

IDE-UNIVERS: UNA INFRASTRUTTURA DI DATI SPAZIALI TEMATICA PER UNIVERSITÀ E CENTRI DI RICERCA

Daniela POGGIOLI (*), Simone ROSSI (*), Paola CARRARA (*), Roberto BERTOZZI (**),
Michele MONTAGUTI (**), Moises BAREA (***), Jordi GUIMET (****),
Miguel REDONDO (***), Michail N. VAITIS (*****)

(*) CNR-IREA, Via Bassini 15, 20133 Milano, *carrara.p@irea.cnr.it*

(**) Regione Emilia-Romagna, Viale Silvani 4/3 40122 Bologna, *rbertozzi@regione.emilia-romagna.it*

(***) Instituto de Cartografía de Andalucía, San Gregorio 7, 41071 Siviglia, Spagna, *cartografia@juntadeandalucia.es*

(****) Institut Cartogràfic de Catalunya, Parc de Montjuïc, 08038 Barcellona, Spagna, *jordi.guimet@icc.cat*

(*****) University of the Aegean - Department of Geography, University Hill, 81100 Mitilene, Grecia,
vaitis@aegean.gr

Riassunto

Molti progetti sviluppati dai Dipartimenti Universitari e dai Centri di Ricerca, relativi alla conoscenza del territorio, si riferiscono ad aree ben identificabili dal punto di vista geografico e producono dati in diversi formati (documenti georeferenziati, testuali o multimediali). Tuttavia le ricerche e i risultati raggiunti sono raramente conosciuti al di fuori di una ristretta comunità accademica, nonostante l'importanza e l'interesse che potrebbero rivestire per un più ampio numero di utenti interessati al territorio (impresa privata, pubblica amministrazione, cittadini). Inoltre i dati spaziali sono spesso estremamente eterogenei (per quanto riguarda formato, qualità, semantica, ecc.) e richiedono adeguati strumenti di gestione per favorire la massima interoperabilità.

Il progetto europeo Interreg IDE-Univers (Infrastructure de données spatiales entre Universités et Centres de recherche dans la Méditerranée Occidentale), si propone di creare una infrastruttura di dati spaziali accessibile via Web con lo scopo di rendere consultabili e disponibili i risultati ottenuti negli studi sul territorio. Il progetto utilizza gli strumenti recentemente sviluppati nel campo delle infrastrutture di dati spaziali (SDI) ovvero standard, metadati, cataloghi e geoservizi. Gli utenti potranno cercare, accedere, visualizzare e condividere i dati attraverso un geoportale accessibile via Internet. IDE-Univers seguirà le indicazioni della Direttiva europea INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) permettendo di testare la flessibilità e l'efficienza delle soluzioni adottate a livello europeo. Inoltre contribuirà a diffondere la filosofia SDI e il relativo know-how nell'attività dei partners coinvolti e nella comunità accademica in generale. In particolare, l'articolo presenta come sono state affrontate le prime fasi del progetto in relazione alle caratteristiche e agli aspetti tecnologici dell'architettura dell'SDI tematica.

Abstract

Several projects carried out by University Departments and Research Centres focus on areas well-identifiable from a geographic point of view and produce data in different formats (georeferenced, text and multimedia documents). However the research carried out and its results are seldom known outside a quite limited academic community, notwithstanding the importance and the interest they may raise in a wider context and among users interested in the territory (private companies, public administration, and citizens). Beside this, spatial data are often extremely heterogeneous (as far as formats, quality, semantic, etc. are concerned) and require adequate management tools to facilitate the maximum interoperability.

The European Interreg IDE-Univers project (Infrastructure de données spatiales entre Universités et Centres de recherche dans la Méditerranée Occidentale) aims at creating a spatial data infrastructure

(SDI) accessible via web in order to make the results of territorial studies available for the public. The project employs the tools recently developed in the field of SDIs such as standards, metadata, catalogues and geoservices. Users will be able to query, access, visualise and share the data through a geoportal accessible via web. IDE-Univers follows the guidelines of the INSPIRE European directive, allowing the testing over the flexibility and the effectiveness of the solutions adopted at the European level. Moreover, the project will contribute in spreading the SDI philosophy and the relative know-how in the activity of the partners involved and in the academic community in general. In particular, this paper summarizes how the first stages of the project have been carried out.

