

Urbanscope

Esplorare il panorama urbano attraverso
la visualizzazione delle tracce digitali

*Politecnico di Milano
Scuola del Design
Corso di Laurea Magistrale
Design della Comunicazione*

*Studente: Alessandro Dallafina
Matricola: 735060
Relatore: Paolo Ciuccarelli
Anno Accademico: 2010/2011*

LA CONDIVISIONE

Questa tesi è stata rilasciata con licenza Creative Commons Attribuzione — Non commerciale — Condividi allo stesso modo 3.0 Unported. Per leggere una copia della licenza è possibile visitare il sito Web <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0> o spedire una lettera a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

Attribuzione — Devi attribuire la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ti ha dato l'opera in licenza e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.

Non commerciale — Non puoi usare quest'opera per fini commerciali.

Condividi allo stesso modo — Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa.

“ Parla solo in due circostanze: quando si tratta di cosa che conosci bene, o quando la necessità lo esige. Solo in questi due casi la parola è preferibile al silenzio in tutti gli altri casi è meglio tacere che parlare. ”

Isocrate

INDICE

V **LA CONDIVISIONE**

XII **ABSTRACT**

17 **1 IL MONDO SU CARTA.**

GLI ALBORI DELLA CARTOGRAFIA

19 1.1 Dalla pietra alla carta. la nascita della cartografia.

22 1.2 La tecnologia che si evolve

L'importanza dei cambiamenti di natura tecnica

27 **2 NUOVE RAPPRESENTAZIONI. L'APPORTO DELLE
NUOVE TECNOLOGIE ALLA CARTOGRAFIA**

29 2.1 Il paradigma della rete

30 2.2 Le tecnologie del cambiamento

32 2.3 Il superamento dei limiti.

La breccia nella torre d'avorio della cartografia.

33 2.4 Mappare le masse

34 2.5 La neogeografia. La partecipazione attiva
dell'utente

39	3 INDAGARE LA CITTÀ.
	METODI DI OSSERVAZIONE URBANA
41	3.1 Verso una città digitale
43	3.2 Gli strumenti per l'indagine urbana
44	3.2.1 I metodi tradizionali
45	3.2.2 Le nuove metodologie digitali
50	3.3 Il concetto di digital footprint
54	3.4 I sistemi lbs: location based services.
55	3.4.1 Che cosa sono gli LBS e come funzionano
56	3.5 Tassonomia dei sistemi lbs
58	3.5.1 Singoli utenti come beneficiari dei servizi
59	3.5.2 Gruppi di utenti come beneficiari
60	3.5.3 Terze parti come beneficiari
62	3.6 Lo spinoso problema della privacy
67	4 IL PROGETTO URBANSCOPE.
	ESPLORARE IL PANORAMA URBANO ATTRAVERSO LA
	VISUALIZZAZIONE DELLE TRACCE DIGITALI
70	4.1 I vantaggi e le possibili applicazioni del progetto
72	4.1.1 Cosa sono i Social Network?
72	4.1.2 Che cosa è Foursquare e come può essere utilizzato per l'osservazione urbana?
73	4.2 Obiettivi d'indagine
74	4.3 Metodologie di osservazione territoriale
76	4.4 Prima fase: ricerca ed analisi preliminare
76	4.4.1 Analisi stato dell'arte
102	4.4.2 Lo sguardo iniziale sul panorama di ricerca
103	4.4.3 Set dei parametri e bacino ricerca dati. Le motivazioni di un'analisi partita dai Social Network
106	4.4.4 Indici di analisi
107	4.4.5 Attrattività
107	4.4.6 Pulsazione

108	4.4.7	Reperimento dati di confronto. Sovrapposizione di un livello temporale ed uno climatico.
109	4.5	Seconda fase: data collection
111	4.6	Terza fase: design e prototipazione
112	4.6.1	Urbanscope. Un prototipo per l'analisi dei dati
115	4.6.2	Sviluppo del prototipo
121	5	CONSIDERAZIONI FINALI E SVILUPPI FUTURI
123	5.1	Considerazioni finali sui dati
126	5.1.1	Hub aggregativi e attrattività delle aree cittadine
127	5.1.2	Ripercussioni sul tessuto urbano
128	5.1.3	Limiti e potenzialità delle applicazioni riguardanti Urbanscope
129	5.2	Sviluppi futuri
132		BIBLIOGRAFIA
138		RINGRAZIAMENTI

☞ **INDICE DELLE FIGURE**

19	fig 01 Pittura della città di Çatalhöyük
21	fig 02 Tabula Rogeriana
22	fig 03 John Speed's map of Lancashire
31	fig 04 Google Maps: visualizzazione satellitare
37	fig 05 Livelli di informazione nella NeoGeografia
57	fig 08 Gowalla
	fig 09 iPhone Find my Friends app
75	fig 10 Metodologia di indagine
78	fig 11 New York Waterfall project
80	fig 12 Urbagram
82	fig 13 Mobile landscape Milan
84	fig 14 Wireless City "Florence and Beyond"
86	fig 15 Real Time Rome project
88	fig 16 Cabspotting San Francisco
90	fig 17 Urban Mobs
92	fig 18 Sockport Emotion Map
94	fig 19 A week on Foursquare
96	fig 20 Redrawing the map of Great Britain
98	fig 21 Oyster Flowprints
100	fig 22 San Francisco Shortest Path
110	fig 23 Interfaccia Urbanscope.
	fig 24 Utilizzo della variabile cromatica.
113	fig 25 Urbanscope. Pulsazione e Attrattività
115	fig 26 Urbanscope. Filtraggio dei dati
118	fig 27 Urbanscope.
124	fig 28 Pulsazione oraria totale
	fig 29 Confronto pulsazione oraria mensile e condizioni climatiche
126	fig 30 Massimi livelli attrattività
127	fig 31 Variazione delle categorie più popolari

☞ **ABSTRACT**

Italian

Le città contemporanee sono sempre più legate a dimensioni che superano la sola concezione spaziale: sensori, connessioni e dispositivi digitali introducono infatti innumerevoli livelli di dati ed informazioni che spingono gli numerosi aspetti della città stessa a svolgersi all'interno di una dimensione virtuale.

Questa tesi si inserisce nell'ambito del contesto urbano contemporaneo, cercando di indagare, attraverso strumenti propri del design della comunicazione, in che modo si possano interpretare queste nuove tracce urbane; e che relazione abbiano i dati di natura digitale con il tessuto fisico della città stessa in cui sono generati.

Il progetto Urbanscope tenta di rispondere a questa e ad altre domande fornendo un sistema di visualizzazione ed una metodologia di analisi urbana. La ricerca sperimenta metodi di acquisizione e analisi delle tracce digitali generate dai servizi LBS indagando le loro relazioni con la dimensione fisica ed il potenziale supporto che possono avere in un processo di decision making su scala urbana.

Attraverso la ricognizione dello stato dell'arte e l'analisi di casi studio, si è sviluppata una metodologia che permette di rilevare dati da utenti che utilizzano sistemi basati sulla localizzazione, nel caso specifico: Foursquare. L'aspetto innovativo riguarda la possibilità di mettere in relazione i dati acquisiti con una serie di altre informazioni rilevanti

permettendo una visione più nitida delle dinamiche appartenenti alla sfera urbana.

Il progetto di tesi ha sperimentato il confronto tra i dati rilevati da Foursquare con informazioni temporali (riferite a specifici eventi) e condizioni atmosferiche. In questo modo è stato possibile restituire una visione di alcuni dei complessi comportamenti urbani, fornendo una struttura di osservazione quantitativa ed interpretativa dei fenomeni stessi.

Attraverso il prototipo dell'applicazione sviluppata; sfruttando i concetti della data visualization, è possibile far emergere aspetti significativi e ricorrenti che caratterizzano il tessuto urbano come ad esempio pattern ripetitivi legati alla presenza territoriale dei cittadini.

La metozdologia analitica sviluppata in questa tesi, può essere sfruttata per offrire nuovi spunti di azione e di osservazione degli spazi in cui viviamo. Risulta essere utile un'applicazione del progetto sia per quanto riguarda la sfera privata sia per quella pubblica. Permettendo ai singoli cittadini di comprendere la città come organismo a sé stante, percependo i livelli di attività giornaliera ed aumentando il livello di engagement con la città stessa. Ma consentendo anche ad autorità pubbliche di valutare l'impatto di determinate strategie e verificare le trasformazioni sociali che avvengono all'interno dello spazio urbano in cui esse operano.

English

Modern cities are increasingly linked to a dimension that exceeds the mere conception of space: sensors, connections and digital devices are introducing many levels of information and data that drive the numerous aspects of the city itself within a virtual dimension.

By using tools of Communication Design, this thesis tries to investigate how we can interpret these new urban dynamics, and what relationship have these digital data with the urban landscape of the city in which they are generated.

The project Urbanscope attempts to answer this and other questions by providing a display system and a method of urban observation.

The research method analyzes some of the digital footprints generated by location-based services investigating their relationships with the physical dimension and the potential support that may have in a decision making process on an urban scale.

Through a glimpse in the state of the art and case study analysis, it has been developed a methodology to capture data from users that use location based services, specifically: Foursquare. The innovative aspect concerns the possibility to relate the data acquired with a series of other relevant information allowing a clearer vision of the dynamics of to the urban sphere.

The thesis project compared data collected from Foursquare with time information (of specific events), and atmospheric conditions. In this way it was possible to return a vision of some of the complex urban behaviors, providing a quantitative observation model of the phenomena.

Through the prototype application, using the tools of data visualization, the project can bring out significant and recurring aspects that characterize the urban landscape such as repetitive patterns related to the presence of local citizens.

The project developed in this thesis can be exploited to provide new insights for action and observation of the spaces in which we live. Can be a very useful application for the projects regarding both the private or the public aspects. Allowing individuals to understand the city as a whole organism, perceiving levels of daily activity and increasing the level of engagement with the city itself. But also allowing for public authorities to assess the impact of specific strategies and see the social changes that occur within the urban space they operate on.

1 Il mondo su carta.

Gli albori della cartografia

“ The virtue of maps, they show what can be done with limited space, they foresee that everything can happen therein. ”

José Saramago

La parola cartografia, derivata dal Greco antico *chartis*: mappa e *graphein* scrivere, è la pratica che studia la creazione e la produzione di mappe. Combinando scienza, estetica e tecnica, la cartografia si fonda sul principale presupposto che la realtà può essere modellata in modo da comunicare con efficienza i dati spaziali del territorio.

1.1 ≈ DALLA PIETRA ALLA CARTA. LA NASCITA DELLA CARTOGRAFIA.

Per risalire agli albori della cartografia, per capire com'è nata e per comprendere appieno tutto il processo evolutivo che ha avuto questa scienza, bisognerebbe tornare a ritroso per ritrovare il primo esempio di rappresentazione cartografica. Il processo non risulta però così semplice. La questione è fonte di molti dibattiti, sia perché la definizione di mappa non è così chiara e ben definita sia perché alcuni artefatti ipotizzati come appartenenti alla categoria delle mappe cartografiche, in realtà potrebbero essere classificati in un modo leggermente differente.

Uno dei più antichi artefatti, rappresentativi della definizione di mappa, è una pittura murale, raffigurante l'antica città anatolica di Çatalhöyük (precedentemente nota come Catal Huyuk o Çatal Hüyük), ed è stata datata alla fine del XII millennio a.C.



fig 01 | Pittura della città di Çatalhöyük
Sicuramente uno dei più antichi ritrovamenti cartografici

Se, estendiamo alla concezione di mappa anche tutti quegli artefatti che hanno un altro tipo di supporto, come in questo caso la pietra, allora la mappa di Çatalhöyük è in assoluto uno dei più antichi ritrovamenti cartografici. Proseguendo, tra i primi esempi di mappe possiamo includere anche due ritrovamenti fondamentali avvenuti nella penisola araba. La prima mappa rappresenta la Casa dell'Ammiraglio Minoan, una pittura murale datata 1600 a.C. che ritrae una piccola comunità balneare attraverso una prospettiva obliqua; mentre la seconda è una mappa babilonese della città santa di Nippur, del periodo Cassita XIV - XII secolo a.C.

Questo tipo di esempi è indice di come l'uomo sin dagli albori abbia cercato di descrivere e rappresentare il mondo circostante. I reperti descritti fino ad ora rappresentano visioni ristrette di una piccola porzione di spazio, molte volte, solo un unico impianto abitativo, che sia esso un'intera città o un singolo villaggio.

Per trovare rappresentazioni di più vaste aree bisogna aspettare fino al X secolo a.C. Tra le mappe più antiche raffiguranti l'intero mondo conosciuto si può citare la Mappa del Mondo un'incisione babilonese su tavoletta di argilla datata IX secolo a.C. La raffigurazione mostra la città di Babilonia attraversata dall'Eufrate, circondata da una massa circolare che mostra Assiria, Urartue e diverse altre città assieme a sette isole disposte intorno ad esse.

Per quanto riguarda le popolazioni del continente europeo, tra le rappresentazioni più datate, di grandi aree territoriali di fattura greco-romana, possiamo ritrovare la mappa del mondo di Anassimandro del VI secolo a.C. Essa rappresenta una delle primissime rappresentazioni europee che si avvalsero di un processo di schematizzazione e fu il primo esempio che portò a numerosi sviluppi in questa direzione. Un'importante fase successiva vide la nascita del trattato sulla Cartografia di Tolomeo il *Geographia* che conteneva la maggior parte del mondo occidentale odierno rappresentandolo con una distinta e dettagliata capacità schematica.

Si sviluppa quindi la volontà di scoprire sempre più il mondo che circonda l'uomo. La cartografia procede in una direzione molto più illustrativa nel periodo successivo. Gli studi sulle tecniche di rappresentazione, ancora non maturi e tecnicamente efficaci, permettono la

creazione di semplici artefatti visivi che aiutano l'orientamento e facilitano gli spostamenti dei mercanti o delle truppe militari. La loro realizzazione nella maggior parte dei casi è molto più vicina all'opera d'arte che ad uno strumento tecnico-pratico.

Un ulteriore passo avanti si ebbe durante il Medioevo, periodo in cui alcuni studiosi si specializzano nella produzione di mappe.

Il cartografo arabo Muhammad al-Idrisi produsse uno dei primi atlanti medievali la Tabula Rogeriana per conto di Ruggero II di Sicilia nel 1154. Questa mappa nasce dall'attenta raccolta di conoscenze territoriali dirette e racconti di numerosi mercanti ed esploratori del periodo. Questa complicata traduzione e schematizzazione di differenti narrazioni ha portato alla visualizzazione di un vasto territorio inglobando parte dell'Africa, dell'Oceano Indiano e dell'Estremo Oriente. Un esempio di precisione ed accuratezza che le è valso il titolo di rappresentazione più accurata del mondo per i seguenti tre secoli.

Durante il Periodo delle Esplorazioni, tra XV secolo ed il XVII secolo, i cartografi europei cominciarono a trarre i primi benefici di questi numerosi viaggi. I resoconti scritti, i diari di viaggio e le molteplici invenzioni tecnologiche tra cui l'ideazione della bussola magnetica, il telescopio aumentarono notevolmente la precisione e la produzione di mappe.



fig 02 | ▲ Tabula Rogeriana

Particolare della famosa Tabula Rogeriana

1.2 ↻ LA TECNOLOGIA CHE SI EVOLVE.

L'IMPORTANZA DEI CAMBIAMENTI DI NATURA TECNICA

In cartografia, la tecnologia si è continuamente evoluta per soddisfare le esigenze delle nuove generazioni di cartografi e dei nuovi utilizzatori di mappe. Sin dalle primi esempi su supporti incisi che rappresentavano una porzione minima di spazio, le nuove scoperte nei più svariati campi delle discipline scientifiche hanno permesso un radicale sviluppo della cartografia.

Le principali problematiche che affliggevano i primi esempi di mappe erano legati al loro difficoltoso utilizzo, dovuto soprattutto ai supporti piuttosto ingombranti (tavolette di argilla, incisioni su legno o pietra) ed ad un basso livello di dettaglio che non ne permetteva un utilizzo efficiente neanche dal punto di vista tecnico.

Oltre ai primissimi esempi di proto-mappe incise su supporti fisici, il cui impiego era molto limitato, le prime mappe cartacee furono create completamente a mano, con l'ausilio di pennelli e pergamene. Artisti incidevano a mano ciascuna sezione, inserendo molte volte elementi puramente illustrativi.

Alcune mappe possono essere definite anche come vere e proprie opere d'arte di pittori ed illustratori.

Per questo motivo erano soggette anch'esse ad una limitata distribuzione a causa del grande lavoro impiegato per produrle e all'elevata qualità che le rendeva oggetti molto pregiati.

I progressi nei dispositivi meccanici, introdotti dalla stampa a caratteri mobili di Guttemberg nel 1455, e sviluppati successivamente con l'avvento della tecnologia fotochimica (come ad esempio i processi litografici e fotochimici), hanno permesso la creazione di mappe molto più dettagliate, non soggette a distorsioni e resistenti all'umidità e all'usura. Eliminando così la necessità d'incisione, rendendo possibile un'ulteriore riduzione del tempo necessario per realizzare e riprodurre le carte geografiche ed ha ampliato la loro distribuzione.

fig 03 | ▼ John Speed's map of Lancashire
Una delle prime mappe inglesi finemente decorare

I notevoli progressi nel campo della misurazione come l'avvento del sestante, del quadrante e del nonio astronomico hanno portato ad un altro grande passo avanti nella precisione delle mappe. Anche gli studi sull'ottica, e le successive invenzioni come il telescopio, hanno permesso una rilevazione più accurata del territorio e la capacità di misurare e posizioni all'interno di un dominio spaziale (latitudine e longitudine) con notevoli benefici per tutte le attività commerciali.

PART OF

THE COUNT
OF LANCASTER
DIVIDED INTO

Ravenclaw
CUMBER
LANDE

FOURNISSELS
LOYNES

HUNDRED
DALE

PART OF
WESTMORELAN



BLESSED ARE THE PEACE-MAKERS



The portraiture of all
these kings foras for
y royal familie of Lan-
caster and Yorke which
with variabie successe
got, and enjoyed Crowne
and kingdom. This first
booke of his mappe of Lan-
caster, foras the same of
Lancaster, and the other
booke of the same of Yorke



PARTE

THE PALLATINE
DESCRIBED AND
HUNDREDS 1610

PART
OF
YORK



- Green - Arden
- Wetly well
- The Iron Works
- The Church
- The Castle
- Old Hall
- Wetly well
- St. Marys street
- The Mill
- The market
- Stone wall
- St. Michaels Gate
- St. Mary Lane
- St. Michaels Street
- Kilby Lane
- Market Street
- St. Michaels Street
- The Tower
- Churchill Lane
- Passage Street
- St. Michaels Lane
- St. Michaels Lane



HENRY the first, and first of Lancaster, by a forced resignation and other means, gave the Kingsdome, his first and first son, first furnished him ED. 4. of York, first and after him, his first and first son, first furnished him with Lancaster against the Red and White Rose in me.



CHESHYRE

Parte of
Darbyce
Shire

The Scale of Miles

2 Nuove rappresentazioni. L'apporto delle nuove tecnologie alla cartografia

“ Globalization, as defined by rich people like us, is a very nice thing... you are talking about the Internet, you are talking about cell phones, you are talking about computers. This doesn't affect two-thirds of the people of the world. ”

Jimmy Carter

Gli sviluppi della cartografia antica sono stati sorretti dai notevoli balzi avanti delle scoperte tecnologiche in differenti discipline. Grazie all'aumento degli spostamenti, facilitati dai mezzi di trasporto via via più rapidi, il mondo ha cominciato a diventare sempre più piccolo, sempre più conosciuto. Se le prime mappe cartografiche avevano un livello di raffigurazione che si fermava a poche centinaia di chilometri, oggi possiamo tranquillamente affermare di aver delineato la quasi totalità degli spazi emersi del nostro pianeta.

Proprio l'avanzamento delle tecnologie e l'introduzione di nuovi strumenti ha portato all'espansione e al maggior utilizzo della cartografia. Il rapporto tra sviluppi tecnologici e le mappe cartografiche ha sempre avuto un ruolo di vitale importanza. Nei prossimi capitoli, verrà messo in evidenza, come questo apporto tecnologico resti fondamentale per l'evoluzione della cartografia moderna.

Sarà definito inoltre, il concetto di NeoGeografia e verranno messi in luce tutti i fattori che hanno portato a questa concezione della cartografia contemporanea.

2.1 ≈ IL PARADIGMA DELLA RETE

Il numero di transistor che possono essere inseriti all'interno di un processore o in un chip, raddoppia velocità e memoria ogni 18 a 24 mesi.

Legge di Moore, 1965

Il valore di una rete di telecomunicazioni è proporzionale al quadrato del numero di utenti del sistema, in cui ogni utente ottiene l'accesso da un singolo computer.

Legge di Metcalfe, 1980

Le due popolari leggi nell'ambito dell'innovazione tecnologica, attribuite rispettivamente a Moore, Metcalfe forniscono una descrizione di come l'avanzamento tecnologico e le comunicazioni siano arrivati a

dominare un mondo che prima era basato principalmente sulla fisica e materiale i flussi di energia, non sui flussi di informazione.

La legge di Moore ha dominato lo sviluppo dei microprocessori negli ultimi 40 anni e, ha predetto l'esponenziale aumento della capacità di memorizzazione e accesso alle informazioni digitali.

La proliferazione generalizzata dei dispositivi digitali dedicati per consentire tale accesso è una diretta conseguenza di questa legge.

Senza la crescita delle capacità di comunicazione e della relativa larghezza di banda nelle reti che gestiscono il transito delle informazioni, niente del modo di comunicare che conosciamo oggi sarebbe possibile.

Quando si combina l'enorme crescita tecnologica con la possibilità di interazione infinita del Web, almeno in linea di principio, il risultato porta ad un accesso virtuale ad una vastissima gamma di informazioni, mezzi e tecnologie.

Una realizzazione di questo movimento *grassroot* è ben delineabile nel mondo del Web ed è definibile con quell'avanzamento tecnologico che può essere chiamato Social Networking e che vede nello specifico, reti, servizi ed utenti che iniziano ad auto organizzarsi senza un effettiva coscienza.

La peculiarità di questa forma di interazione dal basso permette l'arricchimento dei dati partendo da una base di conoscenza molto più ampia, una sorta di intelligenza collettiva.

L'idea di utilizzare la conoscenza individuale di ogni singolo utente e permettere la creazione di nuovi scenari in un enorme quantità di campi, anche per quanto concerne quello cartografico.

2.2 ≈ LE TECNOLOGIE DEL CAMBIAMENTO

Sin dagli albori del World Wild Web lo spazio digitale è stato utilizzato come fonte di informazione e scambio dati. Già nel 1970 si cominciarono ad utilizzare i termini *geospatial web* o *web mapping*, ancora oggi in uso. Rientrano in queste definizioni tutti i servizi e le pagine Web che contengono mappe e dati geo-referenziati.

Nonostante i riferimenti in letteratura siano datati, lo sviluppo dell'utilizzo del Web in senso geografico, ha avuto un'enorme evoluzio-

Web mapping
rappresenta
il processo di
progettazione,
implementazione
e distribuzione di
mappe cartografiche
sul Web.

ne negli ultimi anni (Haklay, Singleton, & Parker, 2008).

Il numero di visitatori di siti che permettono la creazione o la georeferenziazione di mappe cartografiche, può sicuramente fornire un'indicazione di questo cambiamento.

A metà del 2005, il leader di mercato nel Regno Unito *Multimap*, ha attirato 7,3 milioni i visitatori e, negli Stati Uniti, *Mapquest* è stato utilizzato da 47 milioni di visitatori. Alla fine del 2007 si è registrato un incremento senza precedenti, *Google Maps* è stato utilizzato da 71,5 milioni e *Google Earth* da 22,7 milioni (Wall Street Journal 2007). Inoltre, già dalla prima metà del 2007, ci sono stati oltre 50.000 nuovi siti Web basati su *Google Maps*, una crescita notevole se visto in relazione ai dati di qualche anno prima.

I recenti cambiamenti non hanno però creato nuove funzionalità nella distribuzione e nella gestione delle informazioni geografiche nel cam-

Georeferenziazione
Con questo termine si intende l'attribuzione di un'informazione relativa alla dislocazione geografica di undeterminato dato; tale posizione è espressa in un particolare sistema geodetico di riferimento. annotazioni.



fig 04 | ▲ Google Maps: visualizzazione satellitare

Un emepio di come le nuove tecnologie sfruttino gli elementi cartografici

po del Web mapping. Una delle funzionalità più utilizzate, quella che consente l'integrazione di informazioni geografiche provenienti da più siti Web, era già utilizzabile dal 2000 attraverso lo standard dell'*Open Geospatial Consortium* (OGC).

