

INTELLIGENTNE SYSTEMY
TRANSPORTOWE JAKO INSTRUMENT
POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA

INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS (ITS) AND THEIR
IMPACT ON IMPROVING SAFETY

TOMASZ WAŁEK

ABSTRACT

The aim of the publication is to present the idea of Intelligent Transport Systems (ITS) and their impact on improving safety. In the first part of the study was characterized by concepts of Intelligent Transportation Systems and presents the types of these systems and their applications. In the second part the author has a number of benefits from the implementation of Intelligent Transport Systems in Poland.

Keywords: Intelligent Transport Systems, security, transport infrastructure.

ABSTRAKT

Celem publikacji jest przedstawienie idei Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) oraz ich wpływu na poprawę bezpieczeństwa. W pierwszej części opracowania scharakteryzowano pojęcia dotyczące Inteligentnych Systemów Transportowych oraz przedstawiono rodzaje tych systemów i ich zastosowanie. W drugiej części autor wykazuje szereg korzyści płynących z wdrażania Inteligentnych Systemów Transportowych w Polsce.

Słowa kluczowe: Inteligentne Systemy Transportowe, bezpieczeństwo, infrastruktura transportu.

CHARAKTERYSTYKA INTELIGENTNYCH SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH

Nazwa Inteligentne Systemy Transportowe została zaakceptowana na pierwszym, światowym kongresie w Paryżu w 1994¹ i oznacza systemy, które stanowią szeroki zbiór różnorodnych technologii (telekomunikacyjnych, informatycznych, automatycznych i pomiarowych) oraz technik zarządzania stosowanych w transporcie w celu ochrony życia uczestników ruchu, zwiększenia efektywności systemu transportowego oraz ochrony zasobów środowiska naturalnego. Systemy te mają również na celu świadczenie usług związanych z różnymi rodzajami transportu i zarządzaniem ruchem, co pozwala na lepsze informowanie użytkowników oraz zapewnia bezpieczniejsze, bardziej skoordynowane i „inteligentniejsze” korzystanie z sieci transportowych². Cechami charakterystycznymi Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) są:

- integracja technologii, wykorzystywanych narzędzi i oprogramowania zapewniająca sprawny przepływ informacji, zdolność systemu do podejmowania samodzielnych decyzji w zmiennych sytuacjach,
- elastyczność i duża zdolność do adaptacji – możliwość tworzenia konfiguracji w zależności od potrzeb,
- efektywność rozumiana jako powszechność korzyści.

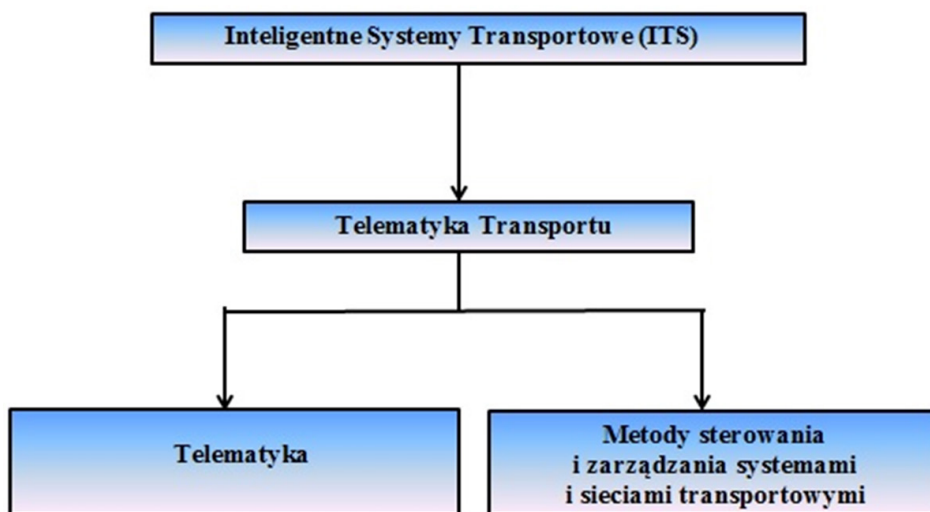
Zastosowanie Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) jest korzystniejszą cenowo i łatwiejszą metodą poprawy warunków komunikacyjnych niż rozbudowa infrastruktury komunikacyjnej w dotychczasowej formie. Każdy podsystem systemu ITS ma specyficzne wymagania na kanały łączności, które muszą być dobrane adekwatnie do potrzeb danego podsystemu, jego topologii, użytkowników, z uwzględnieniem kosztów zarówno budowy jak i eksploatacji systemu. Bardzo istotne są także połączenia mające wpływ na rozliczenia finansowe pomiędzy uczestnikami ruchu a administracją i właścicielem drogi. Kluczowym elementem systemów jest informacja przesyłana za pomocą różnego typu środków łączności. Zastosowanie urządzeń telekomunikacyjnych i informatycznych sprawia, że systemy są w rzeczywistości systemami teleinformatycznymi. Stąd też nabiera istotnego znaczenia problematyka

¹ J. Sussman, *Introduction to Transportation Systems*. Artech House, Boston 2000, s. 89.

² Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/40/UE z dnia 7 lipca 2010 r. w sprawie ram wdrażania inteligentnych systemów transportowych w obszarze transportu drogowego oraz interfejsów z innymi rodzajami transportu. (Dz. U. L. 320.10L/0040).

bezpieczeństwa informacyjnego Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS)³.

Inteligentne Systemy Transportowe (ITS) powstają poprzez wdrażanie współpracujących ze sobą różnorodnych rozwiązań telematycznych, często pod kontrolą człowieka – wspieranego przez odpowiednie, wyspecjalizowane aplikacje telematyczne. Schemat elementów wchodzących w skład Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) przedstawiono na rysunku poniżej.



Rysunek 1. Elementy Inteligentnego Systemu Transportowego (ITS), (źródło: opracowanie własne).

Jednym z najważniejszych zadań jakie stawiają sobie państwa wprowadzając inteligentne rozwiązania w transporcie jest ustanowienie architektury Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS), czyli szeregu powiązań (logicznych, fizycznych i komunikacyjnych) pomiędzy elementami systemów jakie tworzą Inteligentne Systemy Transportowe (ITS) w celu stworzenia rozwiązań skalowalnych, łatwych w utrzymaniu i zarządzaniu⁴. Krajowe architektury nie wskazują konkretnych technologii lub dostawcy, dzięki temu stają się otwartymi systemami zwiększającymi konku-

³ A. Adamski, *Inteligentne systemy transportowe. Sterowanie, nadzór i zarządzanie*. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2003, s. 92.

⁴ *Planning a modern transport system. A guide to Intelligent Transport System architecture*. European Communities, Cambridge, USA 2010, s. 23.

rencyjność implementowanych rozwiązań. Obecnie w Polsce rozwiązania Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) mają charakter „wyspowy”, tzn. iż oddzielnie spełniają zadaną rolę, natomiast w przypadku ich połączenia może dojść do sytuacji, w której systemy te są niekompatybilne i nie będą mogły ze sobą współpracować nie przynosząc tym samym potencjalnych korzyści.

Inteligentne Systemy Transportu (ITS) stanowią szeroki zbiór różnorodnych narzędzi bazujących na technologii informatycznej, komunikacji bezprzewodowej i elektronice pojazdowej. Technologie telematyczne wprowadzane są do elementów wyposażenia infrastruktury transportowej i pojazdów. Podstawowym celem tych działań jest takie zarządzanie pojazdami, ładunkami i trasami, które spowoduje poprawę bezpieczeństwa, zmniejszenie zatłoczenia, skrócenie czasów przejazdu i ograniczenie zużycia paliwa. Zakres zastosowania inteligentnych systemów transportowych określono w tabeli poniżej.

TABELA 1. PODZIAŁ INTELIGENTNYCH SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH

Kategoria ITS	Nr usługi	Nazwa usługi
Informacja dla podróżnych (Traveller information)	1	Informacja przed podróżą (Pre-trip information)
	2	Informacja dla kierowcy w czasie podróży (On-trip driver information)
	3	Informacja w czasie podróży transportem publicznym (On-trip public transport)
	4	Prowadzenie wzdłuż trasy i nawigacja (Route Guidance and Navigation)
Zarządzanie ruchem (Traffic management)	5	Wspomaganie planowania transportu (Transportation planning support)
	6	Sterowanie ruchem (traffic control)
	7	Zarządzanie incydentami (Incident management)
	8	Egzekowanie przestrzegania przepisów (Policing, enforcing traffic regulations)

Pojazd (Vehicle)	9	Poprawa widoczności (Vision enhancement)
	10	Zautomatyzowane kierowanie pojazdem (Automated vehicle operation)
	11	Unikanie kolizji z innym pojazdem (Longitudinal collision avoidance)
	12	Zastosowanie zaawansowanych systemów monitorujących stan pojazdu i kierowcy (Safety readiness)
Pomoc (Emergency)	13	Powiadomienie o wypadku i bezpieczeństwo osobiste (Emergency notification and personal security)
	14	Zarządzanie pojazdami ratowniczymi (Emergency vehicle management)
	15	Materiały niebezpieczne i powiadomienie o incydentach (Hazardous Materials and incident notification)
Bezpieczeństwo (Safety)	16	Bezpieczeństwo w transporcie publicznym (Public travel safety)
	17	Inteligentne skrzyżowania (Intelligent junctions)

(źródło: K. Proper, T. Allen, *Intelligent Transportation System Benefits: 2000 Update*. U.S. Department of Transportation Washington D.C., 2001, s. 17).

