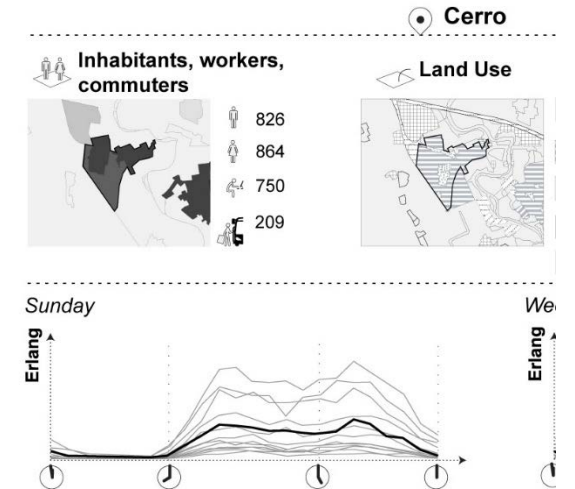
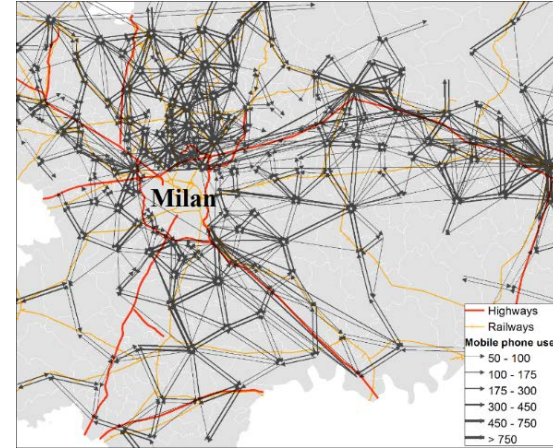
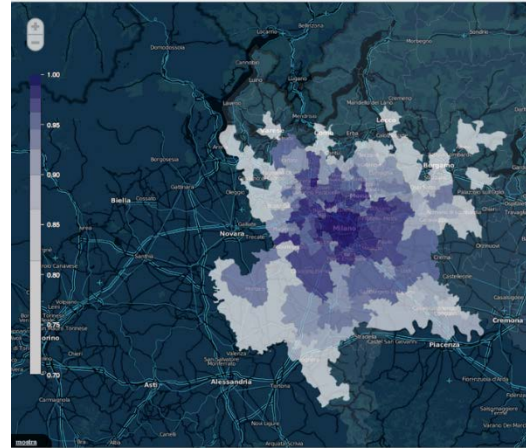




Laboratorio _Nuovi strumenti informativi e *Big Data* a supporto delle POLITICHE del TERRITORIO e della CITTÀ



Potenzialità dei dati di traffico telefonico per le politiche urbane

La crescente disponibilità di **dati generati dagli utenti** grazie alla **diffusione di ICT, di internet e di dispositivi mobili** che registrano le attività individuali può rappresentare un'occasione di svolta nei modi e nelle forme con cui si fa ricerca nell'ambito degli studi urbani.

Grazie alla loro **elevata risoluzione temporale e spaziale**, tali dati basati sulla localizzazione degli utenti, anche in forma aggregata, possono evidenziare fenomeni urbani, difficili da mettere in luce con le fonti convenzionali.

Le tracce lasciate inconsapevolmente dagli utenti di **telefonia mobile**, le segnalazioni che gli utenti dei **social network** depositano in rete costituiscono un elemento di conoscenza di alcune pratiche d'uso della città.

Da un lato, tali tracce possono confermare pratiche d'uso note, dall'altro, esse possono essere spie di **concentrazioni spaziali** o di attività localizzate nello spazio **non note**, da indagare successivamente con tecniche di analisi e di rilievo più convenzionali.

Una nuova agenda per la ricerca (urbana ma non solo)

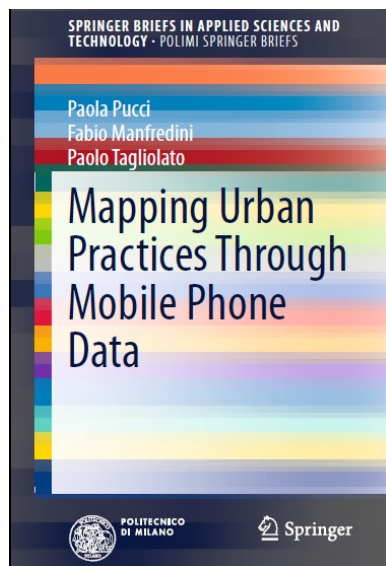
- dati convenzionali vs dati generati dagli utenti
- dati distribuiti da società commerciali
- dati che sono prodotti in modo automatico a costi “nulli”
- dati che nascono per fornire servizi agli utenti e per generare utili per le società che gestiscono il servizio non per studiare la città
- dati convenzionali sono pubblici (pochi ma certificati), universali o statisticamente significativi, difficili da aggiornare, costosi
- dati prodotti dagli utenti, dipendono dagli utenti che li generano
- flusso di informazioni “continuo” (gestito da macchine)

Dati convenzionali presentano criticità:

- risoluzione spaziale e temporale non sempre adeguata
 - difficoltà di intercettare i fenomeni quando avvengono (o subito dopo)
 - costi
 - diversi temi di ricerca urbana non hanno supporto analitico sufficiente
 - popolazioni urbane
 - comportamenti e consumi
 - mobilità
 - vita notturna
 - eventi (non solo grandi)
 - gestione dei rischi
 - monitoraggio e valutazione di politiche urbane
-

Le ragioni di una ricerca svolta per conto di Telecom (2011-2015) :

testare le potenzialità dei dati di traffico telefonico per gli studi urbani con un'attenzione specifica alle applicazioni piuttosto che agli aspetti metodologici del trattamento del dato

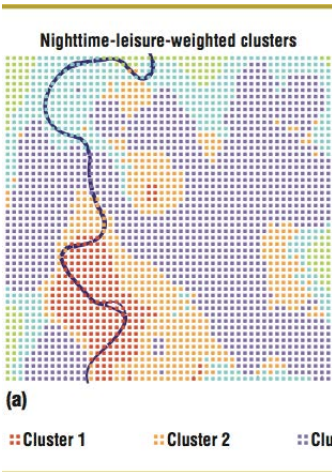
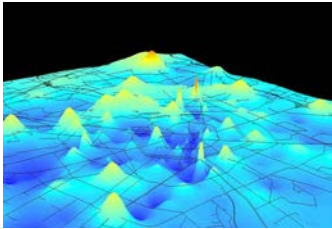
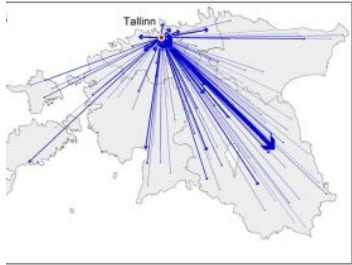


Mapping Urban Practices Through Mobile Phone Data

Authors: **Pucci, Paola, Manfredini, Fabio, Tagliolato, Paolo**

[PoliMI SpringerBriefs_2015](#)