Introduzione e obiettivi del progetto

Il progetto IDE-Univers è coordinato dalla Generalitat de Catalunya (Spagna) e riunisce partner da Italia (CNR-IREA e Regione Emilia-Romagna), Spagna (Istituto Cartografico di Andalusia e la Segreteria per la Societat dell'Informacio con il supporto dell'Istituto Cartografico di Catalogna) e Grecia (Universita dell'Egeo). Esso si colloca nell'ambito del Programma Europeo Interreg III B MEDOCC che sostiene progetti relativi alla cooperazione transnazionale nell'ambito dello sviluppo territoriale dei paesi del Mediterraneo occidentale. L'obiettivo del progetto è la creazione di una infrastruttura di dati spaziali (SDI) tematica accessibile via Web con lo scopo di rendere consultabili e disponibili sia i risultati ottenuti nei progetti di ricerca sul territorio che le conoscenze riguardanti i territori oggetto di studio da parte delle istituzioni accademiche nel Mediterraneo. Tali risultati rimangono spesso all'interno dei dipartimenti dove sono stati prodotti ed è difficile per l'utente, sia esso ricercatore o meno, sapere cosa sia già stato prodotto in termini di studi, ricerche, cartografia riguardo a un determinato territorio. Promuovere l'accesso e la condivisione delle informazioni territoriali prodotte da Università e Centri di Ricerca è quindi fondamentale sia per la collaborazione tra i gruppi di ricerca stessi che per la diffusione dei risultati verso altri utenti e quindi, in ultima analisi, per aumentare l'impatto e l'efficacia dell'investimento profuso nella ricerca.

La SDI, che sarà in grado di mettere in condivisione e integrare tali conoscenze, sarà conforme ai principi e agli standard della Direttiva Europea INSPIRE (The European Parliament and the Council of the European Union, 2007; <http://inspire.jrc.it>) e i dati saranno accessibili tramite un geo-portale. Per la realizzazione del progetto sono state analizzate le tecnologie e gli standard utilizzati nell'ambito delle infrastrutture di dati spaziali e operate scelte implementative che hanno riguardato i metadati, il catalogo e i servizi proposti.

Oltre a supportare la ricerca e lo scambio di informazioni spaziali derivate da attività di ricerca, il progetto si propone di:

- generare i metadati per le informazioni geografiche e pubblicarli in Internet mediante un catalogue service;
- costruire una rete di piattaforme interoperabili, che consentiranno la ricerca e la visualizzazione delle informazioni geografiche disponibili;
- promuovere la partecipazione di differenti istituzioni al progetto stesso, rafforzando la collaborazione e la cultura della condivisione tra istituzioni accademiche a livello europeo;
- evitare la duplicazione di risultati ottenuti dagli studi sul territorio e favorire il confronto degli stessi quando riferiti ad una medesima area geografica;
- affrontare la problematica dell'integrazione di dati geografici caratterizzati da grande eterogeneità;
- testare l'effettiva efficienza e flessibilità degli standards e delle tecnologie diffuse nell'ambito della progettazione di infrastrutture di dati geografici.

L'informazione geografica può fare riferimento a differenti campi conoscitivi; per quanto riguarda IDE-Univers i tre principali domini della conoscenza che si vogliono mettere in evidenza nel

progetto sono quello ambientale, quello riguardante la gestione del territorio e quello socio-economico.

In questo articolo si darà una descrizione di come, nell'ambito di IDE-Univers, è stata organizzata l'architettura dell'infrastruttura tematica di dati spaziali, di come si sono svolte alcune analisi preliminari riguardanti dati e metadati, delle applicazioni software utilizzate per generare, immagazzinare e ricercare i metadati, e di quelle utilizzate per implementare i WMS (Web Map Service) (Open Geospatial Consortium, 2006) e per permettere la visualizzazione dei dati.

Caratteristiche dell'SDI tematica

Lo sviluppo e il mantenimento di una SDI rappresenta una priorità ormai consolidata per molti paesi e ad ogni livello e costituisce una componente fondamentale nei processi decisionali in tutti gli ambiti connessi con l'informazione geografica come ad esempio la pianificazione del territorio, la protezione ambientale, lo sviluppo e la sicurezza sociale e il miglioramento dei servizi.

Le componenti dell'infrastruttura di dati spaziali che nel progetto IDE-Univers vengono maggiormente messe in evidenza sono:

- *Definizione dei metadati.* Per consentire l'individuazione della disponibilità dell'informazione geografica e delle condizioni secondo cui è possibile acquisirla ed utilizzarla; particolare attenzione è stata posta ad una corretta e più completa possibile compilazione dei metadati.
- *Armonizzazione delle componenti.* Per realizzare l'interoperabilità di dati e applicazioni in relazione soprattutto alle tecnologie e agli standard, si è affrontato il problema dei dati caratterizzati da grande eterogeneità in termini di riferimenti spaziali, formati, diritti di accesso e di acquisizione.
- *Gestione dell'informazione al livello più efficiente possibile.* Seguendo i principi di INSPIRE i dati sono ospitati e gestiti da coloro che li hanno generati.

