

Metadati di sensori: esemplari tipo precompilati ed editing assistito per generare SensorML corretti

Monica Pepe (*), Alessandro Oggioni (*), Cristiano Fugazza (*), Paolo Tagliolato (*,**,***), Fabio Pavesi (*), Anna Basoni (*), Mauro Bastianini (**), Stefano Menegon (**), Paola Carrara (*)

(*) CNR - IREA, via Bassini 15 - 20133 Milano, tel +39 0223699456

{pepe.m, oggioni.a, fugazza.c, tagliolato.p, pavesi.f, basoni.a, carrara.p}@irea.cnr.it

(**) CNR ISMAR Arsenale - Tesa 104, Castello 2737/F, 30122 Venezia, tel. +39 041 2407927

{mauro.bastianini, stefano.menegon}@ismar.cnr.it

(***) LifeWatch Italia

Abstract

Although the creation of correct, complete and compliant metadata is crucial for the discovery and access of resources provided by web services - such as the Sensor Web Enablement (SWE) initiative ones - often it represents the actual bottleneck in service implementation. Metadata editing, in fact, is extremely time and labour consuming, error prone and subjective, particularly as regards some SensorML metadata elements, such those related to the description of systems. Here we propose a solution exploiting an authoring tool for aiding metadata creation of sensors, complemented with some metadata specimen, pre-compiled according to the sensor model.

Sommario esteso

Il bisogno di una conoscenza continua, accurata e pluridimensionale della natura e del territorio, insieme ai rapidi sviluppi tecnologici nel campo della microelettronica e dei dispositivi, ha condotto alla diffusione di sistemi e di reti di sensori per l'osservazione e il monitoraggio dell'ambiente. L'iniziativa Sensor Web Enablement (SWE) è stata promossa dall'Open Geospatial Consortium (OGC) per facilitare l'utilizzo delle informazioni provenienti da diverse reti e sistemi di sensori attraverso l'interoperabilità di accesso alle osservazioni, e la fornitura di metadati che descrivano i sensori in accordo con lo schema SensorML. Tuttavia, ottenere metadati corretti ed esaustivi, non è cosa da poco. Da un lato, la mancanza di strumenti facilitatori dedicati non invoglia gli utenti a fornire i metadati dei sensori. Dall'altro risulta pleonastico e tedioso specificare ogni volta informazioni che sono invariante per una data categoria o modello di sensori (ad esempio le proprietà osservate, le unità di misura, le informazioni sul costruttore, ecc.). Inoltre l'inserimento ripetuto di questi dettagli è fonte di errori e, sovente, soggettivo, originando descrizioni grandemente differenti dello stesso sistema. Questa soggettività è particolarmente critica in approcci che prevedano l'integrazione delle osservazioni provenienti da molteplici sensori e fornite da diversi osservatori, poiché la compatibilità e la significatività delle diverse collezioni di osservazioni passa anche dalla conoscenza dettagliata degli strumenti di acquisizione.

Questo contributo introduce uno strumento *open-source* di creazione di metadati, di facile utilizzo, composto di un servizio *web* di *back-end* (EDI-NG server) e di un cliente HTML5/javascript (EDI-NG client). Il servizio EDI-NG web server è guidato da un *template*, ovvero un modello che rappresenta il profilo di metadato richiesto per il relativo *encoding XML*, che in questo caso specifico è SensorML 2.0.0. Quando viene richiamato attraverso il suo *client*, EDI-NG crea dinamicamente un'interfaccia utente a *form*, trasparente rispetto alla gran complessità del formato di metadati da compilare (vedi fig. 1b). EDI-NG permette anche di connettersi a fonti di dati esterne eterogenee, tipicamente vocabolari controllati o altre strutture dati RDF (Fugazza et al., 2014), che forniscono definizioni autorevoli ed univoche per alcuni elementi di metadato, come ad esempio i

parametri osservati o i punti di contatto. Grazie a queste connessioni e a metodi formalizzati nel *template*, EDI-NG client supporta l'utente nella compilazione dei campi di metadato attraverso strumenti, quali selezioni da *codelist*, autocompletamento o valori preassegnati, e ne verifica la conformità al termine della compilazione, segnalando eventuali errori formali nei campi (mancanze o tipologie di dato non corrette). Per il suo impiego è sufficiente scaricare il *client* da Git-Hub¹ ed utilizzarlo con un comune *browser*.