Geostack
le molteplici
componenti
tecnologiche
che permettono
la raccolta,
l'archiviazione e
la condivisione
di informazioni
geografiche

Così anche il concetto di *geostack*, è stato utilizzato nella letteratura specializzata per quasi 40 anni, così come anche i sistemi di informazione geografica (GIS) (Haklay et al., 2008).

Il vero cambiamento che le nuove tecnologie hanno portato nel mondo della nuova cartografia, non è legato a nuove funzionalità, piuttosto a nuovi approcci nella distribuzione e nella facilità di gestione delle informazioni geografiche.

Questi rapidi sviluppi nell'utilizzo delle informazioni geografiche in ambito digitale, sono stati notevolmente facilitati dalle tendenze globali nell'utilizzo di Internet e delle nuove tecnologie per creare, sviluppare e condividere informazioni (incluse le quelle di geolocalizzazione).

2.3 ~ IL SUPERAMENTO DEI LIMITI.

LA BRECCIA NELLA TORRE D'AVORIO DELLA CARTOGRAFIA.

La maggiore disponibilità di banda, è stato uno dei primi fattori che ha incoraggiato lo sviluppo del largo impiego della cartografia nel Web. Le informazioni di tipo geografico sono alquanto gravose in termini digitali. Occorrono dei sistemi che supportino una gran quantità di dati, per questo motivo, fino all'avvento della banda larga, il dominio della nuova cartografia è stato riservato a pochi.

Possiamo quindi associare questo incremento con la riduzione dei costi associati a dispositivi che consentono l'acquisizione rapida delle informazioni di localizzazione. I sistemi cellulari che permettono una ricezione molto accurata delle coordinate geografiche risultano avere costi di produzione molto più bassi.

Un terzo elemento di natura tecnologica che ha avuto rilevanza diretta nel facilitare l'accesso al web mapping coincide con l'introduzione massiccia delle API. Nel primo decennio per accedere ad servizi piuttosto datati come *MapServer* o *ArcIMS* erano richieste conoscenze significative nella programmazione e gestione dei server. L'utilizzo di

tecnologie per gestire i dati geografici attraverso il Web, richiedeva un livello tecnico tale da scoraggiare coloro che non avessero conoscenze informatiche molto elevate.

Tramite l'introduzione delle API, gli utenti hanno potuto aver'accesso a bacini di dati centralizzati di altissima risoluzione tra cui mappe, dati satellitari, rilevazioni fotografiche e planimetrie degli edifici. Le interfacce API forniscono elementi di programmazione relativamente facili da usare e hanno reso lo sviluppo di applicazioni più accessibili, permettendo così ad una sempre maggiore quantità di persone di creare, condividere e informazioni geografiche.

2.4 ≈ MAPPARE LE MASSE

L'accesso al mondo della cartografia era anche protetto da alte barriere d'entrata di natura professionale legata alle elevate conoscenze in campo geografico per utilizzare e maneggiare dati cartografici.

Centrale in questo discorso è il concetto di NeoGeografia. Il termine è attribuito a Di-Ann Eisnor (2006) redattrice del sito Platial.com la quale definisce la NeoGeografia come:

“Essentially, Neogeography is about people using and creating their own maps, on their own terms and by combining elements of an existing toolset. Neogeography is about sharing location information with friends and visitors, helping shape context, and conveying understanding through knowledge of place.”

(Haklay et al., 2008)

In altre parole, la vecchia concezione di geografia comporta un ruolo molto più legato all'aspetto accademico in cui vi è la separazione tra novizio ed esperto, tra chi ha le capacità per maneggiare determinate informazioni e chi non ha nemmeno le conoscenze per avvicinarvisi. Nella NeoGeografia, questo paradigma viene a mancare.

Se si prendono come riferimento le capacità professionali di alcuni scienziati del passato è visibile questa mancanza. Darwin, per gli standard moderni, risulterebbe sicuramente un ornitologo dilettante, allo

API

In informatica con il termine Application Programming Interface (API) si indica ogni insieme di procedure disponibili al programmatore, per l'espletamento di un determinato compito all'interno di un certo programma. Le API permettono infatti di evitare ai programmatori di riscrivere ogni volta tutte le funzioni necessarie al programma, rientrando quindi nel più vasto concetto di riuso di codice.

stesso modo anche Galileo se fosse rapportato con i livelli di conoscenze odierne. I loro metodi di osservazione e le tecnologie con cui sono stati eseguiti, non rispettano neanche lontanamente gli standard con cui si eseguono oggi gli stessi test (Goodchild, 2009).

La sottile separazione tra esperto e principiante, per molte discipline, è tenuta in piedi da un lato dai costi di entrata elevatissimi, dall'altro dalla difficoltà dei concetti legati alla materia, con una terminologia che deve essere essenziale e precisa per la comunicazione all'interno della disciplina. L'attrezzatura complessa e costosa, necessaria per compiere osservazioni empiriche in molte discipline (microscopi elettronici, satelliti, computer ad alte prestazioni) crea una barriera alquanto elevata per chi si accinge ad entrare in questo campo senza obiettivi precisi e dovute competenze. Tutti questi elementi contribuiscono a rendere molte scienze alquanto elitarie per il cittadino inesperto. Ciò però non avviene però all'interno della NeoGeografia, ove molti concetti sono alla portata di un più ampio gruppo di persone.

Oggi non è più necessario un livello di competenza particolarmente avanzato per visitare zone come le Galapagos o l'Antartide, ed è facilmente immaginabile come chiunque con una capacità minimale nell'utilizzo del GPS possa creare una mappa della costa orientale dell'Australia, in modo molto più accurato rispetto a quella di James Cook.

GPS
Il Sistema di
Posizionamento
Globale, Global
Positioning System,
è un sistema di
posizionamento
e navigazione
satellitare che
fornisce posizione
ed orario in
ogni condizione
meteorologica,
ovunque sulla
Terra, o nelle
sue immediate
vicinanze, ove vi sia
un contatto privo di
ostacoli con almeno
quattro satelliti .

2.5 ≈ LA NEOGEOGRAFIA. LA PARTECIPAZIONE ATTIVA DELL'UTENTE

Da quando motori di ricerca, quotidiani online, siti istituzionali e commerciali utilizzano comunemente mappe per comunicare parte delle proprie informazioni, la lettura di carte geografiche è divenuta una delle esperienze abituali anche nella fruizione del Web.

Dagli stradari iniziali fino alle applicazioni personalizzabili di oggi la geografia si è sempre più avvicinata al Web. Questo sviluppo ha portato verso maggiore partecipazione del singolo utente nelle pratiche di fruizione della mappa, grazie a maggiori possibilità della rete per quanto riguarda l'interazione con le immagini e alla progressiva integrazione di funzioni e contenuti attivabili a partire dalla rappresentazione

spaziale. In particolare, a portare un cambiamento di significato, è stata la realizzazione di interfacce da parte dei principali servizi leader del settore, che proprio grazie a queste hanno visto crescere la loro popolarità. Questi strumenti, permettono la creazione di mappe personali attraverso la sovrapposizione di segnaposti e segni alle immagini cartografiche, trasformando così un mezzo di sola consultazione in un mezzo di scrittura vera e propria.

L'utente ha quindi la possibilità di pubblicare i contenuti multidimensionali, inserendo le mappe personali nell'insieme di quelle indicizzate dai motori di ricerca, in modo da consentirne la lettura a terzi.

Da sola rappresentazione cartografica, la mappa diviene così uno spazio d'iscrizione comune, capace di organizzare i diversi elementi, innanzitutto commerciali, legati a un certo luogo. Di largo utilizzo è infatti l'informazione geografica per adattare i servizi pubblicitari in base alla posizione spaziale dell'utente. Risulta infatti molto efficace per le aziende proporre i propri contenuti pubblicitari che risultano molto vicini al consumatore finale

A fronte della diffusione di siti e applicazioni con sistemi di georeferenziazione, per descrivere le nuove possibilità di espressione e partecipazione legate al Web geografico sono state proposte definizioni tra le quali anche quella di Neogeografia.

Più in generale, l'idea di Neogeografia si riferisce alle pratiche di utilizzo, creazione e condivisione di mappe e contenuti localizzati rese possibili dai programmi con sistemi cartografici.

La nascita di questo concetto permette all'utente di avere un ruolo attivo nel discorso geografico. Lo stesso *Google Earth*, che dal Web prende gran parte delle informazioni presenti al suo interno, è considerabile per molti versi come un esempio di ambiente partecipato, poiché rende possibile esplorare e intervenire su una rete di contenuti condivisi in altri spazi. Proprio la capacità di riunire oggetti provenienti da altri siti è, una delle caratteristiche rilevanti dei servizi di Web mapping.

Se il Web geografico potrà infatti risultare d'interesse per lo studio della comunicazione in rete, non è solamente per la produzione di mappe, ma perché il suo sviluppo, ha posto le condizioni per una rior-

ganizzazione dei contenuti Web su base geografica. In altri termini, si tratta di pensare alle piattaforme cartografiche come ai possibili luoghi di rappresentazione della rete, dove localizzare le diverse informazioni e ordinarle secondo pertinenze spaziali.

In alcuni servizi, ad esempio, è possibile indicare tra le opzioni di ricerca la sua prossimità ad un certo luogo: l'ubicazione geografica si integra così agli altri parametri di indicizzazione, individuando solamente i risultati inerenti a una certa località. Un'applicazione come *Google Maps* generalizza questa logica, posizionando su di sé testi di linguaggio, temi e attori diversi, rendendo possibile un confronto locale tra informazioni legate a un unico territorio.

Grazie al contributo degli utenti, la mappa si dota di nuovi livelli di significazione: i contenuti creati si sovrappongono alle informazioni presenti, integrandole con nuovi racconti e combinandosi tra di loro in un territorio complesso, aperto a più percorsi di lettura.

Il risultato è una mappa che riproduce parte di quelle caratteristiche socialmente legate a un territorio, rispetto alla quale gli utenti definiscono il proprio punto di vista.

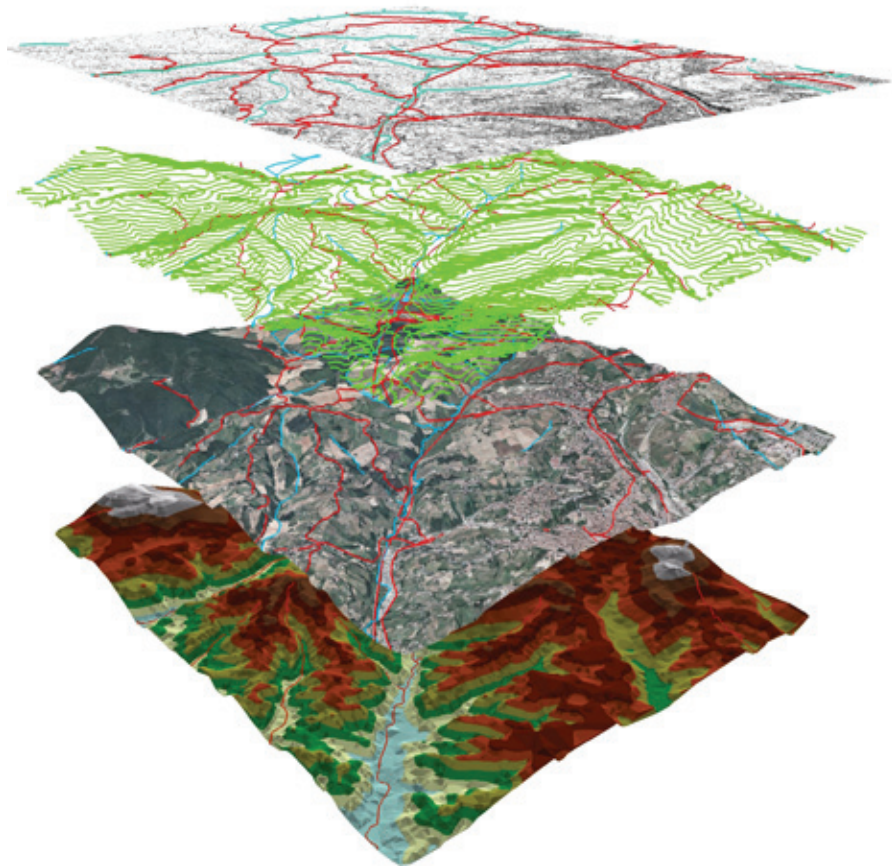


fig 05 | ▲ Livelli di informazione nella NeoGeografia

*Rappresentazione della possibile sovrapposizione dei vari livelli informativi
al di sopra di quello geografico*

3 Indagare la città.

Metodi di osservazione urbana

“The virtue of maps, they show what can be done with limited space, they foresee that everything can happen therein.”

José Saramago

Sin dagli albori della civiltà l'uomo ha cercato di capire il mondo che aveva attorno. Il primo oggetto di interesse è stato sicuramente l'ambiente urbano che lo accoglieva. Una testimonianza tangibile di questa attenzione è rappresentata dalle prime mappe citate nel primo capitolo di questa tesi. Le prime rappresentazioni cartografiche raffigurano infatti piccole porzioni di spazi urbani in cui le popolazioni risiedevano. Partendo dalla cartografia l'interesse per l'ambiente urbano si è sviluppato notevolmente con il passare dei secoli e, con l'espansione territoriale, ha portato ad un'attenzione più particolareggiata per i centri abitati.

A partire dalla metà del XIX secolo, con il graduale processo espansionistico degli ambienti urbani, divenne evidente la necessità di una sorta di piano che regolasse la crescita delle grandi città. Prima di allora, questi habitat si svilupparono allargandosi e modificando la propria morfologia unicamente in base alle barriere naturali. L'ampliamento delle città rese necessario uno studio, un'analisi accurata dei territori per creare una pianificazione sostenibile dello sviluppo.

A differenza però della cartografia, la pianificazione urbana o *Urban Design* è un concetto relativamente nuovo. La definizione più semplice di pianificazione urbana è quella che la definisce come la scienza che studia l'organizzazione funzionale di tutti gli elementi appartenenti a una città o ad un ambiente urbano (Grogan & Proscio, 2000).

Oggi la pianificazione urbana comprende una vasta gamma di fattori che favoriscono lo sviluppo sostenibile dei moderni centri urbani. Dai piani per la sicurezza dei cittadini a quelli per l'estetica passando attraverso il corretto posizionamento per la separazione dei vari centri decisionali e produttivi da quelli ad uso abitativo. Una buona pianificazione urbana permette la costruzione di scuole nei quartieri ove sono più necessarie, di ospedali in luoghi centralizzati e permette piani di sviluppo di infrastrutture di collegamento efficienti e durature.

3.1 ≈ VERSO UNA CITTÀ DIGITALE

Come metodo di sviluppo sostenibile per salvaguardare la crescita delle città anche lo *urban design* deve continuare nella sua evoluzione. Da

semplice studio dello spazio cittadino, la pianificazione urbana sin dalla sua nascita, si è evoluta utilizzando metodi d'analisi tipici delle scienze sociali. I censimenti, i sondaggi sul campo, il conteggio delle persone o dei veicoli in transito, l'analisi etnografica sono solo alcuni degli strumenti di analisi tradizionale che rappresentano la base della pianificazione urbana. Spesso però questi metodi possono risultare molto costosi e approdare a dati di natura empirica e quantitativa piuttosto limitata (Girardin, Vaccari, Gerber, & Ratti, 2009) rischiando di non delineare a pieno i fenomeni indagati.

Metodi e modelli che analizzano lo spazio sulla base della configurazione urbana, come la teoria della sintassi spaziale (Hillier & Vaughan, 2007) fanno affidamento su tali limitati metodi di studio, i quali non permettono un'analisi di tutti quegli aspetti del panorama urbano che esulano dal piano territoriale.

Allo stesso modo, l'analisi di fattori quali la *policentricità*, la *frammentazione* o l'*aggregazione* dei centri di interesse nello spazio (Bawa-Cavia, 2009) fornisce un punto di vista alquanto statico all'interno di una dimensione dinamica della città. La mancanza di un bacino di dati abbastanza vasto da descrivere il fenomeno e l'eccessiva staticità dei dati raccolti con i metodi tradizionali, rappresentano due delle maggiori limitazioni all'interno di un contesto di studi urbani. Un'inversione di rotta in questa direzione è stata fornita dal largo sviluppo tecnologico avvenuto negli ultimi decenni.

Il tradizionale approccio manuale della pianificazione urbana in senso tradizionale, risulta mai come negli ultimi anni, diventare alquanto ristretto in relazione alle esigenze di crescita e le enormi trasformazioni digitali degli ultimi anni. Il rapido progresso delle tecnologie dell'informazione ha fornito basi tecniche più solide per una pianificazione urbana più vicina alle esigenze dinamiche di spazi cittadini in continua evoluzione. La tecnologia digitale, in questo senso, ha portato non solo più comodità e rapidità nello sviluppo e nell'analisi dei dati, ma ha anche permesso di analizzare determinate problematiche su larga scala fornendo la possibilità di accedere ad un bacino molto più vasto di dati e l'occasione di svolgere un'analisi temporalmente molto più prolungata che in precedenza.

La digitalizzazione nell'ambito dello *urban design* porterà notevoli

miglioramenti aumentando l'efficienza del piano di lavoro di architetti ed ingegneri permettendo di anticipare problematiche e gestire fenomeni urbani molto più complessi che in passato. La Città Digitale (Hongwei, n.d.) non è solo un puro concetto tecnico, ma rappresenta anche una grande trasformazione del sistema di gestione della pianificazione urbana e dell'indagine degli ambienti abitativi in genere.

Oggi, grazie allo sviluppo delle *ubiquitous technologies*, nuove fonti di dati sono disponibili. I progettisti hanno cominciato ad accedere per esempio a informazioni prodotte dall'interazione di utenti con servizi wireless arrivando ad eseguire un'analisi aggregata delle dinamiche cittadine (E. Kostakos et al., 2006).

La presenza distribuita di dispositivi personali crea un vasto spazio geografico digitale che può essere analizzato ed approfondito rivelando comportamenti sociali con dettagli senza precedenti (Eagle & (Sandy) Pentland, 2005a). È proprio in questo spazio digitale costituito da una nuvola virtuale di dati che sovrasta la città, che si inserisce il progetto di studio descritto in questa tesi.

3.2 ≈ GLI STRUMENTI PER L'INDAGINE URBANA

Fin qui si è definito come l'evoluzione della cartografia, sviluppando un'attenzione per l'ambiente urbano abbia portato allo studio degli ambienti cittadini. La pianificazione e lo studio delle aree urbanizzate acquisisce metodologie nuove e prende in prestito tecniche da altre discipline e soprattutto dalle scienze sociali ed informatiche.

La recente comparsa di questo tipo di tecnologie basate soprattutto sul concetto di localizzazione, ha favorito lo sviluppo di nuovi approcci digitali per catturare e analizzare la mobilità degli ambienti urbani.

Lo scopo principale è stato quello di sostituire i tradizionali diari di viaggio e le interviste sul campo con metodologie di acquisizione automatica dei dati relativi alla mobilità. Di seguito verranno descritte brevemente le tecniche più utilizzate in questo campo d'analisi per comprendere quali siano state le trasformazioni determinate dall'introduzione tecnologica degli ultimi decenni e come abbiano contribuito ad un sostanziale miglioramento dell'analisi urbana.

Ubiquitous technologies
Questo paradigma viene descritto anche come calcolo pervasivo, intelligenza ambientale. Quando riguarda principalmente gli oggetti coinvolti, è anche detto calcolo fisico. Rappresenta in generale tutti i processi in cui l'elaborazione delle informazioni è stata interamente integrata all'interno di oggetti e attività di tutti i giorni.

3.2.1 I metodi tradizionali

I metodi tradizionali rappresentano tutte quelle tecniche sviluppatesi e largamente utilizzate prima dell'avvento dei computer e del paradigma della rete descritto in uno dei precedenti capitoli.

Questi studi rappresentano un metodo analogico d'indagine del territorio, utilizzando risorse umane e tecniche di analisi tipiche delle scienze sociali come l'etnografia o la sociologia. La standardizzazione degli approcci ed il loro largo uso li ha resi molto affidabili dal punto di vista metodologico, ma presentano numerosi aspetti negativi dal punto di vista dei costi e del largo impiego di risorse umane. I principali metodi tradizionali si possono raggruppare nelle seguenti categorie.

Censimento

Rappresenta il metodo più antico di acquisizione delle informazioni su un campione sociale e sul territorio in cui vive. La parola stessa risale dal latino *censere* e significa valutare.

I primi censimenti venivano già fatti in epoca romana per poter acquisire dati (come, ad esempio, il numero di persone per nucleo familiare eventuali beni posseduti etc...) con cui controllare ed amministrare i territori. Oggi, si svolgono censimenti regolari, manualmente o attraverso questionari digitali.

Questa metodologia ha il principale vantaggio di essere utilizzabile su larga scala e per un lungo periodo di tempo, ma fornisce unicamente dati puramente statistici su una porzione statica delle dinamiche urbane e presenta un elevato livello di costi da sostenere.

Interviste e questionari

Sono uno dei metodi utilizzati anche in campo etnografico per avere delle informazioni e dei riscontri diretti per un'analisi. Consistono nella tipica struttura di domanda e risposta.

Permettono di acquisire informazioni specifiche di alto livello quali motivazioni, sensazioni, relazioni tra i soggetti in analisi ed il territorio in cui sono situati. Sono comunque da non sottovalutare per una tipologia di indagine come i questionari i problemi relativi al reclutamento dei soggetti o gli effetti di affaticamento tipici degli studi sul campo, senza naturalmente parlare delle problematiche legate alla privacy.

Osservazione

Come ogni metodo scientifico, l'attenta analisi del fenomeno da parte di personale specializzato può fornire una buona quantità di dati per l'analisi e la pianificazione urbana.

La procedura consiste nell'analizzare delle variabili precedentemente pianificate e vedere come si sviluppano durante tutto il periodo di osservazione. Anche trattandosi di personale qualificato, il rischio di errori umani è molto alto e l'attendibilità dello studio può facilmente essere messa in discussione a causa del relativo grado di preparazione e della metodologia di osservazione.

Rilevazioni sul campo

Questa metodologia consiste nell'individuazione, manuale o digitalmente assistita, delle variabili quantitative per lo studio.

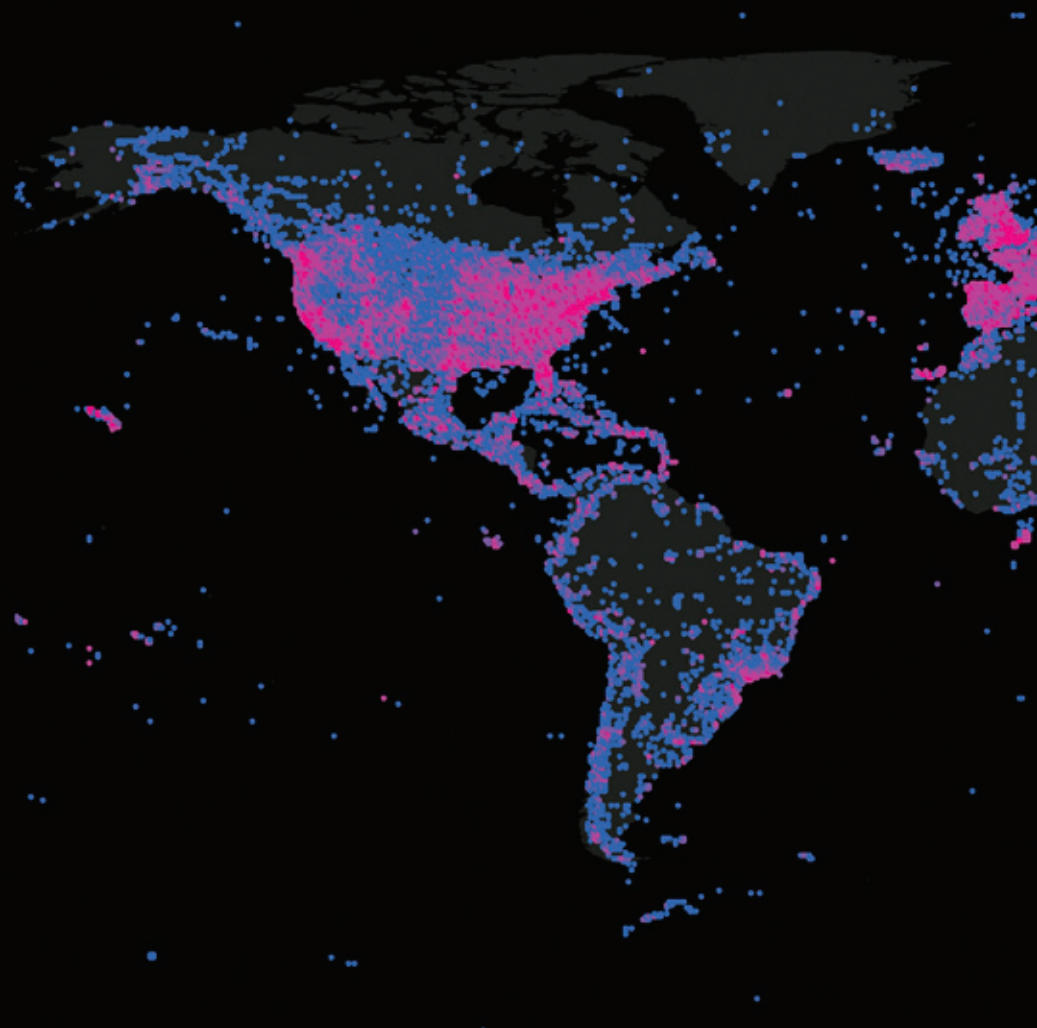
Un esempio pratico sono i gatecount, costituiti da sensori di passaggio utilizzati per misurare i flussi di traffico (pedonale o veicolare) all'interno di ristrette aree. Le rilevazioni hanno il pregio di essere molto precise e di poter anche fornire dati in tempo reale (come avviene per il controllo delle ZTL nelle città italiane). Dall'altra parte però, risultano essere molto dispendiose in termini di tempo e costi, per l'installazione delle infrastrutture ed il loro mantenimento.

