Zaawansowane technologie - praktyczne porady dla przedsiębiorców

ITS PRZEGLĄD

Inteligentne Systemy Transportowe

numer 14 luty 2009
www.przeglad-its.pl cena 9,50 zł
(w tym 0% VAT)

Systemy informatyczne transportu – badania, inżynieria, kształcenie

Upowszechnianie ITS w transporcie drogowym UE

Inteligentne sposoby ograniczania prędkości

ISSN 1898-4606

Inteligentny Transport -
WIZJA CZY RZECZYWISTOŚĆ ?

II POLSKI KONGRES ITS

ITS - Intelligent Transport Systems

26-27 maja 2009
Novotel Warszawa Centrum

www.pkits.pl

ORGANIZATOR

Stowarzyszenie
Inteligentne Systemy Transportowe
ITS Polska

Kontakt do biura organizacyjnego: Meetings Management
ul. Omulewska 24 lok. 7, 04-128 Warszawa; tel. +48 22 810 86 89, 813 70 75
e-mail: biuro@pkits.pl, **www.pkits.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

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

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

Redakcja:
Iwona Barbara Litwin (sekretarz redakcji)
sekretarz@przeglad-its.pl

Krzysztof Jamrozik (ITS dla BRD)
Marek Tadeusz Krawczyk
Piotr Krukowski
Marek Litwin
Jakub Młyńczak (Telematyka)
Krzysztof Modelewski

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. nzw. dr inż. Kornel B. Wydro
prof. dr Kazimierz Zaraś (Université du Québec)

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

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!

Lutowy numer „Przeglądu ITS" otwiera ważny i ciekawy artykuł, przedstawiający osiągnięcia i potencjał Katedry Systemów Informatycznych Transportu, Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej. Katedra kształci inżynierów systemów telematycznych i systemów inteligentnego transportu, prowadzi badania naukowe w bardzo nowoczesnym obszarze, jakim jest zastosowanie informatyki w sterowaniu i zarządzaniu ruchem drogowym, a także projektuje konkretne urządenia wykorzystujące nowoczesne algorytmy analizy obrazu do detekcji pojazdów, pomiaru parametrów ruchu drogowego i rejestracji zdarzeń.
Sporo miejsca poświęcamy Poznaniowi, którego środowisko inżynierskie, skupione w lokalnym oddziale SITK R.P. bardzo aktywnie pracuje nad planami wprowadzenia w mieście zintegrowanego systemu zarządzania ruchem.
Polecam Państwa uwadze również pozostałe artykuły.
Życzę jak zwykle miłej i ciekawej lektury.

Jacek Doliński, PMP
Redaktor naczelny

DEAR READERS,

The opening article of the February issue presents the achievements and potential of the Chair of the Transport Information Systems at the Silesian University of Technology. They educate ITS/telematics engineers, they do scientific research in the advanced area of telematics application in road traffic management, they also design the devices, as vehicle detector, classifier and counter, incidents recorders and traffic meters, using the state of art algorithms of video image processing.
We have devoted much attention to Poznań – its engineering community promotes very actively the plans to develop an integrated traffic management system in the city.
I hope you will find the remaining articles interesting as well.

Sincerely
Jacek Doliński, PMP
Editor-in-chief

Majowy numer Przeglądu ITS poświęcony będzie Drugiemu Polskiemu Kongresowi ITS

Tematyka Kongresu:
- ITS w polityce transportowej Państwa
- Architektura i standardy ITS
- Rola ITS w poprawie bezpieczeństwa transportu
- Rola ITS w ochronie środowiska
- ITS w zarządzaniu ruchem i transportem publicznym
- Elektroniczny pobór opłat na drogach publicznych
- Elektroniczny pobór opłat w miastach i transporcie publicznym
- Rola ITS w logistyce i transporcie multimodalnym
- ITS dla przejść granicznych
- Problemy wdrożeniowe i finansowanie ITS w Polsce

Ilość miejsca w numerze, które będziemy mogli przeznaczyć na reklamy, jest ograniczona.

Zapraszamy do rezerwacji powierzchni reklamowej.

redakcja@przeglad-its.pl
www.przeglad-its.pl
tel. (022) 630-9907
faks (022) 630-9912

ITS PRZEGLĄD
Inteligentne Systemy Transportowe

LUTY 2009

5 Systemy informatyczne transportu – badania, inżynieria, kształcenie

Transport Information Systems – Research, Engineering, Education

12 **Planer podróży w Poznaniu i okolicach**
Trip Planner for Poznań and Area

17 **CVIS – nowy system przesyłania informacji**
CVIS – New Information Exchange System

19 **Inteligentne sposoby ograniczania prędkości**
Intelligent Methods of Speed Control

25 **Drogowa infrastruktura telekomunikacyjna – koncepcja i projekt (część 2)**
Road Telecommunications Infrastructure – Concept and Design (part 2)

28 **Drugie warsztaty na temat zarządzania ruchem w Poznaniu**
The 2nd Traffic Management in Poznań Workshop

31 **Upowszechnianie ITS w transporcie drogowym Unii Europejskiej**
Deployment of ITS in the EU Road Transport

18 **Wiadomości z branży**
Industry News

35 **Geneza i znaczenie pojęcia telematyka transportu (część 1)**
Origins and Meaning of the "Transport Telematics" Concept (part 1)

34 **Wydarzenia**
Events

37 **POLIS w sprawie ITS**
POLIS and ITS

38 **Zaprenumeruj Przegląd ITS**
Subscribe to Przegląd ITS

OKŁADKA

Katedra Systemów Teleinformatycznych Transportu projektuje również układy elektroniczne

Projekt okładki:
Maria Dolińska

SYSTEMY INFORMATYCZNE TRANSPORTU – BADANIA, INŻYNIERIA, KSZTAŁCENIE

Artykuł przedstawia profil i osiągnięcia Katedry Systemów Informatycznych Transportu, Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej

Wpowadzenie

Znaczący rozwój technologii sterowania i zarządzania środkami transportu to okres kilkunastu ostatnich lat. Tak jak w innych przemysłowych zastosowaniach, również w procesach sterowania i zarządzania transportem przełomowe znaczenie dla ich jakości i powszechności miał postęp w technologii procesorów wysokiego poziomu integracji.

Binarny charakter sygnałów mierzonych jak i sygnałów wykonawczych są przyczyną preferencji zastosowań cyfrowych technologii systemów sterowania. W miejsce prostych automatów cyfrowych zastosowano układy mikroprogramowane oparte o procesory magistralowe: początkowo 8-, później 16-, obecnie 32- bitowe. Z uwagi na proste algorytmy przetwarzania stosowane w sterowaniu sygnalizatorami świetlnymi, sterowniki ruchu drogowego dysponują znacznymi rezerwami mocy obliczeniowej.

Ostatnich kilka lat to faza intensywnego rozwoju technologii wizyjnych w monitorowaniu ruchu drogowego, rozpoznawaniu pojazdów oraz wyznaczaniu ich parametrów ruchu. Okazuje się, że rezerwa mocy obliczeniowej procesorów instalowanych w sterownikach ruchu drogowego jest niewystarczająca dla realizacji zadań związanych z obsługą wizyjnych źródeł danych. Rejestracja sekwencji obrazów wideo, filtracja zbędnych danych, ekstrakcja cech charakterystycznych pojazdów, klasyfikacja obiektów, obliczenia czasów trwania świateł sygnalizacyjnych, wreszcie realizacja szeregu procedur sterowania w czasie rzeczywistym, wymagają znacznie większych mocy obliczeniowych. Okazuje się, że takie zadania można zrealizować jedynie stosując bardzo wydajne procesory układowe, programowane na poziomie ich funkcji logicznych – na przykład układy FPLA (*Field Programmable Logic Array* –programowalna tablica logiczna).

Projektowanie takich układów przetwarzania danych wiąże się koniecznością realizacji oprogramowania z zastosowaniem języków najniższego poziomu (asembler, VHDL). Aby technika projektowania (programowania) była bardziej przyjazna dla inżyniera, opracowano narzędzia wspomagające projektowanie, zwane systemami uruchomieniowymi. Projektant korzysta z narzędzi symulacji procesów inżynierii ruchu (np. programu Vissim), badając skuteczność proponowanego rozwiązania. Jeśli procedury sterowania działają prawidłowo w środowisku symulatora, uruchomiona zostaje operacja konwersji do autokodu procesora i wpisanie sprawdzonego programu do pamięci trwałej sterownika.

W układach elektronicznych współpracujących z urządzeniami wideodetekcji stosowane są znacznie bardziej zaawansowane technologie uruchomieniowe. Algorytmy obsługi danych obrazowych są badane za pomocą programów opracowanych w językach wysokiego poziomu (zwykle w języku C). Jeśli parametry procedur przetwarzania obrazów są zadowalające, następuje konwersja opracowanych programów do języka VHDL. Środowisko projektowania w języku VHDL zostało wyposażone w interfejs uruchomieniowy, pozwalający automatycznie przetworzyć oprogramowanie w języku VHDL na funkcje binarnego przetwarzania, na podstawie układowych procesorów – matryc logicznych.

Podstawowa działalność naukowa Katedry Systemów Informatycznych Transportu, Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej, związana jest z problemami zastosowań informatyki w sterowaniu i zarządzaniu ruchem drogowym. Katedra pracuje jako samodzielna jednostka naukowo-dydaktyczna od września 2006 roku; jest ona kontynuatorką utworzonej w 2001 roku jednostki naukowo-dydaktycznej – Zakładu Informatyki Transportu Katedry Inżynierii Ruchu – która podjęła badania

w dziedzinie zastosowań mikroprogramowanych sterowników przemysłowych do rejestracji danych o ruchu drogowym i optymalizacji procedur sterowania sygnalizatorami świetlnymi skrzyżowań, gdy ta dziedzina stawiała w naszym kraju pierwsze kroki. Samodzielny Zakład Informatyki Transportu rozwijał prace w dziedzinie środowiska projektowania: języków i narzędzi programowania sterowników ruchu drogowego. Rozwijano także własne oprogramowanie symulatorów ruchu drogowego i narzędzia uruchomieniowe, pozwalające weryfikować i optymalizować procedury sterowania przed ich wprowadzeniem w formie kodu binarnego do pamięci trwałej sterownika.

Główny nurt dydaktyki Katedry Systemów Informatycznych Transportu stanowią studia inżynierskie o specjalności Inżynieria Ruchu, na kierunku Transport. Na drugim stopniu kształcenia (studia magisterskie) oraz na studiach doktoranckich Katedra realizuje badania rozwojowe i kształcenie w ramach własnej specjalności, którą stanowią Systemy Informatyczne Transportu (w tym telematyka i inteligentne systemy transportu).

Dziedzina, na której oparta została sfera rozwoju naukowego Katedry, wiąże się z szeroko pojętą tematyką wideorejestracji i przetwarzania obrazów rejestrowanych kamerą cyfrową. Na podstawie danych pochodzących z tych obrazów dokonywana jest klasyfikacja parametrów ruchu drogowego i modelowanie parametrów systemów transportu na różnych poziomach opisu modelu transportowego.

Badania naukowe Katedry Systemów Informatycznych Transportu

Wraz z rozwojem warsztatu badawczego i dydaktycznego Katedry rozpoczęto realizację prac naukowych na stopnie doktora nauk technicznych i doktora habilitowanego z dziedziny systemów telematycznych transportu. Dorobek badawczy Katedry zaowocował uzyskaniem środków na realizację projektów inwestycyjnych Komitetu Badań Naukowych oraz projekty wdrożeniowe nowych technologii do małych i średnich przedsiębiorstw, wspieranych środkami Komisji Europejskiej (Sektorowy Program Operacyjny Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw). Opracowano oryginalne metody przetwarzania obrazów, pozwalające na implementację metod wideodetekcji pojazdów do sterowania ruchem drogowym w czasie rzeczywistym.

Wśród urządzeń do sterowania ruchem drogowym spotykamy szereg starych instalacji, opracowanych jeszcze w latach siedemdziesiątych. Podjęte w Katedrze próby zastosowań systemu wideorejestracji pojazdów kilku znanych firm do klasyfikacji pojazdów w czasie rzeczywistym dały w wielu aspektach niezadowalające rezultaty. Wykonano zatem opracowania własne: prototypy wideodetektorów i klasyfikatorów pojazdów, których wersje laboratoryjne dały dobre rezultaty. Trwają obecnie prace nad zastosowaniami przemysłowymi tych opracowań.

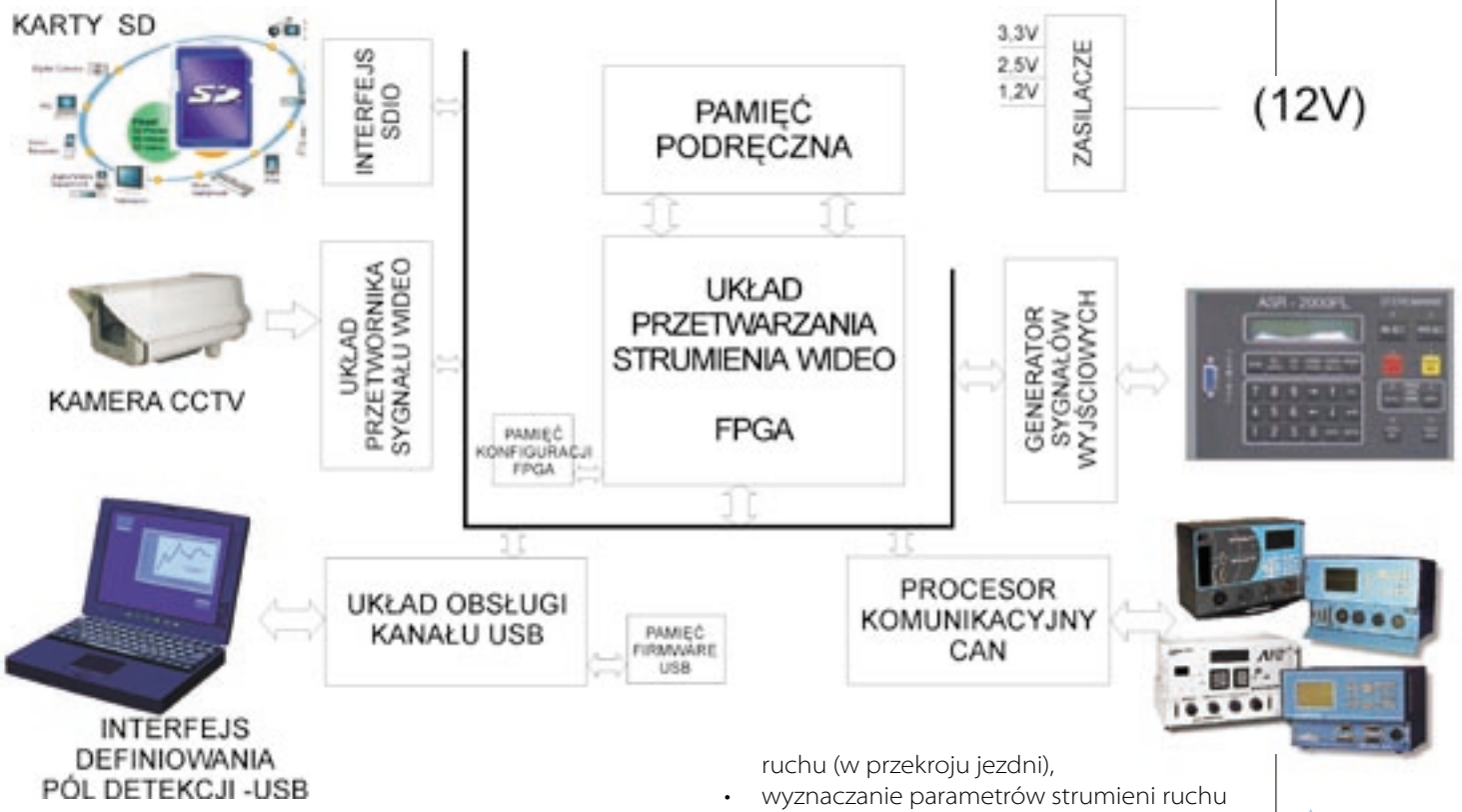
Katedra dysponuje doskonałym wyposażeniem badawczym w dziedzinie systemów wideorejestracji i teletransmisji danych. W dziedzinie modelowania numerycznego systemów transportowych współpracujemy z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami badawczymi. Ostatnio rozwijana jest teoria zbiorów przybliżonych w zastosowaniach do modelowania procesów transportowych.

Wideodetekcja ruchu drogowego

Wideodetekcja pojazdów to zagadnienie, którym firmy i ośrodki badawcze zajmują się od początku lat osiemdziesiątych. Aktualnie dostępnych jest kilkanaście komercyjnych rozwiązań urządzeń, wykorzystujących analizę obrazu uzyskanego z kamery wizyjnej do pomiarów parametrów ruchu drogowego. Znaczny rozwój metod przetwarzania obrazów oraz obniżka cen sprzętu pozwalają podjąć opracowanie doskonalszych rozwiązań, wykorzystujących nowe opracowania teoretyczne i nowe technologie.

Realizowany w Katedrze projekt obejmuje opracowanie modułów pomiarowych z wykorzystaniem wybranych algorytmów komputerowego przetwarzania obrazów. Elementem zasadniczym jest optymalizacja i implementacja funkcji przetwarzania oraz implementacja algorytmów w technologiach mikroprogramowalnych FPGA (*Field Programmable Gate Array* – programowalna tablica bramek) serii Spartan. W ramach tego projektu przeprowadzono optymalizację i implementację algorytmów przetwarzania strumienia wideo obserwowanego przez kamerę obszaru w celu wykrywania pojazdów, klasyfikacji rodzaju pojazdów, określania parametrów strumienia przemieszczających się pojazdów oraz wykrywania i rejestracji zdarzeń drogowych. Uzyskanie dużych szybkości przetwarzania sygnałów było możliwe dzięki programowalnym matrycom logicznym. Realizują one poszczególne kroki algorytmów w formie potoków binarnych. Zastosowane wielofazowe potoki danych umożliwiają sterowanie procesem przetwarzania tych danych, przez co uzyskuje się znaczne zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów FPGA. Programowalne moduły logiczne umożliwiają realizację dowolnych algorytmów przetwarzania. Pracują one jako podzespoły spełniające rolę układów sprzęgających (interfejsu) do różnych funkcji modułu wideodetektora.

Urządzenie wyposażono w standard komunikacyjny SD MC, umożliwiający podłączenie kart pamięci dla rejestracji obiektów transportowych. Karty komunikacyjne pozwalają realizować wymianę danych w standardzie GSM, GPRS, Bluetooth i innych.



Schemat blokowy wideodetektora zdarzeń drogowych

Opracowano również prototypy modułów detektora pojazdów, klasyfikatora i licznika pojazdów, miernika parametrów ruchu drogowego oraz rejestratora zdarzeń drogowych. Konstrukcje prototypów modułów wideodetektorów będą podstawą opracowania dokumentacji techniczno-produkcyjnej serii nowych produktów, dostosowanych do międzynarodowych standardów urządzeń sterowania ruchem drogowym.

Przyjęto następujące cechy funkcjonalne projektowanych urządzeń:

Detektor pojazdów:
- możliwość wykrywania pojazdów z użyciem 32 wirtualnych pól detekcji (detektorów wirtualnych),
- znaczne uniezależnienie działania detektora wirtualnego od poziomu oświetlenia pola widzenia kamery,
- pola detekcji o różnych atrybutach detekcji (czas pamiętania pojazdu, kierunek jazdy, czułość),
- wykrywanie pojazdów o zadanych cechach.

Klasyfikator i licznik pojazdów:
- wyróżnianych 5 klas pojazdów (trakcyjny, autobus, pojazd długi, pojazd ciężarowy, pojazd osobowy),
- zliczanie w jednominutowych interwałach czasu, z wyróżnianiem klas pojazdów.

Miernik parametrów ruchu drogowego:
- wyznaczanie podstawowych parametrów ruchu (w przekroju jezdni),
- wyznaczanie parametrów strumieni ruchu na wlotach skrzyżowań.

Rejestrator zdarzeń drogowych:
- rejestracja przejazdu na czerwonym świetle,
- rejestracja kolejek pojazdów,
- wykrywanie zatrzymań pojazdów w obszarze obserwacji,
- monitorowanie parkingów,
- rejestracja i uwierzytelnienie zapisu zdarzeń drogowych.

Rozwiązania urządzeń oparto na najnowszych technologiach procesorów układowych i teorii przetwarzania obrazów.

Na rysunku powyżej przedstawiono schemat blokowy układu wideodetektora zdarzeń drogowych. Zawiera on:
- blok przetwarzania strumienia wideo zrealizowany w technologii FPGA,
- blok pamięci danych,
- układ komunikacyjny ze złączem USB2.0,
- procesor komunikacyjny CAN,
- blok przetwornika sygnału wideo,
- generator sygnałów wyjściowych dla funkcji konfiguracji i zajętości pól detekcji,
- zasilacze.

Inteligentne technologie dla systemów transportu

Zadane funkcje rodziny wideodetektorów uzyskano, projektując oddzielne układy realizujące każdą z funkcji na uniwersalnej i modyfikowalnej strukturze sprzętowej.

Procesor funkcji detektora wykonano na matrycy

Obraz z kamery wideo systemu monitorowania ruchu drogowego

FPGA, realizującej układy o dowolnej strukturze logicznej. Wspólny moduł sterujący zmniejsza nakłady pracy i koszt opracowania różnych wariantów wideodetektora, stosowanych w inteligentnych systemach transportu do detekcji i monitorowania pojazdów, nawigacji i zarządzania pojazdami, w logistyce przewozów itp.

Procesory komunikacyjne obsługują interfejs użytkownika w popularnym standardzie USB 2.0. Umożliwiają wymianę danych z modułem nadzorczym, w trybie równoległym oraz łączem szeregowym CAN.

