wliczając w to implementację narzędzi GIS). W drugim roku stosowania GIS zaoszczędzono już około 75 000 zł. Wykorzystując takie rozwiązania, firma może zaoszczędzić rocznie nawet kilkaset tysięcy złotych, przeznaczając je np. na rozwój. Wykorzystanie GIS zmniejsza ponadto czas planowania trasy, a zwiększa dokładność wyznaczenia godziny dojazdu do odbiorcy, co przekłada się na podniesienie wydajności i satysfakcję klienta.

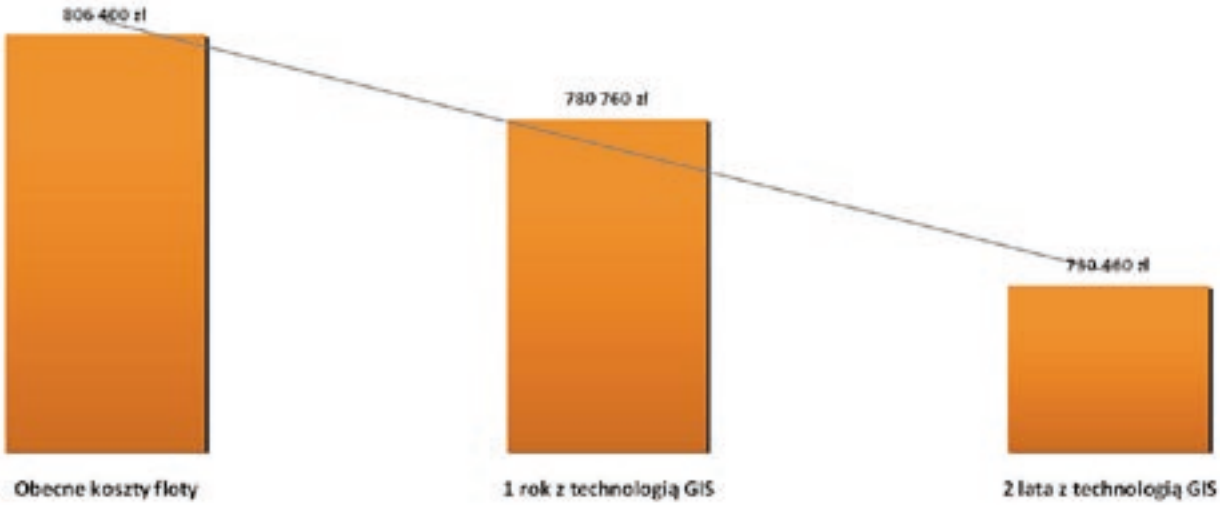
Korzyści wynikające z zastosowania technologii GIS:

- optymalizacja kosztów (15–30%) – redukcja kilometrów, nadgodzin, czasu przejazdu,
- zwiększona produktywność (10–15 %) obsługa większej liczby klientów przy takiej samej wielkości floty, zredukowanie czasu planowania,
- redukcja emisji spalin – zielona flota.

GIS pozwala zarówno zwiększyć wydajność przedsiębiorstwa, jak i zaoszczędzić wydatki, co zwłaszcza w obecnej sytuacji ekonomicznej ma niebagatelne znaczenie. Obniżenie kosztów widoczne jest już po pierwszych miesiącach zastosowania technologii GIS. □

