

Zasady dostępności centralnych obszarów Warszawy dla komunikacji indywidualnej w ZSZR cz. II

Utworzono: czwartek, 08, wrzesień 2011 08:28 Rafał Kucharski



Postulowane w planach rozwoju ZSZR rozszerzenie funkcjonalności systemu o podsystem analiz ruchu jest bardzo efektywnym środkiem do zwiększenia jakości sterowania. Analiza ruchu oparta jest o dynamiczny, automatycznie aktualizowany model ruchu. Więźba ruchu jest pełnym modelem popytu, określającym zmienny w czasie popytu na podróże i preferencje wyboru ścieżki. W ten sposób uzyskuje się dobrze zdiagnozowane zachowania komunikacyjne i typowe stany sieci.

Analiza ruchu, modelowanie ruchu, prognozy krótkoterminowe

Dzięki informacjom pobieranym z modelu ruchu włączonego w system ITS możliwe będzie znacznie efektywniejsze sterowanie ruchem. Popyt opisany będzie nie za pomocą natężeń na relacjach, ale popytu na ścieżkach w sieci. Taka zmiana pozwala na znacznie lepsze sterowanie i zarządzanie ruchem.

- (1) Baza danych pobieranych z systemu monitorowania, oraz automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych powinna służyć do aktualizacji modelu ruchu i dostarczania informacji o więźbie ruchu w obszarach centralnych. Pozwoli to na identyfikację popytu przenoszonych przez analizowane w opracowaniu ciągi.
- (2) Do systemu powinny zostać włączone nowe, dostępne źródła informacji, np. Floating Car Data (pozytywne przykłady bardzo szybkiego wdrożenia w Holandii, Turcji, dane dostępne w systemie TomTom, Targeo itd.).
- (3) Aplikacje ITS w telefonach komórkowych powinny przekazywać zanonimizowaną informację zwrotną o ścieżkach podróży.
- (4) Olbrzymie zbiory danych powinny być przetwarzane przez narzędzia z grupy data-mining, dzięki którym z bazy danych można będzie otrzymać użyteczną postać wiedzy.
- (5) Dzięki takim modelom ruchu możliwe będzie optymalizowanie tras przejazdu przez obszary centralne tak, by realizowane były postulaty uspokojenia ruchu,

Zasady dostępności centralnych obszarów Warszawy dla komunikacji indywidualnej w ZSZR cz. II

Utworzono: czwartek, 08, wrzesień 2011 08:28 Rafał Kucharski

zmniejszenia kongestii i usprawnienia ruchu.

(6) Możliwe będzie również wydzielenie ruchu tranzytowego od źródłowo-docelowego i dobranie odpowiednich proporcji dla algorytmów sterowania.

(7) Identyfikacja ciągów i przedstawione niżej przyporządkowanie odpowiednich działań będzie znacznie bardziej precyzyjne. Przedstawione założenia będą mogły być skonfrontowane ze zidentyfikowanym popytem. Możliwe będzie również oszacowanie skutków podejmowanych działań.

Informacja pasażerska

Informacja pasażerska jest bodaj najbardziej dynamicznie zmieniającą się branżą ITS. Jeszcze kilka lat temu oczywiste było przekazywanie pasażerowi informacji za pomocą znaków zmiennej treści umieszczonych nad jezdnią. Dziś, gdy możliwości urządzeń mobilnych są nieomal nieograniczone możliwe jest znacznie tańsze i prostsze przekazanie informacji bezpośrednio do zainteresowanego.

Wadami znaków zmiennej treści jest to, że oddziałują tylko punktowo (ciężko objąć nimi pełen kordon), oraz tylko chwilowo (w chwili mijania znaku). Natomiast umieszczone w pojeździe urządzenie oddziałuje ciągle i na całej trasie. Informacja przekazywana jest w takiej samej postaci dla wszystkich użytkowników, niezależnie od rodzaju podróży (np. praca, relaks, dom), od rodzaju pojazdu (dostawczy, bus, osobowy), od celu podróży. W aplikacji osobistej możliwe byłoby utworzenie profilu kierowcy, oraz określenie celu podróży w nawigacji. Znaki zmiennej treści, nawet bardzo dobrze zaprojektowane, ingerują w przestrzeń miejską, w przeciwieństwie do schowanego w pojeździe nowoczesnego aparatu telefonicznego.