Matryca FPGA wykonana została na układzie Spartan3E firmy Xilinx, o złożoności od 100 tys. do 1,6 mln bramek logicznych, odpowiednio do założonych funkcji wideodetektora. Pamięć podręczna układu służy do przechowywania wyników pośrednich procesu przetwarzania strumienia wideo, oraz do rejestracji historii zdarzeń z wykorzystaniem pamięci dynamicznych.

Projektowanie układu pamięci dynamicznej o znacznej pojemności i prędkości działania wymaga szczególnej precyzji. Duże szybkości propagacji sygnałów powodują kłopotliwe zjawiska transmisyjne, typowe dla tzw. linii długich. Elementem krytycznym staje się przepustowość kanału transmisji, pracującego w trybie wysokiej prędkości 480Mb/s.

Procesor komunikacyjny CAN umożliwia współpracę systemów wideodetekcji ze sterownikami wielu producentów, obecnych na polskim rynku.

Na zdjęciu powyżej przedstawiono przykładowy obraz pochodzący z systemu wideorejestracji ruchu drogowego, składającego się z czterech stanowisk pomiarowych zainstalowanych w centrum Katowic, przekazujących dane do Centrum Rejestracji i Zarządzania Ruchem Drogowym Katedry SIT. Wykonywana jest analiza statycznych i dynamicznych obrazów ujęć uprzednio zapamiętanych.

Standardowym elementem procedur wideodetekcji są wirtualne pola pomiarowe – obszary zaznaczone na ekranie, które pozwalają wybrać fragment obrazu i poddać go procedurom analizy.

Opis obiektu definiują atrybuty pola detekcji, takie jak:

- próg zajętości, wskazujący w procentach wypełnienie przyjęte jako stan zajętości pola,
- czas zajętości; określa czas w sekundach, po którym uznajemy że pojazd zaparkował,
- kierunek ruchu, opisany krawędziami wejścia i wyjścia z pola (atrybut opcjonalny),
- pojazd specjalny VIP; np. pojazd policyjny, karetka pogotowia, czy straż pożarna; poruszające się z użyciem sygnalizatorów świetlnych (atrybut opcjonalny).

Konferencje naukowe

Zdrowym stymulatorem rozwoju badań naukowych jest ich odbiorca. Forum wymiany poglądów stały się liczne konferencje i targi techniczne, jak również spotkania naukowe. Od kilku lat Katedra prezentuje swoje badania na różnych spotkaniach naukowych, organizowanych przez siebie i inne instytucje. Katedra podjęła systematyczne działania w celu dostosowania swoich prac do polskich realiów rynkowych, współpracując z producentami sterowników ruchu drogowego, zespołami służb komunikacji w urzędach miast i wojewódzkiej komendy policji.

Prezentację badań, jak i poszukiwanie tematyki projektowej realizowano poprzez cykl krajowych i międzynarodowych seminariów naukowych i konferencji. Od dziesięciu lat organizujemy platformę promocji naszych badań – konferencję wiążącą koncepcje Inteligentnych Systemów Transportowych z nowoczesnymi technologiami rejestracji ruchu drogowego, sterowania nim i zarządzania środkami transportu. W październiku 2009 roku odbędzie się IX międzynarodowa konferencja *Telematics, Logistics & Transport Safety* (Telematyka, logistyka i bezpieczeństwo transportu).

Laboratoria badawcze

Laboratorium Cyfrowych Systemów Sterowania. Składają się na nie układy uruchomieniowe z oprogramowaniem dla mikrokontrolerów AVR firmy Atmel, oraz z kartami pomiarowymi i oprogramowaniem do systemu Labview. Za pomocą tych stanowisk można przeprowadzać eksperymenty w zakresie komunikacji urządzeń pomiarowych oraz wymiany danych ze sterownikami ruchu drogowego. Można też projektować i badać działanie mikrokontrolerów oraz mikroprogramów do sterowania i realizacji eksperymentów pomiarowych w systemach sterowania ruchem drogowym.

Laboratorium Badawcze Sterowników Ruchu Drogowego. Wyposażone jest w najnowsze sterowniki sygnalizacji świetlnej ASR firmy ZIR-SSR, sterownik sygnalizacji świetlnej firmy DSA z konsolą operatorską, a także sterowniki firmy MSR. Tablica sygnalizatorów współpracuje z układami wyjść sterowników, a oprogramowanie „Makieta Systemu Drogowego centrum Katowic" – z interfejsem do systemu SNS, który umożliwia prezentację elementów monitorowania stanów sygnalizatorów świetlnych na terenie miasta w czasie rzeczywistym. Dysponujemy też oprogramowaniem do konwersji danych z programów symulacyjnych na dane konfiguracji sterowników sygnalizacji świetlnej, wspomagane interfejsem programowym PVT Crossig – ASR. Możliwa jest konwersja histogramu danych o ruchu drogowym i stanach sygnalizacji, w odpowiedzi na dane wejściowe wykorzystywane w programach symulacyjnych (interfejs ASR – Vissim).

Katedra opracowała oprogramowanie do prezentacji rozwiązań technicznych stosowanych w sterownikach sygnalizacji świetlnej, wspomagające projektowanie i badanie systemów monitorowania ruchu drogowego, z wykorzystaniem funkcji zbierania danych o ruchu z zainstalowanych sterowników. Możliwa jest również analiza efektywności metod weryfikacji planów sygnalizacji świetlnej.

Laboratorium Monitorowania Ruchu Drogowego i Certyfikacji Urządzeń Telematycznych. Jest ono wyposażone w stanowiska projektowania układów wstępnego przetwarzania obrazów, z wykorzystaniem układów FPGA – Spartan3E Development Kit. Zakupione zostało też środowisko programowe ISE dla języka VHDL, z symulatorem działania układów FPGA – Modelsim XE. Jest to stanowisko wyposażone w wysokiej klasy, wieloprocesorowy komputer współpracujący z programatorem JTAG oraz z oprogramowaniem *MATLAB Image Processing Toolbox*. Do analizy zarejestrowanych źródeł danych obrazowych używamy pakietów Signal Processing i Neural Networks (wersja 7), pracujących jako stanowisko do rejestracji stanów pasa ruchu za pomocą zdalnie sterowanej kamery typu PTZ.

Zainstalowany w różnych punktach miasta system kamer umożliwia podgląd natężenia ruchu drogowego na wybranych skrzyżowaniach, z rejestracją barwnego strumienia wideo w dzień i monochromatycznego w nocy.

Monochromatyczna kamera PTZ z obrotnicą jest wykorzystywana do realizacji badań symulacyjnych i zaawansowanych ćwiczeń dydaktycznych pracowni telematyki. Na rejestrowanym on-line strumieniu danych obrazowych możemy badać skuteczność algorytmów przetwarzania strumienia wideo, dokonując oceny i wyznaczenia parametrów ruchu drogowego. Na tym stanowisku możemy przeprowadzić badanie skuteczności rozwiązań dowolnych wideodetektorów, oceniając ich parametry metrologiczne dla dowolnego poziomu sterowania ruchem drogowym. Można też ocenić skuteczność i poziom optymalizacji metod odczytywania znaków szczególnych pojazdów, np. tablic rejestracyjnych, napisów identyfikacyjnych ładunków itp.

Laboratorium Oprogramowania Systemów Informatycznych Transportu - sala komputerowa *(fot. R. Wąsik)*

Zadania dydaktyczne Katedry

W realizacji procesu dydaktycznego na kierunku Transport, Katedra kształci specjalistów systemów telematycznych i systemów inteligentnego transportu. Wszystkie wymienione technologie informatyczne mają swoją reprezentację w procesie kształcenia. Kształcimy informatyków zdolnych rozwiązywać problemy zawansowanych technologii stosowanych współcześnie w systemach transportowych.

JAN PIECHA

Profesor zwyczajny, Kierownik Katedry Systemów Informatycznych Transportu w Wydziale Transportu Politechniki Śląskiej. Specjalista z dziedziny systemów teleinformatycznych (Telematyka, Systemy Inteligentne Transportu) . Obszary naukowe i dydaktyczne: sprzęt informatyczny i oprogramowanie systemowe, sieci komputerowe i teletransmisja danych, technologie multimedialne, techniki przetwarzania obrazów cyfrowych – zastosowania w systemach transportu, Inteligentne Systemy Transportowe, modelowanie przybliżone procesów transportowych – teoria zbiorów przybliżonych, systemy automatycznego wnioskowania.

Ostatnie projekty: Transfer technologii wideodetekcji zdarzeń drogowych do małych przedsiębiorstw (SPO WKP - fundusze UE). Systemy decyzyjne i wnioskowanie rozmyte oraz przybliżone. Sieci neuronowe. Automatyczne rozpoznawanie znaków szczególnych. Systemy informatyczne logistyki. Modelowanie numeryczne systemów transportowych. Technologie *e-learning / distance learning* oraz platformy projektowania i dystrybucji zasobów KnO. Wirtualny Uniwersytet; ochrona zasobów systemów KnO.
Promotor 12 prac doktorskich i 4 habilitacji. Opublikował ponad 200 artykułów, 25 książek i podręczników.

Stanowisko badawcze z monitorem wielkoformatowym w Laboratorium Metod Rejestracji i Przetwarzania Obrazów *(fot. R. Wąsik)*

Mikroprocesorowy sterownik sygnalizacji świetlnej ASR *(fot. R. Wąsik)*

Stanowiska wideorejestracji danych, symulatory ruchu drogowego, stanowiska projektowania, monitorowania i zarządzania ruchem drogowym, systemy nawigacji i zarządzania transportem, oprogramowanie systemów logistycznych transportu są do dyspozycji w naszych laboratoriach dydaktycznych. Poniżej opisano niektóre z laboratoriów Katedry.

Laboratorium Oprogramowania Systemów Informatycznych Transportu dysponuje obszernym zestawem narzędzi do ich projektowania i budowy. Do ciekawszych elementów tego zestawu zaliczyć można:

- Zestaw narzędzi typu CASE do modelowania baz danych o ruchu drogowym i aplikacji (PowerDesigner). Umożliwia modelowanie procesów biznesowych dla zarządzania środkami transportu oraz projektowanie baz danych i modelowanie obiektów z wykorzystaniem technologii UML.
- Środowisko RAD (PowerBuilder) do budowy aplikacji klient/serwer dla wielowarstwowych, rozproszonych i internetowych systemów logistyki i zarządzania środkami transportu. Narzędzia umożliwiają projektowanie standardowych komponentów aplikacji, środowisko posiada dedykowane sterowniki do baz danych oraz zawiera moduł komunikacji CASE dla fizycznego modelowania baz danych.
- Serwer aplikacyjny zapewniający integrację środowiska do tworzenia wielowarstwowych aplikacji internetowych, poczynając od najprostszych dynamicznych serwisów WWW a kończąc na złożonych aplikacjach transakcyjnych (Enterprise Application Server).
- Systemy projektowania narzędzi do zarządzania relacyjnymi bazami danych centrów logistycznych transportu. (Adaptive Server Enterprise, Adaptive Server Anywhere, Sybase IQ).

Laboratorium Systemów Sterowania Ruchem Drogowym zostało wyposażone w najnowsze sterowniki ruchu drogowego oraz narzędzia wspomagania projektowania systemów sterowania, takie jak:

- Stanowisko do definiowania, edycji oraz dokumentacji wszystkich procedur projektowania systemów sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej, z wykorzystaniem narzędzia wspomagania projektowania Crossig. Generowane są dane wejściowe dla pozostałych aplikacji środowiska PTV Vision.
- Środowisko Vissim oparte na analizie zdarzeń produkuje model symulacyjny, przeznaczony do analizy ruchu miejskiego pojazdów i funkcjonowania komunikacji zbiorowej. Umożliwia ono analizę warunków ruchu indywidualnego i komunikacji zbiorowej z uwzględnieniem uwarunkowań takich, jak konfiguracja pasów ruchu, struktura rodzajowa ruchu, wpływ sygnalizacji świetlnej, przystanki komunikacji zbiorowej itd.
- Stanowisko do analizy i projektowania systemów transportowych Visum – komputerowy program wspomagający planowanie transportu.
- System transportowy (SysTr), opisujący model transportowy dla prywatnych i publicznych środków transportu (PrT i PuT) oraz popyt na zadania przewozowe i zadania podróży.
- Pakiet symulacyjny Visum, wspierający procesy planowania miejskich systemów transportowych.
- Trzy stanowiska symulacyjno-uruchomieniowe, z mikroprocesorowymi sterownikami sygnalizacji świetlnej ASR-mini6, MSR-SM i MSR-mini.
- Stanowisko Traficam, Siemens oraz Autoscope do detekcji pojazdów z wykorzystaniem technik wideodetekcji.

Laboratorium Cyfrowych Systemów Sterowania wyposażone w stanowiska do nauki zasad programowania sterowników ruchu drogowego, takich jak:

- Układy uruchomieniowe z oprogramowaniem dla mikrokontrolerów AVR firmy Atmel.
- Karta pomiarowa 8-kanałowa analogowo-cyfrowa 100kHz, w połączeniu z oprogramowaniem Labview 6.0.

Stanowiska pozwalają na:

- realizację ćwiczeń laboratoryjnych i badanie działania programów symulacyjnych sterowania ruchem na stanowiskach sterowników;

Kamera rejestracji wideo w Laboratorium Metod Rejestracji i Przetwarzania Obrazów *(fot. R. Wąsik)*

- badanie zasad działania mikrokontrolerów, oraz naukę i weryfikację metod projektowania systemów sterowania i realizacji eksperymentów pomiarowych w transporcie.

Laboratorium Metod Rejestracji i Przetwarzania Obrazów wyposażone jest w:

- Stanowisko projektowania układów wstępnego przetwarzania obrazów z wykorzystaniem układów FPGA – Spartan3E Development Kit, środowisko programowe ISE dla języka VHDL, symulator działania układów FPGA Modelsim XE, komputer i programator JTAG.
- Oprogramowanie Matlab z narzędziami Image Processing, Signal Processing i Neural Networks wersja 7.
- Stanowisko rejestracji sytuacji drogowej – zdalnie sterowana kamera typu PTZ umożliwiająca podgląd skrzyżowania ulic Damrota i Krasińskiego oraz rejestrowanie strumienia wideo w kolorze w dzień i monochromatycznie w nocy,
- Monochromatyczna kamera PTZ z obrotnicą.

Stanowiska pozwalają na:

- realizację ćwiczeń laboratoryjnych, projektów przejściowych oraz prac dyplomowych na rzeczywistych danych pomiarowych ruchu drogowego,
- opracowanie i badanie skuteczności algorytmów przetwarzania strumienia wideo dla wyznaczania parametrów ruchu drogowego,
- opracowanie i badanie rozwiązań wideodetektorów obiektów w systemach sterowania ruchem drogowym,
- opracowanie i badanie skuteczności działania systemów rozpoznawania napisów szczególnych (np. tablic rejestracyjnych pojazdów, czy opisów kontenerów).

Laboratorium Elektroniki i Urządzeń Elektronicznych Transportu wyposażone w stanowiska badań i projektowania urządzeń elektronicznych systemów transportowych. Do najważniejszych elementów tego laboratorium można zaliczyć:

- Stanowiska do badań układów elektronicznych wyposażone w aparaturę kontrolno pomiarową z panelami montażowymi układów elektronicznych.
- Stanowiska do badań układów elektronicznych wyposażone w kasety laboratoryjne i moduły z typowymi rozwiązaniami układów sterowania transportu, oraz program symulacyjny PSpice 9.1. Student, umożliwiający symulację działania układów elektronicznych o dowolnym stopniu złożoności. ■

Jan Piecha

Więcej informacji można znaleźć na stronie katedry: http://www.ksit.jawnet.pl .

IX Konferencja Międzynarodowa Telematyka, Logistyka i Bezpieczeństwo Transportu TL&TS'09
odbędzie się w Katowicach w dniach 22 – 24 października 2009 r.

Celem konferencji jest spotkanie oraz prezentacja dorobku specjalistów w dziedzinie szeroko rozumianego bezpieczeństwa transportu.

Bezpieczeństwo, jako kryterium oceny, uznawane jest za najważniejsze w opracowaniu rozwiązań Inteligentnych Systemów Transportu. Tematyka konferencji obejmuje wiodące zagadnienia z tego zakresu. Można ją ująć w następujące grupy problemów:

- Narzędzia dla opracowania i weryfikacji rozwiązań podwyższających bezpieczeństwo systemów transportu, nowe techniki modelowania, symulacji systemów transportu, kryteria optymalizacji.
- Rozwiązania dla monitorowania, pomiarów, sterowania i zarządzania ruchem drogowym. Sterowniki ruchu drogowego, nowe technologie koordynacji działania sterowników, wykorzystanie komputerowych technik przetwarzania obrazów, rozproszone systemy sterowania, systemy dyspozytorskie.
- Nowe technologie i materiały dla podwyższenia bezpieczeństwa funkcjonowania urządzeń transportu.
- Miary bezpieczeństwa ruchu drogowego, metody prewencji, programy badań, szkolenie i egzaminowanie kandydatów na kierowców.
- Centra logistyczne transportu, organizacja i koordynacja przeładunków, monitoring transportu i telenawigacja.

Strona konferencji: www.konferencje.polsl.pl/tlts

Organizatorzy:
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Katedry:
Systemów Informatycznych Transportu
Eksploatacji Pojazdów Samochodowych
Budowy Pojazdów Samochodowych
oraz
Wojewódzki Ośrodek Ruchu Drogowego w Katowicach

Transport Information Systems – Research, Engineering, Education

The article presents the profile and achievements of the Chair of the Transport Information Systems, Silesian University of Technology. Basic research activities of the Chair focus on the application of the computer science in the area of control and management of the road traffic. In the education field the Chair offers bachelor studies in Traffic Engineering, followed by master and doctorate studies in Transport Information Systems.
A goal of the current research project is the development of a series of devices based on the video image processing: vehicle detector, vehicle classifier/counter, road traffic data measurement device and traffic incident recording device. The prototypes have been verified in the lab, the work continues to develop industrial applications.
The Chair has several labs with top notch equipment for research and evaluation of the video monitoring and the data transmission systems. The labs are also used by the students.

PLANER PODRÓŻY W POZNANIU I OKOLICACH

Wiele mówi się o zrównoważonym rozwoju transportu. Kluczem do niego jest taki podział zadań przewozowych, który zwiększy w nich udział komunikacji zbiorowej. Działania podjęte w Poznaniu mają doprowadzić do tego celu. Istotny jest rozwój i ulepszanie transportu publicznego, zwiększenie jego dostępności, jego upowszechnienie oraz unowocześnienie.
Inwestycje w dziedzinie infrastruktury transportowej w Poznaniu prowadzone są na dużą skalę. Mieszkańców obsługują już niskopodłogowe autobusy, a wkrótce pojawią się tramwaje tego typu. Teraz przyszła kolej na skuteczne upowszechnianie informacji o możliwościach korzystania z transportu zbiorowego, co jest możliwe dzięki nowoczesnym technologiom informatycznym. Artykuł przedstawia proces powstawania jednego z elementów promujących komunikację publiczną – internetowego planera podróży dla MPK w Poznaniu.

Internetowy Planer Podróży

Analiza sytuacji

Kwestią, która wymaga obecnie kompleksowego rozwiązania, jest zintegrowanie poznańskiej komunikacji miejskiej z autobusami linii podmiejskich. Dotychczas dla przewoźników podmiejskich najważniejsze było przewiezienie pasażera do Poznania. Zakładano, że wystarczy umieścić rozkład jazdy na stronie internetowej, a pasażer z łatwością zrozumie zawartą w nim informację i bez trudu przemieści się między punktem początkowym i końcowym podróży.

Dziś, kiedy następuje stopniowe zacieranie się granic między Poznaniem a ościennymi gminami, kiedy pasażerowie coraz częściej przesiadają się, korzystając z różnych środków transportu, przed przewoźnikami stoi trudne zadanie. Odpowiednio przygotowana informacja musi dotrzeć zarówno do obecnych klientów, jak również, a może przede wszystkim, do potencjalnych nowych pasażerów, którzy niedawno zamieszkali w okolicy.

Zmiana w organizacji transportu publicznego

Dzięki unowocześnieniom i przekształceniom organizacyjnym, komunikacja publiczna w aglomeracji poznańskiej może niebawem stać się alternatywą dla prywatnego samochodu.

Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu stało się tylko przewoźnikiem, natomiast wyodrębniony z MPK na mocy uchwały Rady Miasta Poznania z 24 czerwca 2008 r. Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu, który rozpoczął pracę 1 stycznia 2009 roku, będzie zajmował się między innymi:

- rozwojem systemów transportu publicznego i zarządzaniem transportem publicznym,
- polityką parkingową,
- polityką taryfową (będzie pracował nad wprowadzeniem wspólnych rozwiązań biletowych).

Powołanie ZTM Poznań umożliwia stworzenie swego rodzaju platformy, zawierającej informacje pochodzące od wszystkich przewoźników pasażerskich regionu. Zgodnie z tzw. mapą operacyjną procesu kształtowania efektywnego modelu organizacji, zarządzania i realizacji lokalnego transportu zbiorowego w obszarze metropolitalnym miasta Poznania, ZTM Poznań ma stworzyć podwaliny pod Metropolitalny Związek Komunikacyjny, który bę-

dzie organizował i regulował transport w obrębie całej aglomeracji poznańskiej. Dzięki temu możliwe będzie świadczenie w aglomeracji poznańskiej usług transportowych na oczekiwanym poziomie pod względem jakości, niezawodności i liczby kursów.

W maju 2008 roku z inicjatywy prezydenta miasta Poznania oraz starosty powiatu poznańskiego uczyniono pierwszy krok ku integracji aglomeracji poznańskiej. Polegał on na podpisaniu porozumienia o współpracy pomiędzy samorządami tej aglomeracji. Umowa taka jest korzystna dla mieszkańców, gdyż poznaniacy często mieszkają w sąsiednich gminach; z kolei mieszkańcy podpoznańskich gmin załatwiają interesy, pracują i uczą się w Poznaniu, więc zarówno jednym, jak i drugim potrzebna jest sprawna komunikacja.

