

OpenSPCoop: un'Implementazione della Specifica di Cooperazione Applicativa per la Pubblica Amministrazione Italiana

Andrea Corradini – Dip. Informatica, Univ. Pisa – andrea@di.unipi.it

Tito Flagella – Link.it – tflagella@link.it

Andrea Poli – Link.it - apoli@link.it

Keywords: eGovernment, SPC, SPCoop, Porta di Dominio, Registro dei Servizi, OpenSPCoop

1. Introduzione

OpenSPCoop (<http://www.openspcoop.org>) è un progetto finalizzato alla realizzazione di un insieme di componenti Open Source aderenti alle specifiche per la *Cooperazione Applicativa* nella Pubblica Amministrazione, recentemente rilasciate dal Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione (CNIPA) e note con il nome di Servizio Pubblico di Cooperazione (SPCoop).

Per *Cooperazione Applicativa* si intende un paradigma finalizzato all'erogazione e alla fruizione di servizi, che richiede uno scambio di dati tra due o più Pubbliche Amministrazioni (PA). L'esigenza di una regolamentazione del paradigma di Cooperazione Applicativa è maturata in questi ultimi anni come conseguenza del forte processo d'informatizzazione che ha coinvolto le Pubbliche Amministrazioni, comunemente riferito come e-Government, ed ha infine portato alla pubblicazione della specifica SPCoop da parte del CNIPA.

Come per ogni nuova specifica non banale, anche per SPCoop è fondamentale che esista un'implementazione di riferimento open source, che permetta di sperimentare in maniera condivisa l'implementazione dei concetti proposti nella specifica, evidenziando e proponendo possibili soluzioni per le potenziali ambiguità o debolezze della specifica stessa. Il progetto OpenSPCoop nasce sostanzialmente con questo obiettivo, enfatizzando i noti vantaggi dell'approccio open source per indirizzare i seguenti aspetti:

- *Interoperabilità*, OpenSPCoop intende rappresentare un riferimento per disambiguare diverse possibili interpretazioni della specifica SPCoop;
- *Sicurezza*, l'apertura del codice assicura quelle caratteristiche di trasparenza del codice ormai considerate un atto dovuto in molti settori della sicurezza informatica;
- *Comunità d'Utenza*, OpenSPCoop tende a fungere da catalizzatore per le esperienze e le competenze degli utenti, permettendo di ricapitalizzarle in risultati concreti e riusabili;
- *Innovazione*, un'implementazione Open Source è il veicolo ideale per proporre delle implementazioni condivisibili di quanto non ancora trattato nelle specifiche SPCoop.

Preceduta da un'approfondita fase di analisi e di progettazione svolta attraverso due tesi specialistiche realizzate presso il Dipartimento di Informatica dell'Università di Pisa, la prima release del software OpenSPCoop è stata rilasciata il 27 ottobre del 2005. Questa prima release è stata seguita da frequenti nuovi rilasci, anche grazie al feedback e al contributo dei primi utenti del software. Attorno al sito

<http://www.openspcoop.org> ha cominciato subito a svilupparsi una comunità di utenti e sviluppatori molto qualificati, provenienti da grandi aziende italiane, pubbliche amministrazioni locali e centrali e centri di ricerca. L'interesse diffuso per il progetto ha dimostrato tra l'altro la grande disponibilità di tutti i soggetti interessati verso una soluzione open source in un settore così critico come quello indirizzato dalla specifica SPCoop.

2. La Specifica SPCoop di Cooperazione Applicativa

Alla specifica SPCoop si è arrivati attraverso un certo numero di passaggi, che vale la pena qui di ricordare.

2001. Nasce il Piano Nazionale di e-Government, emanato dal Ministero per l'innovazione e le Tecnologie con l'obiettivo di definire una rete di servizi usufruibili dai cittadini e dalle imprese attraverso un mezzo di trasmissione telematico.

2002. Il CNIPA istituisce un gruppo di lavoro, a cui prendono parte circa 120 esperti, in rappresentanza delle Amministrazioni centrali e locali, delle Associazioni dei fornitori e del CNIPA con lo scopo di definire:

- un'infrastruttura di comunicazione in grado di collegare tutte le amministrazioni, denominato Sistema Pubblico di Connettività (SPC);
- un insieme di standard tecnologici e di servizi infrastrutturali che permettano alle amministrazioni di interoperare attraverso interfacce applicative standardizzate, denominato Sistema Pubblico di Cooperazione (SPCoop).

Aprile 2004. Il CNIPA rilascia la versione 1.0 della specifica della busta e-Gov, che definisce il formato standard in cui debbano avvenire le richieste di servizio e lo scambio dei dati tra l'erogatore e il fruitore di un servizio nella Pubblica Amministrazione.

Novembre 2004. Il CNIPA rilascia la versione 1.0 dell'*Architettura SPCoop*, che descrive i servizi infrastrutturali comuni e le modalità d'interazione tra i vari componenti del Sistema Pubblico di Cooperazione.

Ottobre 2005. Il CNIPA completa la stesura di un insieme di documenti che costituiscono il riferimento tecnico per lo sviluppo dei servizi infrastrutturali che delinea il quadro tecnico-implementativo del Sistema Pubblico di Cooperazione. Tra i vari documenti, è importante citare:

- *Porta di Dominio*. Descrive l'entità che dovrà gestire i servizi offerti all'interno di un dominio di cooperazione [R4].
- *Registro dei Servizi e Accordo di Servizio*. Il documento intitolato 'Accordo di Servizio' [R7] contiene la descrizione e la specifica delle varie parti che compongono un Accordo di Servizio (erogato da una PA). Si tratta di un documento standard in XML che formalizza e regola l'erogazione/fruizione di un servizio applicativo in SPCoop. E' inoltre fornita la specifica di quanto concerne la registrazione e la pubblicazione di Accordi dei Servizi all'interno di un apposito registro [R8], dove saranno registrati anche i Soggetti abilitati ad interagire nell'architettura SPCoop.

- *Busta di e-Gov*. Descrive la nuova versione 1.1 [R6] della specifica della busta e-Gov.

