

SHARE Information System: un database geografico condiviso per il monitoraggio degli ambienti di alta quota

Maria Teresa Melis (*) (+), Francesco Dessi (*), Paolo Bonasoni (**)(+)

(*) Dipartimento di Scienze della Terra, via Trentino 51, 09123 Cagliari, tel. 0706757701 E-mail titimelis@unica.it

(+) Comitato EvK2-CNR Via San Bernardino, 145 24126 Bergamo, Italy

(**) ISAC-CNR, Via P. Gobetti, 101 - 40129 Bologna, Italy- p.bonasoni@isac.cnr.it

Riassunto

Il progetto di ricerca scientifica e tecnologica SHARE (Stations at High Altitude for Research In the Environment) è un progetto italiano rivolto allo studio e al monitoraggio ambientale e climatico nelle aree montane. SHARE è promosso dal Comitato EvK2-CNR con la partecipazione di enti di ricerca italiani e internazionali e in collaborazione con il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP). La presente ricerca ha l'obiettivo di migliorare il livello di diffusione e di condivisione delle conoscenze e delle informazioni di carattere ambientale e territoriale acquisite in progetti passati e attualmente in corso tramite le attività connesse al progetto SHARE. La realizzazione di una piattaforma di servizi web basata sull'architettura di *GeoNetwork Opensource* ne rappresenta lo strumento di attuazione principale, strutturando un sistema di condivisione di dati e metadati in una rete integrata di *focal point*.

Abstract

The scientific and technological research project SHARE (Stations at High Altitude for Research in the Environment) is an Italian project aimed to study and to monitor environment and climate in mountainous areas. SHARE is promoted by EvK2-CNR Committee with the participation of Italian and international research institutions and in collaboration with the Joint United Nations Programme for Environment (UNEP). This research aims to improve the level of dissemination and sharing of knowledge and information on environmental and land acquired in past projects and ongoing activities related to the project through SHARE. The creation of a platform for web services based on the architecture of *GeoNetwork Opensource* represents the main instrument for implementing and structuring a system for sharing data and metadata in an integrated network of focal points.

Introduzione

In risposta alla crescente richiesta di accesso alle informazioni raccolte dalle stazioni di alta quota e ai dati ambientali acquisiti e elaborati dai ricercatori, il progetto SHARE propone la creazione di un sistema informativo condiviso, che verrà sviluppato secondo due linee di attività integrate:

- creazione di un database condiviso per la gestione ai dati georiferiti;
- attivazione di un portale tematico dedicato.

Queste attività seguono le esperienze di EvK2-CNR che, nell'ambito del Progetto "Institutional Consolidation for the Coordinated and Integrated Monitoring of Natural Resources towards Sustainable Development and Environmental Conservation in the Hindu Kush-Karakoram-Himalaya Mountain Complex "(HKKH Partnership Project) ha sostenuto lo sviluppo di capacità istituzionali per la pianificazione sistemica e la gestione delle risorse ambientali a livello locale. Nell'ambito di questo progetto un ruolo chiave per le attività di raccolta e condivisione di basi dati geografici è stato svolto dal sistema WEB basato sul sw open source *GeoNetwork*. Sulla base di questa esperienza, il progetto SHARE intende realizzare il sistema di raccolta e diffusione dei dati

attraverso il network dei punti di interesse SHARE che costituiranno i focal point SHARE. GeoNetwork opensource implementa sia la componente portale che il database catalogo di una Spatial Data Infrastructure (SDI) così come definito nel “OGC Reference Architecture”. Fornisce strumenti per la gestione e la pubblicazione di metadati sui dati territoriali e dei servizi connessi. Il sistema permette una ricerca distribuita che fornisce accesso a un volume enorme di metadati provenienti da diversi ambienti e fornisce anche un visualizzatore di mappa interattiva Web-based.

