

DATASCAPES URBANI

Franco VICO(*), Roberta Lucà(**)

* Dipartimento Interateneo Territorio del Politecnico e dell'Università di Torino, Viale Mattioli 39, 10125 Torino, tel 011 5647460, e-mail franco.vico@polito.it

**CSI-Piemonte, Corso Unione Sovietica 216, 10136 Torino, tel 0113168969, e-mail roberta.luca@csi.it

Riassunto

Datascape significa letteralmente “paesaggio di dati”: indica visualizzazioni 3D in cui lo spazio è usato in modo metaforico, per rendere più interpretabili e/o comunicabili dati che hanno una certa dimensione spaziale. Il *paper* presenta alcuni *datascape*s che rappresentano l'organizzazione funzionale e i valori immobiliari di Torino e una vista simbolica 3D degli edifici della città appoggiata su una ortofoto. Si tratta di visualizzazioni costruite in ambiente GIS, a partire da dati gestionali: un'idea chiave del lavoro è stata, appunto, la sperimentazione di modalità veloci e a basso costo per creare efficaci visualizzazioni da usare per migliorare la comprensione della realtà e nei processi pianificatori.

Abstract

Datascape means "landscapes of data", 3D visualizations in which space is used metaphorically in order to make more understandable data that are (in some way) spatial. This paper presents some datascape showing functional organization and houses values of Torino, and a 3D symbolic view of Torino buildings draped on an orto-image. All of them were produced using a GIS SW and administrative data: a key idea of this work is to experiment fast and low cost ways for create effective visualizations to be used for improve understanding and in planning processes.

Introduzione

Datascape significa letteralmente “paesaggio di dati”. Il termine circola da almeno 5-6 anni. *Datascape* non si trova ancora sui dizionari e le suggestioni che il termine contiene sono state sviluppate in diverse direzioni. A volte il termine è impiegato per indicare genericamente la creazione di spazi virtuali costruiti come graficizzazione di un'idea. Qui il termine viene utilizzato in una accezione relativamente specifica, per indicare visualizzazioni in cui lo spazio è usato in modo più o meno metaforico, per rendere più interpretabili e/o comunicabili dati che comunque hanno una certa dimensione spaziale.

Le finalità di questo lavoro sono esplorative: le visualizzazioni 3D, normalmente di grande impatto visivo, agevolano sempre e comunque la (corretta) lettura e interpretazione dei dati? L'efficacia delle visualizzazioni 3D va valutata anche in rapporto, da un lato, con altri tipi di rappresentazione di risultati di analisi (ad es. le tradizionali carte tematiche), dall'altro, con la complessità delle elaborazioni necessarie per produrle.

L'esplorazione del concetto di *datascape* ha sullo sfondo:

- la constatazione di quanto *mapping* e analisi sono intimamente connesse nel GIS e di quale è la forza di una buona visualizzazione nell'individuare *pattern* spaziale...e anche errori eventualmente presenti nei dati;

- le suggestioni che arrivano dal filone dei *Planning Support Systems* che puntano molto sulle visualizzazioni come aiuto ai processi decisionali (in particolare quelli partecipativi).

Su altri piani, altre idee di (s)fondo sono:

- l'uso di dati esistenti, in particolare dati di tipo gestionale. Tali dati, aggiornati spesso *in continuum*, sono prodotti ed organizzati per specifiche finalità: il costo marginale per il loro utilizzo a scopi informativi, diversi da quelli per cui sono gestiti, può essere bassissimo. E' ragionevole contrastare lo "spreco informativo" che si fa spesso dei dati gestionali, anche se il loro uso per finalità informative può comportare difficoltà sia di tipo semantico (il significato del dato è "sfocato" rispetto alle specifiche finalità informative) sia per quanto riguarda la integrabilità con altri set di dati.
- l'uso di strumenti standard e tecniche di elaborazione "automatiche", in cui il passaggio dai dati alla loro visualizzazione 3D sia possibile senza pesanti interventi manuali di elaborazione grafica.