3.2.2 Le nuove metodologie digitali

Le metodologie digitali rappresentano tutte quelle tecniche che sfruttano approcci di natura digitale per la raccolta e l'analisi del panorama urbano. Sviluppatisi nel corso dell'ultimo decennio, questi studi rappresentano una valido sostegno ed in molti casi un'alternativa agli approcci più tradizionali elencati nel paragrafo precedente.

L'utilizzo di strumenti e metodi automatici tipici della sfera digitale, li ha resi i candidati ideali per il contenimento dei costi e per progetti di vasta entità, grazie alla buona scalabilità e alla versatilità di indagine. Principalmente le metodologie digitali di indagine urbana si possono raggruppare sotto le seguenti categorie.

Log GPS: termine di derivazione navale (da *logbook*, giornale di bordo) che consiste nella rilevazione cronologica di determinati eventi spazia-



Number of photographs

- 5 - 100
- 101 - 500
- 501 - 10,000
- 10,001 - 1,000,000

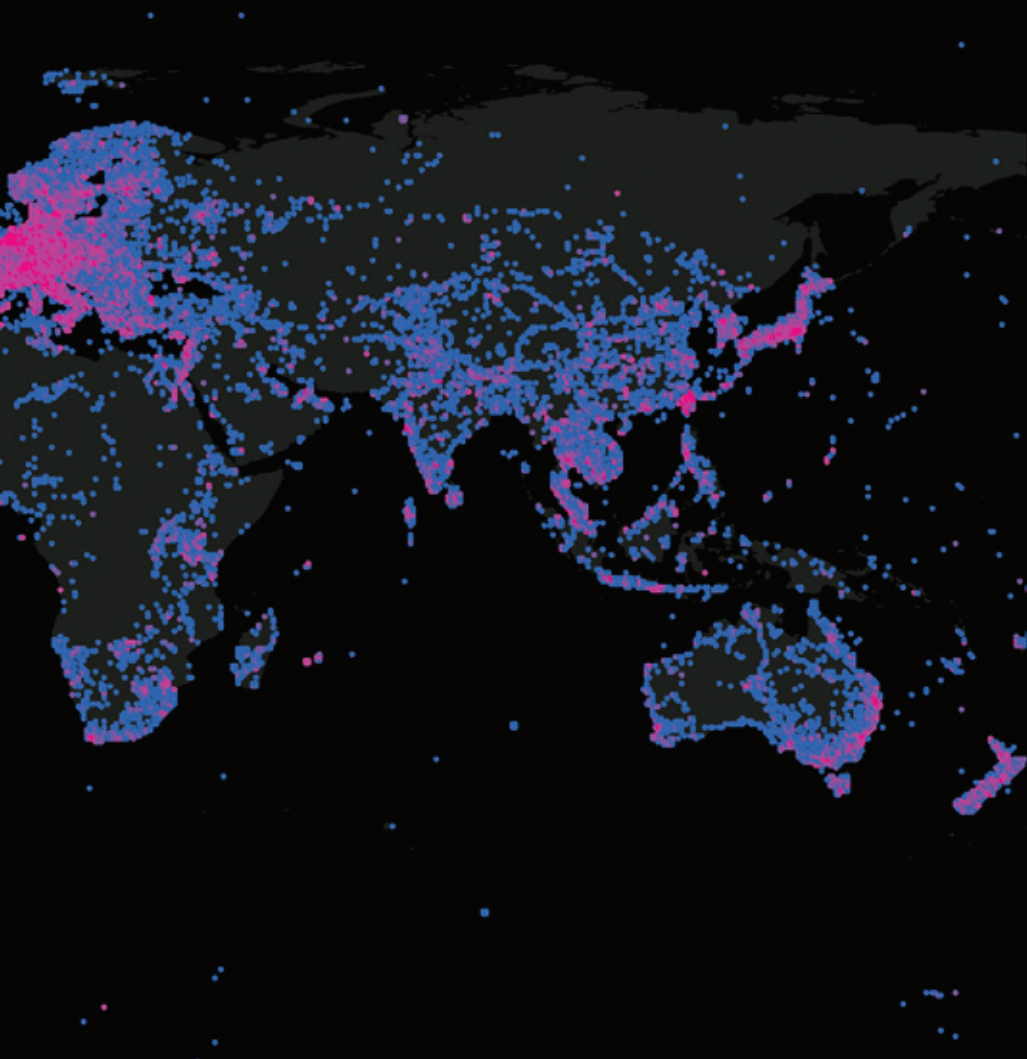


fig 06 | ▲ Mapping Flickr.

Esempio di utilizzo delle digital footprints in campo geografico.

Visualizzazione Dott. Mark Graham.

GPS
Il Sistema di
Posizionamento
Globale, Global
Positioning System,
è un sistema di
posizionamento
e navigazione
satellitare che
fornisce posizione
ed orario in
ogni condizione
meteorologica,
ovunque sulla
Terra, o nelle
sue immediate
vicinanze, ove vi sia
un contatto privo di
ostacoli con almeno
quattro satelliti .

li attraverso sistemi di geo-posizionamento satellitare GPS. L'elevata precisione del tracciamento della posizione e la notevole diminuzione dei costi di questo tipo di sistemi, li ha resi di largo utilizzo all'interno di studi su territori urbani ed extraurbani. Risultano però avere impieghi temporali piuttosto ridotti (a causa dell'intensivo sfruttamento dei sistemi di supporto energetico) e necessitano di un largo campione di supporti dotati di sensori per permettere una granularità di acquisizione abbastanza fitta.

Per esempio, Wolf e Guensler (Wolf, Guensler, & Bachman, 2001) hanno dimostrato l'efficienza dell'utilizzo di sistemi digitali GPS e dei data logger per migliorare la qualità e sostituire completamente questionari cartacei. Ma è altresì molto facile identificare i potenziali inconvenienti tecnici di un approccio basato su GPS, come i problemi di trasmissione dati se la qualità tecnica del sensore risulta scarsa e soprattutto sono soggetti a tempi di warmup prima di ottenere una posizione valida.

Rilevazioni bluetooth o wi-fi: questo approccio si basa sulla diffusione di sistemi di connessione wireless. Studi recenti hanno potuto stabilire il flusso di persone in posizioni strategiche (Neill et al., 2006) nonché riconoscere le attività giornaliere dei singoli utenti per identificare le zone della città socialmente rilevanti (Eagle & Sandy Pentland, 2005).

Ci sono, tuttavia, diversi punti chiave nell'utilizzo di queste tecnologie. Una delle principali problematiche è costituita dal problema privacy e le derivanti questioni etiche legate alla raccolta di dati senza il consenso dell'individuo. Altri problemi sono legati alla durata del monitoraggio e alla precisione nel raccogliere le singole tracce.

Acquisizioni da dispositivi mobili: questo sistema utilizza come strumento principale uno degli oggetti che la maggior parte delle persone possiede: il telefono cellulare. Esso rappresenta un'ottima infrastruttura largamente diffusa e facilmente sfruttabile.

Attraverso lo sviluppo di software ad hoc, è possibile inviare questionari digitali, limitandone i costi legati al modello tradizionale, tenere traccia dell'aspetto temporale dei dati raccolti e raggiungere un discreto numero di soggetti per l'analisi (Sevtsuk & Ratti, 2010). Pur-

troppo però anche in questo caso l'utilizzo è vincolato ad un periodo di tempo non troppo lungo e naturalmente ha delle difficoltà implementative per lo sviluppo del software di supporto.

Rete telefonica: Anche in questo caso vengono sfruttati i cellulari. Invece di raccogliere i dati dallo strumento stesso, questa metodologia preleva i dati dall'infrastruttura di comunicazione preesistente.

Tale approccio utilizza la variazione d'intensità di traffico e la migrazione tra celle di rete per catturare i modelli di movimento di utenti di telefonia mobile (Ratti, Frenchman, Pulselli, & Williams, 2006). Si ha un notevole vantaggio in termini di utilizzo perché si sfruttano impianti ad alta tecnologia che esistono già ed è possibile tenere traccia di una quantità enorme di dati legati alla mobilità e gestibili in tempo reale. Altro pregio è la scalabilità, quindi la possibilità di gestire l'indagine a livello locale, cittadino o nazionale.

Un grosso difetto però, è rappresentato dalla riluttanza delle società telefoniche verso questi progetti. Risulta alquanto complesso instaurare a priori una relazione solida con gli operatori per poter mettere in atto un metodo del genere.

Contenuto generato dall'utente: risulta essere uno dei metodi relativamente più nuovi. Consiste nello sfruttare tutti i dati pubblici derivanti da servizi Web o applicazioni mobile utilizzati dagli utenti. Esempi in questo campo sono Foursquare, Facebook location e Flickr...

Grazie a protocolli specifici appartenenti ogni servizio, vengono forniti dei linguaggi di acquisizione dati per lo sviluppo di software ad hoc e vengono così anche tutelate la privacy degli utenti oggetto di controllo. In questo modo può limitare l'utilizzo indiscriminato delle informazioni attraverso le limitazioni poste dal fornitore del servizio. Attraverso questo metodo è possibile raccogliere oltre ai dati geografici, anche i dati di tempo, senza alcun bisogno di utilizzare delle infrastrutture o dei sistemi di altre società con una scalabilità quasi totale.

3.3 IL CONCETTO DI DIGITAL FOOTPRINT

Social Network
Una rete sociale
consiste in un
qualsiasi gruppo di
persone connesse
tra loro da diversi
legami sociali,
che vanno dalla
conoscenza casuale,
ai rapporti di lavoro,
ai vincoli familiari.
Questo tipo di
legami può anche
essere di natura
puramente digitale,
in quanto favorito
e mantenuto
da applicazioni
informatiche o
da siti Web come
Facebook..

L'enorme evoluzione nell'utilizzo dei sistemi pervasivi come le reti telefoniche mobili e i contenuti generati dagli utenti attraverso *Social Network* hanno portato ad un grande incremento nella produzione di dati. Questi dati hanno una natura prevalentemente digitale e sono il risultato di un'interazione, fisica o virtuale tra singoli utenti.

L'utilizzo ponderato di questa grande quantità di informazioni può portare a indagini approfondite sulle dinamiche legate alla mobilità degli spazi urbani includendo la loro evoluzione oltre che nello spazio geografico, anche altre variabili come quella temporale.

I log elettronici dei cellulari, le fotografie georeferenziate inserite su un Social Network, i dati dei GPS dei mezzi pubblici, sono tutti esempi di tracce digitali che permettono ai ricercatori di comprendere meglio come si evolvono i flussi e dinamiche all'interno dello spazio cittadino.

L'uso di tutti questi sistemi e le differenti interazioni dei loro utilizzatori hanno permesso la creazione di un substrato digitale, sovrapposto al livello reale e geografico, contenente numerose tracce digitali. L'acquisizione e lo studio di queste impronte ha permesso a numerosi studiosi di capire meglio i comportamenti del singolo individuo e di vasti gruppi sociali.

“A digital footprint is a trail left by an entity's interactions in a digital environment; including the usage, mobile phone, Web and other devices and sensors. Digital footprints provide data on what an entity has performed in the digital environment; and are valuable in assisting behavioural targeting, personalisation, digital reputation, and other social media or social graphing services.”

(Girardin, Calabrese, Fiore, Ratti, & Blat, 2008)

Questo ciclo di feedback dinamico costituito dallo scambio di informazioni all'interno della città, ha le potenzialità per fornire un notevole sostegno all'interno della gestione urbana. Può supportare il potere decisionale delle autorità locali fornendo ulteriori punti di vista per i singoli interventi, può anche favorire imprese o singoli cittadini soste

nendoli in una più profonda consapevolezza decisionale.

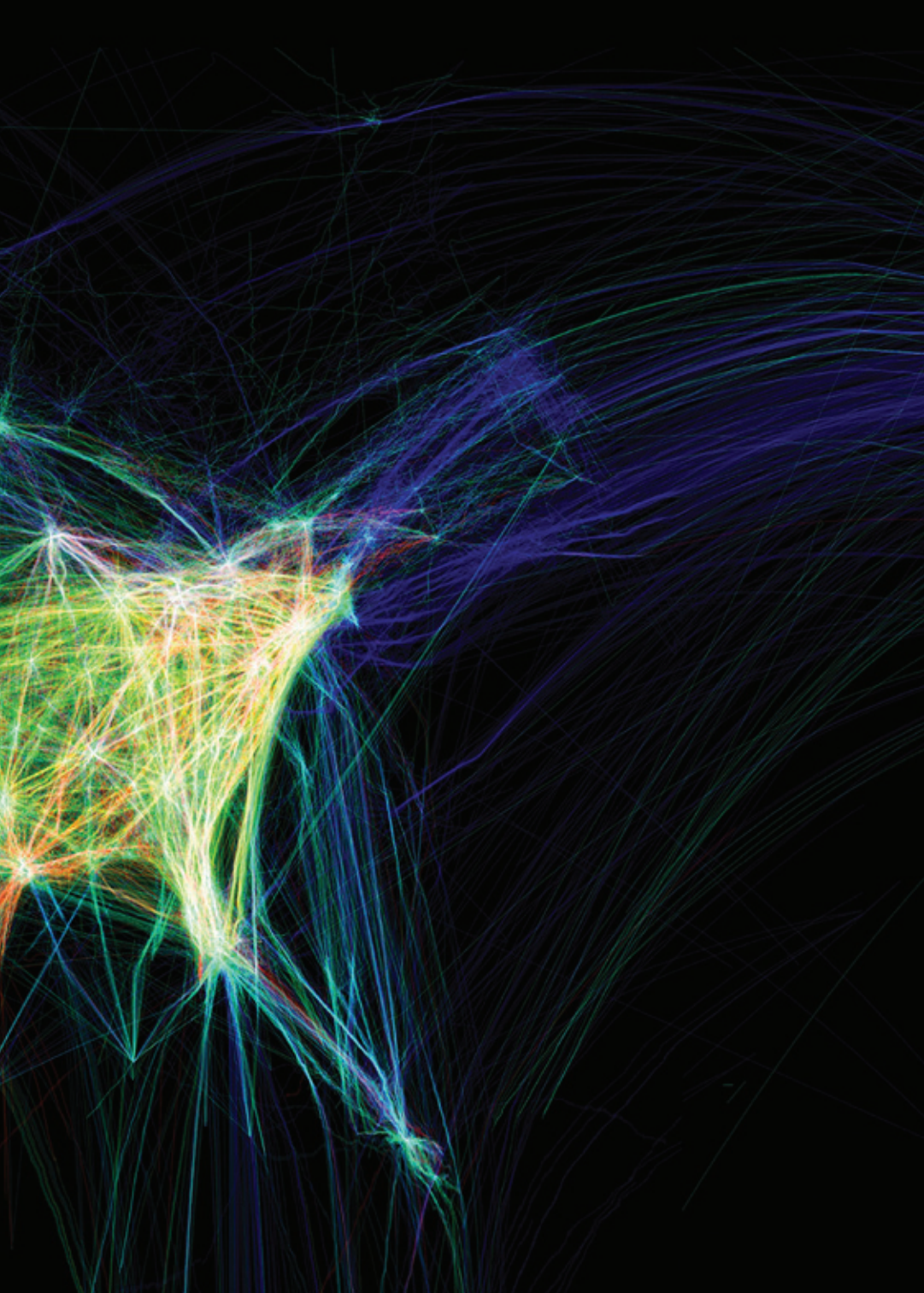
Il concetto di traccia digitale si può estendere ad un qualsiasi sistema di monitoraggio dell'area urbana che analizza le attività legate alla mobilità della popolazione, con osservazioni spazio-temporali. Dalla densità e dalla tipologia dei pattern di movimento della popolazione, i decisori saranno in grado di definire in maniera più chiara quali siano gli indicatori urbani per quantificare e valutare i mutamenti dell'ambiente cittadino nel suo complesso.

L'obiettivo degli studi sulle digital footprints è principalmente quello di tradurre le tracce invisibili digitali e affiancarle ad attori urbani esterni (dati sul tempo atmosferico, sul transito degli autoveicoli, etc...) per capire quali possano essere le relazioni che intercorrono tra essi e quali siano dinamiche che si verificano all'interno di un paesaggio urbano.



fig 07 | ▲ Flight Patterns, Aaron Koblin, 2008

*Visualizzazione delle tracce digitali riferite a partenze ed arrivi dei voli
all'interno del continente americano*



3.4 ↻ I SISTEMI LBS: LOCATION BASED SERVICES.

Negli ultimi anni, la ricerca nel campo del monitoraggio della posizione geografica è stata dominata da un solo obiettivo principale: capire dove si trovano le persone nello spazio e di conseguenza ove sono situati gli oggetti in reciproca relazione con esse. L'ampia adozione di tecnologie mobili, consente agli utenti una nuova percezione dello spazio circostante, sia in senso fisico che sociale. In parallelo, i dati riguardanti la posizione spaziale e temporale delle persone, hanno portato a migliorare la comprensione di diversi aspetti della mobilità e dei viaggi.

L'analisi di questi dati aiuta a riconoscere le modalità della mobilità definendo: luoghi socialmente significativi (Bawa-Cavia, 2009), itinerari turistici all'interno di una città (Girardin, Dal Fiore, Ratti, & Blat, 2008) o le finalità di un viaggio (Wolf et al., 2001).

Si può ampiamente trarre vantaggio dall'esperienza delle persone dotate di dispositivi mobili per acquisire una conoscenza più approfondita degli ambienti urbani. Non bisogna essere dei tecnofili per comprendere che gli scenari descritti poco sopra, stanno cominciando a diventare realtà nel mondo delle comunicazioni.

Dando uno sguardo ai dati settore delle comunicazioni mobili si possono riscontrare degli elementi interessanti.

Secondo l'European Information Technology Observatory (Brier, 2010), gli abbonamenti a telefoni cellulari in Europa occidentale ha raggiunto 350 milioni nel 2003 (157 milioni negli USA). In Italia, il numero di utenti è di circa 54 milioni (Brier, 2010), ed è il secondo mercato in Europa dopo la Germania. Per di più, con una popolazione totale di 57 milioni, l'Italia ha una delle più alte penetrazioni di dispositivi mobili al mondo con media di poco più di un telefono cellulare e mezzo a per persona.

Ma come si collegano questi dati all'ambiente urbano? In primo luogo, l'ampia diffusione delle comunicazioni mobili, supportata dai numerosi dispositivi PDA, sta avendo un impatto significativo sulla vita delle persone all'interno del contesto cittadino. La teoria del così detto Networked urbanism (Blokland-Potters, 2008) ha pian piano introdotto l'idea della città definita come una rete senza fine, una costellazione di dispositivi digitali sempre connessi. Le persone stanno cambiando

PDA
Personal Digital
Assistant.
Dispositivo
elettronico portatile
che può includere
funzioni presenti
su un computer, un
telefono cellulare,
un lettore musicale
o video, di una
fotocamera o
videocamera

le loro abitudini sociali lavorative a causa delle nuove tecnologie. Sempre più persone possono compiere una parte del loro lavoro in zone lontane dai comuni uffici, come parchi, metropolitane o aeroporti. Attività che prima richiedevano una postazione fissa per la connessione, ora possono essere eseguite con maggiore flessibilità, traducendosi in una maggior libertà negli spostamenti. Di conseguenza, le dinamiche all'interno dello spazio urbano sono sempre più complesse e richiedono nuove tecniche di analisi maggiormente adattabili.

In secondo luogo, i dispositivi mobili ed i servizi che forniscono la localizzazione geografica rappresentano una delle fonti più interessanti in cui trovare nuove informazioni per l'analisi urbana. I dati basati sulla geolocalizzazione stanno diventando largamente disponibili e le loro applicazioni sono attualmente un tema molto sentito nel settore della telefonia cellulare.

Questo tipo di applicazioni sono generalmente indicate sotto l'acronimo di LBS. Attraverso una sorta di serendipità digitale i sistemi LBS uniscono diversi tipi di informazioni a spazi digitali che hanno un diretto riscontro con lo spazio geografico reale. Per questa relazione tra reale e virtuale, tra mondo fisico e mondo digitale, (Rogers, 2009) i dati geo-localizzati hanno cominciato da pochi anni ad essere utilizzati per descrivere i sistemi urbani ed indagare la città. La letteratura specialistica non è molto ampia e l'ipotesi più ragionevole è che la ricerca scientifica sia stata finora ostacolata dalla difficoltà di accesso ai dati grezzi. Fino ad ora esistono ben pochi standard per l'utilizzo di queste informazioni. Servizi come Twitter e Foursquare da qualche anno però, hanno cominciato a sviluppare dei modelli tecnologici per permettere l'accesso ai dati generati da questi sistemi.

LBS
Abbreviazione di
Location Based
Service.
Servizi basati sulla
localizzazione della
posizione di una
persona o di un
oggetto.

3.4.1 Che cosa sono gli LBS e come funzionano

I sistemi LBS sono un fenomeno piuttosto nuovo ed in rapida evoluzione, alcune diverse definizioni si possono ritrovare nella letteratura specializzata. In maniera più generale:

“I sistemi LBS sono indicati come un insieme di applicazioni che sfruttano la conoscenza della posizione geografica di un dispositivo mobile per fornire dei servizi basati su tali informazioni. Più sinteticamente, sono

applicazioni che reagiscono in base al posizionamento geografico di un determinato strumento ”

(Whereonearth, 2004)

Per poter sviluppare ed implementare un sistema LBS, devono essere presenti una serie di elementi. Primo tra tutti una tecnologia che consenta la determinazione della posizione di un dispositivo mobile e, ovviamente, anche una infrastruttura di comunicazione wireless. La legislazione statunitense e quella europea hanno svolto un ruolo importante nello sviluppo dei sistemi LBS.

Nel 1995 la US Federal Communications Commission ha avviato un'iniziativa denominata enhanced 911 (e911) che ha avuto il compito di introdurre un mandato legislativo rivolto a tutti gli operatori di telefonia mobile affinché fornissero servizi adeguati alla localizzare delle chiamate di emergenza 911 (Spinney, 2003).

L'Unione Europea ha anch'essa implementato qualche anno fa un programma che va nella stessa direzione, definendo una serie di requisiti minimi da garantire per i servizi di emergenza 112 (E112). Dal 25 luglio 2003, sotto la Direttiva Europea per i Servizi Universali, tutti gli operatori di rete fissa e mobile sono tenuti a trasmettere la posizione delle persone che chiamano linee di emergenza, nel miglior modo possibile sulla base degli standard nazionali di emergenza e la possibilità tecnologiche delle reti (GIS news, 2003).

3.5 *≈* TASSONOMIA DEI SISTEMI LBS

Accanto alle funzioni di assistenza alle emergenze, un gran numero di sistemi LBS di natura commerciale si trova già sul mercato o è attualmente in fase di sviluppo. Possiamo ritrovare in commercio sistemi di navigazione che permettono agli utenti di trovare la corretta direzione verso particolari servizi (ristoranti, stazioni di benzina etc...), applicazioni collaborative di molti Social Network che permettono di geotaggar foto o eventi e molto altro ancora.

In questo paragrafo si è cercato di classificare i sistemi LBS per fornire un quadro più completo ed esaustivo di quali finalità hanno e



fig 08 | ▲ Gowalla

Applicazione LBS per l'indagine territoriale. Aiuta a capire quali sono i locali o i luoghi prossimi in base alla propria posizione

fig 09 | ▲ iPhone Find my Friends app

Applicazione LBS uscita per iPhone. Permette di geolocalizzare gli amici attraverso i contatti della rubrica dello smartphone

come possono essere utilizzati. Sono state definite differenti categorizzazioni (Ratti et al., 2006) sulla base degli utilizzatori finali dei servizi: singoli utenti con telefoni cellulari, i gruppi di utenti o di terzi.