The application of GIS to ITS

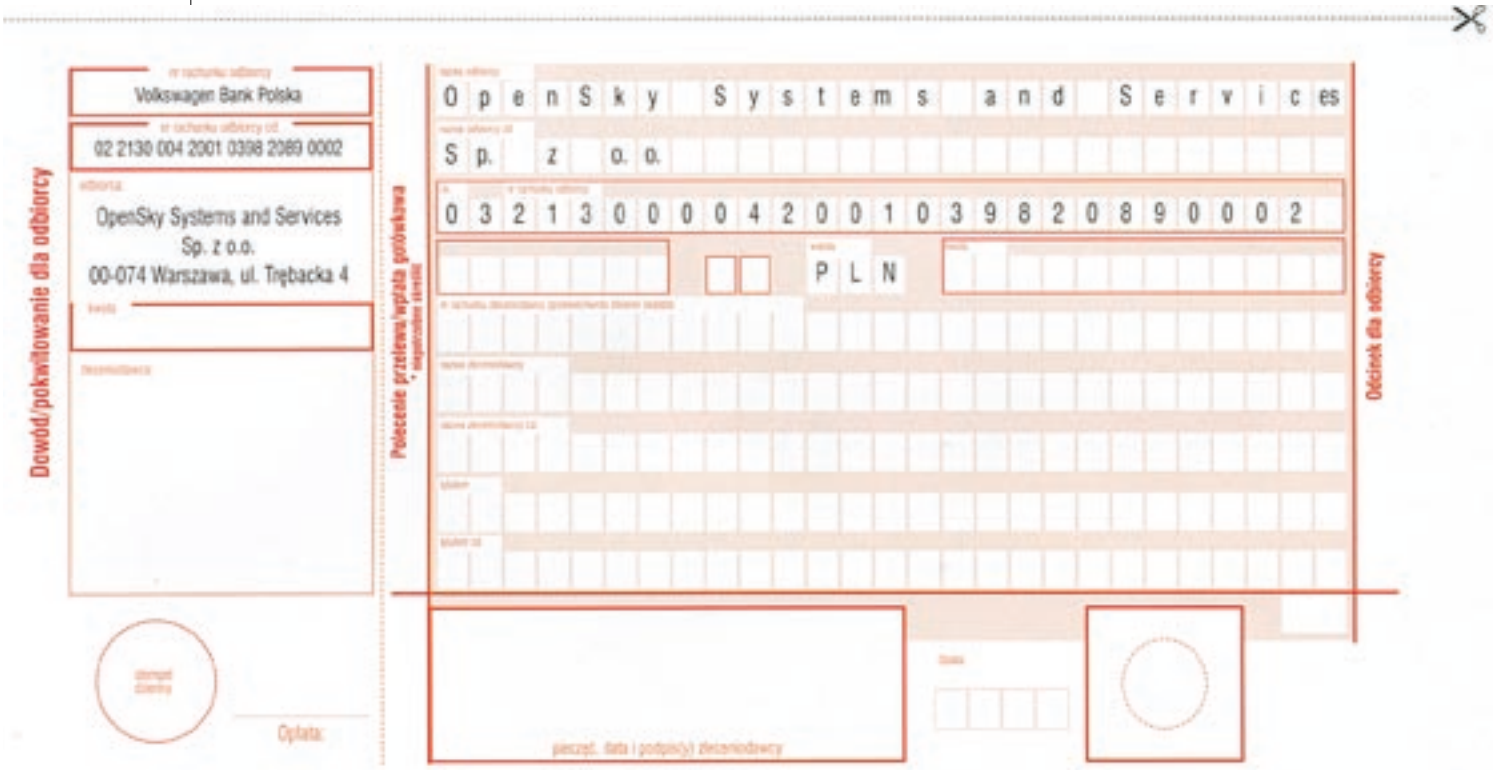
Fast transportation developing makes new challenges. The most important is route planning, increase efficiency, reduce operating costs. The article describes how the GIS can help in optimization. GIS solution enables to optimize vehicle operations to use less fuel and reduce maintenance costs and deliver economic advantage to the company. Organizations that use it typically save 15 – 30 % in fleet related cost within months of implementation. Geographic Information System is helping create new ways of exploring and understanding transportation systems.

