

ISIDORO

Un framework di integrazione in un contesto orientato ai servizi

Cesare GERBINO (*), Ivano PICCO (*), Sergio TONANI (*)

(*) CSI Piemonte, Corso Unione Sovietica 216, 10134 Torino,
email: cesare.gerbino@csi.it, ivano.picco@csi.it, sergio.tonani@csi.it

Riassunto

L'integrazione tra dati spaziali e dati provenienti da fonti differenti consente a diversi settori, da quello ambientale, a quello socio-demografico, fino a quello sanitario, di superare le semplici visualizzazioni e i classici strumenti di consultazione permettendo la costruzione di modelli interpretativi più accurati e migliorando la precisione di stima per una maggiore qualità dei sistemi decisionali.

Le esigenze di integrazione sono spesso ostacolate dalla mancanza di tecnologie abilitanti, da diversità semantiche, dall'eterogeneità dei sistemi sia in termini di modellazione, che di struttura e di codifica dei dati. Inoltre, le informazioni sono spesso distribuite, anche solo per quanto riguarda la proprietà del dato stesso, che spesso ne impedisce il libero utilizzo.

In questi casi non è possibile utilizzare un approccio centralizzato, ma deve essere proposto un approccio più flessibile, in grado di permettere la comunicazione delle diverse fonti di informazione. L'utilizzo dei *web service* permette la realizzazione di strutture collaborative in grado di comunicare tra loro, pur mantenendo distribuita la collocazione delle fonti. In un contesto modulare simile, il ruolo svolto da questi servizi è orientato maggiormente all'espletamento di singole operazioni semplici piuttosto che sull'offerta di intere *suite* di soluzioni preconfezionate. Lo sviluppo di *web application* deve quindi tenere conto di questa granularità per sfruttarne tutta la flessibilità e le potenzialità.

L'esperienza acquisita nella progettazione dei servizi ha portato alla definizione di un nuovo *framework* per lo sviluppo di applicazioni *Web* in ambito *GIS*: ISIDORO.

ISIDORO è strutturato in forma modulare secondo l'approccio *Object Oriented*. Concettualmente implementa la separazione tra funzionalità e contenuto (Cote, 2003) e non è rivolto ad un particolare linguaggio di programmazione o tecnologia.

Le attuali versioni permettono lo sviluppo di *web application* con interfaccia *HTML/Javascript o SVG* con funzionalità scalabili secondo le esigenze e integrazione delle informazioni con servizi erogati da tecnologie eterogenee.

Abstract

Day by day, government and municipality institutions get an increasing amount of available information. In local community environment (city services, local offices, local telecom, public utilities, water and power supply services, etc) different information systems deal with huge amount of data, where the most of these in databases are georeferenced. Often, they are not used as a layer on a GIS application or in spatial analysis, because there isn't any available integration technology capable to resolve problems as diversity of data sets, obscure semantics, and the heterogeneity of existing systems.

Also, available information is often distributed, the ownership of data is in domain of organizations whom they belong and they usually don't want to share their own data without commitment. Centralized control is not applicable and not practical, then there is a need to provide communication and collaboration between these information sources. The use of *web services* helps to provide communication and collaboration but the new architecture needs new approaches on GIS

infrastructure. The problem of bringing together heterogeneous and distributed information systems is known as interoperability problem. Also, the problem of *mashing up* data sources to build new kind of *GIS web application* is known as integration problem.

This paper presents research in *Geographic Information Systems (GIS)* interoperability and integration. Also, paper describes our work in development, introduces a new framework called ISIDORO, which uses bleeding edge technologies, such as *AJAX*, *SVG* and *Web Services* to perform integration task between *GIS* applications and legacy data sources into a SOA environment. The proposed framework uses the *Separation of Functionality from Content* (Cote, 2003) and *Object Oriented* concepts to allow the application's widgets compartmentalization. It is used to develop new solutions, such as integration of *OLAP* databases with *GIS* layers (Picco, Tonani, 2007). This cases show new way on integration and interoperability, enabling new development other than classical *GIS* application.