Możliwe jest stworzenie niezależnej od platformy komórkowej (Nokia, Android, Apple itd.), czy dostawcy usług GPS (TomTom, NavTeq, Mio itd.) aplikacji zintegrowanej z systemem ITS, w której planner podróży korzystałby z aktualnych danych ruchowych, danych o dostępności miejsc parkingowych, danych z predykcji krótkoterminowej. Jest to rozwiązanie tańsze pod względem nakładów inwestycyjnych, ale jego największą bodaj zaletą jest to, że tworzona aplikacja może być intratnym produktem zarządzanym przez prywatnych inwestorów, którzy kupując dane od systemu ITS dofinansowywaliby jego funkcjonowanie. Dlatego nie tyle neguje się propozycję wprowadzenia znaków zmiennej treści, a bardziej pokazuje alternatywne rozwiązanie, które w ostatecznym rozrachunku wydaje się być korzystniejsze.

Powinno się przyjąć następujące zasady dotyczące funkcjonowania systemu informacji pasażerskiej:

(1) Gdy asystent podróży (będący częścią systemu ITS) otrzyma informację o celu podróży powinien dostarczyć kierowcy pełnej informacji o alternatywnych czasach dojazdu. Powinien przedstawić co najmniej warianty dotyczące: trasy przejazdu, podróży łączonej (P+J), oraz podróży komunikacją zbiorową.

(2) Dostęp do bazy danych systemu ITS pozwalający na dostarczanie informacji pasażerskiej (np. rzeczywiste dane o czasie przyjazdu komunikacji zbiorowej, prognoza krótkoterminowa, czasy przejazdu, historyczna baza natężeń) powinien

Zasady dostępności centralnych obszarów Warszawy dla komunikacji indywidualnej w ZSZR cz. II

Utworzono: czwartek, 08, wrzesień 2011 08:28 Rafał Kucharski

być udostępniany szerokiej grupie dostawców komercyjnych, ale pod warunkiem realizacji założeń m.in. niniejszego dokumentu i polityk transportowych. Jest to korzystne z punktu widzenia ekonomicznego, ale może być groźne dla realizacji polityki miejskiej. Niedopuszczalne jest, by komercyjny planner podróży wskazywał trasy, które wygenerują kongestie w obszarach, w których jest ona niepożądana, lub by wskazał drogę do miejsc parkingowych takiej liczbie pojazdów, która spowoduje zatłoczenie na trasie dojazdowej i falę propagacyjną migrującą wstecz.

(3) Należy wykorzystać możliwości informowania pasażerów o warunkach ruchu, prognozowanym czasie przejazdu, oraz efektach realizowanej strategii sterowania ruchem. Kierowca powinien dostać informację skłaniającą go do wybrania trasy, która wygeneruje jak najmniejszy koszt na sieci drogowej. Powszechna powinna być rzetelna informacja o przewadze komunikacji zbiorowej m.in. w podróżach łączonych (P+J).

Priorytet dla komunikacji zbiorowej

Ograniczanie dostępności jest uprawnione tylko wówczas, gdy zasadniczo poprawi się jakość funkcjonowania komunikacji zbiorowej. Dzięki temu całkowita dostępność obszaru centralnego nie zmniejszy się, co więcej przy odpowiednich działaniach (nie koniecznie kosztownych) dostępność całkowita może wzrosnąć. Działania systemu ITS ograniczające dostępność komunikacji zbiorowej mogą zarówno poprawić, jak i pogorszyć funkcjonowanie komunikacji zbiorowej. Poprawa nastąpi tam, gdzie wielkość ruchu samochodowego na ciągach o wspólnym przebiegu komunikacji indywidualnej i komunikacji zbiorowej spadnie. Pogorszyć może się tam, gdzie ograniczanie przepustowości dla komunikacji indywidualnej pociągnie za sobą wzrost czasu przejazdu komunikacji zbiorowej (wspólne stanie w wytworzonym korku). Sytuacje takie są niedopuszczalne i należy ich za wszelką cenę unikać. Sposobem jest wydzielenia jak największej liczby pasów autobusowych, stosowanie śluz przy sygnalizacji itp.

(1) Istotnym narzędziem realizacji zamierzonych celów jest realizacja priorytetu dla komunikacji zbiorowej. W podróżach do i z centrum komunikacja zbiorowa powinna być konkurencyjna w stosunku do podróży komunikacją indywidualną.

(2) Najistotniejszymi ciągami do realizacji priorytetu dla komunikacji zbiorowej są ciągi do i z centrum. Na ciągach tych właśnie zmniejszenie czasu wyrażonego w pasażerogodzinach powinno być podstawowym kryterium optymalizacyjnym. Wiązki koordynacyjne powinny być dopasowane w pierwszym rzędzie do czasów przejazdu komunikacją zbiorową, a później dopiero indywidualną.

