



I
-
U
-
A
-
V



UniSky

VEGA Parco Scientifico e Tecnologico di venezia
 Università Iuav di Venezia – Dottorato di Ricerca Nuove Tecnologie e Informazione Territorio-Ambiente
 UniSky srl spin-off Iuav

Smart Cities



I - U - A - V		Università Iuav di Venezia Facoltà di Pianificazione del Territorio - Dipartimento IUAV Scuola di Dottorato - Dottorato di Ricerca NT&ITA		News / Eventi › 27.10.2010 Esame di Linguaggi di Programmazione 2	
		NUOVE TECNOLOGIE & INFORMAZIONE TERRITORIO AMBIENTE			
I - U - A - V	FORMAZIONE	Laurea Magistrale SIT&TLR	Master I livello MACC	Master II Livello SIT&TLR	Corsi di formazione
		Dottorato di Ricerca NT&ITA	CitySensing Tesi di Dottorato	Microdispositivi	Progetto Foreste
		Riserva Siro-Negri	100x100 Venezia case	Delta del Po	AATO - SICI
		IUAV	SPIN-OFF UNISKY	SEMINARI E CONFERENZE	LINK UTILI

Idee per attività di ricerca in partenariato

Giugno 2011

Sostenibilità energetica ed ambientale nell'edilizia



Tecnologie di tipo geomatico

Tra i molteplici campi di analisi ed indagine che possono essere approfonditi nell'ambito delle cosiddette città intelligenti, assumono una particolare rilevanza le tematiche inerenti la sostenibilità ambientale ed energetica nell'edilizia.

Agli edifici viene infatti imputata una consistente fetta dei consumi energetici globalmente sostenuti e delle emissioni di gas climalteranti rilevate perciò, al fine di migliorare i livelli di salvaguardia e protezione ambientale, risulta essere fondamentale poter monitorare e migliorare gli standard di performance energetico/ambientale degli stessi, in relazione ai consumi di energia necessari alla loro gestione ed utilizzo nonché a tutte le risorse ambientali impiegate durante l'intero ciclo di vita di ciascuno di essi.

A supporto di tale processo di miglioramento del livello di sostenibilità energetico/ambientale dell'edilizia è necessario prevedere un utilizzo integrato di:

- tecnologie di tipo geomatico, per il rilievo di nuovi dati, l'integrazione di giacimenti informativi esistenti e la loro gestione su base geografica, in maniera tale da strutturare un quadro conoscitivo inerente consumi e caratteristiche energetiche degli edifici,
- tecnologie intelligenti dirette al miglioramento dei livelli di efficienza del sistema di produzione, distribuzione ed utilizzo dell'energia, identificate attraverso sistemi di smart meter, che consentono di svolgere da remoto le operazioni di lettura e gestione dei consumi e di educare al contempo gli utenti ad un uso più razionale e corretto delle risorse disponibili, tra loro connessi ed integrati nell'ambito di smart grid, ovvero di reti intelligenti in grado di favorire il passaggio da un sistema di distribuzione dell'energia di tipo monodirezionale ad uno pluridirezionale in cui il consumatore diventa contemporaneamente produttore, e di governare i flussi energetici in relazione alle oscillazioni di domanda ed offerta



Smart metering e produzione di energia distribuita

Le azioni di tale processo sono rivolte a:

- definire un quadro conoscitivo dei livelli prestazionali degli edifici, non limitandosi a considerare i consumi energetici sostenuti, bensì verificando il rispetto, o meno, di criteri specifici di sostenibilità ambientale che interessano l'intera vita degli immobili, dalla fase di progettazione a quella di recupero; in tal senso le tecnologie geomatiche ben si prestano a soppesare numerosi dei fattori e degli aspetti di quantificazione dell'impatto ambientale che vengono tenuti in considerazione nell'ambito dei più importanti sistemi di valutazione della sostenibilità energetico/ambientale degli edifici (es. standard LEED, protocollo ITACA);
- individuare criticità legate sia all'inefficienza del sistema energetico di un edificio, sia a sprechi determinati da comportamenti scorretti degli utenti ;
- ottenere una riduzione dei consumi dei carburanti fossili, aumentando il livelli di efficienza energetica mediante correzione delle situazioni e comportamenti meno performanti nonché migliorando i rendimenti in fase di produzione e distribuzione dell'energia attraverso sistemi smart ed incoraggiando il ricorso e l'integrazione delle fonti di tipo rinnovabile

Smart Vehicles in Smart Roads

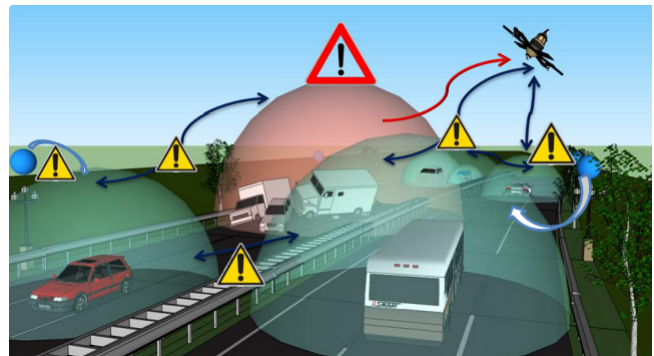
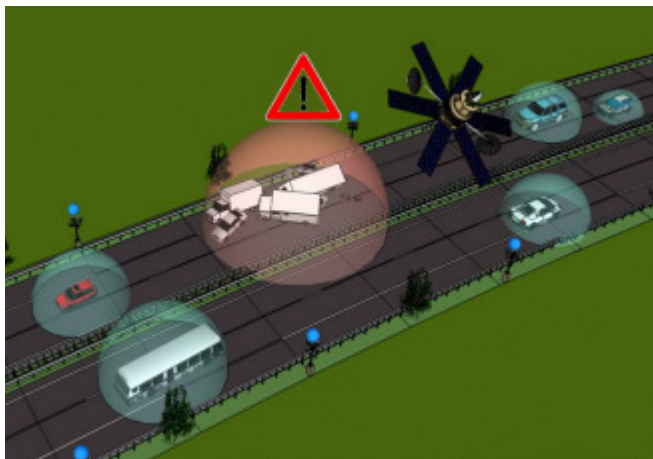
La dilagante urbanizzazione degli ultimi cinquant'anni sta conducendo il "Sistema Città" a livelli di soglia allarmanti sotto diversi aspetti; uno tra quelli che evidenzia una persistente condizione di crisi è il **sistema dei trasporti**.