Promocja komunikacji publicznej

Najważniejszym zadaniem poznańskiego ZTM jest skłonienie mieszkańców do skorzystania z transportu publicznego. Większość ludzi wybiera samochód, ponieważ nie ma dostępu do wyczerpującej informacji dla pasażerów. Za komunikacją publiczną przemawiają następujące argumenty:

- ochrona środowiska (ponad 40% emitowanych do atmosfery szkodliwych substancji przypada na transport drogowy),
- zdrowszy tryb życia (w samochodzie kontynuujemy siedzący tryb życia; korzystając z komunikacji publicznej jesteśmy zmuszeni do odbywania chociaż krótkich spacerów do przystanku),
- stres związany z prowadzeniem auta (korki, stłuczki, lęk przed fotoradarami, brak miejsc parkingowych itp.).

Nic tak jednak nie przemawia do świadomości podróżnych jak argumenty finansowe. Według materiałów Komisji Europejskiej przeciętny koszt eksploatacji samochodu wynosi 500 – 660 euro miesięcznie (ok. 2200 – 3000 zł). Jeśli za koszt związany z korzystaniem z komunikacji publicznej uznamy cenę biletu miesięcznego u jednego lub dwóch przewoźników oraz koszty związane ze straconym czasem i doświadczanymi niedogodnościami, to i tak różnica w wydatkach będzie kolosalna i wyniesie przynajmniej 1500 zł miesięcznie przy korzystaniu z komunikacji publicznej!

Należy zaznaczyć, że nikt nie spodziewa się, że wszyscy porzucą auta i z dnia na dzień staną się zagorzałymi zwolennikami autobusów, tramwajów czy trolejbusów. Istotna jest ciągła praca nad zmianą proporcji wykorzystania różnych środków lokomocji, czyli nad zrównoważonym transportem. Dzięki wsparciu technologii informatycznych jest to dzisiaj możliwe.

Sytuacja przed wprowadzeniem planera

Przeprowadzone przez naszą firmę analizy wykazały, że na liczbę podróży odbywanych komunikacją miejską negatywnie wpływa fakt, że dotarcie do kompleksowej informacji jest dla pasażerów trudne i czasochłonne. Przed wprowadzeniem planera podróży i-MPK przewoźnik udostępniał poprzez stronę internetową standardowe rozkłady jazdy. Jednak każdy pasażer przesiada się średnio ponad dwa razy podczas jednej podróży, dlatego też taka informacja była zdecydowanie niewystarczająca. Inne dostępne systemy wyszukiwania połączeń były albo dostosowane tylko do możliwości pasażerów znających topografię miasta, albo zbyt skomplikowane, by mógł z nich korzystać przeciętny pasażer. Dlatego też w projekcie, który rozpoczęliśmy w 2007 roku, postawiliśmy sobie za cel stworzenie możliwie jak najbardziej przystępnego planera podróży.

Założenia

Nowy system dla MPK miał bazować na mapie, tak aby umożliwić pasażerom zarówno planowanie podróży (sformułowanie zapytania), jak i zapoznanie się z trasą wyświetloną na mapie Poznania

Przegląd trasy na mapie

i okolic (odczytanie i/lub modyfikacja rezultatu). Istotna była też możliwość tekstowego wpisywania punktów początku i końca podróży oraz sprawdzenia, który przystanek znajduje się najbliżej danego adresu.

W przeciwieństwie do innych dostępnych wyszukiwarek system nie miał przedstawiać kilku możliwych połączeń, ale jedno – optymalne pod względem czasu podróży, liczby przesiadek, kosztu oraz możliwie małej liczby przejść pomiędzy przystankami.

Prace i wdrożenie

Gdy rozpoczęto prace nad planerem, na polskim rynku nie było podobnych rozwiązań. W trakcie procesu przygotowawczego i wdrożeniowego pojawiła się usługa Google Transit. MPK nie skorzystało z tego rozwiązania, a projekt i-MPK był kontynuowany. Na taką decyzję wpłynęły następujące powody:

- Google Transit ma za zadanie kierować ruch użytkowników na witryny Google celem wyeksponowania reklam;
- Google Transit wymaga od przewoźnika dostosowania rozkładów jazdy do reguł ustalonych przez Google, a nie odwrotnie (my dostosowywaliśmy narzędzie do zawiłości rozkładów);
- aktualizacje rozkładów nie są możliwe natychmiast i wymagają aktywnego udziału Google;
- nie ma możliwości reagowania na bieżące utrudnienia lub czasowe zmiany w rozkładach.

Prace nad i-MPK zostały zakończone w III kwartale 2008 roku i – po testach przeprowadzonych przez przewoźnika – narzędzie zostało udostępnione pasażerom 12 listopada 2008 roku.

Odzew społeczny był natychmiastowy, a dzięki promocji w prasie, Internecie, telewizji oraz radiu o narzędziu dowiedziało się wielu obecnych, jak i przede wszystkim potencjalnych pasażerów komunikacji publicznej. W grudniu 2008 roku, podczas trwającej wtedy Konferencji Klimatycznej zorganizowanej przez ONZ, kilkadziesiąt tysięcy zagranicznych delegatów było informowanych o możliwościach połączeń komunikacyjnych przez pracowników Centrum Informacji Miejskiej korzystających z i-MPK.

Obsługa planera podróży

Głównym sposobem posługiwania się planerem podróży jest wykorzystanie mapy do planowania podróży. Za jej pomocą ustalić można początek i koniec podróży, klikajac prawym przyciskiem myszy. Punkty te można także wpisać w polu tekstowym, a planer zasugeruje propozycje w formie listy wyboru.

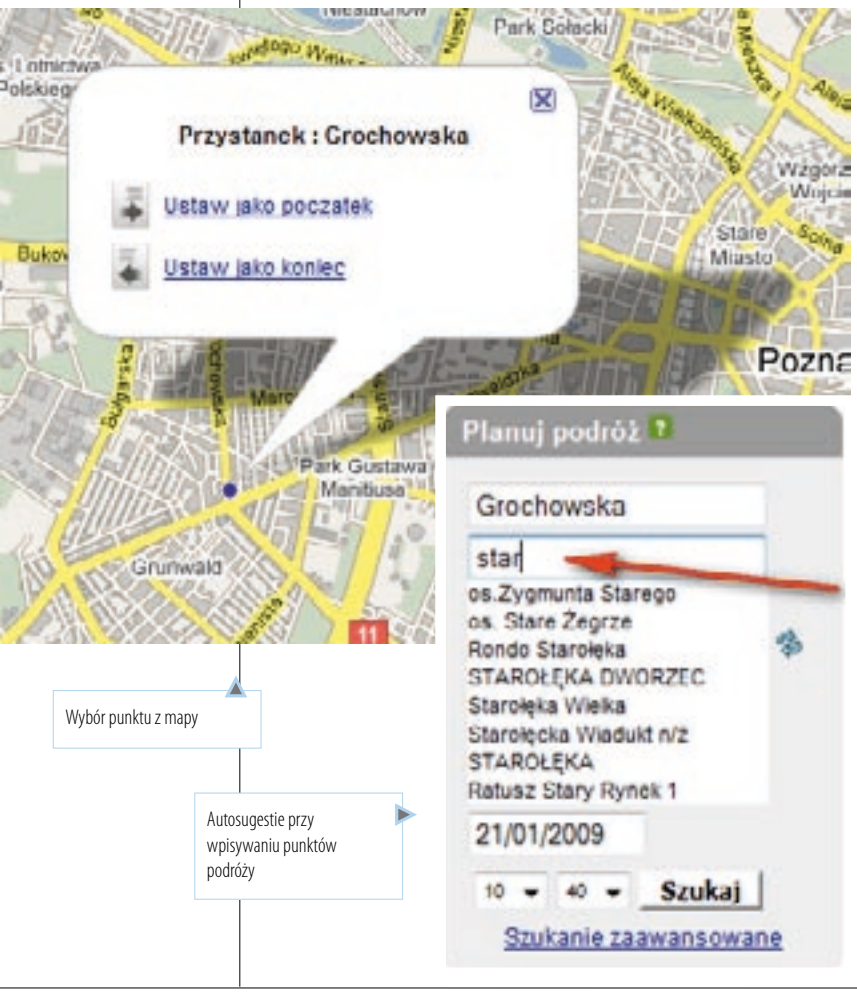
Po ustaleniu początku i końca podróży planer wyszuka optymalne połączenie i wyświetli je zarówno na mapie, jak i w formie tekstowej, z podsumowaniem i szczegółami.

Zasugerowane trasy podróży z zasady nie powinny wiązać się z koniecznością odbywania długiego spaceru do lub z przystanku. W przeciwnym razie potencjalny pasażer po prostu wybierze własne auto.

Co ciekawe, jak wykazały zeszłoroczne badania dr. Michała Beima, z przedmieść Poznania samochodem dojeżdża więcej osób, niż zdecydowałoby się na to, gdyby mogło dowolnie wybierać środek lokomocji. Większość respondentów wskazywała jako najlepszą możliwość właśnie poznańskie MPK.

Po zaplanowaniu podróży użytkownik może szybko dokonać jej korekty, a jeśli jest zadowolony z rezultatu, może wydrukować przebieg trasy lub wysłać go na telefon komórkowy,

Osoby nieznające nazw przystanków mają możliwość wpisania do wyszukiwarki systemu dowolnego adresu lub tylko nazwy ulicy w Poznaniu, a program odnajdzie najbliższy przystanek.



Wybór punktu z mapy

Autosugestie przy wpisywaniu punktów podróży

Przegląd trasy na mapie

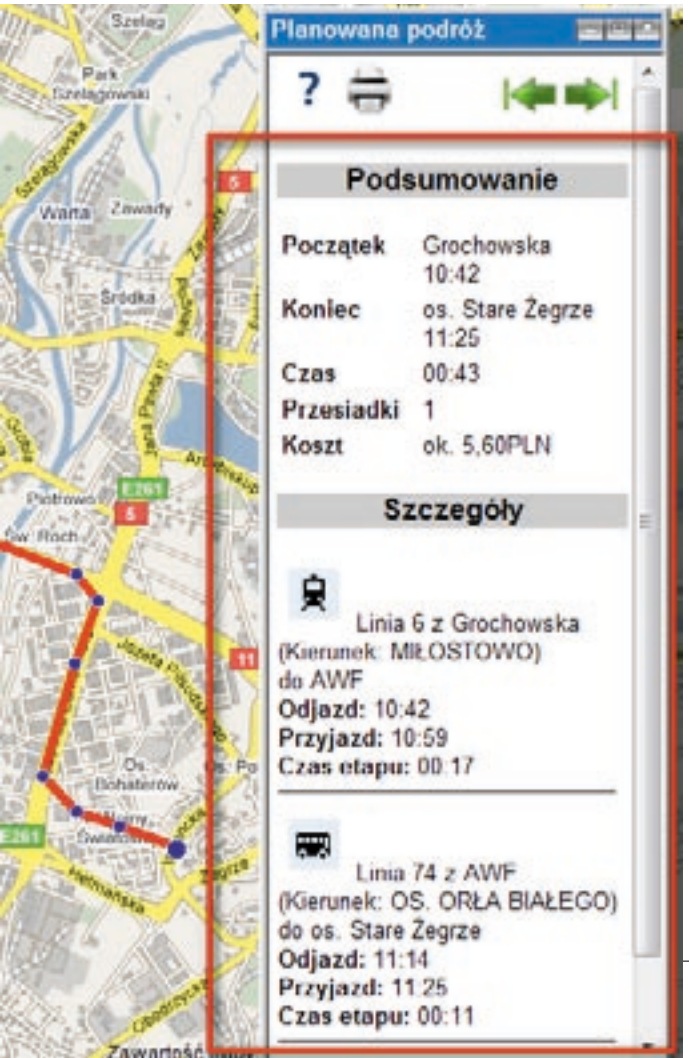
komunikacji zbiorowej na terenie Poznania i gmin ościennych.

Transport publiczny w wielu rozwiniętych krajach opiera się na intermodalności, ze szczególnym uwzględnieniem metra i kolejek podmiejskich. Rozbudowane połączenia i mnogość linii stwarzają idealne warunki do podróżowania komunikacją miejską. Nikogo nie trzeba długo przekonywać, że korzystanie z metra w wielkim mieście umożliwia najszybsze, najtańsze i bezkolizyjne dotarcie do celu. Analizując strategię rozwoju organizacji transportu zbiorowego w aglomeracji poznańskiej można dostrzec, że w planach jest integracja wszystkich przewoźników, łącznie z szybką koleją miejską i podmiejską w jeden system transportu zbiorowego. Właśnie ze względu na fakt, że oferta komunikacji publicznej będzie ulegała dużym zmianom, tak istotne jest udostępnienie pasażerom efektywnego i intuicyjnego narzędzia planowania podróży.

Dalszy rozwój

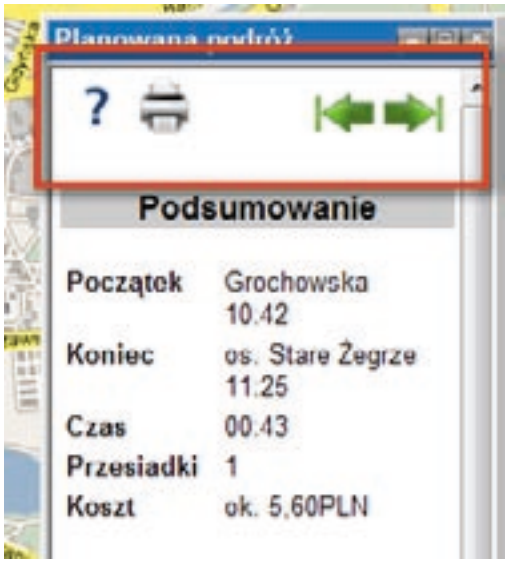
Już wkrótce wprowadzonych zostanie kilka funkcji, z których będzie musiała skorzystać osoba planująca podróż, chcąc w miarę możliwości uniknąć korków. Dzięki nowym technologiom, planer podróży będzie się starał przewidzieć, skąd i dokąd pasażer chce zaplanować podróż. Rozszerzony zostanie zasięg planera podróży – obejmie on cały region aglomeracji poznańskiej. Kolejny etap rozwoju systemów informacji pasażerskiej umożliwi uzyskanie całościowej informacji na temat połączeń

Przyszłość informacji dla pasażerów o komunikacji publicznej należy do urządzeń przenośnych, wykorzystujących technologie lokalizacji oraz szybki Internet, dzięki czemu pasażerowie (niczym kierowcy aut korzystający z nawigacji satelitarnej) będą na bieżąco kontrolować przebieg swojej podróży autobusem i tramwajem.



Podsumowanie i szczegóły podróży

Wydruk, wysłanie na telefon komórkowy i inne pomoce



Transport w regionie (www.pozbus.kdr.pl)

Poznań i aglomeracja poznańska

Obecnie na terenie powiatu działa 17 przewoźników obsługujących ponad 50 linii i docierających do większości gmin powiatu poznańskiego. Jak pokazuje powyższa mapa, ze względu na geograficzne ukształtowanie regionu połączenia komunikacyjne mają charakter połączeń gwiaździstych, koncentrujących się w Poznaniu. Mnogość przewoźników i linii sprawia, że bardzo potrzebna jest informacja o możliwościach połączeń przy wykorzystaniu usług kilku przewoźników podczas jednej podróży.

Zakończenie

Celem prowadzonych prac nie jest rewolucyjna zmiana sposobu poruszania się po aglomeracji poznańskiej. Wszystkie rozwiązania, które są obecnie wdrażane, mają za cel zmianę sposobu myślenia przemieszczających się osób.

Odpowiednio przygotowana, dostosowana do potrzeb, a przede wszystkim dostępna informacja ma szansę doprowadzić do sytuacji, w której transport zbiorowy stanie się sposobem bezpiecznego, bezkolizyjnego, bezawaryjnego i taniego przemieszczania się, a nie tylko sporadycznym zastępstwem samochodu, na przykład gdy nie można go uruchomić przy niskich temperaturach z powodu złego stanu akumulatora. ■

Wojciech Kulesza

Trip Planner for Poznań and Area

A key to sustainable transport development is increasing the public transit share in the passenger transport. This is achieved not only by modernization and expansion of the transit system, but also by providing an easily accessible passenger information. Poznań has implemented a map-based trip planner, accessible through Internet. The planner went live on Nov. 12, 2008. Two main principles of the planner is user-friendliness and trip optimization – as a result of a query, one solution is provided and displayed on a map and in a text form. Further development plans are to expand the system into entire Poznań urban area and to integrate all transit services provided by several operators (including railway) into a coherent public transit system.

WOJCIECH KULESZA

Urodzony w 1979 roku w Poznaniu. Ukończył Wydział Zarządzania na Akademii Ekonomicznej w Poznaniu oraz Wydział e-Commerce w Irlandii na uniwersytecie w Dublinie. Pracował w firmie Comarch S.A jako Business Development Manager, obecnie jest zaangażowany w rozwój swojej firmy goEuropa Ltd. zajmującej się opracowywaniem systemów informacyjnych dla pasażerów komunikacji zbiorowej, tworzonych z myślą o wszystkich zaintersowanych osobach, dla których transport pasażerski jest istotny.

CVIS
NOWY SYSTEM PRZESYŁANIA INFORMACJI

Współpraca wielu systemów pochodzących od różnych producentów sprawia, że transport jest bezpieczniejszy, wydajniejszy oraz wywiera mniejszy wpływ na środowisko.

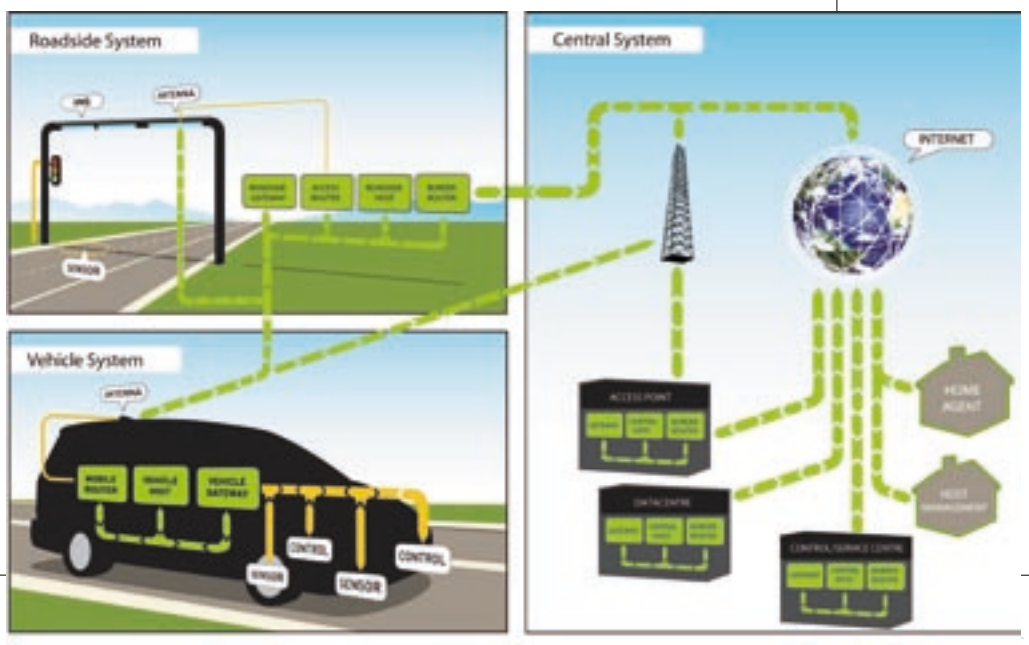
Europejski projekt PPP

CVIS (ang. *Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems* – Współpracujące Systemy Pojazd-Infrastruktura) to europejski projekt partnerstwa publiczno-prywatnego, którego budżet wynosi ponad 41 milionów euro, tworzący bezprzewodowy system wymiany informacji pomiędzy pojazdami oraz pojazdami a infrastrukturą. To ogromne przedsięwzięcie skupia ponad 60 podmiotów, w tym m.in. producentów samochodów, zarządców dróg, instytutów badawczych, wytwórców urządzeń oraz oprogramowania.

Po wdrożeniu tego systemu pojazdy będą miały możliwość zestawiania sieci ad-hoc z otaczającymi je pojazdami i infrastrukturą. Umożliwia to przejście z modelu scentralizowanego, w którym informacje przesyłane są ze z góry ustalonego centrum do elementów infrastruktury, takich jak np. znaki zmiennej treści, do modelu zdecentralizowanego, w którym występuje centrum, jednak nie stanowi ono jedynego źródła informacji o warunkach ruchu na drodze, a nawet do modelu *peer-to-peer* (równy z równym), często określanego skrótem p2p. Nowy model systemu umożliwi rozwój nowych usług, które przyczynią się do polepszenia jakości transportu poprzez uzyskiwanie w czasie rzeczywistym informacji o zatłoczeniu, alternatywnych trasach, ograniczeniach prędkości, sytuacji pogodowej i wielu innych, włączając w to wspomaganie łańcucha dostaw w logistyce.