Introduzione

Giorno dopo giorno, amministrazioni ed enti locali accumulano un crescente numero di informazioni. Allo stesso tempo, la complessità dei sistemi di elaborazione è sempre maggiore, rendendo il dato sempre più cruciale nei campi commerciale, scientifico, gestionale e politico. Nonostante la sua importanza spesso non è possibile sfruttare il dato appieno, ad esempio in relazione con altri, perché l'ambito delle applicazioni è spesso ristretto al dominio nel quale il dato è stato prodotto. Questa situazione e la mancanza di un'efficace gestione delle problematiche di integrazione con il passare del tempo porta ad una proliferazione di soluzioni verticali, pensati per una tipologia di dato o di tecnologia. Se da un lato questa situazione ha un forte impatto dal punto di vista gestionale, dall'altro restringe il campo di applicazione, impedendo la diffusione della tecnologia e quindi le possibilità di sviluppo. Per l'utente questo si traduce in mancata possibilità di utilizzo di soluzioni innovative e in ristrette capacità di analisi delle informazioni, in sostanza in una minore qualità dei sistemi decisionali.

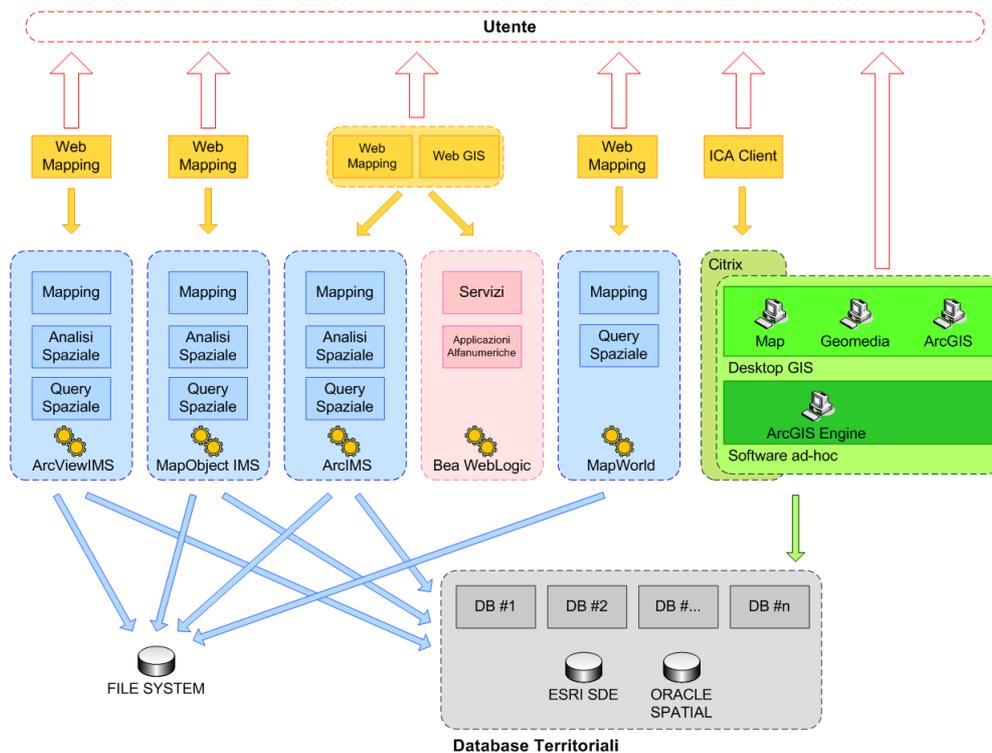


Figura 1 – Architetture verticali in CSI Piemonte

Negli ultimi anni la formulazione di standard aperti, come quelli promossi da *OGC*, per la creazione e la memorizzazione del dato spaziale e per la pubblicazione e consultazione dei servizi, con la conseguente interoperabilità tra sistemi, ha permesso la nascita di nuove tipologie di soluzioni

verticali GIS in grado di permettere la fruizione di informazioni geografiche provenienti da fonti differenti. Parallelamente, la realizzazione di infrastrutture basate su *web service* ha posto le basi per l'erogazione dei dati verso generici fruitori, realizzando le condizioni preliminari per le possibilità di integrazione di dati generici. Nuove soluzioni verticali sono quindi nate per risolvere problematiche di integrazione ristrette a particolari categorie di dato. Questi strumenti non permettono di risolvere i problemi di natura gestionale, né offrono quelle caratteristiche di flessibilità in grado di rispondere a nuovi requisiti o esigenze.