Il progetto SHARE

Il progetto SHARE (*Stations at High Altitude for Research on the Environment*) affronta la questione degli impatti del cambiamento climatico in particolare nelle regioni montane, universalmente riconosciute come porzioni di territorio caratterizzate dalla fragilità degli ecosistemi e come zone influenti sui processi e sugli equilibri globali. In quest’ottica, i dati acquisiti nei contesti di alta quota assumono un’importanza rilevante per gli studi sui cambiamenti climatici a livello globale, fornendo uno strumento oggettivo alle attività programmatiche e decisionali che intervengono sul territorio e favorendo una gestione sostenibile delle risorse naturali. Il progetto SHARE riguarda la raccolta di dati su atmosfera e meteorologia, glaciologia, idrologia e limnologia, geofisica e rischi naturali, dati non sempre immediatamente disponibili e fruibili dalla comunità scientifica.

In ambito internazionale risulta evidente che il cambiamento climatico a scala planetaria minaccia gli equilibri degli ecosistemi e di conseguenza la vita sulla Terra (IPCC 2007). Per affrontare questa situazione, i governi e gli altri *stakeholder*, in particolare nei paesi in via di sviluppo, necessitano urgentemente di poter accedere a fonti informative obiettive che descrivano lo stato attuale del clima e delle sue modificazioni rispetto ai fenomeni in corso, perché vengano gestite in modo adeguato e sostenibile le risorse naturali. Le agenzie internazionali si stanno pertanto impegnando nel valutare quali siano le azioni da intraprendere per ridurre il riscaldamento globale, le potenziali conseguenze ambientali e socioeconomiche e le possibili strategie di adattamento e mitigazione.

Le montagne, che occupano più del 25% delle terre emerse, rappresentano una risorsa unica di energia, biodiversità, minerali, foreste, agricoltura, fondamentali per la sopravvivenza delle popolazioni. Le montagne sono inoltre state definite da una recente risoluzione delle Nazioni Unite, piattaforme ideali per lo studio dei cambiamenti climatici dove le misure eseguite possono essere considerate rappresentative di vaste aree geografiche.

SHARE, progetto di ricerca scientifica e tecnologica rivolto allo studio e al monitoraggio ambientale e climatico nelle aree montane si prefigge quindi l’obiettivo di assicurare programmi ambientali a lungo termine in siti montani di alta quota, spesso difficilmente raggiungibili, per fornire osservazioni e misure di elevata qualità che, nell’ambito di importanti programmi di ricerca internazionale (ABC, AERONET, CEOP- HE, GAW, WCRP-GEWEX-CEOP, ILTER, GEO) possano fornire rilevanti e specifiche informazioni per valutare l’impatto dei cambiamenti climatici, mitigarne gli effetti e promuovere uno sviluppo sostenibile. In questo ambito SHARE collabora strettamente con UNEP e WMO.

La struttura progettuale prevede la suddivisione in 4 *Work Package*:

- WP1, Ricerca scientifica e clima
- WP2, Ricerca tecnologica e clima
- WP3, Sistema informativo
- WP4, Capacity building.

Il WP3, di cui questo articolo presenta le fasi iniziali di progettazione intende sviluppare in particolare il Sistema informativo multidisciplinare riguardante le attività di ricerca scientifica e tecnologica in area montana, al servizio di enti scientifici, governativi ed intergovernativi.

L’infrastruttura software

La ricerca attualmente in corso riguarda la catalogazione di metadati e dati ambientali e territoriali allo scopo di ottenere attraverso un’unica piattaforma informatica integrata l’accesso al patrimonio informativo di SHARE e dei progetti coinvolti.

Il catalogo di dati e metadati verrà reso fruibile dalla realizzazione di un portale dedicato basato sull'architettura di *GeoNetwork Opensource*, che viene studiato per fornire fundamentalmente tre tipologie di servizi:

1. archivio strutturato di metadati, dati e risultati di ricerche e progetti dedicato agli ambienti di alta quota
2. accesso alle stazioni d'alta quota di EvK2CNR e creazione di un network tra le stazioni esistenti
3. Webgis dedicato ai dati georiferiti acquisiti durante le ricerche.

