

COMPITI E SUDDIVISIONE FONDI TRA LE UNITÀ DI RICERCA  
prot. 2005142981

<b>Coordinatore Scientifico</b>	Guido Alberto MARTINOTTI
<b>Ateneo</b>	Università degli Studi di MILANO-BICOCCA
<b>Titolo della Ricerca</b>	Individuali e gruppi in movimento: strumenti sociologici e nuove tecnologie per lo studio della mobilità, di eventi turistici e delle trasformazioni urbane
<b>Finanziamento assegnato</b>	Euro 148.000
<b>Durata</b>	24 Mesi

## Obiettivo della Ricerca

La ricerca ha quattro obiettivi diretti e uno indiretto.

a) Aggiornare allo stato dell'arte una rassegna sistematica delle teorie e delle ricerche sui temi della mobilità urbana. Si sottolinea il termine aggiornare perché i componenti del gruppo di ricerca hanno documentate competenze avendo essi stessi contribuito alla base scientifica nazionale e internazionale sul tema.

b) Condurre una serie di tre osservazioni sistematiche sul campo, per la raccolta di dati sperimentali su diversi tipi di mobilità urbana e metropolitana, finalizzati alla calibratura della modellistica e alla verifica delle principali ipotesi teoriche in letteratura. La principale di queste rilevazioni sarà effettuata a Venezia, in occasione del carnevale, per la simulazione della mobilità pedonale. Una seconda rilevazione verrà svolta nell'area metropolitana di Milano su flussi di mobilità mista 24h e attrazione di diversi chronotopi. Una terza rilevazione riguarderà mobilità pendolare periurbana a Cagliari.

c) Integrare questi dati in un modello formale matematico fisico di simulazione della mobilità urbana e più in generale nel corpus delle teorie correnti sulla mobilità in ambiente urbano e metropolitano individuate in a)

d) Mettere a punto proposte applicative per il governo della mobilità metropolitana, per i servizi di prossimità e per le tecnologie mobili, nell'area della pianificazione urbana, dei trasporti, del turismo e dei consumi culturali. Indirettamente, la ricerca si propone anche di mettere a punto un disegno di ricerca interdisciplinare con l'impiego di tecniche e strumenti di rilevazione innovativi ulteriormente replicabile e di rilevante significato teorico e applicativo.

## Innovazione rispetto allo stato dell'arte nel campo

Questo progetto è caratterizzato da un elevato grado di interdisciplinarietà, la sua base scientifica attinge al patrimonio concettuale di molte discipline, ma è unificato dal tema della mobilità in contesto urbano e dall'esigenza di comprendere meglio questo fenomeno e di rispondere alle stringenti domande applicative. La mobilità sostenibile (di persone, idee e beni) costituisce oggi una delle principali priorità dell'agenda politica, economica e sociale della maggior parte dei paesi europei, grazie a un'accresciuta consapevolezza della necessità di bilanciare la crescita economica e la diffusa domanda di mobilità, con misure di sicurezza, tutela ambientale e governo dei flussi. (Amendola, 1997; Ascher, 1996; Martinotti, 1993; Mela, 2002).

Se è vero che la mobilità rappresenta uno dei valori centrali della vita contemporanea, è anche vero che il fenomeno porta con sé uno dei problemi più gravi e insidiosi per gli insediamenti urbani e metropolitani, in modo particolare per quelli di maggior dimensione (Move, 2004).

La questione della mobilità emerge con il processo storico che, durante il ventesimo secolo portò alla creazione delle metropoli di prima generazione (Martinotti, 1992, 2001), nonché delle odierne meta-cities (MOVE, 2004) o MURS (Mega Urban Regions, UN, 2004). Si è trattato di un processo diffuso dalle conseguenze non facilmente prevedibili. La rivoluzione industriale ha trasformato la precedente società rurale basata sulla sussistenza in una società urbana ed benestante. A posteriori è facile ricostruire quanto inesorabilmente l'insieme dei mutamenti sociali di questo processo, si siano succeduti l'uno all'altro e come, di conseguenza, per esempio, il trasporto privato abbia contribuito alla creazione di un vasto periurbano, ma non era facile prevederlo (Simon, 1976). Oggi appare evidente come la diffusione dell'automobile privata stia originando una serie di esternalità negative tanto che le amministrazioni locali di tutto il mondo si trovano di fronte alla necessità di limitarne l'uso.