(3) Powinno się realizować priorytet w oparciu o natężenie na relacji wyrażone w pasażerach (komunikacja zbiorowa na podstawie APC – automatycznego systemu liczenia pasażerów, np. w oparciu o kartę miejską, lub w oparciu o dedykowane urządzenia, a komunikacja indywidualna w oparciu o średni wskaźnik napełnienia). Pozostałe kryteria powinny być drugorzędne (maksymalna długość kolejki, liczba zatrzymań itd.).

(4) Wewnątrz kordonu obwodnicy śródmiejskiej należy w pierwszym rzędzie zminimalizować pracę przewozową wyrażoną w pasażerokilometrach (co przy obecnym udziale komunikacji zbiorowej automatycznie wygeneruje sprawiedliwy priorytet w procedurze optymalizacyjnej).

Zasady dostępności centralnych obszarów Warszawy dla komunikacji indywidualnej w ZSZR cz. II

Utworzono: czwartek, 08, wrzesień 2011 08:28 Rafał Kucharski

(5) Na ciągach o wydzielonych pasach tramwajowych, czy autobusowych powinno się przede wszystkim minimalizować czas przejazdu komunikacji zbiorowej. Granicą takiej taktyki sterowania powinno być dopiero zablokowanie ciągów alternatywnych dla komunikacji indywidualnej wskazywanych za pośrednictwem podsystemu informacji pasażerskiej.

(6) Taktyka udzielania priorytetu powinna na niektórych ciągach powodować pogorszenie warunków ruchu komunikacji indywidualnej. Może to być jednocześnie narzędziem do realizacji ograniczania dostępności. Jednocześnie warunek ten stoi w pewnej sprzeczności z warunkiem zachowania płynności ruchu. Wydaje się, że istotniejszym warunkiem jest zachowanie jak najlepszych warunków ruchu dla komunikacji zbiorowej.

(7) Na ciągach bez wydzielonych torowisk i pasów autobusowych należy zachować płynność ruchu. Sugerowane jest służowanie ruchu komunikacji indywidualnej w odpowiednim miejscu tak, by zachować płynność na wspólnym odcinku samochodowym/autobusowym/tramwajowym.

(8) Częścią systemu ITS powinien być monitoring stref wydzielonych tylko dla komunikacji zbiorowej. Dotyczy to bus-pasów, pasów tramwajowo-autobusowych, ulic autobusowych (np. Nowy Świat). Monitoring pasów autobusowych powinien działać na zasadach opisanych w poniżej.

Ograniczanie dostępu

Ograniczanie dostępu jest stosowane już z powodzeniem w Polsce (np. ul. Mariacka w Katowicach, Plac Wszystkich Świętych w Krakowie, ul. Stolarska w Krakowie). Dostęp zablokowany jest trwałą przeszkodą w formie chowanych w nawierzchnie słupków lub tylko za pomocą kamery rejestrującej przejeżdżające pojazdy. Pojazdy, których numery rejestracyjne zarejestrowane są w bazie danych dopuszczane są do wjazdu (dotyczy to również pojazdów specjalnych – ambulansów, policji itp.).

Narzędzia te powinny być użyte do egzekwowania zakazu wjazdu do stref uspokojonych. Dostępne narzędzia pozwalają identyfikować wjazd pojazdu nieuprawnionego do strefy i przekazanie odpowiedniej informacji do organów uprawnionych do karania użytkowników.

Bariera może być stała (chowane słupki), lub wirtualna (kamera). Stałe powinny być użyte na ciągach pieszych, placach, w miejscach historycznych, gdzie natężenie pojazdów jest niewielkie. Na ciągach o stosunkowo dużym natężeniu szczególnie komunikacji zbiorowej (np. Nowy Świat) lepszym rozwiązaniem będzie bariera wirtualna.