L'uso di *GeoNetwork Opensource*, come già verificato in altri contesti, consente di migliorare l'accesso ai dati e la condivisione delle informazioni, in quanto si tratta di uno strumento polivalente con funzioni di catalogazione e ricerca avanzate dei dati e dei metadati.

Il cuore del progetto è rappresentato dallo sviluppo di un catalogo di metadati riguardanti il patrimonio scientifico reso disponibile dai ricercatori coinvolti (articoli, pubblicazioni, mappe...) attraverso l'uso di standard internazionali (Dublin Core per i documenti generici e ISO19139 per i dati geografici) e permette quindi la piena interoperabilità tra i vari software e le esigenze dei singoli utenti. I metadati rivestono un'importanza fondamentale nella realizzazione del catalogo, in quanto permettono la schedatura di dati, cartografie e servizi, e ne facilitano così la ricerca, inoltre forniscono informazioni quali per esempio il proprietario del dato, la qualità, la data di aggiornamento, i vincoli di utilizzo, ... e sono quindi da considerare parte integrante dei dati stessi.

Il nuovo catalogo di metadati SHARE si sta progettando con l'obiettivo di facilitare, attraverso una ricerca guidata, anche il reperimento dei dati esistenti, individuando le persone di contatto per i dati di interesse ed eventualmente consentendo il *download* diretto dei dati in funzione della disponibilità e delle regole settate dal proprietario dei dati stessi.

Un obiettivo di sicuro interesse e che verrà perseguito nello sviluppo del sistema sarà la possibilità di accedere alle stazioni di alta quota della rete SHARE e di rendere disponibile ai ricercatori delle diverse discipline, in un primo momento le informazioni relative alle strumentazioni attive e alle tipologie di dato raccolte e, secondo protocolli da definire in modo specifico, accedere direttamente anche ai dati.

Infine, GeoNetwork consente l'integrazione del sistema GeoServer per sviluppare una serie di servizi rivolti alla visualizzazione, stampa e diffusione dei dati cartografati.

GeoServer è un applicativo *open-source* che permette la pubblicazione e l'editing dei dati geospaziali tramite web, è in grado di gestire in modo diretto i file in formato shape sia in lettura che in scrittura e si può collegare a diversi DB spaziali (es. Oracle Spatial, MySQL, DB2, ArcSDE, PostGIS, SQL Server). Utilizzando GeoServer congiuntamente ad un client compatibile è possibile visualizzare ed editare dati geografici attraverso il web o una rete locale. Il *sw* è stato scritto secondo le specifiche del consorzio OGC (Open Geospatial Consortium) e tecnicamente è un WFS-T (Web Map Service –Transactional, permette agli utenti l'accesso e la modifica di features tramite transazioni), WMS (Web Map Service, visualizza i dati geografici come immagini raster eseguendo il rendering con dati origine sia raster che vettoriali). WCS (Web Coverage Service, fornisce l'accesso ai dati raster "*unrendered*" per un elaborazione *client-side*).

La vasta mole di informazioni che si renderà disponibile sarà strutturata per aree tematiche e attualmente sono state individuate le macro-categorie di riferimento, corrispondenti in via di massima alle discipline scientifiche di interesse:

- Atmosphere & Climate
- Biodiversity
- Capacity building
- Earth Science
- Economy & Social Ecosystem
- Energy
- Health

- Topography
- Water & Glaciers
- Stations at High Altitude

L'esperienza del progetto di partnership HKKH sopra citato, permette di partire da un sistema già sviluppato e coerente con gli standard internazionali per l'accesso e la pubblicazione di dati geografici in rete. Il sistema possiede diversi moduli di cui il più importante è quello che costituisce il catalogo delle conoscenze (*knowledge base*). Come è possibile leggere nella pagina di presentazione del progetto questo modulo costituisce parte integrante dello Strumento di Supporto alle Decisioni, che ha rappresentato il cuore del sistema e una proposta di conoscenza condivisa di dati e in generale di obiettivi di sviluppo delle aree oggetto degli studi per una gestione consapevole delle stesse.. Attualmente contiene i dati relativi alle aree del progetto HKKH: SNP (Nepal), CKNP (Pakistan) e QNP (China). L'accesso e l'aggiornamento del sistema è regolato da regole di condivisione dei dati sottoscritti dagli organismi di gestione.

