

La nostra capacità di diagnosi dei sistemi urbani, della loro salute e sostenibilità, è sufficientemente esauriente? I mezzi che abbiamo sono adeguati a capire e gestire la complessità delle città contemporanee? Oggi è necessario sperimentare nuovi metodi per studiare quei processi dinamici, interni al metabolismo di un sistema urbano, che non sono direttamente osservabili. Ci chiediamo "come", ma soprattutto, "quando", "per quanto tempo" e "quanto intensamente" viene usato lo spazio urbano. Indaghiamo nuove tecniche per rivelare e raccontare la città e i sistemi urbani attraverso rappresentazioni alternative e inedite.

*Is our ability to make a diagnosis of urban systems and their health and sustainability exhaustive enough? Are our tools capable of understanding and managing the complexity of contemporary cities? Nowadays, it is necessary to test new techniques for investigating those dynamic processes, within the metabolism of an urban system, that are not directly observable.*

*We ask "how", but, most of all, "when", "how long" and "how intensely" we use urban spaces. We investigate new methods for revealing and telling about cities and urban systems through alternative and fresh representations.*



PROVINCIA DI PESCARA  
Ammesso alla TELA dell'AMBIENTE  
e VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO



Università  
degli Studi  
di Siena

in collaborazione con  
in collaboration with



Massachusetts  
Institute of  
Technology

con la partecipazione di  
with the partnership of



DINAMICHE DEI SISTEMI URBANI  
URBAN SYSTEMS DYNAMICS

RICCARDO MARIA PULSELLI  
PIETRO ROMANO

# DINAMICHE DEI SISTEMI URBANI URBAN SYSTEMS DYNAMICS

INDAGINE DI UN'AREA METROPOLITANA  
THE INVESTIGATION OF A METROPOLITAN AREA

direzione scientifica  
scientific direction ENZO TIEZZI

con una prefazione di  
with a foreword by CARLO RATTI



RICCARDO M. PULSELLI  
PIETRO ROMANO



ALINEA  
EDITRICE



## MOBILE LANDSCAPES MOBILE LANDSCAPES

Negli ultimi dieci anni, il nostro ambiente costruito è stato completamente permeato dal segnale digitale *wireless* che, diversamente dal segnale unidirezionale della radio e della TV, è completamente bidirezionali. Il fatto che lo scambio di dati avanti e indietro tra i ricetrasmittitori fissi e quelli mobili sia necessariamente collegato all'attività degli utenti, suggerisce che, se propriamente elaborati, questi stessi dati possono rivelare una grande quantità di informazioni riguardo alle attività umane nello spazio fisico. In questo contesto, le stazioni radio base e i ricevitori possono essere considerati veri e propri strumenti di indagine, che diffondono i dati ambientali raccolti e inviati indietro dagli utenti al gestore della rete.

Ne consegue che l'analisi della rete dei dati *wireless* potrebbe essere usata per comprendere meglio le caratteristiche basilari dello spazio fisico. Per di più, al pari di uno specialista di telerilevamento che è in grado di eseguire un'analisi spettrale di un oggetto distante e fare delle ipotesi sulle sue componenti interne e sulla sua struttura, oggi noi possiamo comprendere le tracce temporali delle antenne di telefonia mobile e capire l'organizzazione interna dello spazio. Dunque siamo in grado di chiarire come i dati generati come co-prodotto dell'attività della rete da parte di una vasta popolazione possono guidarci nella comprensione dell'ambiente costruito e del suo uso.

È in questo senso che lo studio dell'area metropolitana di Pescara-Chieti è particolarmente interessante. Questa è probabilmente il primo esempio in Italia di una ricerca che si concentra sull'analisi dei dati di telefonia mobile come strumento di studio delle attività umane – uno dei campi di ricerca più promettenti che influenzerà gli studi urbani e la pianificazione negli anni avvenire.