Od systemów autonomicznych do pełnej konwergencji

Od lat dziewięćdziesiątych są w użyciu systemy autonomiczne, działające jedynie na bardzo małym obszarze ograniczonym zwykle rozmiarami samego pojazdu lub zasięgiem danych przesyłanych z nadajnika do samochodu. Tymi systemami są m.in. systemy stabilizacji trakcji ESC, systemy noktowizyjne czy systemy nawigacji satelitarnej. Wraz z rozwojem technik łączności pojawiły się systemy umożliwiające koordynację i współpracę elementów systemu w relacji centrum – pojazd. Znalazły wtedy zastosowanie usługi telematyczne, takie jak systemy informacji pasażerskiej, powiadamiania ratunkowego oraz systemy zarządzania flotą. Kolejnym etapem jest stworzenie w pełni współpracujących systemów. Jednak podczas ich tworzenia



Architektura CVIS (Rysunek dzięki uprzejmości CVIS, © CVIS)

WIADOMOŚCI Z BRANŻY

Nagroda im. gen. Ignacego Prądzyńskiego za osiągnięcie w dziedzinie ITS

Nagrodę za rok 2008 w kategorii „Badania-nauka-media" otrzymał dr hab. inż. Andrzej Jaszkiewicz z Instytutu Informatyki Politechniki Poznańskiej za implementację mobilnego planera podróży komunikacją miejską w Poznaniu „jakdojade.pl". Jest to nowy planer, będący alternatywą dla opisywanego w tym numerze planera MPK (artykuł na str. 12). Planer powstał w wyniku prac w środowisku dyplomantów, a następnie absolwentów Politechniki Poznańskiej.
Doroczne nagrody im. gen. Prądzyńskiego, fundowane przez poznańskie środowisko inżynierskie za wkład w rozwój transportu w aglomeracji poznańskiej, przyznaje poznański oddział SITK R.P.

Polskie realia

Ponad 1,7 mln. zł kosztował władze Warszawy system, który miał egzekwować ograniczenie wysokości pojazdów wjeżdżających do tunelu w Alejach Jerozolimskich przy rondzie Zesłańców Syberyjskich. System zainstalowano w grudniu ubiegłego roku. Jego zasada jest prosta: po wykryciu wysokiej ciężarówki jadącej w kierunku wjazdu do tunelu pierwsza bramka reaguje wyświetleniem znaku zakazu wjazdu pojazdów o wysokości ponad 3 m, na kolejnych bramkach zapala się żółta strzałka nakazująca opuszczenie pasa ruchu, na ostatniej zaś tablicy, przed wjazdem do tunelu, zapala się czerwony „X", czyli zakaz wjazdu na pas ruchu. Jednak to, co już sprawdziło się w holenderskich miastach, jak dotąd nie zdaje egzaminu w warszawskich realiach. Kierowcy wysokich ciężarówek masowo nie stosują się do znaków zmiennej treści nakazujących zjazd na sąsiedni pas. System przewiduje możliwość bezpiecznego wycofania się kierowcy który pojechał za daleko, ale zatrzymał się przed wjazdem do tunelu – w tym celu wstrzymywany jest ruch na pasie, na którym zatrzymała się ciężarówka. Cóż z tego, skoro kierowcy innych pojazdów nie respektują zakazu wjazdu na zablokowany pas ruchu!
Twórcy systemu głowią się, jak usprawnić jego działanie – a rozwiązanie jest bardzo proste: na podstawie zapisów wideorejestratora ruchu konsekwentnie i bezzwłocznie wystawiać mandaty oraz przyznawać punkty karne wszystkim łamiącym w tym miejscu przepisy drogowe.

Śląska Karta Usług Publicznych

W ciągu najbliższych kilku miesięcy powstanie ostateczny projekt funkcjonalno-techniczny Śląskiej Karty Usług Publicznych. Według projektantów będzie to najbardziej skomplikowany system wśród elektronicznych kart miejskich w Polsce. Jego wielką zaletą ma być szerokie pole zastosowań. Oprócz popularnego w innych miastach systemu opłat za korzystanie ze środków transportu zbiorowego, śląska karta pomoże jej posiadaczom załatwić sprawy urzędowe w trybie on-line dzięki zapisanym na niej danym identyfikacyjnym użytkownika. Dodatkowo, Śląska Karta Usług Publicznych umożliwi obsługę miejsc parkingowych, płatność lokalnych podatków i opłat publicznych (np. targowych), będzie też spełniać rolę biletu wstępu na imprezy kulturalne, rekreacyjne i sportowe. Będzie ona pełniła również rolę karty bezpieczeństwa stadionowego, umożliwiając identyfikację uczestników imprez sportowych. Za pomocą Karty będziemy nawet mogli wypłacić pieniądze z bankomatu.
Jednym z elementów projektu Śląskiej Karty ma być Elektroniczny System Wspomagania Zarządzania Transportem Publicznym w Aglomeracji Katowickiej. Ma on analizować informacje ze wszystkich terminali umieszczonych w śląskich autobusach, tramwajach i pociągach oraz pobierać i rozliczać opłaty za przejazd.

Ciężkie życie nastolatków

Firma Ford w najnowszym modelu samochodu Ford Focus zastosuje rozwiązanie o nazwie Ford's MyKey, mające spowodować bezpieczniejsze kierowanie pojazdem przez wyposażenie kluczyka w funkcję ograniczającą prędkość jazdy i głośność słuchanej muzyki. Jest to kolejne rozwiązanie, mające na celu zmuszenie nastolatków do bezpiecznej jazdy i zmniejszające obawy rodziców o życie swoich pociech.

okazało się, że połączenie niewspółdziałających ze sobą systemów o różnych standardach łączności nie jest wcale proste. W celu osiągnięcia wymiany informacji pomiędzy odmiennymi systemami łączności i pojazdami różnych producentów, w ramach projektu CVIS przez 16. grupę roboczą ISO TC 204 zostanie opracowany standard CALM (ang. ***C****ommunications* ***A****ir* ***I****nterface,* ***L****ong and* ***M****edium Range* – Interfejs komunikacji powietrznej dalekiego i średniego zasięgu), będący zestawem protokołów i procedur zarządzania. Sercem systemu będzie router obsługujący protokół IPv6, który umożliwi ciągły dostęp do Internetu. W dachu pojazdu będą znajdowały się anteny systemu DSRC, GPS, sieci telefonii komórkowej 2G i 3G, podczerwieni oraz mikrofalowa antena CALM.M5/802.11p. CALM zarządza połączeniami pomiędzy poszczególnymi aplikacjami i sieciami komunikacyjnymi, biorąc pod uwagę wymagania aplikacji i możliwości połączenia, a także ich koszt oraz dostępność.

Otwartość systemu

Celem projektu CVIS jest umożliwienie współpracy pomiędzy elementami systemu należącymi do otwartej architektury, tak aby każdy pojazd miał możliwość wymiany danych z kompatybilnymi urządzeniami. Otwartość systemu oznacza także, że każdy kto stworzy urządzenie lub aplikację zgodną ze standardami powinien mieć gwarancję ich poprawnego funkcjonowania w tym systemie. Oprócz kwestii technicznych bardzo ważna staje się ochrona danych o użytkownikach dróg, korzystających z różnych usług systemu (kwestie prawne dotyczące systemów telematycznych zostały omówione w poprzednich numerach Przeglądu ITS).

Krzysztof Modelewski

CVIS – New Information Exchange System

CVIS is a European PPP project having a budget of over €41 million, with a goal of creating a wireless information exchange technology between the vehicles and vehicle-to-infrastructure. Once the technology is implemented, the vehicles will be able to set up ad-hoc networks and communicate peer-to-peer. The new technology will enable connectivity between different systems using incompatible communication protocols; this will be achieved with a new CALM (Communications Air Interface, Long and Medium Range) standard, currently under development. Using an IPv6 router and a set of antennas mounted on the roof, the vehicle will be able to constantly communicate with surrounding world.

INTELIGENTNE SPOSOBY OGRANICZANIA PRĘDKOŚCI

Prędkość w ruchu drogowym stanowiła od zawsze element dychotomiczny – dla korzystających z pojazdu była źródłem przyjemności, dla postronnych użytkowników dróg – niebezpieczeństwem. O jej podwójnej roli wiedzieli już twórcy przepisów powstających wraz z rozwojem motoryzacji, nakazując poprzedzanie pojazdu osobą niosącą latarnię i ostrzegającą o niebezpieczeństwie. Ciekawe, że wówczas za prędkość niebezpieczną uważano mniej więcej 4 – 5 km/h, gdyż z taką poruszał się człowiek z latarnią. Właściwie od zarania dziejów prędkość działa jak afrodyzjak i narkotyk. Otrzeźwienie przychodzi wówczas, gdy czyta się statystyki wypadków drogowych, stąd też ci, którzy mają wpływ na przepisy bezpieczeństwa ruchu, wymyślają coraz bardziej skomplikowane metody, by uchronić ludzi korzystających z dróg od nieszczęść wynikających ze zbyt szybkiej jazdy.

Metody mechaniczne

Do metod najprostszych, ale – niestety – mało wysublimowanych, zaliczyć możemy wszelkiego rodzaju przeszkody mechaniczne, jak zwężenia, progi, szykany, chociaż i tutaj mogą się znaleźć ciekawe sposoby na zmniejszenie prędkości. Dla przykładu: progi zwalniające i podrzutowe są same w sobie rozwiązaniami dosyć prymitywnymi, ale w powiązaniu z detektorem prędkości i siłownikiem zmieniającym wysokość progu, stanowią dobry sposób na przypomnienie kierującym, że autostrada już się skończyła i nie można nadal jechać z taką samą, dużą prędkością. A takie właśnie rozwiązanie zastosowano w pewnym mieście w Holandii na drodze prowadzącej od autostrady do osiedla mieszkaniowego: jeśli detektor prędkości nie wykazywał przekroczenia dozwolonej prędkości jazdy, próg miał wysokość niewielką; im większa jednak była różnica miedzy prędkością dopuszczalną a rzeczywistą, tym próg unosił się wyżej. Metoda jest bardzo skuteczna, szczególnie wobec kierujących stale korzystających z danej drogi.

Część z tych prostych metod odwołuje się do podświadomości kierujących (jechałem zbyt szybko, podrzuciło mi samochód, muszę uważać!); ma to swoje uzasadnienie: zbyt szybka jazda może

Szykany spowalniające ruch, przyjazne dla rowerzystów i autobusów (Waterloo, Belgia)

Strefa zamieszkania wykonana od podstaw – ul. Wołyńska we Wrocławiu

spowodować uszkodzenie pojazdu, co często ma miejsce, szczególnie przy dosyć niechlujnym wykonaniu szykany. Aby jednak móc stosować takie proste sposoby na drogach, po których kursują linie komunikacji autobusowej, zaczęto stosować progi tak wyprofilowane, by autobus przejechał, samochód osobowy już nie i musiał zwolnić. Pomyślano także o rowerzystach, którzy wcale nie muszą pokonywać progów – dla nich są specjalne wąskie przejazdy obok szykany.

Innym sposobem ograniczania prędkości, niewątpliwie bardziej skomplikowanym niż proste progi poprzeczne, są strefy ruchu uspokojonego – 40 i 30 km/h, w których obowiązuje zasada pierwszeństwa z prawej strony, ograniczenie parkowania i po części dostępności terenu, oraz strefy zamieszkania. Te pierwsze znacznie lepiej zdają egzamin niż strefy zamieszkania, przy tworzeniu których należy przebudowywać całą infrastrukturę – właściwie należy je budować od początku, wraz z osiedlem. Stosunek nakładów do efektów jest więc tutaj niekorzystny i nawet w bogatej Holandii, w której strefy te w latach siedemdziesiątych ub. wieku zastosowano, odchodzi się od ich stosowania na szerszą skalę. A piesi, którzy teoretycznie mają do dyspozycji całą drogę, i tak lepiej czują się na chodnikach, których w strefach zamieszkania akurat nie ma.

Stosowanie stref zamieszkania w Polsce świadczy częstokroć o całkowitym niezrozumieniu ich idei i zasad ruchu wewnątrz nich obowiązujących; np. ustawia się oznakowanie o strefie (znak D-40) w odległości 200 metrów od pierwszych zabudowań, a wewnątrz strefy podnosi – przy szkole! – prędkość do 40 km/h. Przykład strefy (tym razem prawidłowej) pokazano na fotografii.

Warto w tym miejscu wspomnieć metodę opracowaną przez TRL i firmę PRISMO z Wielkiej Brytanii, nazwaną *Rippleprint* (w Polsce znaną jako fala uspokajająca), polegającą na ułożeniu na drodze nakładki z masy polimerowej w kolorze ceglastoczerwonym, którą w procesie układania formuje się w sinusoidę o amplitudzie zaledwie 6,5 milimetra i długości fali 350 milimetrów. Długość całego odcinka wynosi 20 metrów, rampa zjazdowa i wjazdowa mają po 1 metrze długości, z boku pozostawia się ścieżkę dla rowerzystów bez sinusoidy. Miąższość całej nakładki w najgrubszym miejscu wynosi 15 mm, czyli tyle, ile grubość pasków akustycznych. Twórcy systemu odkryli, że taki właśnie kształt nakładki powoduje znaczne drgania wewnątrz pojazdu, a nie wpływa na zakłócanie spokoju na zewnątrz drogi, bowiem amplituda 6,5 mm i fala o długości 35 cm powodują powstanie w pojeździe drgań poziomych, których nie tłumi amortyzator. Wskutek tej samej przyczyny nie słychać hałasu na zewnątrz pojazdu. Widok takiej fali przedstawia fotografia.

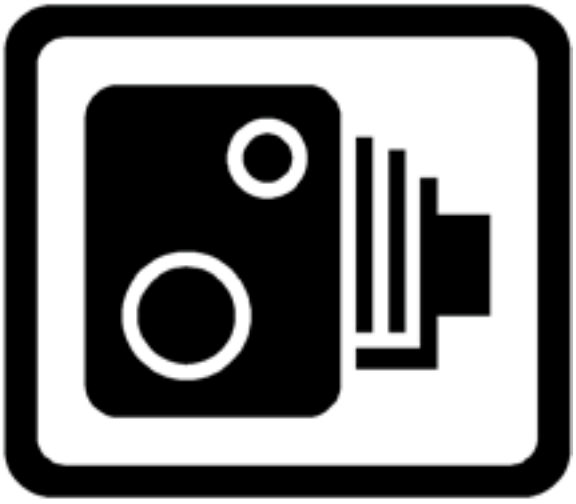
Niestety, metoda ta nie przyjęła się u nas ze względu na dość wysokie koszty.

Metody elektroniczne

Oprócz prostych sposobów mechanicznych, które poza spowolnieniem ruchu skutkują nadmiernym zużyciem pojazdów i zwiększonym zanieczyszczeniem środowiska („bogatsze" spaliny przy hamowaniu i rozpędzaniu pojazdu), na uwagę zasługują niewątpliwie metody bardziej skomplikowane, oparte głównie na elektronice. Przede wszystkim jest to sygnalizacja świetlna, która sama w sobie jest zespołem urządzeń do zatrzymywania ruchu, a więc cyklicznie redukuje prędkość pojazdów do zera; po ruszeniu prędkość grupy pojazdów osiąga wartość podróżną, by na następnym skrzyżowaniu znów przyjąć wartość zerową. Nieco inaczej wygląda to w sieci skoordynowanej, ale tam narzuca się prędkość bezpieczną, a jednocześnie umożliwiającą dość płynny przejazd dłuższego odcinka, czyli i tak mamy do czynienia ze zmniejszeniem prędkości. Sposób ten jest dobry w miastach, przy gęstej sieci skrzyżowań z sygnalizacją świetlną, nie sprawdza się natomiast na drogach zamiejskich lub tam, gdzie sygnalizację zainstalowano na nielicznych skrzyżowaniach. W takich przypadkach podstawowym sposobem ograniczenia prędkości stają się fotoradary. Tu jednak pojawiają się zupełnie nowe problemy, dotąd nieznane ani zarządzającym, ani kierującym.

Zacznijmy może od powodów, dla których takie urządzenia powinno się stosować; otóż, celem podstawowym ma być zmniejszenie prędkości pojazdów w miejscu, które jest niebezpieczne dla niechronionych uczestników ruchu, czyli mówiąc prościej: tam, gdzie giną lub są ranieni piesi, w tym dzieci. Takich miejsc jest w każdym kraju sporo i wydawałoby się, że nic prostszego, jak ustawić w nich

Fala uspokajająca (*Rippleprint*) ułożona na drodze nr 5 niedaleko Wrocławia



Znak drogowy w Wielkiej Brytanii informujący o fotoradarze

detektor prędkości sprzężony z kamerą (najczęściej jest to cyfrowy aparat fotograficzny), która uwieczniać będzie pojazdy jadące szybciej niż pozwalają przepisy.

Prekursorem stosowania takiej metody ograniczania prędkości była Wielka Brytania. Reguła była taka, że pierwszy fotoradar fundowała policja, następne zakupywały już gminy z pieniędzy zarobionych przez owe pierwsze, darowane kamery. Niewątpliwymi plusami rozwiązania był spadek liczby zdarzeń drogowych w miejscach instalacji fotoradarów (nawet do ok. 25%) i uzyskanie stuprocentowej wykrywalności wykroczeń drogowych. Były jednak też i minusy:

- policja zaprzestawała poszukiwania włamywaczy i innych pospolitych przestępców, bo i tak miała stuprocentową wykrywalność na drogach, czego w przypadkach przestępstw przeciw mieniu nigdy nie osiągano;
- wzrosła liczba zdarzeń drogowych na nadzorowanych drogach w odległości ok. 100 – 500 metrów przed kamerą i za nią; były to głównie najechania poosiowe, bowiem część kierujących znała zakres oddziaływania fotoradaru i zwalniała (lub przyspieszała), część nie;
- spadek liczby zdarzeń z udziałem pieszych był w rzeczywistości niższy, bo malało natężenie ruchu na ulicy z fotoradarem wskutek migracji kierujących na inne trasy, bez fotoradaru;
- następował wzrost liczby zdarzeń na trasach bez pułapek radarowych wskutek przejścia części pojazdów na te właśnie trasy;
- zmotoryzowana część społeczności lokalnej protestowała przeciw wprowadzeniu nowego „podatku od prędkości".

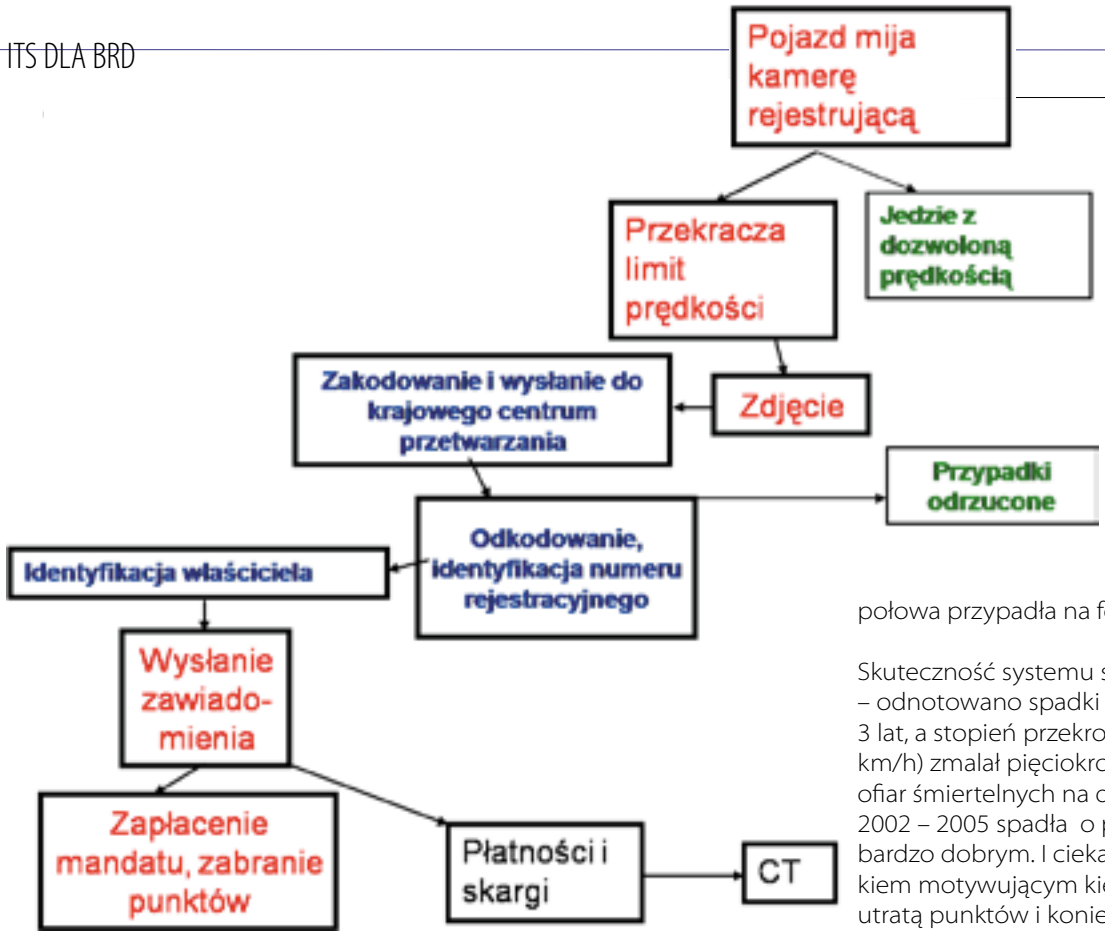
Jak więc widać, nie ma tu rozwiązania idealnego.

Tym niemniej władze lokalne zaczęły masowo instalować fotoradary, ale robiły to z zachowaniem praw potencjalnych sprawców wykroczeń: każde miejsce z fotoradarem jest odpowiednio oznakowane, a wskutek nacisków obrońców praw kierujących, posiadanie i korzystanie z antyradarów jest w Wielkiej Brytanii dozwolone (i słusznie: w końcu chodzi o to, by w miejscach wrażliwych prędkość pojazdów była bezpieczna, a nie by zza krzaka złapać kierowcę i ukarać go!).