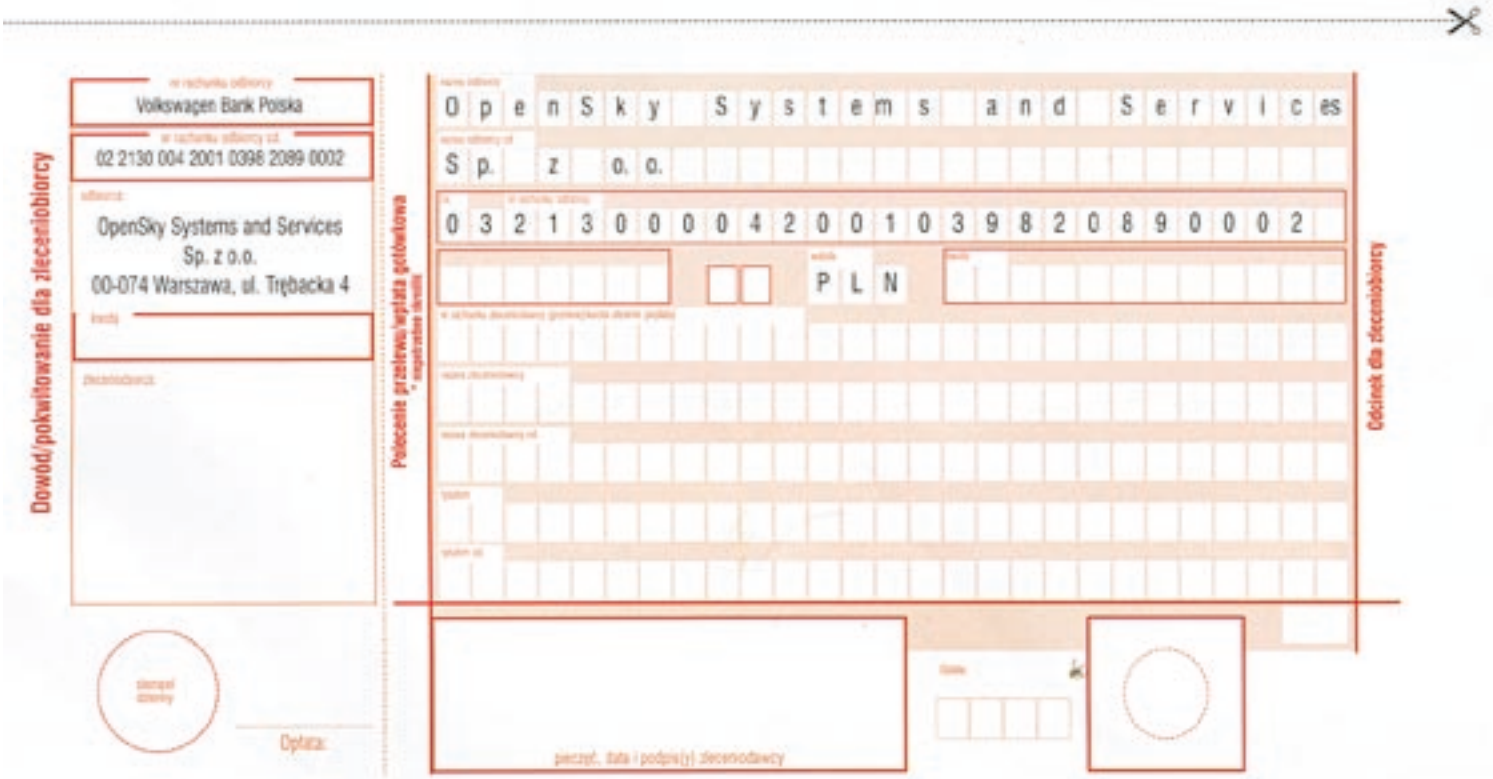


CENA	PRENUMERATA
28,50	KWARTALNA
57,00	PÓŁROCZNA
104,50	ROCZNA

Dla zapewnienia sobie regularnej dostawy czasopisma najlepiej jest skorzystać z prenumeraty redakcyjnej. Miesięcznik „Przegląd ITS" można zaprenumerować w każdym momencie na okres co najmniej jednego kwartału. Cena prenumeraty jest podana obok. Przy prenumeracie rocznej ostatni numer jest za darmo. Prenumeratę należy opłacić przelewem bankowym na konto wydawcy, podane na formularzu przelewu.

Po dokonaniu wpłaty prosimy nas zawiadomić – najlepiej drogą e-mailową na adres biuro@przegląd-its.pl. W zawiadomieniu prosimy o podanie: • imienia i nazwiska odbiorcy i/lub nazwy firmy; • dokładnego adresu odborcy; • daty dokonania przelewu; • jeżeli osoba/firma jest płatnikiem VAT, prosimy również o podanie numeru NIP.
Prenumerata jest realizowana od następnego wydania, dostępnego po otrzymaniu przez wydawcę wpłaty należności.