L'attuale sistema delle infrastrutture è sottodimensionato rispetto alla domanda di mobilità attesa da qui a pochi anni: elevati tassi di incidentalità, tempi di attesa lunghissimi, congestioni sono le conseguenze più evidenti, ma altri problemi sono strettamente legati a tale condizione, come l'aumento delle concentrazioni di inquinanti nell'aria, surriscaldamento atmosferico e smog, diminuzione della qualità della vita in città.

Per porre rimedio a tali problematiche è necessario un approccio olistico finalizzato a realizzare città intelligenti, composte da sistemi connessi.

Creare una mobilità intelligente presuppone una mobilità informata, un sistema in grado di rendere gli utenti della strada coscienti delle loro scelte di viaggio e contemporaneamente i soggetti preposti alla gestione della rete, in condizione di poter prevedere e rispondere tempestivamente alle esigenze informative.

Grazie alla massiccia diffusione tecnologica che permea abbondantemente la vita quotidiana, ai dispositivi di localizzazione, entrati ormai nelle abitudini di tanti abbiamo a disposizione, ogni giorno, grandi quantità di dati che, integrati con altre fonti informative, possono giocare un ruolo strategico per una corretta gestione ed organizzazione di una mobilità più efficiente e sicura.



ruolo strategico per una corretta gestione ed organizzazione di una mobilità più efficiente e sicura.

Naturalmente rivestono un ruolo strategico all'interno di questo percorso le tecnologie I.T.S.: **Intelligent Transportation System**, che consentono di applicare la filosofia delle comunicazioni intelligenti al settore della viabilità, al fine di minimizzare le probabilità di rischio, ottimizzare il patrimonio esistente attraverso nuove tecnologie di acquisizione dei dati e diffusione delle informazioni a gestori ed

utenti.

Infrastrutture intelligenti che dialogano tra loro e con i veicoli che le percorrono, come una grande maglia che oltre a beni e persone veicola informazioni, è la chiave per migliorare la qualità della vita e dell'ambiente, aumentando la produttività delle aziende ed ottimizzando le risorse disponibili.

L'obiettivo primario, da raggiungere in tempi brevi, è quello di garantire livelli di sicurezza più elevati sulla rete stradale, condizione che non può prescindere da una profonda conoscenza delle infrastrutture sia in termini strutturali sia in termini di flussi di traffico.

L'apporto delle I.T.S. è strategico poiché consentirà di creare una nuova coscienza della sicurezza stradale, fondata sul principio: "conoscere e comunicare per prevenire".

Antonella Ragnoli

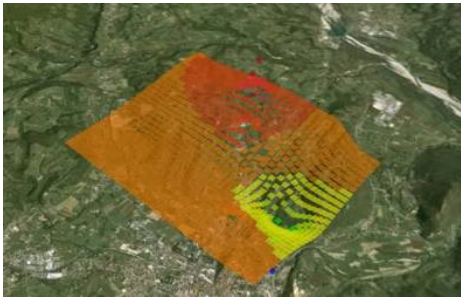
City Model e City Sensing

Il concetto di **City Model** fa riferimento a strumenti e metodologie per la realizzazione di "modelli di organismi urbani" in particolare nella possibilità di integrare i molteplici aspetti che rendono la città un ecosistema complesso in cui i diversi fenomeni sono fortemente interconnessi. In questo contesto l'interesse specifico verte sulle tecnologie di rilevamento intensivo caratterizzate essenzialmente da un importante ruolo dato alla terza dimensione, un contenuto informativo significativamente denso, e modello dati non pre-definito, più orientato a processi di (foto)interpretazione anche differiti nel tempo.



Il cuore di un modello così concepito è effettivamente la scansione tridimensionale ottenibile con laserscanner, sia terrestre sia avionico, a cui è possibile associare diversi attributi informativi in relazione al sensore ottico accoppiato al laser; oltre alla possibilità di esplorare e interpretare il modello urbano nei minimi dettagli e in modo reiterato permettendo la classificazione "a vista" del contenuto, la nuvola di punti 3D consente di quantificare volumi che poi possono essere classificati mediante l'incrocio con dati ancillari.

La stessa densità e ricchezza informativa è ottenibile con i rilievi orientati a produrre serie di immagini ad alta risoluzione sia sul visibile sia sulle bande dell'infrarosso come ad esempio quelli ottenibili con l'impiego di Veicoli ad Alto Rendimento MMS .



City Sensing è invece un settore a cui afferiscono sistemi, metodologie e tecnologie di monitoraggio con sensoristica diffusa e rilevamento immersivo sul territorio. Il modello City Sensing è imperniato sull'uso di dispositivi tecnologici di rilevamento di piccola dimensione, miniaturizzati, portatili o personali che permettono di distribuire sul territorio i punti di acquisizione fra loro collegati, penetrando a fondo in contesti complessi, come quelli urbani, consentendo quindi di analizzarli "dal loro interno".

