

SVILUPPO DI WEB SERVICES PER L'INTEROPERABILITÀ DI INFORMAZIONI GEOGRAFICHE NEL CONTESTO ITALIANO ED EUROPEO

Luca DELL'AMICO (*), Corrado IANNUCCI (**),
Marcello MARINELLI (***), Valter SAMBUCINI (***)

(*) Almaviva Spa, via di Casal Boccone 198, 00137 Roma
(**) Eau de Web / ARNIA Software Srl, Barbu Delavrancea 10, et 2 - 011351 Bucharest
(***) ISPRA via V. Brancati 48, 00144 Roma

Riassunto

Le regole di implementazione dei servizi di rete previsti dalla Direttiva INSPIRE richiedono la creazione di web service su protocollo SOAP. Questi web service, nel contesto italiano, devono poter essere fruiti nel contesto dell'architettura di cooperazione SPCoop. A tal fine, vengono delineati i passi necessari per esporre un web service INSPIRE su di una porta di dominio. In particolare, viene descritto come realizzare un web service WMS basato su protocollo SOAP.

Abstract

The implementing rules of the INSPIRE network services require to create SOAP-based web services. In Italy, such web services have to harmonize into the cooperation framework indicated by SPCoop. With reference to such context, the steps necessary to deploy a INSPIRE web service into SPCoop are summarised. In particular, it is described how to implement a WMS as a SOAP-based web service.

Introduzione

La Direttiva INSPIRE si sta concretizzando in una serie di regole tecniche di implementazione. In riferimento ai servizi di rete, le soluzioni indicate si basano sull'utilizzo dei *web service*, in armonia con gli standard OGC. Per altro, l'implementazione di queste soluzioni nel contesto italiano deve confrontarsi anche con quanto già definito per il Sistema Pubblico di Cooperazione (SPCoop).

All'interno della realtà italiana, il CNIPA ha rilasciato le specifiche architeturali per la cooperazione applicativa nella pubblica amministrazione. Questa architettura si applica ad un ambito più generale rispetto a quanto di interesse per INSPIRE. Infatti mentre INSPIRE si focalizza sulla condivisione delle informazioni geografiche tra enti diversi pubblici e privati a livello europeo, il CNIPA ha definito le modalità per la condivisione di qualsiasi tipo di servizio tra amministrazioni pubbliche italiane. Pur nella diversità di utenza e di tipo di informazione, le due architetture hanno vari punti di contatto dal punto di vista tecnico.

Pertanto, risulta opportuno essere consapevoli di quanto deriva rispettivamente da:

- le *implementing rules* correntemente rese disponibili dai Drafting Teams di INSPIRE (in particolare, dal DT Network Service);
- le indicazioni e le prescrizioni di SPCoop, formalizzate dal CNIPA e applicate nella realtà della Pubblica Amministrazione.

Nel seguito, a tale scopo, si accennerà ad alcuni aspetti rilevanti per la interoperabilità applicativa e si descriverà come procedere per la realizzazione di *web services* cartografici che possano essere esposti su di una porta di dominio come definita in SPCoop.

I servizi di rete in INSPIRE

Il programma europeo IDABC (*Interoperable Delivery of European eGovernment Service to public Administrations, Businesses and Citizens*) si prefigge di sostenere e di promuovere la realizzazione di servizi paneuropei di amministrazione *on-line* e delle reti telematiche che sono collegate a tali servizi (<http://ec.europa.eu/idabc/>).

Con riferimento a questo contesto, è stata approvata la Direttiva INSPIRE (il testo è disponibile presso il sito <http://www.ec-gis.org/inspire/directive.cfm>) le cui *Implementing Rules* sono in corso di definizione per attribuire i metadati ai dati e ai servizi, accedere ai servizi in rete, condividere dati e servizi e, infine, tenere sotto controllo il processo di implementazione. Come noto, una Direttiva comunitaria (a differenza di un Regolamento, efficace di per sé) deve essere recepita a livello nazionale mediante specifica regolamentazione. Le *Implementing Rules* hanno lo scopo di supportare la produzione di questa regolamentazione.

In particolare, le *Implementing Rules* per i servizi di rete hanno delineato soluzioni basate sull'architettura *web services* W3C; l'interoperabilità tra i nodi di rete è, quindi, assicurata da *web services* che utilizzano SOAP/WSDL (ovviamente, ogni nodo può anche contenere un dominio organizzativo, eventualmente molto complesso, all'interno del quale le applicazioni sono realizzate in architettura diversa da quella W3C: l'importante è che l'interfaccia esterna rispetti i requisiti SOAP/WSDL).

