

mgr inż. Tomasz Dybicz

### **Zastosowania techniki symulacji komputerowej do oceny efektywności rozwiązań zapewniających priorytety w ruchu pojazdów transportu zbiorowego**

Do opisanie możliwych technik symulacji komputerowej wykorzystano przykład pracy badawczej jakim było wykonanie eksperymentu mikrosymulacyjnego wprowadzenia wydzielonych pasów ruchu na ul. Modlińskiej w Warszawie.

Do wykonania eksperymentu mikrosymulacyjnego zastosowano do program Vissim. Program ten umożliwia przeprowadzenie analizy warunków ruchu indywidualnego i zbiorowego z uwzględnieniem uwarunkowań takich, jak konfiguracja pasów ruchu, struktura rodzajowa pojazdów, wpływ sygnalizacji świetlnej, przystanki komunikacji zbiorowej itd. Funkcje i narzędzia programu czynią go bardzo użytecznym narzędziem dla oceny różnych rozwiązań alternatywnych opartych na inżynierii ruchu.

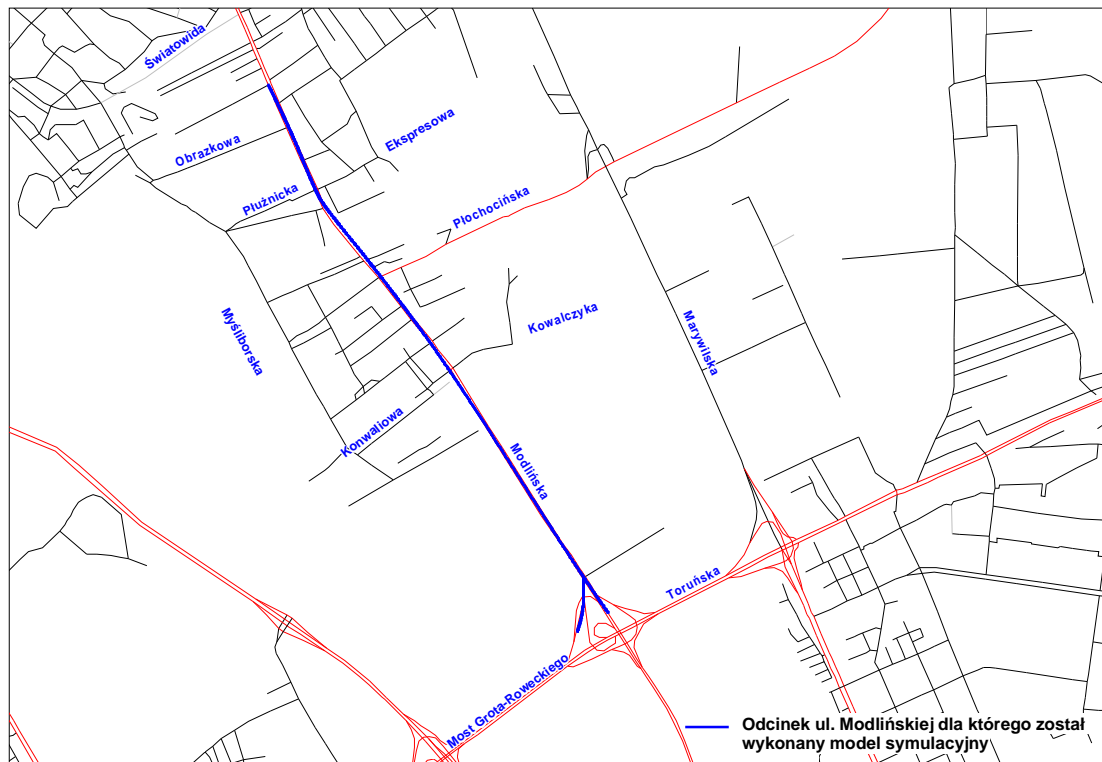
Vissim jest powszechnie używanym i uznanym programem, który w miastach zachodnio europejskich z powodzeniem jest stosowany min. do:

- opracowania, oceny i końcowego dostrajania logiki sterowania dla priorytetów komunikacji zbiorowej w sygnalizacji świetlnej,
- zamodelowania i symulowania każdego rodzaju sterowania ruchem np. SCATS i SCOOT,
- oceny i optymalizacji przepływu ruchu w połączonej sieci skoordynowanych i akomodacyjnych sygnalizacji świetlnych,
- opracowania studium wykonalności i wpływu integracji szybkiego tramwaju z siecią ulic miejskich,
- analiz zakłóceń ruchu powodowanych niskimi prędkościami i obszarami przeplatania ruchu,
- porównań alternatywnych projektów obejmujących skrzyżowania z sygnalizacją świetlną, skrzyżowania ze znakami podporządkowania, ronda i wielkie węzły wielopoziomowe,
- analiz przepustowości i działania złożonych układów przystanków tramwaju i autobusu,
- oceny rozwiązań preferencji obsługi autobusów (np. omijanie kolejki, wydzielone pasy ruchu dla autobusów).

Przegląd literatury fachowej wskazuje, że Vissim jest wiodącym programem do mikroskopowej symulacji ruchu, szczególnie w zakresie analiz komunikacji zbiorowej (Melanie Parker: „Zooming in on Traffic Microsimulation”. Traffic Technology International. Dec 2001/Jan 2002).

Do przeprowadzenia eksperymentu mikrosymulacyjnego na odcinku od ul. Obrazkowej do łącznicy wjazdowej na most Grota-Roweckiego (rys. 1) wykorzystano następujące dane otrzymane od ZDM w Warszawie:

- projekty organizacji ruchu w skali 1:1000 na ul. Modlińskiej od ul. Światowida do łącznicy wjazdowej na most Grota-Roweckiego,
- programy sygnalizacji na skrzyżowaniach z ul. Obrazkową, Ekspresową, Konwaliową (Kowalczyka), oraz Elektronową,
- pomiary natężenia i struktury rodzajowej i kierunkowej ruchu.