Oferujemy usługi w zakresie:

- planowania i projektowania systemów transportu:
  - drogowego
  - kolejowego
  - lotniczego
  - intermodalnego
  - komunikacji publicznej
- planowania, projektowania i integracji systemów ITS
- studiów lokalizacyjnych i studiów wykonalności
- budownictwa i inwestycji
- ochrony środowiska
- wydawnictw (wydawca miesięcznika „Przegląd ITS"), szkoleń i konferencji
- systemów informatycznych
- e-commerce w turystyce
- profesjonalnego zarządzania projektami

Firma skupia wykwalifikowanych doradców wywodzących się z przemysłu i środowisk akademickich, od szeregu lat działających na rynkach krajowych i zagranicznych

Zapraszamy do korzystania z naszych usług oferując jakość i profesjonalizm.

www.openskyservices.com

OpenSky
Systems and Services

Your Consulting Partner in Poland

24 – 25 czerwca 2009

SilesiaKOMUNIKACJA

Targi Transportu Miejskiego

Targi Transportu Miejskiego SILESIA KOMUNIKACJA
To największe na południu Polski targi w całości poświęcone transportowi miejskiemu. Będą one najlepszą okazją do zapoznania się z najnowszymi ofertami autobusów miejskich i międzymiastowych, a także z ofertami producentów części zamiennych i wyposażenia pojazdów w systemy informacji dla pasażerów, systemy bezpieczeństwa i monitoringu oraz systemy zarządzania transportem czy organizacją sprzedaży biletów. Podczas tego wydarzenia będzie można także uzyskać informacje na temat finansowania zakupów pojazdów.

SILESIA KOMUNIKACJA – to również największa i najważniejsza konferencja, poświecona zagadnieniom związanym z transportem publicznym. Przez dwa dni, targom towarzyszyć będą sympozja i prelekcje przygotowane przez specjalistów z branży transportu miejskiego.

kontakt
Vadim Cannon - menadżer projektu
tel. 032 788 78 07
kom. 515 220 058
komunikacja@exposilesia.pl

tereny targowe
Expo Silesia – Kolporter Expo
Braci Mieroszewskich 124
41-219 Sosnowiec
www.exposilesia.pl

partner targów
KZK GOP

partner honorowy
Marszałek Województwa Śląskiego
MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY

patronat merytoryczny
PKM KATOWICE sp. z o.o.
TLT

partnerzy medialni
Transport i Komunikacja
Komunikacja publiczna
Trambus
SZLAKI
Eutransport.pl
NOL
targitransportowe.pl
AUTOBUSY
marketeo.com

expo silesia

www.silesiakomunikacja.pl

VCOP STOP RED LIGHT

System identyfikacji pojazdów przejeżdżających na czerwonym świetle

- Wykrywa, alarmuje i rejestruje pojazdy przekraczające skrzyżowanie na czerwonym świetle
- Informuje o prędkości przejeżdżającego pojazdu przez skrzyżowanie
- Umożliwia podgląd zdarzeń on-line w bazie danych
- Wyświetla zdjęcia pojazdu oraz opcjonalnie zdjęcie kierowcy
- Drukuje karty wykroczenia
- Współpracuje z CEPIK i innymi bazami danych
- Wyszukuje pojazdy po numerach tablic rejestracyjnych
- Pracuje z wysoką niezawodnością przez całą dobę nawet przy trudnych warunkach atmosferycznych

PHU TELSAT Grzegorz Kawka

Siedziba
ul. Dąbskiego 1A
72-300 Gryfice
POLAND
tel.: +48 913842018
fax: +48 913848333
e-mail: telsat@555.pl

Oddział w Warszawie
ul. Krochmalna 32
00-864 Warszawa
POLAND
tel.: +48 228901616
fax: +48 226245029
e-mail: warszawa@555.pl

Oddział w Szczecinie
ul. Królowej Korony Polskiej 24
70-486 Szczecin
POLAND
tel.: +48 914541067
fax: +48 913848333
e-mail: szczecin@555.pl

TELSAT electronic systems

KOJARZYMY ODBIORCÓW Z WYKONAWCAMI SYSTEMÓW
NADZORUJEMY REALIZACJĘ PROJEKTUJEMY

www.555.pl

wzorem najlepszych rozwiązań

Zapraszamy do odwiedzenia nas na XV Międzynarodowych Targach Budownictwa Drogowego Autostrada-Polska, Traffic- Expo w Centrum Targowym Kielce w dniach 12-15 maja 2009, Pawilon F, stoisko 31.

MSR TRAFFIC

ZAKŁAD SYSTEMÓW STEROWANIA RUCHEM DROGOWYM Sp. z o.o.

Laureat Gazele Biznesu 2008

ul. Leśna 40, 62-081 Przeźmierowo k/Poznania
tel. +48 61 816 14 23, tel./fax +48 61 814 25 25
www.msrtraffic.com.pl; msrtraffic@pro.onet.pl