La realizzazione delle *Spatial Data Infrastructures* (SDI) nazionali e regionali è monitorato dalla Commissione Europea su base annuale e i risultati vengono raccolti nel documento *INSPIRE State of Play* (http://www.ec-gis.org/inspire/state_of_play.cfm). Una visione globale dell'avanzamento di INSPIRE può essere derivata dai documenti della recente Conferenza tenutasi nel giugno 2008 a Maribor (http://www.ec-gis.org/Workshops/inspire_2008/presentations.cfm).

SPCoop e la porta di dominio

In Italia, coordinandosi con quanto previsto da IDABC, il CNIPA ha pubblicato una serie di specifiche per la realizzazione del Sistema Pubblico di Connettività (SPC) e del Sistema Pubblico di Cooperazione (SPCoop). Nell'ambito di queste specifiche (il cui testo è disponibile in rete <http://www.cnipa.org.it/>) viene descritta l'architettura di riferimento per la condivisione di servizi tra i sistemi informativi della pubblica amministrazione.

Le specifiche SPCoop, in particolare, prevedono le seguenti componenti:

- “porta di dominio”: è l'interfaccia che ogni amministrazione utilizzerà per esporre i propri servizi e/o richiamare quelli di altre amministrazioni; si articola in “porta applicativa” (che espone un servizio) e in “porta delegata (che richiede un servizio esterno);
- “busta e-gov”: è un messaggio SOAP in XML, composto da due parti, di cui la prima contiene informazioni infrastrutturali mentre l'altra parte dipende dal servizio applicativo esposto sulla porta di dominio;
- “accordo di servizio”: definisce le condizioni di uso di un determinato servizio; viene deciso tra le parti (amministrazioni) o imposto da una parte alle altre in determinati casi;
- “servizi di registro”: provvedono a catalogare i soggetti organizzativi (fruitori ed erogatori) e gli accordi di servizio e cooperazione sottoscritti e implementati su SPCoop;
- “servizi di sicurezza”: consentono l'autenticazione e l'autorizzazione all'uso dei servizi; più in generale, implementano le politiche di sicurezza necessarie a garantire la riservatezza, l'integrità dei dati e servizi ecc.

I web services in INSPIRE

INSPIRE individua i seguenti servizi di rete (NS Drafting Team, 2007):

- *Discovery*: per la ricerca di dati e servizi geospaziali, tramite i corrispondenti metadati;
- *View*: per l'accesso e la visualizzazione dei dati geospaziali reperiti tramite le funzionalità di ricerca;
- *Download*: per salvare in locale una copia dei dati geospaziali visualizzati;
- *Transformation*: per modificare (ad es. riproiettandoli su di un nuovo sistema di riferimento) i data set geospaziali in modo tale da consentirne l'interoperabilità;
- *Invoke*: per richiamare servizi geospaziali, anche in modalità concatenata.

Da un punto di vista tecnologico, i servizi di rete di INSPIRE vengono realizzati come *web services*, con scambio dei messaggi mediante il protocollo SOAP e descrizione dei servizi in linguaggio WSDL (Serrano, 2008).

L'utilizzo del protocollo SOAP consente una integrazione più semplice con gli ambienti di sviluppo sw esistenti e supporta i *requirements* dei servizi orizzontali di INSPIRE (ad esempio le transazioni di *e-commerce* e la gestione dei diritti di proprietà ed uso dei servizi e dati).

I servizi INSPIRE richiamano gli standard OGC (*Open GIS Consortium*). Come noto, OGC si occupa della standardizzazione del *processing* delle informazioni geospaziali, per la loro condivisione tra i vari utilizzatori indipendentemente dalle specifiche piattaforme GIS. L'OGC ha pertanto dettato una serie di standard per i *web services* cartografici, indicando quali principi vanno rispettati nella creazione degli stessi. Questi servizi cartografici sono denominati genericamente *OGC web services* (OWS)

Nella Tabella 1 si riporta la definizione dei servizi OGC, cui corrispondono i servizi di rete di INSPIRE.