Complessivamente l'idea è quindi quella di sperimentare procedure che permettano di arrivare a risultati utili rapidamente e a basso costo partendo da dati normalmente esistenti, cioè la messa a punto di percorsi riproducibili anche in contesti diversi da quelli "eccezionali" in cui sono spesso state realizzate le spettacolari visualizzazioni che troviamo sui libri o su Internet. Entrambi i punti citati hanno a che fare con l'obiettivo di mantenere un equilibrio tra efficacia ed efficienza. Se l'efficacia delle visualizzazione 3D non può che essere oggetto di valutazioni pratiche e in parte soggettive, l'efficienza potrebbe essere misurata con il lavoro necessario per passare dai dati alle visualizzazioni: negli esempi qui presentati, il grosso del lavoro è stato a monte della creazione delle visualizzazioni, ed è consistito nel "ripulire" i dati per renderli integrabili ed elaborabili. Ma questa non è una novità.

Il concetto di datascape

"Spaces which do not seek to represent geographic space, but which utilise geographic concepts to depict other type of information" (Cheesman et al, 2002, p.295). In una elencazioni di *"Other worlds"* il saggio citato individua in particolare:

- *"Information spaces are conceptual, metaphorical spaces created by utilising spatial metaphors such as proximity/density/connectivity..."*
- *Statistical/graphical spaces, similarly to information spaces, use spatial metaphor to add understanding..."* (pp. 298)

Questo saggio si trova in un libro curato da Fischer e Unwin, intitolato *"Virtual Reality in Geography"*, nel quale diffusamente, nei vari capitoli, si fa riferimento alla VR. Ma perché usare il concetto di VR, che si porta dentro l'idea di una realtà sostitutiva, invece che parlare pianamente di rappresentazioni e simulazioni?

		La rappresentazione 3D dello spazio è				
		A	B	C	D	E
Dimensione	z	metaforica	metaforica	metaforica	simbolica geometricamente corretta	fotorealistica geometricamente corretta
	x-y		topologicamente corretta	geometricamente corretta		
		Datascape				

Figura 1 - Datascape: una classificazione tentativa

Lo schema di fig. 1 tenta di classificare alcune tipologie di *datascape*: si va dalla rappresentazione di spazi del tutto metaforici, alle rappresentazioni fotorealistiche. A nostro parere, il termine *datascape* può essere applicato alle visualizzazioni di tipo A, B e C; le visualizzazioni di tipo D ed E possono essere chiamate rappresentazioni o simulazioni, a seconda che siano riferite a realtà esistenti o a realtà possibili o immaginarie.

Tipologia A

Non molto numerosi sono gli esempi della tipologia A, che non rappresentano uno spazio geografico ma qualcosa del tutto concettuale, utilmente rappresentabile però utilizzando dimensioni e metafore spaziali. Un esempio è *Electroscape 003* dello Studio di Architettura Elettronica *Fabric / ch* di Losanna (fig. 2), un “libro nello spazio” sui progetti realizzati nel corso degli anni: le tre dimensioni sono puramente metaforiche. Le immagini si riferiscono ai progetti realizzati e sono “appese” ad una “griglia”: l’asse x rappresenta il tempo (dal 1997 al 2003), l’asse y i temi, l’asse z il costo dei diversi progetti (www.electroscape.org).



Figura 2 - Datascape / tipologia A. "Electroscape 003"

Tipologia B

Nella seconda tipologia di *datascape*s solo la dimensione z è usata in modo metaforico, mentre le dimensioni x-y, la mappa è topologicamente corretta. *Searchscapes Manhattan* (fig. 3), realizzato dall'artista, Juliana Sato Yamashita, è una visualizzazione dello “spazio delle informazioni” della città, nella quale lo “spazio fisico” è rappresentato solo attraverso il nome di alcune strade. Ogni indirizzo viene cercato su Google ed il risultato della ricerca è visualizzato nella mappa, andando a formare “grattacieli di dati”: più il grattacielo è alto, più informazioni riferite a quel luogo sono disponibili sul web (www.searchscapes.net). Gli esempi di questa tipologia di *datascape*s sono numerosi.

