

Jerzy Mikulski

Obecny stan w dziedzinie telematyki systemów transportowych

Telematyka i technologie przetwarzania danych odgrywają fundamentalną rolę w transportowych systemach sterowania i zarządzania. Na telematykę systemów transportowych składa się wiele różnorodnych zagadnień technicznych. Są to między innymi zagadnienia: pozyskiwania informacji, zarządzania w transporcie, sterowania w systemach transportowych, usługi logistyczne, monitorowania ruchu, teletransmisji i telenawigacji, bezpieczeństwo, usługi dla podróżnych.

Współczesny stan wszystkich gałęzi transportu jest niezadowalający. Do efektywnego rozwoju transportu oraz sprawnego utrzymania ruchu, obok zagadnień rozwoju infrastruktury transportowej, coraz bardziej niezbędnym staje się wprowadzanie nowoczesnych systemów inteligentnego wspomaganie jego zarządzaniem i kierowaniem. Transport w niedalekiej przyszłości będzie coraz mniej zależny od „jednostkowych” decyzji, a coraz bardziej będzie koordynowany ze szczebla decyzyjnego. Natomiast ta część transportu, która nadal pozostanie zależna od jednostki (kierowca, maszynista, pilot, kapitan statku), będzie w coraz to większym stopniu wspierana przez aktualne informacje o sytuacji ruchowej w czasie rzeczywistym.

Dziedziną o ogromnym znaczeniu dla wsparcia procesów zwiększania sprawności i konkurencyjności transportu jest telematyka. Termin telematyka, który pojawił się kilkanaście lat temu, oznacza integrację technologii i rozwiązań z zakresu telekomunikacji, automatyzacji i informatyki. Telematyka to połączenie słów „tele” (przesył na odległość, zdalny dostęp) i „automatyka” (praca bez udziału człowieka), czyli dziedzina zajmująca się wykonywaniem prac na odległość metodami telekomunikacyjnymi. Źródło słów telematyki jako telekomunikacja + informatyka oznacza dodatkowo wspólne stosowanie i wykorzystywanie technologii telekomunikacyjnych i technologii informatycznych (dotyczy to zarówno urządzeń komputerowych, jak i oprogramowania).

Aspekt telekomunikacyjny ogniskuje się na transmisji danych między ruchomymi i/lub stacjonarnymi urządzeniami. Automatyzacja oznacza automatyczną rejestrację dostarczonych danych i parametrów oraz zwrotne sterowanie na ich podstawie, a zadanie informatyki polega na obróbce i prezentacji informacji w odpowiedniej formie.

Telematyka transportu integruje więc technologie informatyczne i telekomunikacyjne z inżynierią transportu, ale z pomocą innych działów, takich jak ekonomika, inżynieria systemów procesowych, sterowanie ruchem, itp.

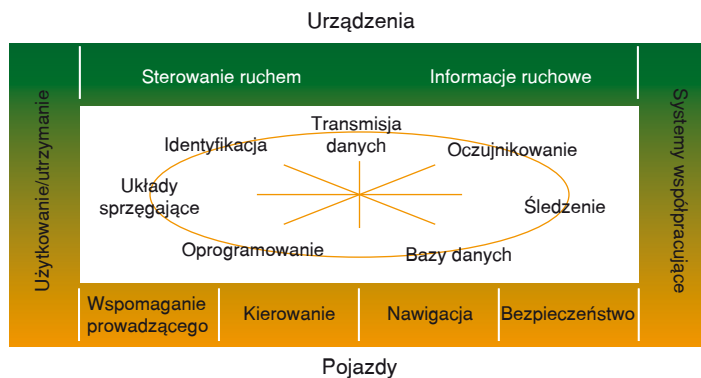
To prawda, że współczesna wysoko zaawansowana elektronika i informatyka nie zastąpi solidnej infrastruktury transportowej, ale systemy telematyczne pozwolą w wielu przypadkach na obniżenie nakładów na rozwiązania transportowe i na lepsze wykorzystanie już istniejącej sieci transportowej i istniejących środków

technicznych. Zastosowanie telematyki w transporcie pozwoli na poprawę bezpieczeństwa i wspomże sterowanie ruchem.