SERVIZIO OGC (OWS)	DEFINIZIONE	SERVIZIO INSPIRE
WMS (<i>Web map service</i>)	interrogare dei dati cartografici, ottenuti come immagine	<i>View</i>
WFS (<i>Web feature service</i>)	interrogare e modificare le <i>features</i> geografiche	<i>Download</i>
WCS (<i>Web coverages service</i>)	scaricare e modificare le coperture geografiche	<i>Download</i>
CSW (<i>Catalogue service for web</i>)	pubblicare e ricercare i metadati di dati e servizi	<i>Discovery</i>
WCTS (<i>Web coordinate transformation service</i>)	trasformare le coordinate	<i>Transformation</i>
WPS (<i>Web processing service</i>)	utilizzare e concatenare i processi geospaziali in rete	<i>Invoke</i>

Tabella 1- corrispondenza tra servizi OGC e NS di INSPIRE

OGC ha inizialmente specificato questi servizi OWS in riferimento al protocollo HTTP, senza utilizzo di SOAP. I vari parametri vengono passati al servizio attraverso una richiesta HTTP GET o POST.

Successivamente, OGC ha dettato le regole per poter esporre servizi cartografici anche attraverso lo standard XML (OGC, 2007) e attualmente è in corso un programma di definizione delle regole per esporre questi servizi anche tramite il protocollo SOAP (OGC, 2008).

INSPIRE si basa, in linea di principio, sulle specifiche OWS, integrandole con ulteriori regole poste da INSPIRE stesso.

I servizi di rete INSPIRE su di una porta di dominio SPCoop

Da quanto sopra esposto, risulta che un servizio di rete INSPIRE deve poter essere esposto su di una porta di dominio SPCoop (tra le varie soluzioni implementative, le cui specificità peraltro non sono qui di interesse, si consideri *OpenSPCoop* <http://www.openspcoop.org/openspcoop/jsp/>).

Per esemplificare come ciò possa avvenire, si può far riferimento, per semplicità, al servizio di *View*. Per l'implementazione del corrispondente *web service* con SOAP ci si basa sulla specifica WMS di OGC (OGC, 2006) e sul successivo documento tecnico (OGC, 2008).

La visualizzazione lato *client* ovviamente è a carico dell'applicazione che accede al *web service*. Anche in questo caso, ciò può essere realizzato in una pluralità di modi, che non rientrano nello scopo di questo articolo.

I passi necessari per esporre un servizio di rete sono i seguenti:

1. implementare il WMS in ambiente SOAP (creando contestualmente il WSDL);
2. definire i soggetti fruitori ed erogatori, come richiesto da SPCoop;
3. pubblicare il servizio nel registro dei servizi nella modalità prescritta da SPCoop;

Di fatto, i passi 2. e 3. sono usualmente supportati direttamente dalle interfacce grafiche dei prodotti sw (sia proprietari che rilasciati come FOSS - *Free and Open Source Software*) che implementano la porta di dominio. In particolare, per il passo 3. viene creato un file XML nel quale vengono definiti l'accordo di servizio, l'istanziamento del OWS che implementa l'accordo di servizio, i punti di accesso (url HTTP) delle porte di dominio che ospitano rispettivamente i soggetti fruitori ed erogatori. E' invece opportuno fornire alcuni dettagli per il passo 1.

Implementazione di un WMS in ambiente SOAP

Le modalità in cui poter effettuare la trasformazione del WMS a *web service* basato su protocollo SOAP possono essere diverse. La modalità più semplice è quella di trasformare le richieste HTTP GET/POST in messaggi SOAP. L'implementazione interna dei servizi del WMS rimane inalterata, mentre cambiano sia l'interfaccia che l'invocazione dei servizi. A differenza del WMS dove viene utilizzata una richiesta HTTP, qui invece la richiesta avviene attraverso un messaggio SOAP su protocollo HTTP (Sayer et al., 2005; OGC, 2008).

Ciò che deve accadere in questa trasformazione è esemplificato nelle due tabelle sottostanti. In Figura 1, nella prima colonna quello che prevede OGC per le request HTTP al WMS, nella seconda colonna la richiesta SOAP che deve essere inviata al WMS, nella terza colonna abbiamo i tipi di messaggi di request del file WSDL di un WMS.