Nasce quindi la necessità di un approccio univoco alla progettazione di soluzioni di integrazione, scalabile in funzione delle esigenze dell'utente finale, flessibile e riusabile. Questo approccio deve consentire da una parte di superare le problematiche legate all'interoperabilità tra sistemi e all'integrazione tra le fonti dato, dall'altra deve consentire il rapido sviluppo delle applicazioni. Queste caratteristiche sono generalmente riconducibili alla definizione di *framework* di integrazione.

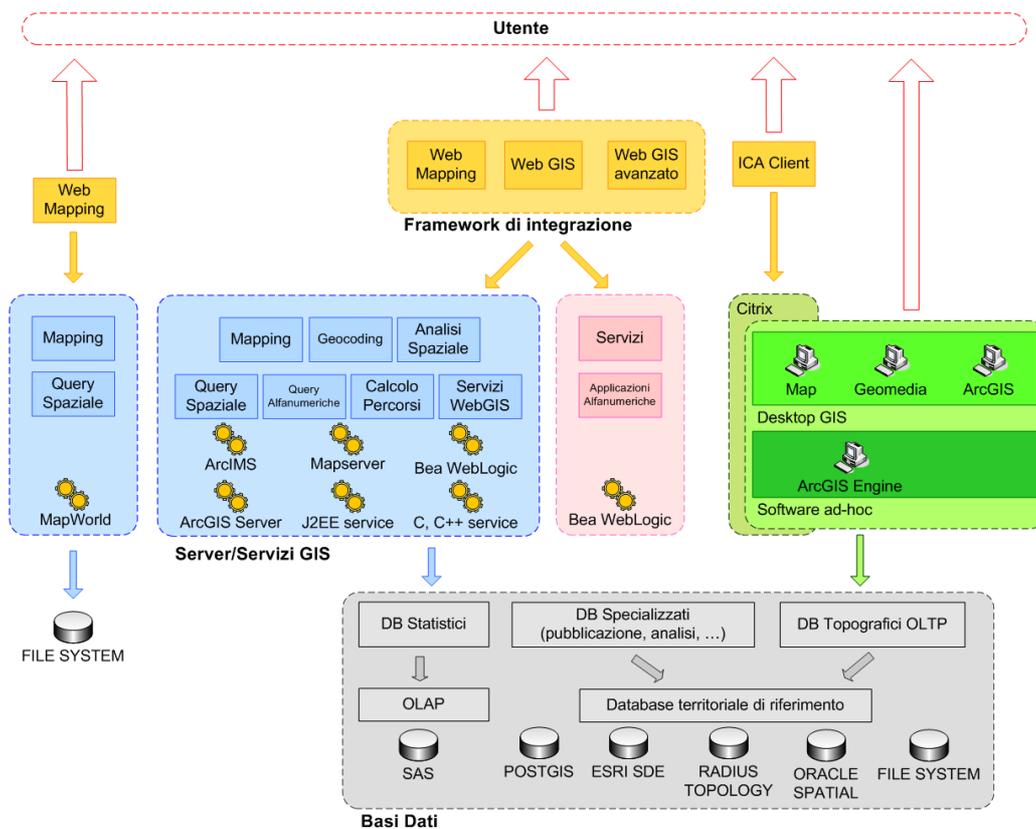


Figura 2 – La nuova architettura integrata

L'introduzione di un *framework* di integrazione consente la razionalizzazione del panorama funzionale disponibile, semplificando l'infrastruttura e quindi riducendo l'onere gestionale. Inoltre permette l'implementazione di un processo evolutivo in grado di offrire nuove funzionalità basate sull'integrazione con altre soluzioni e standard aziendali, anche di nuova introduzione. Tutto questo è possibile grazie ad una nuova architettura implementata secondo un approccio modulare in grado di adattarsi ai problemi ed essere più funzionale ai progetti, permettendo il riutilizzo delle sue componenti, slegando dall'utilizzo di una particolare tecnologia ma privilegiando un approccio orientato alle funzionalità che la tecnologia stessa è in grado di offrire. Queste esigenze combinate con l'esperienza acquisita nella progettazione di servizi hanno portato alla definizione di un nuovo *framework* per lo sviluppo di applicazioni *Web* in ambito GIS: ISIDORO.