3.5.1 Singoli utenti come beneficiari dei servizi

Nella configurazione più semplice, un sistema LBS può avere un impatto significativo sulle attività quotidiane delle persone, consentendo loro di navigare nello spazio fisico e virtuale simultaneamente. Il dispositivo mobile funziona da interfaccia per accedere a informazioni remote (sotto forma di banche dati geo-referenziate) in base alla posizione spaziale dell'utilizzatore nel mondo reale. Diversi tipi di applicazioni esistenti possono ricadere in questa divisione:

Gli aiuti alla navigazione

All'interno di questa categoria ricadono tutti quei servizi che forniscono informazioni come la posizione spaziale dell'utente, la sua direzione e la sua eventuale destinazione.

Questo tipo di strumenti può essere anche interfacciata con un sistema GIS in modo da facilitare l'orientamento in ambienti sconosciuti. Alcune delle applicazioni più popolari includono indicazioni stradali e accessibilità ad informazioni turistiche. Esempi pratici sono riscontrabili in tutte le applicazioni per cellulari di natura esplorativa, come le guide interattive a musei, le mappe delle città d'arte etc...

Elenchi geograficamente distribuiti

Questi servizi sono la naturale estensione degli aiuti alla navigazione. Essi sono in grado di generare risposte alle richieste dettagliate fornite dall'utente come: *Dove si trova il più vicino ristorante?*, *È possibile trovare un pub nel raggio di un 2km?* Scenari più complessi possono riguardare realtà commerciali in cui l'applicazione LBS associa il profilo personale dell'utente ed i suoi gusti alle di opportunità spazialmente limitrofe. Un esempio è la modalità di ricerca mobile del servizio di Google Search o il sistema proprietario per iPhone: SIRI.

Servizi educativi

L'accesso alle informazioni di carattere educativo può essere migliora-

GIS
è un sistema
informativo
computerizzato
che permette
l'acquisizione, la
registrazione,
l'analisi di
informazioni
derivanti da
dati geografici
associando a
ciascun elemento
una o più
descrizioni
alfanumeriche. È
composto da una
serie di strumenti
per acquisire,
memorizzare,
estrarre, trasformare
e visualizzare dati
spaziali dal
mondo reale.

to con l'utilizzo dei dati di localizzazione. Esempi di base sono i totem virtuali delle città, attuale estensione degli sistemi di navigazione, volti a facilitare le visite di siti storici o punti di interesse turistico.

3.5.2 Gruppi di utenti come beneficiari

Oltre al caso dell'utilizzo individuale e personale dei sistemi LBS, si può ipotizzare anche l'adozione su più vasta scala di questi sistemi. Se un largo gruppo di utenti hanno accesso ad un sistema LSB condiviso, le classificazioni possibili aumentano ulteriormente, come descritto di seguito.

Chat distribuita e friend-tracking

Questa categoria di servizi consente agli utenti di trovare amici o persone con profili simili entrando all'interno di un determinato range spaziale. Solitamente un breve messaggio viene consegnato quando la distanza tra due o più dispositivi associati cade sotto un certo valore di soglia. Attraverso questo tipo di sistemi, gruppi di utenti possono essere avvertiti nel caso in cui amici o conoscenti si trovino sono in prossimità, permettendo a tutti di entrare direttamente in contatto via chat.

Giochi basati sulla geolocalizzazione

In questa categoria rientrano tutte le soluzioni LBS di natura ludica che tengono conto della posizione geografica dei diversi utenti. I servizi offerti vanno dalla automatica divisione in squadre in base alla nazionalità di appartenenza, all'acquisto di speciali premi a seconda della posizione dei singoli utenti. Negli ultimi anni molti si stanno sviluppando anche su piattaforme mobile, e possono essere riprodotti sui telefoni cellulari.

Servizi di traffico

Informazioni riguardanti la posizione di un gruppo di utenti possono essere interfacciate con il monitoraggio del traffico al fine di fornire notizie circa la congestione e suggerimenti per percorsi alternativi. In questa categoria ricadono tutte le applicazioni mobile di informazione sullo stato della viabilità delle città.

Geocaching

Gruppi di utenti possono ancorare informazioni come messaggi e foto, ad una determinata posizione geografica (Lane, Thelwall, Angus, Peckett, & West, 2005). Quando altri utenti entrano in prossimità di questi tag digitali, il sistema è in grado di recuperare i dati precedentemente pubblicati da un altro utente e visualizzarli. Un esempio è il progetto Yellow Arrow che consente agli utenti di allegare un commento digitale ad un luogo fisico, contrassegnandolo da una freccia adesiva di colore giallo brillante. Il concetto è simile ad una bacheca virtuale sovrapposta alla città, sulla quale vengono pubblicati i messaggi virtuali.

3.5.3 Terze parti come beneficiari

Come ultima categoria troviamo tutti i sistemi LBS i cui servizi sono utilizzati non dagli utenti finali di telefonia cellulare, ma da terzi, ivi incluse aziende e società. Rientrano in questa categoria tutti i sistemi di localizzazione mobile per la sicurezza e la gestione dei servizi pubblici

Pubblica sicurezza.

Come già descritto nel capitolo precedente, il luogo di chiamata può essere utilizzato per garantire servizi di emergenza, come nel caso delle chiamate 911 e 112. Fanno parte di questo tipo di categoria, anche quelle applicazioni che geolocalizzano le chiamate indirizzate ad assistenza stradale e medica.

Sicurezza famigliare

Numerosi localizzatori sono già in commercio. Dai semplici chip per monitorare lo spostamento dei animali domestici, numerose applicazioni LBS possono essere usate traccia di figli adolescenti, anziani o persone disabili, garantendone la totale sicurezza.

Soccorso ed emergenza

In questa tipologia ricadono tutti i sistemi LBS trasmettenti avvisi differenti a seconda della posizione geografica, come per esempio sistemi di pronto soccorso per alpinisti che inviano automaticamente segnalazioni in caso di mancata variazione di posizione per molte ore.

Sicurezza ed efficienza del business

Il monitoraggio potrebbe essere applicato, per motivi di sicurezza, anche all'interno di realtà aziendali di grandi dimensioni. Esempi in questa direzione comprendono tutti i sistemi GIS permettono una maggior efficienza ed un risparmio di tempo e denaro gestendo al meglio il routing delle flotte di veicoli ed il personale.

Informazione commerciale

Forse una delle più grandi applicazioni dei sistemi LBS è legata al business ed alle informazioni commerciali. Attraverso i dati relativi allo spazio in cui si muove un utente e sulla base del suo profilo, l'utente potrebbe ricevere informazioni su punti di interesse o offerte speciali presso esercizi commerciali entro un certo raggio di prossimità.

Fatturazione

Anche il pagamento di un pedaggio può essere facilitato introducendo l'informazione spaziale. Esempi pratici si possono riscontrare in tutte le maggiori città italiane ed europee come Milano con Area C e Londra con ConGestion.

Essi hanno lo scopo di gestire i flussi di traffico tassando i veicoli o le persone per l'utilizzo di una determinata infrastruttura in un determinato momento. I sistemi più sofisticati consentono il pagamento dinamico.

Sistemi di mappatura urbana

Questa categoria sfrutta la capacità dei sistemi LBS per raccogliere grandi quantità di dati, in forma anonima ed aggregata, relativi alla posizione e movimento degli utenti. Con questo tipo di applicazioni è possibile visualizzare il carattere sociale di quella che è chiamata la città vivente o living city.

All'interno degli spazi urbani è possibile analizzare sistemi complessi le cui dinamiche possono essere descritte solo in base all'attività delle persone e dei loro movimenti nello spazio. I risultati di alcuni studi presentati in (Bawa-Cavia, 2009; Girardin, 2009; Hillier & Vaughan, 2007; Ratti et al., 2006; Vaccari, Calabrese, Liu, & Ratti, 2009) suggeriscono

scono che quest'analisi potrebbe portare a un potente strumento per comprendere e controllare molti fenomeni che si verificano nelle aree urbane come i pattern di movimento e l'efficienza nell'utilizzo di determinate infrastrutture cittadine.

Proprio in questa direzione è stato strutturato il processo di acquisizione dati che ha portato alla stesura di questo progetto di tesi. I sistemi LBS rappresentano una validissima fonte di supporto all'analisi urbana grazie all'enorme scalabilità che permette l'acquisizione anche di grandi quantità di dati. Dati i costi di applicazione molto ridotti e le minime barriere d'entrata, rappresentate da conoscenze informatiche di base; sono stati i candidati ideali per essere lo strumento d'indagine principale del progetto delineato in queste pagine.

3.6 LO SPINOSO PROBLEMA DELLA PRIVACY

Un elemento di notevole rilevanza, che non è stato affatto trascurato nel progetto descritto in questa tesi, riguarda la privacy delle persone che sono state oggetto di indagine. È doveroso sottolineare che le modalità di raccolta dei dati descritte in questo documento, non violano in alcun modo la privacy degli utenti.

Tutti i dati analizzati sono ricevuti e trattati in forma aggregata e anonima, secondo le norme UE, tramite modalità per cui è impossibile correlare tali dati geo-referenziati con un persone reali. L'obiettivo generale del progetto di tesi è quello di verificare come i dati prelevati da dispositivi che utilizzano sistemi LBS possano fornire informazioni utili al miglioramento del tenore di vita delle comunità urbane e non ha alcun interesse a tracciare gli spostamenti delle singole persone.

La legislazione dell'Unione Europea distingue in questo senso tre tipologie di dati: i dati sul traffico, i dati personali, e la posizione. I dati sul traffico sono quelli elaborati durante la trasmissione di informazioni su una rete di comunicazione (CE, 1997).

I dati personali sono quelli riguardanti l'abbonato ed il suo profilo personale di informazioni sensibili (CE, 1995). I dati relativi alla localizzazione invece, sono quelle che indicano la posizione geografica del dispositivo (CE, 2002b). In particolare, la direttiva 2002/58/CE (CE,

2002b) prevede norme che tutelano i dati di localizzazione di cui all'articolo 9 si legge:

“ Tali dati possono essere trattati solo quando sono stati resi anonimi o con il consenso degli utenti o abbonati nella misura e per la durata necessaria per la fornitura di un servizio a valore aggiunto. Il fornitore del servizio deve informare gli utenti e gli abbonati degli scopi e durata del processo e se i dati saranno trasmessi a terzi al fine di fornire il servizio a valore aggiunto. ”

Alcuni evidenziano (Fisher & Dobson, 2003) come le preoccupazioni degli utenti per la loro privacy siano maggiori quando i dati di localizzazione sono resi disponibili a terzi soggetti, diversi dall'operatore di telefonia mobile.

Alcuni studi hanno dimostrato che tale condivisione di dati comporta sia dei rischi che dei vantaggi. In generale la condivisione dei dati di localizzazione a terzi è maggiormente accettata quando questi hanno delle responsabilità nei confronti della persona tracciata (come nel caso di bambini o anziani), o quando la persona ha acconsentito a es-

CE, 1995, "Direttiva 95/46/CE del Parlamento e del Consiglio Europeo, del 24 ottobre 1995, relativa alla tutela delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati" Official Journal of the European Communities L 281 31-50 23 novembre (Commissione Europea, Bruxelles)

CE, 1997, "Direttiva 97/66/CE del Parlamento e del Consiglio Europeo, del 15 dicembre 1997 relativa al trattamento dei dati personali e alla tutela della vita privata nel settore delle telecomunicazioni" Official Journal of the European Communities L24 1 - 8 30 gennaio (Commissione Europea, Bruxelles)

CE, 2002a, "Direttiva 2002/22/CE del Parlamento e del Consiglio Europeo del 7 marzo 2002 relativa al servizio universale e ai diritti degli utenti in materia di reti e servizi di comunicazione (direttiva servizio universale)" Official Journal of the European Communities L108 51-77 24 aprile (Commissione Europea, Bruxelles)

CE, 2002b, "Direttiva 2002/58/CE del Parlamento e del Consiglio Europeo, del 12 luglio 2002, relativa al trattamento dei dati personali e alla tutela della vita privata nel settore delle comunicazioni elettroniche (direttiva relativa alla vita privata e alle comunicazioni elettroniche)" Official Journal of the European Communities L201 37-47 al 31 luglio (Commissione Europea, Bruxelles)

sere monitorata. Ciò può includere i casi in cui un utente ha una relazione diretta con l'utilizzatore finale dei dati, per esempio una relazione lavorativa. Un esempio in questo senso è la marcatura dei veicoli in una flotta aziendale, prassi largamente applicata da tutti i corrieri espressi. Un altro esempio possono essere le comuni applicazioni LBS di friend tracking, le quali permettono ad un abbonato di ricevere informazioni sugli utenti vicini ed eventualmente mettersi in contatto con loro.

Questo approccio richiede un consenso particolare che gli utenti del servizio devono sottoscrivere se sono disposti ad usufruire di tale servizio.

“ Ogni individuo dovrebbe essere in grado di negoziare l'accesso da un'altra persona a informazioni sulla loro posizione. Nessun altro dovrebbe essere in grado di aggirare tale diritto. ”

(Fisher & Dobson, 2003)

In generale nella letteratura specialistica, l'approccio ai problemi connessi alla privacy dei sistemi LBS è molto diverso da autore ad autore. Tra le opinioni più estreme troviamo quelle di Dobson e Fisher che dipingono una nuova forma di schiavitù basata sul controllo della posizione, chiamata Geoslavery. Secondo il loro punto di vista questi sistemi molte volte contrasterebbero con l'articolo 4 della Dichiarazione Universale dei Diritti Umani. Nel contesto odierno, sarebbe facile vedere pericoli di applicazioni discriminatorie di tracking per gruppi socialmente svantaggiati (come accade per la popolazione Musulmana residente in USA). Approcci più sfumati tendono ad evidenziare come

“ lo scetticismo critico sulle metodologie di sorveglianza cartografica dovrebbe incoraggiare l'applicazione su larga scala di questa tecnologia ambigua che può fare molto più bene che male, se controllata. ”

(Monmonier, 2002)

In questo modo si potrebbero trarre più benefici non unicamente per i singoli utenti ma anche vasti gruppi, come nel caso delle aziende, per

esempio, potrebbero operare in modo più efficiente, risparmiando tempo e costi operativi.

Il progetto descritto in questa tesi è un esempio di applicazione comune che utilizza dati liberamente prelevabili dal Web e derivanti da sistemi LBS. Come sottolineato in precedenza, si è fatto uso unicamente di dati anonimi in modo da non poter identificare e monitorare i singoli movimenti delle persone prese come campione. Pertanto la privacy individuale non è stata violata in alcun modo. Particolare attenzione è stata posta anche nel reperimento e nell'utilizzo dei dati nel pieno rispetto delle policy dei singoli servizi utilizzati per la ricerca. Nessuna informazione è mai stata scambiata, trasportata o condivisa con altri al di fuori del contesto strettamente legato a questa tesi.

4 Il progetto Urbanscope. Esplorare il panorama urbano attraverso la visualizzazione delle tracce digitali

“ A road map always tells you everything except how to refold it. ”

Anonymous

Il panorama tecnologico che ha portato ad un mutamento nell'ambito della cartografia ha introdotto, nel bene e nel male, nuovi metodi per indagare il territorio urbano. L'idea che ha portato alla realizzazione del progetto descritto in queste pagine, si appoggia proprio su questo processo di cambiamento riguardante l'indagine territoriale che, negli ultimi quattro anni, ha visto la comparsa di alcuni esperimenti interessanti, anche se la letteratura a riguardo resta esigua a causa del recente uso di queste metodologie.

La domanda alla base dello sviluppo di questa tesi accademica nasce dalla volontà di capire se, ed in che modo, i dati digitali possono raccontare qualcosa della realtà stessa a cui sono collegati e da a cui provengono.

*“ È quindi possibile percepire la città attraverso i dati digitali?
Si possono osservare i comportamenti sociali, i movimenti e le abitudini di una città attraverso i dati geolocalizzati dei dispositivi mobili?
Come possono essere utili per l'analisi urbana le tracce digitali lasciate dagli utenti nel tessuto cittadino? ”*

Queste sono solo alcune delle domande alla base di questa tesi, a cui le pagine successive cercheranno di trovare risposta.

In un mondo ricco di connessioni, imprevedibile e multidimensionale risulta di fondamentale importanza la capacità di selezionare, incrociare e restituire dati in maniera significativa rispetto a contesti specifici. Elemento che può svolgere un importante ruolo nella facilitazione dei processi di osservazione delle complesse dinamiche urbane contemporanee, ed ancora di più nei processi di decision making su scala territoriale.

Di centrale importanza è l'identificazione di linee di indagine in grado di fornire nuovi strumenti per leggere, comprendere ed interpretare in tempi brevissimi la moltitudine di dati quantitativi e qualitativi a disposizione. Poter capire quali siano le correlazioni e discernere le sfumature di relazione tra i diversi attori che partecipano al contesto cittadino è da considerarsi infatti la base per qualsiasi intuizione progettuale e per la l'identificazione di futuri possibili.

Nell'ultimo decennio c'è stata una vera e propria esplosione per

quanto riguarda l'utilizzo dei sistemi pervasivi, come le reti telefoniche cellulari e i Social Network accessibili da mobile. Enormi quantità di dati vengono generate come un sottoprodotto dell'interazione tra utenti e territorio.

Si crea così un livello digitale che sovrasta l'ambiente urbanizzato; una nuvola di dati prodotti dalla città stessa e collegati in maniera diretta con essa.

Per la loro natura basata sulla tracciabilità geografica, essi risultano utili per osservare le dinamiche complessive della città, permettendo di attingere oltre che a informazioni temporali e spaziali, anche a tendenze ed abitudini sociali di chi vive lo spazio cittadino.

I registri elettronici dei cellulari, la rilevazione dei biglietti nei mezzi pubblici e le fotografie georeferenziate sono un'importantissima fonte di tracce digitali, come visto nei capitoli precedenti.

Tra questi elementi ed i cittadini si crea un ciclo, in cui gli utenti stessi alimentano il bacino di dati ma al contempo ne possono sfruttare le potenzialità informative per soddisfare i propri bisogni. Questo ciclo di feedback dinamico (Martino, Britter, Outram, & Zacharias, n.d.) che si instaura tra il livello informativo e il panorama urbano stesso, ha il potenziale di influenzare molti aspetti della gestione urbana assistere le autorità locali, fornitori di servizi, imprese, e anche cittadini stessi per rendere più accurate, decisioni informate e di conseguenza creare un ambiente urbano più efficiente.

4.1 I VANTAGGI E LE POSSIBILI APPLICAZIONI DEL PROGETTO

Attraverso la visione di differenti punti di vista della città e dall'osservazione delle complesse dinamiche che la regolano è possibile avere un enorme beneficio in termini gestionali ed economici. Questo vale sia in un'ottica legata alla sfera pubblica sia a quella privata. Con l'osservazione dei fenomeni urbani su larga scala è possibile comprendere come si comportino vaste aree di cittadini in relazione a differenti variabili: temporali, spaziali, morfologiche, climatiche etc.

Enti pubblici potrebbero trarne enormi vantaggi avendo un'indagine preliminare a bassissimo costo prima di effettuare interventi sul

tessuto urbano. Oltre a comprendere possibili macro movimenti sociali, le pubbliche amministrazioni potrebbero avere informazioni molto accurate sul posizionamento territoriale e l'utilizzo di determinate aree cittadine, prevedendo il formarsi di aree disagiate dovute al mancato utilizzo o anticipando fenomeni di gentrificazione di alcune zone.

Anche le società private che adottassero questa metodologia di analisi avrebbero modo di disporre di un'informazione ad elevata precisione ad un costo molto ridotto.

Un enorme beneficio potrebbe per esempio derivare dalla gestione dell'advertising dal punto di vista temporale e territoriale andando a variare l'offerta pubblicitaria a seconda delle zone cittadine e della fascia oraria in cui il target di riferimento è presente. Da questo punto di vista le informazioni generate dai cittadini potrebbero essere utilizzate per migliorare la gestione dei rapporti con il cliente.

Conoscendo posizione, preferenze, flussi sociali sarebbe facile concentrare le energie su determinati punti della città diminuendo orari ed personale nei momenti della giornata in cui il flusso di clienti si prevede minore o proponendo in orari differenti minime variazioni dell'offerta basata sui possibili gusti dei cittadini.

Su questa base è stata sviluppata una metodologia per indagare la città di Milano per poter osservare le dinamiche che regolano l'ambiente urbano ed i cittadini stessi. Attraverso lo sviluppo di strumenti pratici per il reperimento di informazioni territoriali, e con la creazione di elementi a supporto dell'indagine si è cercato di studiare la città stessa guardando non solo all'aspetto geografico ma anche a quello sociale per comprendere tutte le evoluzioni del tessuto urbano.

Nello specifico si è monitorata l'area di Milano per un periodo di 3 mesi ove sono state analizzate le coordinate degli utenti utilizzando il Social Network di Foursquare. Attraverso il reperimento dei dati generati da questo servizio è stato possibile osservare oltre alle informazioni spaziali e temporali anche il livello di presenza territoriale.

Osservando la localizzazione geografica degli utenti di Foursquare ed incrociando i dati presenti sul database è stato possibile osservare la concentrazione spaziale e la variazione temporale degli hub sociali sul territorio milanese.

Hub Sociali
Particolari spazi geografici che hanno la capacità di far confluire ed aggregare un elevato numero di persone per un determinato tempo.

Web 2.0
Il Web 2.0 è un termine utilizzato per indicare uno stato dell'evoluzione del World Wide Web, rispetto alla condizione precedente. Si tende a indicare come Web 2.0 l'insieme di tutte quelle metodologie e quelle applicazioni online che permettono uno spiccato livello di interazione tra i contenuti web e l'utente.

4.1.1 Cosa sono i Social Network?

I Social Network sono entrati a pieno titolo nella nostra quotidianità, tanto da spingere gli utenti ad utilizzarli in moltissimi aspetti della propria vita. Il loro utilizzo così intensivo ha modificato le modalità di relazione interpersonale, nonché la rappresentazione sociale di sé.

I Social Network, così come li conosciamo oggi, nascono con dall'introduzione di nuovi aspetti relativi alla condivisione e alla gestione delle informazioni tipiche del Web 2.0. I newsgroup, le bacheche elettroniche in cui ogni utente può scrivere informazioni e commenti su un determinato tema, possono essere considerati ormai gli antenati di Social Network come Facebook e LinkedIn.

Quest'ultimi, hanno ampliato le opportunità di comunicazione e interazione tra gli utenti che ne fanno parte: condividere fotografie, immagini, scrivere note, esprimere giudizi. I Social Network, quindi, si configurano come uno spazio virtuale dove l'utente può costruirsi un profilo, una lista di contatti (rete sociale) di cui può analizzarne le caratteristiche (Boyd e Ellison, 2007).

Pur essendo spazi digitali per loro natura, questo tipo di servizi mantiene comunque una relazione con la fisicità reale. Attraverso sistemi di posizionamento spaziale, gli utenti possono comunicare anche il luogo geografico ove hanno scattato una fotografia o addirittura condividere la propria posizione in un determinato momento della giornata.

I ritmi e le distanze degli stili di vita moderni impediscono alle persone di stabilire legami frequenti e stabili, tipici delle comunità sociali. La società in cui viviamo, infatti, si contraddistingue per legami deboli e frammentati. I Social Network forniscono un'alternativa digitale abbattendo i limiti spaziali e temporali, tramite un dispositivo dotato di connessione (computer o telefono cellulare) è possibile collegarsi ad Internet per entrare in contatto con la propria rete di contatti e condividere le informazioni.

4.1.2 Che cosa è Foursquare e come può essere utilizzato per l'osservazione urbana?

Servizi come Foursquare, più generalmente definiti come Location-based Social Networks, sono dei particolari servizi LBS che integrano

le caratteristiche di aggregazione e scambio di informazioni tipiche dei Social Network.

Questi sistemi permettono agli utenti di ricevere e condividere le proprie informazioni spaziali con il resto dei propri contatti attraverso uno dispositivo dotato di GPS. Il sistema di Foursquare si basa sul semplice concetto di poter eseguire check-in in un determinati luoghi utilizzando il proprio cellulare dotato di connessione 3G. Il semplice atto del check-in permette di comunicare agli altri contatti della propria rete di amici la propria presenza in un determinato luogo o locale. I *venue* (locali/luoghi) possono essere di varia natura e rappresentano semplici aree di aggregazione, sia privata (bar, ristoranti o caffè) oppure pubblica (piazze, parchi etc..).

L'informazione di ogni *venue* è fornita direttamente dalla comunità di Foursquare, che in ogni momento può aggiungere luoghi di recente apertura o modificare le informazioni di quelli già presenti, come indirizzo, categoria e nome.