RICHIESTE HTTP DEFINITE NELLE SPECIFICHE WMS	ESEMPIO DI MESSAGGIO SOAP PER REQUEST	MESSAGGIO DEFINITO NEL WSDL
HTTP GET/POST SERVICE=WMS REQUEST=getCapabilities	<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" > <soap:Body> <RequestProperty xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://catasto.it:8092/OWS/wms" xsi:schemaLocation="http://catasto.it:8092/OWS/wms http://catasto.it:8092/OWS/wms.xsd"> <property name="SERVICE">wms</property> <property Name="REQUEST">GetCapabilities </property> ... </RequestProperty></soap:Body></soap:Envelope>	getCapabilitiesRequest
HTTP GET/POST SERVICE=WMS REQUEST=getMap	<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" > <soap:Body> <RequestProperty xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://catasto.it:8092/OWS/wms" xsi:schemaLocation="http://catasto.it:8092/OWS/wms http://catasto.it:8092/OWS/wms.xsd"> <property name="SERVICE">wms</property> <property name="REQUEST">GetMap</property> <property name="LAYERS"> layers</property> <property name="FORMAT"> Image/png</property> ... </RequestProperty></soap:Body></soap:Envelope>	getMapRequest
HTTP GET/POST SERVICE=WMS REQUEST=getFeatureInfo	<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" > <soap:Body> <RequestProperty xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://catasto.it:8092/OWS/wms" xsi:schemaLocation="http://catasto.it:8092/OWS/wms http://catasto.it:8092/OWS/wms.xsd"> <property name="SERVICE">wms</property> <property Name="REQUEST">GetFeatureInfo </property> ... </RequestProperty></soap:Body></soap:Envelope>	getFeatureInfoRequest

Figura 1 – chiamate HTTP e messaggi SOAP per le Request

In Tabella 2, nella prima colonna troviamo il formato di ritorno per il tipo di risposta come previsto da OGC per i WMS in HTTP, nella seconda colonna abbiamo un esempio di ciò che un WMS restituisce, nella terza colonna sono presentati i corrispondenti messaggi di risposta nel WSDL, nell'ultima colonna è riportato il tipo (definito nel WSDL) ritornato dal WMS che utilizza il protocollo SOAP in relazione al tipo indicato nella seconda colonna.

TIPO PREVISTO DA OGC IN HTTP	TIPO DI RITORNO HTTP	MESSAGGIO DEFINITO NEL WSDL	CORRISPONDENTE TIPO NEL WSDL
Definito nel parametro della request: <i>Name: 'FORMAT'</i> <i>Value: (MIME type) default text/XML</i>	text/XML	getCapabilitiesResponse	<i>String</i>
Definito nel parametro della request: <i>Name: 'FORMAT'</i> <i>Value: (MIME type) no default</i>	image/png image/jpeg	getMapResponse	<i>Base64Binary</i>
Definito nel parametro della request: <i>Name: 'INFO_FORMAT'</i> <i>Value: (MIME type) no default</i>	text/plain text/HTML application/vnd.ogc.gml	getFeatureInfoResponse	<i>String</i>