Aktualnie telematyka systemów transportowych staje się więc faktem. W świecie znaczna uwaga poświęcana jest rozwojowi transportowych systemów telematycznych (nazywanych również inteligentnymi systemami transportowymi lub e-systemami; inteligentne systemy transportowe to systemy mające zdolności podejmowania samodzielnych decyzji w zmiennych sytuacjach ruchowych). Aktualnie powstają coraz to nowe systemy telematyki transportu oraz metody, które będą wspierać wszystkie gatunki transportu.

Na telematykę systemów transportowych składa się szeroka gama różnorodnych zagadnień technicznych. Są to między innymi zagadnienia: pozyskiwania informacji, zarządzania w transporcie, sterowania w systemach transportowych, usług logistycznych, monitorowania ruchu, teletransmisji i telenawigacji, bezpieczeństwa, usług dla podróżnych. Można powiedzieć, że telematyka w jakimś sensie łączy podróżnych, środki transportu oraz infrastrukturę transportową. Rozwój inteligentnych systemów transportowych nie należy do dalekiej przyszłości, już dzisiaj działa bardzo dużo takich rozwiązań technicznych, jak również istnieją pod wieloma względami sprawdzone technologie telematyczne, które czekają na masowe zastosowania.

Wzajemne powiązanie składników telematyki przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Wzajemne powiązanie składników telematyki

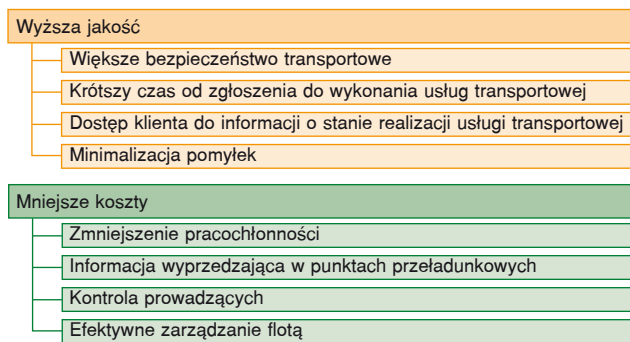
Telematyka w sensie stosowania i wykorzystywania technologii teleinformatycznych w zarządzaniu systemami transportowymi dotyczy w równym stopniu wszystkich gałęzi transportu, czyli transportu drogowego, kolejowego, morskiego i lotniczego. Rozwiązania telematyczne ułatwiają również integrację tych różnych gałęzi transportu, przyczyniając się do tworzenia struktur intermodalnych.

Aplikacje telematyczne transportu służą do dostarczania i przetwarzania zbioru informacji odpowiednich do danego zastosowania i do potrzeb użytkowników, i jest to wykonywane automatycznie lub na żądanie.

Pozostaje bardzo ważnym zagadnieniem czy telematyka transportu i jej aplikacje potrzebna jest w Polsce?

Nie dla wszystkich potrzeba jej upowszechniania jest oczywista. U wielu jest to kwestia braku wiedzy, dla innych jest to wciąż nowinka, która dopiero w przyszłości stanie się realną potrzebą. Ale dla pozostałych, zarówno naukowców, jak i praktyków – a grupa ta z roku na rok się powiększa – (konferencja Telematyka Systemów Transportowych i jej kolejne edycje, organizowane przez Politechnikę Śląską, jak również powstanie Polskiego Stowarzyszenia Telematyki Transportu są dowodem na to, że coś się dzieje w tej materii) staje się jasne, że jest to tematyka, którą należy zajmować się już i teraz.