Anche se Foursquare è un servizio dedicato alla trasmissione di informazioni georeferenziate direttamente collegata a luoghi fisici, si distingue da altri Social Network basati sulla localizzazione degli utenti. Mentre l'attività sugli altri servizi concorrenti può essere considerata "semplicemente come rumore di fondo generato da attività umane" (Batty, 2010), Foursquare fornisce informazioni aggiornate e dinamiche sulla popolarità dei luoghi e determina una misura quantitativa della densità di interazione sociale del luogo geografico.

4.2 OBIETTIVI D'INDAGINE

Oltre a comprendere in che modo la città può essere indagata attraverso dei dati di derivazione digitale, l'obiettivo della tesi è stato quello di tradurre visivamente le tracce lasciate dai cittadini che vivono la città di Milano fornendo un valido supporto visivo per poter osservare la città anche sotto un punto di vista sociale oltre che geografico.

Fino a qualche anno fa i criteri di indagine sociale si basavano unicamente su metodologie di derivazione umanistica come focus group, questionari e indagini sul campo svolte unicamente da esperti. Nei suc-

3G

Nell'ambito della telefonia cellulare, il termine 3G (*3rd Generation*) indica le tecnologie e gli standard di terza generazione.

I servizi abilitati da queste tecnologie consentono il trasferimento sia di dati "voce" che di dati "non-voce" ad esempio, download da internet, invio e ricezione di email ed instant messaging.

cessivi paragrafi viene mostrato come sfruttando le moderne tecnologie è possibile indagare la città circoscrivendo tutti i lati negativi delle metodologie passate. Gli elevati costi e l'oneroso impegno di risorse umane che permettevano uno studio su una scala relativamente ridotta, sono stati sostituiti attraverso l'utilizzo dei sistemi LBS e delle tracce digitali lasciate dai cittadini attraverso cui è possibile aumentare esponenzialmente la scala d'indagine, e ridurre al minimo costi e l'impegno di risorse umane.

4.3 METODOLOGIE DI OSSERVAZIONE TERRITORIALE

Per poter osservare la città di Milano si è creato un metodo che permettesse un'osservazione accurata della città basata sull'analisi dei precedenti studi effettuati in questo campo

Il metodo è stato suddiviso in 3 fasi principali; una di ricerca ed analisi, una di acquisizione dati ed infine una di progettazione e prototipazione.

Nella prima parte di analisi si è ricercato ed osservato quali fossero gli esperimenti sviluppati negli ultimi anni riguardo ai sistemi LBS e alle relative mappature geografiche, in modo da comprendere quale fosse lo stato dell'arte. Questa preliminare analisi, ha avuto l'obiettivo di fornire un quadro dell'attuale panorama di studi, cercando di comprendere quali fossero le metodologie più utilizzate e gli strumenti utilizzati per osservare i territori attraverso dati digitali. Si è reso necessario anche il relativo reperimento di una serie di dati di natura geografica e sociale che fossero consistenti e liberamente utilizzabili in modo da poter definire l'area di ricerca e validare le scelte iniziali con dei primi test.

Tutta la seconda fase è stata di carattere puramente tecnico ed ha visto dapprima lo studio e la selezione delle tecnologie da utilizzare per la raccolta dati e successivamente lo sviluppo di tre *data scraper* per il reperimento dei dati veri e propri.

La fase finale, infine, ha visto la progettazione grafica e la successiva prototipazione di uno strumento in grado di visualizzare graficamente questi dati, permettendo lo sviluppo di alcune conclusioni basate sull'os-

Data Sra-per
Programmi che
permettono
l'acquisizione di
informazioni
digitali

servazione di alcune delle dinamiche territoriali.

Nei capitoli successivi verranno trattate in maniera più definita tutte le fasi del metodo sopra descritto.

RICERCA DATI ED ANALISI PRELIMINARE

ANALISI DELLO STATO DELL'ARTE
IDENTIFICAZIONE DELL'BACINO
DI RACCOLTA DATI
REPERIMENTO DATI DI CONFRONTO
SET DEGLI INDICI D'INDAGINE

DATA COLLECTION

SELEZIONE DELLE
TECNOLOGIE (API)
SVILUPPO DATA SCRAPER
REPERIMENTO DATI

DESIGN E PROTOTIPAZIONE

DESIGN DELL'INTERFACCIA
SVILUPPO DEL PROTOTIPO
CONSIDERAZIONI FINALI
BASATE SUI DATI

fig 10 | ▲ Metodologia di indagine

Sono elencati le tre fasi della metodologia sviluppata con tutti i passaggi intermedi

4.4 ✎ PRIMA FASE: RICERCA ED ANALISI PRELIMINARE

La fase iniziale del progetto è stata utilizzata per fornire una preventiva indagine di quello che è lo stato dell'arte attuale per quanto riguarda l'analisi di strutture cittadine complesse attraverso lo studio di dati digitali e l'utilizzo di sistemi geolocalizzati.

Si è cercato di comprendere quali fossero le sorgenti di dati digitali che avessero una relazione con il territorio, cercando di capire anche quali fossero le metodologie di raccolta dati, e catalogando gli studi sviluppati negli ultimi anni in base a differenti parametri.

Negli ultimi anni, si è assistito all'utilizzo su larga scala di dispositivi mobili che supportano questo tipo di servizi.

Per dare una corretta collocazione temporale è possibile far risalire questo boom dopo il 2009, anno in cui viene lanciato sul mercato Four-square: famoso Social Network basato sulla geolocalizzazione; disponibile tramite Web e applicazioni per dispositivi mobili. Dopo questa data la maggior parte delle piattaforme social e applicazioni mobile in generale hanno adottato tale tecnologia.

Solo per citare alcuni esempi, nel giugno 2010 Twitter ha attivato il suo servizio di localizzazione e nell'agosto dello stesso anno anche il colosso Facebook apre le porte di Facebook Places, servizio che consente di tracciare la posizione di commenti, fotografie e video.

Per la recente nascita e l'altrettanto acerba distribuzione dei servizi LBS, la letteratura in merito scarseggia e non è mai stata creata una vera e propria catalogazione degli studi e degli esperimenti sviluppati con i dati provenienti da tali bacini. Per questo motivo le prime fasi del progetto sono volte al reperimento di tutti quegli esempi di applicazioni che hanno utilizzato dati digitali in ambito geografico.

4.4.1 Analisi stato dell'arte

Di seguito vengono presentati gli studi analizzati durante questa fase di tesi. Lo studio risulta essere stato molto più ampio con circa trenta casi analizzati in dettaglio. Molti di essi risultano essere però ridondanti dal punto di vista delle tecniche di visualizzazione adottate. Si è scelto di presentare quelli degni di nota per le innovazioni portate a livello di visualizzazione o per il livello di ispirazione che hanno ricoperto du-

rante lo sviluppo di questa tesi.

Tutti gli esperimenti elencati nelle prossime pagine sono accompagnati da una breve descrizione e da un set di parametri che permette di comprendere quali siano i punti di forza o le debolezze di tali metodi. Per ognuno di essi sono stati identificati:

Autore;

Anno dell'esperimento;

Periodo di analisi,

ove specificato nel paper o nella descrizione dell'esperimento;

Bacino di reperimento dati,

inteso come il servizio o l'infrastruttura che conteneva i dati prelevati ed utilizzati per l'esperimento;

Pattern di rappresentazione visuale,

elemento indicativo di come viene organizzata la gerarchia visiva della rappresentazione utilizzata nell'esperimento;

Dataset

Numero totale di elementi utilizzati per l'indagine (fotografie digitali, numero di telefonate etc...);

Aspetti positivi e negativi

Descrizione testuale degli aspetti strettamente legati all'utilizzo ed alla gestione dei dati geografici e non in relazione ai fini dell'esperimento;

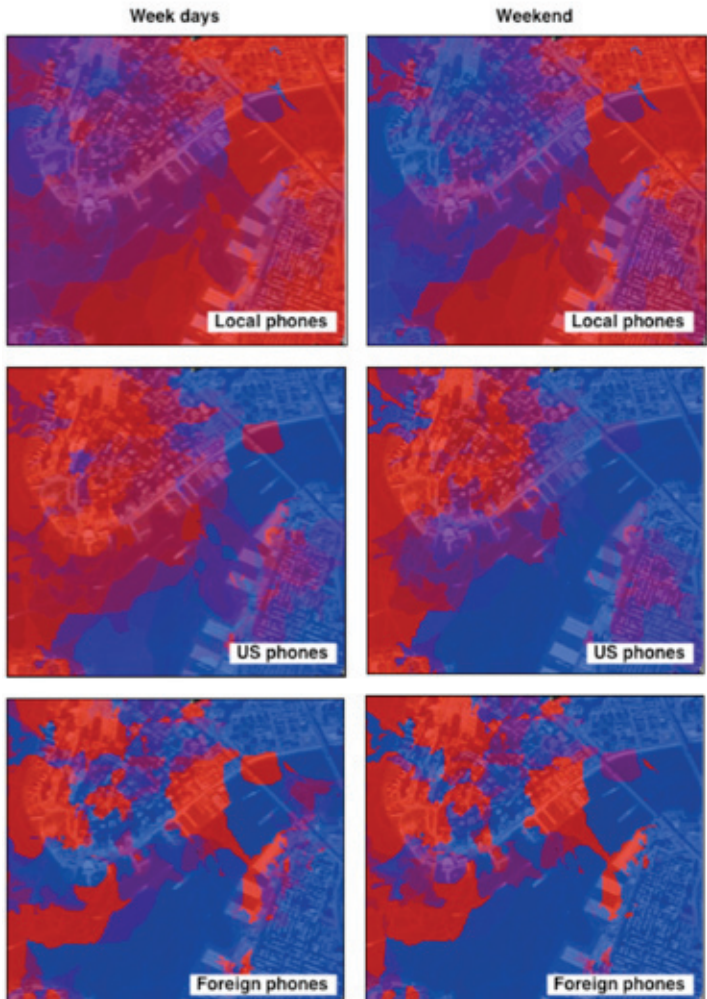


fig 11 | ▲ New York Waterfall project
 Immagini tratte da *Quantifying urban attractiveness from the distribution and density of digital footprints* (Girardin et al., 2009).

NEW YORK WATERFALL DIGITAL FOOTPRINT PROJECT

Autori: Fabien Girardin, Andrea Vaccari, Carlo Ratti

Anno: 2009

Reperimento dati: Rete telefonica, Flickr

Pattern di rappresentazione visuale: Quantità discrete,
Configurazione spaziale, Flussi.

Dataset: *Fotografie:* 1.200.000; *Telefonate:* -

Periodo analisi: 365 giorni

Aspetti Positivi: Rintracciabilità geografica, Confronto su differenti aree, Interattività, Confronto temporale, Dati liberamente estraibili

Aspetti Negativi: Mancanza informazione geografica, Dati proprietari, Mancanza confronto fra aree, Mancanza confronto temporale, Staticità, Eccessiva astrazione, Metodo rilevamento inadatto

Si tratta del progetto presentato nel paper *Quantifying urban attractiveness from the distribution and density of digital footprints* (Girardin et al., 2009). Progetto della durata di circa un anno che, attraverso lo sfruttamento delle digital Footprint mira ad indagare i pattern di aggregazione umana all'interno delle città.

Attraverso l'utilizzo di dati dinamici, come la densità e la distribuzione delle telefonate e il numero di foto scattate in diverse zone di interesse il progetto mira a quantificare l'evoluzione della attrattività di un determinato spazio urbano. In particolare con un caso di studio nella zona delle New York City Waterfalls. L'analisi fornisce nuovi modi per quantificare l'impatto di un evento pubblico di queste dimensioni valutando la distribuzione dei visitatori e sulla evoluzione della attrattività dei punti di interesse nelle vicinanze.

I dati vengono utilizzati per creare delle tracce di spostamento, andando ad analizzare la posizione geografica delle chiamate degli utenti di rete telefonica. Incrociando questi dati con il numero di fotografie in un determinato territorio si riescono a dedurre come vengono utilizzate e quanto sono affollate le varie zone attorno alle New York City Waterfalls. Il progetto del team dell'MIT risulta essere molto approfondito dal punto di vista analitico, ma difficoltoso nella replicabilità a causa dell'utilizzo di dati proprietari legati alla rete telefonica americana.

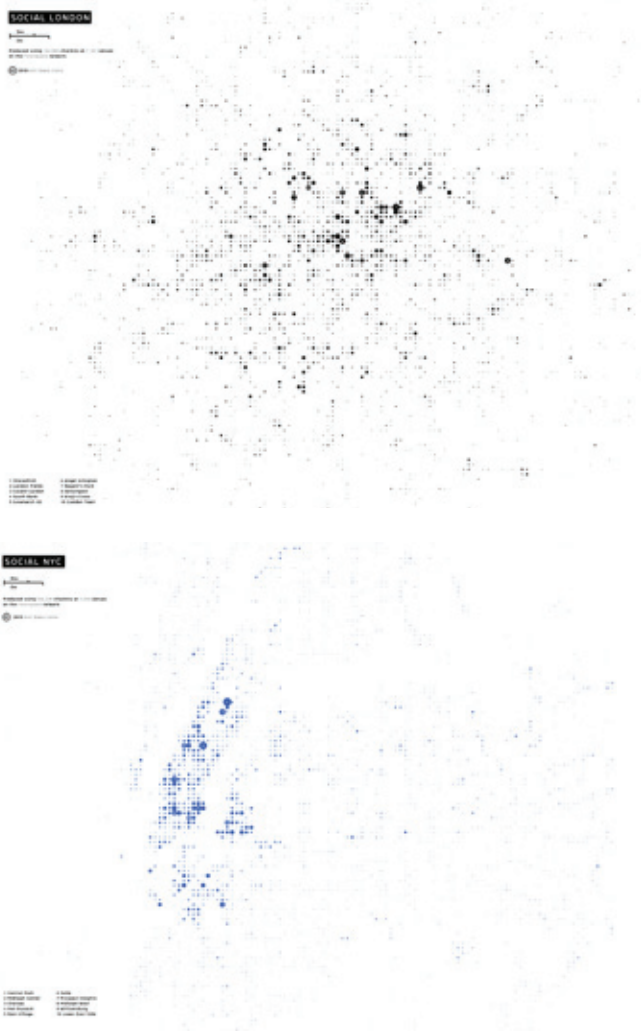


fig 12 | ▲ Urbagram
 Immagini tratte dal sito www.urbagram.net

URBAGRAM

Autore: Anil Bawa-Cavia

Anno: 2010

Reperimento dati: Foursquare

Pattern di rappresentazione visuale: Quantità discrete, Configurazione spaziale.

Dataset: 566.638 checkin

Periodo analisi:-

Aspetti Positivi: Confronto su differenti aree,

Dati liberamente estraibili

Aspetti Negativi: Mancanza informazione geografica, Mancanza confronto temporale, Staticità, Eccessiva astrazione.

Urbagram è un progetto dello studente Anil Bawa-Cavia molto interessante riguardante l'analisi di spazi urbani e di come essi si sono evoluti. Basato su un dataset di Foursquare, utilizza migliaia di social venues (bar, ristoranti, caffè, parch etc...) e permette di visualizzare quali sono i cosiddetti hub sociali e far emergere i pattern di auto organizzazione della città. Partendo dalla concezione della città, come organismo vivente, vengono analizzati gli aspetti di densità, integrazione e frammentazione e policentricità di 3 differenti agglomerati urbani: NewYork, Londra e Parigi.

Purtroppo lo sviluppo di questo progetto ha portato alla creazione di 3 differenti immagini per ogni diversa città, il cui risultato è piuttosto statico rispetto alla volontà di indagare un fenomeno evolutivo come quello sociale. A causa della mancanza di riferimenti geografici risulta anche alquanto difficile un'analisi quantitativa dei dati rilevati.

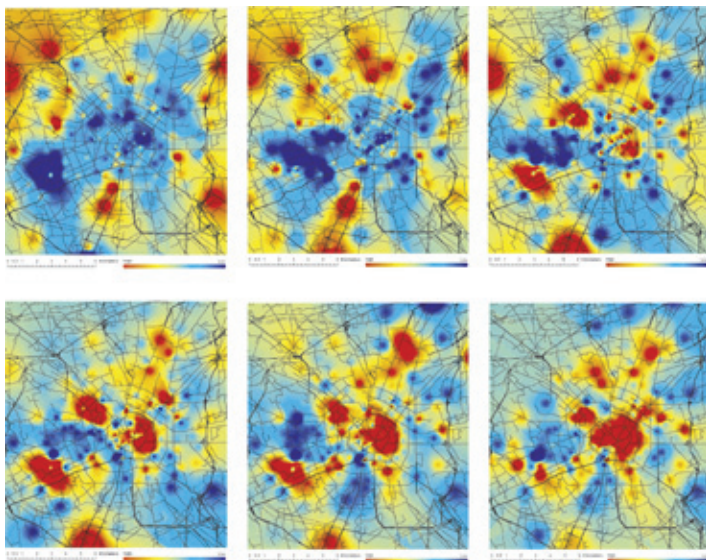


fig 13 | ▲ Mobile landscape Milan
Immagini tratte da www.envplan.com/misc/b32047

MOBILE LANDSCAPE MILAN

Autori: Carlo Ratti, Dennis Frenchman, Riccardo Pulselli, Sarah Williams

Anno: 2004

Reperimento dati: Rete telefonica

Pattern di rappresentazione visuale: Quantità discrete, Configurazione spaziale, Configurazione temporale.

Dataset: Telefonate: -

Periodo analisi: 16 giorni

Aspetti Positivi: Rintracciabilità geografica, Confronto temporale.

Aspetti Negativi: Dati proprietari, Mancanza confronto fra aree, Staticità, Metodo rilevamento inadatto

Progetto presentato nel paper *Mobile Landscapes: using location data from cell phones for urban analysis* (Ratti et al., 2006). Rappresenta uno dei primissimi progetti sviluppati attorno ai sistemi LBS nel 2004. L'approccio è molto simile all'esperimento dell'MIT sul New York. *Mobile Landscapes Milano* parte dalla volontà di descrivere come viene vissuta la città attraverso la mappatura dell'utilizzo dei cellulari in momenti diversi della giornata. I risultati consentono una rappresentazione grafica dell'intensità delle attività urbane e la loro evoluzione attraverso lo spazio ed il tempo, per un periodo di analisi di circa 2 settimane.

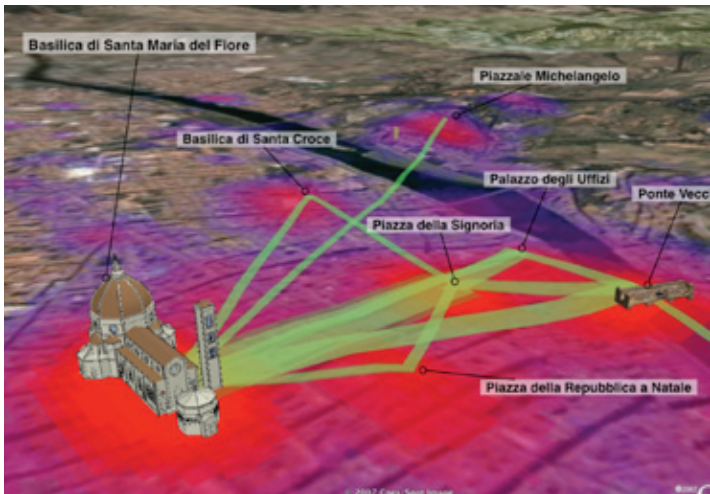


fig 14 | ▲ Wireless City "Florence and Beyond"
 Immagini tratte da *Leveraging Explicitly Disclosed Location Information to Understand Tourist Dynamics: A Case Study* (Girardin, Dal Fiore, et al, 2008).

WIRELESS CITY "FLORENCE AND BEYOND"

Autori: Fabien Girardin, Filippo Dal Fiore, Carlo Ratti and Josep Blat

Anno: 2007

Reperimento dati: Flickr

Pattern di rappresentazione visuale: Quantità discrete,

Configurazione spaziale, Flussi.

Dataset: 4280 Fotografi

Periodo analisi: 730 giorni

Aspetti Positivi: Rintracciabilità geografica, Confronto su differenti aree, Dati liberamente estraibili

Aspetti Negativi: Mancanza confronto temporale, Staticità, Metodo rilevamento inadatto

Il progetto dell'MIT presentato nel 2009 all'interno dello studio *Leveraging explicitly disclosed location information to understand tourist dynamics: a case study* (Girardin, Dal Fiore, et al., 2008).

si è svolto nella Provincia di Firenze, con la volontà di indagare i flussi e la nazionalità dei visitatori in vacanza presso la città. Le autorità cittadine, per poter svolgere delle attività di pianificazione urbana, necessitavano di un'attenta analisi di dati riguardanti l'uso e l'esperienza della città da parte dei turisti di diverse nazionalità.

Per questo si è scelto di utilizzare la piattaforma Flickr che permette di catalogare geograficamente le foto scattate. Basandosi sui metadati contenuti nelle fotografie presenti nel Database di Flickr si è potuto rivelare la concentrazione turistica nello spazio ed i flussi temporali attraverso la città. Il periodo di analisi di due anni risulta piuttosto ampio ed ha permesso di ottenere indicazioni sulla densità di turisti, i punti d'interesse e le traiettorie più comuni seguono. L'unico punto a sfavore di tale indagine risulta essere il campione d'analisi, che con poco meno di 4500 utenti su un periodo di più di 650 giorni genera una grana di acquisizione dati troppo grossa.

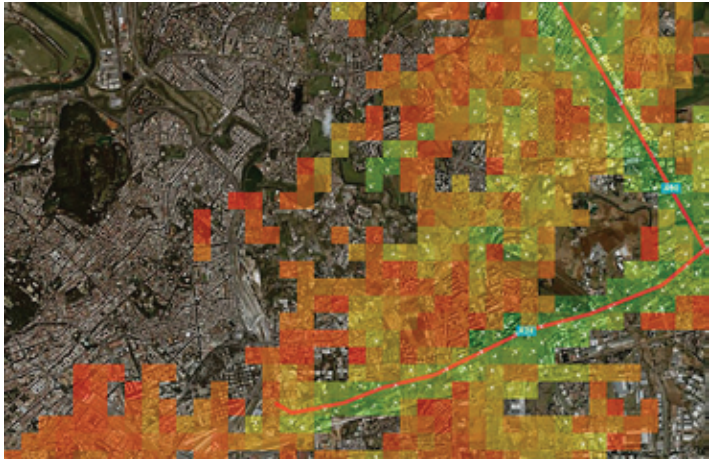


fig 15 | ▲ Real Time Rome project
Immagini tratte da senseable.mit.edu/realtimerome/sketches

REAL TIME ROME

Autori: Carlo Ratti, Francisca Rojas, Francesco Calabrese, Filippo Dal Fiore, Sriram Krishnan

Anno: 2006

Reperimento dati: Rete telefonica, Unità rilevamento GPS

Pattern di rappresentazione visuale: Quantità discrete, Configurazione spaziale, Configurazione temporale.

Dataset: -

Periodo analisi: 1 giorno

Aspetti Positivi: Confronto su differenti aree, Interattività

Aspetti Negativi: Dati proprietari, Mancanza confronto temporale. Mancanza dati quantitativi

Real Time Rome è il contributo del MIT SENSEable City Lab alla Biennale di Venezia 2006 (Calabrese, 2006). Famoso progetto sviluppato da Carlo Ratti e dal suo Team. I dati del progetto provengono da telefoni cellulari, autobus e taxi a Roma e sono stati organizzati in una mappa per capire meglio le dinamiche urbane in tempo reale.

Durante l'arco di 24 ore l'installazione ha permesso di rivelare l'aspetto dinamico della città, attraverso la visualizzazione del continuo movimento degli elementi al suo interno. Il progetto si propone di mostrare come la tecnologia può aiutare gli individui a prendere decisioni più informate sul loro ambiente.

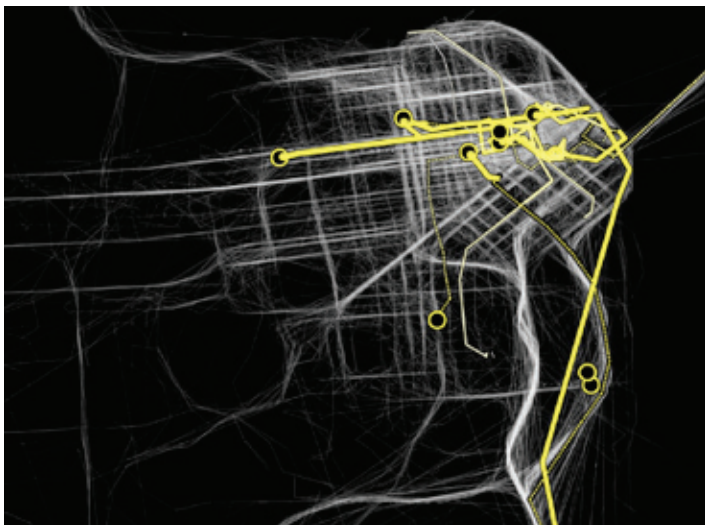


fig 16 | ▲ Cabspotting San Francisco
Immagine tratte dal sito www.formfollowsbehavior.com

CABSPOTTING SANFRANCISCO

Autore: Scott Snibbe

Anno: 2006

Reperimento dati: Unità GPS

Pattern di rappresentazione visuale: Configurazione spaziale.