Jest jeszcze jeden negatywny aspekt stosowania punktowych pomiarów prędkości: czasami trzeba chwilowo i miejscowo pojechać szybciej, by uniknąć zderzenia lub, szerzej, zdarzenia drogowego. I jeśli taka sytuacja zaistnieje akurat tam, gdzie działa fotoradar, powstają problemy. Dlatego wymyślono nadzór liniowy (Holandia) i obszarowy Wielka Brytania). Nadzór liniowy działa na zasadzie prostego wzoru fizycznego: prędkość równa jest odległości podzielonej przez czas przejazdu. Jeżeli pojazd przejeżdża odległość między dwoma punktami pomiarowymi w krótszym czasie, niż wypada to z odległości podzielonej przez dozwoloną prędkość, oznacza to, iż jechał zbyt szybko. W przypadku nadzoru obszarowego sprawa jest jeszcze prostsza: niezależnie od punktu wjazdu i wyjazdu pojazd jest rejestrowany i można określić prędkość, z jaką przejechał przez dany obszar. O takim sposobie spowalniania ruchu informują znaki podobne do pokazanego na poprzednim rysunku, tyle, że z dopiskiem „pomiar prędkości średniej".

Do zadziałania takiego systemu spowalniającego niezbędne jest wszakże stosowne oprzyrządowanie, przede wszystkim automatyczny system odczytu tablic rejestracyjnych oraz gęsta sieć fotoradarów. I ten warunek w Wielkiej Brytanii został spełniony, natomiast sama metoda budzi kontrowersje. System ma tyluż zwolenników, ilu przeciw-

Znak informujący o pomiarze prędkości średniej (Wielka Brytania)



Schemat działania systemu CSA we Francji

ników, bowiem śledzenie pojazdów na obszarze całego kraju wywołuje w społeczeństwie negatywne emocje.

Fotoradary we Francji

Świadomość słabego poziomu egzekwowania ograniczeń prędkości pod koniec ubiegłego wieku dała we Francji asumpt do wdrożenia ogólnokrajowego systemu nadzoru nad prędkością i karania za jej przekraczanie. Wiadomo bowiem, że najskuteczniej działa świadomość nieuchronności kary, a system francuski bazował na automatyzacji penalizacji przekroczeń prędkości i zwał się CSA – *Contrôle Sanction Automatisé*. System wdrożono na przełomie lat 2003/2004 przy pełnym poparciu prezydenta i rządu oraz po przeprowadzeniu szeroko zakrojonej kampanii społecznej. Działanie systemu polega na tym, że jeśli radar wykryje pojazd przekraczający prędkość dozwoloną o co najmniej 5 km/h, wykonywane jest zdjęcie tablicy rejestracyjnej pojazdu, do której dołącza się dane porządkowe, tj. datę, godzinę, lokalizację i rzeczywistą prędkość. Dane te są po zakodowaniu przesyłane do centrum administrowania systemem, gdzie po ich odkodowaniu drukowany jest mandat karny i wysyłany do kierowcy, którego dane wyszukiwane są z centralnego rejestru kierujących. Schemat działania pokazuje rysunek.

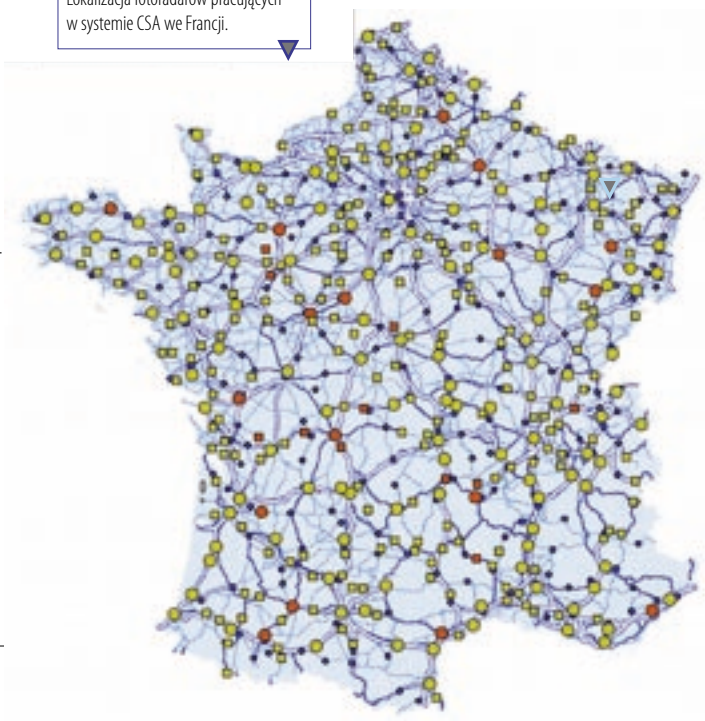
Kierujący przyłapany na wykroczeniu ma 45 dni na zapłacenie mandatu, może jednak odmówić zapłaty, ale wówczas sprawa trafia do sądu. Zdecydowano wszakże, iż kierujący muszą być ostrzeżeni o kontroli prędkości, tak więc kilkaset metrów przed miejscem pomiaru ustawiane są znaki informacyjne. W 2005 roku było 870 fotoradarów, z czego czynnych było 80 – 85%, zaś liczba przekroczeń prędkości zarejestrowanych w grudniu 2005 roku wyniosła 237 500 odnotowanych przez fotoradary oraz 310 000 odnotowanych przez policję (z czego połowa przypadła na fotoradary przenośne).

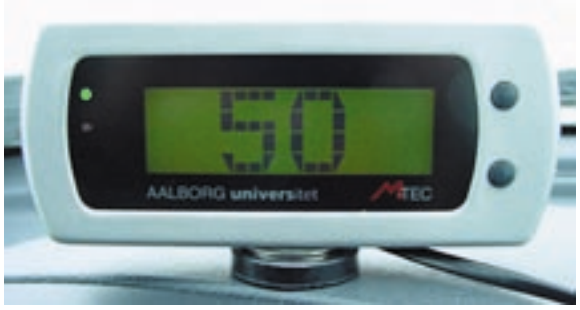
Skuteczność systemu sprawdziła się bardzo dobrze – odnotowano spadki prędkości o 5 km/h w ciągu 3 lat, a stopień przekroczeń wysokich (o ponad 20 km/h) zmalał pięciokrotnie. Co najważniejsze, liczba ofiar śmiertelnych na drogach we Francji w latach 2002 – 2005 spadła o ponad 30%, co jest wynikiem bardzo dobrym. I ciekawe, że najsilniejszym czynnikiem motywującym kierujących była obawa przed utratą punktów i koniecznością zapłacenia mandatu. Część ankietowanych twierdziła jednak, że przed rozpoczęciem akcji nie zbadano zasadności wszystkich lokalizacji znaków ograniczenia prędkości.

Inteligentna adaptacja prędkości

Najbardziej inteligentne rozwiązanie problemu stworzyli jednak Szwedzi, którzy opracowali i przetestowali z powodzeniem system ISA – *Intelligent Speed Adaptation*, oparty na założeniu, iż prędkość bezpieczna na wybranym odcinku drogi nie musi mieć wartości raz na zawsze ustalonej; zmienia się ona w zależności od warunków atmosferycznych, pory dnia, natężenia ruchu, stanu nawierzchni

Lokalizacja fotoradarów pracujących w systemie CSA we Francji.





Wyświetlacz prędkości dozwolonej na desce rozdzielczej samochodu

(sucha, mokra, zaśnieżona, oblodzona), zmian w otoczeniu (np. szkoły obciążają drogę tylko w określonych godzinach). I tę wartość prędkości, która w danym czasie, na danym odcinku jest uznawana za bezpieczną, system przesyła do kabiny kierowcy na odpowiedni wyświetlacz .

W czasie, gdy w pięciu miastach Szwecji testowano system, nawigacja satelitarna nie była jeszcze tak powszechna jak obecnie, więc transmisja odbywała się poprzez radiolatarnie umieszczone przy drodze – tylko w jednym przypadku skorzystano z satelity. Aby jednak system był skuteczny, samo doprowadzenie prędkości dozwolonej do świadomości kierującego nie wystarcza, dlatego pewna liczba pojazdów testujących system była wyposażona w układ elektroniczny sprzęgający wartość prędkości dozwolonej z pedałem przyspieszenia. W razie potrzeby chwilowego przekroczenia prędkości można to było uczynić, ale kierujący wyczuwał wyraźny opór pedału przyspieszenia. Co ciekawe, już w tamtych latach (późnych dziewięćdziesiątych XX w.) przemysł był w stanie produkować samochody spełniające wymagania systemu ISA, ale wszyscy producenci twierdzili, że to decyzja nie techniczna, ale polityczna. Okazało się, że mieli rację, bo decyzji nie podjęto do dzisiaj. Po zakończeniu testów system przekazany został Komisji Europejskiej do ewentualnego wykorzystania, ale nie wiadomo, czy podjęto jakieś decyzje w tej sprawie .

Znak ostrzegający o pomiarze prędkości

Kamera systemu ANPR wraz z detektorami

Rozwiązania stosowane w Polsce

Na drogach miejskich i zamiejskich w kraju nie ma w zasadzie jakichś spójnych systemów obniżania prędkości – urządzenia nieinteligentne (progi, szykany) stosowane są głównie w dzielnicach mieszkaniowych w miastach, czasami spotyka się strefy o obniżonej prędkości lub strefy zamieszkania – mimo dosyć niejednoznacznej opinii o ich efektywności i mimo całkowitej nieraz dowolności w interpretacji przepisów przez decydentów.
Z innych metod – trochę bardziej zaawansowanych – wymienić można fotoradary, ale na temat ich stosowania mam chyba zupełnie odmienny punkt widzenia od osób, które zdecydowały się na takie właśnie rozwiązanie. Po pierwsze – jest ich chyba za dużo, jak na finansowe możliwości zarządzających drogami, bo większość z nich to tylko atrapy – często ustawione byle jak, skierowane na pobocze lub w drzewa, z powybijanymi soczewkami, które wywołują taki sam skutek, jak bezsensownie ustawiane znaki ograniczające prędkość lub aktywne przejścia dla pieszych. Po drugie – fotoradary te nie są sprzęgnięte w żadną sieć, tym bardziej automatycznie generującą mandaty, więc po co było wydawać duże pieniądze na coś, co już w założeniu miało być tylko namiastką? Jeszcze innym aspektem sprawy jest zawyżanie przez policjantów progu zadziałania radarów – to nie jest 5 km/h powyżej prędkości dozwolonej, jak we Francji, lecz czasem znacznie więcej. Gwoli prawdy przyznać trzeba, iż także w Polsce wprowadzono znak ostrzegający kierujących o pomiarze prędkości.

W roku 2005 staraniem wrocławskiego oddziału GDDKiA, na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 8 z ulicą Kolejową w Sycowie wybudowano pilotażową instalację sterowania prędkością. Działanie systemu polega na określaniu dozwolonej prędkości pojazdów na drodze krajowej w zależności od stanu nawierzchni, pory doby i warunków atmosferycznych oraz stosownym dostrajaniu detektorów prędkości. Prędkość dozwolona przekazywana jest kierującym poprzez diodowe znaki zmiennowskazaniowe, przy wartościach równych 30, 50 i 70 (km/h). Stan nawierzchni i warunki atmosferyczne (przejrzystość powietrza, jego wilgotność, temperatura, oblodzenie nawierzchni) bada zespół czujników laserowych – nie ma potrzeby ingerencji w nawierzchnię drogi. Pomiarem dozwolonej prędkości zajmują się czujniki radarowe – gdy pojazd jedzie za prędko, na tablicy diodowej pokazuje się numer rejestracyjny pojazdu i rzeczywista prędkość, z jaką jedzie.

Stacja pogodowa; po lewej widać laserowy miernik stanu nawierzchni

Teraz kierujący ma możliwość wyboru: albo zwolni i pojedzie bez przeszkód dalej, albo pojedzie z prędkością dotychczasową i zostanie zatrzymany na bramce przez sygnał czerwony. Po zatrzymaniu się i odczekaniu kilkunastu sekund otrzymuje sygnał zielony i może jechać dalej, przejeżdżając skrzyżowanie z ulicą Kolejową. To z kolei ma swoje własne detektory, które sterują rozdziałem sygnału zielonego między poszczególnymi grupami. System jest dość czytelny i przez to, że pokazuje numer rejestracyjny pojazdu przekraczającego dozwoloną prędkość, skuteczny. Układ elementów systemu i widok zrealizowanej sygnalizacji wraz z systemem sterowania prędkością pokazują kolejne zdjęcia. Autorami systemu są firmy: Signalco Ltd. z Krakowa (znaki zmiennowskazaniowe, sieć LAN), Neurosoft z Wrocławia (algorytm odczytu tablic rejestracyjnych) oraz Traffpol z Wrocławia – koncepcja i projekt systemu sygnalizacji i sterowania prędkością.

Z przytoczonych wyżej materiałów widać, że daleko nam jeszcze do uzyskania stanu zbliżonego

Wskaźnik prędkości rzeczywistej i numeru rejestracyjnego pojazdu, który z tą prędkością jedzie; numer celowo zamazano

do Holandii, Francji czy Wielkiej Brytanii. A statystyki pokazują tak dużą śmiertelność w wypadkach drogowych, że co roku znika z mapy Polski całe miasteczko. I choćby z tego powodu konieczne jest całościowe i rzetelne podejście do sprawy skutecznego ograniczania prędkości. Należałoby sobie życzyć, aby określenie „inteligentne sposoby ograniczania prędkości" odnosiło się też do przewidywalności decyzji zarządców i inteligentnych reakcji kierujących.

Jerzy Narożny
TRAFFPOL WROCŁAW
(fotografie 1 – 3 i 9 – 12 autora, 4, 5 i 8 – Internet, 6 i 7 – GAMBIT 2000)

JERZY NAROŻNY

Inżynier elektryk i inżynier ruchu drogowego, w zawodzie od roku 1972. Od kwietnia 1989 prowadzi własną firmę projektową Traffpol we Wrocławiu. Oprócz działalności zawodowej zajmuje się prawodawstwem (przepisy o sygnalizacji świetlnej) i publicystyką (nieprzerwanie od początku roku 1995) w czasopismach branżowych krajowych i zagranicznych. Członek Institute of Transportation Engineers w Waszyngtonie i Klubu Inżynierii Ruchu. Pięciokrotny laureat konkursu Przedsiębiorstwo Fair Play (w tym Złotej Statuetki Fair Play 2003). Autor kilkuset projektów sygnalizacji w Polsce południowej i zachodniej, pasjonat nieinwazyjnych metod detekcji pojazdów.

Intelligent Methods of Speed Control

Methods of speed control in the UK, France, and the Netherlands have been discussed on the basis of simple and sophisticated media like speed humps, constrains, chicanes and speed cameras used there. The Intelligent Speed Adaptation system tested in Sweden has been also described. All these methods have been compared with the state of the art in Poland where speed cameras are mainly used but the level of road safety is the worst in the EU.

DROGOWA INFRASTRUKTURA TELEKOMUNIKACYJNA

KONCEPCJA I PROJEKT (CZĘŚĆ 2)

W poprzednim numerzePrzeglądu ITS przedstawiliśmy podstawowe zagadnienia związane z budową infrastruktury telekomunikacyjnej w czasie realizacji drogowych inwestycji liniowych. Założyliśmy, że przeanalizujemy dwa projekty koncepcyjne: jeden przygotowany przez inżyniera BAD, a drugi przez inżyniera GOOD. Zaprosiliśmy czytelników do wspólnej analizy pomysłu wykreowanego z własnej inwencji i porównania scenariuszy projektowych opracowanych przez naszych dzielnych wirtualnych inżynierów BAD i GOOD.

Oto plan rozwijającej się aglomeracji miejskiej i pytanie: Jak realizować inwestycje liniowe aby w najbliższej przyszłości uznano je za wykonane nowocześnie?

rys. 1

Aby wynik zaproponowanego porównania był właściwy, polecamy w pierwszym rzędzie zastanowić się nad własną koncepcją infrastruktury telekomunikacyjnej, a następnie prześledzić i porównać osiągnięcia inżynierów BAD i GOOD. Obaj inżynierowie realizują swoje zadania zakładając, że ich celem jest wytworzenie uniwersalnej i ponadczasowej infrastruktury telekomunikacyjnej sieci drogowej dla aglomeracji miejskiej. Wymagania Inwestora stwierdzają, że przedmiotem opracowania jest:

1. Wykonanie koncepcji systemu i założeń do projektowania sieci telekomunikacyjnej.
2. Sporządzenie dokumentacji projektowej ze studium wykonalności inwestycji.
3. Prezentacja kosztorysu inwestorskiego oraz funkcjonalności rozwiązania.

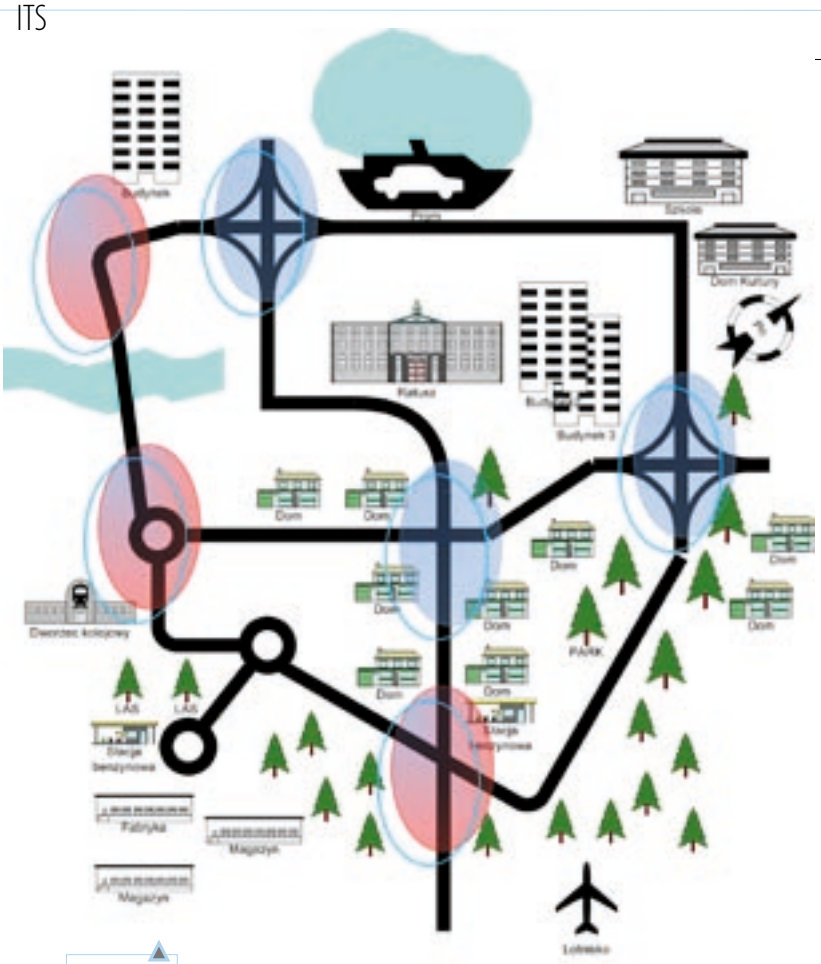
Poniżej przedstawiamy kolejność zrealizowanych działań na etapie wytworzenia koncepcji i projektu przez obu inżynierów.

Forma i czynności wykonane przez inżynierów projektantów

GOOD

ETAP 1
W ramach rozpoznania istniejącej infrastruktury dokonano identyfikacji głównych węzłów komunikacyjnych (wytypowane główne skrzyżowania oznaczone są na rys. 2 kolorem niebieskim). Z kolei kolorem czerwonym oznaczono te skrzyżowania, które przy realizacji zmian i modernizacji sieci drogowej będą ulegały przebudowie. W ramach przygotowania założeń projektant skontaktował się ze zleceniodawcą – zarządcą infrastruktury drogowej, a po przedstawieniu rysunku poglądowego otrzymał pełną akceptację. Po akceptacji wstępnej koncepcji wskazującej lokalizacje węzłów i kierunki rozwoju infrastruktury drogowej rozpoczęto realizację projektu.

ETAP 2
Jako podstawowe wytyczne do realizacji głównych



rys. 2

prac projektowych wykorzystano koncepcję oraz minimalne wymagania stawiane przez zamawiającego. W wyniku realizacji na podstawie wytycznych zaprojektowano:

- interfejsy dla urządzeń i systemów infrastruktury drogowej, których wymagały będą m.in. sygnalizacja świetlna z nowoczesnymi układami pomiarowymi, stacje meteo, system telewizji przemysłowej CCTV;
- strukturę sieci i urządzenia telekomunikacyjne umożliwiające połączenie zasobów;
- sposób włączenia do sieci przyszłych obiektów infrastruktury w obszarach wytypowanych przez inwestora;
- metody i formę przekazu informacji do nadrzędnych systemów sterowania i wizualizacji (ITS).

ETAP 3
Prace projektowe wymagały wyboru technologii transmisji, czyli konieczny był wybór medium. Po analizie technologicznej i ekonomicznej jako medium transmisyjne wybrano światłowodowy kabel telekomunikacyjny, przeznaczony do umieszczenia pod ziemią w plastikowej rurze osłonowej. Jego trasę wyznaczono wzdłuż ciągów sieci drogowej. Punkty – węzły umożliwiające przyłączenie do sieci transmisyjnej oznaczono na rysunku gwiazdką. Zaprojektowany przebieg okablowania zaznaczono na rys. 3 kolorem zielonym. Punkty, w których zaplanowano rozbudowę infrastruktury telekomunikacyjnej, w projekcie zdefiniowano jako miejsca przewidziane do rekonfiguracji sieci telekomunikacyjnej na etapie realizacji kolejnych projektów.

BAD

ETAP 1
Jako podstawowe działania w ramach tworzenia koncepcji:

- określono punkty węzłowe sieci drogowej, które należy wyposażyć w odpowiednio skonfigurowane przyłącza telekomunikacyjne (oznaczone na rys. 2 kolorem niebieskim)
- przeanalizowano i zdefiniowano potrzeby w obszarze infrastruktury drogowej pod względem kierunków rozwoju i przyszłych modernizacji (oznaczone na rys. 2 kolorem czerwonym)
- zweryfikowano zainteresowanie podmiotów publicznych i komercyjnych możliwością wykorzystania inwestycji budowy drogowej infrastruktury telekomunikacyjnej dla potrzeb systemowych i operatorskich
- zweryfikowano możliwości i potrzeby współfinansowania realizacji drogowej infrastruktury telekomunikacyjnej przeznaczonej do wykorzystania przez inne podmioty.