In questo campo un ruolo fondamentale è costituito dalla dimensione del tempo reale che ormai permea l'uso di tecnologie di rilevamento diffuso grazie allo sviluppo di sistemi di connettività. Lo spazio urbano (ma non solo urbano) è divenuto uno spazio interconnesso a tutti gli effetti e, grazie a questa condizione, i flussi di dati provenienti dai dispositivi tecnologici possono essere aggregati istantaneamente e organizzati all'interno di un database geografico fornendo importanti rappresentazioni di quanto stia realmente accadendo sul territorio monitorato. Parliamo sempre più di rilevamento "immersivo" inteso come nuova e stimolante opportunità di indagine sul territorio e sull'ambiente che permette di integrare il quadro di conoscenze che è già alimentato da dati telerilevati e da giacimenti informativi; operazione indispensabile per una corretta gestione del territorio e dell'ambiente.

Le opportunità offerte dall'integrazione di modelli digitali ad alta risoluzione, alta densità e flussi di dati da fonti diffuse erogati in continuo sono innumerevoli; dalla possibilità di caratterizzare finemente il patrimonio edilizio fino al monitoraggio della qualità dell'ambiente e della città, su aspetti normalmente non sondabili con altre tecniche di rilevamento. In definitiva il nuovo modello di rappresentazione della città e del territorio è oggi digitale, tridimensionale, multi-risoluzione e in *real time*; mentre il nuovo paradigma del monitoraggio è diffuso, pervasivo, collaborativo e condiviso. City Model e City Sensing si conferiscono reciprocamente senso ed efficacia, sostenendo l'interazione multiattoriale e incrementano l'efficacia dei processi di governance del territorio.

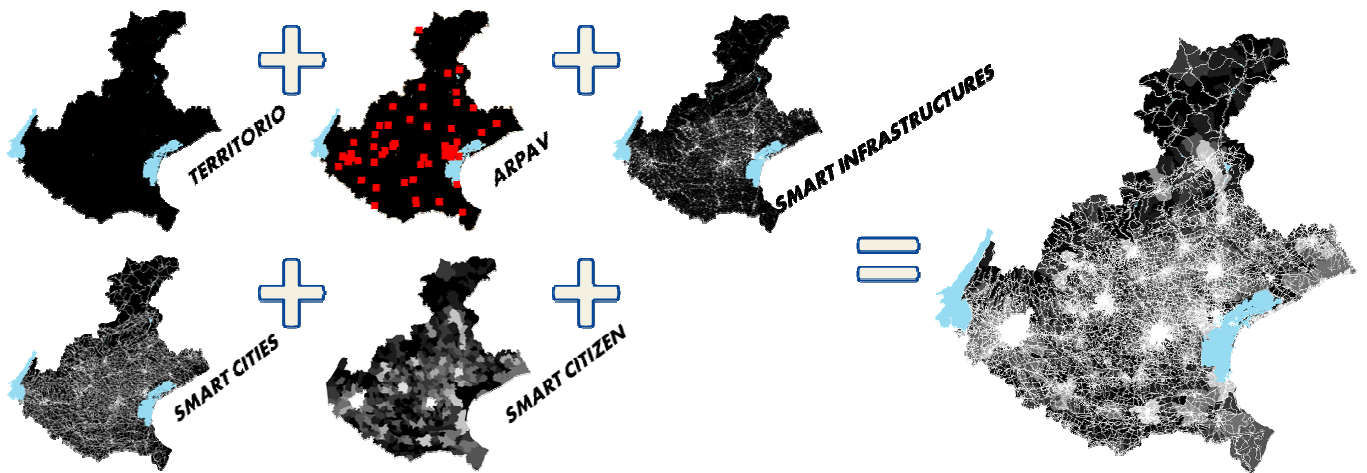
Pervasive Earth Monitoring

Il territorio è caratterizzato da una continuità spaziale indissolubile e imprescindibile. Il monitoraggio fisico del territorio effettuato per registrare tutte le variazioni dei parametri naturali e non, la concentrazione degli inquinanti, le condizioni climatiche e meteorologiche, gli eventi franosi e alluvionali, i rischi legati agli incendi o i rischi antropici sarebbe realizzabile disseminando **sensori** senza soluzione di continuità. In tale modo si otterrebbero informazioni diffuse, accurate e puntuali, che non necessitano di "interpolazioni" o "elaborazioni statistiche e geostatistiche" per rendere "diffusa" l'informazione che in realtà è campionata per punti notevoli. I costi e le tecnologie sono solo immaginabili. Il territorio, nel caso delle immagini quello Veneto, è **monitorato** dalla **rete di centraline** delle agenzie regionali per l'ambiente (ARPA) dotate di reti di monitoraggio precise ma anche molto onerose. La distribuzione delle centraline lascia ampie zone di "buio" e zone di sovra-monitoraggio.



Il territorio è tutt'altro che "buio", è pervaso di:

- Infrastrutture
- Reti di telefonia mobile
- Reti di illuminazione pubblica
- Abitazioni
- Città
-**Cittadini**.



Tali entità si distribuiscono su tutto il territorio; se queste entità divenissero "**smart**" parte di esse potrebbe essere dotata di sensoristica, anche a basso costo, che, sfruttando una realtà già esistente, crea una "**grid**" di monitoraggio finemente distribuita che sfrutta la sensoristica "ufficiale", ad elevato costo, per funzioni di *benchmarking*. Alcuni lampioni, alcuni edifici, alcuni cittadini, se ben distribuiti, raffittiscono la rete rendendo il monitoraggio di tipo **Cloud**. Il protagonista è sicuramente la rete e l'approccio è di tipo *bottom-up* con forte caratterizzazione **WIKI**. Il territorio forma una griglia, diffusa come un tessuto, su tutta l'area da monitorare ed evidenzia anomalie locali che, controllate "dall'alto" dal sistema delle Agenzie regionali, le mette in grado di attivare monitoraggi di alto livello (con costi e precisioni maggiori). In questo modo il monitoraggio diventa pervasivo, mobilita l'Intelligenza Sociale e attiva *Community* per la *Governance* del territorio.