Dataset: -

Periodo analisi: 7 giorni

Aspetti Positivi: Rintracciabilità geografica, Confronto su differenti aree, Interattività, Confronto temporale.

Aspetti Negativi: Mancanza informazione geografica, Eccessiva astrazione, Metodo rilevamento inadatto, Mancanza dati quantitativi

Cabspotting San Francisco's è un progetto che mira a tracciare i pattern di percorrenza di ogni taxi presente in città. La visualizzazione rende visibili le tracce dei percorsi più utilizzati dai taxi, restituendo una mappa di quelle che sono state definite le "Dinamiche invisibili" della città. L'analisi in questo caso si avvale di un'eccessiva astrazione, eliminando quelli che sono i riferimenti geografici per far risaltare quelle dinamiche di spostamento che altrimenti sarebbe difficile andare ad analizzare.

Lo studio anche senza l'utilizzo di dati quantitativi permette di rivelare quelli che sono definiti i differenti patterns che rappresentano variazioni dei movimenti tipici delle ore di punta dovuti ad eventi particolari ed inaspettati, come incidenti o deviazioni stradali.

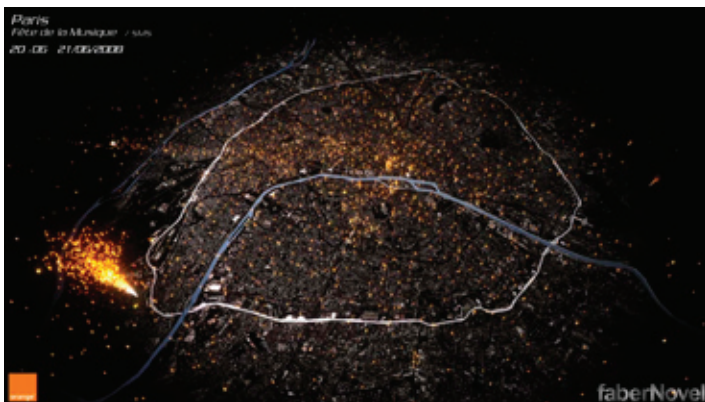


fig 17 | ▲ Urban Mobs
Immagini tratte dal sito www.urbanmobs.fr/en/

URBAN MOBS

Autori: Orange, Faber Novel

Anno: 2008

Reperimento dati: Rete telefonica

Pattern di rappresentazione visuale: Quantità discrete, Configurazione temporale, Configurazione spaziale, Flussi.

Dataset: -

Periodo analisi: 1 giorno

Aspetti Positivi: Rintracciabilità geografica, Confronto su differenti aree, Interattività

Aspetti Negativi: Dati proprietari, Mancanza confronto temporale, Eccessiva astrazione, Metodo rilevamento inadatto, Mancanza dati quantitativi

È uno dei pochi progetti presentati in questa rassegna che vede l'azione di ricerca congiunta condotta da un grande studio di design ed una società telefonica. Orange Labs e faberNovel dal dicembre 2007 hanno dato vita al progetto che prende il nome di UrbanMobs.

Anche in questo caso il progetto si avvale dei dati proprietari della compagnia telefonica e permette di generare una rappresentazione visiva dell'attività della popolazione urbana utilizzando i dati del proprio cellulare attraverso SMS, chiamate e passaggi di cella.

STOCKPORT EMOTION MAP

Autore: Christian Nold

Anno: 2007

Reperimento dati: Unità GPS

Pattern di rappresentazione visuale: Quantità discrete,

Configurazione spaziale.

Dataset: 200 persone

Periodo analisi: 60 giorni

Aspetti Positivi: Confronto su differenti aree

Aspetti Negativi: Mancanza informazione geografica, Mancanza confronto temporale, Staticità, Eccessiva astrazione, Metodologia invasiva, Mancanza dati quantitativi.

Si tratta di un progetto di natura prevalentemente artistica. Realizzato presentando all'osservatore una mappa della città Stockport che rappresenta, le emozioni ed i desideri della popolazione locale. In un periodo di due mesi nell'estate del 2007, circa 200 persone hanno partecipato a sei eventi mappatura pubblica.

Ai partecipanti è stato chiesto di delineare le loro risposte ad una serie di provocazioni come ad esempio gli elementi più fastidiosi della loro città, dove e quali siano le persone più importanti e pericolose della città etc... Come risultato, le persone hanno creato molti di disegni che sono stati utilizzati per creare questa mappa. Per quanto possibile, tutti i disegni sono stati collocati nella loro posizione geograficamente corretta o in cui erano stati menzionati. Trattandosi però di un progetto a finalità artistiche non ci sono dati quantitative a riguardo.

Durante questa fase di sketching ogni utente era dotato di uno dispositivo, che misurava la loro eccitazione emotive attraverso dei sensori posti sulla pelle. In questo modo è stato possibile mettere in relazione tali dati con la loro posizione geografica della città. Sulla mappa, i percorsi sono rappresentati da sottili linee angolari. Tutte le annotazioni testuali sulla mappa sono state scritte dai partecipanti stessi per catalogare l'enorme varietà di eventi e di stimoli sensoriali nelle loro passeggiate.

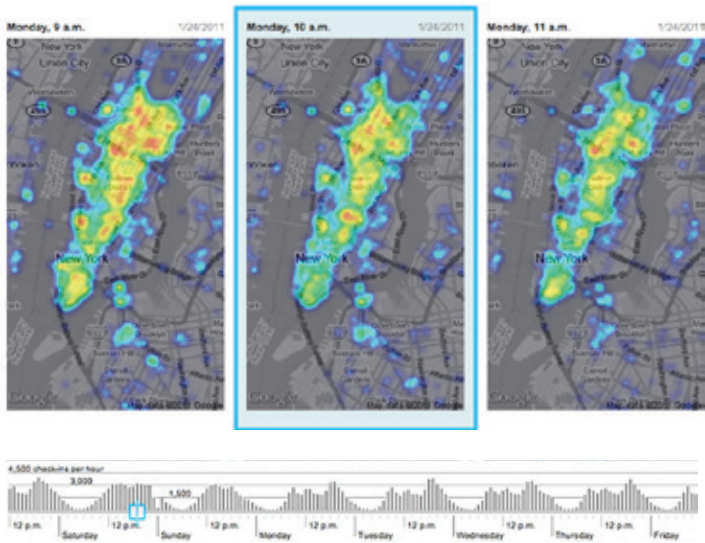


fig 19 | ▲ A week on Foursquare

Immagine tratte dal sito www.graphicsWeb.wsj.com/documents/foursquareweek1104

A WEEK ON FOURSQUARE

Autori: Albert Sun, Jennifer Valentino-DeVries, Zach Seward

Anno: 2011

Reperimento dati: Foursquare

Pattern di rappresentazione visuale: Configurazione temporale,
Configurazione spaziale.

Dataset: 310.000 checkin

Periodo analisi: 7 giorni

Aspetti Positivi: Rintracciabilità geografica, Confronto su differenti
aree, Interattività, Confronto temporale, Dati liberamente estraibili

Aspetti Negativi: Brevità del periodo di analisi

Piccolo esperimento presentato nel 2010 sul Wall Street Journal. Attraverso l'utilizzo del database di Foursquare si è analizzato il livello di aggregazione urbana durante il periodo di una settimana nella città di New York. I dati sono presentati attraverso una mappa in cui gli stessi vengono geolocalizzati e relazionati ad un istogramma che permette di comprendere il livello di aggregazione in base alle ore della giornata. Il lato positivo di questo esperimento è stato l'elevato numero di utenti campione su cui è stato basato lo studio, New York infatti risulta essere una delle prime città per utilizzo di Social Network come Foursquare.

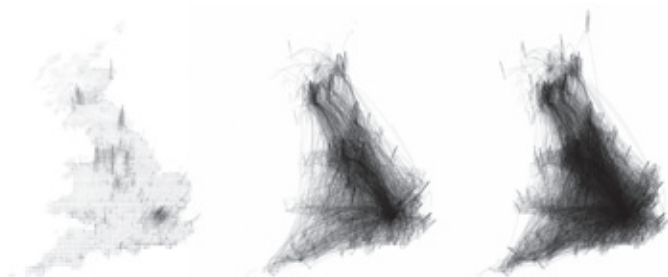


fig 20 | ▲ Redrawing the map of Great Britain
Immagini tratte dal sito www.xiaoji-chen.com/blog/2010/redrawing-map-of-uk/

REDRAWING THE MAP OF GREAT BRITAIN

Autori: Carlo Ratti, Stanislav Sobolevsky, Francesco Calabrese, Clio Andris, Jonathan Readesi, Mauro Martino, Rob Claxton,

Anno: 2010

Reperimento dati: Rete telefonica

Pattern di rappresentazione visuale: Quantità discrete,
Configurazione spaziale, Flussi.

Dataset: -

Periodo analisi: *30 giorni*

Aspetti Positivi: Rintracciabilità geografica,
Confronto su differenti aree, Interattività

Aspetti Negativi: Dati proprietari, Mancanza confronto temporale

Progetto del 2010 che mira ad identificare specifiche sotto-aree geografiche in cui si sviluppa maggiormente l'interazione umana. Partendo dal presupposto che l'interazione umana si basa su uno scambio di messaggi attraverso mezzi personali o tecnologici, gli autori di questo studio Stanislav Sobolevsky e Francesco Calabrese hanno cercato di mappare e indagare come uno spazio geografico può essere suddiviso partendo da un punto di vista sociale.

Selezionando un campione spaziale, nello specifico l'intera area del Regno Unito, si è analizzato il numero di chiamate e la rispettiva posizione dell'utente effettuate e di quello ricevente. In questo modo è stato possibile rivelare un'invisibile struttura spaziale che corrisponde all'area di interazione sociale tra gli abitanti dell'isola. Anche in questo caso come in altri precedenti, l'unico punto debole è rappresentato dall'utilizzo di dati proprietari e dal necessario supporto di un'azienda di telecomunicazioni che supervisioni e fornisca i dati alla base dello studio stesso.



fig 21 | ▲ Oyster Flowprints

Immagini tratte da www.urbagram.net

OYSTER FLOWPRINTS

Autore: Anil Bawa-Cavia

Anno: 2010

Reperimento dati: Rete telefonica, Flickr

Pattern di rappresentazione visuale: Configurazione temporale, Configurazione spaziale, Flussi.

Dataset: -

Periodo analisi: 1 giorno

Aspetti Positivi: Confronto su differenti aree, Interattività, Confronto temporale, Dati liberamente estraibili

Aspetti Negativi: Mancanza informazione geografica, Eccessiva astrazione, Mancanza di dati quantitativi

Il progetto Oyster Flowprints è un altro progetto realizzato da Anil Bawa-Cavia per Living Cities. Una mappa interattiva permette di visualizzare i viaggi effettuati con la metropolitana di Londra in un giorno ferialmente tipico. Ogni percorso definito da una linea bianca che rappresenta il viaggio di un singolo passeggero ed il proprio percorso, generato attraverso l'utilizzo del biglietto magnetico al di origine e alla destinazione. L'animazione utilizza un campione del 5% dei passeggeri sulla rete. L'attività sulla rete è tracciata lungo la parte inferiore del grafico. Anche in questo esperimento è facile comprendere gli impatti sociali sulla geografia urbana.

La dinamica tipica del pendolarismo è evidente, ci sono infatti due enormi picchi di utilizzo al mattino ed alla sera, durante le ore di punta. Due volte al giorno il grafico dinamico si espande, rendendo visibile lo spostamento di migliaia di persone dal centro di Londra all'esterno.



fig 22 | ▲ San Francisco Shortest Path

Immagini tratte dal sito www.graphserver.sourceforge.net

SAN FRANCISCO SHORTEST PATH

Autore: Brandon Martin-Anderrson

Anno: 2008

Reperimento dati: Dati mezzi pubblici

Pattern di rappresentazione visuale: Quantità discrete,

Configurazione spaziale.

Dataset: -

Periodo analisi: 1 giorni

Aspetti Positivi: Confronto su differenti aree

Aspetti Negativi: Mancanza informazione geografica, Dati proprietari,

Mancanza confronto temporale, Staticità, Eccessiva astrazione.

Questa rappresentazione utilizza un software di analisi per generare la visualizzazione del percorso più breve da Embarcadero Station a tutte le intersezioni stradali all'interno della zona di San Francisco Bay, assumendo che il viaggio venga compiuto con i mezzi pubblici. Al di sopra della mappa statica risultano essere chiari le direzioni dei trasporti pubblici, di colore rosso e quelle riguardanti i percorsi a piedi sono di colore nero. La larghezza di un ramo corrisponde al numero di percorsi minimi che viaggiano attraverso quel ramo.

Ad esempio, il percorso più breve da Embarcadero a quasi tutte le destinazioni consiste come è facile pensare nell'utilizzo dei mezzi pubblici. Di conseguenza, le linee pubbliche risultano spesse. Anche in questo caso lo studio svolto da Brandon Martin-Anderrson nel 2008 risulta piuttosto complesso nella lettura perché privo di dati quantitativi e soprattutto di un riferimento geografico che renderebbe molto più agevole riconoscere i punti della città di San Francisco.

4.4.2 Lo sguardo iniziale sul panorama di ricerca

Dall'analisi degli esperimenti sopra elencati si può osservare l'enorme differenza che intercorre tra una tipologia di progetto e l'altra. Anche trattando un tema comune partendo dal medesimo bacino di raccolta dati, in alcuni casi il contesto viene analizzato in team multidisciplinari che fanno confluire in un unico prodotto numerose competenze creando degli artefatti anche molto complessi.

Altri invece, sono esperimenti mirati di un ristretto numero di persone che indagano e semplicemente delineano un particolare fenomeno urbano, come nel caso di Cabspotting San Francisco o A Week on Foursquare.

Dall'attenta analisi dello stato dell'arte, non sono stati riscontrati elementi ridondanti o preferenze particolari per l'utilizzo di determinati pattern di rappresentazione visuale o per il periodo di reperimento dei dati. A supporto di quest'affermazione basta osservare l'aspetto temporale che ha variazioni consistenti da progetto a progetto, partendo da piccole analisi della durata di sole 24 ore, come per UrbanMobs, fino ad arrivare a progetti interi che durano alcuni anni, come per Florence Wireless City.

Lo stesso avviene anche per il campione di dati che si analizza. Il numero di dati analizzati varia moltissimo se si pensa che molti di questi esperimenti hanno preferito reperire i dati proprietari delle compagnie telefoniche, mentre altri hanno utilizzato un piccolo gruppo di un centinaio di persone per svolgere le ricerche.

Vi è un'enorme differenza anche per quanto riguarda l'impostazione finale dell'artefatto visivo. Alcuni studi risultano avere caratteristiche più qualitative che quantitative come l'esperimento Urbagram. Altri invece si discostano decisamente dal campo di sperimentazione astratta per privilegiare dati quantitativi.

Vi è però un punto in comune per quanto riguarda la scelta del bacino di dati.

Nei casi in cui si è cercato di selezionare una discreta quantità di dati senza dover entrare in contatto con enti privati per il reperimento degli stessi, si è cercato di spostare l'attenzione sui Social Network. Principalmente quelli più famosi Flickr, Foursquare e Twitter.

La propensione verso l'utilizzo di questi servizi può essere ricondot-

ta principalmente a due fattori molto importanti. L'enorme quantità di dati presente nei loro database e la loro pervasività all'interno di aspetti quotidiani dei loro utilizzatori.

Numerose applicazioni presenti su smartphone utilizzano il concetto di Social Network basato sulla geolocalizzazione. I così detti Location-based Social Networks permettono ad amici e conoscenti di condividere la propria posizione attraverso un dispositivo che supporti la tecnologia di tracciamento satellitare GPS.

4.4.3 Set dei parametri e bacino ricerca dati.

Le motivazioni di un'analisi partita dai Social Network

Dopo la verifica di quanto realizzato sino ad oggi per quanto riguarda lo stato dell'arte, l'indagine si è spostata verso il reperimento dei dati. Per poter validare la ricerca, è stato necessario trovare dei parametri quantitativi che potessero avere una certa consistenza per poter determinare un livello di validità nei dati raccolti.

In questa fase sono stati circoscritti il bacino di ricerca e tre tipologie di parametri su cui si è basato tutto lo studio. I parametri definiti sono quelli temporali che prevedevano l'attendibilità del periodo in cui la ricerca si sarebbe svolta, quelli relativi al campione di ricerca, legati quindi alla consistenza del dato finale ed infine un set di indicatori per poter effettuare delle verifiche quantitative.

Per quanto riguarda il bacino da cui reperire i dati di ricerca, come descritto nel capitolo precedente, nonostante per alcuni esperimenti il reperimento dei dati vada dall'utilizzo delle reti telefoniche all'impiego di singole unità GPS per il tracciamento di ogni spostamento, l'attenzione è ricaduta sull'utilizzo dei Social Network come fonte primaria dei dati.

Questo per due motivi. La base che sostiene la concezione di rete sociale ed i servizi Social Network in genere, è da riscontrare nell'etimologia stessa della parola. Risulta pertinente per indagare gli aspetti sociali di una città utilizzare una struttura digitale costituita da una rete di connessioni virtuali attraverso la quale è possibile reperire preferenze, gusti e dati di localizzazione delle persone. D'altra parte la struttura dei Social Network, per la natura intrinseca del servizio stesso, necessita di una base molto elevata di utenti per funzionare in ma-

niera fluida e per generare un effettivo servizio all'utente. Da questo bacino infatti è virtualmente possibile accedere ad un elevatissimo numero di utenti, il che ha permesso di avere una consistente base di dati su cui effettuare l'analisi.

Partendo dai Social Network risulta quindi relativamente semplice acquisire grandi quantità di dati con una grana temporale piuttosto fine e soprattutto liberamente estraibili. Nel caso degli studi su reti telefoniche i dati risultavano essere proprietari dell'azienda fornitrice del servizio, rendendo necessario un accordo preventivo per il loro utilizzo.

Un altro fattore preso in considerazione per la scelta dei Social Network come bacino di dati, riguarda la presenza di strumenti che possano favorire il reperimento dei dati stessi. Il problema di alcuni esperimenti citati nel paragrafo precedente che prelevavano dati da società private o utilizzavano unità GPS, era di natura prettamente tecnica. I dati dovevano essere manipolati dalla forma in cui venivano trasmessi, ad una computazionale che ne permettesse l'analisi.

Per i Social Network, questo processo tecnico è favorito dalla presenza di strumenti pre-configurati per la gestione delle informazioni presenti sui diversi database sotto forma di Application Programming Interfaces o API.

La prima definizione degli elementi caratterizzanti di questi servizi si deve a due giovani studiose nordamericane che introducono anche il termine Social Network site. Nella definizione di Boyd ed Ellison (2007).

“ I Social Network sono servizi che consentono agli utenti di costruire un profilo pubblico o semi-pubblico all'interno di un sistema chiuso, di articolare una lista di altri utenti del sistema con i quali condividere un collegamento, una posizione spaziale o di consultare e navigare la propria lista di contatti e quella creata dagli altri all'interno del sistema. ”

Al tempo stesso, possono essere più largamente definiti come spazi costruiti attraverso le tecnologie di rete e comunità immaginate che emergono dall'intersezione di persone, tecnologia e pratiche. I Social Network possiedono dinamiche e proprietà mass mediali, legate però tra loro in modi nuovi. I contenuti prodotti si rivolgono ad un utenza

indiretta non immediatamente presente e sono persistenti, replicabili, ricercabili, scalabili; risultano quindi avere differenti confini spaziali, temporali e sociali.

Per questo motivo il loro utilizzo può essere di fondamentale importanza per poter osservare i risvolti sociali ed i contesti urbani in cui possono essere utilizzati. La ricerca si è quindi focalizzata inizialmente su 3 dei Social Network più famosi e più utilizzati: Flickr, Foursquare e Twitter perché risultano essere forniti di API che permettono la geolocalizzazione e hanno un numero di utenti abbastanza alto per poter compiere un'analisi accurata.

Per quanto riguarda il parametro temporale invece, la scelta è ricaduta su un periodo di analisi di 90 giorni. Questo lasso di tempo è stato definito come accettabile perché rientra a pieno nella media dello stato

$$\sum_{k=1}^N \frac{users(k)}{venue}$$

dell'arte precedentemente analizzato e permette uno svolgimento fluido di tutti gli altri momenti previsti dal processo di tesi.

Il campione di ricerca è una diretta conseguenza del bacino di raccolta dati. Scegliendo all'interno di un Social Network si è cercato di selezionare un numero di eventi singoli tweet geolocalizzati per Twitter fotografie per Flickr e checkin per Foursquare che fosse in linea con lo stato dell'arte e gli altri esperimenti analizzati. Il numero di eventi minimi è stato rispettato con circa 2000 tweet, circa 2500 fotografie e 5000 checkin al giorno.

$$\sum_{k=1}^N \frac{digital\ footprint(k)}{time}$$

4.4.4 Indici di analisi

Le città appaiono quindi come sistemi complessi, come un insieme irriducibile e non definibile dalla somma delle parti che lo compone. Vengono spesso definite dagli autori come dei complicati organismi, delle città viventi (Spilhaus, 1969) che hanno componenti dinamiche, composte da reti sociali, flussi di interazioni umane; e componenti fisiche, definite da morfologie strutturali e evoluzioni architettoniche.

Per comprendere a pieno l'auto organizzazione di questo sistema e alcune delle variabili che lo governano è stato necessario trovare dei valori di confronto ed indagare la loro variazione a livello temporale. Solo analizzando l'andamento nel tempo è possibile capire come cambino e si modifichino le informazioni spaziali dell'ambiente urbano.

L'attenzione dello studio si è focalizzata principalmente su tre livelli dell'analisi urbana.

Mobilità

Intesa come indagine del grado di entropia del sistema. Misurando il livello ed il numero di persone in mobilità su un territorio, si può avere l'idea della dinamicità di un ambiente urbano. Per similitudine con il mondo della fisica, un livello nullo di entropia in un sistema, coincide con la totale mancanza di attività degli elementi che lo compongono quindi anche ad una totale mancanza di mobilità nello scenario urbano.

Struttura sociale

Definendo i punti di aggregazione sociale e valutando quali sono le categorie e le zone geografiche della città in cui si creano i così detti hub sociali. Con questo termine vengono definite ristrette zone cittadine, a grande capacità attrattiva che permettono la confluenza di un sostanziale numero di persone e quindi la creazione di una sottorete di interazioni in uno spazio limitato.

Ritmi temporali

Se si accetta la definizione proposta poco sopra di città come organismo in continuo mutamento è necessario sicuramente verificare quali siano le variazioni e se siano presenti delle ripetitività a livello tempo-

rale. Essendo in uno spazio dinamico, all'interno del tessuto cittadino si potranno riscontrare delle macro variazioni dei pattern di spostamento e utilizzo della città in differenti ore del giorno o a seconda di particolari cambiamenti climatici.

Per poter analizzare a fondo questi tre fattori sono stati proposti due indicatori che potessero fornire un primo livello quantitativo di informazione per definire al meglio le dinamiche della città di Milano presa in esame. Questi (Girardin et al., 2009) derivano da studi precedenti avviati nel campo dell'analisi urbana e riguardano da vicino il livello di dinamico-sociale delle interazioni che avvengono all'interno della città. Sono due gli indicatori presi in esame: l'Attrattività e la Pulsazione.

4.4.5 Attrattività

L'Attrattività (Calabrese, 2006) delinea il numero di persone presenti in una determinata zona geografica. È l'unità di misura per poter determinare quali siano gli hub di aggregazione sociale presenti sul territorio. In due luoghi geograficamente differenti con la medesima estensione, a parità di numero di persone presenti è definibile per entrambi un livello equivalente di Attrattività.

Più precisamente nel caso di questa tesi questa misurazione è stata definita suddividendo lo spazio geografico in unità ben definite in cui analizzare il numero di presenze. Per fare questo si è scelto di utilizzare i singoli venues nel database di Foursquare come unità minime ed equivalenti su cui effettuare la misurazione.

4.4.6 Pulsazione

La Pulsazione definisce l'unità di misura della dinamicità temporale del sistema. Alti livelli di Pulsazione corrispondono ad una maggiore dinamicità e quindi ad una maggior vivacità del panorama urbano. Questa misurazione permette di quantificare quali sono i momenti della giornata in cui i cittadini vivono la propria città. Inserendo questa misurazione all'interno di coordinate geografiche è possibile riscontrare se ci sono variazioni ripetute o particolari andamenti rispetto ai differenti momenti del giorno, della settimana o dell'intero mese.

