Modelowanie ruchu i układu transportowego cz. I

Utworzono: wtorek, 12, lipiec 2011 08:11 Agnieszka Serbeńska



Ile łącznie kilometrów przejeżdżają samochody w ciągu jednej godziny szczytu komunikacyjnego w aglomeracji krakowskiej? Blisko milion kilometrów. Łatwo więc policzyć ile one emitują dwutlenku węgla, ile spalają w ogóle paliwa, jakie są koszty ich eksploatacji. To są ogromne pieniądze w skali tylko jednego miasta. A w skali całej gospodarki są to niewyobrażalne kwoty. Te koszty transportu można obniżyć nawet o 30 procent. Temu służy zarządzanie transportem, a co z tym idzie – odpowiednio wykorzystywana wiedza o zależnościach ruchu i oddziaływań na zachowania komunikacyjne. O metodyce i narzędziach zarządzania transportem rozmawiamy z dr. inż. Andrzejem Szaratą z Katedry Systemów Komunikacyjnych w Instytucie Inżynierii Drogowej i Kolejowej Politechniki Krakowskiej.

- Potoki ruchu w sieciach dróg i ulic podlegają zmianom, często dość dynamicznie. Czy prognozowanie i modelowanie zmian, jakie nastąpią w ruchu w wyniku planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych czy remontowych w sieci dróg, są już powszechnie wykorzystywanymi narzędziami?

- Wszystkie duże polskie miasta mają już swoje modele transportowe, nawet posiadają je mniejsze, jak na przykład Kielce, Nowy Sącz, Olsztyn. Problem polega na tym, że część miast nigdy nie wykorzystuje tych modeli tak, jak powinna. Wynika to z niedoświadczenia bądź z braku widzenia potrzeby ich stosowania. Do tej pory, mówiąc kolokwialnie, działały one na zasadzie lokalnego fachowca który doskonale czuł sieć miejską, więc jak coś planowano wybudować on wiedział ile pojazdów się tam pojawi, lub wskazywał w którą stronę sieć ma się rozwijać. Takie „eksperckie” podejście nadal pokutuje.

W dużych aglomeracjach jednak dostrzeżono, że nie tędy wiedzie droga.

Phoca PDF

Modelowanie jest tak skomplikowane, że nawet ten, kto świetnie zna miasto nie jest w stanie tego zrobić. Poznań jest dobrym tego przykładem – posiada model symulacyjny dla całej aglomeracji. Do wszystkich projektów przygotowywanych dla miasta ten model jest udostępniany. Jeśli więc mówi się o prognozach to one są (przynajmniej w założeniach) porównywalne, bo są wykonywane na jednym narzędziu. Nad własnym modelem teraz pracuje Gdańsk. Kraków również posiada swój model transportowy i udostępnia go do projektowania. To powoli staje się pewnym standardem działań, biorąc pod uwagę złożoność układu transportowego. I tak naprawdę ja nie widzę innej możliwości. W Niemczech, w Wielkiej Brytanii czy we Francji bez podobnego typu narzędzia miasta w ogóle nie funkcjonują.

Prognozowanie natomiast samo w sobie nie jest narzędziem. Do tworzenia prognozy ruchu stosowane są bardzo skomplikowane algorytmy. Operator systemu decyduje o tym, jakie czynniki należy uwzględnić w prognozie, natomiast narzędzie pokazuje jedynie efekt przyjętych założeń. Tym narzędziem jest na przykład program Visum, Saturn, EMME, TRIPS. Istnieje więc cały szereg programów, które funkcjonują w środowisku transportowym. Ale to jest zwykła, czarna skrzynka, przeprowadzająca pewne obliczenia, których człowiek z uwagi na ich złożoność nie jest w stanie samodzielnie przeprowadzić. Jednak by ona zadziałała dobrze, to operator tego danego sytemu musi wiedzieć, jakimi danymi operujemy.