Niccolò Iandelli

Kevin Lynch Reloaded

Obiettivo è costruire un modello di informazione e gestione condivisa dell'ecosistema urbano.

I sistemi umani urbani devono essere riletti e rivissuti perché possano essere ridisegnati. La crescita delle città e dei sistemi fortemente artificializzati espone i cittadini a rischi elevati di inquinamento, di malattie infettive se non si prenderanno misure sanitarie corrette riguardo ai flussi di inquinanti da combustibili fossili, al rifornimento di acqua potabile e allo smaltimento dei rifiuti. Eppure nell'ecologia umana si vede che il sistema urbano e oggi in particolare le metropoli concentrano anche le migliori opportunità di crescita educativa e culturale, un accesso più facile alle migliori cure sanitarie e maggiori possibilità di impiego (Picket et al., 2001; Alberti et al., 2003). L'incremento della città e delle infrastrutture urbane attualmente esistenti (il cosiddetto "urban sprawl"), se da un lato costituisce una minaccia, causando perdita di habitat e frammentazione ecologica (Folke et al., 1997), e di conseguenza una riduzione della biodiversità e della funzionalità degli ecosistemi, dall'altro lato apre vaste e stimolanti opportunità nel progettare, costruire, amministrare e mantenere nuove città, migliori di quelle esistenti (Alberti et al., 2003; Lyle, 1996). Le soluzioni di ecologia di progetto e di piano (Lyle, 1985) vanno integrate con la conservazione biologica e l'ecologia del paesaggio (Farina, 2010), è il concetto stesso di pianificazione che va rivisto con prospettive nuove che tengano conto dei sistemi socio-ecologici (Folke et al., 2003; 2004); L'idea generale è quella di costruire un sistema di valutazione e monitoraggio dell'ecologia urbana in diverse realtà sul modello di Kevin Lynch ovvero aprire di integrare l'ecologia Sociale con quella ecosistemica (Alberti et al., 2003; Lyle, 1985, 1996; Farina, 2010). La ricerca che si propone riguarda un modello di misurazione integrata ed evolutivo dell'ecosistema urbano. In particolare si costruirà un sistema di misure ed analisi su base spaziale capace di tenere conto di parametri misurabili (isola di calore, inquinamento atmosferico, rumore) con telerilevamento o sensori e parametri soggettivi e difficilmente cartografabili. Come si cartografano unità non cartografabili? Ce lo ha insegnato il geografo William Bunge che ha creato carte per "fornire prove" delle dinamiche sociali di ghettizzazione ha cartografato fenomeni come quello dei bambini morsi dai topi, « Region of rat-bitten babies », o l'acquisto dei giocattoli, « Purchased toys », carte capaci di mettere in evidenza le disuguaglianze profonde tra popolazioni povere afro-americane e piccola borghesia bianca nella periferia di Detroit (si vedano Bunge, 1977; Bunge, 1983).

La seconda parte del progetto è educativa e di supporto alla pianificazione per la rigenerazione urbana. La durevolezza compatibile di un'area urbana (che è un modello definibile di "quasi sostenibilità") potrà essere raggiunta solo se il flusso di risorse verrà modificato in modo da comprendere delle fasi di riciclo che sfruttino i principi rigenerativi degli ecosistemi. Il data base di lettura dell'ecologia urbana sarà integrato con un insieme di soluzioni che i cittadini potranno scegliere o sostenere per la rigenerazione urbana. Il Modello rigenerativo (Center for Regenerative Studies) è un termine coniato dal prof. John Tilmann Lyle del Cal Poly Pomona, autore dell'opera : "Regenerative Design for Sustainable Development". Secondo il prof. Lyle, la strategia rigenerativa può essere ricondotta a 12 regole fondamentali:

- lasciare ampia libertà d'azione alla natura
- aggregare, non isolare, le funzioni
- determinare livelli ottimali per le funzioni multiple
- coniugare tecnologia e necessità
- usare la conoscenza invece della forza
- cercare soluzioni comuni a problemi diversi
- differenziare le strategie
- sviluppare la creazione di scorte come fattore essenziale della sostenibilità
- usare schemi per esemplificare i flussi
- usare schemi per evidenziare i processi
- dare la priorità al raggiungimento della sostenibilità

Partner possibili di un progetto europeo:

Università di Granada, Università di Leeds,

Altri Partner:

Prof. Marina Alberti, Università di Seattle

Riferimenti bibliografici

Alberti, M., J. M. Marzluff, E. Shulenberger, G. Bradley, C. Ryan, and C. Zumbrunnen. 2003. Integrating humans into ecology: opportunities and challenges for studying urban ecosystems. *Bioscience* 53:1169 -1179.

Bunge, W., 1969. The first years of the Detroit Geographical Expedition: a personal report Published by Detroit, Society for Human Exploration, Detroit, 59 p.

Bunge, W. 1983. Geography is a field subject, *Area*, vol. 15, n° 3, 208-211.

Farina A, 2010. *Ecology, Cognition and Landscape: Linking Natural and Social Systems*, Springer, Dordrecht, 168 p.

Folke, C., A. Jansson, J. Larsson, and R. Costanza. 1997. Ecosystem appropriation by cities. *Ambio* 26:167-172.

Folke, C., Colding, J., and Berkes, F. 2003. Building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. In F. Berkes, J. Colding, and C. Folke, editors. *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 352-387.

Folke, C., S. Carpenter, B. Walker, M. Scheffer, T. Elmqvist, L. Gunderson, and C. S. Holling. 2004. Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 35:557-581.

Lyle J. T., 1985. *Design for Human Ecosystems: Landscape, Land Use, and Natural Resources*, (New Ed edition 1999), Island Press, Washington, 287 p.