4.4.7 Reperimento dati di confronto.

Sovrapposizione di un livello temporale ed uno climatico.

Dopo aver posto le basi con la definizione dei parametri su cui sviluppare il metodo di ricerca, è sorta la necessità di trovare un minimo riscontro per quanto riguarda la consistenza e la solidità dei dati raccolti sui Social Network.

Un aspetto importante ha riguardato l'acquisizione dei dati di confronto. Per comprendere come i cittadini vivono ed esperiscono la città di Milano, è stato utile andare ad analizzare oltre che il livello temporale e geografico anche quello climatico. L'ipotesi alla base formulata all'inizio di questa tesi, riguarda la presenza di pattern ripetitivi o comunque di andamenti uniformi in corrispondenza di particolari eventi di natura temporale o climatica.

Per questo, la ricerca ha previsto la raccolta dei dati, di temperatura e condizioni atmosferiche durante tutto il periodo di analisi attraverso l'utilizzo degli archivi storici presenti sul sito di Weather Underground.

Dall'altra parte in questa fase si è cercato di definire la solidità dei dati stessi.

Per ognuno dei tre Social Network presi in esame è stato ricreato un piccolo bacino di dati che simulasse le proprietà e le informazioni che solo successivamente ci si accingeva a raccogliere in modo da avere una visione più in dettaglio delle ipotesi formulate durante la fasi di analisi. Questo processo è stato svolto attraverso particolari servizi proprietari, forniti da ognuno dei Social Network presi in esame. Attraverso una fase di registrazione è possibile avere accesso a delle particolari sezioni di Flickr, Foursquare e Twitter per testare le relative API per generare piccole quantità di dati.

Questo passaggio fondamentale ha posto l'attenzione sull'estrema eterogeneità delle informazioni prelevate dai singoli database.

Risulta evidente l'incompatibilità e l'estrema eterogeneità dei dati e l'impossibilità del confronto tra tipologie di elementi così differenti come i tweet, le fotografie e i checkin. Ad enfatizzare questa situazione sono state le numerose limitazioni di tipo tecnologico.

Twitter presentava un limite molto elevato che riduceva molto il numero di richieste al proprio database.

Dall'altra parte anche la grana dei dati presente sugli stessi database

aveva differenze rilevanti. Foursquare permetteva di prelevare i dati geolocalizzati ogni 2 ore circa, valore piuttosto elevato rispetto a Twitter che permetteva lo stesso reperimento ogni singola ora. Per quanto riguarda Flickr, per la differente natura dello stesso Social Network, non è emersa una presenza uniforme di upload di fotografie geolocalizzate, creando delle ore prive di dati recuperabili. Elemento in controtendenza, con l'elevato numero di checkin orario di Foursquare. Da questa fase sono quindi emerse numerose incompatibilità tra i tre Social Network presi in esame che rendevano difficoltosa un'analisi accurata ed omogenea delle informazioni.

Alcuni pregi però sono stati riscontrati con i dati presenti sul database di Foursquare, la cui ricchezza di informazione estraibile e la relativa semplicità di utilizzo, lo hanno reso il candidato ideale per l'analisi sul territorio di Milano. A differenza di Twitter e Flickr esso presenta una categorizzazione delle informazioni spaziali molto più accurata, fornendo la possibilità di recuperare oltre alle coordinate geografiche anche la tipologia ed il numero di eventi unici per ogni locale. Tutti elementi utili ad una corretta e più ampia comprensione delle dinamiche territoriali.

La scelta finale è ricaduta quindi su Foursquare l'unico Social Network portato avanti, che per la sua correlazione naturale con lo spazio geografico e la ricchezza del database, ha permesso un'elevata uniformità nei dati che è stata decisiva nella fase di analisi e nelle conclusioni.

4.5 SECONDA FASE: DATA COLLECTION

Grandi quantità di dati richiedono strumenti e metodi di analisi che permettano di variare la loro natura e restituirli sotto forme analizzabili.

Il servizio di Foursquare assiste sviluppatori e designer nella manipolazione delle informazioni veicolate attraverso il loro sistema. Con una serie di funzioni preimpostate e definite in dettagliate documentazioni, le API permettono lo sviluppo di applicazioni Web e mobile per la gestione dei dati e la loro restituzione. Attraverso l'utilizzo di queste funzioni preimpostate e con l'ausilio del linguaggio Java baed, Proces-

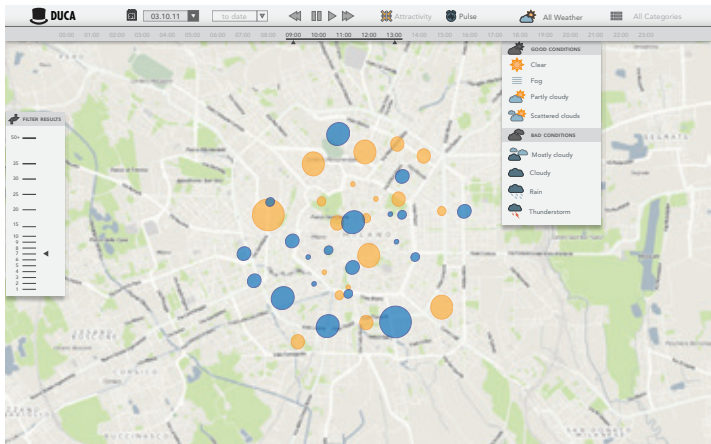
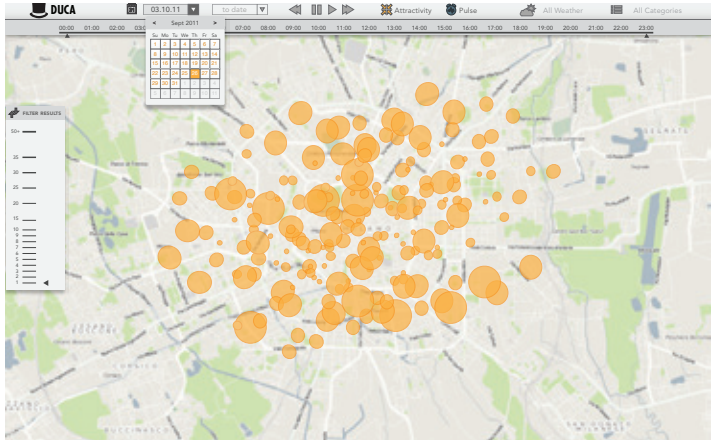


fig 23 | ▲ Interfaccia Urbanscope.

Selezione e visualizzazione dei checkin durante tutto il giorno 27 settembre 2011

fig 24 | ▲ Utilizzo della variabile cromatica.

Discriminazione cromatica degli eventi legati a diverse condizioni atmosferiche

sing, si è sviluppato uno scraper che permettesse l'acquisizione dei dati geolocalizzati definiti in fase di analisi. Lo scraper è stato attivo per 24 ore su 24, ogni giorno da settembre a novembre 2011 ed ha permesso l'acquisizione di circa mezzo milione di singoli eventi riferiti al territorio della sola città di Milano

4.6 TERZA FASE: DESIGN E PROTOTIPAZIONE

L'importanza del metodo risiede soprattutto nella parte di visualizzazione dei dati. I dati grezzi rilevati attraverso i data scraper non sarebbero utilizzabili senza un corretto metodo di visualizzazione.

Sfruttando i principi della data visualization ed dell'information visualization il progetto di tesi propone un sistema che permetta di verificare visivamente quali siano le variazioni degli indici di attrattività e pulsazione durante l'arco della giornata ed in relazione alla variabile atmosferica. Permettendo di capire quali sono le macro-variazioni che avvengono all'interno della città e aiutando a percepire alcuni aspetti del paesaggio urbano altrimenti difficilmente decifrabili.

Lo strumento permette 3 tipologie di analisi sui dati: un primo paragone temporale, andando a variare il periodo in cui i singoli checkin vengono visualizzati e favorendo la valutazione dell'attività cittadina ora per ora, un secondo confronto geografico, geolocalizzando sulla mappa della città i singoli venue, con il relativo numero di persone presenti rendendo possibile il riscontro di hub aggregativi ed infine un raffronto climatico attraverso i filtri che visualizzano o meno gli eventi accaduti con determinate condizioni atmosferiche.

Risulta quindi molto importante nel processo di analisi della città, l'informazione spaziale. A differenza di alcuni esempi presentati nel capitolo relativo allo stato dell'arte in cui una mancanza di riferimenti geografici rendeva prevalente il lato artistico astratto. Per il progetto descritto in questa tesi, la rilevanza dell'aspetto geografico è risultata fondamentale la comprensione e l'analisi dei fenomeni sociali indagabili all'interno del panorama urbano. Questa scelta si basa principalmente su due motivi legati ai fenomeni di dipendenza ed eterogeneità spaziale:

Dipendenza spaziale: definita come la co-alterazione di variabili all'interno di zone di uno spazio definito. In questo caso, luoghi ed elementi urbani in condizione di prossimità spaziale tra loro possono essere identificati come identità correlate ed in connessione tra loro avendo un'influenza reciproca.

Eterogeneità dello spazio: definita come la tendenza all'unicità dello spazio geografico. Ogni zona risulta avere un differente grado di variazione negli aspetti caratterizzanti in relazione agli spazi limitrofi. Questo permette la suddivisione della città in zone, sottoaree e quartieri.

In questo senso si è ritenuto corretto creare un sistema che permetta di visualizzare apertamente lo spazio geografico e dia la possibilità di studiare i fenomeni a differenti livelli di profondità gerarchica.

Per comprendere il cambiamento delle variabili all'interno di una città e capire le caratteristiche di unicità o meno di una zona; è necessario avere un riferimento geografico su cui basare questa analisi e capire quali spazi influenzano gli altri ed in che modalità.

4.6.1 Urbanscope. Un prototipo per l'analisi dei dati

Urbanscope rappresenta lo scenario visuale per valutare graficamente i dati reperiti dalla metodologia analitica elencata nei paragrafi precedenti.

La possibilità di seguire in maniera semplice i comportamenti, le azioni e le preferenze di zona, la sua interfaccia permette di rilevare pattern di ripetizione durante un arco temporale e percepire macro variazioni all'interno dello spazio cittadino.

Il sistema prevede un elevato grado di interazione con il suo fruitore, che deve avere massima libertà nell'esplorazione degli spazi di rappresentazione. In questo modo è possibile analizzare i differenti fenomeni urbani attraverso continue interrogazioni del sistema, utilizzando diverse modalità di filtrazione dei dati a livello temporale, geografico, climatico o categoriale.

Attraverso un sistema di spostamenti sulla mappa viene data la possibilità di indagare puntualmente in zone molto ristrette, con una granularità di eventi molto fitta oppure analizzare i fenomeni su larghe aree tenendo conto del principio di eterogeneità spaziale secondo cui

ogni spazio ha caratteristiche che lo rendono unico.

Utilizzando latitudine e longitudine come variabili per il relativo posizionamento degli eventi, si ottiene di fatto la loro mappatura geografica, facilitata dalla presenza della sfondo cartografico che fornisce tutti gli elementi di riferimento per una migliore ed indispensabile collocazione geografica. La costruzione degli spazi di rappresentazione avviene con codifica degli elementi su quattro variabili grafiche disponibili. Oltre ai due assi di posizionamento verticale ed orizzontale, l'utente ha la possibilità di visualizzare la rappresentazione dei due indici d'analisi attraverso l'identificazione di una diversa gamma cromatica ed una differente dimensionalità degli elementi che costituiscono lo scatterplot.

La variabile colore viene utilizzata per discriminare gli eventi dal punto di vista atmosferico, definendo un colore unico nel caso il filtro non sia attivo e inserendone un secondo per delineare gli eventi realizzati in presenza di condizioni avverse.

La variabile dimensionale identifica invece il livello di Attrattività

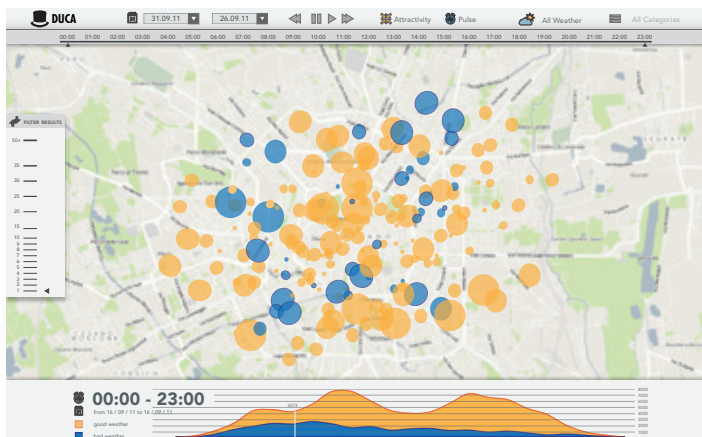


fig 25 | ▲ Urbanscope. Pulsazione e Attrattività

Visualizzazione dei valori di Pulsazione sotto forma di scatterplot e Attrattività con l'ausilio del grafico ad area sottostante

presente nelle differenti aree della città definite dalla diversa collocazione dello scatterplot sulla mappa.

L'obiettivo è stato quello di permettere un'analisi del sistema urbano all'interno dell'ambito del decision making tramite un percorso step by step nell'utilizzo dell'interfaccia. Durante la navigazione ed attraverso il sistema di filtri per la visualizzazione parziale degli eventi in base alle categorie definite poco sopra, il sistema rende possibile la restituzione di somiglianze o divergenze nei comportamenti in base a particolari condizioni selezionate.

Dal menu principale in alto l'utente può selezionare il livello temporale d'indagine, analizzando fenomeni che vanno dalla singola ora del giorno al completo periodo di analisi. L'indagine delle dinamiche urbane avviene attraverso la restituzione visuale dei due indici definiti nel capitolo relativo.

Attrattività

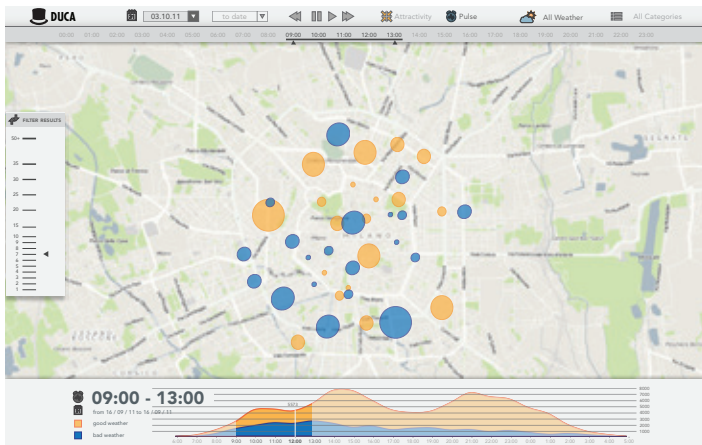
L'Attrattività è definita da uno scatterplot georeferenziato in cui ogni elemento circolare è dimensionato proporzionalmente al numero di relativi checkin e posizionato nelle coordinate del luogo di riferimento. Il sistema prevede due differenti possibilità di indagine, una statica ed una dinamica. La prima è realizzata dalla singola selezione temporale e dall'immediata visualizzazione degli eventi sulla mappa.

Permette lo studio dei singoli casi presenti attraverso la comparazione diretta di tutti gli elementi di differente dimensione presenti sulla mappa. Attraverso il posizionamento del puntatore sul singolo luogo è possibile visionare informazioni precise come nome, categoria, indirizzo, condizione climatiche di rilevazione livello di visitatori unici.

La modalità di visualizzazione dinamica è definita dalla selezione di un periodo temporale e dalla restituzione animata del comportamento e degli eventi presenti in tale intervallo.

Pulsazione

L'indice di pulsazione è invece descritto sotto forma di grafico nella parte sottostante alla mappa da cui è possibile selezionare il periodo di riferimento e filtrare i dati mappati. La variabile cromatica discrimina il comportamento dell'indice in relazione all'andamento climatico,



mentre la dimensione temporale è legata ad un filtro che permette la selezione di determinate ore parziali per l'analisi dei dati.

4.6.2 Sviluppo del prototipo

A livello tecnico è stato sviluppato un prototipo con funzionalità ridotte per poter analizzare i dati raccolti. L'interfaccia definita nel paragrafo precedente è stata riportata in maniera parziale e con funzionalità ridotte attraverso un'infrastruttura informatica che vede l'utilizzo di nuove tecnologie applicative.

Per la prototipazione sono state esplorate le caratteristiche innovative dei nuovi standard Web come HTML5, in particolare è risultata molto utile la capacità di renderizzare ed animare elementi in formato SVG nell'ambito della data visualizzazione.

Elemento risultato di enorme rilevanza nella presentazione dei dati georeferenziati e nella loro collocazione sulla mappa. Di grande aiuto è stata la libreria *Polymaps*, che utilizza i dati di *Openstreet Map* e le tiles dal servizio *CloudeMade*. Ha permesso la creazione della base per la

Polymaps

Libreria di codice basato su Javascript per la creazione di Internet application cartografiche

OpenStreetMap

è un progetto collaborativo finalizzato a creare mappe a contenuto libero del mondo. Il progetto punta ad una raccolta mondiale di dati geografici, con scopo principale la creazione di mappe e cartografie.

fig 26 | ▲ Urbanscope. Filtraggio dei dati

Esempio di filtraggio dei dati tra le ore 09:00 e le 13:00 del 13 ottobre 2011

gestione del lato visuale riguardante l'analisi dell'indice di Attrattività.

I dati sono stati acquisiti tramite data scraper creati ad hoc attraverso le API di Foursquare e vengono restituiti in formato *JSON*.

Il lato riguardante la gestione delle variabili, i calcoli e le trasformazioni dei dati è stato realizzato in *Javascript*. L'utilizzo di tale tecnologia ha permesso due vantaggi principali.

L'esecuzione di codice lato client che ha permesso l'alleggerimento delle chiamate al server e quindi una fluidità maggiore durante la user experience ma soprattutto una compatibilità totale sia su supporti fissi che mobile andando ad eliminare i problemi di incompatibilità con la tecnologia Flash non supportata da device di largo utilizzo come iPhone ed iPad

Attenzione particolare è stata data all'interazione, per questo motivo le animazioni e le transizioni degli elementi sono state realizzate con l'ausilio delle librerie *Jquery* e *Jquery UI*.

Sebbene lo sviluppo delle Internet application stia crescendo molto in fretta rimangono alcuni problemi di incompatibilità cross browser e di gestione di grandi dataset che richiedono spesso l'appoggio ad altri tipi di tecnologie. Nonostante ciò, il gran numero di librerie, le comunità di sviluppo molto attive e la facilità di utilizzo rendono le tecnologie utilizzate molto appetibili anche nel campo del Design della Comunicazione rendendo fattibile lo sviluppo di strumenti che fino a qualche anno fa erano relegati ad altri ambiti di ricerca.

JSON
Acronimo di
JavaScript Object
Notation, il JSON è
un formato
per lo scambio
dei dati in
applicazioni
client-server.

jQuery
è una libreria
di funzioni
javascript, per le
applicazioni web,
che si propone come
obiettivo quello
di semplificare la
programmazione
lato client delle
pagine HTML.

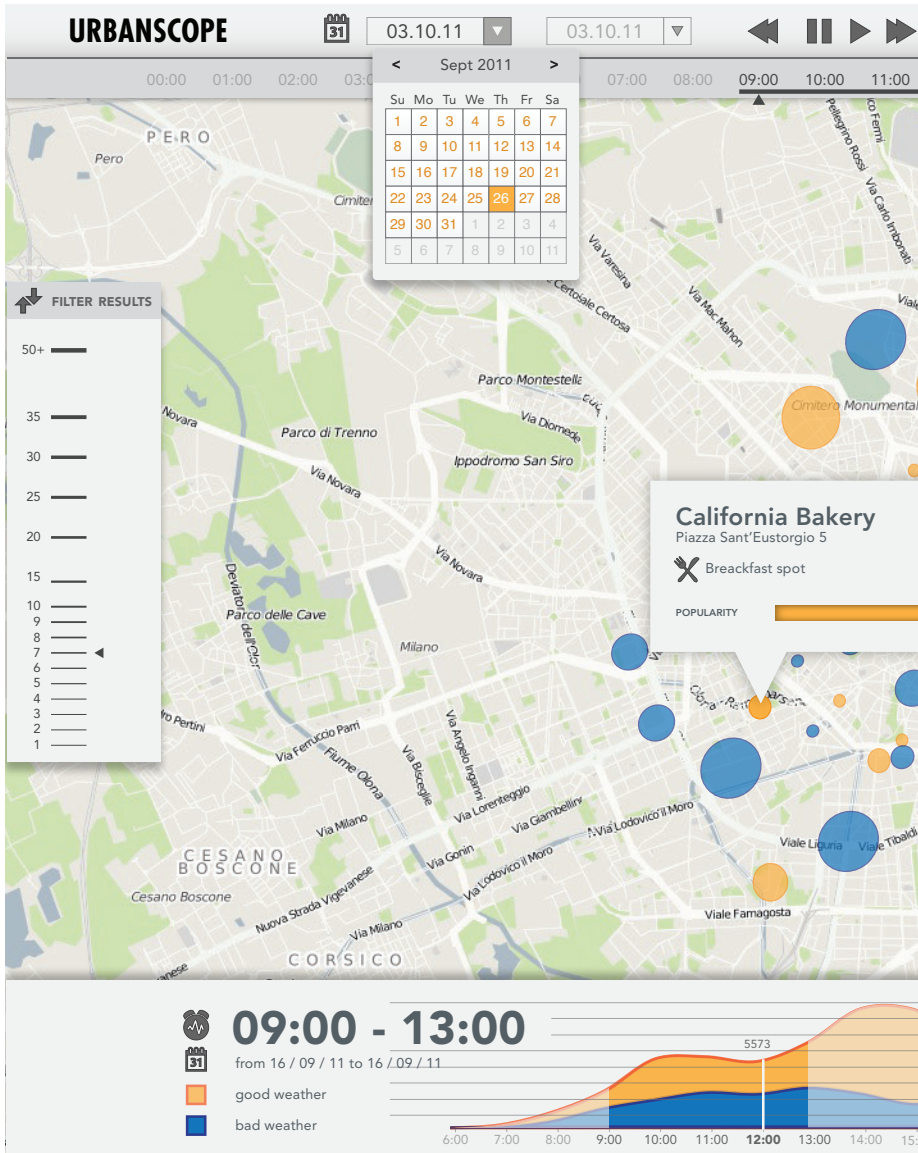


fig 27 | Urbanscope.

Interfaccia con tutti i relativi sottomenu per la selezione delle categorie e del tempo atmosferico

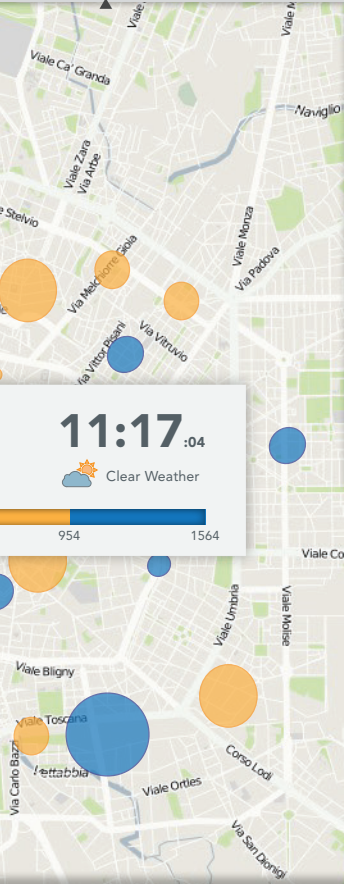
Attractivity

Pulse

All Weather

All Categories

12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00 21:00 22:00 23:00



GOOD CONDITIONS

- Clear
- Fog
- Partly cloudy
- Scattered clouds

BAD CONDITIONS

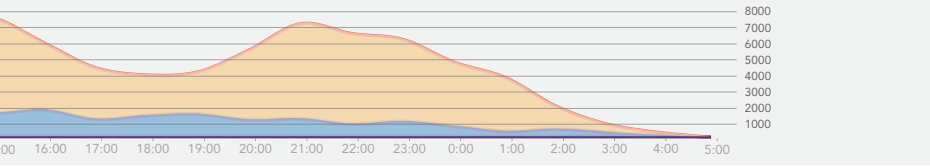
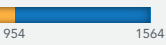
- Mostly cloudy
- Cloudy
- Rain
- Thunderstorm

ALL CATEGORIES

- Nightlife
- College & Education
- Food
- Home / Work / Other
- Arts & Entertainment
- Great outdoors
- Shops
- Travel spot

11:17 :04

Clear Weather



5 Considerazioni finali e sviluppi futuri

“ The future rewards those who press on. I don't have time to feel sorry for myself. I don't have time to complain. I'm going to press on. ”

Barack Obama

In un contesto in cui le città sono sempre più sospinte verso la digitalizzazione dei dati e delle informazioni, in cui numerosi aspetti sociali si svolgono anche all'interno di una dimensione virtuale, risulta possibile interpretare queste nuove dinamiche e metterle in relazione con il tessuto fisico della città stessa in cui sono generate.