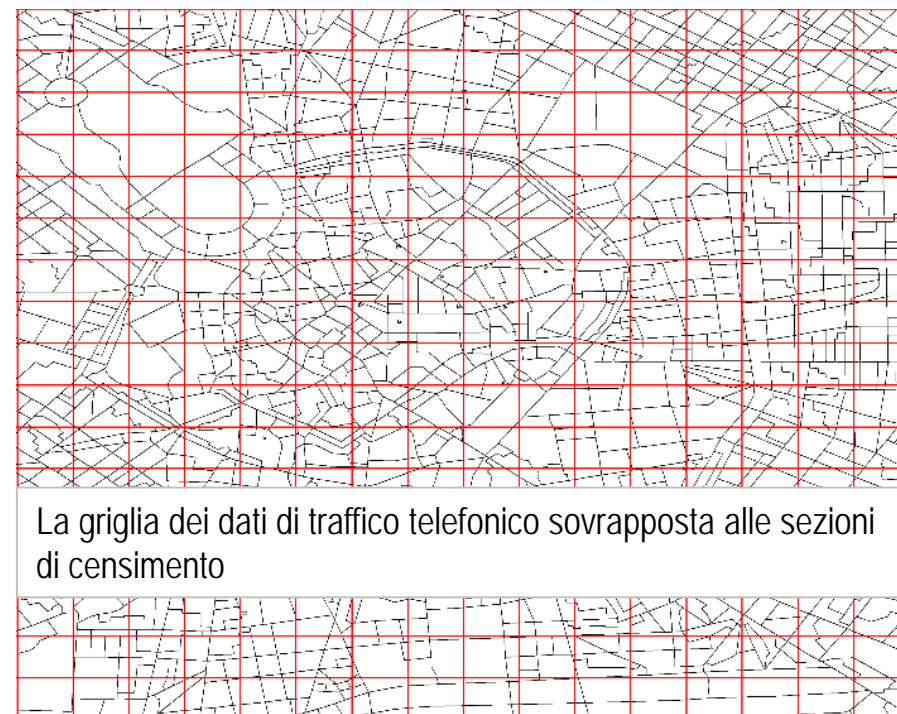
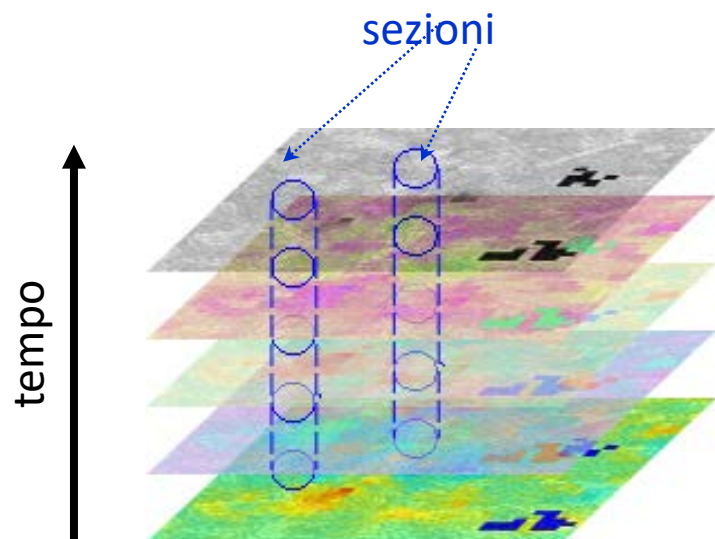
La nostra ricerca si inserisce in una vasta letteratura 10 anni di ricerche sui dati di traffico telefonico: verso una nuova disciplina



- the relationships between location coordinates of mobile phones and the **social identification** of the people carrying them (as Social Positioning Method and its possible applications in the organization and planning of public life proposed by Rein Ahas and Ülar Mark, 2005);
- the relationships between mobile phone measures (the volume of call activity in mobile network cells as Erlang) and **population distribution in cities** (Sevtsuk and Ratti, 2010).
- the **classification of urban spaces** according to mobile phone uses (Reades et alii, 2007; Soto, Frías-Martínez, 2011), in which different “basic” profiles of city usages can concur to identify different profiles of use and consumption

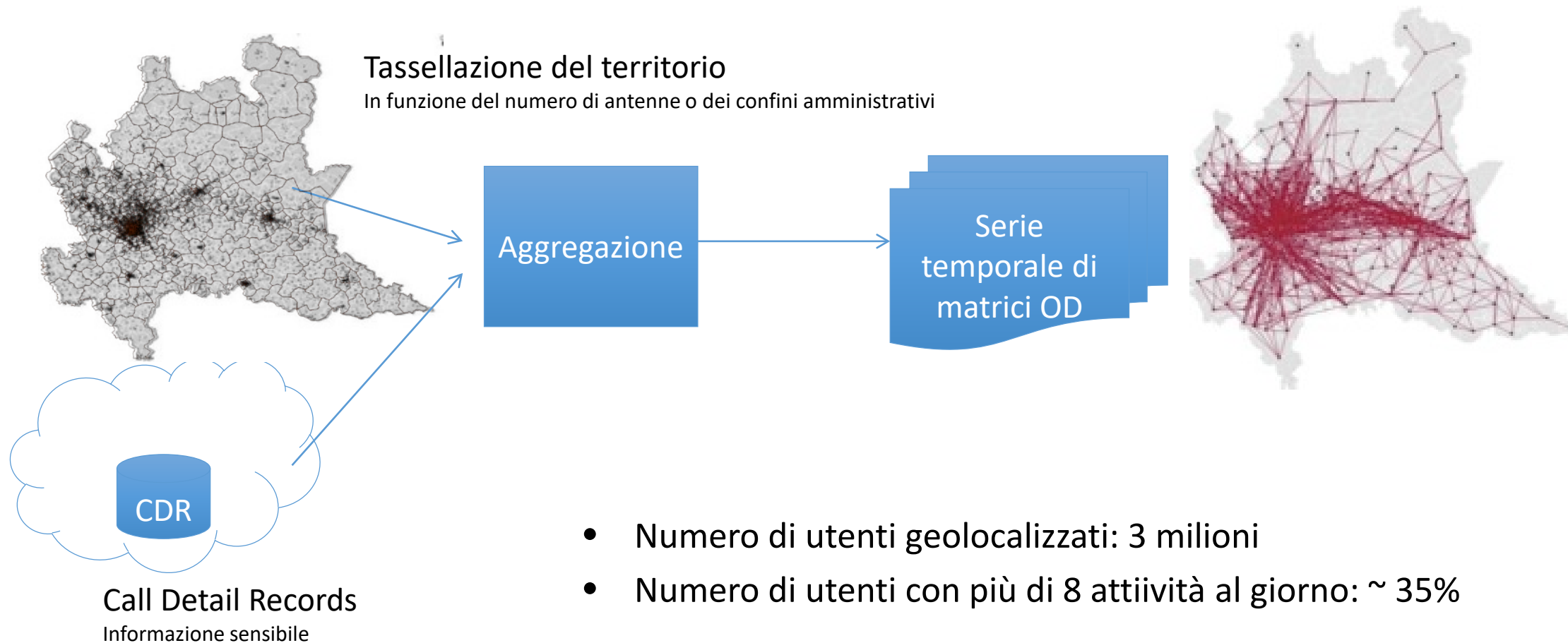
Erlang: misura l'intensità di traffico telefonico gestito dalla rete per ogni cella in cui è suddiviso il territorio: numero di contatti nell'unità di tempo

Caratteristiche: importante **risoluzione** spaziale (ca. 250 mt x 250 mt) e temporale (15 minuti): 96 mappe georeferenziate al giorno



Geolocalizzazione di attività telefoniche di cellulari di utenti per la costruzione matrici origine-destinazione di flussi desunti dalle tracce localizzate e anonime degli utenti di telefoni cellulari

Caratteristiche: importante risoluzione spaziale (n. antenne) e temporale (1 ora)



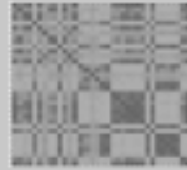


Bibliography Review

Interviews with researchers and experts in data mining



MICRO scale

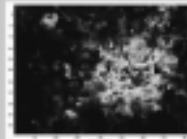
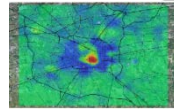


Monitoring
a set of urban districts

Aims

- Verify, in different urban context types, the mobile traffic curves and the variability in behaviors among different hours of the day

Erlang data



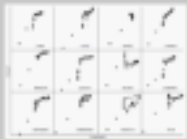
Monitoring an international event
International Design Week

- Check the reliability of the Erlang data to describe the people presence and their variability

Methodological formulation



MACRO scale

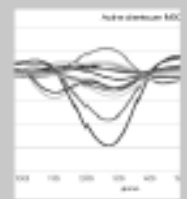


Correlation between Erlang and socio-demographical

Aims

- Check a proportionality between cell phone activity trends and the variability of the density of population in a typical weekday

Erlang data MSC data O/D of mobile phone calls

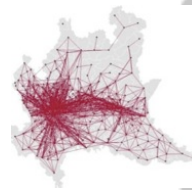


Mobile switching centre (MSC) as a variability of the number of active users

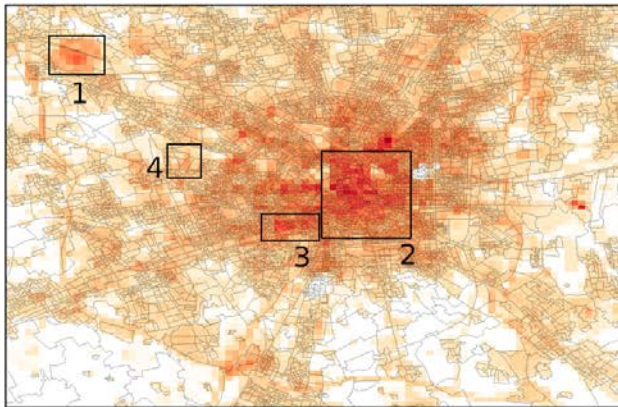
- Display the main hourly distribution of origin – destination movements of a huge sample of people

