

Introduction

The fundamental role of *traffic signals* is to equitably and efficiently administer the right of way amongst conflicting streams of road users.

Since the first sporadic appearances around the turn of the 20th century, traffic lights have become a ubiquitous feature in the everyday life of all road users, regardless of their preferred mode of transportation: whether they sit behind the wheel of their own car, walk, or let the public service carry them about their business, traffic lights will be regulating their movements and those of others around them (most noticeably, of those in front).

It is therefore natural that traffic signals should garner so much attention: they are perceived (only *sometimes* unfairly) as a major source of delay and frustration to drivers, and the tantalising idea of an intelligent traffic control system often comes to identify, in the general public's fantasy, with the very notion of an *Intelligent Transport System*.

In fact, a history of case studies shows that wherever public money has been invested into the development and maintenance of a signalisation system tailored to the transportation needs of a community, the returns have invariably surpassed expenditures by far [???16].

Chapter 1

Signalisation of Urban Networks

Chapter 2

Semafori Intelligenti

2.1 Semaforizzazione adattiva

Perché fare i semafori che si adattano in tempo reale?

Reattività alle condizioni inaspettate nel breve periodo

Reattività agli incidenti

2.1.1 Il dilemma dell'ottimizzazione

In fondo è un modo di migliorare l'offerta per il traffico veicolare privato, causandone l'aumento.

Inoltre incidenti, traffico smodato e imprevedibile sono tutte prerogative del trasporto privato. Si farebbe prima a cercare di curare il bisogno di trasporto privato che ad arginarne gli effetti dannosi.

L'unica ragione per fare ricerca nel campo dell'ottimizzazione semaforica è quella di vedere se attraverso i metodi euristici si riescono ad individuare soluzioni efficaci nel medio e lungo termine

2.2 Tipi di ottimizzazione

Tipi di ottimizzazione, roba dal libro.

2.2.1 BALANCE

- Il modello è meglio o peggio di TRE ?
- Perché usare TRE che è molto più lento?
- come funziona BAL e cosa può fare?

Balance ha un modellino *mesoscopico* tipo gltm (n realtà è proprio come GLTM al secondo) e fa un taglio delle reti intorno alle junction che vuole controllare. Sugli ingressi alle sottoreti (una per ogni junction) usa profili di flusso costanti, ma se può usa i flussi uscenti di una junction per determinare i flussi entranti in una valle (propagazione).

Il modello viene usato per ricavare le funzioni di costo FERDATE, LUNGHEZZA CODE (in realtà numero di veh in coda) e PERDITEMPO. Lui vede le code come F-E perché i suoi archi sono in realtà le corsie di svolta, ed usa una lunghezza MASSIMA per le code.

Punti di forza di Balance:

- Fa tante intersezioni
- E' veloce
- Aggiusta anche le durate degli stage

Punti deboli:

- Non è detto che le intersezioni si parlino tanto bene
- Non guarda avanti
- non vede l'arco ma solo l'approccio: forse una volta che la coda ha raggiunto il sensore per lui tutte le situazioni sono uguali, e sotto carico non gli cambia più niente

- Probabilmente tende a massimizzare la capacità dove è più richiesta, favorendo lo scorrimento ma provocando un comportamento "ingordo" che crea problemi a valle.

Chapter 3

Obiettivi Intelligenti

Definizione degli obiettivi dell'ottimizzazione classica e di quella sostenibile.

Formalizzazione delle funzioni di costo: l'indice di coda (integrale tempo in coda per veicoli)/tempo passato nel corridoio fa cacare

$$\frac{\sum_{a \in C} \sum_{t \in T} queu_{at}}{\sum_{a \in C} \sum_{t \in T} n_{at}}$$

non è reattivo soprattutto se gli archi sono lunghi perché il tempo in coda è comunque poco rispetto al totale ci vorrebbe tempo per km percorso, ma come faccio a calcolare lo spazio percorso?

Numero di fermate non è male, calcolato come integrale dell'aumento della QUEU in ogni intervallo, corretto aggiungendo l'eventuale deflusso se la coda alla fine dell'intervallo non si è azzerata. Questo comporta degli errori (da quantificare esattamente?) negli intervalli in cui la coda comincia o finisce.

$$\sum_{a \in C} \sum_{t \in T} QUEU_{a,t} - QUEU_{a,t-1} + OFLW_{a,t} \Delta t$$

Il tutto è da normalizzare rispetto al numero di veicoli entrati su qualsiasi arco (forse meglio fare entrambe le somme arco per arco, più chiaro).

Altro obiettivo utile sarebbe guardare la congestione degli archi. Prendendo la congestione media si autopessano di più gli archi corti, il che avrebbe senso.

Chapter 4

Ottimizzazione con GLTM Genetico

Perché è una buona idea? E' una simulazione in grado di tenere conto di fenomeni complessi ma più veloce della micro.

L'infrastruttura contiene dati in tempo reale etc.

4.1 General Link Transmission Model

Funzionamento generale, pregi e limitazioni rispetto all'applicazione come ottimizzatore.

4.2 Il modello in tempo reale

4.3 Tuning del modello

4.4 Tuning del Genetico

Effetti dimensioni popolazione, aggiustamenti mutazione

Chapter 5

Risultati

5.1 La qualità in termini assoluti

5.2 Il confronto con microsimulazione

5.3 Performance