ETAP 2
W wyniku zapoznania się z zawartymi w koncepcji wytycznymi do rozpoczęcia prac projektowych, projektant podzielił prace projektowe na dwie części:

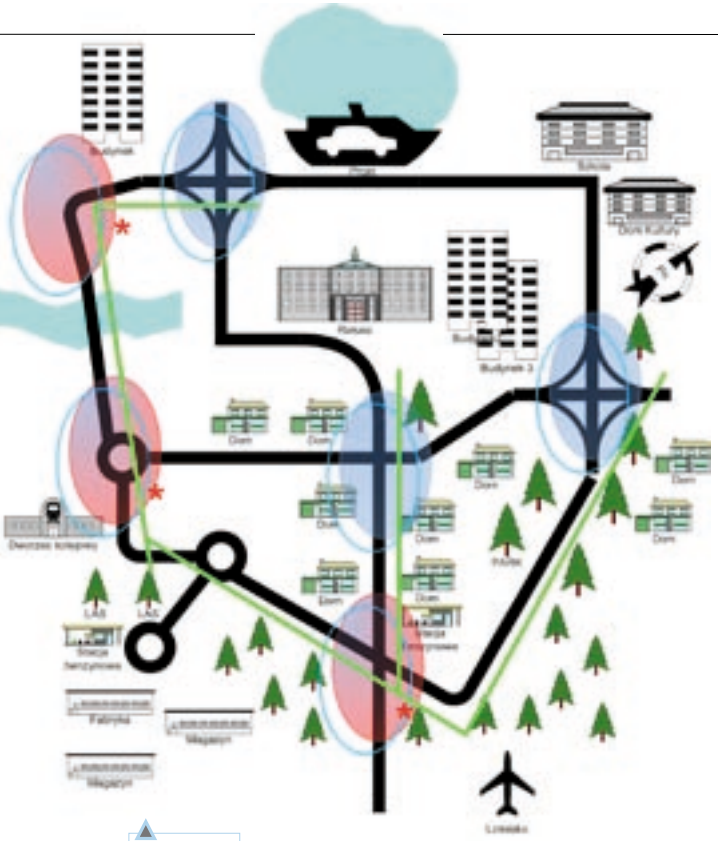
- niezbędne dla zrealizowania podstawowego zadania, jakim jest zaprojektowanie i opracowanie studium wykonalności sieci telekomunikacyjnej dla potrzeb infrastruktury drogowej oraz
- dodatkowe, towarzyszące realizacji podstawowego zadania, a polegające na zebraniu i zweryfikowaniu potrzeb w zakresie rozwoju i wykorzystania liniowej drogowej infrastruktury telekomunikacyjnej.

W części zasadniczej dokumentacji projektowej zaprojektowano:

- interfejsy dla zintegrowanego systemu sygnalizacji świetlnej i układów pomiarowych, stacji pogodowych oraz systemu nadzoru wideo;
- łącza zapasowe, które będą mogły zostać wykorzystane w czasie realizacji kolejnych inwestycji i modernizacji w obszarze sieci drogowej.

W części dodatkowej dokumentacji projektowej w ramach dodatkowych prac:

- wydzielono część wspólną inwestycji zarządzającego infrastrukturą oraz innych zainteresowanych podmiotów;
- uzgodniono i otrzymano warunki techniczne dla innych podmiotów do realizacji części wspólnej inwestycji;



rys. 3

- wynegocjowano i zawarto porozumienia z zainteresowanymi podmiotami;
- opracowano plan na wypadek zaniechania realizacji części inwestycji wspólnej (np. w przypadku braku możliwości realizacji po stronie podmiotów trzecich).

ETAP 3
Wybór technologii transmisji wymaga orientacji projektanta w zakresie potrzeb inwestora oraz innych zainteresowanych podmiotów. Z uwagi na daleko idącą uniwersalność zaplanowano, że w zasadniczej części projektu zastosowany zostanie jako medium transmisyjne kabel światłowodowy, umieszczony w ziemi w odpowiedniej rurze osłonowej. Kabel taki umożliwi przyszłą rozbudowę systemu telekomunikacyjnego dla infrastruktury drogowej inwestora. Zaprojektowaną trasę okablowania zaznaczono zieloną linią na rys. 4.

Niezależnie od inwestycji zasadniczej, w toku uzgodnień z podmiotami komercyjnymi oraz publicznymi, na podstawie zawartych porozumień uzgodniono:

- zaprojektowanie dodatkowych sześciu plastikowych rur osłonowych jako drogi dla przyszłej (w miarę potrzeb) instalacji kabli światłowodowych.
- zaprojektowanie dodatkowych węzłów – przyłączy do sieci, które umożliwią korzystanie z jej zasobów.

Zaprojektowany przebieg dodatkowych ciągów rur dla okablowania zaznaczono na rys. 4 linią przerywaną koloru zielonego. Koszty projektu instalacji dodatkowej drogi dla kabli sieci optycznej pokryją władze administracyjne aglomeracji. Zamierzenia jakie planuje zrealizować magistrat wykorzystując zaprojektowane zasoby, to wykonanie:

- szkieletu magistrali miejskiej sieci transmisji danych w strukturze pierścieniowej;· elementów sieci rozdzielczej.
- W ramach realizacji prac projektowych strony zawarły porozumienie w zakresie finansowania prac projektowych i wykonawczych wydzielonego wspólnego elementu inwestycji.

W kolejnej części artykułu dokonamy analizy funkcjonalności oraz możliwości realizacji zaprojektowanych przez obu inżynierów rozwiązań telekomunikacyjnych. Przedstawimy również przykładowe kosztorysy realizacji poszczególnych wariantów inwestycji oraz warunki techniczno-ekonomiczne wykonania prac. Porównanie warunków i podziału kosztów projektowania oraz realizacji z pewnością zainteresuje wielu projektantów i inwestorów. ■

Grzegorz Kawka
PHU Telsat

rys. 4

Road Telecommunications Infrastructure – Concept and Design (part 2)

Two virtual engineers, Mr. Good and Mr. Bad are developing the concept and the design assumptions of the all-purpose and timeless telecommunications infrastructure for a city. The steps undertaken by both of them are presented for comparison by the reader – of course, there are clear differences in their approach.

DRUGIE WARSZTATY NA TEMAT ZARZĄDZANIA RUCHEM W POZNANIU

19 stycznia w poznańskim Domu Technika NOT odbyły się zapowiadane przez nas w poprzednim numerze drugie warsztaty, podczas których zajmowano się priorytetami w ruchu i wspomaganiem zarządzania transportem publicznym w Poznaniu. Oto wnioski z warsztatów, opracowane przez ich koordynatora, dr inż. Andrzeja Krycha. Trzecie z kolei warsztaty odbędą się 17 lutego.

Redakcja

Wnioski ogólne

1. W Poznaniu w sieci tramwajowej występuje blisko 100 obiektów sterowania ruchem. Na blisko 90 spośród nich stosowane są w różnej formie priorytety dla tramwajów. Priorytety te w wielu miejscach funkcjonują w sposób odczuwalny, w kilkunastu lokalne uwarunkowania dotyczące efektywności sterowania powodują brak znaczących efektów, w kilkudziesięciu występują możliwości znacznego usprawnienia płynności ruchu pociągów – w większości przez korekty programów i/lub niskonakładowe doposażenie obiektów. Jednak pomimo znaczącego postępu w ciągu ostatnich 10 lat, porównania z danymi historycznymi wskazują, że średnie prędkości w komunikacji tramwajowej nie zwiększyły się i od czasu uruchomienia Poznańskiego Szybkiego Tramwaju pozostają ciągle na poziomie prędkości eksploatacyjnej od 15 do 16 km/h (licząc średniorocznie) i prędkości komunikacyjnej od 18 do 21 km/h na poszczególnych liniach.

2. Prędkości komunikacyjne ekonomiczne (uzasadniające efektywność nakładów odtworzeniowych – czyli dalszego utrzymania komunikacji tramwajowej) w sytuacji Poznania ocenia się na około 25 km/h. W istocie warunki dla rozwijania takich prędkości utrzymują się na około 1/3 długości sieci tramwajowej (20 km). Do chwili uruchomienia Poznańskiego Szybkiego Tramwaju prędkość w granicach 25 km/h osiągana była tylko na ok. 10 km tras. Mimo podwojenia długości tras relatywnie szybkich, 20 do 25% kosztów eksploatacyjnych operatora nadal stanowią koszty taboru i zatrudnienia pracowników, które byłyby zbędne gdyby dało się osiągnąć ekonomiczne prędkości komunikacyjne.

3. Przykłady wdrożenia rozwiązań z priorytetem dla tramwajów (ul. Grunwaldzka – wzrost prędkości komunikacyjnej z 18,5 do 26 km/h w korytarzu o długości 2,8 km z siedmioma sygnalizacjami, podobne efekty na ul. Warszawskiej czy na nowej trasie z Górnego Tarasu Rataj do Centrum) wykazują, że parytet ekonomicznej prędkości komunikacyjnej jest możliwy do osiągnięcia w skali całej sieci tramwajowej. Operator mógłby w takiej sytuacji wycofać od 25 do 35 pociągów z ruchu. Byłby to równoważnik zakupu 20 do 25 nowych pociągów w ciągu najbliższych lat.

4. Cytowane przykłady wskazują na możliwość, jeśli nie konieczność uruchomienia programu przyspieszania komunikacji tramwajowej co najmniej do parytetu prędkości ekonomicznej w całej sieci tramwajowej.

5. Aby uzyskać efektywne przyspieszenie komunikacji tramwajowej, wskazane jest wdrażanie korekt, modyfikacji i nowoczesnych metod koordynacji w układzie korytarzy komunikacyjnych z ruchem tramwajowym, co umożliwi kumulowanie korzyści z wielu obiektów do wartości pozwalających na praktyczne zmniejszanie czasów rozkładowych. Dopiero przy takim podejściu możliwe jest zintegrowane działanie operatora (weryfikacja rozkładu jazdy) i administracji drogowej (plany, projekty i efekty sterowania sygnalizacją świetlną).

6. Zwraca się uwagę, że tylko w nielicznych obiektach wymaga to daleko idącej wymiany urządzeń sterowania. W większości obiektów jest możliwe zastosowanie nowych planów sterowania w połączeniu z montażem dodatkowych urządzeń detekcji lub łączności między obiektami. W wielu obiektach wystarczy wprowadzić niewielkie zmiany w oprogramowaniu. Należy również uwzględnić, że w planowanych inwestycjach i modernizacjach w

sieci tramwajowej (np. do r. 2012 – ulice Bukowska, Roosevelta, Winogrady) możliwe jest wdrażanie rozwiązań na wyższym poziomie niż dotąd stosowane, zważywszy na znaczne doświadczenie zebrane w dotychczasowych wdrożeniach.

Wnioski dotyczące operatora (MPK)

7. Warunkiem koniecznym jest podjęcie ze strony operatora działań służb inżynierii ruchu w zakresie monitorowania realizacji rozkładowych czasów przejazdu i identyfikacji strat czasu w różnych stanach ruchu i popytu (czas obsługi przystanków), z odpowiednią ich reprezentacją i analizą statystyczną. Działania te powinny być prowadzone systematycznie i stanowić podstawę planowania, monitorowania i korygowania rozkładowych czasów kursowych. Dotychczasowa praktyka polegająca na rozpisywaniu minutowych danych rozkładowych dla kierujących pociągami i informacji pasażerów winna mieć charakter wtórny w stosunku do tej podstawy. Ważne jest, by w ramach powyższych działań kierować się założeniami prędkości normatywnych na odcinkach międzyprzystankowych w sieci, bez czego obraz dynamicznych strat czasu w sieci jest rozmyty. Straty statyczne – uwzględniające czasy zatrzymania – nie stanowią wystarczającej podstawy dla projektowania i planowania korzyści w systemie sterowania.

8. Konieczne jest, aby: (1) straty czasu były monitorowane przed i po projekcie, (2) projekt był uzgadniany w kwestii zastosowanych środków i efektów, a po realizacji korygowany, (3) efekty były uwzględnione w rozkładach kursowych.

9. Podkreślić należy, że dotychczasowy, dziesięcioletni już system generowania sygnału przez motorniczego, przy użyciu autonomicznego nadajnika typu TRAK należy możliwie szybko zastąpić nadajnikami sprzężonymi z komputerami pokładowymi, głównie ze względu na subiektywne zróżnicowanie reakcji motorniczych i zakłócenia w systemach elektronicznych nowoczesnego taboru, powodowane przez nadajniki. Szczególnie istotne jest wyspecyfikowanie wymagań dla komputerów pokładowych w celu ich standaryzacji – zwłaszcza w nowych i modernizowanych pociągach. Oczywiste jest, że urządzenia pokładowe powinny być kompatybilne z pełną architekturą ITS u operatora i z pełną architekturą systemu zarządzania ruchem w mieście. Niemniej jednak, zanim nowe oprzyrządowanie obejmie pełen park pojazdów, obecnie stosowane nadajniki muszą być utrzymane i uwzględniane w aplikacjach dotyczących sterowania.

Zwraca się uwagę na potrzebę wypracowania standardu komputera pokładowego (co jest niezbędne do specyfikacji w celu zakupu nowego taboru i modernizacji taboru eksploatowanego) w sposób spójny z planowaną docelowo architekturą ITS, a szczególnie z rozwojem Komputerowego Wspomagania Sterowania Ruchem.

11. Biorąc pod uwagę, że korzyści z przyspieszenia komunikacji tramwajowej uzyskiwane są zarówno przez operatora (obniżenie kosztów operacyjnych), jak i budżet miasta (wzrost liczby pasażerów w przyspieszonej komunikacji jest źródłem wzrostu wpływów ze sprzedaży biletów), możliwe i celowe jest realizowanie programów przyspieszenia poprzez współpracę MPK i ZDM (Wydział Inżyniera Ruchu). Współpraca MPK i ZDM powinna dotyczyć:

- budowy odpowiedniego programu działań w korytarzach komunikacyjnych, z uwzględnieniem strat czasu i planów budowy oraz modernizacji ulic,
- uzgodnienia wymogów, a następnie przygotowania projektów realizacji, wspólnego odbioru i uzgodnienia napraw gwarancyjnych po realizacji.

12. Równolegle w ramach programu przyspieszania tramwajów Zarząd Transportu Miejskiego winien dążyć do sukcesywnej modernizacji torowisk w sposób planowy. Nieracjonalne są jakiekolwiek działania rozwojowe w transporcie publicznym, jeżeli pogarszający się stan techniczny torowisk i spowolniony transport tramwajowy zwiększają koszty eksploatacji trakcji, torowisk, utrzymania dodatkowego taboru i zatrudnienia. Oba plany winny być więc spójne z całą polityką rozwoju transportu publicznego.

Wnioski dotyczące Zarządu Dróg Miejskich i Miejskiego Inżynieria Ruchu

13. ZDM, administrując systemem sterowania ruchem w coraz szerszym zakresie, wypełniać będzie funkcje zarządu ruchu. Kompetencje ZTM są w znacznym stopniu ukierunkowane na zarządzanie transportem publicznym, jak również na realizację polityki komunikacyjnej, dla której przyspieszenie transportu publicznego winno być centralnym zagadnieniem. Niezbędne jest zatem partnerstwo ZTM i ZDM, zwłaszcza w uruchomieniu środków finansowych – głównie na finansowanie tych składników projektu, które są związane ze sterowaniem ruchem. W tym też kontekście program przyspieszenia transportu tramwajowego winien być przygotowany przez Inżyniera Ruchu, a w zakresie finansowym odpowiednio zweryfikowany i monitorowany przez ZTM. Biorąc pod uwagę, że niektóre, jeżeli nie większość składników programu, wchodzi w skład kosztów inwestycji lub modernizacji ulic, to właśnie ZDM winien ten program tworzyć w uzgodnieniu z MPK i ZTM i być zarazem koordynatorem całokształtu działań, w tym również wtedy, gdy sterowanie ruchem jest częścią składową nowo budowanych i modernizowanych tras tramwajowych.

14. Jakość priorytetów dla transportu publicznego jest funkcją efektywności sterowania i nie można projektów sterowania przygotowywać i oceniać w konwencjonalny sposób, sprowadzający

się do dostosowania przepustowości do lokalnie pomierzonych natężeń ruchu w stanie przed projektem. Projekt będzie generował zmiany w rozkładzie ruchu, które winny być rozpoznane. Dlatego podstawowym wymogiem dla wykonywanych projektów winno być wykorzystywanie instrumentów symulacji rozkładu ruchu w odpowiednio dużym obszarze, z przeniesieniem rozkładu do procedury mikrosymulacji. Przed wdrożeniem projektu winno się dokonać uzgodnień na podstawie wizualnej prezentacji wyników dla obiektu co najmniej łącznie z obiektami sąsiednimi, a najlepiej w układzie jasno zdefiniowanego korytarza tramwajowego z uwzględnieniem obiektów sąsiednich. Jest to jeden z powodów postulowania „podejścia korytarzowego" (por. wniosek nr 5).

15. Efektywność sterowania na trasach tramwajowych uwarunkowana jest współpracą z sąsiednimi obiektami i kontrolowaniem dopływów pojazdów do obiektu z obiektów sąsiednich. Również warunkiem efektywnego sterowania z uwzględnieniem efektywnego priorytetu jest konieczność detekcji tramwajów na wylotach z sąsiednich obiektów, bowiem sygnał w sterowniku z detektorów położonych bliżej niż 300 m (niekiedy nawet bliżej niż 400 m) od obiektu wymusza w zastosowanych algorytmach niekorzystny kompromis pomiędzy efektem sterowania dla różnych użytkowników (sterowanie nie będzie efektywne dla samochodów, albo dla pieszych, albo dla tramwajów). Przy takim rozwiązaniu nawet przy mniejszych niż cytowane odległościach między obiektami sterowania przypadki opóźnionej reakcji sterownika będą miały znaczenie marginalne, ponieważ prędkość pociągu związana z czasem niezbędnym dla prawidłowej reakcji sterownika jest w znacznym stopniu funkcją odległości między przystankami, te zaś zwykle związane są ze skrzyżowaniem.

16. Generalnie, alternatywą może być zasada śledzenia ruchu tramwaju przez czujniki i przekazywania informacji między sterownikami za pośrednictwem Centrum Sterowania Ruchem. Przykład – czujnik na wylocie skrzyżowania ulic Hetmańskiej i Kasprzaka w kierunku ulicy Głogowskiej niewiele da, bo skrzyżowania są za blisko; znacznie większe znaczenie będzie miała informacja ze skrzyżowania ulic Hetmańskiej i Reymonta.

System śledzenia ruchu tramwajów przez Centrum Sterowania Ruchem pozwoli uzyskać w wielu miejscach wyprzedzenie informacji o nadjeżdżającym tramwaju na tyle duże (300 m, 400 m, 1000 m), aby pozwolić przeorganizować sterowanie na skrzyżowaniach bez strat przepustowości dla relacji poprzecznych do ruchu tramwaju. Dodatkowo system mógłby zwracać uwagę na zatory lub awarie (gdy tramwaj w przewidywanym czasie nie został zarejestrowany przez kolejny czujnik), a także zbierać automatycznie dane o czasie przejazdu, w tym o czasie obsługi pasażerów na przystankach.

17. W nawiązaniu do wniosku 16 zwraca się uwagę na potrzebę zintegrowania systemów zarządzania ruchem w CSR i ZTM.

18. Należy ujednolicić terminologię dotyczącą uzyskiwania priorytetu i stosować ją w procedurze przetargowej.

Wnioski końcowe

19. Prowadzone w Poznaniu nieliczne próby z wzbudzaniem priorytetu w sygnalizacji dla komunikacji autobusowej skończyły się niepowodzeniem. Jest siedem linii autobusowych, na których zarówno niskie prędkości komunikacyjne jak i występująca niepunktualność z roku na rok pogarszają warunki obsługi podróżujących mieszkańców. W transporcie autobusowym sterowanie ruchem jest jednym z wielu instrumentów mających znaczenie dla płynności ruchu autobusów. Możliwe są działania w zakresie organizacji ruchu, weryfikacji marszrut, wprowadzenia na wybrane odcinki tras tramwajowych. Sugeruje się zatem wykonanie opracowań analitycznych dla wspomnianych siedmiu linii autobusowych w celu dokonania oceny rzeczywistych możliwości usprawnień, ich potencjalnych kosztów, problemów technicznych i potencjalnych korzyści.

20. Program przyspieszenia komunikacji tramwajowej, obok sugerowanych działań w trzech obszarach rozwojowych centralnego zarządzania ruchem (por. uprzednie warsztaty z 15 grudnia 2008 r.) oraz rozwoju Komputerowego Wspomagania Sterowania Ruchem, uzupełnia zestaw komponentów ITS, które w stosunkowo krótkim czasie pozwoliłyby nowocześnie zarządzać ruchem w mieście, wnosząc istotne, odczuwalne korzyści funkcjonalne i ekonomiczne dla poznańskiego transportu. W celu zapewnienia spójnej i otwartej architektury systemu, w tym KWSR, ważne jest opracowanie wizji rozwoju systemu, pozwalającej na najbardziej nowoczesne i racjonalne implementacje w stanie wyjściowym.