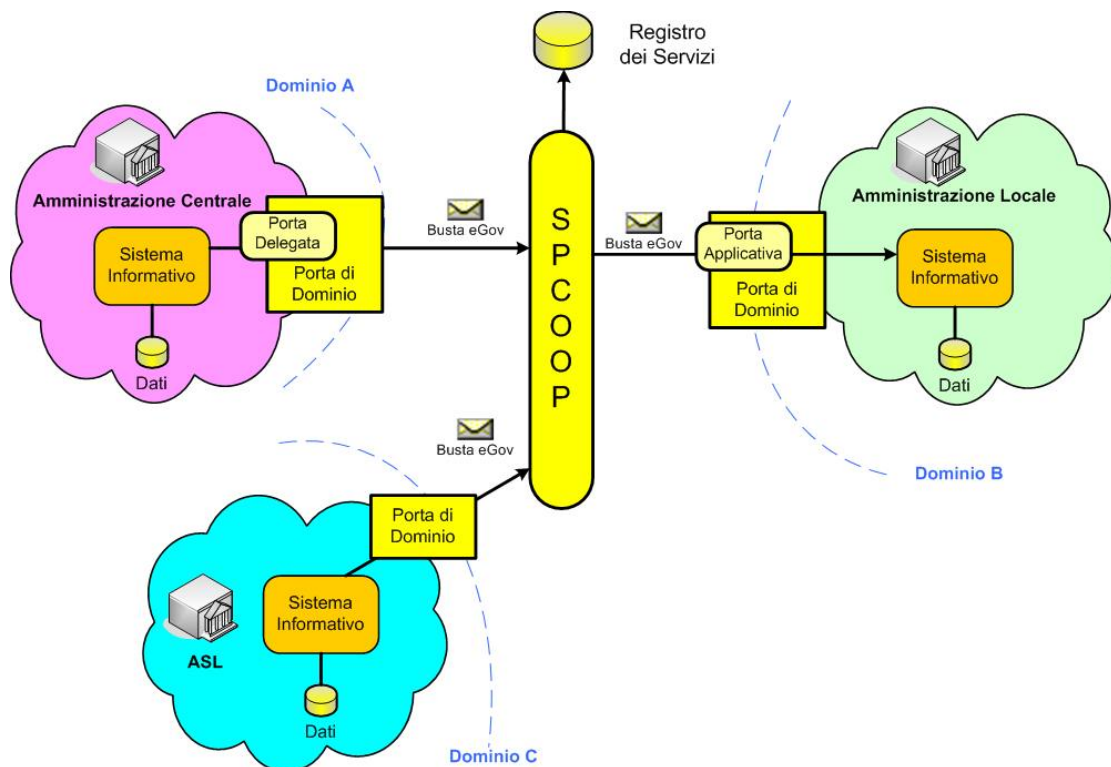
3. I Componenti Infrastrutturali previsti in SPCoOp

Prima dell'avvento del paradigma di cooperazione applicativa, le comunicazioni nella P.A. avvenivano tramite collegamenti punto-punto tra i server applicativi interessati. Poiché tipicamente questi server erano dislocati su reti private, raggiungibili quindi esclusivamente da altri server dislocati sulla loro stessa rete privata, era necessario realizzare reti virtuali private (VPN), ad esempio tra tutte le strutture afferenti a una certa amministrazione centrale, o anche appositamente realizzate tra due amministrazioni per permettere il collegamento punto-punto tra due server applicativi appartenenti a quelle amministrazioni.

Ovviamente questa soluzione si è dimostrata inadatta nella gestione del processo di eGovernment, che prevede che due qualunque enti debbano essere potenzialmente in grado di comunicare tra loro.

SPCoOp risolve questo problema imponendo un'infrastruttura standard di comunicazione tra le amministrazioni pubbliche. In tal modo, una volta che l'infrastruttura sia diventata completamente operativa, sarà sufficiente il collegamento di un'amministrazione all'infrastruttura SPCoOp per abilitarla alla comunicazione con qualunque altra amministrazione italiana ed europea.

La figura seguente mostra i principali componenti parte dell'infrastruttura SPCoOp, in particolare: la busta eGov, la Porta di Dominio, le porte delegate e applicative e il Registro dei Servizi.



3.1 La Porta di Dominio

Nella specifica SPCoop, un dominio è definito come il confine di responsabilità di un ente o soggetto amministrativo e racchiude al suo interno tutte le applicazioni da esso gestite. Le comunicazioni da e verso un dominio devono attraversare la sua Porta di Dominio (PdD). Le Porte di Dominio si parlano tra di loro scambiandosi richieste e risposte in un formato standard, denominato busta eGov.

3.3 Porte delegate e applicative

La porta delegata e la porta applicativa costituiscono gli elementi della Porta di Dominio che mediano gli accessi tra i sistemi interni agli enti e l'infrastruttura SPCoop. In particolare la Porta Delegata è utilizzata come proxy per l'accesso al servizio destinazione, mentre la Porta Applicativa deve essere in grado di gestire la consegna dei contenuti applicativi a un server interno al dominio destinazione.

3.4 La busta eGov

Lo standard CNIPA sulla Busta di eGovernment è stato il primo ad essere ratificato, il 21 Aprile 2004, tra quelli relativi a SPCoop. La Busta di eGovernment specifica il formato dei messaggi scambiati tra le PdD nelle interazioni di cooperazione applicativa e ne costituisce di fatto l'elemento informativo di base. Una Busta di eGovernment è sostanzialmente una specializzazione di un messaggio SOAP, esteso con un apposito header per definire le caratteristiche del protocollo SPCoop.

3.5 Componente di Cooperazione e di Integrazione della Porta

Poiché il formato della busta non è parlato nativamente (e non è previsto che lo sia) dalle applicazioni, la Porta di Dominio deve anche occuparsi di convertire le richieste applicative in formato proprietario nel formato busta eGov. Facendo riferimento a questa problematica, i compiti della Porta di Dominio vengono solitamente divisi in due componenti: il componente di integrazione e quello di cooperazione.

Mentre la specifica SPCoop copre completamente gli aspetti relativi al componente di cooperazione, si limita a presentare un esempio di massima di una possibile realizzazione per quanto attiene al componente di integrazione. Per questo motivo, i vari prodotti finora realizzati si differenziano significativamente per quanto attiene alla componente di integrazione.

3.6 Il Registro dei Servizi

La specifica CNIPA prevede la presenza di un componente architetturale per la memorizzazione della descrizione dei soggetti, dei servizi disponibili e degli accordi di servizio. In particolare la specifica prevede di basare quanto sopra tramite su un registro in tecnologia UDDI e su un repository degli accordi di servizio, tipicamente espressi in XML.

La funzione di registrazione permetterà agli enti di registrarsi e di registrare i servizi che intendono erogare (porte applicative), mentre la funzione di consultazione consente ai potenziali fruitori dei servizi di ottenere informazioni su di essi.