Nell'ambito delle iniziative italiane di catalogazione e sviluppo di sistemi di condivisione di dati ambientali, il progetto GIIDA del CNR sta sviluppando una serie di iniziative in cui anche EvK2 partecipa proponendo il sistema HKKH come progetto pilota.

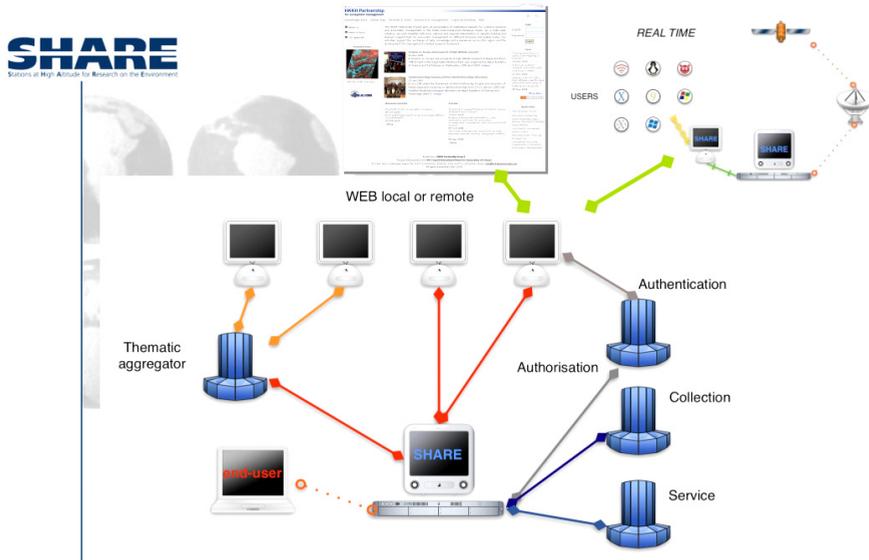


Figura 1 – Struttura generale dei servizi previsti dal SI SHARE.

La gestione degli utenti

GeoNetwork Opensource consente di gestire le gerarchie di utenti e i permessi che li caratterizzano (accesso, modifica, download dei dati) attraverso un sistema di privilegi, ruoli e gruppi di utenti. Per accedere alle informazioni pubbliche non sono previste restrizioni, mentre per avere accesso a determinate informazioni o a funzionalità avanzate, sarà necessario un *account* che verrà fornito dall'amministratore del sistema.

A seconda dei privilegi settati su un registro di metadati e sul ruolo di un utente autenticato, sarà possibile leggere le informazioni presenti su una determinata risorsa e scaricare o navigare in modo interattivo i dati relativi a tale risorsa.

Gli utenti abilitati possono creare, importare e modificare i record di metadati. Essi possono anche caricare i dati e configurare i collegamenti ai servizi di mappa interattiva.

Ogni utente autenticato viene assegnato a un gruppo di lavoro particolare ed è in grado di visualizzare i dati all'interno di tale gruppo di lavoro (figura 2).

Il progetto proposto prevede l'installazione presso la sede di EVK2CNR di Bergamo del nodo centrale del sistema, con la possibilità di installare presso le realtà che aderiscono al progetto dei sottosistemi delocalizzati basati sulla medesima tecnologia, i *focal point* di SHARE, che a loro volta conterranno metadati e dati collegati al nodo principale.