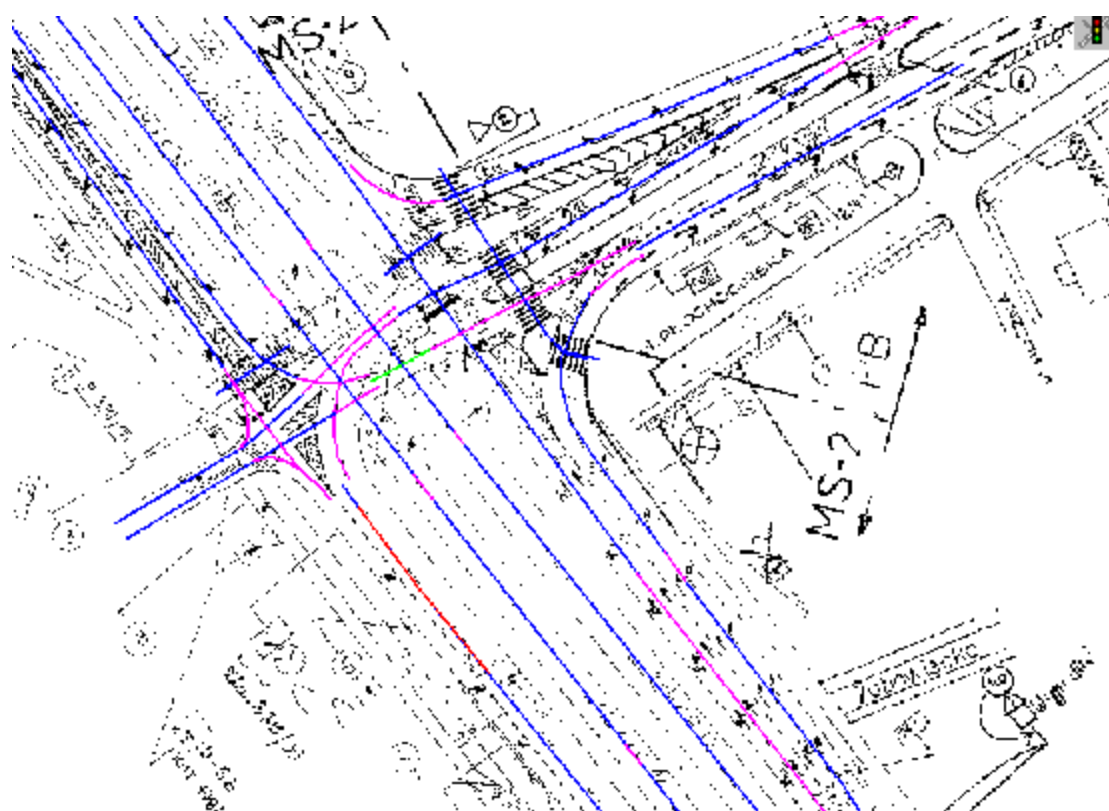


Rys. 1 Lokalizacja projektu

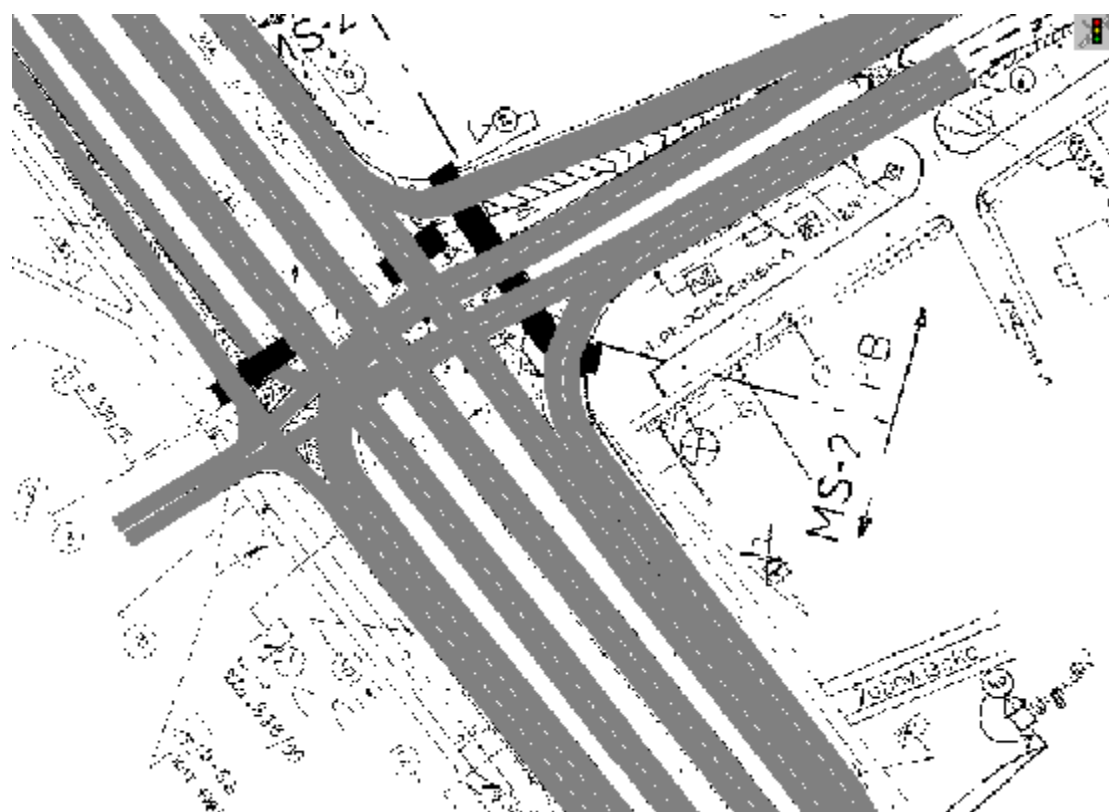
Do zbudowania sieci wykorzystano projekty organizacji ruchu, które zostały zeskanowane i połączone w jedną całość. Następnie wczytano je do programu Vissim gdzie na zasadzie podkładu wykonano na nich elementy sieci drogowej z wyszczególnieniem takich szczegółów jak: liczba i szerokości pasów ruchu, długości poszczególnych odcinków, łącznic, odcinków przeplatania, wydzielonych odcinków do relacji skrętnych itp. (rys. 2, 3).

Na skrajnych wlotach do obszaru wprowadzono generatory ruchu, które wpuszczały ruchu do obszaru analizy o natężeniach i strukturze ruchu wykazanej w pomiarach ruchu.

