

# GEO MEDIA

www.rivistageomedia.it

Rivista bimestrale - anno 14 - Numero 2/2010  
Sped. in abb. postale 70% - Filiale di Roma

La prima rivista italiana di  
geomatich e geografia intelligente

N°2  
2010



## LE COSTE ITALIANE SONO VERAMENTE AL SICURO?

- ▶ Monitoraggio vulcanico, sismico e ambientale dallo spazio in tempo reale dall'INGV
- ▶ Il Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente
- ▶ Disponibilità di dati e informazioni pedologiche: analisi della situazione europea e italiana
- ▶ Focus+Glue+Context: le mappe come non le avete mai viste

# Nuovi metodi di visualizzazione cartografica: l'approccio Focus+Glue+Context

di Flavio Lupia

**Il Focus+Glue+Context è un nuovo metodo di visualizzazione cartografica pensato per risolvere i problemi di fruizione legati all'utilizzo dei dispositivi mobile e dei servizi di web mapping in generale. L'idea alla base dell'approccio F+G+C è quello di visualizzare l'area di interesse con un dettaglio maggiore rispetto al contesto generale della mappa che, comunque, rimane visualizzato. L'obiettivo è quello di ridurre lo sforzo cognitivo di chi legge una mappa, favorendo la velocità nella comunicazione delle informazioni.**

I servizi di *web mapping* come *Google Earth* sono ormai diventati di ampio dominio; distribuiti sia su PC che su terminali mobili come telefoni cellulari e PDA (*Personal Digital Assistant*) ultimamente – assieme alla comparsa su questi ultimi di sistemi GPS e degli accelerometri – stanno introducendo una nuova modalità di fruizione cartografica: la navigazione pedonale assistita. In questo contesto, emerge la necessità di migliorare continuamente gli algoritmi di visualizzazione cartografica, soprattutto nel caso si vogliano realizzare applicazioni per terminali mobili. Questo tipo di oggetti, infatti, a causa delle dimensioni ridotte di visualizzazione e dell'assenza di dispositivi di puntamento e navigazione delle mappe, rendono spesso difficoltosa l'esplorazione visiva da parte dell'utente.

Il tipico esempio di utilizzo di servizi di *web mapping* vede l'utente impegnato nella ricerca di informazioni geografiche; esse sono in relazione l'una con l'altra e si dispiegano su aree multiple. E' in pratica ciò che accade tra le informazioni geografiche relative alla localizzazione reale dell'utente ed una specifica località di destinazione:

in questo caso, l'utente è costretto a navigare mappe multiple con scale differenti tramite le funzioni di scorrimento (*scrolling/panning*) ed ingrandimento (*zooming*) e mentalmente deve stabilire le relazioni geografiche tra le stesse ricorrendo a uno sforzo cognitivo importante.

L'utente, in queste condizioni, può facilmente perdere di vista la posizione corrente a causa delle continue operazioni di scroll e zoom sulla mappa; inoltre, una specifica destinazione può essere non visualizzata quando l'utente tiene sotto controllo, ad una scala bassa, ampie porzioni della mappa al fine di comprenderne le relazioni geografiche.

Sono stati molti gli approcci di ricerca volti alla soluzione delle problematiche evidenziate. Tra queste si annovera il metodo *Focus+Context* proposto da Furnas, efficace per la visualizzazione di informazioni a larga scala. Il metodo permette all'utente di visualizzare insieme sia l'area di interesse – denominata 'focus' – che il contesto geografico complessivo – 'context' – riducendo opportunamente le informazioni del contesto in base al grado di interesse richiesto.

Il metodo *Focus+Context* è stato sperimentato congiun-

tamente al metodo di visualizzazione *fish-eye-views*; ciò ha reso possibile per l'utente visualizzare ingrandimenti di mappe proprio come se si stesse utilizzando una lente fish-eye direttamente su una mappa cartacea.

Di seguito si riporta una descrizione dell'evoluzione dei metodi di visualizzazione Focus+Context e fish-eye destinati principalmente all'evoluzione dei sistemi di visualizzazione cartografica su terminali mobili.