Ogni *focal point* di GeoNetwork si occuperà di una regione di interesse per cui è importante essere in grado di eseguire una ricerca su tutti questi nodi contemporaneamente tramite una ricerca "distribuita" che sfrutti la connessione a Internet. Precedenti esperienze mostrano come l'uso di GeoNetwork in settori remoti come l'Africa o l'Asia, sia decisamente difficoltoso a causa della connettività ridotta: questa barriera potrà essere in parte abbattuta tramite un processo di raccolta a distanza dei metadati e tramite la loro memorizzazione in locale per un accesso più veloce.

Nel mondo dell'informazione geografica e della condivisione delle informazioni sono attualmente disponibili delle tecnologie che consentono di ridurre la duplicazione dei dati e garantire un accesso più facile e veloce ai dati senza compromettere la proprietà delle informazioni. In GeoNetwork questa funzionalità prende il nome di *harvesting*: con questa specifica funzione è possibile reperire le informazioni residenti su diversi nodi installati in tutto il mondo e copiare e archiviare periodicamente queste informazioni a livello locale. In questo modo un utente da un unico punto di accesso può ottenere informazioni anche da cataloghi distribuiti. Il logo riportato in corrispondenza di ogni record informerà l'utente circa la fonte dei dati.

Le ultime versioni di GeoNetwork Opensource consentono l'interoperabilità tra sistemi d'informazione geografica che si basano sugli stessi moduli e sugli stessi *standard*. Attraverso la tecnologia dell'*harvesting* è possibile programmare periodicamente la lettura d'informazioni da banche dati localizzate in diverse parti del mondo, per restituire al momento della richiesta in un'unica pagina Web, una selezione di dati ottenuta da una ricerca distribuita.

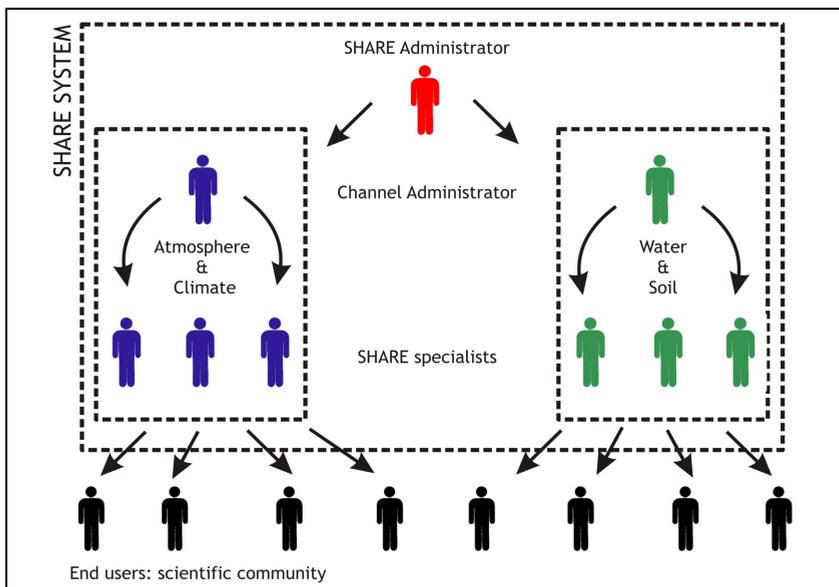


Figura 2 – Gerarchia degli utenti del sistema GeoNetwork di SHARE.

Riferimenti bibliografici

AA.VV. (2007-2008) GeoNetwork Opensource, the complete manual, The Open Source Geospatial Foundation – 138 pp

<http://geonetwork-opensource.org/> homepage del progetto geonetwork, qui è possibile scaricare il prodotto e interagire con la community

<http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome> homepage di Geoserver

<http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home> homepage del GeoNetwork della FAO

<http://arcsde.icimod.org.np:8080/geonetwork/srv/en/main.home> portale basato su GeoNetwork di ICIMOD

<http://inspire.jrc.ec.europa.eu/> homepage della direttiva comunitaria INSPIRE