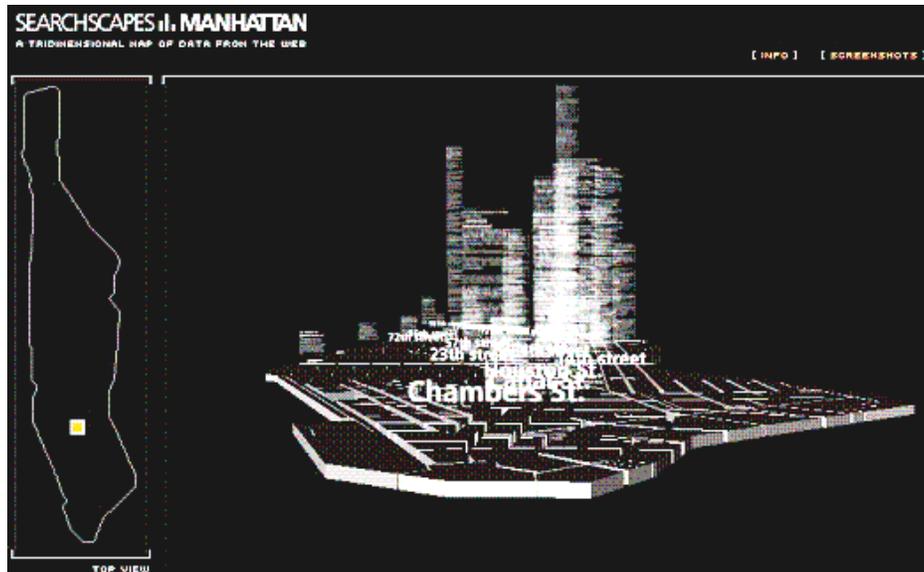


Figura 3 - Datascape / tipologia B. “Searchscape Manhattan”

Tipologia C e D

Possono essere esemplificate dai *datascape*s e dalle rappresentazioni prodotte nell’ambito del lavoro qui presentato (fig. 5, 6, 7), per cui non si riportano altri esempi.

Tipologia E

La rappresentazione di fig. 7 è al confine tra tipologia D e le visualizzazioni 3D fotorealistiche (tipologia E). Queste richiedono una gran quantità di informazioni aggiuntive rispetto alle informazioni normalmente gestite in ambiente GIS e, al momento, molto lavoro manuale. Per cui, anche se la loro sperimentazione è stata diffusa (sono concettualmente semplici e piacciono), le risorse necessarie a produrle hanno fatto sì che siano state prodotte per aree ristrette e in relazione a qualcosa di eccezionale. Un esempio famoso è il progetto *Virtual London*, realizzato dallo University College of London (UCL): finanziato dalla Greater London Authority e dalla British Telecom, prevede la realizzazione di un modello digitale di Londra con l’obiettivo di supportare cittadini ed amministratori nella fruizione e nella pianificazione urbanistica della città (anche attraverso esperienze di pianificazione partecipata). Ad oggi *Virtual London* riproduce circa 20 Km² (www.casa.ucl.ac.uk/research/virtuallondon.htm). In bibliografia è inserito un elenco di esempi italiani di visualizzazione tridimensionale di città.

Il lavoro: alcuni “normali” problemi di integrazione dei dati

I *datascape*s di fig. 5 e 6 riguardano l’organizzazione funzionale e i valori immobiliari della città. Sono un risultato parziale di un lavoro di analisi spaziale più ampio svolto ad un livello di *granularity* piuttosto fine (il numero civico) riguardante la Circoscrizione 5, nella periferia Nord di Torino: la scelta di quest’area è legata ad altri obiettivi del lavoro e non è in particolare funzionale alla sperimentazione dei *datascape*s. Anzi, essendo quest’area relativamente periferica, i *datascape*s realizzati sono meno “stupefacenti” di quanto lo sarebbero quelli relativi ad aree più centrali della città.

