

## Abstract

Viene presentato e calibrato un modello gravitazionale per la scelta di Ateneo su area vasta basato su variabili demografiche e prestazioni del sistema di trasporto. Il modello è poi applicato per la progettazione degli stalli di un sistema di bike-sharing a servizio della popolazione studentesca.

## Obiettivi

L'accessibilità e le prestazioni dei sistemi di trasporto possono condizionare sensibilmente le scelte di Ateneo da parte di platee studentesche che insistono su aree vaste. D'altro canto, le Amministrazioni Locali stanno puntando sull'incentivazione di modalità di trasporto sostenibile che vedono gli studenti universitari quali principali target delle azioni intraprese. Si sente pertanto la necessità di approcci metodologici più rigorosi derivati dall'Ingegneria dei Trasporti per coniugare le esigenze di sostenibilità con quelle di mobilità della popolazione studentesca. Il lavoro proposto va in questa direzione.

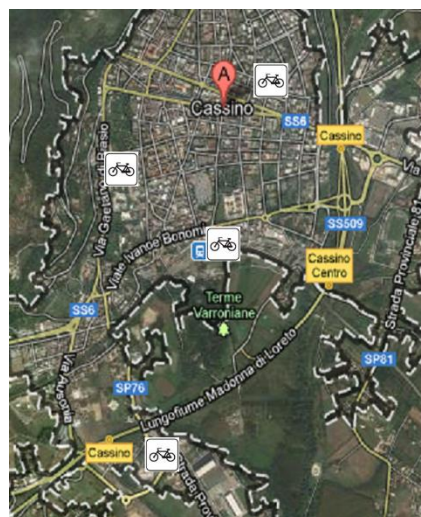
## Principali Risultati

Il modello gravitazionale è stato sviluppato su di un'area di studio di circa 6 milioni di abitanti comprendente le province di Frosinone, Latina, Caserta, Isernia e Campobasso e le conurbazioni di Napoli e Roma. Il modello mette in competizione gli Atenei ricadenti in cinque città situate nel Lazio, nel Molise ed in Campania al fine di stimare la preferenza accordata ad ognuno degli Atenei considerati. Per ogni comune ricadente nella succitata area di studio, viene poi stimata l'aliquota di studenti che decide di iscriversi all'Ateneo Cassinate. Tale stima è stata confrontata con i dati resi disponibili dagli uffici di Ateneo per consentire una calibrazione del modello. I risultati della calibrazione sembrano alquanto soddisfacenti evidenziando un coefficiente di correlazione di Pearson superiore a 0,97 per i circa 300 comuni ricadenti nell'area vasta considerata. Le stime degli studenti, accoppiate con un modello di scelta modale di tipo deterministico, sono state poi utilizzate per il pre-dimensionamento degli stalli di sosta di un sistema di bike-sharing avviato dalla amministrazione comunale di Cassino nel 2012 che ha consentito un miglioramento nella mobilità studentesca tra i vari plessi didattici localizzati nella conurbazione Cassinate.

### SPECIFICAZIONE DEL MODELLO GRAVITAZIONALE

$$NS_{ji} = NS_{tot} \cdot \frac{P_j \cdot K_{ji}}{\sum_j \frac{P_j \cdot K_{ji}}{(K_{TPL-j} \cdot d_{ji})^b}} \quad K_{ji} = \frac{NU_i}{\sum_i \frac{NU_i}{(K_{TPL-j} \cdot d_{ji})^a}}$$

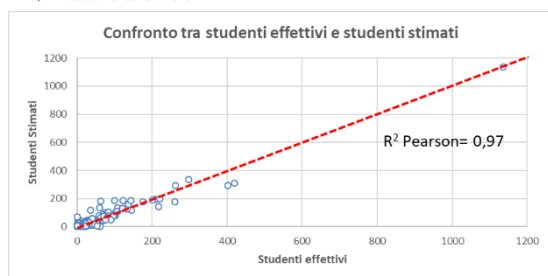
$NS_{ji}$  = numero di studenti provenienti dal comune j-esimo verso gli Atenei presenti nella provincia i-esima;  
 $NS_{tot}$  = numero di studenti totali degli Atenei presenti nella provincia i-esima;  
 $P_j$  = Popolazione del comune j-esimo;  
 $K_{TPL-j}$  = fattore di inefficienza del Trasporto Pubblico Locale (TPL) dal comune j-esimo verso gli Atenei presenti nella provincia i-esima;  
 $K_{ji}$  = fattore di attrazione tra il comune j-esimo verso gli Atenei presenti nella provincia i-esima;  
 $d_{ji}$  = distanza dal comune j-esimo verso gli Atenei presenti nella provincia i-esima;  
 $NU_i$  = numero di sedi universitarie presenti nella provincia i-esima;  
 $a, b$  = costanti di calibrazione



origine	Destinaz.	n° studenti	Fraz. studenti.
garigliano	folcara	3067	0,728677
garigliano	ing	939	0,223093
garigliano	lettere	203	0,04823

Stud. tot. 4209

n°stalli	n°stalli Garigliano	n°stalli folcara	
100	50	n°stalli ing.	10
		n°stalli lettere	5



## Conclusioni e prospettive future

Il modello gravitazionale sviluppato può costituire un valido supporto ai mobility manager per studiare le migliori strategie di efficientamento dei servizi di TPL e per armonizzare le politiche locali di incentivazione della mobilità sostenibile con le esigenze di mobilità studentesca universitaria, soprattutto per gli Atenei caratterizzati da numerosi poli didattici distaccati e da una platea studentesca che insiste su una estesa area territoriale. Sarebbe necessario applicare il modello a contesti diversi integrandolo con i dati di differenti Atenei per ottenere una completa validazione sperimentale.

## Bibliografia

Cascetta E. "Transportation Systems Analysis, Models and Applications" Springer-Verlag 2009.

## Contatti:

dapuzzo@unicas.it, 0776 2993893