- Identify applications, extendible to broader regional contexts

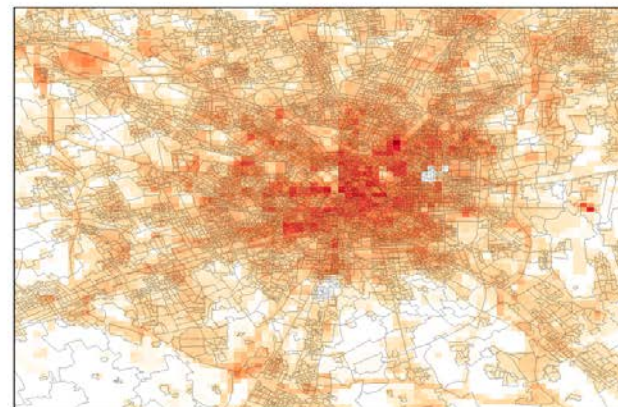
Interviews with institutions and technicians of public adm



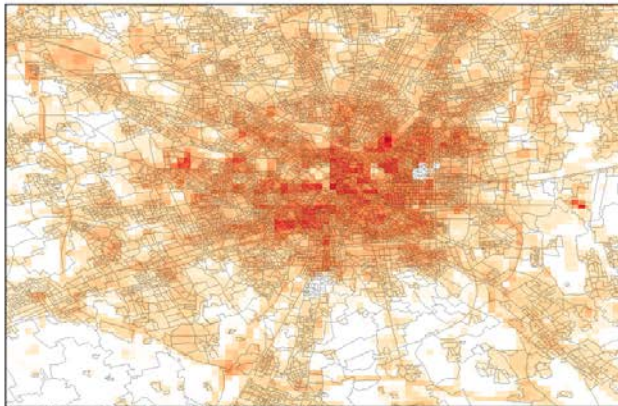
Aggregated tracks of mobile phone users as a distribution of origin – destination movements



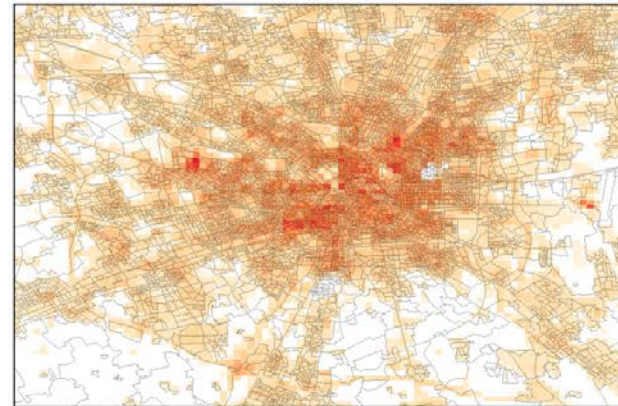
h. 17-18, April 16, 2010



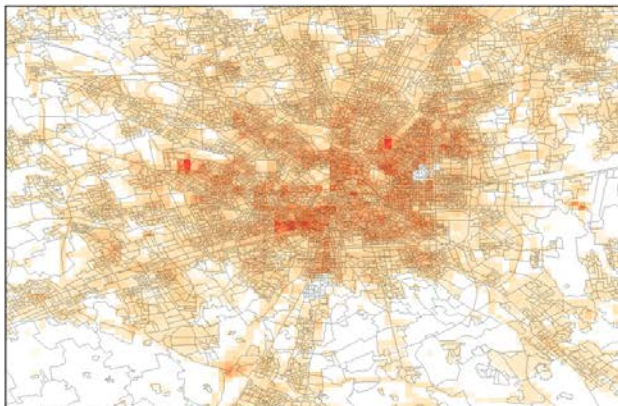
h. 18-19, April 16 2010



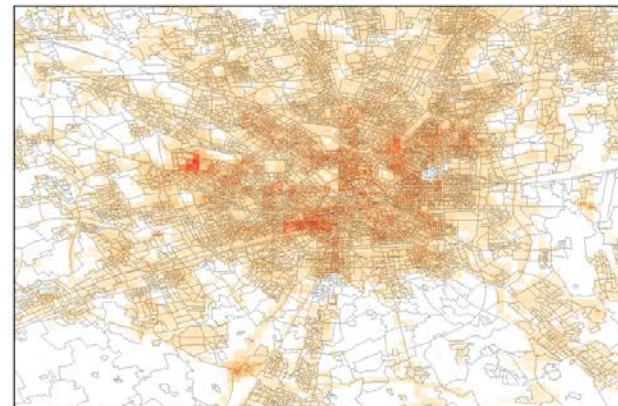
h. 19-20, April 16 2010



h. 20-21, April 16 2010



h. 21-22, April 16 2010



h. 22-23, April 16 2010

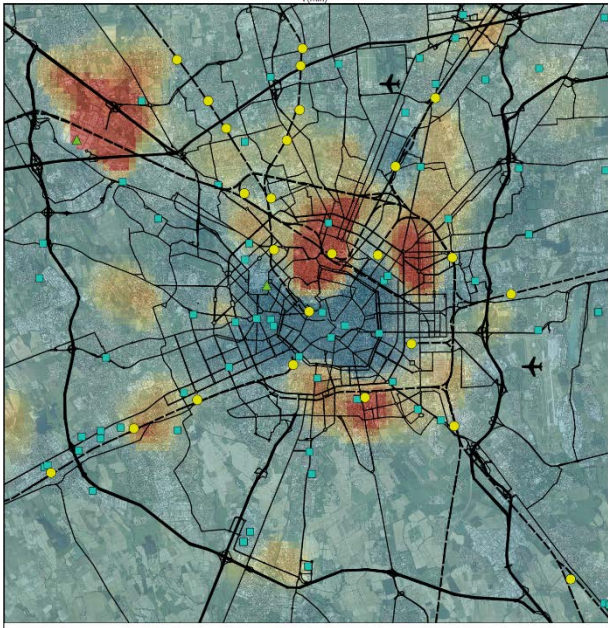
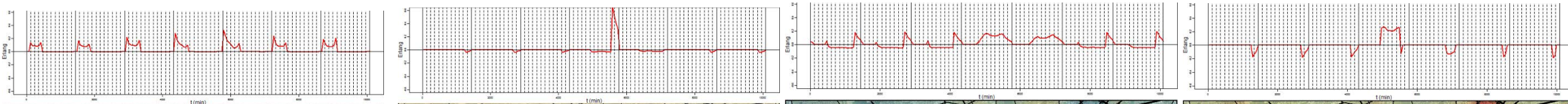
I dati di traffico telefonico per

Monitorare le densità di presenze
durante un grande evento

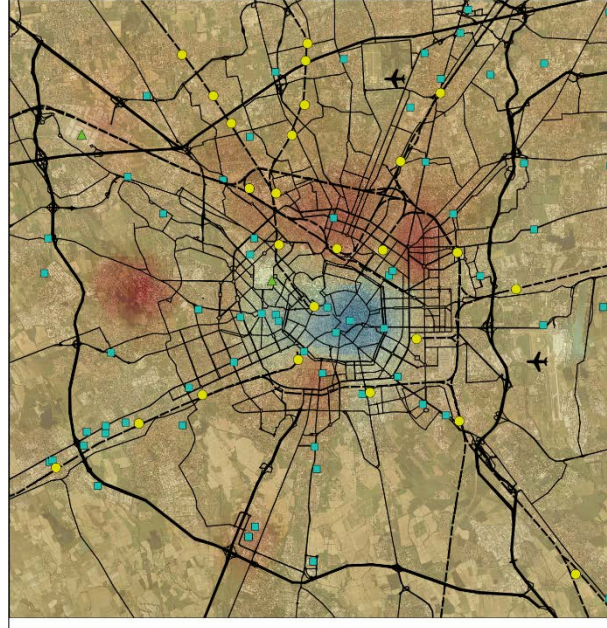
**Densità di chiamate durante
l'International Design Week .**