Lyle J. T., 1996. *Regenerative Design for Sustainable Development*, John Wiley & Sons, New York, 352 p.

Pickett, S. T. A., M. L. Cadenasso, J. M. Grove, C. H. Nilon, R. V. Pouyat, W. C. Zipperer, and R. Costanza. 2001. Urban ecological systems: linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of metropolitan areas. *Annual Review of Ecology and Systematics* 32:127-157.

Leonardo Marotta

Wiki Sensing

In numerose interpretazioni correnti dell'idea di Smart City prevale l'impronta dell'emisfero cerebrale sinistro, che governa il linguaggio e la mano destra, è abile nel classificare e gestisce i comportamenti abituali. Le applicazioni concrete in città intelligenti si fondano di solito su informazioni strutturate e classificate in basi di dati, alle quali si accede per effettuare scelte razionali ottimizzate e relative a comportamenti previsti e, spesso, ripetitivi. Le parole chiave sono: classificare, organizzare, controllare, ottimizzare.

Ad esempio, conoscere in tempo reale la posizione, i percorsi e le velocità dei mezzi pubblici consente di scegliere la combinazione più rapida per giungere a destinazione.

Esiste, però, un'altra componente dell'intelligenza, governata dalla parte destra del cervello, che è dedicata alla reazione agli imprevisti, all'organizzazione spaziale, al riconoscimento dei volti, alla gestione delle emozioni, ... È quella che ci consente di associare due parole inesistenti, *tacchete* e *maluma*, alle due figure corrispondenti¹ senza esitazione.

Può esistere, allora, una declinazione di Smart City che tenga conto di elementi difficili da classificare e tradurre in misure quantitative, in cui i criteri per la scelta non siano ottimizzati solamente in base al tempo e al costo economico, a cui possano partecipare conoscenze spontanee e 'scapigliate', in cui entri in gioco la complessità che l'emisfero destro riesce a gestire in scioltezza.

Ad esempio, il viaggio desiderabile non è sempre il più breve in tempo e chilometri o quello con i minori cambi di mezzo. Ciò è vero solo se si considera la strada come pura arteria di scorrimento tra luoghi e attività, ma la strada, in realtà, è un luogo di vita. Un viaggio desiderabile, allora, potrebbe prevedere il paesaggio più attraente o l'aria più pulita, una serie di tappe utili o l'incontro con altre persone.

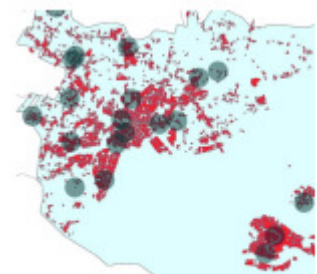
Tali riflessioni sono alla base di due linee di ricerca che sto portando avanti, le quali si fondano anche sull'idea che spazio e territorio siano fondamentali per studiare i fenomeni che vi accadono e che costituiscano la base per integrare, attraverso le coordinate geografiche, informazioni di fonte diversa.

Integrare misure e percezioni nello studio dei fenomeni ambientali

Sia i comportamenti degli individui, sia le scelte delle amministrazioni sono rilevanti nel determinare lo stato dell'ambiente; di conseguenza, per comprendere appieno i fenomeni ambientali è importante studiarli integrando i punti di vista delle istituzioni e dei cittadini.

Inoltre, è fondamentale il confronto tra le misure oggettive sullo stato dell'ambiente (es. dati rilevati da centraline di monitoraggio) e la percezione dello stesso ambiente da parte delle persone che ci vivono (es. valutazione soggettiva della qualità dell'aria); al pari di quanto avviene in ambito sanitario con la valutazione combinata di salute misurata e salute percepita.

due emisferi del cervello
due volti dell'intelligenza
due modi di essere Smart

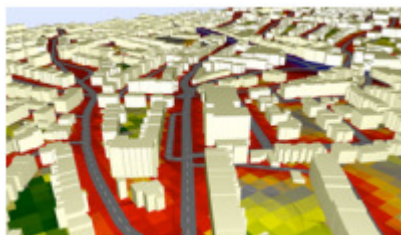


¹ Grazie Valentina Giannini

L'integrazione di tali dati agisce da moltiplicatore sinergico di informazioni per lo studio dei fenomeni ambientali che dipendono da scelte e comportamenti umani.

La ricerca, attualmente in corso, mira ad evidenziare le potenzialità dell'informazione georiferita quale elemento di connessione tra dati che, nella tradizionale statistica ambientale e sociale, sono trattati separatamente, trascurando le reciproche influenze e l'intreccio di relazioni tra essi sussistente. In particolare, si vuole mostrare come georiferire le unità campionarie delle indagini sociali Istat sulla vita quotidiana offra nuove possibilità per le statistiche ambientali.

Innestare la componente wiki nei metodi tradizionali per le misure ambientali

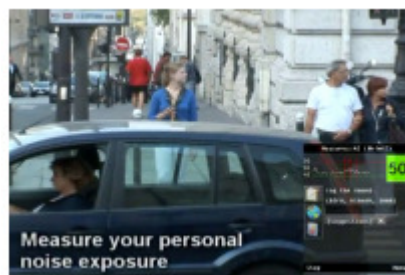


Il City Sensing offre nuove opportunità per conoscere l'ambiente e il territorio grazie a sensori a basso costo, talvolta indossabili, che costituiscono una rete diffusa di stazioni di monitoraggio, le cui informazioni viaggiano veloci sulla rete e possono essere agevolmente condivise.

Si può immaginare, quindi, di contaminare l'approccio tradizionale alle misure ambientali con una componente wiki, in modo da coniugare la conoscenza istituzionale (poche

misure di elevata qualità, costose, non sempre comunicate) e quella diffusa - wiki (molte misure poco costose, qualità inferiore, diffuse sul territorio, esposte sul web).