Model, który najczęściej stosujemy to model czterostadiowy, który wykorzystując formuły matematyczne stara się opisać wszystkie podróże, które są w mieście realizowane, a więc z domu do pracy, z pracy na zakupy, powroty do domu itd. Czyli w pierwszej kolejności ma on ustrukturyzować te podróże, to jest pogrupować je na przykład w podziale na motywacje podróży typu praca-dom, nauka-dom itd. Kolejny krok to jest tworzenie tzw. więźby ruchu, czyli pokazujemy skąd dokąd ludzie podróżują i jak to się w mieście przekłada. Kolejny etap to podział zadań przewozowych, a więc określamy czym ludzie będą podróżować, stosując najczęściej czynnik czasu podróży. Tu brane są pod uwagę czasy jazdy pomiędzy źródłem a celem w podróżach wykonywanych samochodem oraz autobusem. Porównujemy je stosując matematyczne formuły i uzyskujemy na przykład, że przy danych proporcjach czasu 60 procent mieszkańców pojedzie samochodem, a 40 procent skorzysta z autobusu. Gdy z kolei w ten analizowany korytarz wprowadzimy tramwaj i ten czas podróży komunikacją zbiorową obniży się o połowę, ponieważ tramwaj jedzie wydzielonym torowiskiem, to wobec tego okaże się, że 60 procent mieszkańców skorzysta z tramwaju a nie z samochodu. Zadaniem ostatniego etapu jest pokazanie, które ścieżki wybiorą podróżni w przemieszczaniu się po mieście. I tu właśnie potrzebne są narzędzia symulacyjne, które umożliwiają wskazanie najkrótszej ścieżki. Do tego służą również różne zaawansowane algorytmy.

- Przygotował Pan scenariusze rozwoju systemu transportowego dla Krakowa oraz scenariusze rozwoju przestrzennego terenów miejskich i ich wpływu na poziom emisji CO_2 z transportu. Jakie zostały do tego przyjęte założenia?

- Jeśli mówimy o kosztach środowiskowych transportu to kluczowym elementem

Phoca PDF

będzie kształtowanie się zagospodarowania przestrzennego miasta w przyszłości. Stąd wzięły się scenariusze. W pierwszym wariancie przyjęto założenie, że pozwolenia na budowy i rozbudowy osiedli mieszkaniowych będą wydawane wzdłuż korytarzy transportowych, a więc w ten sposób minimalizujemy pracę przewozową. Drugi scenariusz, tzw. zdecentralizowany, dawał pełną swobodę w zabudowie. To wariant najgorszy, bo diametralnie pogarsza pracę przewozową. Trzeci scenariusz przyjął jako podstawę Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego. Zakłada on, że miasto posiada miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego i przewiduje, gdzie mieszkańcy mogą się budować. To był z kolei taki optymalny scenariusz. Każdy ze scenariuszy był testowany pod kątem transportochłonności. Te scenariusze rozwoju były wykonane dla potrzeb Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Krakowa.

Natomiast dodatkowo wykonana analiza poziomu emisji CO_2 w odniesieniu do rozwoju przestrzennego była opracowaniem czysto teoretycznym i nie ma nic wspólnego z pracą zleconą przez miasto. Te badania zostały wykonane w ramach unijnego projektu „Transport Carbon IntenCities – TraCit” realizowanego na Politechnice Krakowskiej.

- Zatem niezależnie od tego, czy miasto zechce wykorzystać tę analizę w polityce transportowej, sam fakt wykonania takiej pracy jest w naszym kraju pionierskim badaniem. Czy opracowania analizujące rozwój transportu w odniesieniu do redukcji CO_2 upowszechnią się w praktyce planistycznej miast?

- Nasze badanie rzeczywiście było pionierskie. Wydaje mi się, że zagadnienia emisji CO_2 w politykach transportowych naszych miast są traktowane bardzo ogólnie. Nie spotkałem się z tym, by któreś z miast prowadziło szczegółowe analizy. Może się mylę, czegoś nie wiem, ale dotąd nie widziałem w żadnym dokumencie dotyczącym planów rozwojowych zapisanego kryterium redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Rozmawiała: Agnieszka Serbeńska

Phoca PDF