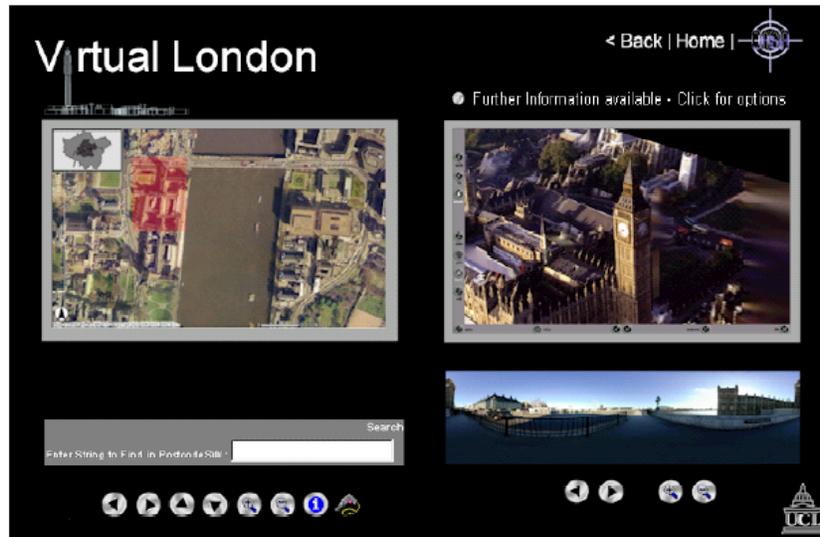


Figura 4 - Datascares / tipologia E. "Virtual London", pagina di apertura del sito in costruzione

I dati necessari sono stati forniti dalla Città di Torino. I *datasets* utilizzati sono:

- La *Carta Tecnica della Città di Torino* (CTC): in scala nominale 1:1000; è costituita da un unico layer di tipo poligonale che rappresenta una copertura completa del territorio comunale; gli oggetti geografici sono "unità minime di suolo" caratterizzate da omogeneo uso/trattamento della superficie; nell'elaborazione la CTC è entrata non solo come base cartografica.
- Il *dataset "Altezze e numero di piani degli edifici"*.
- Il *dataset "Civici"*: contiene le coordinate di un punto che localizza tutti i numeri civici (non solo i "principali").
- Il *dataset "Tassa raccolta rifiuti solidi urbani" (TARSU)*: è il database gestionale, continuamente aggiornato, che registra per ogni soggetto tassato l'indirizzo, la superficie di pavimento tassata, la categoria....
- Le *ortofoto di precisione*, realizzate nel 2005.
- Il *dataset "Valori immobiliari (2004)"*: fornito dall'Osservatorio Immobiliare della Città di Torino (per una descrizione di che cos'è l'Osservatorio cfr. Curto et. al. 2001) comprende i prezzi reali rilevati in un campione di circa 80 compravendite avvenute nel 2004 nella Circoscrizione 5. L'Osservatorio ha provveduto al calcolo dei prezzi di compravendita normalizzati (€/mq), cioè depurati dagli effetti (verso l'alto o verso il basso) che hanno sul prezzo stesso alcuni fattori (che sono stati oggetto di rilevamento) quali: dimensione dell'alloggio, n. dei bagni, stato di conservazione dell'edificio, presenza di portineria, box o posto auto, piano, presenza di ascensore.

L'integrazione dei dati è stata problematica soprattutto per quanto riguarda le relazioni *unità volumetrica/edificio/numero civico*: usiamo questi termini con riferimento alle definizioni contenute nelle Specifiche dell'IntesaGIS (2004). L'oggetto geografico *edificio* non è modellato nella CTC: per portare avanti la sperimentazione è stato necessario procedere all'unione delle *unità volumetriche* per creare gli edifici; cioè è stato fatto attraverso un'analisi visiva (solo per una porzione della Circoscrizione 5). L'oggetto geografico puntuale *numero civico* è risultato modellato in modo non del tutto consistente: per gli edifici sul filo stradale il numero civico, nella maggior parte dei casi, sta sul perimetro dell'isolato coincidente con un tratto del perimetro dell'edificio; in alcuni casi sta all'interno dell'edificio; in qualche caso sta sull'asse di un accesso carraio. Nel caso di edifici non sul filo stradale, il numero civico può stare: sul perimetro dell'edificio, all'interno dell'edificio, nel punto di accesso

all'area dell'edificio dalla strada. Si dà il caso di edifici a cui si riferiscono più numeri civici: ciò è logico e non ha costituito problema. Dopo aver creato gli oggetti edificio, la relazione edifici/numeri civici è stata stabilita costruendo un *join by location* e analizzando il campo *distance* che viene generato, per individuare i casi dubbi: questi sono stati trattati e risolti attraverso un'analisi visiva.