Efekty tych działań i nowych aplikacji to – oprócz już zaznaczonego, nigdy nie do przecenienia – zwiększenia bezpieczeństwa, zwiększenie średnich prędkości komunikacyjnych, zwiększenie efektywności obsługi pasażerów i towarów, zwiększenie efektywności rozwiązywania sytuacji konfliktowych, po zwiększeniu efektywności koordynacji różnych rodzajów transportu. Rezultaty wprowadzania telematyki przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2. Rezultaty wprowadzania telematyki

Elementy telematyki

Chociaż w ostatnich czasach zauważa się znaczący wzrost nowych rozwiązań technicznych, które pozwalają na kompleksową automatyzację i sterowanie procesami technologicznymi, to w dziedzinie transportu proces ten przebiega niestety wolniej. Dopiero teraz zwiększyło się wyraźnie zapotrzebowanie na narodowe oraz ponadnarodowe systemy kierowania transportem, będące pod względem ekonomicznym korzystne, pod względem ekologicznym do zaakceptowania, oraz które by znacząco zwiększyły bezpieczeństwo transportu. Poszukiwane są nowe rozwiązania, które z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informatyczno-telekomunikacyjnych będą w stanie przyczynić się do zmian również w dziedzinie transportu.

Inteligentne systemy transportowe można zasadniczo podzielić na:

- techniczne wyposażenie transportu (czujniki i różnego rodzaju detektory);
- techniczne wyposażenie komunikacji (nadajniki, odbiorniki dla komunikacji z/między pojazdami);
- wyposażenie techniczne pojazdów (odbiorniki, nadajniki, automatyczna lokalizacja pojazdów, elektroniczna identyfikacja, systemy automatycznego kierowania);
- systemy dyspozytorskie (łącznie różne technologie przetwarzania informacji).

Możliwości wykorzystania systemów telematycznych

Aplikacje systemów telematycznych można podzielić na:

- sieć łączności;
- zintegrowane kierowanie i zarządzanie transportem;
- sterowanie ruchem;
- monitoring (pojazdu i/lub prowadzącego);
- monitoring pogody;
- monitoring przestrzegania przepisów ruchu;
- dynamiczną nawigację oraz naprowadzanie;
- pozyskiwanie i dystrybucję informacji dla uczestników ruchu (w tym podróźnych);
- systemy antykolizyjne;
- zdalne pomiary natężenia ruchu, stanu nawierzchni, masy pojazdów;
- zarządzanie parkiem pojazdów oraz transportowanym towarem;
- logistykę transportu;
- „inteligencję” środków transportu;
- automatyczne kierowanie prędkością;
- systemy bezpieczeństwa i ratownictwa;
- dynamiczne współdzielenie drogi;
- zapewnianie pierwszeństwa dla uprzywilejowanych/ratunkowych środków transportu;
- zarządzanie miejscami parkingowymi;
- zarządzanie rozliczeniami;
- elektroniczne pobieranie opłat;
- aplikację automatycznych środków transportu;
- dynamiczne wyszukiwanie połączeń.

Motywacje stosowania telematyki

Wśród motywacji można wymienić:

- intensywniejsze wykorzystanie istniejącej infrastruktury i taboru;
- zwiększenie efektywności i konkurencyjności w obszarze transportu;
- zwiększenie bezpieczeństwa ruchu;
- zwiększenie ochrony środowiska;
- umożliwienie efektywnej współpracy wszystkich partnerów branży transportowej (organizatorów, użytkowników, producentów);
- rozwój transportu intermodalnego.

Zastosowania telematyki w dziedzinie kierowania transportu

Zarządzanie siecią drogową

Zarządzanie siecią drogową staje się coraz to ważniejszym środkiem do osiągnięcia bezpiecznego, efektywnego, niezawodnego oraz z punktu widzenia środowiska ekologicznego transportu. Zastosowanie telematyki oznacza:

- wykorzystanie odpowiednich systemów kontrolnych, monitorujących i kierujących;
- udzielanie kierowcom zaleceń i informacji, przed i w trakcie podróży;
- badania, rozwój oraz zastosowanie nowych aplikacji do poprawienia poziomu usług dla użytkowników dróg.

Takim przykładem głównie mogą być:

- regionalne ośrodki kierowania transportem,
- urządzenia pobierające opłaty za korzystanie z dróg,

- monitoring transportu oraz strategiczne kierowanie nim poprzez informowanie kierowców,
- obsługiwanie zgłoszeń awaryjnych z telefonów znajdujących się wzdłuż dróg i autostrad,
- monitoring wyniku przewozowego sieci transportowej.