Come sostengono in modo convincente gli autori, questi studi non soltanto ci offrono uno strumento migliore e più accurato per comprendere lo spazio, ma anche ci mostrano come le dinamiche urbane evolvono nel corso delle ore, dei giorni e delle stagioni. Queste variazioni temporali sono molto interessanti: provano chiaramente come il comportamento della regione di Pescara-Chieti sia differente nei giorni feriali, festivi, in estate e in inverno. Infine, ci permettono di iniziare a sviluppare una nuova prospettiva sul sistema urbano e sul suo metabolismo.

Siamo convinti che la Provincia di Pescara – che ha mostrato una capacità

IX



insolita di vedere oltre e un talento anticipatore nel commissionare questo lavoro – sarà in grado di mettere a frutto i risultati di questo studio. I risultati sono ancora preliminari e necessitano di essere esaminati e confermati ulteriormente, ma le loro applicazioni possono riguardare molti campi: dal turismo alla pianificazione delle infrastrutture, dallo *zoning* alla gestione del traffico.

Inoltre, noi ci auguriamo che attraverso studi come questo sia possibile evidenziare come l'analisi di grandi database possa essere usata a vantaggio della società nel suo insieme. Troppo spesso tali dati sono mantenuti privati, e qualche volta sono stati soggetti ad indagini per la perdita di informazioni o per un uso scorretto. È importante osservare che gli autori di questo studio si sono dati regole di riservatezza molto rigorose. Tutte le informazioni sono state trattate in forma anonima e aggregata e in nessuna fase del processo il gruppo di ricercatori ha manipolato dati privati. Il lavoro nel suo insieme mostra come il processo di estrazione di dati, lontano dal costituire una minaccia, possa invece contribuire ad una migliore comprensione della società e al suo benessere.

Over the past decade, our built environment has been thoroughly permeated by digital wireless signals that, unlike the unidirectional signals of radio or TV, are fully bidirectional. The passage of packets back and forth between fixed and mobile transceivers is necessarily connected to the activities of users suggesting that, if properly mined, they may reveal a great deal of information about human activities in physical space. In this context, base stations and receivers can be considered as probes, propagating environmental data collected by users 'back' to a network observer.

It follows that the analysis of wireless data networks could be used to better understand the 'bricks and mortar' of physical space. In much the same way as a remote sensing specialist might examine the spectral signature of a distant object and make assumptions about its underlying components and structure, today we can understand the temporal signatures of cellphone antennas and infer the underlying organization of space itself. Thus we are able to shed light on how data generated as a by-product of network activity by large populations can drive our understanding of the built environment and its usage.

It is in this sense that the study of the Metropolitan Area Pescara-Chieti is particularly interesting. It is probably the first example in Italy of a research that focuses on the analysis of cellphone data as a proxy for human activity - one of the most promising research areas that will inform urban studies and planning in the coming years.

X





As the authors compellingly show, these analyses not only give us a better and finer grain understanding of space, but they show us how urban dynamics evolve over the course of hours, days and seasons. These temporal variations are very interesting: they vividly prove how the Pescara-Chieti region acts differently during weekdays and weekends, summers and winter. In the end, they allow us to start gaining a new perspective into an urban area and its own metabolism.

We are convinced that the Province of Pescara – who showed rare vision and anticipatory talent in commissioning this work – will be able to put to fruition the results of this study. Results are still preliminary and need to be further investigated and validated, but their applications can be many fold: from tourism to infrastructure planning, from zoning to traffic management.

Also, we hope that through studies such as this one it would be possible to show how the analysis of large databases could be used for the fruition of society at large. Too often such information is kept private, and sometimes it has been at the center of investigations for leakages or misuse. It is important to note that the authors of this study have given themselves stringent privacy rules. All information was treated in an anonymous and aggregated form and at no point in the process were private data handled by the research team. The work in its entirety shows how data mining, far from providing a threat, could contribute to the better understanding of society and its well being.

Carlo Ratti, director of MIT SENSEable City Lab.