I metodi e le tecnologie descritte sono state realizzate e sperimentate a livello prototipale dal Nagoya Institute of Technology, in Giappone, in collaborazione con Yahoo! Japan.

### La rappresentazione cartografica con il metodo Focus+Glue+Context

Il metodo di visualizzazione cartografica denominato *Focus+Glue+Context* (F+G+C), evoluzione del metodo Focus+Context e fish-eye-views, è basato sul concetto delle mappe cognitive di Tolman (1948) ed è stato sviluppato da Yamamoto, Ozeki e Takahashi nel 2009.

Come riportato in figura 1, con 'focus' viene indicata l'area di una mappa visualizzata a larga scala che permette all'utente di comprendere tutti i principali dettagli geografici; 'context' è una visualizzazione a piccola scala utile a visualizzare le relazioni geografiche globali e 'glue' è la zona di transizione tra 'focus' e 'context' che assicura la connessione tra gli elementi cartografici delle due visualizzazioni. 'Glue' assorbe le inevitabili distorsioni dovute al salto di scala tra la visualizzazione cartografica a grande e piccola scala.

L'algoritmo F+G+C effettua una compressione delle informazioni contenute in 'glue', assicurando la continuità delle informazioni tra 'focus' e 'context' e le connessioni tra i rami stradali e ferroviari presenti, che però vengono visualizzati in modo selettivo per evitare incrementi di densità delle informazioni che ne ridurrebbero la leggibilità.



Figura 1 - Esempio di una mappa visualizzata con il metodo Focus+Glue+Context.

L'algoritmo F+G+C assicura che sia la direzione del vettore che connette il centro di qualsiasi focus con qualsiasi punto del contesto, così come la sua lunghezza, siano corrette. Pertanto, se l'oggetto geografico di interesse è posizionato nel centro del 'focus', la relazione geografica tra 'focus' e 'context' può essere dedotta direttamente.

### Il paradigma Wired Fisheye Lens

Il metodo F+G+C permette una visualizzazione cartografica multiscala innovativa, ma dal punto di vista del solo utilizzo, risulta particolarmente complesso da gestire dal momento che possiede ben sei gradi di libertà: le due coordinate di posizione (x, y), la dimensione e la scala del 'focus', l'ampiezza del 'glue', e la scala del 'context'.

Al fine di ridurre la complessità di gestione è stato sviluppato il paradigma *Wired Fisheye Lens*, che permette una gestione semplificata della mappa F+G+C.

Il funzionamento è stato sperimentato a livello prototipale utilizzando servizi di web mapping su terminali mobili, sfruttando specificamente alcune caratteristiche intrinseche di questi ultimi, come ad esempio i sensori GPS e gli accelerometri, che possono facilitare l'interazione con le mappe rendendo questa fase più efficace, anche senza la presenza di terminali di puntamento.

Il paradigma si basa sul modello concettuale di una lente fish-eye che si muove apparentemente in modo libero su una mappa ma che in realtà è collegata alla posizione attuale dell'utente con un elastico.

Il suddetto modello concettuale di visualizzazione abilita le seguenti interazioni utente-mappa; la sperimentazione prototipale ne ha messo in evidenza l'efficacia, testimo-

#### Il concetto di mappa cognitiva

La discussione sulle mappe cognitive inizia con Tolman (1948), il quale credeva che l'informazione proveniente dall'ambiente venisse elaborata in modo tale da produrre una mappa dell'ambiente stesso dotata di un carattere provvisorio e cognitivo.

Tolman pensava che le mappe cognitive di carattere generale fossero più utili delle mappe cognitive specifiche. Le mappe molto specifiche contengono soltanto informazioni riguardanti un numero limitato di itinerari nell'ambiente. Esse possono facilitare l'adattamento ad un ambiente specifico ma non sono di grande aiuto per fare fronte a circostanze mutate.

Per Tolman, una mappa cognitiva era maggiormente utile se in grado di offrire un'immagine generale dell'ambiente e se poteva venire usata in un grande numero di situazioni diverse.