ISIDORO: il framework di integrazione

ISIDORO è un framework per la realizzazione di *web application GIS* basati su tecnologie *HTML/Javascript* o *SVG*, ed è in grado di integrare ed astrarre le fonti dato all'utilizzatore finale. Con

ISIDORO è possibile implementare servizi di *editing*, stampe da *template*, esportazione in *PDF*, tematizzazioni dinamiche, visualizzazioni multiple di mappe e *mapservice*.

Tutta la parte di gestione degli effetti grafici, quali disegno di rettangoli in fase di *zoom* o la parte di gestione di un albero dinamico, e la parte di navigazione utente, quale selezione di una particolare mappa, utilizzo di uno strumento della *toolbar*, accensione/spengimento *layer*, etc., vengono gestite direttamente sfruttando le capacità disponibili nei moderni *browser*. A differenza di quanto avviene con framework lato server come *Struts*, (Husted et al., 2002), questa gestione offre prestazioni migliori in termini di reattività rispetto agli stimoli dell'utente e ai carichi di rete. Dal punto di vista dello sviluppo questa tipologia di soluzioni richiede una buona conoscenza di *Javascript* e in generale delle tecnologie implementate dai vari *browser*. Inoltre una progettazione poco attenta alle esigenze dello sviluppatore potrebbe comportare pesanti ripercussioni sulla espandibilità e manutenibilità del *framework* stesso. Per queste ragioni ISIDORO implementa un approccio orientato agli oggetti e applica il concetto di separazione delle funzionalità dal contenuto (Cote, 2003). In questo modo l'applicazione è suddivisa in *widget*, corrispondenti ai vari componenti dell'interfaccia, quali la mappa, l'albero, la *toolbar*. Questa compartimentazione permette l'utilizzo delle varie componenti in modo indipendente, come oggetti separati interni alla stessa applicazione. Il contesto applicativo permette di rispettare la gerarchia tra i vari elementi, favorendo la gestione della comunicazione, ad esempio per la propagazione degli eventi. L'approccio *object oriented* consente un impiego flessibile dei vari *widget*, permettendo l'implementazione sia di applicazioni web minimali, à la *Google Maps*, sia complesse, capaci ad esempio di gestire mappe multiple composte da *layer* erogati da *mapservice* distribuiti.



Figura 3 – La gestione del widget MAP

La Figura 3 illustra un esempio di istanziazione del *widget MAP*, scomposto nei suoi 4 elementi: *HTML*, *CSS* dello stile, codice *Javascript* della classe *map* e codice della istanziazione dell'oggetto *map1*.

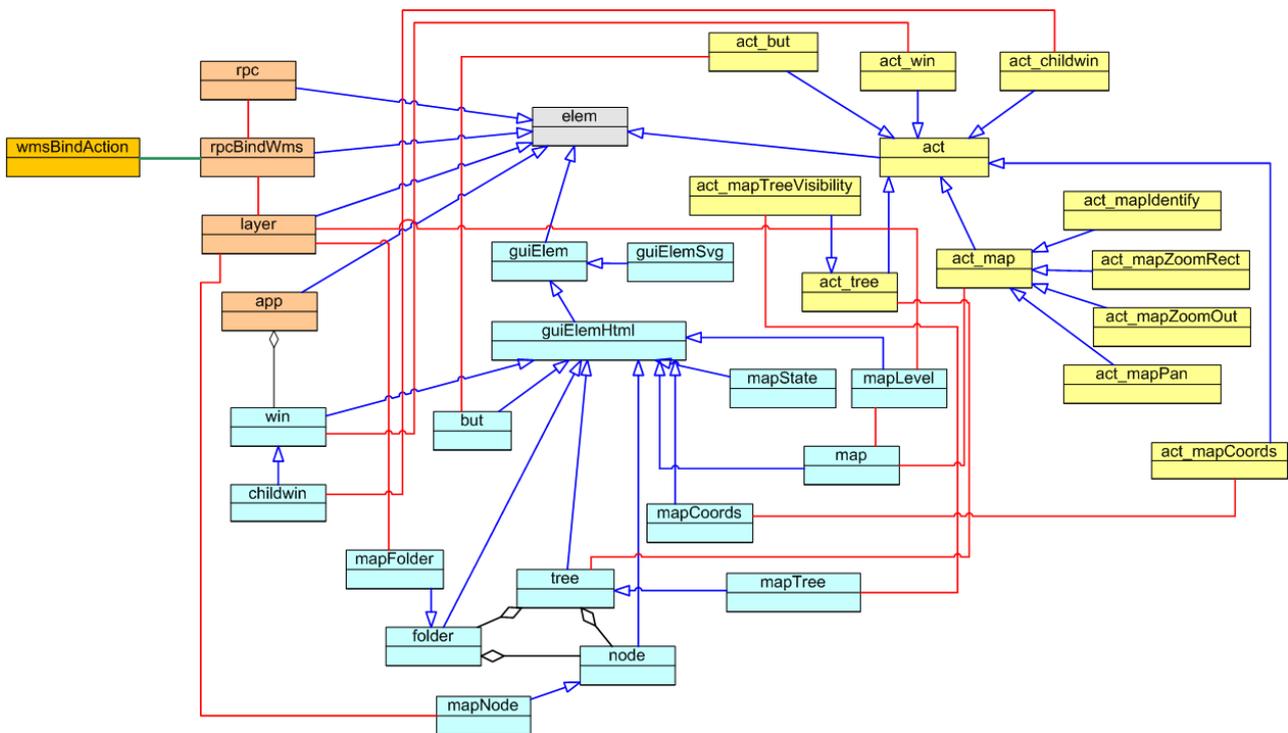


Figura 4 - Diagramma delle classi

Il diagramma in Figura 4 mostra le dipendenze fra le classi, suddivisibili in tre insiemi principali: componenti dell'interfaccia, strato di integrazione con i servizi, classi di gestione delle azioni. Lo strato di integrazione con i servizi contiene i blocchi in grado di garantire l'accesso alle fonti dato (ad es. servizi *SOAP*, *WMS*, *WFS*, etc. o in prospettiva servizi implementati tramite lo standard *WPS* in via di definizione presso *OGC*) in modo da garantire la corretta fruizione. Tali blocchi vengono identificati in fase di progettazione da componenti client, chiamate *RPCbind*, e server, dette *bindAction*, realizzate con varie tecnologie.

La gestione delle azioni identifica gli oggetti che controllano i comportamenti dei vari elementi, legando gli eventi scatenati dall'utente sull'interfaccia, quali *click* sui bottoni, *pan* della mappa, etc. agli oggetti, gestendo la gerarchia nella propagazione dell'evento e l'eventuale utilizzo di una chiamata remota verso il server.

Con questo approccio i vari gruppi sono disaccoppiati, caratteristica che facilita l'introduzione di nuovi elementi, nuove tipologie di aggancio a servizi e quindi nuove funzionalità.

Caso di studio: Integrazione dati spaziali (GIS) e statistici (OLAP)

L'utilizzo di *ISIDORO* come *framework* di integrazione ha permesso la realizzazione di soluzioni innovative, in grado di ampliare le possibilità di applicazione del GIS anche ad ambiti tradizionalmente "alfanumerici". Un esempio è l'integrazione di dati spaziali e statistici (Picco, Tonani, 2007). Storicamente i dati statistici e quelli spaziali provengono da domini differenti e sono trattati da gruppi separati. Questi gruppi di sviluppo hanno realizzato nel tempo soluzioni proprietarie di tematizzazione per la produzione di cartogrammi, sfruttando le proprie fonti di informazione. I primi tentativi di integrazione fra le fonti dato hanno sfruttato le capacità di integrazione di prodotti commerciali quali *ESRI ArcGIS Server* per la parte spaziale e il *SAS Web OLAP Viewer* per la parte statistica. Questa soluzione presenta diversi limiti: possibilità di personalizzazione ridotte, poca flessibilità sulle funzionalità integrabili e sulle fonti dato ed infine è adatta ad un uso prevalentemente orientato ad un'utenza abituata alle funzionalità dello strumento *SAS*.