I risultati

I *datascape*s qui presentati, sono costruiti in ambiente GIS, utilizzando quindi strumenti dedicati all'elaborazioni spaziali e non utilizzando alcun sw aggiuntivo di elaborazione grafica: sono stati usati i tools "standard" presenti nella suite ArcGIS ArcView 9.0 (con le estensioni 3D Analyst e Spatial Analyst). Va ricordato che i *datascape*s prodotti restano visualizzazioni di tipo GIS, cioè sono interrogabili per accedere ai dati sottostanti.

La fig. 5 rappresenta il *mix di funzioni della città*. Le categoria di tassazione TARSU (che sono 31, alcune ulteriormente suddivise in sottocategorie) sono state raggruppate in 5 macrocategorie: si è deciso di non rappresentare la macrocategoria "parcheggi". I dati (mq di superficie e numero di utenti per macrocategoria) sono stati successivamente "summarized" per numero civico e, attraverso quest'ultimo, messi in relazione con l'edificio. Nella loro rappresentazione è stata applicata una "exaggeration" uguale a 3, per cui la visualizzazione ottenuta evoca i volumi edilizi destinati alle diverse funzioni. Poiché la TARSU non riguarda le industrie (i cui rifiuti sono trattati diversamente) non sono rappresentate le attività industriali. Il *datascape* di figura 5 rappresenta una vista sui dati non diversamente rappresentabile. Infatti le alternative 2D possibili sono: una carta per sezioni di censimento (ovvero una mappa raster per numero civico) delle densità di una certa funzione; carte analoghe che rappresentino la funzione (o mix di funzioni) prevalente. Quello che non verrebbe rappresentato in questo modo è il peso delle diverse funzioni. Ovviamente la domanda a questo punto è: il *datascape* di figura 5, che ha contenuti informativi maggiori rispetto alle alternative 2D, è efficacemente leggibile?



Figura 5 - *Datascape*s / tipologia C. Torino, Circoscrizione 5: il mix funzionale (arancione: residenza; azzurro: commercio; blu: terziario; rosso: servizi)

Nella figura 6, i volumi rappresentati devono essere letti come “montagne di euro”. I prezzi normalizzati (puntuali) sono stati interpolati utilizzando una tecnica geostatistica (*kriging*), generando una superficie a partire dalla quale sono state costruite curve di isovalore, utilizzate successivamente per assegnare ad ogni edificio residenziale un prezzo in €/mq. Il volume rappresentato in figura è proporzionale al valore complessivo dell’edificio.



Figura 6 - Datascape / tipologia C. Torino, Circoscrizione 5: i valori immobiliari



Figura 7 - Datascape / tipologia D. Torino, Circoscrizione 5: i volumi edificati appoggiati sulle ortofoto di precisione (in viola: edifici a tipologia industriale)

Il paesaggio di figura 7 sta al confine tra le rappresentazioni simboliche geometricamente corrette (tipologia D) e quelle fotorealistiche (tipologia E). Acquisite le ortofoto di precisione, di cui la Città di Torino si è dotata recentemente, è stata verificata la loro buona consistenza con la CTC. Le ortofoto sono stata “drappeggiate” sulla superficie (TIN) che rappresenta l’andamento altimetrico della zona. Peraltro questo è stato fatto anche per i due *datascares* presentati precedentemente: la cosa praticamente però non si vede perché i dislivelli sono molto contenuti (33 metri su 5 Km). I volumi edificati sono stati estrusi utilizzando le altezze associate ad ogni unità volumetrica della CTC. E’ stata adottata l’avvertenza di definire il punto di illuminazione della scena in accordo con la posizione del sole al momento della presa della foto aerea: in questo modo viene ad esserci congruenza tra l’ombra portata reale dall’edificio, visibile nell’ortofoto, e l’ombra propria dei volumi estrusi. Il risultato è interessante in particolare per le aree poco edificate.