Ad esempio, per produrre mappe del rumore urbano si può contaminare l'approccio campionario tradizionale con una componente wiki, nello stile delle mappe collaborative. Si possono integrare le misure istituzionali con i contributi spontanei dei cittadini acquisiti attraverso applicazioni per telefoni cellulari. Le stime finali derivano da una elaborazione integrata dei dati di entrambe le fonti; per dirla in linguaggio statistico, attraverso una calibrazione ex-post dei pesi per opportune medie ponderate delle due componenti, tradizionale e innovativa.



Le sfide scientifiche non sono più legate alla gestione di pochi strumenti costosi e all'ottimizzazione dei punti di campionamento, ma alla valutazione oculata dell'errore di misura, alla calibrazione degli strumenti, alla gestione di poderose banche dati che evolvono in tempo quasi reale e alla produzione di sintesi comunicative nel rispetto della correttezza scientifica.

Rina Camporese

Il Bel Paese: analisi e processi per il recupero del Paesaggio Rurale

L'obiettivo del progetto è costruire un geodatabase e una base di webGIS per individuare il funzionamento geo-idraulico ed ecologico dei paesaggi (ecotecnologia). Dal'altro lato il data base deve leggere in modo partecipato la presenza di aziende agricole di qualità prodotti tipici e strutture ricettive rurali. Il risultato atteso è di integrare le informazioni per la costruzione di un paesaggio rurale resiliente, di ricostruire la connettività ecologica con interventi localizzati dove viene diminuito anche il rischio idraulico o geomorfologia. Infine le informazioni che dinamicamente i portatori di interesse devono immettere saranno catalogate in modo da poter definire un database per una chiusura dei cicli di prodotto, nell'ottica del design sistemico.

Ogni sistema-ambiente è caratterizzato da alcuni elementi di controllo e stabilità, ora presenti sotto l'idea di resilienza. La resilienza in senso ecologico definisce la capacità dei sistemi complessi di assorbire un disturbo e di riorganizzarsi mentre ha luogo il cambiamento, in modo tale da mantenere ancora essenzialmente le stesse funzioni, la stessa struttura, la stessa identità e gli stessi meccanismi di controllo retroattivi (feedback): l'idea è stata sviluppata da Crawford (Buzz) Holling (1973). I sistemi ecologici, geosistemi, i cicli biogeochimici ed i paesaggi, quindi anche i sistemi socio-ecologici (Social Ecological Systems) hanno questa caratteristica. Il sistema - ambiente ha la possibilità quindi di evolvere in stati stabili multipli, diversi da quello precedente al disturbo, garantendo il mantenimento della vitalità delle funzioni e delle strutture del sistema stesso.

Per gestire, controllare e recuperare un sistema la strategia basata sull'intervenire su singoli componenti ma anche su un singolo livello si rivela inefficace. Si possono influenzare caratteristiche sistemiche intervenendo con metodologie che prevedono interventi complessi, riguardanti nel tempo più componenti e le loro interazioni, adottando metodologie e forme di rilevazione basate anche su diversi schemi ed approcci da usarsi contemporaneamente. Il sistema resiste ai cambiamenti, ha dei meccanismi di controllo a retroazione negativa e dei meccanismi di adattamento, ha una certa plasticità.

La resilienza è misurata dal grado di disturbo che può essere assorbito prima che il sistema cambi la sua struttura, mutando variabili e processi che ne controllano il comportamento. La resilienza di un ecosistema costituisce quindi la sua capacità di tolleranza di un disturbo senza collassare in uno stato qualitativo differente che è controllato da un insieme di processi (Holling, 1996).

Si può immaginare un nuovo processo basato su nuovi modelli di riferimento che si basano sulla analisi e sulla co-gestione adattativa della complessità.

I sistemi agricoli che hanno formato quel paesaggio che Goethe chiamava favoloso stanno cambiando. La bellezza si perde sostituita dalla disarmonia del capannone. C'è il bisogno di sviluppare un'ecologia che ripristini i sistemi naturali e sociali danneggiati. Gli ecosistemi agricoli e produttivi devono essere ridisegnati in modo da evitare la cementificazione di terreno coltivabile e di aree naturali, ma in modo anche da essere una gestione idraulica di bacino idrografico. Sono necessari attività capaci di ridurre notevolmente la pressione imposta dall'aumento della popolazione urbana sulla produzione alimentare ed in generale sugli ecosistemi (Brown, 2000). L'aumento della domanda alimentare, insieme alla diffusione della tecnologia, potrebbe sollevare la popolazione rurale dalla povertà, a patto che aumenti di pari passo l'intensità della produzione agricola; il rovescio della medaglia è che l'aumento di produzione rischia di causare ulteriori profondi problemi all'ambiente (Brown, 2009). I sistemi umani, ovvero le città e gli ecosistemi agricoli e produttivi devono essere ridisegnati in modo da evitare la cementificazione di terreno coltivabile e di aree naturali che ridurrebbe notevolmente la pressione imposta dall'aumento della popolazione urbana sulla produzione alimentare ed in generale sugli ecosistemi. L'aumento della domanda alimentare, insieme alla

diffusione della tecnologia, potrebbe sollevare la popolazione rurale dalla povertà, a patto che aumenti di pari passo l'intensità della produzione agricola; il rovescio della medaglia è che l'aumento di produzione rischia di causare ulteriori profondi problemi all'ambiente (Brown, 2009).