Ośrodki kierowania będą zbierać informacje dotyczące sieci transportowej przy użyciu monitoringu skrzyżowań oraz dróg bocznych. Informacje będą przechowywane w bazie danych, która będzie zawierać aktualny obraz warunków panujących w całej obserwowanej sieci. Tak pozyskane dane będą wykorzystane do określania odpowiedniej strategii podczas kierowania ruchem oraz będą informować bezpośrednio użytkowników dróg za pomocą wiadomości tekstowych, wyświetlających się na tablicach ulokowanych wzdłuż dróg. Ośrodki terenowe będą przekazywać uzyskane informacje dalej ośrodkom nadrzędnym, które za pomocą różnych środków komunikacyjnych będą przekazywać potrzebne informacje o sytuacji drogowej kierowcom, przed i w trakcie podróży.

Pobieranie opłat za korzystanie z dróg formą myta jest dzisiaj bardzo niewygodne, zmniejsza efektywność i jest często krytykowane. Z tego powodu poszukiwane są inne sposoby, tak by została zachowana zasada regulowania opłat odpowiednio do stopnia wykorzystywania dróg. Jednym z rozwiązań jest wyposażenie pojazdów w odbiornik GPS i rejestracja ich ruchu. Niestety, koszty takiego systemu są bardzo duże, a jego egzekwowanie jest dyskusyjne. Lepszym rozwiązaniem wydaje się być wyposażenie każdego samochodu w odpowiedni elektroniczny identyfikator (na przykład kartę elektroniczną), który umożliwi identyfikację oraz rejestrację pojazdu automatycznie, podczas mijania punktu pobierania myta.

Można również wyposażyć w czynniki (identyfikatory) inne miejsca w sieci drogowej, na przykład duże skrzyżowania, boczne drogi itp. Można by tym sposobem mierzyć intensywność ruchu oraz czas jazdy między sąsiadującymi punktami pomiaru. Uzyskane informacje mogą być przydatne świadczącym usługi dla kierowców. Dużym udogodnieniem w przypadku takiego systemu mogłaby być możliwość obserwowania skradzionych pojazdów.

Kierowanie ruchem miejskim

Z rosnącym zagęszczeniem transportu w miastach zwiększają się również wymagania stawiane jego kierowaniu. Ostatnio pojawiają się starania o kompleksowe rozwiązanie problemów związanych z budowaniem systemów administracji i kierowania miejskim ruchem. W zasadzie chodzi o nowe podejście, którego celem jest wspieranie rozwoju nowych generacji systemów transportowych, które są efektywne z punktu widzenia ekonomiki oraz prowadzą do lepszego wykorzystywania sieci dróg w mieście. Te systemy będą pomagać administratorom dróg w miastach i to tak, że będą: preferować transport publiczny, wspomagać ruch pieszych oraz rowerzystów, zmniejszać negatywny wpływ transportu na środowisko, zwiększać bezpieczeństwo, ograniczać transport we wrażliwych regionach oraz rozwiązywać korki w ruchu.

Specjalnym tematem są systemy, które umożliwiają swobodny przejazd pojazdom ekip ratunkowych (straż pożarna, pogotowie ratunkowe, policja).

Zastosowania w dziedzinie monitoringu

Zastosowania w dziedzinie monitoringu oraz wymuszania przestrzegania prawa oferują znaczące zwiększenie bezpieczeństwa

ruchu. Częstym powodem poważnych wypadków jest przekroczenie lub niedostosowanie prędkości. Automatyczny system kontroli prędkości pojazdów mógłby mieć do dyspozycji nadajnik, który by przekazywał do przejeżdżających pojazdów dane o maksymalnej dozwolonej prędkości. Pojazdy te mogłyby mieć pokładowy system, podłączony do układu hamulcowego i tym sposobem można by ograniczać prędkość pojazdu do dozwolonej. Automatyczna kontrola maksymalnej prędkości pojazdów mogłaby znacząco zmniejszyć liczbę oraz ciężar wypadków. Opisany system mógłby doprowadzić do zmniejszenia emisji spalin oraz do zwiększenia płynności ruchu.