I problemi emergono precisamente perché "nonostante i quasi quarant'anni di lavoro in questo tipo di analisi degli spostamenti, non abbiamo una maggiore o migliore comprensione di cosa stia succedendo esattamente in ambito di spostamenti all'interno dell'area urbana, rispetto a quella avevamo nel 1960" (Black, 2002; Castells, 1997).

Oggi la metodologia convenzionale ha perso il proprio potenziale euristico, dal momento che la matrice urbana spaziale risulta strettamente intrecciata con tracce stocastiche, non dissimili, nel risultato, dal "movimento browniano". Ciò è dovuto da un lato alla crescente massa di NRP, Non Resident Populations o popolazioni non residenti quali turisti e city users (Nuvolati, 2002), che gravitano intorno a una qualsiasi area urbana, nonché da un'accresciuta diffusione, non sistematica, di lavori ed attività. Dall'altro alla crescente diffusione di occupazioni e di altre attività con modalità non sistematiche, un processo che può essere definito "postfordizzazione del territorio". I tragitti crescono di numero e si accorciano grazie all'estensione della morfologia urbana del territorio. Ne consegue una crescente importanza dell'uso del tempo e dell'organizzazione del tempo e della mobilità (Bonfiglioli, 1994; Colleoni, 2004; Zajczyk, 2000).

Risulta necessario sostituire i modelli di mobilità basati sull'ampiezza delle popolazioni residenti e sugli spostamenti casa-lavoro con modelli più realistici che incorporino un range più complesso e diversificato di decisioni alternative di spostamento, che ognuno di noi si trova ad effettuare più volte al giorno. In aggiunta a questo, il fenomeno dell'attivazione temporale di differenti porzioni dello spazio urbano, quindi definibili come "chronotopoi", è stato preso in considerazione come manifestazione di una cosiddetta "società allungata" che tende a distribuire le attività in un range più ampio di ore. La teoria relativa alle nuove tipologie di mobilità e ai meccanismi sociali sottostanti, di natura tecnica, economica, culturale e normativa, è ancora molto lontana dall'essere soddisfacente, nonostante in anni recenti si sia prodotto un grande numero di studi, di cui alcuni da parte di equipe coordinate. Per queste ragioni il progetto si propone di raccogliere dati originali su diversi tipi di mobilità urbana, colti in momenti emblematici, partendo dal caso della mobilità pedonale a Venezia nel corso di uno di quei grandi eventi che caratterizzano sempre più la vita urbana contemporanea (Clark, 2001). La mobilità pedonale, nel novero dei "green-modes" della mobilità urbana (p.es. anche cicli, trasporto pubblico) è sicuramente la meno studiata dai pianificatori della mobilità che, normalmente, si occupano delle sole componenti che creano problemi funzionali ed ambientali, come la motorizzazione privata o creano costi economici non compensati/bili dagli introiti di gestione.

Infatti la pedonalità in genere "non crea problemi", anzi più spesso ne risolve, senza esigere dotazioni specializzate dell'apparato infrastrutturale, oltre ai marciapiedi o agli spazi sottratti all'utenza veicolare. Naturalmente ciò non vale per Venezia, in quanto il flusso pedonale in questa città raggiunge dimensioni tali da richiedere interventi regolatori che a loro volta possono essere disegnati solo sulla base di una rigorosa modellizzazione. Questa può costruita solo sulla base di rilevazioni ad elevata risoluzione del flusso pedonale. Il Carnevale di Venezia è stato scelto perché costituisce un contesto osservativo complesso, ma relativamente compatto con caratteristiche di sistema. Tuttavia va considerato come un esempio di una famiglia di eventi di crescente importanza per la vita delle città e il turismo urbano, in connessione di grandi eventi (conventions, giubilei, eventi sportivi) di cui abbiamo ogni giorno esempi di importanza crescente.