Avvalendosi delle caratteristiche di EDI-NG, gli autori hanno creato un primo insieme di *esemplari tipo* di metadati di sensori: essi sono stati precompilati, in conformità alle specifiche SensorML 2.0.0, negli elementi di metadato che descrivono il sensore od il sistema. In particolare sono stati considerati i campi riguardanti l'identificazione del sistema (produttore e modello), caratteristiche del sistema (materiale; tipo di memoria; informazioni sul produttore: nome, telefono, indirizzo, etc.), guida tecnica dello stesso (documentazione di riferimento, sua data, relativo URL e immagine del sistema) e informazioni relative ai parametri misurati (unità di misura, accuratezza, valori plausibili). Sono state invece omesse tutte le informazioni che sono relative allo stato o alla storia del sensore (data di installazione, calibrazione, ecc.), alla proprietà (responsabile, posizione geografica) che dovranno naturalmente essere compilate dall'utente che fruisce del *client*.

L'utente, una volta selezionato l'esemplare tipo di riferimento per il proprio sistema, può quindi focalizzare la propria attenzione nella compilazione di quei campi di metadato che sono strettamente correlati con il proprio caso specifico, usufruendo degli strumenti di facilitazione offerti da EDI-NG, quali per esempio l'autocompilazione delle parole chiave da vocabolari controllati. Dieci esemplari tipo sono già disponibili in una collezione (fig. 1a) la cui costruzione è ancora in corso: si tratta dei sistemi e dei sensori più comunemente utilizzati in ambienti marini e acquatici, giacché lo strumento EDI-NG è stato creato come soluzione abilitante nell'ambito del progetto bandiera RITMARE², in particolare del suo Sotto Progetto 7, che si occupa della infrastruttura interoperabile per i dati della ricerca italiana sul mare.

Un'estensione naturale di questo scenario operativo è l'inclusione degli utenti e dei costruttori di sensori per una creazione *crowdsourced* degli esemplari tipo precompilati, in modo da completare ed aggiornare la collezione dei sensori in ambito marino e da ampliare lo scenario con collezioni relative ad altri ambiti applicativi.

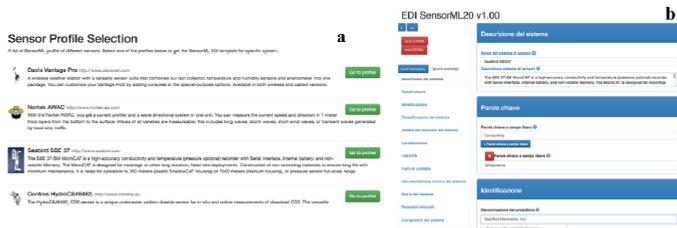


Figura 1 - Vista della lista di esemplari tipo (a) e del client EDI-NG per la creazione di metadati SensorML (b).

Ringraziamenti Questo lavoro è stato finanziato nell'ambito del Progetto bandiera del MIUR RITMARE e di LifeWatch Italia.

Riferimenti bibliografici

Fugazza C., Oggioni A., Pepe M., Pavesi F., Carrara P. (2014), "A holistic, semantics-aware approach to Spatial Data Infrastructures". *In Proceedings of DATA 2014, Vienna (Austria), 29-31 August 2014*, 349-356.
 M. Botts and A. Robin, "OGC® SensorML: Model and XML Encoding Standard" Open Geospatial Consortium Inc., OGC® 12-000, 2014.

¹ https://github.com/SP7-Ritmare/EDI-NG_client
² <http://www.ritmare.it>