21. Biorąc pod uwagę, że zarówno poprzednie jak i obecne spotkanie warsztatowe wniosły ważne konkluzje co do priorytetów i instrumentów w rozwoju systemu zarządzania ruchem, postuluje się zorganizowanie trzecich warsztatów na temat uruchomienia działań w zakresie ITS czterech głównych podmiotów – Zarządu Miasta, ZTM, ZDM i MPK. ■

The 2nd Traffic Management in Poznań Workshop

The article presents the conclusions from the the second of the three workshops organized by the local engineering community to discuss the steps necessary to develop an integrated traffic management system in the city

UPOWSZECHNIANIE ITS W TRANSPORCIE DROGOWYM UNII EUROPEJSKIEJ

Artykuł naświetla aspekty instytucjonalno-prawne tego zagadnienia.
Komisja Europejska w końcu roku 2008 formalnie uznała, że nadszedł już najwyższy czas, aby podjąć kompleksowe działania na rzecz bardziej zintegrowanego upowszechniania ITS w państwach UE. Przejawem takiego stanowiska komisji jest opublikowanie 16 grudnia 2008 r. dwóch dokumentów, tj. planu działania na rzecz wdrażania inteligentnych systemów transportowych w Europie na lata 2009 – 2014 oraz projektu dyrektywy Europejskiego Parlamentu i Rady Europejskiej w sprawie upowszechniania ITS w transporcie drogowym w powiązaniu z innymi rodzajami transportu.

Warto zatem włączyć się w dyskusję związaną z treścią tych dokumentów oraz wyrazić polski punkt widzenia na upowszechnianie ITS ze strony ekspertów technicznych, pozarządowych organizacji ITS, a także organizacji (firm) sektora prywatnego zainteresowanych kwestią udziału w upowszechnianiu ITS w Polsce.

Przede wszystkim należy zrozumieć, jaki jest charakter i znaczenie wspomnianych wyżej dokumentów w aspekcie instytucjonalno-prawnym. Mając na myśli aspekt instytucjonalny, należy zwrócić uwagę na zapowiedzi powołania Europejskiego Komitetu ITS oraz Europejskiej Grupy Doradczej ITS. Nie będziemy się w zasadzie zajmować organizacjami, które dotychczas kształtowały rozwój i upowszechnianie ITS w Europie. Są one ogólnie znane i informacje o nich są łatwo dostępne w Internecie. Wiele z tych stowarzyszeń, np. ERTICO, miało i ma zasadniczy wpływ na rozwój ITS zarówno w sferze badawczo-rozwojowej, jak również na ich upowszechnianie i wdrażanie. Natomiast gdy mówimy o upowszechnianiu ITS w aspekcie prawnym, mamy na myśli nowe przepisy unijne w tej dziedzinie, np. wspomnianą dyrektywę w sprawie upowszechniania ITS w Europie. Niezbędne wydaje się wspomnienie w niniejszym artykule o różnego typu regulacjach prawnych, które przez ostatnich dwadzieścia lat wiązały się z rozwojem telematyki transportu oraz z ITS w transporcie drogowym w Europie, a które są nadal aktualne.

Komitologia, czyli instytucjonalne aspekty upowszechniania ITS w UE

Aby zrozumieć niektóre instytucjonalne uwarunkowania upowszechniania ITS za pomocą dyrektyw, należy wstępnie zaznajomić się z elementami tzw. komitologii w UE, czyli nałożonym na Komisję Europejską obowiązkiem konsultowania poszczególnych działań, delegowanych do KE przez Radę Unii Europejskiej, z narodowymi komitetami powołanymi przez Radę – co jest zgodnie z art. 211 Traktatu o Ustanowieniu Wspólnoty Europejskiej (TWE). Rada Unii Europejskiej jest głównym prawodawcą unijnym, natomiast Komisja Europejska (KE) jest główną instytucją wspólnoty pełniącą funkcje wykonawcze. Funkcje prawodawcze Rady konkretyzuje art. 249 TWE, który wymienia rodzaje aktów prawnych wydawanych przez Radę samodzielnie lub wspólnie z innymi instytucjami. Oprócz tego Rada wydaje różnego rodzaju tzw. akty nienazwane. Działalność prawotwórcza Rady jest uzależniona od inicjatywy legislacyjnej KE, jednakże Rada może zwrócić się do Komisji o podjęcie działań i przedstawienie stosownych propozycji. Tak więc podział kompe-

tencji prawodawczych między Radą a KE nie jest zbyt precyzyjny, ponieważ Rada nie tylko stanowi prawo, ale także może wpływać na jego stosowanie, co czyni poprzez komitologię właśnie. W sumie komitologia jest mechanizmem, który daje Radzie Unii Europejskiej kontrolę nad władzą wykonawczą pozostającą w rękach Komisji Europejskiej.

Projekt dyrektywy na temat upowszechniania ITS w transporcie drogowym UE, który stanowi przedmiot naszego zainteresowania, przewiduje utworzenie w roku 2009 Europejskiego Komitetu ITS (*European ITS Committee*), składającego się z przedstawicieli krajów członkowskich, na czele którego stoi przedstawiciel KE, oraz Europejskiej Grupy Doradczej ITS, w skład której wchodzą przedstawiciele dostawców usług ITS, stowarzyszeń użytkowników ITS, operatorów transportu stosujących ITS, producentów elementów i systemów ITS, organizacji społecznych, organizacji i stowarzyszeń zawodowych, lokalnych władz itp. W Europejskim Komitecie ITS będzie brał udział przedstawiciel polskiej administracji publicznej, a w Grupie Doradczej ITS będą brali udział polscy przedstawiciele biznesu i producentów ITS, co ma kapitalne znaczenie dla przyszłego upowszechniania ITS w Polsce. Wspomagać oni będą swoją wiedzą techniczną i biznesową m.in. polskiego przedstawiciela w Komitecie ITS.

ABC prawa unijnego dotyczącego ITS

Prawo unijne obejmuje wszystkie akty prawne wydawane przez UE lub w jej ramach (bez względu na organ, instytucję, procedurę czy filar). W art. 249 TWE czytamy: W celu wykonania swych zadań oraz na warunkach przewidzianych w niniejszym Traktacie, Parlament Europejski wspólnie z Radą [Unii Europejskiej], Rada i Komisja uchwalają rozporządzenia i dyrektywy, podejmują decyzje, wydają zalecenia i opinie.
Polska jest członkiem UE od maja 2004 r. i dlatego w zasadzie jest zobligowana do wzięcia pod uwagę wszystkich obowiązujących aktów prawnych, w tym dotyczących telematyki transportu. Jednakże część tych aktów ma znaczenie już tylko historyczne i dlatego ich praktyczna wartość dla Polski jest dosyć ograniczona, choć można w nich znaleźć pewne cenne wskazówki odnoszące się do upowszechniania ITS w naszym kraju. Trzeba podkreślić, że w pełni obowiązują Polskę te akty prawne, które zostały przyjęte po terminie przystąpienia jej do UE. Zanim zacznie się tworzyć czy wdrażać aplikacje ITS w Polsce, należy koniecznie ustalić, czy już istnieją transpozycje unijnych przepisów, szczególnie dyrektyw, do prawa polskiego.

Najważniejszymi aktami prawnymi w UE są: rozporządzenia, dyrektywy i decyzje. Każdy z nich ma swoją specyfikę.

Rozporządzenie stanowi najważniejszy akt prawny o najszerszym zasięgu. Każde rozporządzenie staje się automatycznie częścią porządku prawnego każdego kraju unijnego. Do jego wydania upoważnione są dwa organy: Rada Unii Europejskiej i Komisja Europejska. Rozporządzenia mogą być skierowane do nieograniczonej liczby podmiotów, zarówno do rządów krajów członkowskich, jak i do osób fizycznych. Rozporządzenia wydawane przez Radę Unii Europejskiej dzielimy na dwie grupy: podstawowe i wykonawcze, przy czym te drugie mają mniejsze znaczenie, bo nie mogą zmieniać rozporządzeń podstawowych (chyba że to zostało w nich przewidziane), a także dotyczą tylko spraw drugorzędnych. Wśród aktów prawnych tworzonych przez Komisję Europejską, można wyróżnić trzy grupy: wydawane na podstawie dyspozycji traktatowych, wydawane na mocy uprawnień udzielonych komisji przez Radę UE, oraz wydawane w celu zapewnienia odpowiedniego funkcjonowania agencji wspólnotowych. Przykładem rozporządzenia unijnego jest akt 2008/683/WE z 9 lipca 2008 r. w sprawie dalszej realizacji europejskich programów nawigacji satelitarnej (ENGOS i Galileo).

Dyrektywa jest wiążąca dla każdego kraju członkowskiego, jeśli jest do niego skierowana – przy czym odnosi się to do rezultatu, który ma być osiągnięty, a także terminu jego osiągnięcia, natomiast pozostawia temu krajowi swobodę co do wyboru formy i środków wiodących do celu. Dyrektywy mogą być zalecane do stosowania, obowiązujące, albo wprowadzane na okres próbny. Wprowadzanie dyrektywy do porządku prawnego danego kraju odbywa się na drodze implementacji jej postanowień, co jest wyraźnie określone w odrębnym przepisie tej dyrektywy. Wdrożone dyrektywy odnoszą oczekiwany skutek poprzez przepisy wykonawcze wydane przez dane państwo członkowskie. Oto przykłady dyrektyw: 2004/52/EC z 29 kwietnia 2004 r. na temat interoperacyjności systemów elektronicznego pobierania opłat we wspólnocie i 1999/5/WE z 9 marca 1999 r. w sprawie urządzeń radiowych i końcowych urządzeń telekomunikacyjnych oraz wzajemnego uznawania ich zgodności.

Decyzja natomiast to akt prawny wydawany przez takie instytucje unijne, jak Rada UE, Komisja Europejska oraz Parlament Europejski. Są to akty stosowania prawa wspólnotowego o charakterze indywidualnym – choć czasami decyzje mają zastosowanie we wszystkich państwach członkowskich UE. Z ITS są związane m.in. następujące decyzje: 2002/676/EC z 7 marca 2002 r. na temat ram regulacyjnych dla polityki spektrum radiowego we Wspólnocie Europejskiej i 2008/4145/EC z 5 sierpnia 2008 r. w sprawie zharmonizowania wykorzystania widma radiowego w zakresie częstotliwości 5,875 – 5,905 MHz na potrzeby ITS.

Z uwagi na duże znaczenie łączności bezprzewodowej dla rozwoju ITS warto przyjrzeć się tej ostatniej decyzji. Trzeba się zgodzić z opinią KE, że

systemy ITS są kluczowym elementem całościowego podejścia do bezpieczeństwa drogowego, ponieważ dzięki zastosowaniu technologii informatycznych i telekomunikacyjnych w infrastrukturze transportowej i pojazdach możliwe jest unikanie niebezpiecznych sytuacji na drodze i, co za tym idzie, zmniejszenie liczby wypadków. Co więcej, efektywne i spójne wykorzystanie widma radiowego jest podstawą rozwoju nowych urządzeń bezprzewodowych we wspólnocie. KE oczekuje, że systemy ITS znacznie poprawią efektywność systemu transportowego, a także bezpieczeństwo wszystkich użytkowników dróg oraz komfort podróży. W tym celu niezbędna jest szybka i stabilna komunikacja pomiędzy pojazdami a infrastrukturą drogową.

Kolejną grupę aktów prawnych, którymi posługuje się Unia Europejska, stanowią zalecenia, opinie i inne akty prawne.

Zalecenia należą do tych aktów prawnych, które nie mają mocy wiążącej wobec adresata. Wyrażają one raczej stanowisko instytucji, która je wydała. Adresatami zaleceń mogą być państwa członkowskie, podmioty prawne oraz instytucje wspólnotowe. Zalecenia może wydawać każdy organ unijny. Przykładem zalecenia jest akt 2001/55/EC z 4 lipca 2001 r. na temat rozwoju prawnych i biznesowych ram udziału sektora prywatnego w rozwoju usług telematycznych w zakresie informacji o ruchu i warunkach podróżowania. Ma ono duże znaczenie dla rozwoju partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP) w dziedzinie dostarczania kierowcy w trybie on-line informacji o ruchu drogowym i warunkach odbywania podróży.

Opinie nie mają mocy wiążącej, zawierają określone oceny, często stosowane w postępowaniu między instytucjami i organami wspólnot. Opinie może też wydawać każdy z organów unijnych.

Ogólnie mianem komunikatów i innych aktów prawnych określa się pozostałe – oprócz wyżej wymienionych – dokumenty, nienazwane w traktatach, lecz mogące mieć niekiedy moc wiążącą. W istocie tworzą one grupę aktów sui generis. Poszczególne akty nazywają się rozmaicie, m.in. oświadczenia, deklaracje, programy działania, protokoły, rezolucje, konkluzje, wnioski, wspólne działanie, komunikaty, obwieszczenia. Powszechnie znane są na przykład takie komunikaty, jak: COM (2008) 433 Ekologiczny transport, COM (2007) 96 RFID w Europie: kroki w kierunku zarysu polityki, COM (2006) 723 Końcowy eCall – plan działania, COM (2006) 59 Inicjatywa dotycząca inteligentnego samochodu.

Projekt dyrektywy upowszechniania ITS w transporcie drogowym w Europie

Propozycja dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady UE na temat upowszechniania ITS w transporcie drogowym, SEC(2008) 3084, jest dostępna w Internecie od grudnia 2008 r. wraz z towarzyszącym jej komunikatem pt. Plan działania na rzecz upowszechniania ITS w Europie. W dalszej części artykułu przedstawimy w skrócie treść proponowanej dyrektywy wraz z pewnymi uwagami, natomiast wspomnianym planem działania zajmiemy się w kolejnym artykule.

Projekt dyrektywy wskazuje, że będzie ona miała charakter dokumentu ramowego, zatem nie należy oczekiwać zbyt dużej szczegółowości proponowanych rozwiązań. Rzeczywiście, projekt zawiera tylko 13 artykułów oraz trzy aneksy, w tym dwa, aneks II i III, dosyć obszerne. Szczególnie aneks II, zatytułowany Szczegółowe specyfikacje podstawowych elementów ITS, jest godzien uwagi, gdyż zawiera rozwinięcie zagadnień merytorycznych ujętych w dyrektywie. Z tego też względu będzie on przedmiotem analizy w następnym artykule.

Układ treści projektu dyrektywy w zasadzie nie odbiega od wzorca tego typu dokumentów unijnych. Wstęp do projektu dyrektywy jest zwyczajowo odwołaniem się do innych dokumentów prawnych związanych z tematem oraz wskazaniem na ciągłość zainteresowania UE tematyką ITS. Ponadto zwraca się w nim uwagę na inne dyrektywy, niezwiązane bezpośrednio z ITS, ale mające duże znaczenie dla jego upowszechniania, np. dyrektywy dotyczące homologacji pojazdów oraz prawa do prywatności w warunkach zastosowania ITS. Wspomina się również dyrektywy bezpośrednio związane z upowszechnianiem ITS, np. dyrektywę 2004/52/EC na temat elektronicznego pobierania opłat drogowych.

W artykule pierwszym określony jest przedmiot dyrektywy i jej zakres tematyczny, którym jest skoordynowane upowszechnianie i użytkowanie systemów ITS w UE, a także uwzględnienie powiązań systemów ITS stosowanych w transporcie drogowym z systemami stosowanymi w innych rodzajach transportu. Kolejny artykuł zawiera definicje podstawowych pojęć, takich jak ITS, interoperacyjność, aplikacja ITS, usługi ITS, dostawcy usług ITS, użytkownicy ITS, urządzenia mobilne używane przez kierowcę pojazdu, wreszcie platformy ITS. Treścią artykułu trzeciego jest wskazanie, jak państwa członkowskie powinny pojmować istotę upowszechniania ITS. Kolejny artykuł wyszczególnia cztery obszary upowszechniania i użytkowania ITS, które w projekcie dyrektywy są traktowane priorytetowo. Artykuł piąty omawia kwestię homologacji pojazdów w aspekcie urządzeń i systemów ITS, stanowiących ich wyposażenie. Następny artykuł koncentruje się na konieczności zachowania przepisów prawa unijnego dotyczących prywatności danych zgromadzonych przez systemy ITS oraz na zasadach wykorzystania informacji ITS pochodzących z sektora publicznego. Kolejne artykuły dotyczą możliwości wprowadzania w przyszłości poprawek do dyrektywy, kwestii instytucjonalnych

WYDARZENIA

MARZEC 2009

03-08.03
CeBIT
Największe i najbardziej prestiżowe światowe targi z dziedziny techniki cyfrowej, będącej podstawą branży ICT (technologii informatycznej i komunikacyjnej). Od wielu lat wystawa CeBIT wyznacza trendy i demonstruje najświeższe innowacje, ciesząc się niesłabnącym powodzeniem zarówno wśród profesjonalistów, jak i codziennych użytkowników wszystkich rodzajów sprzętu cyfrowego . Największe znaczenie dla dziedziny ITS będą miały ekspozycje dotyczące takich działów jak: telematyka, transport, logistyka i mobilne rozwiązania telekomunikacyjne. Trzeci dzień targów będzie poświęcony systemom nawigacji satelitarnej.
Miejsce: Hanower, Niemcy
http://www.cebit.de

18-20.03
Intertraffic China 2009
Intertraffic China 2009 to międzynarodowe targi poświęcone infrastrukturze, zarządzaniu ruchem, systemom parkingowym i bezpieczeństwu w transporcie, w ramach których odbędą się liczne konferencje. Targi są odpowiednikiem polskich targów Infrastruktura.
Miejsce: Szanghaj, Chiny
http://www.intertraffic.com

24-25.03
WIT 2009: VI międzynarodowe warsztaty na temat inteligentnego transportu
Warsztaty są organizowane przez Wydział Telekomunikacji Uniwersytetu Technicznego Hamburg-Harburg
Miejsce: Hamburg
http://wit.tu-harburg.de/

MAJ 2009

10-13.05
ITS Canada – doroczna konferencja i walne zebranie
Lista tematów które znajdą się w programie konferencji: Integracja zaawansowanych systemów zarządzania ruchem i zaawansowanych systemów informacji dla pasażerów w celu złagodzenia problemów zatłoczenia autostrad i dróg miejskich; Strategie planowania finansowego i pozyskiwania funduszy na wdrażanie ITS; Opłaty drogowe przeciwdziałające zatłoczeniu i inne modele ekonomiczne i strategie ITS; Integracja technologii ITS z dużymi projektami infrastrukturalnymi; ITS i sektory surowcowe a wpływ na środowisko.
Miejsce: Edmonton, Alberta (Kanada)
http://www.itscanada.ca/edmonton2009/confEN.htm

26 - 27.05
II Polski Kongres ITS
Drugi Polski Kongres ITS poświęcony będzie inteligentnym systemom transportowym. Uczestnicy będą mogli poznać najlepszych praktyków z branży, w tym przedstawicieli międzynarodowych firm, którzy podzielą się z uczestnikami kongresu swoją wiedzą i doświadczeniem. Tematami kongresu będą m.in. Architektura i infrastruktura ITS, rola ITS w logistyce i transporcie intermodalnym oraz w poprawie bezpieczeństwa ruchu drogowego, a także ITS w transporcie publicznym.
Miejsce: Warszawa
http://www.pkits.pl

związanych z powołaniem Komitetu ITS oraz Grupy Doradczej ITS, a następnie raportowania postępów w upowszechnianiu ITS w krajach członkowskich, transpozycji dyrektywy do prawa krajów UE, a także wejścia dyrektywy w życie.

Omówiony tu dość pobieżnie projekt dyrektywy zasługuje na szczególną uwagę jako pierwsza zakrojona na tak szeroką skalę próba uregulowania i stymulowania rozwoju ITS w liczącej dziś 27 krajów Unii Europejskiej. Obecnie jest to dziedzictwo ponad dwudziestu lat rozwoju i upowszechniania rozwiązań telematyki transportu, dziś zwanej ITS. Dyrektywa dotyczy zarówno krajów o znacznym zaawansowaniu w upowszechnianiu ITS w transporcie drogowym (np. Niemcy, Francja, Wielka Brytania, Holandia), jak i tych, które właściwie są na początku tej drogi. Upowszechnianie i integracja systemów ITS w skali UE niesie zarówno nadzieję, jak i liczne wątpliwości. Z punktu widzenia naszego kraju podstawowe pytanie brzmi: w jaki sposób Polska włączy się efektywnie w europejski proces upowszechniania ITS.

Kazimierz Bartczak

Deployment of ITS in the EU Road Transport

Legal and institutional aspects of the deployment are presented. On Dec, 16, 2008 EC has published a proposal of the European Parliament and the Council directive, laying down the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and their interfaces with other transport modes; the second document published was the action plan of the deployment. The article summarizes the principles of EU legal system and then presents the proposed directive.

CZERWIEC 2009

24-26.06
VII Konferencja Naukowo-Techniczna
Temat konferencji: „Skuteczne zmniejszanie zatłoczenia". Konferencja jest organizowana przez SITK R.P. Intencją autorów jest kontynuaja dorobku poprzednich sześciu konferencji na temat problemów komunikacyjnych miast w warunkach zatłoczenia motoryzacyjnego.
Miejsce: Poznań
Kontakt: sitk@mail.sylaba.pl

PAŹDZIERNIK 2009

15-17.10
Międzynarodowa Konferencja ITS & EXPO 2009 w Szanghaju
W konferencji, która odbędzie się w Szanghaju udział wezmą, między innymi, przedstawiciele i eksperci międzynarodowych organizacji ITS, chińscy urzędnicy ds. urbanistyki, budownictwa i transportu, producenci samochodów oraz goście reprezentujący inne sektory publiczne i prywatne.
Miejsce: Szanghaj
http://www.itsshanghai.net

GENEZA I ZNACZENIE POJĘCIA TELEMATYKA TRANSPORTU

CZĘŚĆ 1

Terminologia z zakresu telematyki transportu

Termin „społeczeństwo informacyjne" został wprowadzony do piśmiennictwa w latach 70. XX wieku w Japonii i Stanach Zjednoczonych. Charakteryzuje on społeczeństwo, w którym jakość życia, jak również perspektywy rozwoju gospodarczego i społecznego w coraz większym stopniu zależą od dostępu do informacji i możliwości jej wykorzystania. W takim społeczeństwie standard życia, pracy, spędzania wolnego czasu, system edukacji i gospodarka są uzależnione od postępu w dziedzinie wytwarzania, przechowywania, przetwarzania i przekazywania informacji i jej wykorzystywania.

