

Titolo della tesi: Application of Microsimulation to ITS impact assessment: evaluation of the benefits of Public Transport signal priority

Autore: Mathieu Nicaise

Abstract

Questa tesi di Master presenta l'uso degli strumenti di micro-simulazione del traffico allo scopo di valutare l'impatto delle strategie ITS (Intelligent Transportation System - Sistemi di Trasporti Intelligenti).

La prima parte di questa relazione fornisce il quadro generale relativo alla micro-simulazione.

In primo luogo sono presentate le diverse tipologie di sistemi di analisi del traffico:

- Strumenti di pianificazione (Sketch-planning tools)
- Modelli di domanda (Travel demand models)
- Strumenti analitici (Analytical/deterministic tools)
- Strumento di ottimizzazione dei semafori (Traffic signal optimization tools)
- Modello Macroscopico (Macroscopic simulation models)
- Modello Mesoscopico (Mesoscopic simulation models)
- Modello Microscopico (Microscopic simulation tools)

Il confronto tra questi diversi strumenti mette in luce che, se i modelli di micro-simulazione sono indubbiamente i più precisi, sono anche i più difficili da calibrare. Sono ben adattati a studi di breve/medio orizzonte temporale e soprattutto a studi dove sono presenti strategie ITS. In effetti, mentre il macro-simulatore prende in esame ed elabora parametri e grandezze di tipo medio, il micro-simulatore analizza ed elabora istante per istante il movimento di ogni singolo veicolo presente sulla rete, sulla base di leggi legate al moto del veicolo ed al comportamento del conducente. I micro-simulatori sono quindi in grado di "accorgersi" in tempo reale di eventuali modifiche alla viabilità.

In seguito, è descritto ed analizzato il processo di micro-simulazione e le successive fasi che dovrebbero essere seguite nell'ambito dello sviluppo di uno studio che si avvale della micro-simulazione:

- Obiettivo dello studio
- Raccolta dei dati
- Elaborazione del modello
- Verifica errori
- Calibrazione

- Studio di alternative
- Relazione generale

Nel quadro generale di questa relazione, particolare rilievo è dato all'utilizzo della micro-simulazione per lo studio delle rete di Trasporto Pubblico. Il potenziale dei micro-simulatori per questo tipo di applicazione viene di seguito illustrato. E' importante sottolineare il fatto che i micro-simulatori non sono concepiti per fare l'assegnazione del trasporto pubblico e nemmeno per fare la ripartizione modale tra mezzi privati e pubblici. Consentono di codificare su una rete le linee di trasporto pubblico con percorso fisso e domanda predefinita e di fare circolare questi mezzi insieme con i veicoli privati. Introdurre sulla rete i mezzi pubblici consente di:

- Riprodurre con maggiore fedeltà la situazione reale della rete, tenendo conto della presenza dei mezzi pubblici che sono più lenti, più ingombranti e soggetti a frequenti soste.
- Individuare gli eventuali conflitti tra veicoli privati e mezzi pubblici (ad es. inserimento di un autobus nel traffico dopo la sosta).
- Studiare l'orario dei mezzi tenendo conto delle condizioni di traffico della rete previste dal modello e verificarne l'adeguatezza con l'orario teorico previsto dall'azienda di trasporto pubblico.
- Valutare l'effetto di modifiche della viabilità sulla rete di trasporto pubblico (ad es. corsie riservate, priorità semaforica,...)

Nella seconda parte di questa relazione, una applicazione viene presentata per illustrare i concetti presentati prima. Si tratta della simulazione della rete di Trasporto Pubblico di Novara. La simulazione della rete attuale mette in luce l'influenza modesta dei mezzi sul traffico (la presenza dei mezzi produce un calo della velocità media delle macchine del 1,2%). Vari conflitti tra pullman e macchine sono identificati e viene sottolineato l'importanza della scelta della posizione della fermata per evitare problemi (non troppo vicino agli incroci). Dopodiché, una strategia di priorità semaforica per i mezzi pubblici (TSP) è simulata tramite la scrittura d'un programma e i suoi effetti valutati. I risultati sono molto positivi e indicano che la priorità semaforica potrebbe fornire notevoli benefici per il trasporto pubblico (velocità media aumentata da 20%) senza quasi nessun impatto sugli altri utenti della strada. Viene anche studiata la possibilità di creare delle corsie preferenziali. Tuttavia, la simulazione di quest'ultimo intervento mostra che queste corsie avrebbero un' impatto negativo sia per i mezzi pubblici che per le macchine private perché producono colli di bottiglie dovuti alla riduzione non-trascurabile della capacità delle strade.