Innym tematem jest monitoring zanieczyszczenia powietrza. W trakcie rozwoju są systemy, które na podstawie systemów monitoringu wzdłuż dróg obserwowałyby emisję spalin oraz byłyby w stanie identyfikować pojazdy, które znacząco przekraczają limity emisji.

Prowadzone są również prace nad systemami automatycznego odczytywania numerów na tablicach rejestracyjnych. Teoretycznie omawiane systemy można by było wykorzystać również do elektronicznego pobierania opłat za korzystanie z autostrad i dróg miejskich, ale w tych przypadkach większy nacisk kładzie się na niezawodność takich systemów.

Inną aplikacją, należącą do tej dziedziny, jest elektroniczna identyfikacja pojazdów, od której jest uzależnione wiele innych zastosowań. Jeżeli każdy pojazd miałby unikatowy identyfikator elektroniczny, można by wtedy wiele aplikacji znacząco uprościć. Z elektronicznym identyfikatorem można połączyć podstawowe bazy danych o pojazdach (podstawowe parametry techniczne, numer silnika i karoserii itp.), przydatne również i do innych celów, na przykład wyszukiwanie i obserwowanie kradzionych pojazdów, różne badania statystyczne itp. Aplikacje statystyczne są także niezbędne do oceniania obciążenia już istniejącej sieci, aktywnego kierowania ruchem w sieci komunikacyjnej, itp.

Zastosowania wspierające podróżowanie publicznym transportem

Pozyskiwanie pełnych oraz aktualnych informacji o usługach sprawowanych przez publiczny transport jest zasadniczym krokiem w kierunku zwiększania atrakcyjności oraz dogodności transportu publicznego, jako alternatywy dla transportu indywidualnego. Równocześnie umożliwia podróżowanie bez większych problemów, czekania, strat czasu itp. Automatyzacja z wykorzystaniem systemów telematycznych powinna wspomagać cały proces podróżowania, od rezerwowania miejsc i kupowania biletów do całościowego informowania podróżnych o aktualnych warunkach transportu. Systemy informacyjne dla podróżnych powinny, obok ogólnych informacji o usługach, również zapewniać koordynację między różnymi rodzajami transportu. Przykładem takich systemów jest system informujący podróżnych na przystanku o tym, ile czasu pozostaje do przyjazdu następnego środka transportu. Ważną częścią systemu jest wyposażenie pojazdów w system umożliwiający lokalizację pojedynczych pojazdów na trasach poszczególnych linii. Uzyskane dane mogą być również wykorzystywane na potrzeby dyspozytorów podczas kontroli płynności ruchu.

Zastosowanie inteligentnych kart elektronicznych do płacenia przez podróżnych za przejazd oferuje, w porównaniu do tradycyjnego sposobu płacenia, wiele výhod. Należy do nich dokładny podział dochodów między pojedynczymi operatorami transportu

oraz między pojedynczymi rodzajami transportu, dużo lepszą analizę trendów w transporcie i, na ich podstawie, lepsze dostosowanie usług do potrzeb podróży. Takie systemy umożliwiają wprowadzenie różnych systemów płacenia za transport, biorąc pod uwagę porę dnia, zakres wykorzystywanych usług, oferując różne ulgi, itp.

Zastosowania skierowane na informowanie kierowców, nawigowanie oraz kierowanie

Zastosowania w tej dziedzinie powinny z jednej strony udzielać jak najbardziej efektywnie i najtaniej informacji, które są potrzebne kierowcom dlatego, żeby móc wykorzystać sieć komunikacyjną efektywnie oraz bezpiecznie, z drugiej zaś strony te aplikacje powinny świadczyć również i inne usługi informacyjne, żądane przez kierowców, za które są skłonni płacić.