Fonte: DASTU, Politecnico di Milano

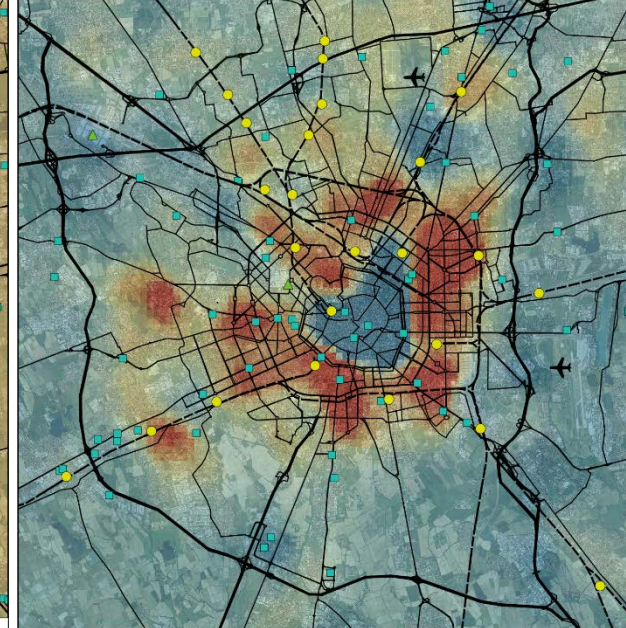
Riconoscere la variabilità spazio temporale delle pratiche di mobilità



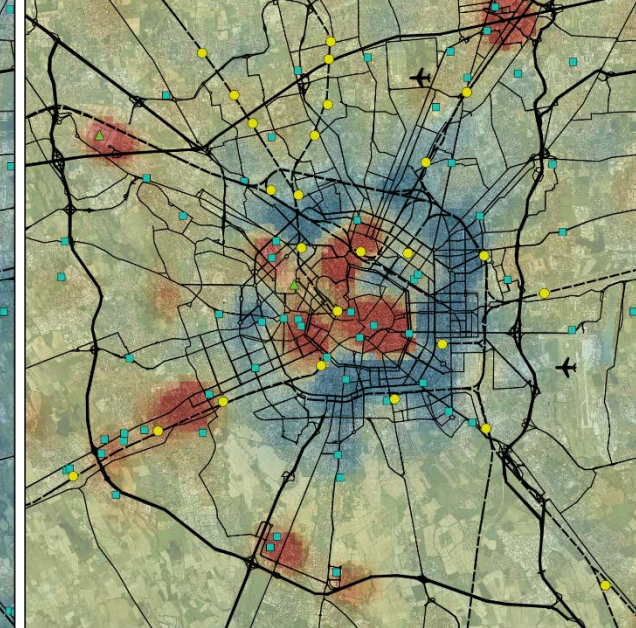
Densità di attività notturne nei giorni feriali della settimana (dalle 20 alle 24)



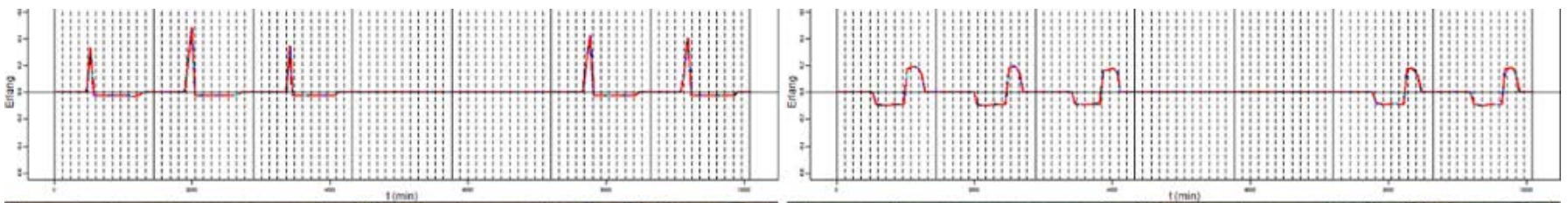
Densità di attività il sabato notte (dalle 20 alle 24)



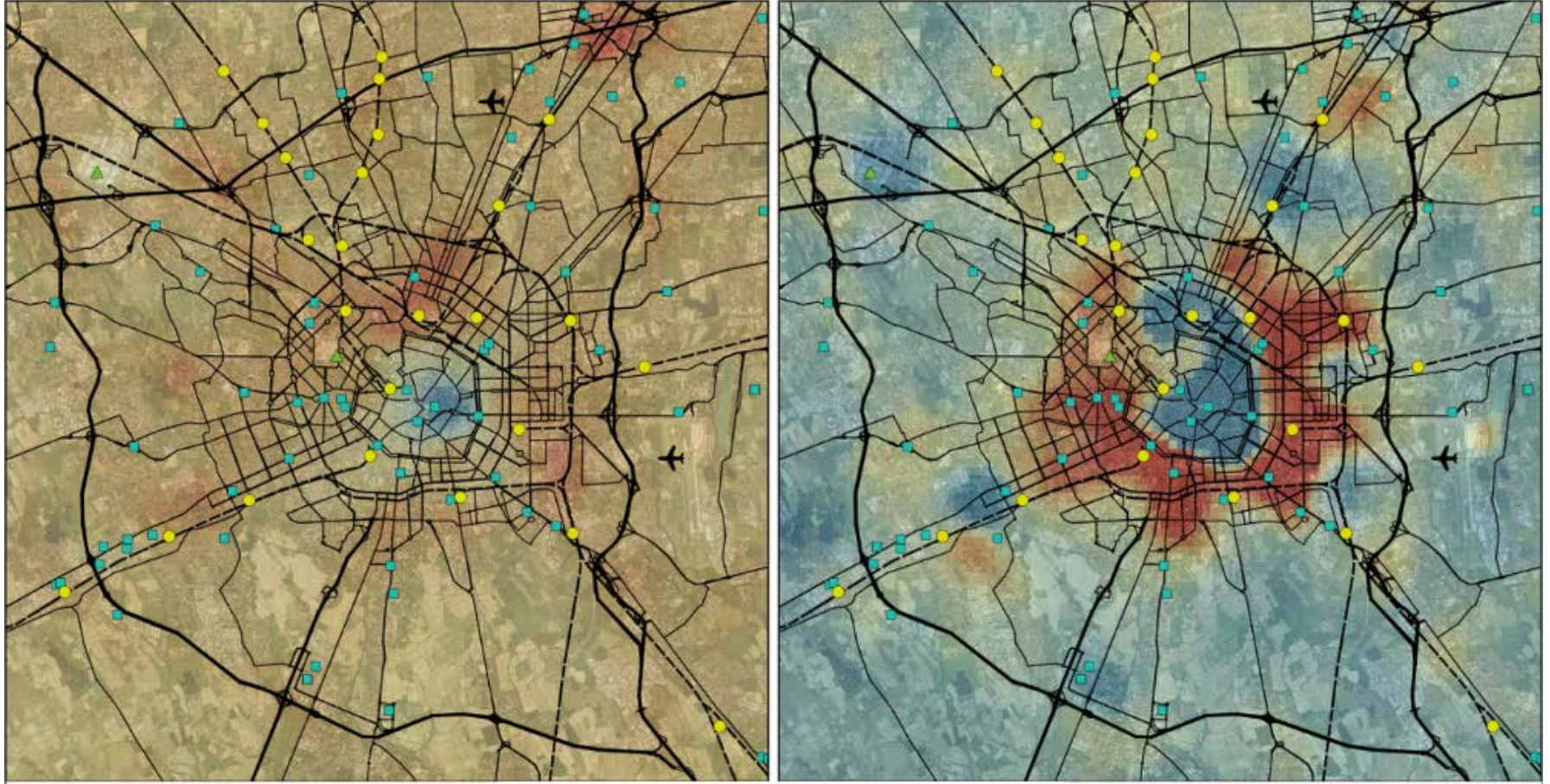
Densità di attività durante un w.end e la sera di un giorno feriale tipo



Densità delle attività Sabato (10 – 20): shopping, tempo libero



Assenza di coincidenza
tra i luoghi della mobilità
mattutina e quelli del
tardo pomeriggio



- Erlang
- 4.80
- 3.00
- 1.20
- 0.4
- 2.38
- Highways
- Main roads
- Railways
- Railway stations
- Airports

- Fairs
- Main shopping centres
- Erlang
- 1.24
- 0.31
- 0.60
- 1.53
- 2.45

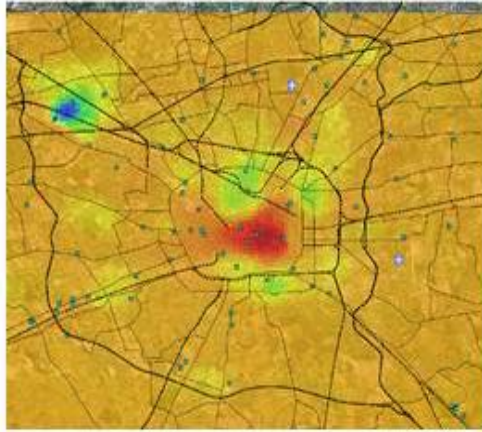
L'uso del territorio che ne
discende mette in discussione le
politiche di offerta del trasporto
pubblico