I modelli per tutti questi tipi di mobilità richiedono l'uso di nuove tecnologie, e al riguardo presso l'Università di Milano Bicocca il nostro gruppo ha avviato da alcuni anni la sperimentazione della raccolta dati attraverso GPS e GPRS, su popolazioni specifiche come studenti e cittadini anziani; il software GIS è stato utilizzato per il processamento dei dati raccolti (Martinotti and Boffi, 2002; Boffi, 2003). La tecnologia GPS è stata utilizzata anche nel contesto del progetto di laboratorio pilota eLearning, all'interno del programma di dottorato interdisciplinare sulla società dell'informazione e grazie agli studenti della Laurea Specialistica in Sociologia. L'unità di Cagliari ha una lunga esperienza sia nell'archivio che nell'analisi di grandi banche dati relative allo sviluppo urbano, sia nei metodi per la definizione delle aree metropolitane. E apporterà la propria esperienza nell'analisi della mobilità metropolitana, mentre il team veneziano apporterà conoscenza locale rispetto al più complesso dei 3 setting sperimentali, oltre che la necessaria expertise al livello di pianificazione urbana.

## **Criteri di verificabilità**

*i criteri di verificabilità sono essenzialmente tre*

- 1 - adesione al piano di lavoro programmato*
- 2 - consistenza scientifica dei risultati, misurato con il consenso ricevuto tramite pubblicazioni nazionali e internazionali*
- 3 - ricadute applicative dei risultati sia nei confronti dei sistemi e delle istituzioni di governo della mobilità sia di fronte agli utenti*

*in merito al programma di lavoro, il progetto di ricerca nasce in risposta non solo a un'esigenza scientifica, relativa alla rivisitazione e riformulazione di una teoria sulla mobilità urbana, ma anche a un bisogno socio-politico e socio-economico, oltre che di servizio, emergente.*

*In primo luogo, si tratta di rispondere all'esigenza di trovare nuovi strumenti, sul piano politico e socio-economico, per la governance di una mobilità urbana che in una società dell'informazione caratterizzata da uno sviluppo economico di tipo post-fordista è profondamente mutata.*

*In secondo luogo si tratta di cogliere con precisione l'opportunità rappresentata dalla capillarità di diffusione delle tecnologie di comunicazione mobile, per la messa a punto di nuovi servizi di prossimità per utenti in mobilità.*

*Queste esigenze richiedono la conoscenza approfondita di diversi contesti di mobilità urbana, una sua modellizzazione che possa adattarsi alle specificità locali e degli strumenti di simulazione affidabili.*

*Il progetto vuole rispondere a queste domande per offrire una base informativa scientifica utilizzabile anche in vista di attività di pianificazione urbana. A livello schematico, i momenti operativi della ricerca sono i seguenti:*

*1 - rassegna e aggiornamento dello STATO DELL'ARTE DELLA TEORIA*

*2 - rassegna e aggiornamento dello STATO DELL'ARTE DELLA METODOLOGIA di studio e rilevazione*

*3 - CASI DI STUDIO E SPERIMENTAZIONE*

*a - mobilità mista in area urbana nelle 24 ore (Milano)*

*b - mobilità pedonale in contesto estremo (Venezia)*

*c - mobilità veicolare intorno a un attrattore periurbano (Cagliari)*

*4 - ELABORAZIONE DATI*

*5 - MODELLI PER LA SIMULAZIONE DELLA MOBILITÀ*

*6 - PROPOSTE APPLICATIVE*

## Elenco delle Unità di Ricerca

<b>Sede dell'Unità</b>	Università degli Studi di MILANO-BICOCCA
<b>Responsabile Scientifico</b>	Guido Alberto MARTINOTTI
<b>Finanziamento assegnato</b>	<b>Euro</b> 68.000