Za przykład może posłużyć system, który wykorzystuje urządzenia graficzne (z wykorzystaniem map) do wyświetlania aktualnego zagęszczenia ruchu na autostradach. Oprócz tego system jest w stanie przekazywać głosowe wiadomości na temat sytuacji na drogach za pośrednictwem odbiorników radiowych. Nadajniki znajdują się na drogach wjazdowych na autostradę i informują kierowców o sytuacji na autostradzie. Kierowca ma czas, aby podjąć decyzję o ewentualnej zmianie trasy. Wstępne dane są pozyskiwane poprzez detektory, rozmieszczone na wszystkich autostradach oraz na większości głównych dróg.

Ważne miejsce w urządzeniach informacyjnych umieszczonych na pojeździe odgrywa interfejs, służący do komunikowania się z kierowcą. Może on w znacznej mierze wpłynąć na zrozumiałość przekazywanych informacji, ale trzeba wziąć pod uwagę to, że w razie nieodpowiedniej konstrukcji, może pogorszyć bezpieczeństwo ruchu przez nadmierne odciąganie uwagi kierowcy od kierowania pojazdem. Z tego powodu podejmowane są starania o rozwój niezbędnych standardów takich urządzeń. Do przekazywania wiadomości akustycznych wykorzystywany jest radiowy system danych – kanał przeznaczony dla informacji o ruchu drogowym (Radio Data System – *Traffic Message Channel*). Chodzi o specjalny kanał radiowy, który automatycznie przerywa jakikolwiek nastawiony program, odtwarza wiadomości o ruchu drogowym za pomocą głosowego syntezatora i potem automatycznie powraca do poprzedniego programu.

Badania wykazują, że duża część przejechanych kilometrów jest marnowanych dzięki błędnej nawigacji lub ignorowaniu sytuacji na drogach. Dlatego uwagę konstruktorów przyciąga możliwość budowy systemów pokładowych, które byłyby w stanie w czasie rzeczywistym prowadzić kierowcę po wybranej trasie, ewentualnie udzielać mu innych informacji dotyczących ruchu drogowego. Proponowane systemy należą do dwóch kategorii:

- 1) systemy statyczne (autonomiczne) udzielające informacji o trasie oraz pozycji na podstawie danych historycznych z wykorzystaniem bardzo szczegółowych i dokładnych map;
- 2) systemy dynamiczne, które w czasie rzeczywistym nawigują, prowadzą oraz udzielają aktualnych informacji o ruchu drogowym (chodzi o informacje będące na bieżąco aktualizowane); umożliwiają one branie pod uwagę zmieniające się warunki na drogach, bezpośrednio w trakcie podróży.

Aktualnie istnieją systemy nawigacyjne, bazujące na systemie GPS oraz na cyfrowych mapach sieci drogowej, zapisanych na CD-ROM. System pokładowy wyznacza optymalną trasę do celu oraz naprowadza kierowców za pomocą akustycznych pole-

ceń, ewentualnie wizualnych informacji. Wszystkie dostępne systemy należą do grupy autonomicznych systemów. Systemy dynamiczne są kwestią dalszego rozwoju. Wymagają komunikacji dwukierunkowej między pojazdem i nadajnikami znajdującymi się wzdłuż dróg.

Zastosowania z dziedziny kierowania parkiem pojazdów oraz przewożonym towarem

Zastosowania telematyczne w tej dziedzinie umożliwiają:

- poprawę komunikacji pomiędzy dyspozytorami, operatorami i kierowcami oraz również operatorami terminali,
- poprawę administrowania terminalami oraz ułatwiają przejścia między różnymi rodzajami transportu,
- minimalizowanie postojów i opóźnień na przejściach granicznych,
- monitorowanie bezpieczeństwa pojazdów,
- monitorowanie położenia oraz ruchu pojedynczych pojazdów, ewentualnie monitorowanie towarów.

Informacje o tym, w którym miejscu samochody się znajdują, dokąd jadą oraz szczegółowe informacje o całej ich podróży mogą być pomocne przy ustaleniu najlepszej trasy i strategii logistycznej. To może spowodować, że przewóz towarów będzie bardziej efektywny, zmniejszy się liczba przejechanych kilometrów potrzebnych do osiągnięcia celu. Oprócz tego możliwość śledzenia ruchu pojedynczych pojazdów oraz pojedynczych kontenerów może w znacznym stopniu zwiększyć bezpieczeństwo przewozu wartościowych lub niebezpiecznych ładunków.