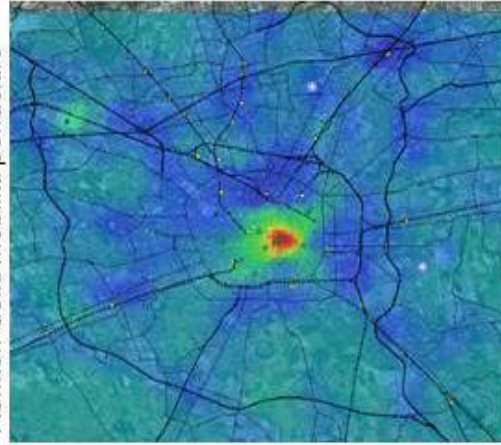
situare nello spazio e nel tempo diverse « comunità di pratiche »

Le attività obbligate

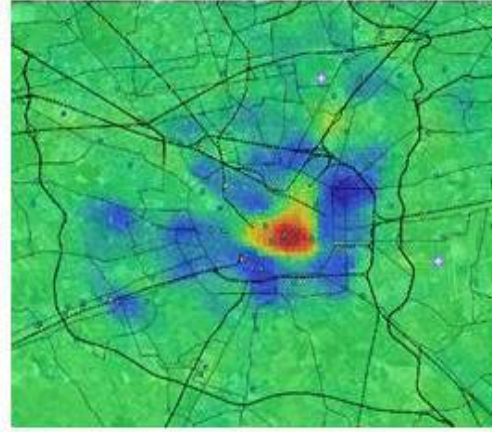
I territori del lavoro notturno



I territori della mobilità pendolare



I territori della residenza

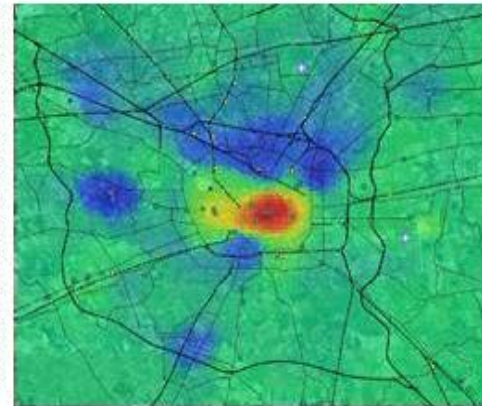


La notte

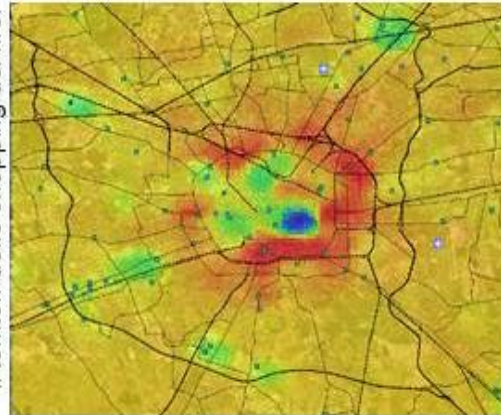
Il giorno

La sera

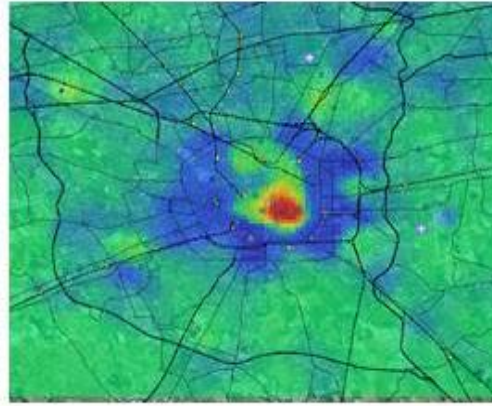
Il territori del divertimento notturno



Il territori dello shopping del w.e.



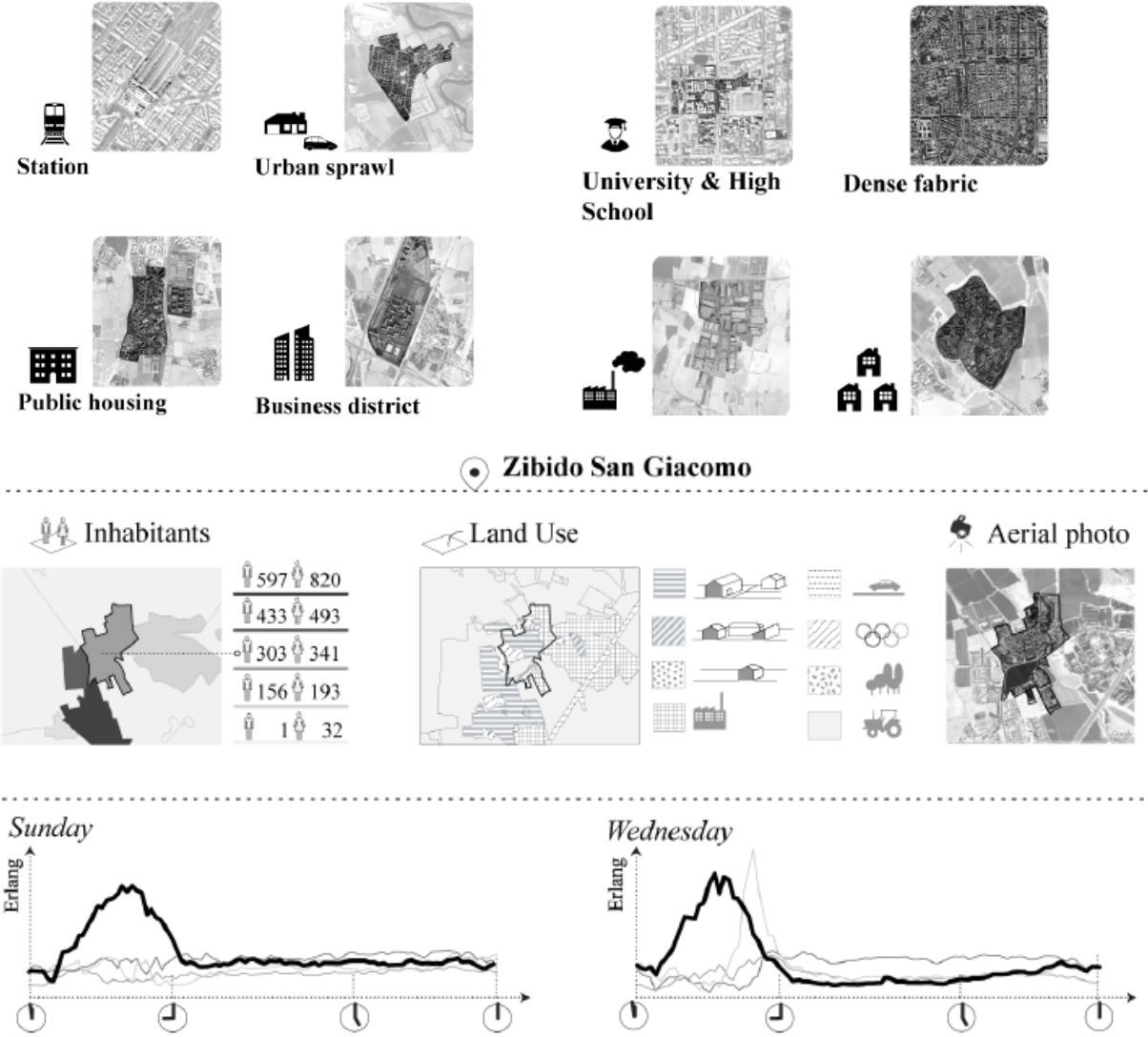
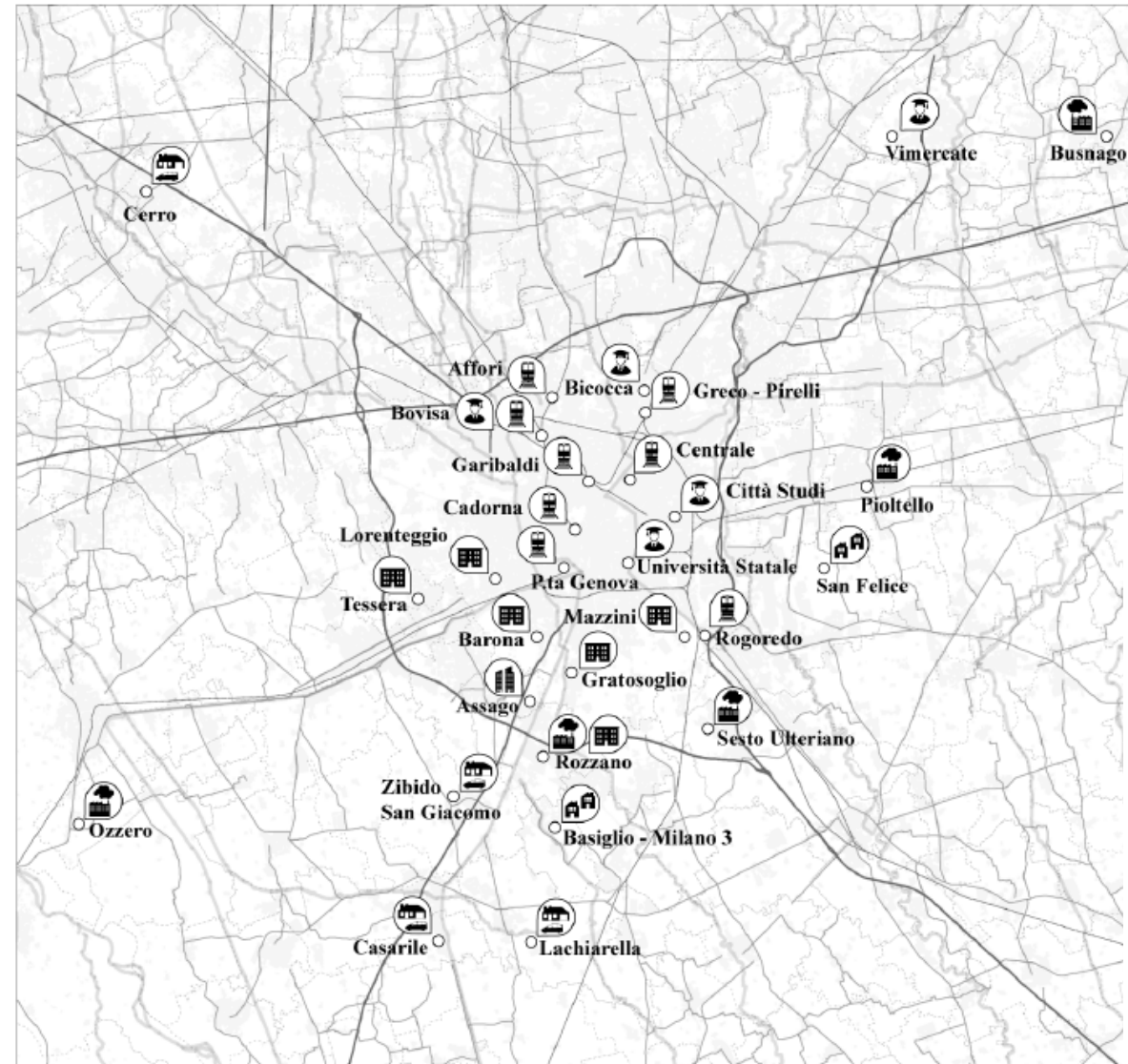
I territori della mobilità serale



