

Integrazione fra Internet e Reti di Sensori basate su Standard Aperti e Software Libero

Mirko Rossini*, Thomas Fossati†, Renzo Davoli‡

29 Giugno 2011

L'ampia gamma di applicazioni offerta dalle reti di sensori si interseca favorevolmente con le esigenze dell'Università e della Ricerca; le prospettive di impiego includono:

- attuazione e supervisione di esperimenti scientifici;
- esperimenti in ambito sociale (interazione uomo-ambiente);
- sensor-grid computing (monitoraggio sismico, meteo);
- nuove funzionalità per gli edifici d'Ateneo (riscaldamento, ventilazione e condizionamento, automazione degli edifici).

In generale, questo tipo di reti fornisce un flusso costante di informazione di importanza primaria nella costruzione di apparati sperimentali e di adattamento intelligente, ed è spesso destinataria della segnalazione da parte di un controllore esterno, in quanto porzione di un più ampio circuito regolatorio.

Per far sì che la mole di dati prodotta venga utilizzata in maniera efficace, abbiamo bisogno di mettere queste reti in condizione di interoperare in maniera semplice e trasparente con le applicazioni di alto livello che normalmente ne elaborano il segnale.

...

Il piano di lavoro che proponiamo si pone all'interno dello spazio concettuale ed operativo fornito dalla Web Platform [1] di cui intendiamo estendere l'orizzonte semantico, fino ad incorporare gli oggetti fisici che compongono una generica rete di sensori/attuatori all'interno di un unico dominio *informativo*.

La strategia di penetrazione della nostra proposta si articola in due passi.

Il primo prevede il trasferimento del sensore/attuatore dalla dimensione puramente fisica a quella informativa, che ci permette di eleggerlo al rango di risorsa web. Per farlo, utilizza-

*Dipartimento di Scienze dell'Informazione, Università di Bologna

†KoanLogic Srl

‡Dipartimento di Scienze dell'Informazione, Università di Bologna

remo tecnologie adatte alle ridotte risorse energetiche, computazionali e di archiviazione del tipico nodo sensore. La scelta in questo senso si orienta sul protocollo CoAP [3].

Il secondo passo – che come il primo sarà condotto in modo coordinato con le attività svolte dal WG CoRE in IETF [4] – si pone lo scopo di realizzare un *ponte* fra le reti di sensori e la Web Platform (e più in generale l'Internet). Nella pratica, il nostro scopo è creare un traduttore dal protocollo delle reti di sensori/attuatori (CoAP) al protocollo di internet (HTTP [5]).

La realizzazione di questa convergenza ci permetterà di gestire la raccolta e l'aggregazione dei dati provenienti dai sensori, nonché l'interazione uomo-macchina, in maniera *omogenea*, e perciò:

- semplificata;
- pubblicamente accessibile, con la possibilità di proteggere i dati tramite le politiche e tecnologie tipiche del web;
- integrabile con risorse esterne e/o pre-esistenti (ad es. basi dati di terze parti esposte tramite servizi web);
- a basso impatto energetico ed economico;
- riaggregabile nel più ampio numero di modi, poichè permette di stabilire arbitrariamente quantità, qualità e topologia dei dispositivi di collegamento da e verso i singoli sensori/attuatori.

...

Per colmare la distanza tra provider di dati ed applicazioni/utenti, sono state proposte e realizzate – testimone anche il recente passato di questa stessa Conferenza – diverse architetture, tra le quali vale la pena ricordare:

- FARO (Fast Access to Remote Object), usato da ENEA per consentire l'accesso alla propria griglia computazionale, permette di centralizzare l'accesso a risorse sparse e disomogenee [6].
- THREDDS (THematic Real-time Environmental Distributed Data Services) permette di organizzare i contenuti di un data provider per facilitare la ricerca da parte degli utenti di data set pertinenti alle loro necessità [7].
- GIIDA (Gestione Integrata e Interoperativa dei Dati Ambientali) è una infrastruttura del CNR in fase di sviluppo per la condivisione, su scala nazionale, dei dati ambientali rilevati sul territorio [8].

Si tratta di sistemi realizzati di volta in volta per soddisfare esigenze specifiche, o studiati per adattarsi ad infrastrutture esistenti – fattori che per definizione comportano un forte accoppiamento, e quindi difficoltà di riuso ed interoperabilità.

...

Diversamente, la nostra proposta è quella di gettare le basi di un framework *generico* che sia fondato interamente su standard aperti (IETF/W3C), e di fornire al contempo il

collante architetturale (i moduli di traduzione dal protocollo degli apparecchi d'accesso ad HTTP, instradamento, gestione automatica della ricerca ed esposizione verso l'esterno delle risorse presenti, ecc.) necessario per collegare in maniera trasparente le reti di sensori ed Internet.

Ci poniamo quindi lo scopo di progettare, implementare e rilasciare come software libero *da subito* la famiglia di strumenti che permettano l'osmosi tra le "due" internet. Noi e tutta la comunità avremo così al più presto a disposizione i componenti chiave dell'infrastruttura grazie ai quali sarà possibile anticipare una serie di scenari applicativi che diverranno realtà nel prossimo futuro.

Riferimenti bibliografici

- [1] <http://www.w3.org/TR/webarch>
- [2] http://www.ics.uci.edu/fielding/pubs/dissertation/fielding_dissertation.pdf
- [3] <http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-core-coap>
- [4] <http://trac.tools.ietf.org/wg/core/charters>
- [5] <http://tools.ietf.org/html/rfc2616>
- [6] <http://www.garr.it/eventiGARR/conf10/docs/rocchi-abs-conf10.pdf>
- [7] <http://www.garr.it/eventiGARR/conf10/docs/minuzzo-abs-conf10.pdf>
- [8] http://www.cnr.it/progetti/Progetto.html?id_prog=6433