Il progetto Urbanscope tenta di metter in luce questi aspetti fornendo un sistema di visualizzazione ed una metodologia di analisi urbana utilizzando dati digitali. Risulta quindi possibile indagare alcune delle possibili ripercussioni di eventi cittadini o identificare quali siano gli hub di aggregazione osservando la variazione degli indici di Pulsazione e di Attrattività.

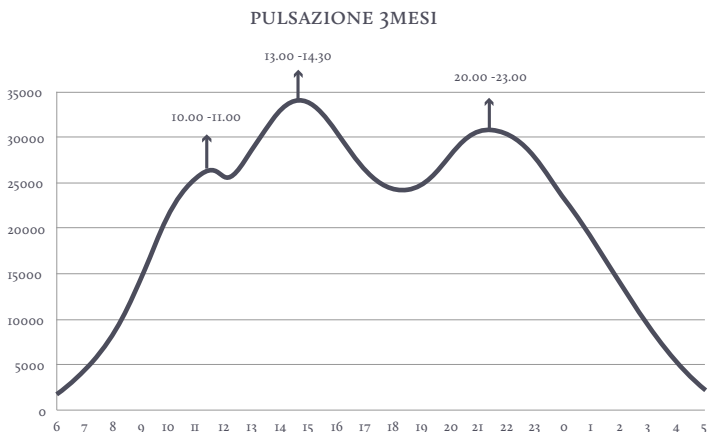
5.1 ≈ CONSIDERAZIONI FINALI SUI DATI

Attraverso il reperimento dei dati nel periodo che va da settembre a novembre 2011, ponendo attenzione alla variazione degli indicatori di Pulsazione ed Attrattività definiti nelle fasi iniziali del progetto, risulta possibile individuare ed osservare alcune delle dinamiche urbane all'interno della città di Milano.

Se si analizzano gli andamenti della Pulsazione media giornaliera per il periodo totale di indagine (Fig 25), risulta possibile verificare la presenza di pattern ripetitivi collegati al livello attività degli utenti sul territorio, definiti dai vari livelli di checkin durante le diverse ore del giorno. Se si confronta lo sviluppo di tale valore nel tempo è possibile osservare come la media di tutto il periodo di analisi risulti in linea con l'andamento di ogni singolo mese. La forma equivalente dei grafici sottolinea la presenza di movimenti ripetitivi legati alla presenza territoriale dei cittadini.

Sono stati riscontrati differenti gradi di Pulsazione riferiti alle diverse ore del giorno con tre picchi, uno in prima mattinata (10:00-11:00), uno attorno all'ora di pranzo (12:00 -14:30) ed uno in prima serata (20:00-23:00).

Andando più a fondo ed analizzando i singoli eventi e suddividendoli per condizioni climatiche, sono riscontrabili comportamenti ancora differenti.



Come si può notare dai grafici a fianco, il grado pulsazione ha un andamento molto differente a seconda della condizione atmosferica in cui è stato rilevato.

Il livello di attività urbana, quindi dei checkin rilevati, risulta avere un andamento più lineare durante i giorni di brutto tempo, mostrando un grafico assai differente comparato con gli eventi legati ad un clima favorevole.

Questi valori rappresentano un importante traccia del movimento e della presenza sul territorio dei cittadini milanesi, andando ad identificare in maniera quantitativa le dinamiche che influenzano la presenza sociale sul territorio.

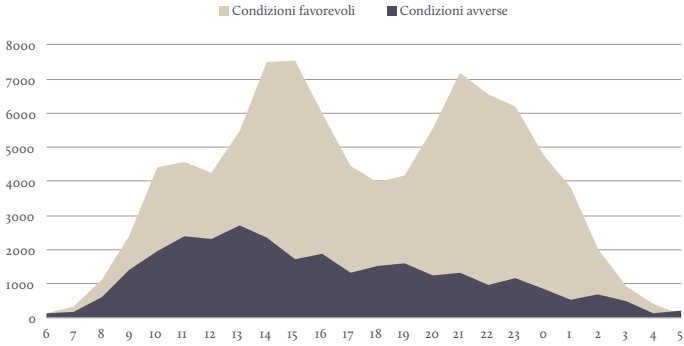
fig 28 | ▲ Pulsazione oraria totale

Andamento del livello di Pulsazione orario nell'intervallo di 3 mesi d'osservazione

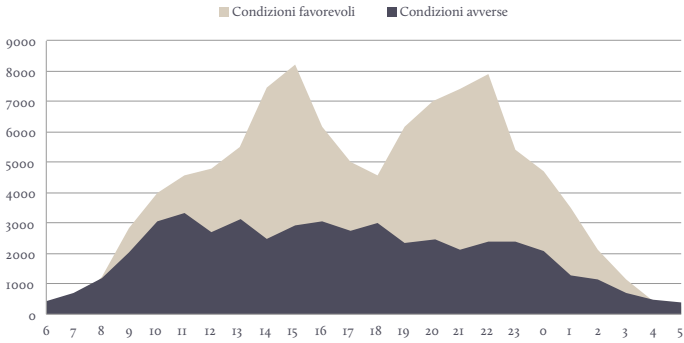
fig 29 | ► Confronto pulsazione oraria mensile e condizioni climatiche

Andamento del livello di Pulsazione orario analizzato all'interno dei singoli mesi di Settembre, Ottobre, Novembre differenziato tra condizioni climatiche favorevoli ed avverse.

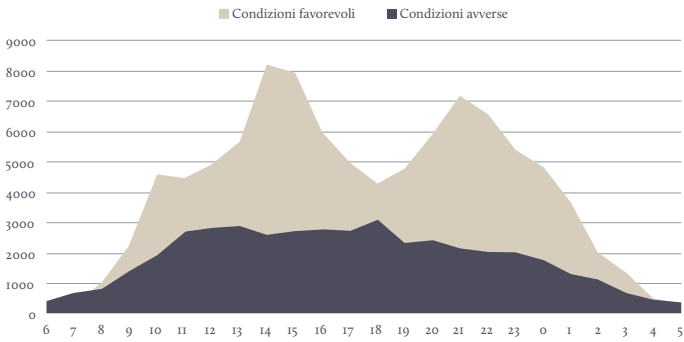
PULSAZIONE NOVEMBRE



PULSAZIONE NOVEMBRE



PULSAZIONE NOVEMBRE



5.1.1 Hub aggregativi e attrattività delle aree cittadine

Attraverso l'utilizzo della piattaforma Urbanscope è possibile analizzare ed identificare geograficamente quali e quanti sono i punti di maggior presenza territoriale nelle ore di maggior attività. Andando così a riconoscere gli hub aggregativi e identificare quali caratteristiche abbiano.

Per la natura dinamica dell'utilizzo di Foursquare da parte dei propri utenti, numerosi studi hanno messo in luce come venue lavorative e di transito siano i luoghi in cui è presente una maggior propensione ad effettuare checkin. Risulta quindi facile identificare come snodo cruciale per la città di Milano la Stazione Centrale o la fermata della metropolitana Duomo.

Vi sono però dei dati in controtendenza. Tralasciando le categorie sopra definite ed andando ad osservare in dettaglio le giornate del 12 e 13 ottobre 2011 sono visivamente identificabili quali luoghi abbiano avuto un'elevata capacità aggregativa.

L'elevata presenza di checkin ha permesso di identificare, nel primo

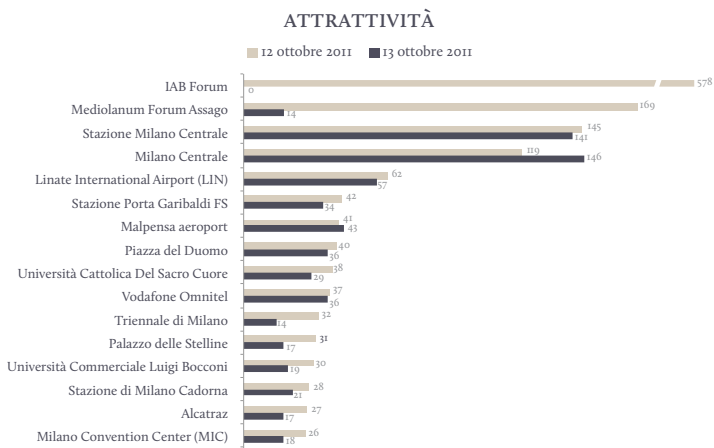


fig 30 | ▲ Massimi livelli attrattività

Identificazione dei possibili hub di aggregazione attraverso la rappresentazione dei massimi livelli di attrattività per i giorni 12 e 13 ottobre 2011

caso lo IAB Forum e nel secondo del Forum di Assago, come venue in grado di attrarre un elevato numero di persone.

Questa rilevazione è importante al fine di comprendere a pieno i risvolti sociali ed il livello di popolarità che alcune aree di Milano riscuotono su una determinata parte di cittadini. Risulta vantaggioso poter analizzare i trend ed i comportamenti nel lungo periodo per capire quali siano le tendenze future che muovono determinati strati di popolazione urbana in particolari aree.

5.1.2 Ripercussioni sul tessuto urbano

Dai dati raccolti è possibile osservare anche altre variazioni interessanti come quelle avvenute durante il periodo tra il 9 ed il 18 settembre 2011. Confrontando i valori di checkin con la media del periodo di analisi è possibile riscontare una sostanziale variazione all'interno delle categorie più popolari.

Questa controtendenza è avvenuta nel periodo temporale, in cui la città di Milano ha ospitato l'omonimo Film Festival. Questo tipo di va-

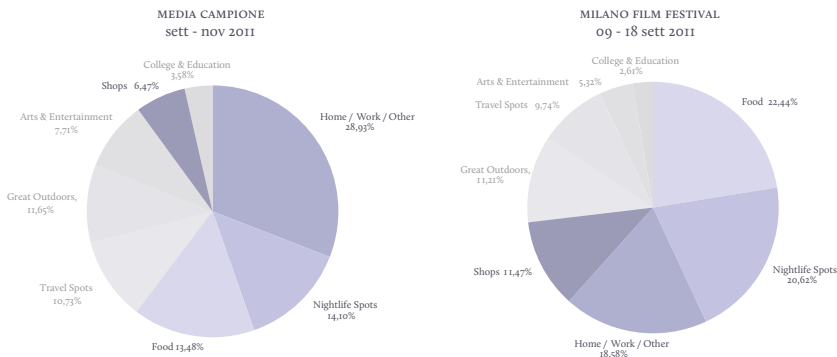


fig 31 | ▲ Variazione delle categorie più popolari

Variazione delle categorie di locali più popolari in prossimità del Milano Film Festival

riazioni rispetto agli andamenti medi denotano quantitativamente una probabile forma di riflesso del singolo evento sul tessuto urbano e rappresentano un valido punto di partenza per capire come particolari politiche possano avere ripercussioni visibili sulla città e sulle preferenze dei propri cittadini.

Si potrebbe prevedere in un prossimo futuro un'analisi su altri eventi importanti legati alla città di Milano. Per il Salone del Mobile risulterebbe interessante analizzare il grado di Pulsazione riferito alle zone della città in cui si svolgono le varie attività satellite. Verificando in questo caso, se la presenza sociale sul territorio è legata ad eventi ufficiali o meno.

5.1.3 Limiti e potenzialità delle applicazioni riguardanti UrbanScope

L'obiettivo di questa tesi, oltre a fornire un quadro relativo alle dinamiche dello spazio urbano, è stato quello di costruire una metodologia di analisi e restituzione dei dati che sia un valido strumento di supporto alle politiche di decision making ed offrire nuovi spunti di osservazione degli spazi in cui viviamo.

Le possibili applicazioni risulterebbero essere utili sia per quanto riguarda la sfera privata che quella pubblica.

Nel primo caso è possibile sostenere i cittadini fornendo loro una visione differente degli spazi urbani, aumentando il livello di engagement e permettendo loro una visione della città intesa come organismo e non come differenti entità.

Dall'altra parte uno strumento di questo tipo potrebbe risultare utile ad autorità pubbliche per poter valutare strategie future e verificare ripercussioni e trasformazioni sociali che avvengono all'interno dello spazio urbano.

Attraverso lo studio degli eventi geolocalizzati con il sistema UrbanScope è possibile fornire ai decisori un punto di vista differente da cui analizzare i possibili impatti di politiche urbane, avendo un feedback quantitativo sulle reazioni e le preferenze della popolazione cittadina.

Tutte le considerazioni riferite ai capitoli precedenti devono intendersi come spunti e esplorazioni di possibili dinamiche del piano socio-territoriale. Tutti i valori ed i dati rilevati devono essere letti tendo

conto della provenienza digitale e del campione di utenti a cui fanno riferimento. Gli utilizzatori di Foursquare rappresentano infatti solo una porzione ben determinata dei cittadini che abitano una città. La metodologia di questa tesi e il sistema di visualizzazione utilizzato per lo sviluppo del prototipo sono comunque da considerarsi validi strumenti di indagine per valutare dinamiche urbane difficilmente identificabili con altri metodi più tradizionali.

5.2 SVILUPPI FUTURI

I possibili scenari d'uso applicabili in un possibile sviluppo futuro rappresentano la sfida successiva del progetto Urbanscope. Risulterebbe interessante l'applicazione dell'analisi anche ad altri eventi come il Salone del Mobile addirittura EXPO 2015.

Si potrebbe in questo caso verificare quali siano i possibili impatti all'interno della sfera urbana andando a verificare oltre che il comportamento degli indici di Pulsazione ed Attrattività, anche la variazione nella preferenza delle categorie dei locali per esempio.

Questi eventi potrebbero essere un utile scenario per verificarne gli effetti attraverso l'analisi dei dati digitali. Per quanto riguarda invece l'aspetto più tecnico del progetto Urbanscope, sicuramente il prototipo risulta migliorabile.

Con il supporto di uno si potrebbe ovviare ai problemi di latenza computazionale riscontrata nel calcolo di dati attinenti a lunghi periodi. Si potrebbero diminuire i tempi di attesa nel caricamento dei dati e attraverso la libreria javascript D3 si potrebbero inserire grafici dinamici gestibili dalle selezioni dell'utente. Aumentando le performance informatiche si potrebbe anche migliorare la visualizzazione, andando a sostituire lo scatterplot con una forma più avanzata e più adatta di rappresentazione, come ad esempio una heatmap.

Si prevede inoltre l'introduzione dei dati prelevati anche da altri social network. L'utilizzo di una maggior quantità di dati porterebbe ad una migliore comprensione. Durante questo progetto sono già stati sviluppati gli scraper per Flickr e Twitter che potrebbero essere inseriti in un contesto di ricerca più ampio. Andando così ad identificare i

punti chiave della ricerca su questi differenti bacini e variando leggermente la metodologia descritta per adattarla alla natura differente di questi servizi.

☞ BIBLIOGRAFIA

Ageš, D. (1986). *Toward a Theory of Production of Sense in the Built Environment*. On Streets.

Bawa-Cavia, A. (2009). *Sensing the Urban*, 1-10.

Blokland-Potters, T. (2008). *Networked Urbanism: Social Capital in the City*. Contemporary Sociology A Journal Of Reviews (Vol. 38, p. 241). Ashgate Publishing, Ltd.

Bovik, A. C. (2005). *Handbook of image and video processing*. (A. Bovik, Ed.)Physiological Measurement (Vol. 22, p. 1372). Academic Press.

Brier, A. (2010). *European Information Technology Observatory 2003*. Consumer Electronics (p. 477 Seiten). European Information Technology Observatory.

Burgalassi, D. (2010). *Defining and measuring polycentric regions: the case of Tuscany*, 46. Academic Press.

Calabrese, F. (2006). *Real time rome*. Netcom.

Carvalho, R., & Iori, G. (2007). *Socioeconomic Networks with Long-Range Interactions*. Analysis, 44(0), 11.

Chen, M. Y., Sohn, T., Chmelev, D., Haehnel, D., Hightower, J., Hughes, J., Lamarca, A., et al. (2006). *Practical Metropolitan-Scale Positioning for GSM Phones*. Computer Science, 4206, 225 - 242.

Chen, M., Ebert, D., Hagen, H., Laramee, R. S., van Liere, R., Ma, K.-L., Ribarsky, W., et al. (2009). *Data, information, and knowledge in visualization*. IEEE computer graphics and applications, 29(1), 12-9.

Chi, E. H. (2000). *A taxonomy of visualization techniques using the data state reference model*. IEEE Symposium on Information Visualization 2000. INFOVIS 2000. Proceedings (Vol. 94301, pp. 69-75). IEEE Comput. Soc.

Debord, G. (1955). *Introduction to a Critique of Urban Geography*. Les Lèvres Nues, 6(6), 23-27.

E. Kostakos, V., Kindberg, T., Schiek, A., Penn, A., Fraser, D., & Jones, T. (2006). *Instrumenting the city: Developing methods for observing and understanding the digital cityscape*. UbiComp 2006: Ubiquitous Computing, 315-332. Springer.

Fabien Girardin, J. B. (2007). *Place this Photo on a Map : A Study of Explicit Disclosure of Location Information*. Late Breaking Result at Ubi-comp.

Fisher, D. (2007). *Hotmap: looking at geographic attention*. IEEE transactions on visualization and computer graphics, 13(6), 1184-91.

Fisher, P., & Dobson, J. (2003). *Who knows where you are, and who should, in the era of mobile geography?* Geography, 88(4), 331-337.

Froehlich, J., Chen, M. Y., Smith, I. E., & Potter, F. (2006). *Voting With Your Feet : An Investigative Study of the Relationship Between Place Visit Behavior and Preference*. Ubicomp 2006: Ubiquitous Computing, 4206, 333-350.

Girardin, F. (2009). *Aspects of implicit and explicit human interactions with ubiquitous geographic information*. Unpublished

Girardin, F., Calabrese, F., Fiore, F. D., Ratti, C., & Blat, J. (2008). *Digital Footprinting: Uncovering Tourists with User-Generated Content*. IEEE Pervasive Computing, 7(4), 36-43.

Girardin, F., Dal Fiore, F., Ratti, C., & Blat, J. (2008). *Leveraging explicitly disclosed location information to understand tourist dynamics: a case*

- study. Journal of Location Based Services*, 2(1), 41–56. Taylor & Francis.
- Girardin, F., Vaccari, A., Gerber, A., & Ratti, C. (2009). *Quantifying urban attractiveness from the distribution and density of digital footprints. Journal of Spatial Data Infrastructure Research*, 4, 175–200. CiteSeer.
- Goodchild, Michael. (2009). *NeoGeography and the nature of geographic expertise*, 3(2), 82–96.
- Goodchild, Michael. (2008). *Spatial accuracy 2.0. Eighth International Symposium on Spatial Accuracy*.
- Grogan, P. S., & Proscio, T. (2000). *The Fall (and Rise) of Public Housing. Housing Studies* (pp. 0–25).
- Gutmann, M. P., & Stern, P. C. (2007). *Putting People on the Map: Protecting Confidentiality with Linked Social-Spatial Data. Environmental Science & Technology*, 42(4), 980–981. National Academies Press.
- Haklay, M., Singleton, A., & Parker, C. (2008). *Web mapping 2.0: The neogeography of the GeoWeb. Geography Compass*, 2(6), 2011–2039. Wiley Online Library.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Online (Vol. 6, p. 1). Cambridge University Press.
- Hillier, B., & Vaughan, L. (2007). *The city as one thing. Progress in Planning*, 67(3), 205–230.
- Hongwei, Z. (n.d.). *Digital Urban Planning Management Emerges in City Development Program*. bmtfi.net, 1192–1196.
- Kostakos, V., Nicolai, T., Yoneki, E., Kenn, H., & Crowcroft, J. (2009). *Understanding and measuring the urban pervasive infrastructure. Personal and Ubiquitous Computing*, 13(5), 355–364. Springer.
- Lane, G., Thelwall, S., Angus, A., Peckett, V., & West, N. (2005). *Urban Tapestries. Public Authoring, Place and Mobility*. Victoria (Vol. 2009, pp. 1–75). Proboscis.
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. (M. Press, Ed.) Director (Vol. 21, p. 194). MIT Press.

- Martino, M., Britter, R., Outram, C., & Zacharias, C. (n.d.). *Senseable City*. Unpublished.
- McNett, M., & Voelker, G. M. (2005). *Access and mobility of wireless PDA users*. *Acm Sigmobile. Mobile Computing and Communications Review*, 9(2), 40–55. ACM.
- Miller, H.J., & Shaw, S. L. (2001). *Geographic information systems for transportation: principles and applications*. Population (English Edition). Oxford University Press, USA.
- Monmonier, M. S. (2002). *Spying with maps : surveillance technologies and the future of privacy*. *International Journal of Geographical Information Science* (Vol. 45, p. x, 239 p.). University of Chicago Press.
- Moore, G. E. (1965). *Cramming more components onto integrated circuits*. *Electronics*, 38(8), 33-35. New York, NY. Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Neill, E. O., Kostakos, V., Kindberg, T., Fatah, A., Penn, A., Fraser, D. S., & Jones, T. (2006). *Instrumenting the city : developing methods for observing and understanding the digital cityscape*. *Computer*, 315–332. Springer.
- Newton, P. (2001). *Urban indicators and the management of cities. Urban Indicators for Managing the Cities* (pp. 15-36). Asian Development Bank.
- Nicolai, Tom, Yoneki, E., & Behrens, N. (2006). *Exploring social context with the wireless rope*. *On the Move to Meaningful*, 874-883.
- Outram, C., Ratti, C., & Biderman, A. (2010). *The copenhagen wheel: An innovative electric bicycle system that harnesses the power of real-time information an crowd sourcing*. EVER Monaco International Exhibition and Conference on Ecologic Vehicles and Renewable Energies.
- Pereira, F. C., Vaccari, A., Giardin, F., & Chiu, C. (2011). *Crowdsensing from the Web Harvesting for citizen experience in the urban space*. Unpublished
- Ratti, C, & Sassen, S. (2009). *Le megacittà iperconnesse*. *Aspenia*, 44.
- Ratti, Carlo, Frenchman, D., Pulselli, R. M., & Williams, S. (2006). *Mo-*

Mobile Landscapes : using location data from cell phones for urban analysis. Environment and Planning, 33(1997), 727-749.

Rogers, R. (2009). *The End of the Virtual.* Digital Methods.

Rogers, Richard. (2010). *Internet Research: The Question of Method. A Keynote Address from the YouTube and the 2008 Election Cycle in the United States Conference.* Journal of Information Technology & Politics, 7(2-3), 241-260.

Sevtsuk, A., & Ratti, C. (2010). *Does Urban Mobility Have a Daily Routine? Learning from the Aggregate Data of Mobile Networks.* Journal of Urban Technology, 17(1), 41-60.

Shao, V., & Mcgee, M. (2007, December 18). *Mobile surveys and polling.* US Patent 7,310,350.

Tufte, E. R. (1990). *Envisioning Information.* Applied Statistics (Vol. 41, p. 126). Graphics Press.

Tufte, E. R. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information.* (G. Press, Ed.) Graphics press LLC (Vol. 2, p. 197). Graphics Press.

Vaccari, A., Calabrese, F., Liu, B., & Ratti, C. (2009). *Towards the Socio-Scope.* Proceedings of the 17th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems - GIS '09 (p. 52). New York, New York, USA: ACM Press.

Wolf, J., Guensler, R., & Bachman, W. (2001). *Elimination of the Travel Diary Experiment to Derive Trip Purpose from Global Positioning System Travel Data.* Transportation Research Record, 1768, 125-134.

Wood, J., Dykes, J., Slingsby, A., & Clarke, K. (2007). *Interactive Visual Exploration of a Large Spatio-Temporal Dataset : Reflections on a Geovisualization Mashup.* IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 13(6), 1176-1183.

☞ RINGRAZIAMENTI

Forse questo è uno dei capitoli più complicati della tesi. Non vorrei fare torti o favori a nessuno inserendo solo alcune persone all'interno di questo piccolo paragrafo.

Chi mi è stato vicino, chi mi ha dato una mano con aspetti tecnici o teorici di questa tesi avrà già mia gratitudine e non credo che serva metterla nero su bianco.

Per questo motivo scelgo solamente di dire grazie al Prof. Ciuccarelli. Grazie per la passione che ha messo nella didattica, grazie per avermi trasmesso quella scintilla di curiosità che è stata alla base di questa interminabile tesi durata un anno. Grazie anche per quegli alti e bassi, inevitabili, che ci sono stati da quando è iniziato tutto sino ad oggi.