Figura 2 - Schema concettuale del paradigma Wired Fisheye Lens



niata anche da una maggiore agevolezza nell'utilizzo e da una maggiore velocità per l'utente nell'individuare la destinazione ricercata:

- visualizzazione a grande scala della mappa attraverso la lente fisheye e visualizzazione di tutti i dettagli geografici presenti;
- scrolling/panning della posizione del 'focus', quindi della lente fisheye, attraverso inclinazione del terminale (*tilting*). Il principio di funzionamento è rappresentato in figura 3. Con tale funzionalità l'utente naviga agevol-

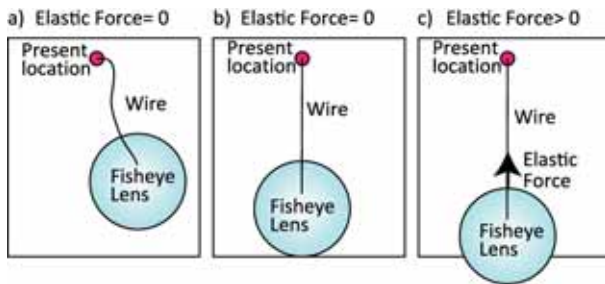


Figura 3 - Il paradigma Wired Fisheye Lens: a) l'elastico è lento, b) l'elastico è appena teso, c) L'elastico è teso ulteriormente.

mente l'area circostante la posizione attuale mantenendo il 'focus' all'interno della mappa: quando si avvicina ai bordi dello schermo il 'context' viene ridotto di scala automaticamente come mostrato in figura 4. Il funzionamento ricalca effettivamente un semplice principio fisico che ha alla base l'interazione di alcune forze (figura 5). Infatti il 'focus' si comporta come se fosse soggetto ad una forza che fa muovere la lente fisheye verso gli estremi della mappa mentre la forza elastica la riporta all'interno con una intensità proporzionale alla forza di gravità;

- modifica dei parametri di dimensione e di scala della lente fisheye attraverso lo scuotimento (*shaking*) del terminale.

**Conclusioni**

Lo sviluppo e la diffusione delle applicazioni di web mapping richiedono sempre più la possibilità di essere utilizzate su terminali mobili per realizzare funzioni quali ad esempio la navigazione pedonale assistita. Tale scenario, d'altro canto si scontra con le limitazioni intrinseche dei terminali mobili (dimensioni ridotte dello schermo, assenza di terminali agevoli per il puntamento, ecc.) che rendono difficoltosa e poco efficace l'interazione utente-mappa.

L'esempio riportato è una delle novità del panorama tecnologico che si sta aprendo contemporaneamente alla diffusione massiccia anche dei sistemi GPS ed accelerometrici all'interno dei terminali mobili sulle quali saranno incentrate nei prossimi anni le ricerche per l'utilizzo dei sistemi web mapping mobili.

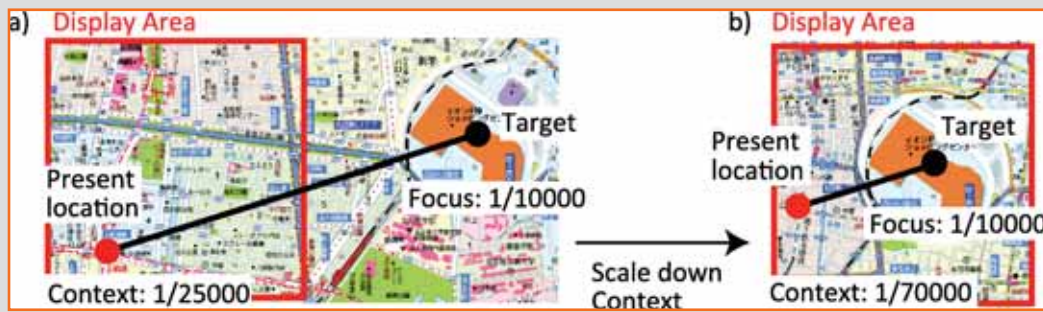


Figura 4 - Il meccanismo per la visualizzazione contemporanea in una mappa della posizione attuale dell'utente e del 'focus': a) il 'focus' si sporge oltre i limiti della mappa visualizzata sul display, b) la visualizzazione della posizione attuale e del 'focus' viene mantenuta all'interno del display mediante una riduzione automatica di scala del 'context'.