Zastosowania bezpośrednio w pojazdach

Producenci samochodów rozwijają systemy podwyższające komfort kierowców oraz podnoszące bezpieczeństwo pojazdów. Typowymi przykładami mogą być:

- inteligentne kierowanie prędkością samochodu (pomagają kierowcy utrzymać bezpieczną odległość od poprzedzającego go samochodu);
- utrzymywanie samochodu w środku pasa ruchu;
- ostrzeganie przed możliwością wypadku – kierowca jest ostrzegany przed przeszkodami znajdującymi się przed pojazdem, ewentualnie obok pojazdu;
- zapobieganie wypadkom (bezpośrednia ingerencja w kierowanie pojazdem celem uniknięcia kolizji z przeszkodą – zmiana prędkości, ewentualnie kierunku);
- poprawa widzenia – testowane są systemy bazujące na wykorzystywaniu kamer oraz wyświetlaniu obserwowanej sytuacji na ekranie zamieszonym w polu widzenia kierowcy;
- monitoring stanu samochodu oraz kierowcy;
- integrowane kierowanie – w zasadzie chodzi o kombinację kilku wymienionych systemów (automatyczne kierowanie, zmiana prędkości, zapobieganie możliwym kolizjom, utrzymywanie pojazdu na środku pasa ruchu).

Zainteresowanie takimi systemami stale się zwiększa i producenci samochodów starają się stopniowo je wprowadzać do użycia.

Zastosowanie telematyki w lokalizacji i śledzeniu

Znaczącą rolę w całym szeregu aplikacji odgrywają również takie technologie, jak geograficzne systemy informacyjne oraz satelitarne systemy lokalizujące. Takie technologie odgrywają ważną rolę wszędzie tam, gdzie interesująca jest aktualna pozycja pojaz-

du oraz jego umieszczenie na mapie, ewentualnie wyszukiwanie różnych tras prowadzących do celu, wyszukiwanie celów (na przykład stacji benzynowych, hoteli, restauracji itp.), ewentualnie systemy bazujące na kierowaniu transportem w określonej lokalizacji.

Zastosowania w obszarze zbierania danych

Obszar zbierania danych obejmuje:

- monitorowanie ruchu,
- monitorowanie czasu podróży,
- monitorowanie pogody,
- monitorowanie środowiska,
- monitorowanie ładunków,
- centra sterowania ruchem,
- zarządzanie taborem,
- elektroniczny pobór opłat,
- obsługę ratownictwa.

Zastosowania dla innych użytkowników dróg

Do grupy innych użytkowników drogowych należą piesi, rowerzyści, motorowerzyści, osoby starsze oraz niepełnosprawne. Aplikacje telematyczne mogą zwiększyć ich bezpieczeństwo oraz pomóc i zwiększyć atrakcyjność najbardziej ekologicznych gatunków transportu.

Za przykład mogą posłużyć:

- automatyczne kierowanie prędkością – czym prędkość pojazdu podczas zderzenia z pieszym jest mniejsza, tym większa jest szansa pieszego na przeżycie;
- detekcja pieszych i rowerzystów na przejściach oraz skrzyżowaniach;
- informacje o publicznym transporcie – chodzi o systemy ukierunkowane przede wszystkim na niewidomych, umożliwiające udzielanie potrzebnych informacji, na przykład drogą akustyczną na przystankach komunikacji miejskiej;
- poprawa widzenia – chodzi o systemy umożliwiające zauważenie przeszkody (pieszych, rowerów) z dużo większej odległości, niż jest to przy zwykłym użyciu świateł;
- detekcja przeszkód.

Zastosowania w transporcie kolejowym

Telematyka w transporcie kolejowym oparta jest na rozwoju nowej generacji środków technicznych (np. ERTMS – *European Rail Traffic Management System*). Istotnym zadaniem jest tutaj wspomaganie sterowania ruchem kolejowym oraz zintegrowanie systemów informacyjnych i komunikacyjnych, służących bezpieczeństwu ruchu pociągów. W trakcie sukcesywnego uruchamiania (i doskonalenia) systemu ERTMS nastąpi testowanie w otoczeniu rzeczywistym kompatybilności telematycznej podzespołów całej architektury tego systemu (zbioru różnych aplikacji – oprócz sterowania, również zarządzanie ładunkiem, potokami pasażerskimi, zasobami towarów, informacją dla pasażerów).