Il progetto IDE-Univers implementa una SDI tematica, ovvero una infrastruttura di dati spaziali "specializzata" relativa a un particolare dominio di conoscenza o di provenienza dei dati. I dati contenuti all'interno di una SDI tematica sono omogenei per una determinata caratteristica, ad esempio per l'ambito territoriale su cui si focalizzano o per la loro fonte di provenienza (Guimet Perenya, 2004). Nel caso di IDE-Univers, la caratteristica che definisce il dominio è costituita dal settore di provenienza delle informazioni nella SDI, cioè dall'ambito della ricerca, universitaria o condotta all'interno di Centri di Ricerca di altro tipo (pubblici o privati).

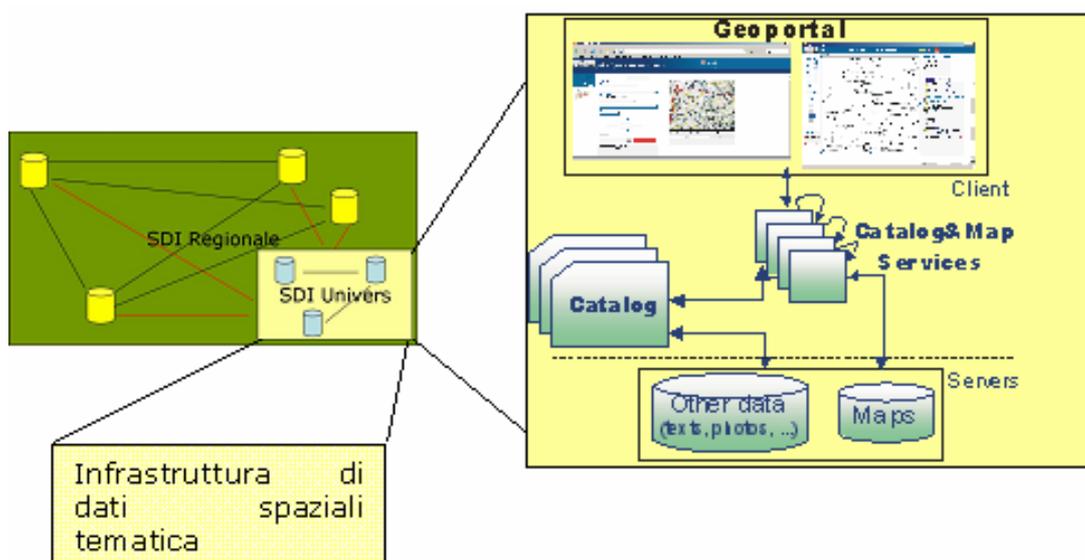


Figura 1. SDI del Progetto IDE-Univers

La SDI di IDE-Univers avrà diverse componenti (figura 1) e seguirà l'architettura definita da INSPIRE. L'infrastruttura sarà accessibile attraverso un geoportale globale che fa riferimento a tre

geoportali nazionali (per Spagna, Italia e Grecia). Ogni geoportale supporta i servizi di ricerca di metadati attraverso il proprio servizio di catalogo (globale o nazionale) e la visualizzazione dei dati. Ciascuna Università e Centro di ricerca coinvolti nel progetto ospiteranno un proprio Web Map Server per la distribuzione dei propri dati. I software e i sistemi operativi utilizzati sono diversi e rappresentano soluzioni sia open source sia proprietarie interoperabili.

Analisi dei dati e procedure per la compilazione dei metadati

La fase iniziale del progetto ha riguardato l'analisi degli standard esistenti per la definizione di metadati spaziali e gli strumenti per la loro generazione e gestione.

Per meglio realizzare la creazione dei cataloghi di metadati relativi ai progetti di ricerca dei vari enti coinvolti, è stata svolta l'attività di analisi dei requisiti che l'insieme di tutti i dati dovranno avere. Questa analisi ha avuto lo scopo di esaminare la varietà di tipologie di dati con attinenza territoriale tipicamente disponibili in ambito accademico e di ricerca. A fianco di dati spaziali nel senso comune del termine, cioè gestibili con software GIS (vettoriali e raster), si sono identificate altre tipologie di informazioni che fanno riferimento a precise aree geografiche pur non essendo dati spaziali in senso stretto, come dati testuali (es. articoli e tesi di laurea), fotografie (es. di profili pedologici), altre immagini (es. grafici) o informazioni in altro formato (es. audio e video). Queste informazioni, che possono essere in differenti formati (digitale, cartaceo o altro), rappresentano una conoscenza su aree territoriali circoscritte (es. un determinato comune) e identificabili con coordinate geografiche (tramite ad esempio un bounding box) per essere inserite e richiamate all'interno del catalogo. Il risultato di questa attività ha portato a definire criteri comuni per la compilazione degli inventari dei dati geografici in possesso degli enti coinvolti. Per questi dati saranno prodotti i metadati che saranno inseriti nei cataloghi.