ODDZIAŁYWANIE INTELIGENTNYCH SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH (ITS) NA POPRAWĘ BEZPIECZEŃSTWA

Różnorodność Inteligentnych Systemów Drogowych (ITS) i ich zastosowań w różny sposób warunkuje poprawę bezpieczeństwa. Na obszarach miejskich o znacznej gęstości infrastruktury drogowej rozwiązywanie problemów bezpieczeństwa ruchu drogowego poprzez rozbudowę infrastruktury jest działaniem najmniej efektywnym. Dużo bardziej zauważalne efekty poprawy bezpieczeństwa można zauważyć, na terenach poza miejskich. Inteligentne Systemy Transportowe świetnie sprawdzają się m.in. w: zarządzaniu ruchem na drogach szybkiego ruchu, funkcjonowaniu transportu zbiorowego, itd. Zastosowanie Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) pozwala również usprawnić wymianę informacji pomiędzy kierowcami, przewoźnikami i centrami logistycznymi.

KORZYŚCI PŁYNĄCE Z ZASTOSOWANIA INTELIGENTNYCH SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH⁵:

- Zwiększenie przepustowości sieci ulic o 20 – 25%.
- Poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego (zmniejszenie liczby wypadków o 40 – 80%).
- Zmniejszenie czasów podróży i zużycia energii (o 45 – 70%).
- Poprawa jakości środowiska naturalnego (redukcja emisji spalin o 30 – 50%).
- Poprawa komfortu podróżowania i warunków ruchu kierowców, podróżujących transportem zbiorowym oraz pieszych.
- Redukcja kosztów zarządzania taborom drogowym.
- Redukcja kosztów związana z utrzymaniem i renowacją nawierzchni.
- Zwiększenie korzyści ekonomicznych w regionie.

Aby skutecznie realizować tego typu cele zarządzający systemem dróg powinien mieć dostęp do danych napływających automatycznie i w odpowiednim przedziale czasu. Niektóre dane muszą być dostępne w czasie rzeczywistym (np. alarmy, połączenia ratunkowe, obrazy z kamer). Inne dane mogą napływać z niewielkimi opóźnieniami.

PODSUMOWANIE

Korzyści wynikające z zastosowania Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) są znaczące. Z jednej strony system stosuje się w celu zaspokojenia potrzeb użytkowników systemu, z drugiej strony w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa. Dodatkowymi atutami Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) są: obniżenie kosztów ponoszonych przez Państwo i społeczeństwo związanych z transportem oraz spadkiem negatywnego wpływu ruchu na środowisko naturalne. Wysoka efektywność stosowanych rozwiązań w ramach Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS) powinna skutkować, iż w Polsce powinny zostać podjęte działania systemowe – zmierzające do rozwoju Inteligentnych Systemów Transportowych.

⁵ A. Adamski, *PIACON - DISCON integrated approach to public transport priority control at traffic signals. Advanced OR and AI Methods in Transportation Publ. House, Poznań 2015, s. 422.*

BIBLIOGRAFIA:

1. Adamski A., *Inteligentne systemy transportowe. Sterowanie, nadzór i zarządzanie*. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2003.
2. Adamski A., *PIACON - DISCON integrated approach to public transport priority control at traffic signals. Advanced OR and AI Methods in Transportation Publ. House*, Poznań 2015, s. 422.
3. Sussman J., *Introduction to Transportation Systems*. Artech House, Boston 2000.
4. Proper K., Allen T., *Intelligent Transportation System Benefits: 2000 Update*. U.S.
5. Department of Transportation Washington D.C., 2001.
6. *Planning a modern transport system. A guide to Intelligent Transport System architecture European Communities*, Cambridge USA 2010.
7. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/40/UE z dnia 7 lipca 2010 r. w sprawie ram wdrażania inteligentnych systemów transportowych w obszarze transportu drogowego oraz interfejsów z innymi rodzajami transportu. (Dz. U. L. 320.10L/0040).

Mgr Tomasz Wałek – magister nauk o kulturze fizycznej, asystent w Zakładzie Ekonomii i Zarządzania na Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie, autor wielu publikacji dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania w zakresie turystyki. Członek Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego oraz EUROPEAN ASSOCIATION for SECURITY.