Queste differenti popolazioni mobili usano il territorio secondo temporalità e finalità diverse e generano dei *perimetri contingenti* utili per migliorare l'efficacia di politiche di offerta di servizi.

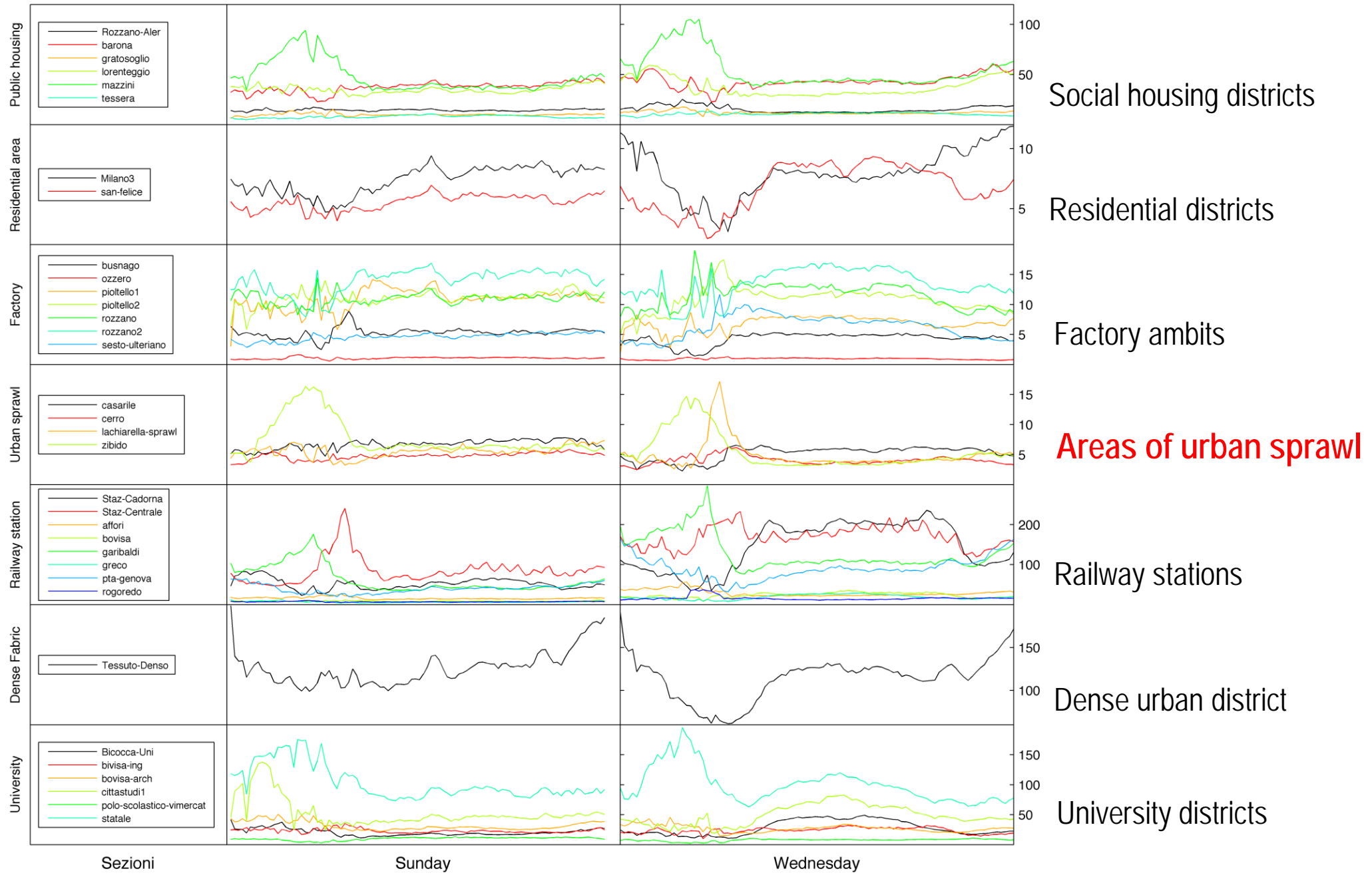
Lo svago, il tempo libero, le relazioni amicali e familiari

I dati di traffico telefonico per riconoscere patterns di mobilità alla scala micro