### Compito dell'Unità

Dal 2002 l'Università di Milano-Bicocca, che svolgerà anche la funzione di centro tecnico e metodologico per il progetto, è partner scientifico di MOVE([www.move-forum.net](http://www.move-forum.net)), un consorzio per un Forum e Osservatorio Annuale creato dall'Automobile Club Italia in collaborazione con FIA (Fédération International de l'Automobile), il cui scopo principale è quello di offrire alla comunità internazionale una piattaforma annuale per lo scambio di opinioni ed esperienze tra istituzioni (sovrannazionali, nazionali e locali), associazioni, imprese e università, rispetto a specifici priority themes in ambito di mobilità sostenibile. Dal 2002, Guido Martinotti coordina il Comitato Scientifico di MOVE, composto di esperti di mobilità internazionale e rappresentanti del mondo accademico europeo e statunitense. Il comitato scientifico rappresenta in parte il lascito di SCAST, Social Change and Sustainable Transport, un programma trans-atlantico di joint venture ESF/NSF. Nel contesto del Programma di Ricerca Avanzata e di Dottorato, QUA\_SI, l'Università di Milano Bicocca ha dato vita a NOMADIS (New and Old Mobility Analysis and Design for the Information Society), un laboratorio per sviluppare progetti di ricerca in ambito di utilizzo delle tecnologie di rete (wireless), a livello di comunicazione multimediale e servizi basati sulla localizzazione (Location Based Services, LBS) L'UNIMIB ha inoltre esteso le esperienze innovative in ambito di applicazione delle tecnologie GIP e GPS allo studio della mobilità (si confrontino la bibliografia e la lista di pubblicazioni dei partecipanti, a partire da Martinotti e Boffi, 2002, e Boffi, 2003). Sulla base dell'esperienza maturata, la Bicocca propone una sperimentazione su larga scala nell'area della Bicocca, preceduta da uno studio preliminare presso il MIT di Boston.

#### 1 - Progetto pilota Bicocca-MIT per lo studio della mobilità mediante l'impiego di nuove tecnologie wireless

Nell'ambito del programma di ricerca già avviato presso l'università Bicocca in ambito di mobilità, è stata istituita una collaborazione con il laboratorio Senseable City del Massachusetts Institute of Technology di Boston (MIT), il cui campus presenta una delle più alte percentuali al mondo di diffusione della connessione a Internet senza fili attraverso lo standard Wi-Fi (100% di copertura entro fine 2005).

Nello specifico, la collaborazione verte sul progetto iSpot, già avviato presso il MIT con l'obiettivo di mappare l'utilizzo senza fili della Rete all'interno del campus e utilizzare i dati di accesso (file di log) per lo studio della mobilità degli utenti all'interno del perimetro dello stesso. Obiettivo della collaborazione è quello di consentire ai ricercatori dell'Università Bicocca e del MIT di lavorare insieme per analizzare i flussi di mobilità a partire dai differenti segmenti di utenza del campus MIT.

Un tale case-study avrebbe, per l'Università Bicocca, una duplice rilevanza: da un lato, valore di processo, per quel che concerne la sperimentazione di nuove metodologie di raccolta e analisi dei dati; in particolare, tali tecnologie potrebbero essere propedeutiche allo sviluppo di nuovi sistemi di tracking per studiare la mobilità in un'area delimitata della città di Venezia. Dall'altro, valore di benchmarking, con possibili importanti indicazioni rispetto a una possibile futura implementazione estensiva dell'accesso a Internet via wi-fi nel campus Milanese.

#### 2 - Sperimentazione sul cronotopo metropolitano complesso della Bicocca

La nostra unità ritiene particolarmente interessante una rilevazione empirica dei flussi di micromobilità intorno all'area milanese della Bicocca, dove risiede la stessa Università. Si tratta infatti di un'area urbana in grande trasformazione, esempio di riqualificazione urbana postindustriale, in cui gli abitanti convivono con Università, Centri di ricerca, importanti aziende e un grande punto di ritrovo culturale come il "Teatro degli Arcimboldi".