Tabella 2 – parallelo tra i tipi di ritorno nelle response HTTP e SOAP

Nella figura sottostante è riportato parte di un WSDL di esempio che mappa i servizi di un WMS.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <wSDL:definitions
xmlns:wSDL="http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/" xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/soap12/"
xmlns:http="http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/http/" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:mime="http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/mime/" xmlns:tns="http://catasto.webservice.it"
targetNamespace="http://www.opengis.net/wms/wSDL" xmlns:wms="http://www.opengis.net/wms"
xmlns:ogcWSDL="http://www.opengis.net/ogc/wSDL"> <wSDL:types> <xs:schema
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified" targetNamespace="http://catasto.it/wms"> <xs:element
name="RequestProperty"> <xs:complexType> <xs:sequence> <xs:element name="property" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"> <xs:complexType mixed="true"> <xs:complexContent mixed="true"> <xs:extension
base="xs:anyType"> <xs:attribute name="name" type="xs:string" use="required"/> </xs:extension>
</xs:complexContent> </xs:complexType> </xs:element> </xs:sequence> </xs:complexType> </xs:element>
</xs:schema> <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified"> <xs:element name="binaryPayload" type="xs:base64Binary"/>
</xs:schema> <xs:schema targetNamespace="http://www.opengis.net/wms/wSDL"> <xs:import
namespace="http://www.opengis.net/wms" schemaLocation="http://catasto.it:8092/OWS/wms.xsd"/>
</xs:schema> </wSDL:types>
<wSDL:message name="GetCapabilityRequest">
<wSDL:part name="request" type="tns:RequestProperty"/> </wSDL:message>
<wSDL:message name="GetCapabilityResponse">
<wSDL:part name="response" element="wms:WMT_MS_Capabilities"/> </wSDL:message>
<wSDL:message name="GetMapRequest">
<wSDL:part name="request" type="tns:RequestProperty"/> </wSDL:message> <wSDL:message
name="GetMapResponse">
<wSDL:part name="response" type="tns:binaryPayload"/> </wSDL:message>
<wSDL:message name="GetFeatureInfoRequest">
<wSDL:part name="request" type="tns:RequestProperty"/> </wSDL:message>
<wSDL:message name="GetFeatureInfoResponse">
<wSDL:part name="response" element="wms:WMT_MS_FeatureInfo"/> </wSDL:message>
<wSDL:portType name="WMS_Port_Type">
<wSDL:operation name="GetCapabilities">
<wSDL:input message="tns:GetCapabilityRequest"/> <wSDL:output message="tns:GetCapabilityResponse"/> <wSDL:
fault name="exception" message="ogcWSDL:ServiceExceptionMessage"/>
</wSDL:operation>
<wSDL:operation name="GetMap"> <wSDL:input message="tns:GetMapRequest"/> <wSDL:output message="tns:GetMap
Response"/> <wSDL: fault name="exception" message="ogcWSDL:ServiceExceptionMessage"/>
</wSDL:operation>
<wSDL:operation name="GetFeatureInfo">
<wSDL:input message="tns:GetFeatureInfoRequest"/> <wSDL:output message="tns:GetFeatureInfoResponse"/> <w
SDL: fault name="exception" message="ogcWSDL:ServiceExceptionMessage"/>
</wSDL:operation> </wSDL:portType>
<wSDL:binding name="WMS_SOAP_Binding" type="tns:WMS_HTTP_Port_SOAP">
...
</wSDL:binding>
<wSDL:serviceName="WMS">
<wSDL:port name="WMS_SOAP" binding="tns:WMS_SOAP_Binding">
<soap:address location="http://catasto.it:8092/wms/esemWMS"/> </wSDL:port> </wSDL:service> </wSDL:defini
tions>
```

Figura 2 – esempio WSDL per un WMS

Nel caso di dati in formato binario i dati di risposta viaggeranno non nel body del messaggio SOAP ma come *attachment*.

Dopo l'esposizione, il *web service* deve poter essere utilizzato, cioè deve poter fornire le sue risposte a fronte delle richieste pervenute dai sistemi *client*. In SPCoop, ciò è veicolato dalla porta delegata (cioè quella del dominio del *client*) e dalla porta applicativa (cioè quella del dominio che rende disponibile il *web service*). Il messaggio di richiesta originato dal *client* viene completato con informazioni (in relazione a affidabilità, sicurezza, *logging*, *auditing*, ecc.) che vengono verificate prima dell'attivazione del servizio richiesto.

A tale scopo, in SPCoop si utilizza il formato della "busta e-gov", cosa che risulta trasparente per INSPIRE. Infatti, INSPIRE regola il protocollo di colloquio tra entità di livello superiore (gli Stati membri), lasciando piena libertà nell'organizzare gli scambi informativi all'interno di ogni entità (per l'Italia, ciò significa poter adottare il modello SPCoop). Ovviamente, quanto più saranno aderenti a INSPIRE gli scambi informativi all'interno, tanto più sarà ridotto il lavoro di "traduzione" dei messaggi da/a gli altri Stati membri.

Conclusioni

È stato delineato un possibile percorso per la realizzazione di *web services* che siano esportabili su SpCoop e che contemporaneamente siano armonizzabili con le indicazioni che emergono da INSPIRE.

In particolare, è stata mostrata l'esposizione di un servizio di *view* attraverso protocollo SOAP, come un *web service* W3C; in quanto tale, questo *web service* può essere esposto su una porta di dominio secondo quanto prevede SPCoop.

Bibliografia

- Network Services Drafting Team (2007) *INSPIRE Network Services Architecture v2.0*.
OGC 06-042 (2006), *OpenGIS® Web Map Server Implementation Specification*.
OGC 06-121r3 (2007), *OGC Web Service Common Specification*, version 1.1.
OGC 08-009r1 (2008), *OWS 5 SOAP/WSDL Common Engineering Report*, 0.1.0.
Ahmet Sayar, Marlon Pierce and Geoffrey Fox (2005) *Message exchanges for web service-based mapping service*, *Conference Acts Toronto*.
Ahmet Sayar, Mehmet S. Aktas, Galip Aydin, Marlon Pierce and Geoffrey Fox (2005) *Developing a Web Service-Compatible Map Server for Geophysical Applications*, ISPRS.
J. Serrano (2008), *INSPIRE DT on Network Services, Status and work plan*, INSPIRE Conference, Maribor.