Tramite il registro UDDI è possibile:

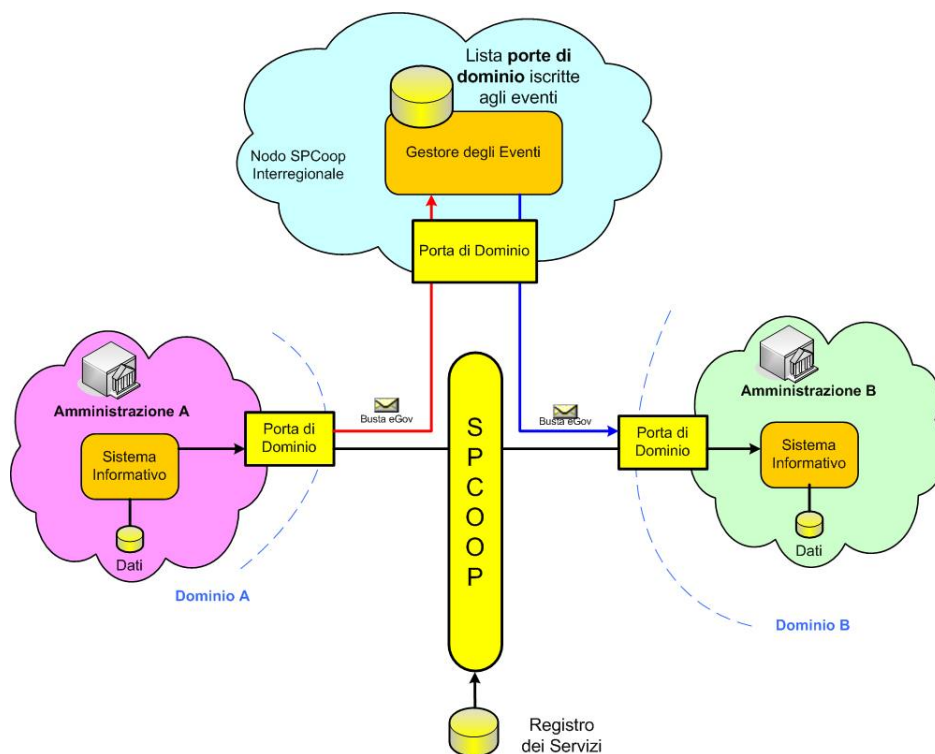
- registrare enti o altre istituzioni eroganti servizi in standard SPCoop;
- registrare il servizio offerto da un punto di vista descrittivo;
- ottenere informazioni su un soggetto che ha pubblicato un servizio;
- ottenere dettagli relativi al tipo di servizio;

- ottenere dettagli tecnici necessari per invocare il servizio (per esempio l'indirizzo del file WSDL).

La specifica SPCoop prevede l'esistenza di un registro di primo livello, gestito dal CNIPA e che includa tutti i servizi ufficiali SPCoop, e di registri di secondo livello che possano contenere un sottoinsieme dei servizi SPCoop.

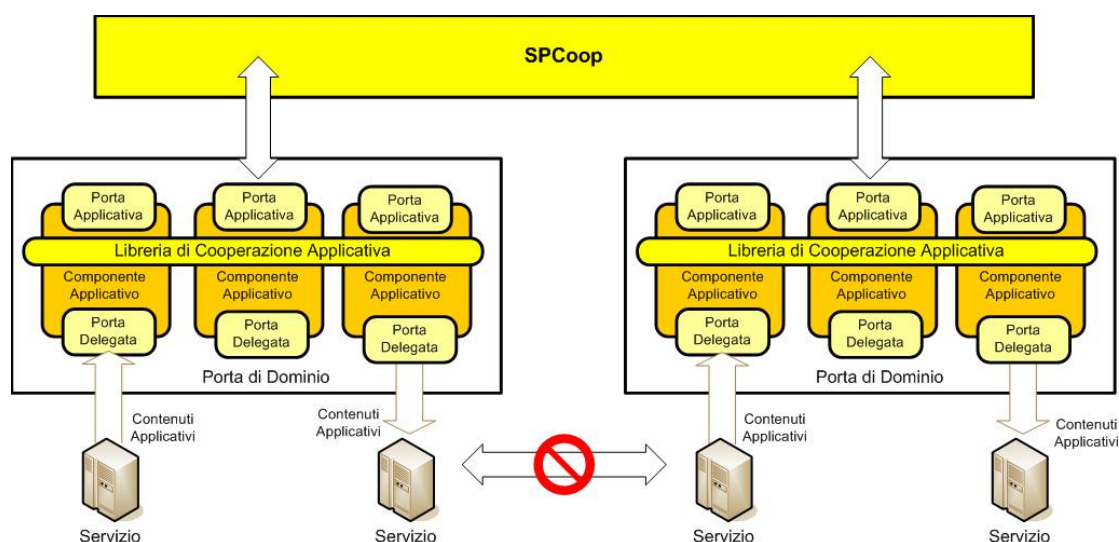
3.7 Il Gestore Eventi

Il Gestore Eventi è un servizio a valore aggiunto, previsto dalla specifica SPCoop per permettere lo scambio di buste eGov secondo l'architettura EDA, permettendo quindi ai Sistemi Applicativi iscritti di ricevere le buste inviate dai Sistemi Applicativi pubblicatori. Da questo punto di vista, il Gestore Eventi può essere considerato un normale servizio SPCoop, accessibile come mostrato nella figura seguente.



3.8 I componenti di Integrazione

La necessità di utilizzare la busta eGovernment per la comunicazione tra i due Server tramite SPCoop pone il problema di come costruire le buste a partire dai dati forniti o attesi dall'applicativo. In sostanza, di come realizzare il componente di integrazione. La soluzione tipicamente adottata è quella mostrata nella figura seguente, che consiste nell'installare una coppia di proxy, sviluppati ad-hoc per ogni servizio, sulle due porte di dominio.



Il proxy si occuperanno, rispettivamente, di incapsulare e deincapsulare i dati proprietari in un formato XML, poi utilizzato dai componenti di cooperazione come body della busta eGov. Il proxy ha anche un altro compito, che è quello di conoscere i "metadati" relativi alla comunicazione, come il profilo di collaborazione (sincrono, oneway, asincrono simmetrico, asincrono asimmetrico) attivo per quel servizio e l'indirizzo del destinatario reale del servizio al quale la richiesta dovrà essere diretta (Ente, Servizio e Azione da utilizzare nell'header della busta). Tutti questi dati sono sostanzialmente *cablati* nello stesso proxy.

3.9 I Web Services come soluzione per l'Integrazione

Di recente la grande diffusione dell'XML e dei Web Services, che usano l'xml non solo per il trasporto dei dati (buste SOAP), ma anche per la definizione del loro formato (schemi XML), sta semplificando la realizzazione della componente di Integrazione. Si può infatti considerare un sistema interno già capace o facilmente adattabile al dialogo tramite Web Services o anche più semplici POST http che ne simulino il comportamento. In tal caso la componente di integrazione non dovrà usare tecnologie diverse per ogni possibile sistema legacy da interfacciare (CORBA, RMI, JMS, .NET, etc.), ma potrà essere invece un generico container (ad esempio J2EE) capace di ospitare web services che fungano da proxy per le richieste di servizio formulate dai server interni. Una soluzione di questo tipo ha il vantaggio di semplificare la realizzazione dei proxy, ma richiede ancora che i proxy conoscano i "metadati" relativi alla comunicazione. Anche basandosi sull'uso dei Web Services, sarà quindi ancora necessario realizzare ed installare sulle porte di dominio una coppia di proxy per ogni servizio da raggiungere.

4. Il Progetto OpenSPCoop

Il progetto OpenSPCoop nasce da una collaborazione sul tema della Cooperazione Applicativa avviata circa due anni fa tra il Dipartimento di Informatica dell'Università di Pisa e la società Link.it di Pisa, che decisero di approfondire alcuni aspetti innovativi su questo tema, emersi in progetti della PA in cui erano rispettivamente coinvolti.

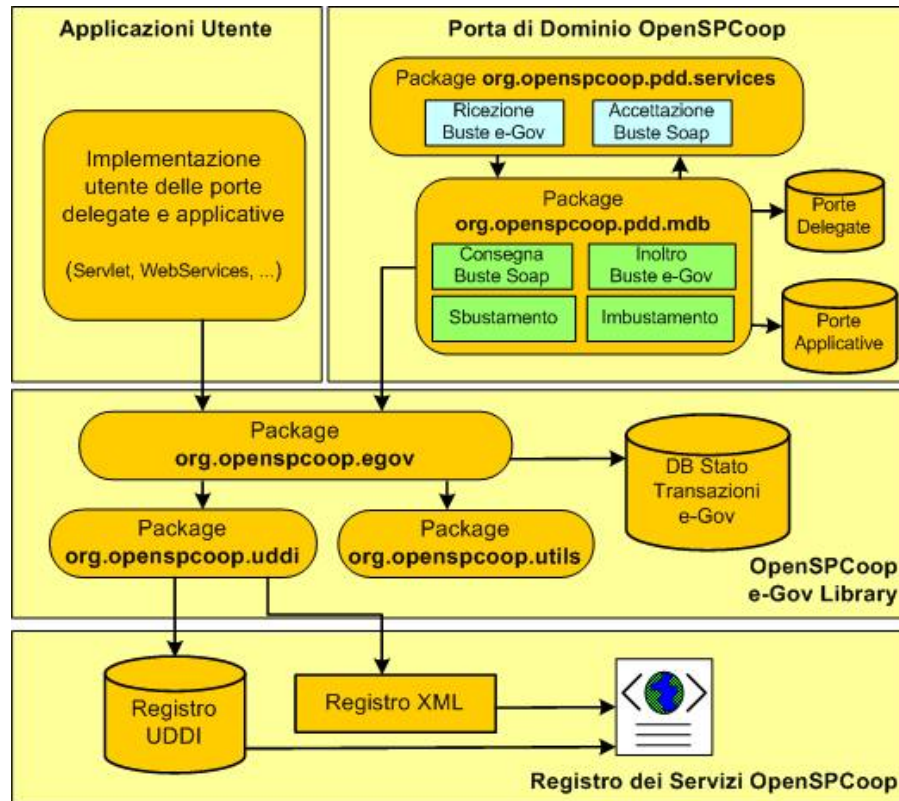
Dopo un'ampia fase di analisi, svolta attraverso lo studio di vari progetti pilota tra cui il progetto CART di Regione Toscana [R12] e il progetto SOLE di Regione Emilia Romagna [R13], è emersa la proposta di un'architettura innovativa per la realizzazione di un'infrastruttura compatibile con le specifiche CNIPA, che riducesse però significativamente l'impatto sui sistemi preesistenti rispetto alle altre soluzioni disponibili.

4.1 L'architettura generale del Progetto

Il progetto OpenSPCoop è strutturato nei seguenti sottoprogetti:

- la libreria di base `org.openspcoop.egov`, che implementa le funzionalità di trattamento del formato *busta e-Gov*;
- la Porta di Dominio di OpenSPCoop, che si basa sulla libreria di base `org.openspcoop.egov` per implementare le funzionalità di Porta di Dominio dei Servizi Applicativi dell'architettura SPCoop, fungendo quindi da intermediario tra i sistemi informativi dell'Ente e i servizi esterni con cui tali sistemi interagiscono;
- il Registro dei Servizi OpenSPCoop, un'implementazione del Registro dei Servizi SPCoop, atto a mantenere l'elenco dei soggetti erogatori di servizi e, per ognuno di questi, l'elenco dei servizi erogati e i dettagli necessari al loro utilizzo da parte di terzi;
- il Servizio di Gestione Eventi, previsto nella specifica SPCoop per il supporto del modello di cooperazione per eventi (modello EDA), che prevede lo scambio di messaggi applicativi “uno a uno” o “uno a molti”, al fine di comunicare in maniera efficiente il verificarsi di uno specifico evento.

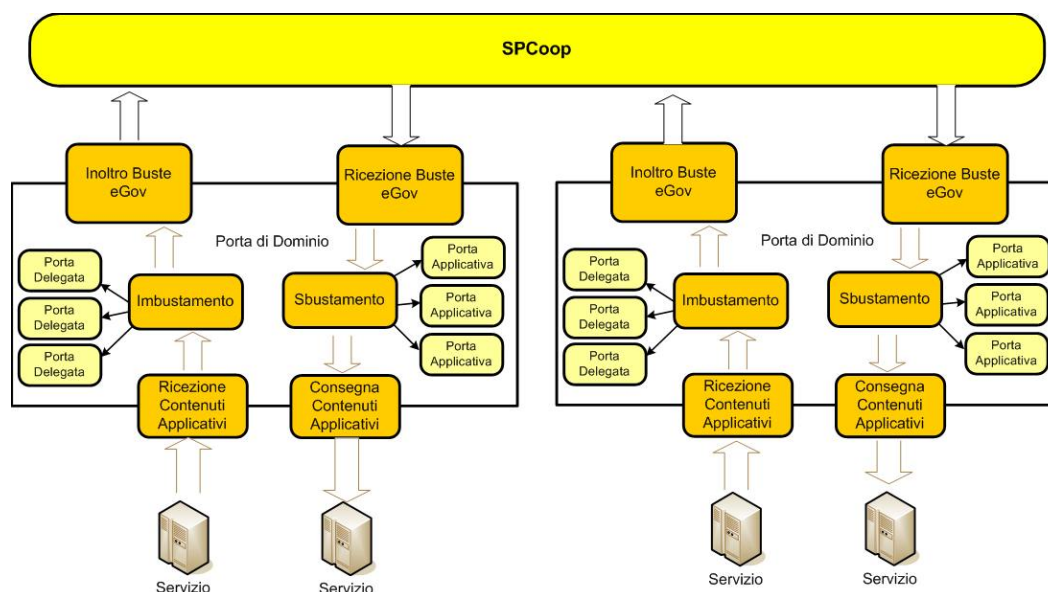
La figura successiva mostra l'architettura software del progetto.



4.2 La Porta di Dominio OpenSPCoop

Uno degli aspetti innovativi del progetto OpenSPCoop è la soluzione adottata per la Porta di Dominio. L'abilitazione di un nuovo servizio in OpenSPCoop, non richiede infatti la programmazione di componenti applicativi ad-hoc, ma mette invece a disposizione dei servizi generici, utilizzabili da qualunque applicazione. Questi servizi interagiscono con dei repository xml che descrivono le specifiche porte delegate e applicative residenti sulla Porta di Dominio per decidere come gestire le richieste in arrivo. In funzione di queste descrizioni e dello stato delle transazioni eGov in corso, le richieste ricevute dalla Porta di Dominio attraversano quindi una pipeline di moduli specifici, arricchendosi di informazioni utili al loro trattamento mantenute negli header dei messaggi. Infine vengono recapitate al destinatario o girate alla porta di Dominio competente.

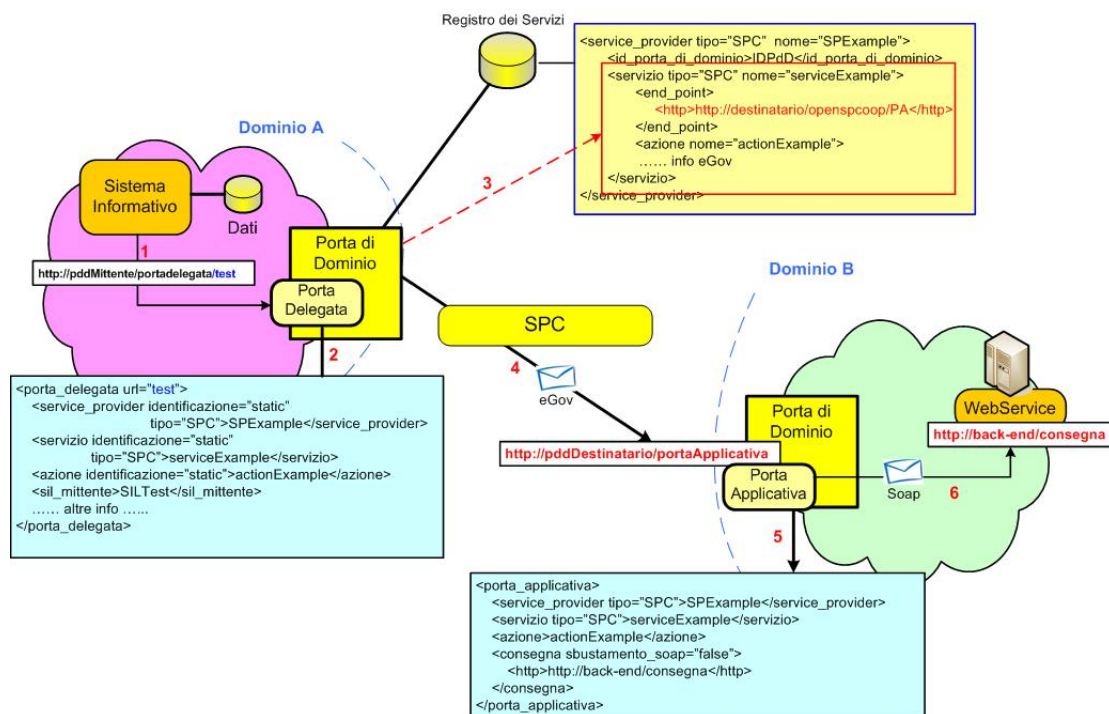
Questa soluzione, illustrata nella figura successiva, ha il grande vantaggio di non richiedere l'installazione di un proxy (componente di integrazione) per ogni servizio



da utilizzare (porta delegata) o da fornire (porta applicativa), lasciando comunque immutata l'interfaccia d'uso del Servizio, in maniera quindi del tutto trasparente rispetto ai Server Applicativi preesistenti. OpenSPCoop interviene insomma come un proxy SOAP trasparente, in grado di assicurare tutti gli stessi livelli di servizio di un proxy applicativo, senza però bisogno di realizzarlo come un'applicazione ad hoc. Altro vantaggio dell'approccio seguito in OpenSPCoop deriva dall'evitare che il codice applicativo del proxy venga eseguito direttamente sul server applicativo che funge da porta di dominio, prevenendo così significative controindicazioni dal punto di vista dell'affidabilità e della sicurezza di un componente così critico dell'infrastruttura SPCoop.

4.3 Un esempio d'uso di servizi in OpenSPCoop

La figura seguente fornisce un esempio completo di una interazione SOA, utilizzando il profilo OneWay della specifica SPCoop.



L'esempio mostra l'invocazione di una porta delegata da parte di un Sistema Informativo Locale (SIL) residente nel dominio mittente, l'interazione delle porte di dominio mittente e destinataria con il registro dei servizi, lo scambio delle buste eGov tra le porte di dominio e infine la consegna del contenuto applicativo al SIL che eroga effettivamente il servizio nel dominio destinatario.

In dettaglio, le operazioni eseguite sono le seguenti:

1. il Sistema Informativo interno al dominio di cooperazione mittente (Dominio A in figura), invoca la porta delegata <http://pddMittente/portadelegata/test>.
2. La porta di dominio mittente utilizza la parte variabile del servizio *portadelegata* (*test* nell'esempio), per identificare la porta delegata effettivamente invocata nella configurazione locale della porta (file config.xml); dalla descrizione xml della porta delegata, sarà possibile identificata la tripla (fornitore del servizio, servizio, azione);
3. la tripla (fornitore del servizio, servizio, azione) viene quindi utilizzata come chiave d'accesso al Registro dei Servizi, per ottenere l'accordo di servizio relativo al servizio destinazione (endpoint, profilo eGov, etc.);
4. sulla base delle informazioni ottenute, la porta di dominio mittente costruisce la busta e la spedisce all'endpoint della porta applicativa indicato nel registro, <http://pddDestinatario/portaApplicativa>;
5. La porta di dominio destinataria, una volta ricevuta la busta, ne effettua la validazione e, in caso di successo, ne identifica i valori destinatario, servizio e

azione; questi valori sono quindi usati per identificare la porta applicativa effettivamente indirizzata nella configurazione locale della porta (file config.xml);

6. a questo punto, utilizzando le informazioni appena reperite relative alle modalità di consegna, la Porta di Dominio destinatario si occuperà di effettuare la consegna dei contenuti applicativi al servizio locale abbinato alla porta applicativa riferita nella busta eGov.

4.4 Il Registro Servizi di OpenSPCoop

OpenSPCoop supporta due tipi di registri, uno realizzato completamente tramite una rappresentazione xml e un altro che prevede l'uso di un registro UDDI che indicizza un insieme di oggetti descritti in xml e accessibili via http.

Prima di analizzare la struttura dei due tipi di registro, vediamo quali sono i due oggetti principali indirizzati nel registro: i *Soggetti SPCoop* e i *Servizi*.

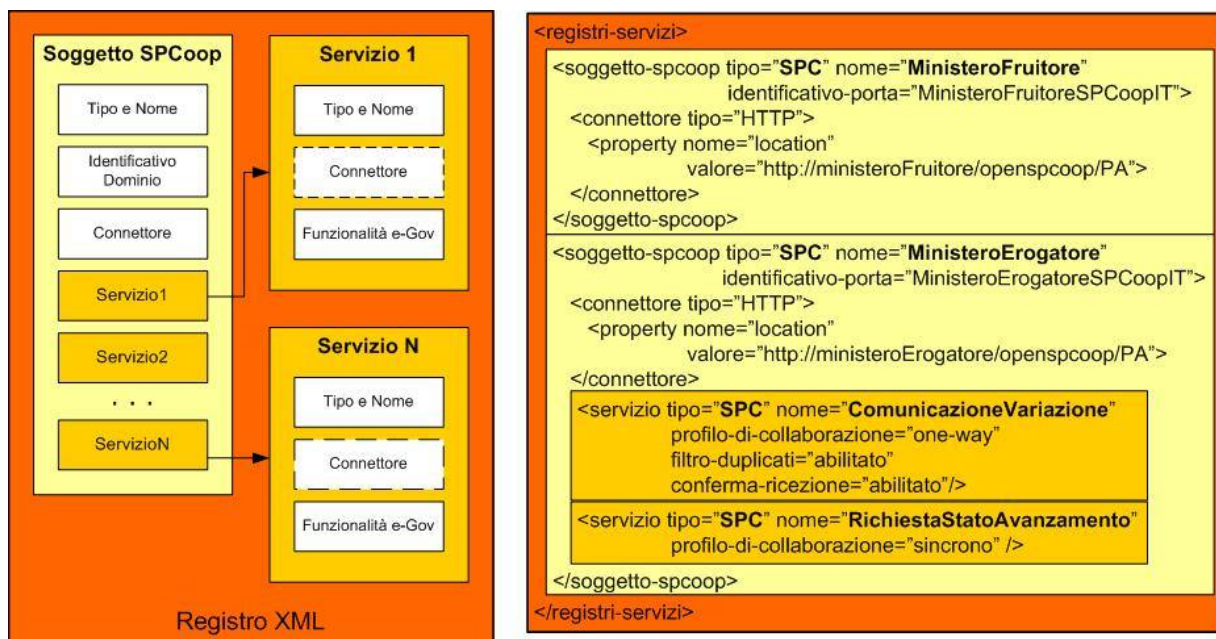
Il *Soggetto SPCoop*, come illustrano le specifiche SPCoop, viene utilizzato per identificare un'organizzazione/dominio che eroga o fruisce di servizi applicativi. Un soggetto e il proprio dominio vengono identificati da un nome simbolico il più possibile autoesplicativo della missione istituzionale del soggetto stesso. Il dominio di cooperazione dovrà quindi assumere il nome del soggetto con suffisso "SPCoopIT". Nel registro XML è possibile indicare, oltre al nome del soggetto (inteso come coppia tipo/identificatore, ad esempio SPC/MinisteroInterni), anche l'identificativo del dominio e il punto di accesso della porta di dominio utilizzata dal soggetto stesso.

La registrazione di un *Servizio*, oltre alla definizione di un nome (inteso come coppia tipo/identificatore, ad esempio SPC/ComunicazioneVariazione) e la descrizione dell'accordo di servizio, permette la definizione opzionale di un ulteriore punto di accesso per l'erogazione del servizio, se diverso dal punto di accesso della sua porta di dominio.

4.4.1 Il Registro XML

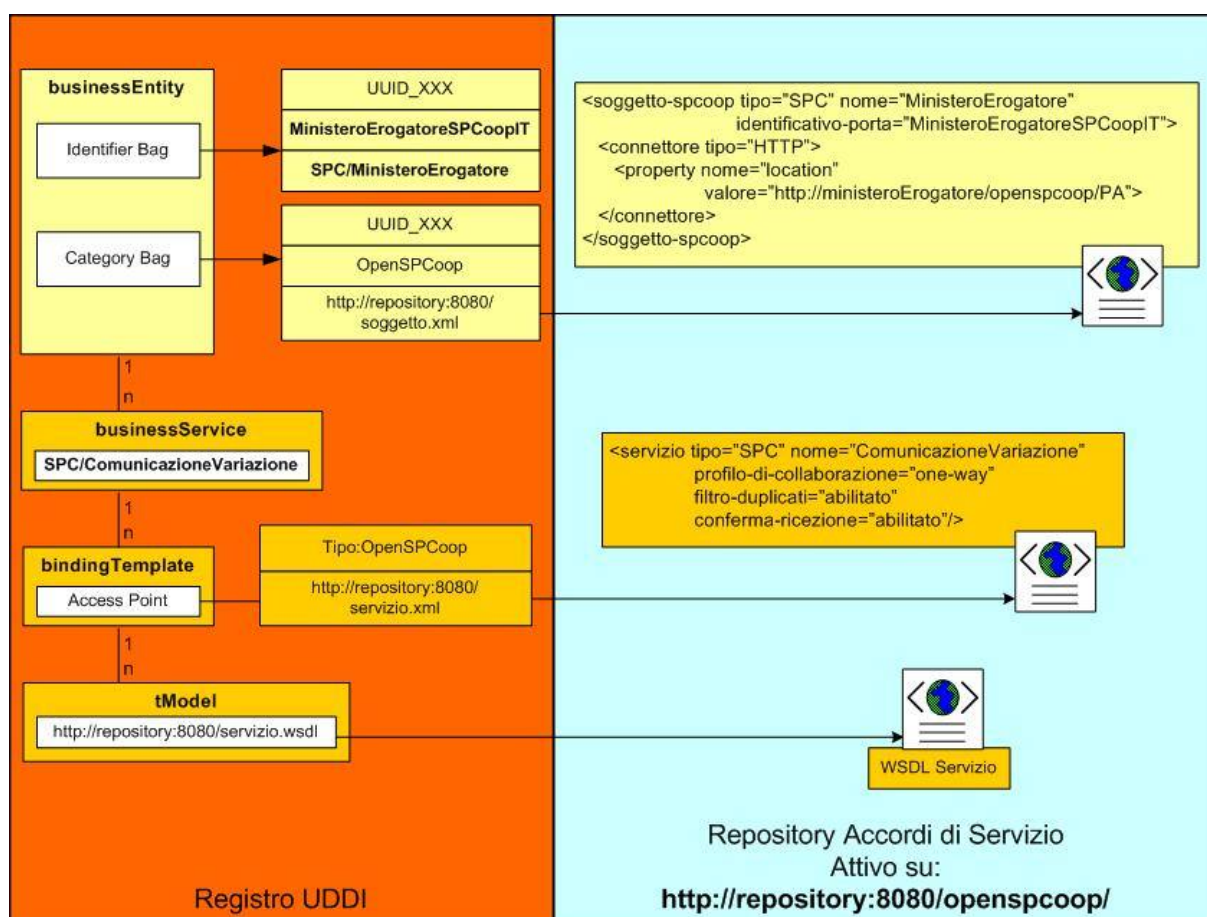
Nella versione XML tutti i soggetti SPCoop, sia erogatori che fruitori di servizio, e le descrizioni dei servizi (gli accordi di servizio, in terminologia SPCoop) sono registrati in un unico file xml che deve essere accessibile alla porta di dominio.

La struttura del registro XML di OpenSPCoop è mostrata nella figura seguente, insieme ad un esempio di file XML che descrive la cooperazione tra il soggetto *SPC/MinisteroFruitore* e il soggetto *SPC/MinisteroErogatore* che eroga il servizio one-way *SPC/ComunicazioneVariazione* e il servizio sincrono *SPC/RichiestaStatoAvanzamento*.



4.4.2 Il Registro UDDI

Nella versione UDDI del registro OpenSPCoop esistono invece un insieme di file xml diversi, tanti quanti sono i soggetti in gioco e i servizi erogati, ognuno dei quali descrive uno specifico soggetto o servizio. I file xml, memorizzati in un server web e reperibili quindi via http, sono riferiti a partire da oggetti registrati in un registro UDDI. Nella figura che segue viene mostrata la struttura del registro UDDI, istanziata su un esempio di definizione del servizio *SPC/ComunicazioneVariazione* erogato dal soggetto *SPC/MinisteroErogatore*.



Registrazione Soggetti SPCoop

Per la registrazione di un soggetto nel registro UDDI viene utilizzata una chiave di tassonomia appositamente definita. La registrazione del soggetto comporta la creazione di una 'Business Entity' che possiede:

- un *Identifier Bag* che memorizza una *KeyedReference* a cui è associata l'identificativo del dominio nel campo *KeyName* e l'identificatore del soggetto nel campo *KeyValue*;
- una *Category Bag* che memorizza una *KeyedReference* a cui è associata nel campo *KeyValue* la url che indirizza il file XML che descrive il soggetto.

Registrazione Servizi

La registrazione di un servizio richiede la precedente registrazione del Soggetto che lo eroga. Viene creato un *Business Service* con il campo *nome* contenente l'identificatore del servizio. Associato al *Business Service* viene creato un *Binding Template* contenente nel campo *Access Point* il riferimento al file XML che descrive le funzionalità SPCoop del servizio. Inoltre, associata al *Binding Template* esiste una *TModel* specifica per il servizio nella quale, nel campo *OverviewURL*, è presente il riferimento al file WSDL che descrive il servizio.

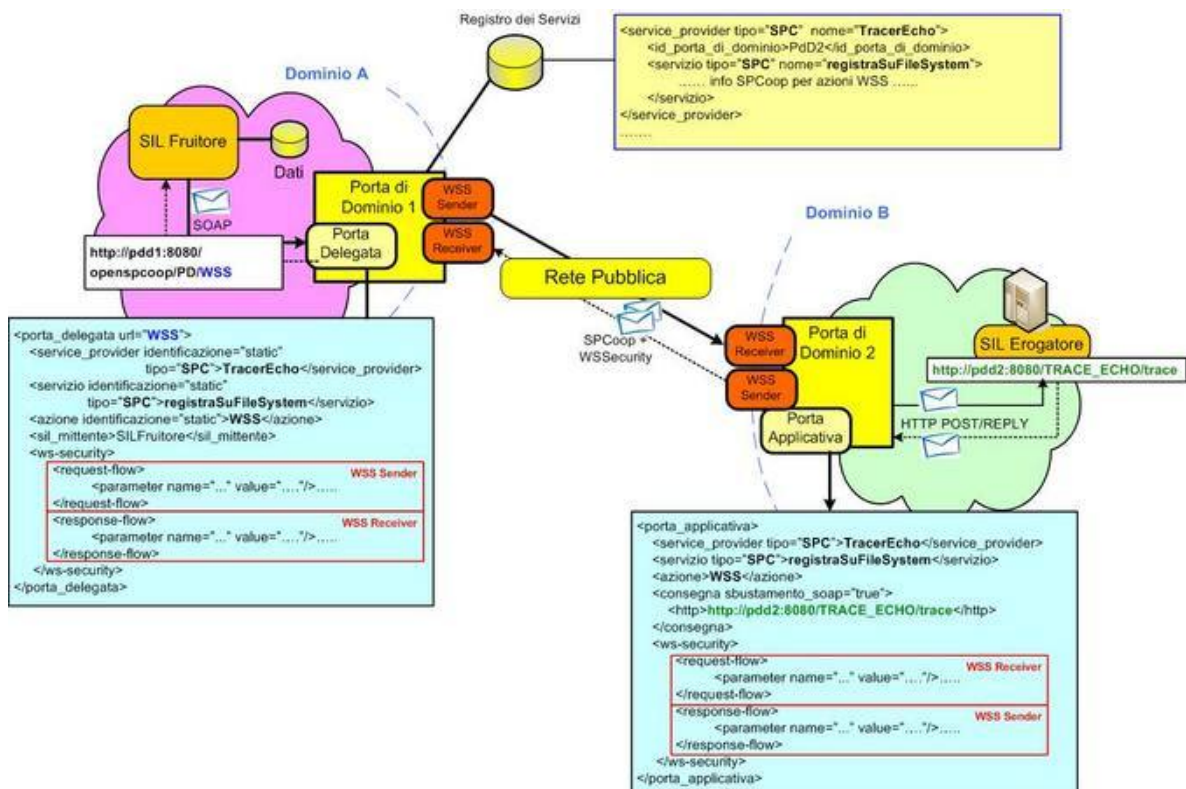
4.5 Il Gestore Eventi di OpenSPCoop

OpenSPCoop supporta due tipi di Gestori Eventi, il primo realizzato come servizio SPCoop, mediato quindi da una specifica porta applicativa sulla porta di dominio del dominio che eroga il servizio di Gestore Eventi, il secondo implementato come un broker di messaggistica su cui le porte di dominio mittente e destinatario scrivono e leggono usando direttamente *jms*. Per ulteriori informazioni sul Gestore Eventi si rimanda alla documentazione di OpenSPCoop.

4.6 Gli aspetti di sicurezza in OpenSPCoop

OpenSPCoop, come richiesto dalla specifiche SPCoop, supporta la gestione della sicurezza sia a livello trasporto (SSL) che a livello messaggio (WS-Security). SSL a livello trasporto può essere configurato sia per gestire i collegamenti dei sistemi informativi locali alla porta di dominio che quelli tra le porte di dominio, usando il supporto SSL degli Application Server che ospitano la porta di dominio.

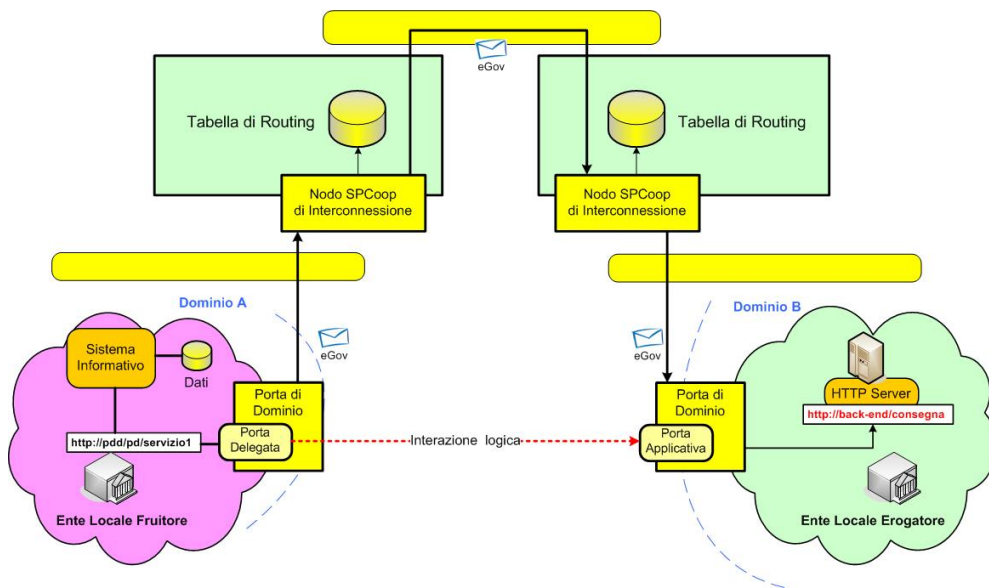
WS-Security è invece implementato in OpenSPCoop utilizzando la libreria Apache WSS4J (<http://wss.apache.org/wss4j/>) e sfruttandone i moduli forniti per l'interazione con Axis (WSSDoAllSender e WSSDoAllReceiver). In particolare, per ogni porta delegata e per ogni porta applicativa potranno essere specificate le proprietà di WSSecurity che si vogliono applicare durante la spedizione (WSSDoAllSender) di buste SPCoop, rispettivamente nell'elemento 'request_flow' di una porta delegata e nell'elemento 'response_flow' di una porta applicativa, e durante la ricezione (WSSDoAllReceiver) di buste SPCoop, rispettivamente nell'elemento 'response_flow' di una porta delegata e nell'elemento 'request_flow' di una porta applicativa. La figura che segue mostra un'esempio d'uso di WS-Security in OpenSPCoop.



4.7 Supporto per Architetture Complesse in OpenSPCoop

La Specifica SPCoop sembra chiaramente orientata alle comunicazioni punto-punto tra le Porte di Dominio e non discute come si possano realizzare infrastrutture complesse, con topologie maggiormente articolate.

Appare però abbastanza evidente che la rete SPCoop si andrà invece a strutturare per aggregazioni geografiche e/o amministrative, in modo da poter concentrare in un unico Nodo di Interconnessione aspetti come la security, il tracciamento e altri servizi a valore aggiunto, come il Registro dei Servizi o il Gestore Eventi. Per questo in OpenSPCoop sono in fase di implementazione meccanismi di routing delle buste eGov che permettano di impiegare la tecnologia anche su topologie di rete complesse. La figura seguente illustra le problematiche relative al routine delle buste in SPCoop.



5. Bibliografia

- [R0] Il Progetto OpenSPCoop, <http://www.openspcoop.org>
- [R1] Tesi di Laurea Specialistica in Tecnologie Informatiche - Università di Pisa, OpenSPCoop: un'implementazione della Specifica di Cooperazione Applicativa per la Pubblica Amministrazione Italiana, Febbraio 2006, autore Adrea Poli, relatori Andrea Corradini, Tito Flagella.
- [R2] Tesi di Laurea Specialistica in Tecnologie Informatiche – Università di Pisa, Progettazione di un framework Open Source per la cooperazione applicativa nella Pubblica Amministrazione, luglio 2005, autore Ruggero Barsacchi, relatori Andrea Corradini, Tito Flagella.
- [R3] SPC, "Sistema pubblico di cooperazione: Architettura, Versione 1.0", CNIPA, 25 Novembre 2004.
- [R4] SPC, "Sistema pubblico di cooperazione: Porta di Dominio, Versione 1.0", CNIPA, 14 Ottobre 2005
- [R5] SPC, "Specifiche della Busta di e-Government, Edizione 1.0", CNIPA,

21 Aprile 2004

[R6] SPC, “Sistema pubblico di cooperazione: Busta di e-Gov, Versione 1.1”, CNIPA, 14 Ottobre 2005

[R7] SPC, “Sistema pubblico di cooperazione: Accordo di Servizio, Versione 1.0”, CNIPA, 14 Ottobre 2005

[R8] SPC, “Sistema pubblico di cooperazione: Servizi di Registro, Versione 1.0”, CNIPA, 14 Ottobre 2005

[R9] D. Box, D. Ehnebuske, G. Kakivaya, A. Layman, N. Mendelsohn, H. F. Nielsen, S. Thatte, D. Winer, “Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1”, W3C, 8 Maggio 2000

[R10] J. Barton, S. Thatte, H. F. Nielsen, “SOAP Messages with Attachments”, W3C, 11 Dicembre 2000

[R11] E. Christensen, F. Curbera, G. Meredith, S. Weerawarena, “Web Services Description Language (WSDL) 1.1”, W3C, 15 Marzo 2001

[R12] Il Progetto CART, Regione Toscana,
http://www.rete.toscana.it/etoscana/eprog_cart.php

[R13] Il Progetto SOLE, Regione Emilia Romagna, <http://www.progetto-sole.it/>