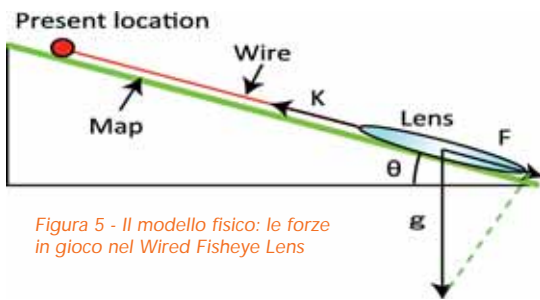


Figura 5 - Il modello fisico: le forze in gioco nel Wired Fisheye Lens

**Ringraziamenti**

Le immagini utilizzate nel testo sono state fornite per gentile concessione del Dr. Daisuke Yamamoto del Nagoya Institute of Technology, Gokiso-cho, Showa-ku, Nagoya, 466-8555, Giappone. G

**Riferimenti**

- G. W. Furnas, *Generalized fisheye views*, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 16-23, April 13-17, 1986, Boston, Massachusetts, United States
- Sarkar M., Brown M. H., *Graphical fisheye views of graphs*, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 83-91, May 03-07, 1992, Monterey, California, United States
- Yamamoto D., Ozeki S., Takahashi N., *Wired Fisheye Lens: A Motion-based Improved Fisheye Interface for Mobile Web Map Services*, Proceedings of the 9th international symposium on web & wireless geographical information systems (W2GIS 2009), LNCS, Vol.5886, pp.153-170, 2009,12.
- Tolman E. C. (1948). *Cognitive Maps in Rats and Man*. Psychological Review 55: 189-208.

**Abstract**

**New cartographic visualization methods: the Focus+Glue+Context approach**

Focus+Glue+Context is a new cartographic visualization method specifically designed to solve the fruition problems connected with the use of mobile devices and web mapping services. The objective of the F+G+C approach is to reduce users cognitive efforts when reading a map: to do so, the area of interest is 'highlighted' in a lower and more detailed scale through a fisheye lens effect, while the surrounding context, useful to the user to determine the items relationships in a map, is maintained on a higher scale.

**Autore**

FLAVIO LUPIA - INEA, ISTITUTO NAZIONALE DI ECONOMIA AGRARIA  
LUPIA@INEA.IT

2010!  
E' tempo di  
rinnovare  
l'abbonamento  
(anche online)

Abbonati a **GEOmedia.**  
[www.rivistageoedia.it](http://www.rivistageoedia.it)

CARTOLINA DI ABBONAMENTO

Abbonamento  
annuale a  
GEOmedia €45

Ragione Sociale \_\_\_\_\_  
P.I./C.F. \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_  
Indirizzo \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
Cap \_\_\_\_\_ Comune \_\_\_\_\_  
Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
E-mail \_\_\_\_\_

**Tipo di organizzazione**

- Società di ingegneria
- Consulenza
- Formazione
- Università
- Produttore
- Assoc. categoria
- PAC
- PAL
- Ente parco
- Comunità montana
- Uff. Tecnico
- Altro \_\_\_\_\_

**Attività primaria**

- Cartografia
- Rilievi GPS
- Topografia, Geodesia
- Catasto
- GIS/SIT
- Ingegneria del territorio
- Protezione ambientale
- Banche dati territoriali
- Formazione
- Editoria
- Consulenza
- Altro \_\_\_\_\_

**Geo4all**

Scelgo di pagare secondo quanto di seguito indicato:

- Conto corrente postale n. 67876664 intestato a: A&C 2000 S.r.l.
- Bonifico bancario alle seguenti coordinate:  
IBAN: IT91T0760103200000067876664  
Banco Posta S.p.a intestato a: A&C 2000 S.r.l.
- Pagamento online all'indirizzo: [www.rivistageoedia.it](http://www.rivistageoedia.it),  
nella sezione "abbonamento online".

Da inviare completo delle informazioni + allegata copia di pagamento

I dati forniti saranno utilizzati in conformità con le vigenti norme sulla privacy (d.lgs 196/03)