Nowoczesne społeczeństwo informacyjne wypracowuje nową zasadę w sposobie wykorzystania zasobów informacyjnych, zaś nowe technologie informacyjne są czynnikiem, który stwarza zapotrzebowanie na zupełnie nowe rozwiązania organizacyjne.

W społeczeństwie informacyjnym zarządzanie informacją, jej jakość, szybkość przepływu są zasadniczymi czynnikami konkurencyjności zarówno w przemyśle, jak i w usługach. Jednym z najważniejszych elementów koncepcji społeczeństwa informacyjnego oraz istotnym etapem realizacji tej idei jest rozwój telematyki.

Wyraz telematyka pochodzi z języka francuskiego (*télématique*) i został wprowadzony do piśmiennictwa w roku 1978 przez dwóch francuskich naukowców: S. Norę i A. Minca. Wyraz ten powstał z połączenia słów telekomunikacja (*télécommunications*) i informatyka (*informatique*), przez wykorzystanie członów *télé* oraz *matique*. Od 1980 roku termin ten zaczął funkcjonować także w obrębie języka angielskiego (*telematics*). Pojęcie telematyka jest interpretowane jako dziedzina nauki i techniki, łącząca osiągnięcia informatyki i telekomunikacji.

Obecnie termin telematyka jest definiowany jako rozwiązania telekomunikacyjne, informacyjne i informatyczne oraz rozwiązania automatycznego sterowania, dostosowane do potrzeb obsługiwanych systemów fizycznych – wynikających z ich zadań, infrastruktury, organizacji, procesów utrzymania oraz zarządzania – i zintegrowane z tymi systemami.

Systemy telematyczne wykorzystują różne urządzenia, oprogramowanie oraz aplikacje, m.in.:

- sieci komórkowe GSM oraz Internet (sieci rozległe WAN, sieci lokalne LAN),
- systemy łączności radiowej (DAB, RDS-TMC),
- geograficzne bazy danych (GIS),
- bazy danych drogowych,
- systemy nawigacji satelitarnej (GPS),
- urządzenia monitorowania ruchu drogowego (czujniki, detektory, kamery, radary, sterowniki),
- urządzenia monitorowania pogody,
- urządzenia przekazywania danych użytkownikom systemu,
- tablice zmiennej treści.

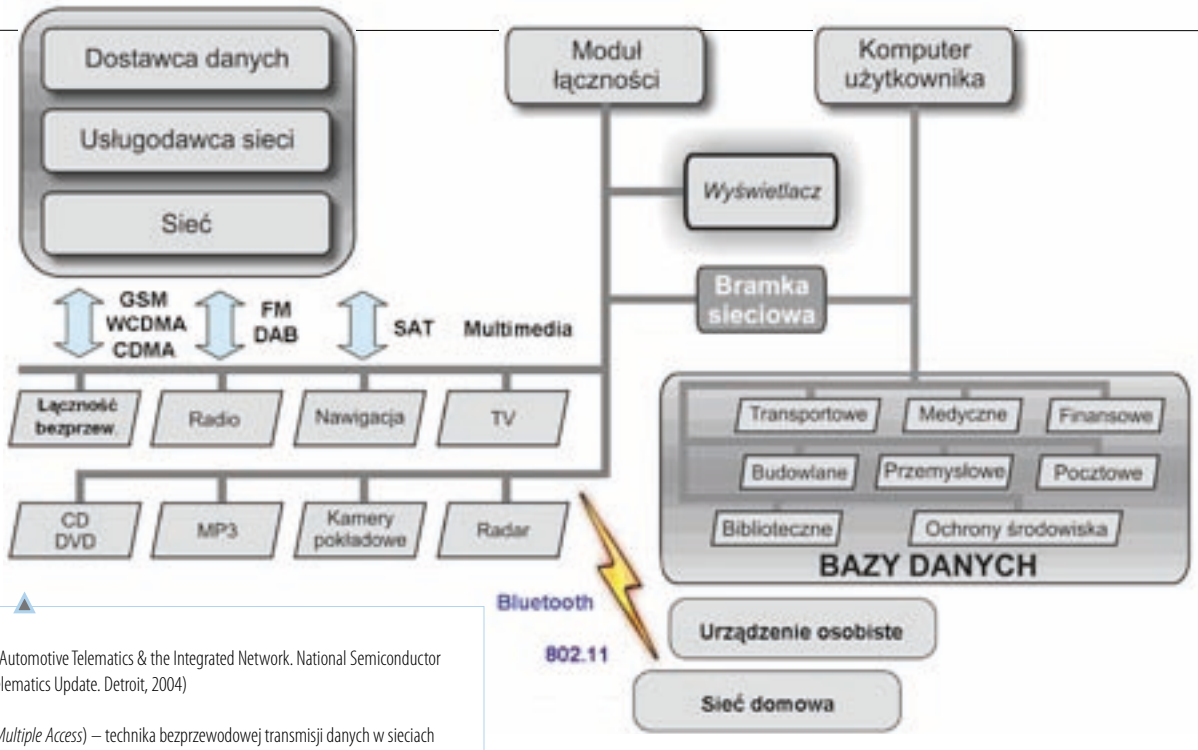
Pojęcie telematyka występuje w kontekście różnych gałęzi gospodarki, dlatego też powstały takie terminy, jak: telematyka finansowa, budowlana, medyczna, ochrony środowiska, operacyjna, pocztowa, biblioteczna.

Szczególnym przykładem ilustrującym zastosowanie telematyki jest nowoczesny transport. W Europie termin telematyka transportu rozpoczęto stosować na szerszą skalę od początku lat 90. XX wieku, kiedy Unia Europejska zaczęła uwzględniać telematykę w swoich programach ramowych.

Telematyka transportowa obejmuje swoim zakresem systemy, które umożliwiają – dzięki transmisji danych i ich analizie – wpływanie na zachowania uczestników ruchu drogo-

DR HAB. INŻ GABRIEL NOWACKI

Pracuje na stanowisku docenta w Centrum Zarządzania i Telematyki Transportu Instytutu Transportu Samochodowego w Warszawie. Jest autorem 8 monografii, 9 prac naukowo-badawczych, 15 podręczników i skryptów, ponad 100 artykułów, referatów i recenzji.



Przykład systemu telematycznego
(Źródło: McCarthy P., The Evolution of Automotive Telematics & the Integrated Network. National Semiconductor Corporation. 4th Annual conference Telematics Update. Detroit, 2004)

- WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*) – technika bezprzewodowej transmisji danych w sieciach 3G o wysokiej szybkości, znana jako *IMT-2000 Direct Spread*. Transmisja danych odbywa się kanałami radiowymi o szerokości 5 MHz, przesyłanie obrazów, głosu, danych i wideo z szybkością do 2 Mb/s w sieciach lokalnych (LAN) lub 384 Kb/s w sieciach rozległych (WAN).

- CDMA (*Code Division Multiple Access*) jest to obecnie najbardziej zaawansowana cyfrowa technologia szerokopasmowej transmisji sygnału w sieciach 3G. System telefonii trzeciej generacji (3G) umożliwia nieograniczony dostęp radiowy do globalnej infrastruktury telekomunikacyjnej, zarówno użytkownikom stacjonarnym, jak i ruchomym, za pośrednictwem segmentu naziemnego.

wego lub na działanie elementów technicznych w pojazdach, lub na trasie przejazdu.

Systemy telematyki transportowej znacznie ułatwiają sterowanie ruchem pojazdów na trasie; ich zadaniem jest zwiększenie bezpieczeństwa i płynności ruchu oraz zmniejszenie obciążeń środowiska. Unikanie zakłóceń płynności ruchu, które są częściowo powodowane przez przeciążenia odcinków sieci, jest możliwe poprzez przekazywanie kierowcom informacji, poleceń lub decyzji wykonawczych. Dzięki sterowaniu potokami ruchu w sieci można organizować objazdy odcinków przeciążonych lub zablokowanych. Informacje i polecenia dotyczące trasy opierają się na danych o sytuacji w ruchu przekazywanych w trybie online, oraz na określanej w tym samym trybie strategii sterowania. Są one przekazywane kierowcom w formie znaków drogowych, drogą radiową oraz poprzez przyrządy nawigacyjne w pojazdach i telefony komórkowe (PDA – *Personal Digital Assistant* i PTA – *Personal Travel Assistant*).

Innym zadaniem telematyki transportowej jest pobieranie opłat drogowych. Uczestnicy transportu drogowego za korzystanie z autostrad i dróg szybkiego ruchu ponoszą opłaty, które są pobierane z wykorzystaniem nawigacji satelitarnej (GPS) oraz łączności GSM. W niektórych państwach funkcjonują już systemy w pełni automatycznego pobierania opłat za przejazd komunikacją publiczną. Rejestrują one miejsce wsiadania i wysiadania pasażerów, co pozwala na sprawiedliwy podział wpływów w zrzeszeniach transportowych oraz na dostosowywanie oferty do zmian zapotrzebowania na przewozy. Znajomość – dzięki systemowi e-Ticketing – aktualnych potrzeb przewozowych może doprowadzić do szerszego zastosowania elastycznych systemów komunikacji zbiorowej, np. autobusów „na żądanie" itp.

Ponadto systemy telematyczne umożliwiają przekazywanie informacji o sposobach i warunkach podróży, które powinny być dostępne zarówno przed rozpoczęciem podróży, jak i podczas jej trwania. Informacje te obejmują bardzo szeroki zakres: od danych statycznych dotyczących sieci ulicznej w transporcie indywidualnym i sieci linii transportu publicznego oraz rozkładach jazdy i taryfach, aż po dynamicznie zmieniające się informacje o stanie drogi i sytuacji w ruchu (zatory, opóźnienia w komunikacji zbiorowej itp.). W niedalekiej przyszłości będą to również automatyczne meldunki przesyłane z pojazdów będących na trasie. W komunikacji zbiorowej dane o sytuacji w ruchu są przekazywane z pojazdów do central sterowania ruchem i tam przetwarzane. Dotychczas informacje o możliwych wariantach podróży były dostępne tylko w formie biuletynów, zaś dane o aktualnych zakłóceniach były przekazywane przez radio. ■

Gabriel Nowacki

Origins and Meaning of the "Transport Telematics" Concept (part 1)

The French term *télématique* first appeared in 1978, English word telematics has been in use since 1980. The 1st part of the article brings the definition of telematics and examples of its application in the transport area.

POLIS
W SPRAWIE ITS

POLIS to organizacja łącząca główne miasta i regiony europejskie, których władze współpracują na rzecz rozwoju nowoczesnych technologii i strategii transportu lokalnego od 1989 r. Obecnie organizacji przewodniczy miasto Barcelona, a jej sekretariat znajduje się w Brukseli.

Głównym zadaniem Polis jest propagowanie innowacyjnych rozwiązań w celu doprowadzenia do rozwoju sprawnego transportu lokalnego. Aby osiągnąć ten cel, organizacja wspiera wymianę wiedzy i doświadczeń pomiędzy europejskimi władzami lokalnymi i regionalnymi a podmiotami związanymi z transportem. Polis promuje współpracę i partnerstwo w całej Europie. Wspiera członków organizacji w realizacji europejskich projektów, będąc często również partnerem w tychże projektach.

Na kompleksową działalność Polis składają się cztery zagadnienia:

1. Środowisko naturalne i zdrowie.
2. Mobilność i jakość usług transportowych.
3. Bezpieczeństwo drogowe oraz bezpieczeństwo systemów transportowych.
4. Ekonomiczny i społeczny aspekt transportu.

Członkowie Polis spotykają się w grupach roboczych zorganizowanych w ramach wymienionych zagadnień, a ich praca ma na celu wpływ poprawę jakości transportu.

POLIS popiera plan działania Komisji Europejskiej w sprawie ITS

W dniu 16 grudnia 2008 r. Komisja Europejska podjęła ważny krok w kierunku wdrażania i stosowania inteligentnych systemów transportowych (ITS) w transporcie drogowym. Zauważono, że ITS może znacząco przyczynić się do rozwoju czystszego, bezpieczniejszego i bardziej efektywnego systemu transportowego. Obecny prezydent Polis, Cllr Francesc Narvaez z Barcelony, wyraził swoje głębokie poparcie dla przedstawionego w Parlamencie Europejskim „Planu Rozwoju Europejskiego ITS". Cllr Navarez uważa, że zaprezentowany przez Komisję Europejską plan działania w sprawie ITS jest istotnym krokiem naprzód i tworzy strukturę niezbędną dla rozwoju ITS w całej Europie: „Inteligentne Systemy Transportowe są istotnym narzędziem dla europejskich miast w przejściu do nowej kultury ruchu, która stoi na straży pomyślnej i bezpiecznej przyszłości."

Przyjęty przez Komisję Europejską „Plan Rozwoju Europejskiego ITS" proponuje szereg działań przyspieszających realizację inicjatywy wdrożenia i stosowania ITS w miastach i regionach.

Plan działania podkreśla rolę miejscowych władz w rozwijaniu ITS, jednak Polis żałuje, że zabrakło w nim większego poparcia dla transportu publicznego, nowych usług bezprzewodowych i transportu multimodalnego – zagadnień niezbędnych by osiągnąć tak ważne cele, jakimi są walka z globalnym ociepleniem klimatu czy zmniejszeniem zatłoczenia.

Iwona Barbara Litwin

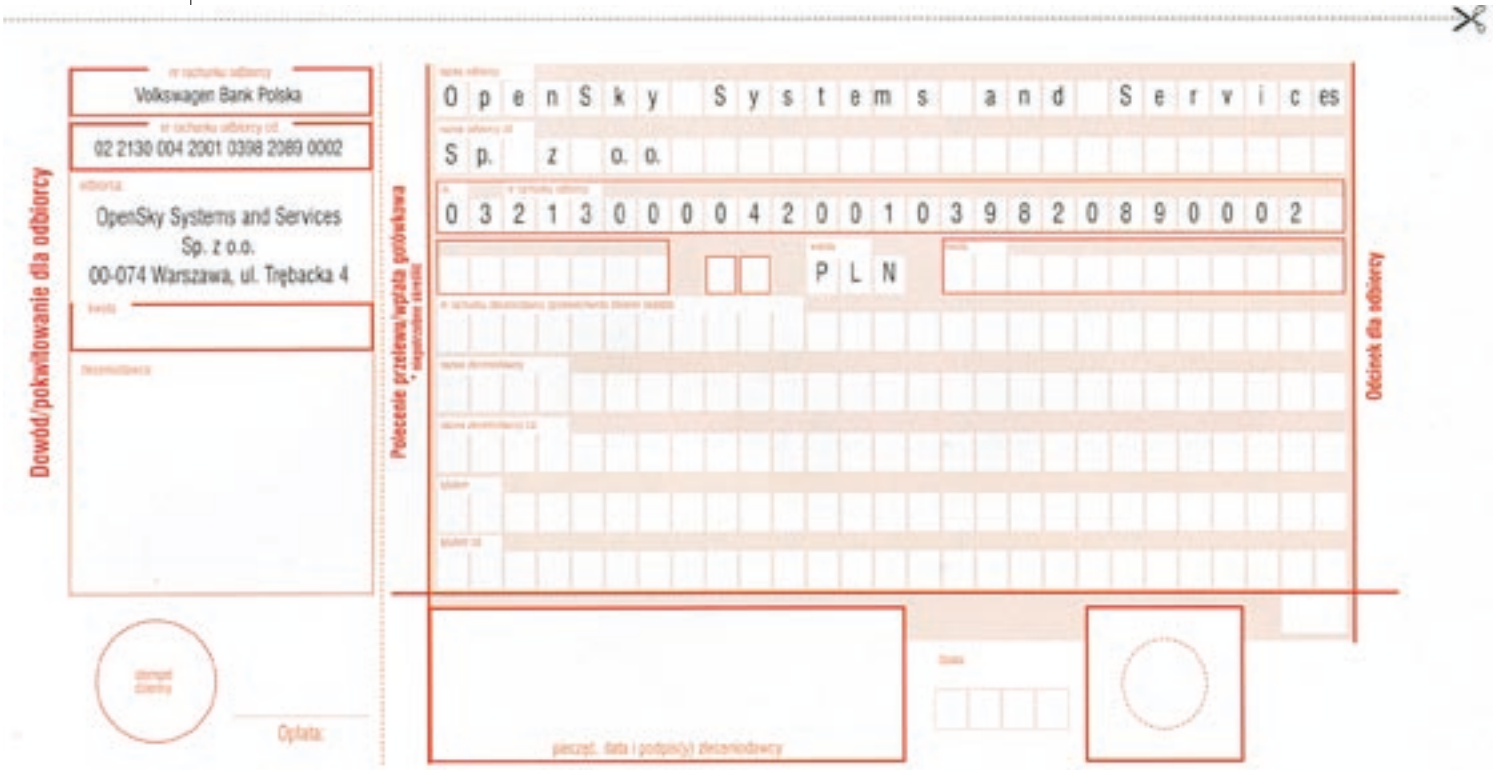
POLIS and ITS

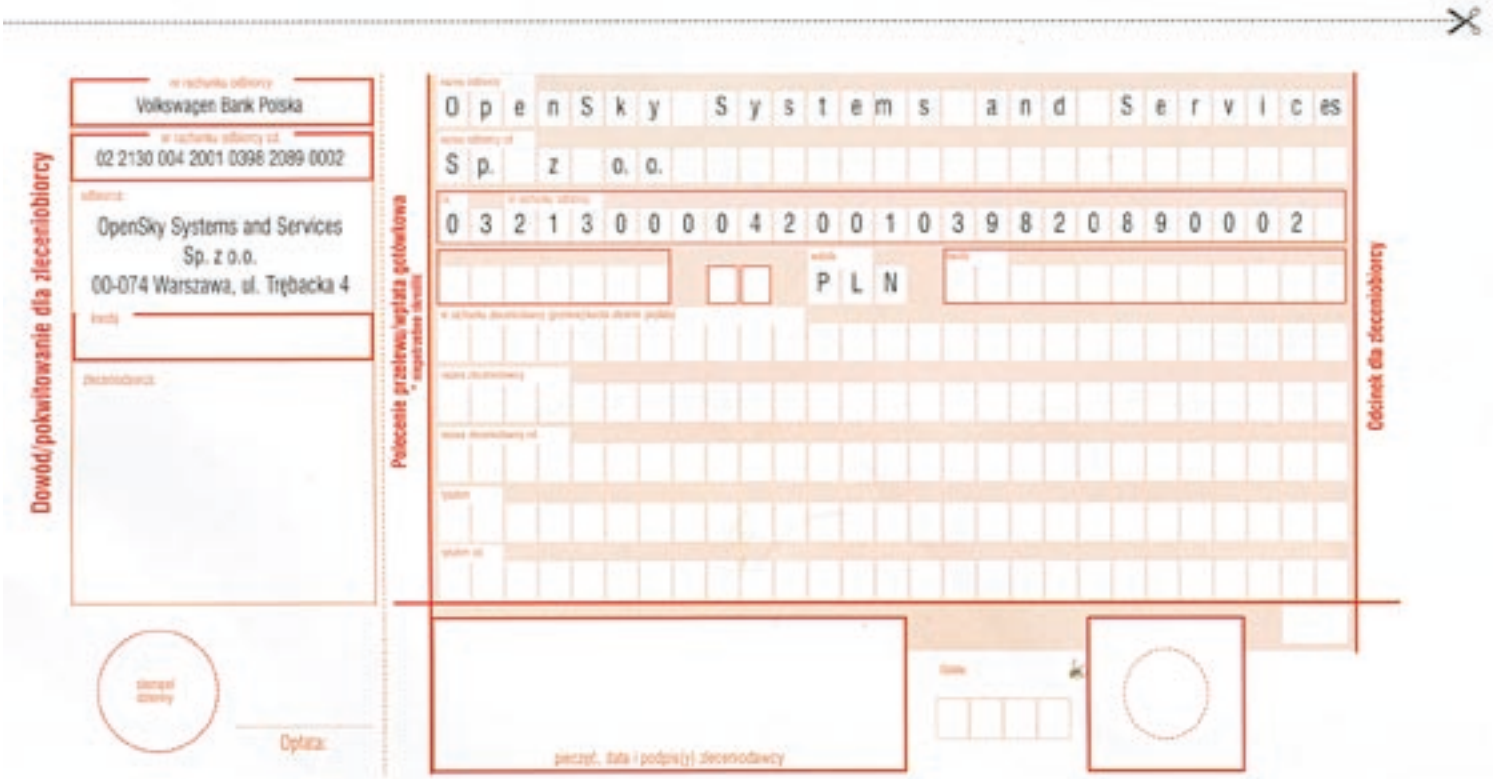
POLIS is a network of European cities and regions spanning entire Europe, which promotes, supports and advocates innovation in local transport. They strive to improve transport at local level, especially in relation to the environment, mobility demand, the economic and social dimensions of transport and safety. After the hearing in the European Parliament, Polis expressed its support to the European ITS Action plan and called for ITS to support all modes of transport. Accroding to POLIS current chairman, Mr. Clir Narvaez from Barcelona, the Action Plan is a significant step forward and creates the framework necessary for the deployment of ITS across Europe. Intelligent Transport Systems are important tools for European cities and regions to support the transition towards a new mobility culture that is required for a prosperous and sustainable future.

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; •czy osoba/firma jest płatnikiem VAT (jeżeli tak, prosimy również o numer NIP). Prenumerata jest realizowana od następnego wydania, dostepnego przy otrzymaniu przez wydawcę wpłaty należności.





We know the BEST way to YOUR success

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

CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO
W INŻYNIERII KOMUNIKACYJNEJ
„IKKU" Sp. z o.o.

To już 10 lat!
1998 - 2008

IKKU ?

Ta inwestycja się opłaci !!!

www.ikku.pl