L'approccio economico al territorio dovrà cambiare e non sarà più un agire lineare, ma un procedere per interconnessioni attingendo soluzioni da una nuova cultura interdisciplinare (Pauli, 2010). In Italia il modello è già parte del design che spesso ha saputo interpretare i bisogni emergenti della società accompagnando le trasformazioni o anticipando i nuovi ambiti di sviluppo accreditandosi come punto di riferimento per sviluppare innovazione. Per recuperare il concetto di società, di genius loci e di bel paese è fondamentale riequilibrare il rapporto tra società, produzione e ambiente con interventi che mantengano nel tempo questo legame reciproco migliorandolo in un continuo dialogo integrato (ovvero interdisciplinare, multidisciplinare, sociale, tecnologico ed economico). Nella Blue economy le soluzioni sono quelle degli ecosistemi, i progetti e le tecnologie in parte presenti nei sistemi naturali e possono essere replicate in chiave produttiva industriale. La blue economy ed il design sistemico sono un modello per fare pianificazione, per dare creare una filiera progettuale di reti di imprese, per progettare a trovare strumenti appropriati per adattarsi alla crisi e affrontare i cambiamenti che essa impone (Bistagnino, 2009; Pauli, 2010).

Da un'altro lato ancora il design nel tempo ha saputo interpretare i bisogni emergenti della società accompagnando le trasformazioni o anticipando i nuovi ambiti di sviluppo. Ha allargato i propri confini entrando sempre più a contatto con altri settori, è diventato un accreditato punto di riferimento per sviluppare innovazione. Tutto questo successo che si è concentrato nell'allargare i campi di sperimentazione e ha dato vita sempre a nuovi prodotti ha però relegato a un ambito tecnico/tecnologico tutte le problematiche inerenti l'utilizzo delle materie prime, dell'energia e dello smaltimento degli scarti di produzione.

Il recupero di aree verdi attraverso un modello agricolo che tenga conto di aree verde e aree buffer che integri la funzionalità delle aree tampone per la riduzione del rischio idraulico e geomorfologico, la connessione delle reti ecologiche può portare se progettata in modo integrato e partecipato anche alla creazione di sentieri, piste ciclabili e ippovie. Quindi le aree di riduzione del rischio idraulico e geomorfologia, la linee di mobilità della fauna creano risorse anche estetiche che vengono funzionalmente utilizzate come linee di mobilità lenta: non solo il per il turista, ma anche gli abitanti locali. Le reti per la mobilità lenta creano o ripristinano una legame tra società e territorio rendendo possibile l'accesso - e quindi la visita - di più ampie porzioni di territorio da parte della comunità locale. L'incremento di aree fruibili ad alta qualità estetica e con valore ambientale è senza dubbio apprezzato dai turisti ma diviene risorsa in primis per coloro che abitano nelle vicinanze, o che comunque vi possono accedere in poco tempo. Tale gradimento aumenta proporzionalmente con la vicinanza a centri urbani, ed infatti il valore - all'interno di questo aspetto - che il corridoio ecologico può assumere all'interno dell'ambito urbano è sempre più palese.

Mitsch (1993) afferma che il termine Ecotechnology si riferisce a casi in cui "l'energia fornita dall'uomo è piccola in relazione alle risorse naturali in gioco, ma sufficiente per produrre grandi effetti sui risultanti processi ed equilibri degli ecosistemi"; l'Ecotechnology è inoltre definita come "manipolazione ambientale da parte dell'uomo utilizzando piccole quantità di energia supplementare per controllare sistemi nei quali le fonti di energia principali sono fonti naturali." Il territorio rurale deve divenire sperimentazione di queste ecotecnologie.

Il prodotto ambientale/culturale - basato su un'area agricola, ovvero nel territorio naturale/naturalizzata e naturale forme legata ad una rete ecologica in ambito rurale - ha ampi margini di penetrazione nel mercato turistico. Un sistema di corridoi ecologici collegato a una rete di greenway diviene automaticamente una rete di itinerari (con le diverse modalità di fruizione: bicicletta, barca, cavallo, trekking, ecc.) e può stimolare la creazione/valorizzazione di una rete di servizi turistici collegata: bed&breakfast, agriturismo, trattorie, campeggi, servizi di noleggio

e di guida, punti di osservazione, ecc. L'indotto che si crea diffondendo in tutto il territorio un turismo finora concentrato solo sulle città storico-turistiche e sulla costa e crea una destagionalizzazione richiamando il target "turista rurale" come "risorsa turistica aggiuntiva". In tal modo si contribuisce alla ridefinizione del ruolo dei centri dell'entroterra, diversificandone l'economia.

Partner possibili di un progetto europeo:

Prof. Almo Farina, Università di Urbino, Prof. Luigi Bistagnino, Politecnico di Torino, Prof. Bernardino Romano, Università dell'Aquila

ConfAgricoltura

Università di Wagenigen, Università Autonoma di Barcellona, Università di Faro

Riferimenti bibliografici

Bistagnino, L., 2009. Design sistemico. Progettare la sostenibilità produttiva ed ambientale, Slow Food Ed., Bra, 272 p.

Brown, L.R., 2009. Plan B 4.0: Mobilizing to Save Civilization, Revised edition (23 Oct 2009), W. W. Norton & Co., New York, 384 p.

Holling, C. S., 1973. Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of Ecology and Systematics, 4,1-23.

Holling, C. S., 1992. Cross-scale morphology, geometry, and dynamics of ecosystems. Ecological Monographs, 62, 447-502.

Holling, C. S., 2001. Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. Ecosystems, 4, 390-405.

Mitsch, W. 1993. Ecological engineering. Environmental Science and Technology 27: 438-445.

Naveh, Z., and A. S. Lieberman. 1995. Landscape Ecology: Theory and Application . Springer-Verlag, New York, 360 p.

Pauli, G., 2010. The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs Report to the Club of Rome, Paradigm Publications, Taos, 336 p.

Odum, H.T., 1996. Environmental Accounting: Emergy and Environmental Decision Making. John Wiley and Sons, New York, 370 p.

Odum. H.T., 1983. Systems Ecology: An Introduction. John Wiley, New York, 662 p.