---

<b>Sede dell'Unità</b>	Università degli Studi di BOLOGNA
<b>Responsabile Scientifico</b>	Bruno GIORGINI
<b>Finanziamento assegnato</b>	<b>Euro</b> 31.000

### Compito dell'Unità

L'agenda temporale della nostra unità è quindi strutturata come segue:

1) nel primo anno svilupperemo il modello e la sua implementazione per ottenere un sistema virtuale capace di processare i grandi flussi turistici in una topologia urbana generica. Inoltre ci proponiamo di raccogliere i dati in una situazione concreta (per esempio il Carnevale di Venezia) e di analizzarli.

2) Nel secondo anno calibreremo il modello generico per definire i parametri di controllo e i punti critici per le eventuali transizioni

di fase (studio della statistica del non equilibrio). Inoltre applicheremo il modello generico ad un caso concreto facendo esperimenti virtuali in una situazione realistica, con osservazioni dirette e misure, per scoprire e prevedere le situazioni di criticità e di stress del sistema e i percorsi alternativi che possono alleggerire l'impatto o scioglierne i nodi.

Nell'ambito del progetto ci attendiamo di poter produrre i seguenti "oggetti":

- 1) un sistema virtuale per la simulazione della mobilità per grandi eventi turistici e di folla;
- 2) un data base sulla mobilità durante il Carnevale di Venezia in collaborazione con l'amministrazione locale.

---

<b>Sede dell'Unità</b>	Università IUAV di VENEZIA
<b>Responsabile Scientifico</b>	Marcello MAMOLI
<b>Finanziamento assegnato</b>	Euro 22.000

### **Compito dell'Unità**

Le attività saranno ripartite nel modo seguente:

#### *Primo semestre*

Raccolta delle informazioni significative ai fini dell'avvio e dello sviluppo della ricerca dai dati di base ufficiali attraverso gli Organi istituzionali competenti (statistiche, GIS, documenti di piano, mappe, etc.). Particolare attenzione verrà data alle statistiche dinamiche degli ultimi decenni ed agli eventi speciali, che normalmente non sono materia di monitoraggio corrente.

Approfondimento degli eventi che normalmente provocano fenomeni di congestione o tali da mettere in forse la sostenibilità di un delicato contesto come è quello di Venezia.

Al termine del primo semestre verrà predisposto un primo rapporto di ricerca.

#### *Secondo Semestre*

Le attività di questa fase riguarderanno l'interpretazione e modellizzazione dei fattori che influenzano i flussi pedonali (sia in ingresso che in uscita) e che sono correlati all'accesso al centro della città, all'attraversamento pedonale del centro cittadino, agli itinerari preferiti rispetto a quelli sotto-utilizzati, alle concentrazioni rispetto alle dispersioni di folla, di gruppi o di individui. Verrà quindi svolta la progettazione e sviluppo di strumenti complementari finalizzati a comprendere e rappresentare i caratteri qualitativi salienti del vivere Venezia come città pedonale sotto vari punti di vista (residenti, pendolari, passeggio, turismo) e ad approfondire speciali campi di conoscenza come: orientamento e formazione di mappe mentali degli itinerari;

Saranno quindi analizzati:

- a) fattori che producono l'immagine della città ( Cfr. K.Lynch, D. Appleyard);
- b) modalità delle relazioni sociali.

Al termine del secondo semestre verrà predisposto un secondo rapporto di ricerca.

#### *Terzo semestre.*

La terza parte delle attività comincia con un test di verifica preliminare a piccola scala, allo scopo di potere mettere a punto il modello e pianificare operativamente le campagne di rilevamento. Saranno in questa fase necessarie:

- l'istruzione dei rilevatori da inviare sul campo;
- le connesse riunioni operative con i partner istituzionali (Comune, ACTV come ente per il trasporto pubblico, compagnie telefoniche coinvolte nel rilevamento strumentale a distanza, etc.);
- Campagne di rilevamento sia in condizioni ordinarie che nel contesto del Carnevale;
- Elaborazione dei dati raccolti, cartografia GIS ed analisi critica dei risultati;
- Discussione e considerazione comparativa delle campagne parallele di rilevamento di Milano Bicocca e Cagliari.

Al termine del terzo semestre verrà predisposto un terzo rapporto di ricerca.

#### *Quarto semestre*

Saranno oggetto di questa fase:

- Progettazione della sezione di Venezia nel quadro del rapporto di ricerca finale;
- Elaborazione e redazione dei diversi capitoli, mappe, illustrazioni, allegati;
- Collaborazione con l'editore scelto per la pubblicazione.
- Pubblicizzazione a livello locale del rapporto generale di ricerca a mezzo di conferenze stampa, tavole rotonde seminari in sede IUAV o altrove.

La campagna di rilevamento strumentale a distanzasi svolgerà con gli stessi strumenti GIS GSM che verranno impiegati sui campi di indagine delle altre unità. Il particolare contesto di Venezia imporrà tuttavia alcuni provvedimenti tecnici complementari, intesi a superare potenziali difficoltà di copertura da parte della rete GSM del tessuto densissimo di calli, sottoportici, etc. specialmente in condizioni di affollamenti eccezionali.

Per questo occorrerà:

- a) verificare con diversi operatori telefonici l'effettivo "campo" disponibile da parte di ciascuno ed il relativo grado di saturazione potenziale zona per zona;
- b) selezionare opportunamente le aree campione anche sotto questo profilo tecnico;

- c) installare sistemi ausiliari di rilevamento e contabilizzazione nei punti di potenziale rischio o deficit del rilevamento GSM, come ad es. barriere di conta-persone agli accessi di aree significative (ponti ed imbarcaderi);  
d) associare questionari al rilevamento a distanza

---

<b>Sede dell'Unità</b>	Università degli Studi di CAGLIARI
<b>Responsabile Scientifico</b>	Antonina MELIS
<b>Finanziamento assegnato</b>	<b>Euro 27.000</b>

### **Compito dell'Unità**

*Proprio perché lo stato dell'arte denuncia una situazione fondamentalmente povera di dati per la "mobilità browniana" e la precisa rilevazione dell'uso del tempo, l'Unità di Cagliari curerà una sperimentazione con rilevazione di dati tipo GPS su uno specifico flusso metropolitano, particolarmente interessante perché si riferisce a un'area che esemplifica una delle più interessanti tipologie della metropoli di seconda generazione (un centro di innovazione) con la città storica.*

*L'unità di Cagliari ha il compito di elaborare il disegno per la ricerca sperimentale, da effettuare nell'area metropolitana di Cagliari, città metropolitana a statuto speciale, secondo l'ANCI, e curarne la supervisione.*

*L'area in cui verrà fatta la sperimentazione di monitoraggio sarà lungo il percorso che collega la città di Cagliari al centro dell'innovazione, Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna (Polaris), situato a 30 Km da Cagliari, vicino alle comunità di Pula, Sarroch e Villa S. Pietro.*

*E' un'area di grande interesse sociologico per gli aspetti anche turistici e di grande potenzialità di sviluppo futuro, dove tendono a trovare localizzazione aziende di servizi di tipo innovativo, come Tiscali.*

*L'area costituisce pertanto un segmento significativo di mobilità periurbana che coinvolge 4 differenti tipi di popolazione: i pendolari per studio/lavoro, da e verso la città, gli utilizzatori della città per i servizi e per il tempo libero e i turisti.*

*Il centro dell'innovazione (Polaris) è ancora in fase di organizzazione e dovrebbe costituire un importante attrattore nell'area, configurandosi come un importante sub-polo nel sistema metropolitano cagliaritano.*

*Compito dell'unità cagliaritano è anche l'elaborazione dei dati sui flussi delle altre unità. Sarà necessaria un'organizzazione multidimensionale dei dati, ai fini dell'analisi OLAP (Online Analytical Processing) che si differenzia dai data-base relazionali ottimi per l'archiviazione e l'alimentazione degli stessi data-base, mentre OLAP è strutturato per analisi dei dati con risposte immediate e gestisce modelli predisposti per l'analisi.*