Logistyka miejska

Możliwości docelowego ZSZR są wystarczające, by realizować podstawowe założenia dotyczące logistyki miejskiej. Podsystem logistyki miejskiej odpowiedzialny byłby za przewóz towarów. Do wprowadzenia takiego systemu konieczne jest ustalenie zasad dostępu pojazdów ciężkich do obszaru. W systemach logistyki miejskiej ustalane jest optymalne okno czasowe, w którym dopuszczane do

Zasady dostępności centralnych obszarów Warszawy dla komunikacji indywidualnej w ZSZR cz. II

Utworzono: czwartek, 08, wrzesień 2011 08:28 Rafał Kucharski

ruchu są pojazdy dostawcze. Możliwe jest również indywidualne dopuszczanie ruchu takiego pojazdu na wyznaczonej przez system ścieżce. Zaletą takiego systemu jest ograniczenie uciążliwego ruchu pojazdów dostawczych w mieście. Dodatkowe wprowadzenie narzędzi optymalizujących dostawy może być korzystne dla obydwu stron. Przykłady m.in. japońskie pokazują, że dzięki zastosowaniu centrów logistycznych na obrzeżach miasta i realizowaniu z nich zoptymalizowanych przejazdów po śródmieściu zmniejsza się praca przewozowa dostawców. Jest to korzystne dla dostawcy i dla ruchu w mieście, w którym mniej jest pojazdów dostawczych. Systemy takie powinny być ogólnie definiowane przez władze miejskie, ale ich wprowadzenie i szczegółowa definicja powinna należeć do operatorów prywatnych. Miasto powinno jednak silnie bronić swego interesu i stawiać wysokie wymagania takim systemom. Odpowiednio skonfigurowany system będzie korzyścią dla miasta, które może czerpać zyski z dostępu do niego, albo ze sprzedaży informacji z systemu sterowania ruchem. Może to być alternatywą dla kontrowersyjnych metod wprowadzania opłat za wjazd dostawców do centrum.

Warszawa posiada wystarczające zaplecze magazynowe, które, jak się wydaje, powinno zaspokoić potrzeby systemu logistyki miejskiej. Równocześnie przewidywana zmiana w układzie drogowym pociągnie za sobą zmianę atrakcyjności terenów pod inwestycje magazynowe, a co za tym pośrednio idzie – zwiększy się podaż przestrzeni magazynowej.

Założenia co do systemu logistyki miejskiej:

- (1) System powinien gwarantować zyski zarówno dostawcy, jak też systemowi transportowemu, ponieważ ich praca przewozowa powinna maleć.
 - (2) Dynamiczne wyznaczenie „okna dostawowego” na podstawie aktualnych warunków ruchu, analizy bazy danych historycznych, oraz predykcji krótkoterminowej.
 - (3) Wyznaczenie trasy przejazdu pojazdów specjalnych (gabaryty, ładunki niebezpieczne).
 - (4) Ograniczanie dostępu do obszarów centralnych dla pojazdów ciężarowych.
 - (5) Wprowadzenie plannera podróży dla pojazdów logistyki miejskiej, który wyznaczałby trasy w oparciu o aktualne dane ruchowe i minimalizację uciążliwości dla otoczenia.
 - (6) Detekcje pojazdów dostawczych i ciężarowych oraz monitorowanie wjazdów nieuprawnionych.
 - (7) Wreszcie wprowadzenie pełnego systemu zarządzania logistyką miejską, wraz z centami przeładunkowymi, ewentualnym pobieraniem opłat za dostęp do systemu, optymalizacją okien dostawowych, marszrutyzacji i wypełnienia pojazdów.
 - (8) System powinien być powiązany z systemem ITS (pobierać dane o sytuacji ruchowej, predykcji krótkoterminowej itp.).
 - (9) Systemy takie mogą operować na zasadach komercyjnych generując wymierny zysk dla firm transportowych (minimalizacja kosztów dla przewoźnika i dla miasta).
- (1) Efektem działania tych systemów będzie przeniesienie dużej części ruchu dostawczego i ciężarowego na pory dnia, w których wygenerują one najmniejszą uciążliwość. Dzięki temu zmniejszona zostanie emisja spalin, czy negatywny wpływ pojazdów ciężkich na płynność ruchu.

Zasady dostępności centralnych obszarów Warszawy dla komunikacji indywidualnej w ZSZR cz. II

Utworzono: czwartek, 08, wrzesień 2011 08:28 Rafał Kucharski

Rafał Kucharski - doktorant na Politechnice Krakowskiej, szczególnie zajmujący się zagadnieniami tworzenia aplikacji łączących modelowanie ruchu i systemy ITS
info@intelligent-infrastructure.eu

Artykuł jest częścią pisanego wspólnie z JKO Consulting, a w szczególności z Janem Jakielem, Łukaszem Oleszczukiem i Jarosławem Szustkiem, opracowania pt. „Zasady dostępności centralnych obszarów Warszawy dla komunikacji indywidualnej”, wykonywanego wraz z Transprojektem Gdańskim na zlecenie m.st. Warszawy - Biura Drogownictwa i Komunikacji.