L'uso di *ISIDORO* ha invece permesso il superamento di queste limitazioni, offrendo una soluzione in grado di sfruttare queste fonti dato ma allo stesso tempo in grado di accedere, con le stesse modalità,

ad altre, slegando quindi la fruizione del dato dalla sua collocazione e dallo strumento usato per la sua gestione.

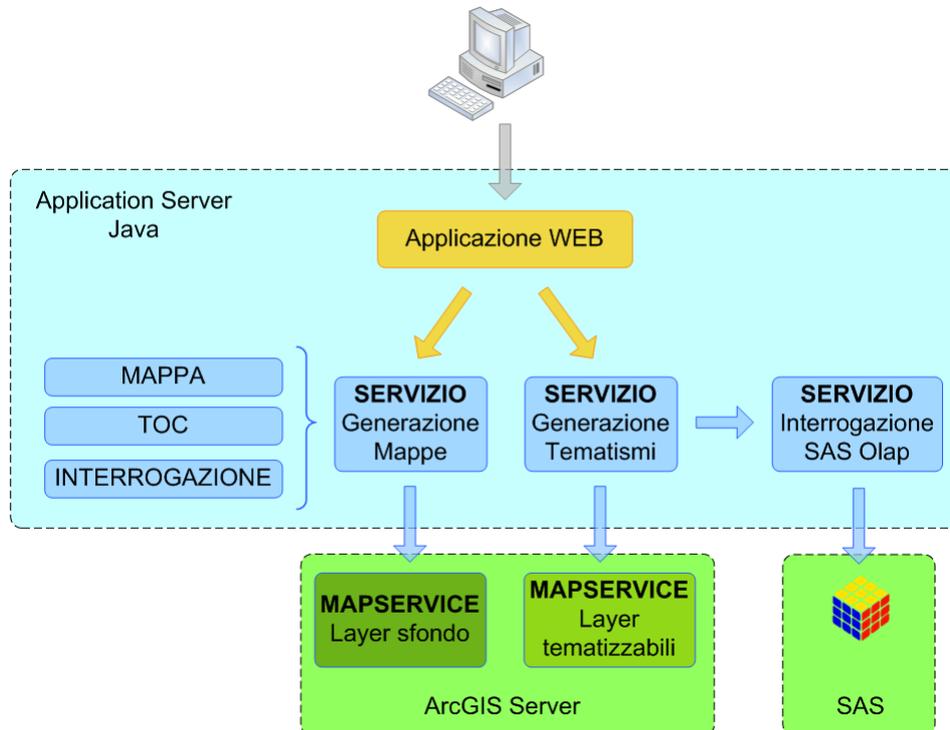


Figura 5 – Architettura della soluzione basata su ISIDORO

Conclusioni

La realizzazione di ISIDORO ha permesso la risoluzione di problematiche di difficile soluzione con gli strumenti preesistenti. La sua modularità lo rende adattabile a soluzioni implementative differenti e in grado di sfruttare le capacità delle sottostanti tecnologie in funzione delle particolari caratteristiche che le definiscono, ad esempio motori di tematizzazione, calcolo percorsi, *datawarehousing*, etc.

L'utilizzo in un ambiente *SOA* permette l'implementazione di un architettura *WOA* (*Web Oriented Architecture*) che è potenzialmente in grado di rispondere anche a nuove esigenze quali la convergenza delle soluzioni *Web* e *Desktop* attraverso tecnologie come *Google Gears* o *Adobe Apollo*.

La flessibilità e la semplicità di estensione permettono inedite possibilità di integrazione e un nuovo panorama di soluzioni implementabili. Si aprono così le porte ad una maggiore diffusione e utilizzo delle informazioni spaziali anche in contesti diversi da quelli tradizionali e con modalità più moderne ed evolute.

Riferimenti Bibliografici

Picco I., Tonani S. (2007), *Dati Spaziali e Sistemi Decisionali in un Contesto Applicativo a Servizi (SOA)*, 10^a Conferenza Italiana Utenti ESRI, Roma

Cote S. W. (2003), *Separation of Functionality From Content*, www.whitefrost.com/documents/html/technical/design/functionalityFromContent.html

Husted T. N., Dumoulin C., Franciscus G., Winterfeldt D., McClanaha, C. R. (2002), *Struts in Action: Building Web Applications with the Leading Java Framework*, Manning Publications Company