Nel caso italiano, l'analisi degli standard di metadati, che ha tenuto in considerazione le clausole sui metadati contenute nella direttiva INSPIRE (The European Parliament and the Council of the European Union, 2007), ha portato a definire una dettagliata guida di compilazione dei metadati, rivolta ai gruppi di ricerca italiani coordinati dal CNR-IREA.

La guida comprende un'analisi della struttura dei metadati e individua per ogni tipologia di dato i campi dei metadati considerati obbligatori, quelli prioritari e quelli consigliati (figura 2).

Per l'inserimento dei metadati si è scelto di utilizzare il software MetaD, implementato dall'Istituto Cartografico di Catalogna (partner del progetto). Il software permette l'inserimento e la gestione di metadati in conformità alle norme d'implementazione ISO 19115 e 19139 (si veda il sito <http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage>). I campi obbligatori sono compilabili mediante un'apposita finestra iniziale (figura 3), mentre sono previste altre maschere per l'inserimento di metadati ulteriori. I metadati prodotti con MetaD sono esportabili in formato XML (eXtended Markup Language) per essere inseriti nei cataloghi.



Figura 2. Schema delle tipologie di metadato

Prime fasi implementative dell'infrastruttura

Le prime fasi implementative di IDE-Univers hanno riguardato la messa a punto del catalog service e di un prototipo di Web Map Service (WMS) client per la visualizzazione delle mappe. Per implementare i cataloghi si è scelto di utilizzare il software open source GeoNetwork (<http://geonetwork-opensource.org/>) sviluppato dalla FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations).

Figura 3. I campi obbligatori dei metadati

Inizialmente concepito per facilitare l'archiviazione e la distribuzione dei dati prodotti in FAO, GeoNetwork si è evoluto in un progetto open source che offre un portale di dati spaziali basato su linguaggi, servizi e protocolli standard. IDE-Univers utilizza una versione del software modificata dall'Istituto Cartografico di Catalogna per le esigenze del progetto.

Figura 4. Schermata di accesso del catalogo di IDE-Univers

La figura 4 mostra la finestra tramite cui è possibile interrogare il catalogo dei metadati secondo diverse modalità (parole chiave, selezione di un'area di interesse, ecc.). I risultati delle query vengono visualizzate in un'apposita interfaccia che permette all'utente di valutare e scegliere le informazioni di suo interesse. Qualora i dati siano in formato raster o vettoriale, è possibile visualizzarli tramite un WMS che li serve ad un visualizzatore di mappe (WMS client) (figura 5). Nel caso invece di dati non spaziali (es. testi), si darà la possibilità di visualizzarli e/o scaricarli a seconda del loro formato e sulla base dei diritti di accesso stabiliti dal proprietario. Oltre alla possibilità di visualizzare i risultati ottenuti interrogando il catalogo, il WMS client (figura 6), permette la connessione ad altri WMS ampliando la quantità di informazioni visualizzabili.



Figura 5: WMS client accessibile dal geoportale italiano

Conclusioni e sviluppi futuri

IDE-Univers rappresenta un primo esempio di SDI che connette organizzazioni accademiche nei Paesi coinvolti. Una volta realizzata l'infrastruttura sarà possibile ampliare il numero di enti e Università coinvolte nell'ottica di creare una SDI per il sistema della ricerca italiano e europeo. Entro il termine del progetto, sarà disponibile un catalogo con circa 5.000 metadati riferiti a dati a riferimento geografico consultabili in 30 Università e Centri di ricerca in Italia, Spagna e Grecia. Gli utenti potranno cercare, accedere, visualizzare e condividere i dati via Internet. nel corso del progetto, prime prove riguardanti l'implementazione dell'architettura hanno dato buoni risultati; mentre si sono verificate alcune difficoltà relative alla compilazione dei metadati e al loro inserimento nel catalogo. Queste operazioni sono fra le prime ad essere eseguite nell'implementazione di una SDI, ma rappresentano una fase cruciale per l'intero funzionamento. Sarà opportuno testare nuove possibilità sia per la gestione di metadati sia per la loro generazione. Ricerche potranno essere fatte elaborando modelli di dati geografici opportuni che potranno prevedere l'utilizzo e la definizione di ontologie al fine di favorire il retrieval di dati geografici e affrontare in modo migliore il problema dell'eterogeneità semantica dei dati.

Riferimenti bibliografici

Guimet Perenya J. (2004), "Thematic SDIs: a way to spread out the benefits of interoperability and to enhance the development of regional SDIs", 10th EC GI & GIS Workshop, ESDI State of the Art. Warsaw, Poland, 23rd-25th June 2004.

Open Geospatial Consortium (2006), "OpenGIS Web Map Service (WMS) Implementation Specification", <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>.

The European Parliament and the Council of the European Union (2007), "Directive 2007/2/EC", 14th March 2007.