Telematyka w sterowaniu pojazdami szynowymi, oparta na rozwoju interfejsu człowiek–maszyna na potrzeby maszynisty, ułatwia obsługę i zwiększa efektywność sterowania przy minimalizacji ryzyka błędu człowieka. Wydatnie też wspomaga precyzyjną lokalizację pociągu na trasie.

Należy też pamiętać o urządzeniach detekcji stanów awaryjnych taboru – zagrane osie, hamulce, deformacja kół, przeciąże-

nie wagonów, niezrównoważenie nacisków kół, przekroczenie skrajni.

Zastosowania w transporcie morskim

W transporcie morskim najważniejszą rolę odgrywają telematyczne systemy komunikacji i kooperacji statków, które umożliwiają rozwiązywanie sytuacji kolizyjnych w ruchu. Ma to istotne znaczenie do zwiększenia bezpieczeństwa żegluga.

Nawigacyjne systemy satelitarne umożliwiają natomiast określenie z dużą dokładnością pozycję statku. Monitorowanie statków umożliwiają systemy ich automatycznej identyfikacji.

Bardzo ważnym zagadnieniem jest automatyczne wytyczanie awaryjnych (ale optymalnych) tras, szczególnie w sytuacjach awaryjno-pogodowych.

Powiązanie telematiki transportu z systemami informacji przestrzennej

W dzisiejszych czasach liczy się przede wszystkim dokładność, aktualność i wiarygodność informacji. Stąd zadania systemów informacji o towarach oraz informacji dla kierowców i podróżnych muszą pracować w oparciu o infrastrukturę informacji geograficznej. Informację o terenie można, zależnie od potrzeb, czerpać przede wszystkim z geograficznego systemu informacji (GIS) lub lokalnego systemu informacji o terenie.

Informacja o terenie wykorzystywana jest w telematyce transportu na potrzeby nawigacji (lądowej, wodnej i lotniczej) i do lokalizacji pojazdów, osób lub towarów. Działania w czasie rzeczywistym dotyczą przede wszystkim służb reagowania kryzysowego (wypadki, klęski żywiołowe, pożary, rozboje i włamania, przepływ narkotyków, nielegalna imigracja), czyli policji, wojska, służb ratowniczych i środowiskowych służb specjalnych.



Literatura

- [1] Bartczak K.: *Telematyka transportu*. Problemy Ekonomiki Transportu 1/2002.
- [2] Bartczak K.: *Scenarios for ITS services deployment in Poland*. Materiały konferencyjne TST 2002. Katowice-Ustroń, 2002.
- [3] Kubiak M.: *Słownik technologii informacyjnej*. Mikom. Warszawa, 1999.
- [4] Mikulski J.: *Telematyka transportu*. Materiały Seminarium Biura Automatyki i Telekomunikacji PLK S.A. Telematyka w transporcie kolejowym. Szklarska Poręba, 2005.
- [5] Rapant P.: *Współczesny stan w dziedzinie inteligentnych systemów transportowych*. Instytut ekonomiki a systémů řízení, VŠB – TU Ostrava, 2000.
- [6] Wawrzyński W.: *Telematyka transportu – zakres pojęciowy i obszar zastosowań*. Przegląd Komunikacyjny 11/1997.
- [7] Wydro K. i in.: *Analiza stanu i potrzeb prac rozwojowych w zakresie telematiki transportu w Polsce*. Instytut Łączności. Warszawa, 2002.
- [8] Wydro K.: *Telematyka – znaczenie i definicje terminu*. Telekomunikacja i techniki informacyjne 1-2/2005.

Autor

Jerzy Mikulski
 Politechnika Śląska, Wydział Transportu
 ul. Krasińskiego 8, 40-019 Katowice
 jerzy.mikulski@polsl.pl