Riferimenti bibliografici

Batty M., Smith A., 2002, "Virtuality and Cities: definitions, geographies , designs", in: Fisher P., Unwin D, eds, (2002), *Virtual Reality in Geography*, London, Taylor&Francis, pp 295-304. pp 270-291

Brail R., Klosterman R., eds, (2001), *Planning Support Systems*, Redlands (CA), ESRI

Cheesman J., Dodge M., Harvey F., Jacobson D., Kitchin R., 2002, " 'Other' Worlds: Augmented, comprehensible, non-material spaces", in: Fisher P., Unwin D, eds, (2002), *Virtual Reality in Geography*, London, Taylor&Francis, pp 295-304.

Curto R., Margaria A., Fregonara E., Grella S., 2001, “L’osservatorio immobiliare della città di Torino”, in : ASITA, *5° Conferenza Nazionale. La qualità nell’Informazione Geografica*, Milano, ASITA, pp. 633-638

LAQ-TIP, 2004, L’area di Spina 2 a Torino: scenari di trasformazione urbana, Politecnico di Torino.

Laurini R., Vico F., 1999, "3D Symbolic Visual Simulation of Building Rule Effects in Urban Master Plans", in: Shibasaki R., Shi Z (eds), *Proceedings of UM3'99. International Workshop of Urban - 3D/Multi-Media Mapping*, Tokio, September 30 - October 1-2, 1999, CSIS, Tokyo, pp 33-40

Intesa Stato Regioni Enti Locali sui Sistemi Informativi Territoriali (IntesaGIS), 2004, *Specifiche per la realizzazione dei data base topografici di interesse generale*

Esempi italiani di visualizzazione tridimensionale di città

<p>Advanced Computer Systems - ACS Spa</p>	<p>http://www.acsys.it/it/index.php</p>	 <p>Domus Aurea - Roma</p>
<p>Studio Aracnet</p>	<p>http://www.aracnet.it/Index.htm</p>	 <p>Aksum - Etiopia</p>

Arsenal	http://www.arsenal.it/index.html	 <p data-bbox="1036 394 1219 422">Expo - Trieste</p>
CINECA - Consorzio Interuniversitario per il Calcolo Automatico	http://www.cineca.it/index.htm	 <p data-bbox="1019 636 1230 663">Bologna virtuale</p>
Enea Digital Imagery - EDI	nd	 <p data-bbox="1036 861 1219 888">Roma virtuale</p>
HCI Lab – Laboratorio di Interazione Uomo-Macchina dell'Università di Udine	http://hcilab.uniud.it/index_it.html	 <p data-bbox="1036 1249 1219 1276">Udine virtuale</p>
ITACBC - Istituto per le tecnologie applicate ai beni culturali	http://www.itabc.cnr.it/VH Lab/	 <p data-bbox="927 1640 1330 1667">Parco dell' Appia antica - Roma</p>

<p>MIRACLE 3D</p>	<p>http://www.miracle-3d.it</p>	 <p>Simulatore di guida per autobus - Torino</p>
<p>TELEURA</p>	<p>http://www.teleura.com/</p>	 <p>Nuovo quartiere "Città nuova" - Roma</p>
<p>Ultramundum</p>	<p>http://www.ultramundum.org</p>	 <p>Torino virtuale</p>
<p>VR&MM - Virtual Reality & Multi Media Park</p>	<p>http://www.vrmmp.it</p>	 <p>"Virtual Landscape" – territorio piemontese</p>

<p>Laboratorio digitale XLAB</p>	<p>http://www.xlab.it</p>	 <p>Pisa virtuale</p>
--------------------------------------	--	---