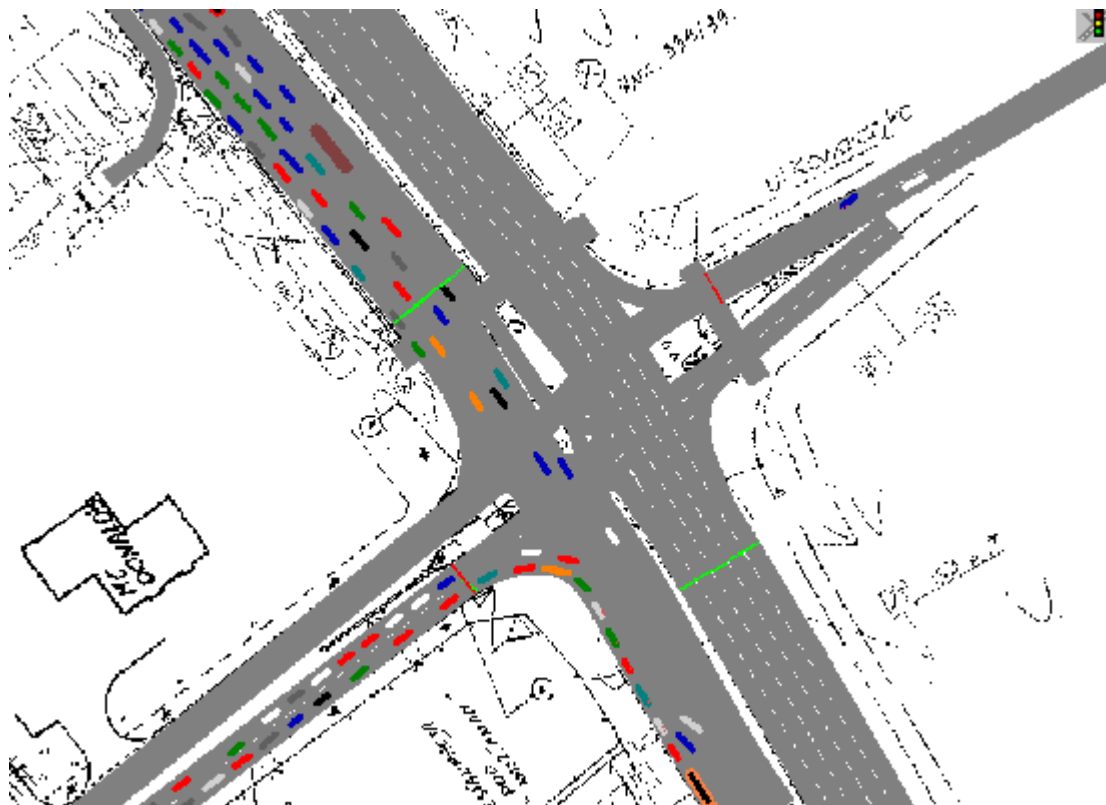
Dodatkowo wprowadzono przystanki autobusowe i zdefiniowano linie autobusowe. Dla wprowadzania częstotliwości kursowania poszczególnych linii autobusowych wykorzystano dostępne w internecie rozkłady jazdy autobusów. Na skrzyżowaniach z sygnalizacją wprowadzono sygnalizatory z funkcjonującymi obecnie programami sygnalizacji (rys. 4)



Rys. 2 Nasienie odcinków ulic na podkład z projektami organizacji ruchu.



Rys. 3 Przypisanie poszczególnym odcinkom parametrów takich jak liczba i szerokości pasów ruchu.



Rys. 4 Przykład wprowadzenia sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Modlińska/Kowalczyka

Do przeprowadzenia analiz wprowadzenia wydzielonego pasa dla autobusów wykonano dodatkowe 2 modele:

- wariant modelu z pasem dla autobusów po „prawej stronie” (rys. 5)
- wariant modelu z pasem dla autobusów „kontra pas” (rys. 6).



Rys. 5 Zakończenia pasa dla autobusów w wariantcie po „prawej stronie” przed przystankiem autobusowym na Żeraniu



Rys. 6 Zakończenie pasa dla autobusów w wariantcie „kontra pas” służą dla autobusów

W celu uzyskania średnich czasów przejazdu pojazdów we wszystkich wariantach w każdym wariantcie wprowadzono wirtualne odcinki pomiarowe od przystanku autobusowego przy ul. Obrazkowej do łącznicy wjazdowej na most. Dodatkowo w celu uzyskania całkowitych czasów jazdy dla wszystkich pojazdów w sieci wprowadzono wirtualne odcinki pomiarowe o początkach przy generatorach ruchu wjazdowego do obszaru w kierunku centrum i o końcach przed łącznicą wjazdową na most Grota-Roweckiego.