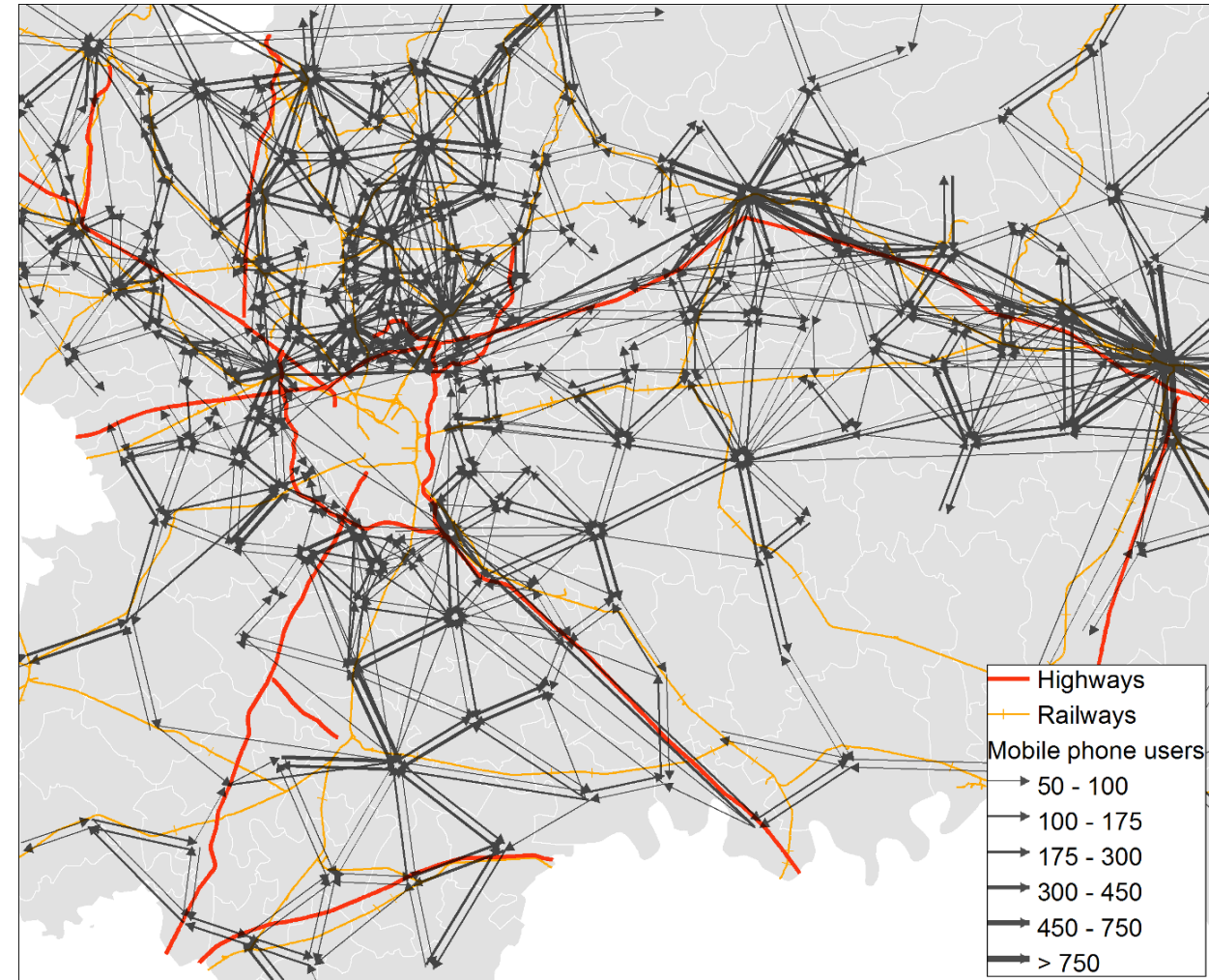


Typical daily curves - 35 urban contexts grouped in 7 types

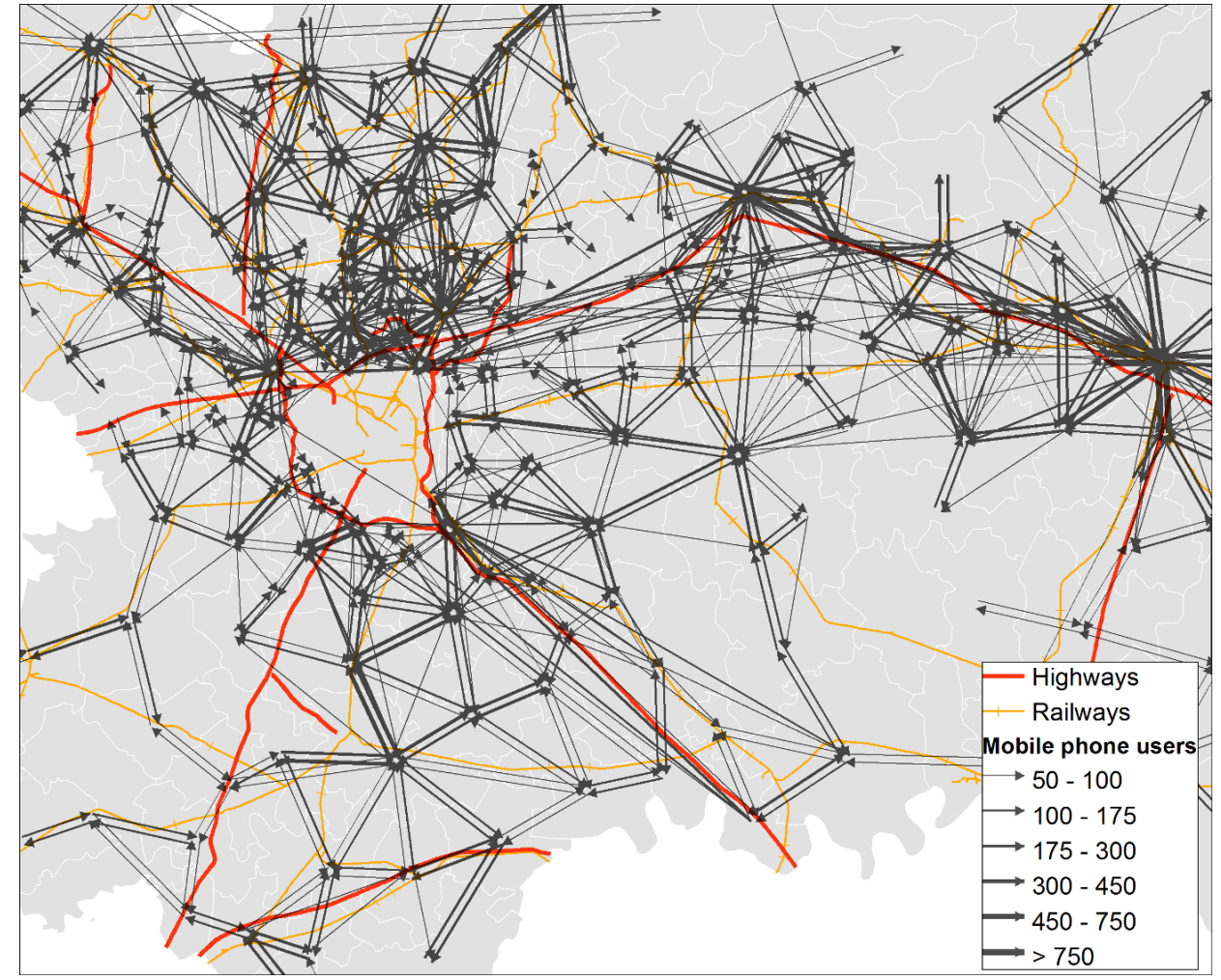


I dati di traffico telefonico per individuare

flussi prevalenti loro intensità e variabilità: mobilità sistematica vs non sistematica/
ricorsività delle pratiche di mobilità