Pileri, P., 2007. Compensazione ecologica Preventiva, Carocci, Roma, 223 p.

Leonardo Marotta

Accordi tra soggetti pubblici e privati per incentivare le ICT nel governo del territorio

Tra i molteplici campi di analisi ed indagine che possono essere approfonditi nell'ambito delle cosiddette città intelligenti, assumono una particolare rilevanza le tematiche inerenti alla possibilità di relazionarsi tra soggetti pubblici (la Pubblica Amministrazione) e soggetti privati tramite lo strumento giuridico degli accordi, al fine di incentivare l'utilizzo delle nuove tecnologie nella programmazione e pianificazione territoriale.

In particolare, si vuole focalizzare l'attenzione sulla questione dell'urbanistica "per accordi" le cui motivazioni di base risiedono in un'esigenza sempre più avvertita di raggiungere attraverso la partecipazione del privato, interessato dalle trasformazioni previste dal piano urbanistico, il miglior assetto degli usi del territorio visto sempre però nell'interesse generale della collettività. A questa esigenza, a parere di chi scrive, se ne sono aggiunte altre. In particolare:

- Quella di soddisfare contemporaneamente alle trasformazioni la domanda di opere di urbanizzazione che le amministrazioni locali non sono in grado di finanziare totalmente con capitale pubblico;
- Quella di garantire a priori degli standard quantitativi e qualitativi di pianificazione territoriale che valorizzino il patrimonio immobiliare pubblico e privato;
- Quella di incentivare l'utilizzo delle nuove tecnologie delle informazioni come standard urbanistici al fine di attrarre impresa e generare economia per un determinato territorio.

In questo senso, l'accordo pubblico-privato (o pubblico - pubblico) risponde ad entrambi i fini ora richiamati.

Per stare al caso "Smart Cities", facciamo essenzialmente riferimento a due categorie di accordi tra PA e privato che comunemente la dottrina ha definito come accordi "a monte" o "a valle" delle prescrizioni urbanistiche.

Nulla questio nei casi in cui l'accordo è a valle delle prescrizioni urbanistiche:

- convenzioni attuative,
- convenzioni del TU edilizia,
- perequazioni,
- compensazioni

In questi casi, non si mette in discussione la cura dell'interesse pubblico "negoziando" l'esercizio del potere discrezionale della p.a. poiché le scelte sono già state prese dall'amministrazione attraverso la fissazione unilaterale delle prescrizioni urbanistiche. Per cui, il contenuto dell'accordo, se c'è, è già predeterminato dal piano. E in questi casi l'amministrazione agisce nel rispetto del principio di legalità, né può chiedere oneri o prestazioni esorbitanti al privato in fase di accordo. In altre parole, le regole generali sono già fissate anche se residua uno spazio per l'accordo per la fissazione di regole specifiche.

Diversi sono gli altri casi (accordi premiali, di scambio, accordi ad evidenza pubblica) che sono già previsti da parte della legislazione regionale e statale e che nella prassi esistono e riguardano i numerosi processi di trasformazione urbana.

La prassi ci dice che si tratta di accordi "sulle" prescrizioni urbanistiche o preparatori o procedurali nei quali l'amministrazione - secondo l'ex l'art.11 della l.241/90 - in accoglimento di osservazioni o proposte può concludere tali accordi con gli interessati al fine di determinare il contenuto discrezionale del provvedimento finale o in sostituzione di questo. Come sappiamo il contenuto di questi accordi è in funzione della variazione del piano poiché la

diversa conformazione del territorio richiesta comporta nuovi o diversi diritti edificatori e nuovi impegni dei privati non previsti dal piano urbanistico (effetto e consolidamento dell'accordo ratificato dal consiglio comunale). Si tratta cioè, sempre secondo la più attenta dottrina, di "codeterminazione" degli assetti urbanistici pubblico-privato a monte delle vigenti norme di piano, concordate proprio in funzione della modificazione degli assetti esistenti.

Il contenuto di questa tipologia di accordi, tuttavia, non sarebbe condizionato dalle disposizioni del piano, proprio perché non previsto, e sarebbe quindi "esposto" ad una logica di "urbanistica contrattata" che si muoverebbe nell'ambito di un puro scambio tra beni immateriali (diritti edificatori) e prestazioni onerose a carico del privato derivanti dalla migliore urbanizzazione dell'area.

La giurisprudenza si è espressa in questi casi a favore del privato ragionando sull'appropriatezza della controprestazione ed il suo giusto rapporto con l'impegno dell'amministrazione, configurando in qualche caso la fattispecie dell'eccesso di potere. Ma si tratta di casi giurisprudenziali minori più che altro relativi al calcolo degli oneri urbanizzativi in fase di rilascio del permesso di costruire non su questioni più generali legate a "programmi complessi". La dottrina giuridica ha invece puntato il dito proprio sulla mancanza di regole preventive nel determinare l'oggetto degli accordi di scambio: gli accordi – si dice – non sono in alternativa al potere amministrativo, ma anzi le condizioni della loro ammissibilità vanno definite alla stregua delle norme dettate per l'esercizio del potere.

Né cambia questa prospettiva la modifica della l.241/90 – art.1 bis introdotto dalla l.15/2005 – lì dove si afferma che la P.A. nell'adozione di atti di natura non autoritativa agisce secondo le regole del diritto privato, salvo che la legge disponga diversamente, poiché l'amministrazione agisce sempre e comunque nel perseguimento del pubblico interesse.

Chi ha esperienza di riconversione urbana sa bene che, per la maggior parte, gli accordi sulle prescrizioni urbanistiche sono in realtà a tutto danno dell'amministrazione e non del privato, trattandosi spesso di scambi "inequali" e con pregiudizio dell'interesse pubblico generale.

Alberto leoni