Flussi di traffico telefonico rilevati alle ore 9



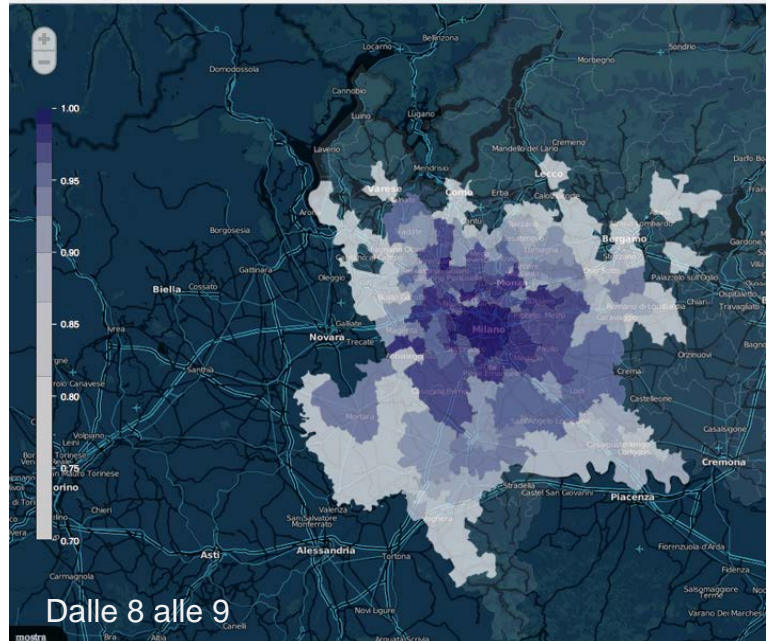
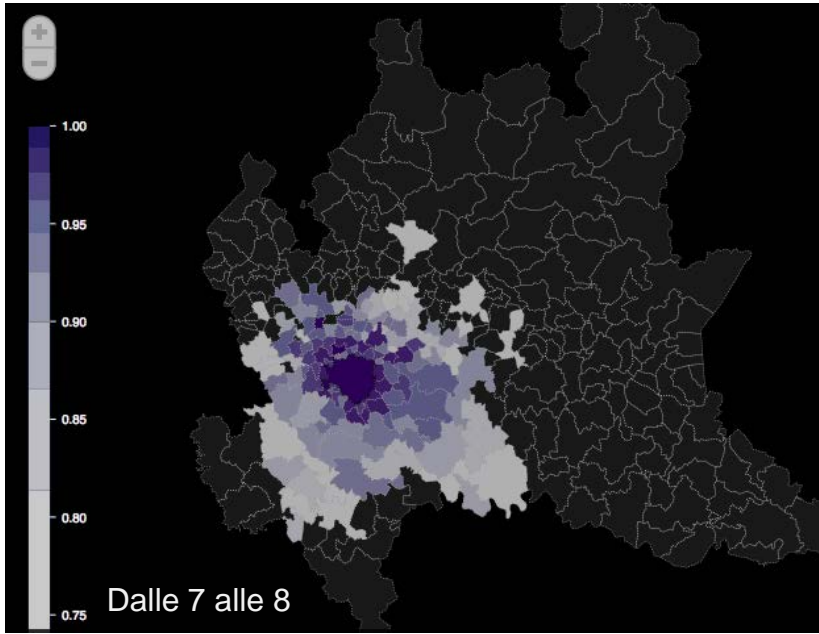
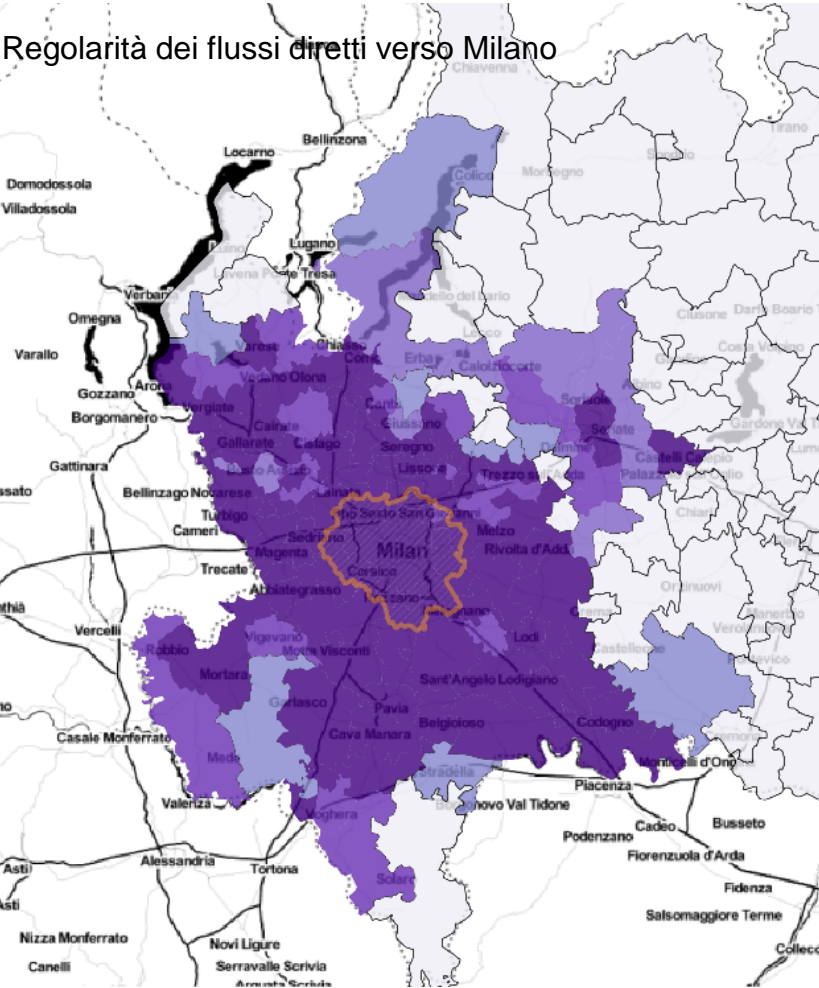
Flussi di traffico telefonico rilevati alle ore 17 del 19-10-2012



I dati di traffico telefonico per mappare

nuove geografie che mettono in discussione i perimetri delle politiche istituzionali: **bacino TPL** vs bacino derivato da dati di traffico telefonico

La variabilità ora per ora dell'area di influenza di Milano con i dati di traffico telefonico



Fonte: DASTU, Politecnico di Milano

Efficienza, Sostenibilità, Equità: I *city users*, i pendolari e le popolazioni temporanee non concorrono a coprire i costi effettivi dei servizi urbani offerti da Milano poiché non pagano tasse locali (costo sopportato dal Comune di Milano è pari a 661,95 per pendolare che entra in città, Ferri Pola, 2012). Reciprocamente, le popolazioni urbane temporanee usano dei servizi urbani governati da amministrazioni locali che non hanno votato (paradosso del voto, Martinotti)

Popolazioni urbane, Usi del suolo e gestione delle emergenze

- classificazione degli spazi urbani in funzione dell'intensità e dalla variabilità temporale (quotidiana, settimanale e stagionale) del volume di traffico telefonico, di possibile interesse per operatori turistici, agenzie dei trasporti, amministrazioni pubbliche, etc.
- *applicazioni utili per dar conto di trends di attrattività urbana* (misurata in intensità di traffico telefonico) di possibile interesse *per le amministrazioni pubbliche, oltre che per i promotori immobiliare e i developers*, poiché in grado di fornire informazioni dettagliate sul rapporto tra tempi e usi della città alle diverse scale,
- Profilazioni di *popolazioni urbane* in base ai tempi e ai modi d'uso degli spazi e dei servizi urbani,
- *Gestione delle emergenze* in risposta a catastrofi naturali o antropiche: stima delle presenze in ambiti del territorio sottoposti a potenziali emergenze; in particolare aree in cui si verifica una variazione di presenze considerevole che sfugge a statistiche tradizionali (si vedano, ad esempio, le aree di villeggiatura nei periodi invernale ed estivo);

Mobilità, trasporti, offerta di servizi

- *aggiornamento delle fonti statistiche tradizionali* e delle indagini sulla mobilità effettuate *con survey* che risultano particolarmente onerose, di difficile aggiornamento e connotate da margini di errore maggiori legate alla tipologia di indagine;
- *applicazioni trasportistiche* in tema di costruzione di matrici O/D nei modelli di traffico. In questo caso diventa necessario avere informazioni sulla ripartizione modale e non solo sui flussi O/D, già trattabili con i dati di traffico telefonico.
- Applicazioni utili a definire *parametri di generazione di traffico di attrattori urbani, ai fini della stima dei tassi di generazione e attrazione di tipologie di uso del suolo (modello TRIP Generation Manual US e TRICS Uk)*; questa applicazione risulta di grande rilevanza per la programmazione di nuovi insediamenti.
- Definizione di *profili di utenti urbani*, in base a pratiche e modalità d'uso ricorrenti, desunte da mobile phone data; questa informazione riveste una particolare importanza per calibrare meglio i modelli di traffico, per costruire un'offerta di servizi per la mobilità e urbani più efficiente, e per gli operatori privati per costruire politiche commerciali mirate.

- Quali dati, di quale compagnia?
- Quali competenze sono necessarie per acquisire, trattare, utilizzare ed interpretare questi dati?
- Come diffondere i principali risultati?
- Rapporto tra pubbliche amministrazioni e compagnie telefoniche: a quali condizioni vengono resi disponibili i dati, in quale formato, con quali restrizioni d'uso?
- Come integrarli con i dati convenzionali?
-

Grazie

Fabio Manfredini, DASTU _ Politecnico di Milano _ fabio.manfredini@polimi.it

Paola Pucci, DASTU _ Politecnico di Milano _ paola.pucci@polimi.it



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI