

Especificaciones WS-*



In.Co. – Setiembre, 2007



Fabrizio Alvarez, falvarez@fing.edu.uy
Laura González, lauragon@fing.edu.uy
Guzmán Llambías, gllambi@fing.edu.uy

Contenido

- Introducción
- Especificaciones WS-*
- Soporte .NET
- Soporte JEE
- Caso de estudio



Introducción

- Sistemas empresariales tienden a una SOA
- Tecnologías para implementar una SOA:
 - Web services
 - UDDI
 - ESBs
 - ...
- Promesa de los Web Services: Interoperabilidad!



Introducción (ii)

- Primeras especificaciones Web Services
 - 2000: WSDL 1.0
 - 2001: WSDL 1.1
- Insuficientes para requerimientos empresariales
 - Seguridad, confiabilidad, transacciones, etc

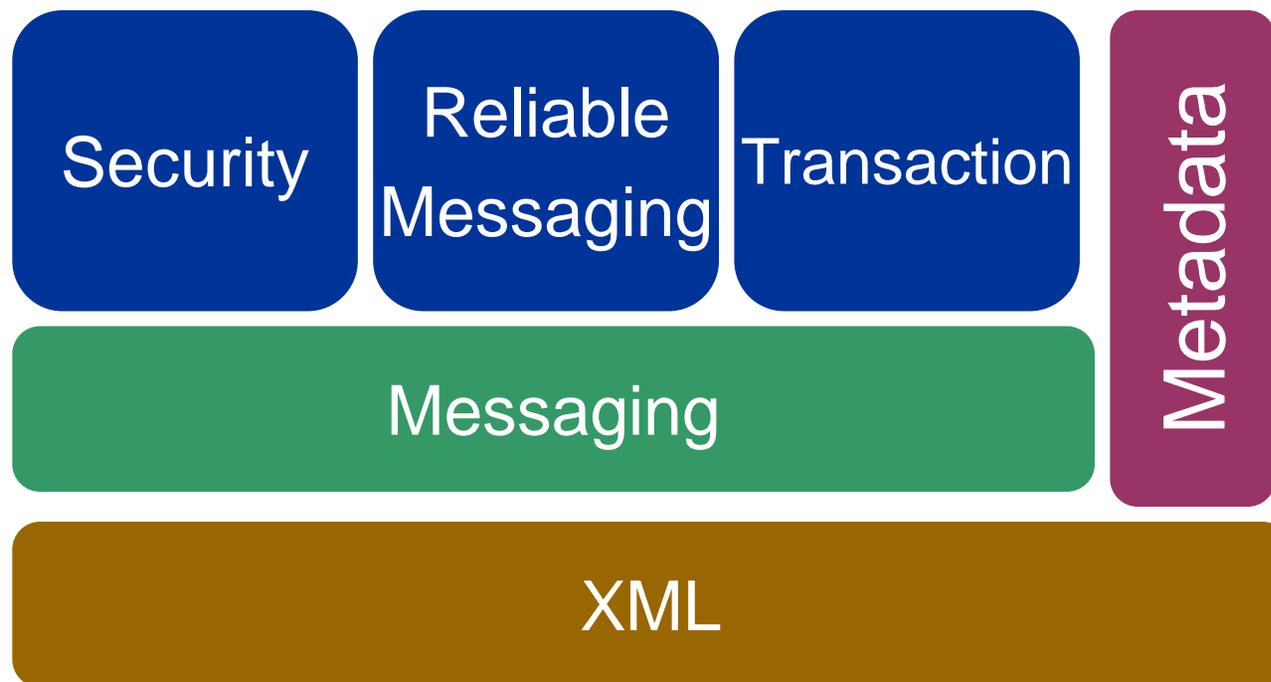


Introducción (iii)

- 2004: Surgen primeras especificaciones WS*
 - Creadas por IBM, Microsoft, BEA, Sun entre otros
 - Estandarizadas por W3C u OASIS
 - Cada una específica a un requerimiento
 - Orientadas a bloques y a su composición
- 2004/7: Mejoras y más especificaciones!



Web Services Stack



Web Services Specs(i)

- Messaging
 - SOAP
 - WS-Addressing
 - MTOM
 - WS-Enumeration
 - WS-Transfer
 - WS-Eventing
 - WS-Notification
- Metadata
 - WSDL
 - WS-Policy
 - WS-PolicyAttachments
 - WS-MetadataExchange*
 - WS-MTOMPolicy
 - WS-SecurityPolicy
 - WS-RMPolicy
 - WS-Discovery*
- Security
 - WS-Security
 - WS-SecureConversation
 - WS-Trust
 - WS-Federation*
 - Web SSO Interoperability profile*
 - Web SSO Metadata Exchange protocol*
- Reliable Messaging
 - WS-Reliable Messaging
- Transactions
 - WS-Coordination
 - WS-AtomicTransactions
 - WS-BusinessActivity



Web Services Specs (ii)

- Messaging
 - SOAP
 - **WS-Addressing**
 - MTOM
 - WS-Enumeration
 - WS-Transfer
 - **WS-Eventing**
 - WS-Notification
- Metadata
 - WSDL
 - **WS-Policy**
 - WS-PolicyAttachments
 - **WS-MetadataExchange***
 - WS-MTOMPolicy
 - WS-SecurityPolicy
 - WS-RMPolicy
 - WS-Discovery*
- Security
 - **WS-Security**
 - WS-SecureConversation
 - WS-Trust
 - WS-Federation*
 - Web SSO Interoperability profile*
 - Web SSO Metadata Exchange protocol*
- Reliable Messaging
 - **WS-Reliable Messaging**
- Transactions
 - **WS-Coordination**
 - **WS-AtomicTransaction**
 - **WS-BusinessActivity**



WS-Addressing

- WS-Addressing 1.0 – Core
 - Define conjunto de propiedades abstractas para referenciar WS y direccionar los mensajes
- WS-Addressing 1.0 – SOAP Binding
 - Define como colocar estas propiedades en un mensaje SOAP
- WS- Addressing 1.0 – WSDL Binding
 - Define como describir estas propiedades con un WSDL
- WS-Addressing 1.0 – Metadata
 - Cómo describir estas propiedades con un WSDL
 - Cómo incluir metadata del WSDL en un ER
 - Define políticas WS-Policy particulares a WS-Addressing



WS-Addressing 1.0 – Core

- Endpoint Reference (EPR)
 - Es una referencia a un endpoint
 - No un indentificador
 - Especifica: Address, Reference parameters, Metadata

```
<wsa:EndpointReference xmlns:wsa="http://www.w3.org/2005/08/addressing">  
  <wsa:Address>http://example.com/fabrikam/acct</wsa:Address>  
</wsa:EndpointReference>
```



WS-Addressing 1.0 – Core

- Message addressing properties
 - Especifica: Destination, Source EP, Reply EP, Fault EP, Action, Relationship, Reference parámetros

```
<S:Envelope xmlns:S="..." xmlns:wsa="http://www.w3.org/2005/08/addressing">  
<S:Header>  
  <wsa:To>mailto:fabrikam@example.com</wsa:To>  
  <wsa:ReplyTo>  
    <wsa:Address>http://example.com/business/client1</wsa:Address>  
  </wsa:ReplyTo>  
  <wsa:Action>http://example.com/fabrikam/mail/Delete</wsa:Action>  
  <wsa:MessageID>http://example.com/someuniquestring</wsa:MessageID>  
</S:Header>  
  ...  
</S:Envelope>
```



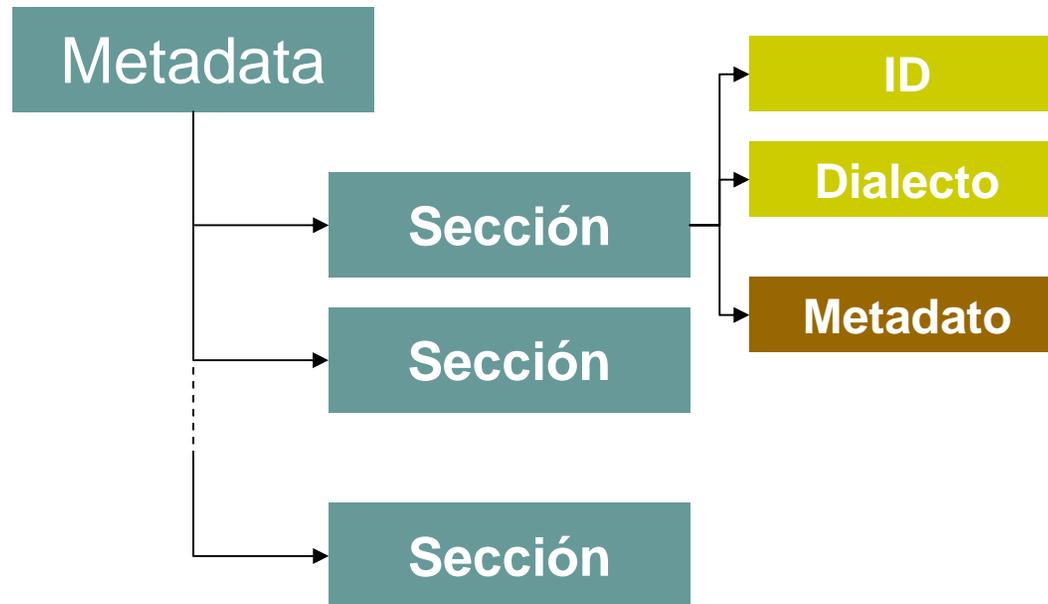
WS-MetadataExchange (WS-MEX)

- Define un formato para la metadata
- Cómo obtener la metadata de un endpoint
- Cómo embeber metadata en un endpoint

- Ejemplos de metadatos:
 - XMLSchema
 - WSDL
 - Expresiones WS-Policy



WS-MEX – Formato



WS-MEX – Formato

```
<Metadata>
  <MetadataSection
    Dialect='http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/09/policy'
    Identifier='http://services.example.org/stockquote/policy'>
    <Policy>
      <ExactlyOne>
        <!-- Policy alternatives -->
      </ExactlyOne>
    </Policy>
  </MetadataSection>
</Metadata>
```



WS-MEX – Obtener metadatos

- Metadata Resource: Recurso WS-Transfer cuya representación XML se corresponde con alguno de los formatos definidos en WS-MEX.
- WS-Transfer GET
 - Permite obtener metadata resources de un servicio
 - Permite filtrar por tipo de metadata resources
 - Permite además obtener otros datos del servicio
- GET Metadata
 - Solicita al endpoint sus metadatos
 - Permite filtrado por dialecto o ID
 - Solo metadatos del endpoint
 - Es Opcional



WS-MEX – Embeber metadatos en EP

- Se utiliza el elemento *metadata* del EPR definido en WS-Addressing

```
<wsa10:EndpointReference xmlns:wsa10='http://www.w3.org/2005/08/addressing'>
  <wsa10:Address>http://services.example.org/stockquote</wsa10:Address>
  <wsa10:Metadata>
    <mex:Metadata xmlns:mex='http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/09/mex'>
      <mex:MetadataSection
        Dialect='http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/09/policy'
        Identifier='http://services.example.org/stockquote/policy'>
        <mex:MetadataReference>
          < wsa10:Address>
            http://services.example.org/stockquote/policy
          </wsa10:Address>
        </ mex:MetadataReference >
      </mex:MetadataSection>
    </mex:Metadata>
  </wsa10:Metadata>
</wsa10:EndpointReference>
```



WS-Policy

- Define un framework y un modelo para expresar características y requerimientos de un servicio.
- Delega a otras especificaciones la definición de políticas particulares a un dominio.



WS-Policy – Modelo

- Policy Assertions
 - Requerimiento o característica que describe al servicio.
 - Poseen un tipo de acuerdo al dominio al que pertenecen
- Policy Alternatives
 - Conjunto de assertions
- Policy
 - Conjunto de alternativas



WS-Policy – Ejemplo

```

<wsp:Policy
  xmlns:sp="http://docs.oasis-open.org/ws-sx/ws-securitypolicy/200702"
  xmlns:wsp="http://www.w3.org/ns/ws-policy" >
  <wsp:ExactlyOne>
    <wsp:All>
      <sp:SignedParts>
        <sp:Body/>
      </sp:SignedParts>
    </wsp:All>
    <wsp:All>
      <sp:EncryptedParts>
        <sp:Body/>
      </sp:EncryptedParts>
    </wsp:All>
  </wsp:ExactlyOne>
  <wsp:ExactlyOne>
    <wsp:All>
      <sp:EncryptedParts>
        <sp:Body/>
      </sp:EncryptedParts>
    </wsp:All>
  </wsp:ExactlyOne>
</wsp:Policy>

```

Diagram illustrating the structure of the WS-Policy XML snippet:

- The root element is **<wsp:Policy>**.
- It contains two **<wsp:ExactlyOne>** elements, which are grouped together by a bracket labeled **Alternative**.
- Each **<wsp:ExactlyOne>** element contains a **<wsp:All>** element.
- The first **<wsp:All>** element contains a **<sp:SignedParts>** element with a **<sp:Body/>** child. This is grouped by a bracket labeled **Assertion**.
- The second **<wsp:All>** element contains a **<sp:EncryptedParts>** element with a **<sp:Body/>** child. This is also grouped by a bracket labeled **Assertion**.
- The entire structure is grouped by a large bracket on the right labeled **Policy**.



WS-Policy – Intersección

- Intersección en base a tipos
- Delega a otras especificaciones la definición de una intersección más “fina” teniendo en cuenta atributos.
- Es opcional

- Políticas Cliente:
 - P1: Reliable Messaging
 - P2: Atomic Transaction
- Políticas Servicio:
 - P3: Reliable Messaging

- Intersección de políticas:
 - P4: Reliable Messaging



WS-Security - Conceptos

- Integridad
 - Propiedad del mensaje que implica que su contenido no fue alterado.
- Confidencialidad
 - Propiedad del mensaje que implica que su contenido o parte del mismo no se encuentra disponible a usuarios, entidades o procesos no autorizados.



WS-Security - Conceptos

- Claim
 - Declaración hecha por una entidad
 - Nombre, identidad, clave, grupo...
- Token de seguridad
 - Representa un conjunto de claims
- Token de seguridad firmado
 - Token firmado digitalmente por una autoridad que afirma que las declaraciones del token son válidas
 - Certificados X.509, Ticket Kerberos



WS-Security

- Define un conjunto de extensiones a SOAP para mantener la integridad y confidencialidad de los mensajes
- Establece mecanismos para adjuntar tokens de seguridad en el mensaje.
- No provee un conjunto completo de seguridad
- Provee un modelo extensible que brinda soporte a múltiples:
 - Tokens de seguridad
 - Dominios de confianza
 - Firmas digitales
 - Algoritmos de encriptación



WS-Security - Tokens

- User Name Token
 - Especifican un nombre de usuario
- Binary Security Token
 - X.509
 - Kerberos
- XML Tokens
 - Security Assertion Markup Language
 - Extensible Rights Markup Language



WS-Security

- Fuera del alcance
 - Establecer un contexto de seguridad o autenticación
 - Derivación de claves
 - Publicación e intercambio de políticas de seguridad
 - Como establecer o determinar la confianza
 - Non-repudiation



WS-Security

- ID Reference
 - Posibilidad de referenciar elementos de seguridad dentro de un mensaje sin tener la necesidad de obtener el esquema completo del mensaje
- TimeStamp
 - Permite indicar información temporal acerca de las propiedades de seguridad del mensaje
 - Fecha creación
 - Fecha expiración



WS-Security

- Extensiones:
 - Username Token Profile
 - Kerberos Token Profile
 - X.509 Certificate Token Profile
 - SAML Token Profile



WS-Eventing

- Esta especificación define un protocolo para que un Web Service (subscriber) registre interés (subscription) con otro Web Service (event source) en recibir mensajes acerca de eventos (notifications)



WS-Eventing

- Se encuentra en un estado borrador en el proceso de estandarización de la W3C
- Desarrollado por BEA, Computer Associates, IBM, Microsoft, Sun Microsystems y TIBCO



WS-Eventing

- Algunos Requerimientos...
 - Definir medios para crear y borrar suscripciones
 - Definir expiración para suscripciones y permitir renovarlas
 - Permitir a los suscriptores especificar como los mensajes de eventos deben ser entregados
 - Apoyarse en otras especificaciones para la entrega de mensaje segura, confiable y transaccional
 - Proveer extensibilidad para escenarios de suscripción más sofisticados

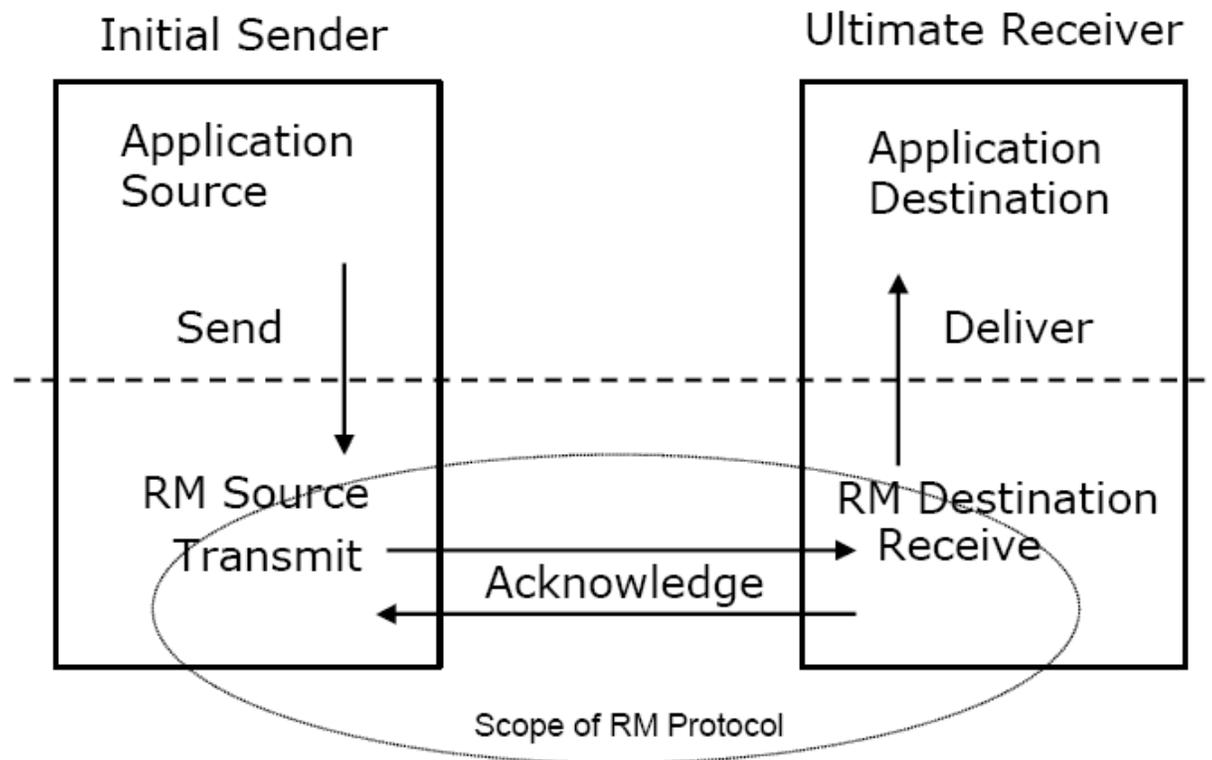


WS-ReliableMessaging

- Describe un protocolo que permite el envío confiable de mensajes entre dos nodos frente a fallas en sistemas, componentes o conexión
- El protocolo es independiente de la forma de transporte sin embargo se definió en esta especificación un enlace utilizando SOAP
- OASIS
 - Autores: BEA, IBM, Microsoft y TIBCO



WS-ReliableMessaging



WS-ReliableMessaging

- Se pueden especificar garantías de envío utilizando WS-Policy
 - Al menos una vez
 - Como máximo una vez
 - Exactamente una vez
 - En orden



Transacciones en WS

- Hasta el momento han habido 3 esfuerzos para incorporar transacciones en WS
 - Business Transaction Protocol (BTP)
 - OASIS – 2001
 - Web Services Transactions (WS-AT y WS-BA)
 - IBM, Microsoft, BEA – 2002
 - Web Services Transaction Management
 - Arjuna, Fujitsu, IONA, Oracle, Sun – 2003



WS-Transaction (WS-TX)

- Estándar de Oasis
 - version 1.1
 - abril / 2007
- Compuesto por 3 especificaciones
 - WS – Coordination
 - WS – Atomic Transaction
 - WS – Business Activity



WS-Transaction (WS-TX)

- Desarrollado por representantes de:
 - Active Endpoints, Adobe Systems, AmberPoint, BEA Systems, Fujitsu, Hitachi, IBM, IONA, Microsoft, Nortel, Oracle, Red Hat, Ricoh, Sun Microsystems, TIBCO, entre otros.
- <http://www.oasis-open.org/news/oasis-news-2007-05-08.php>

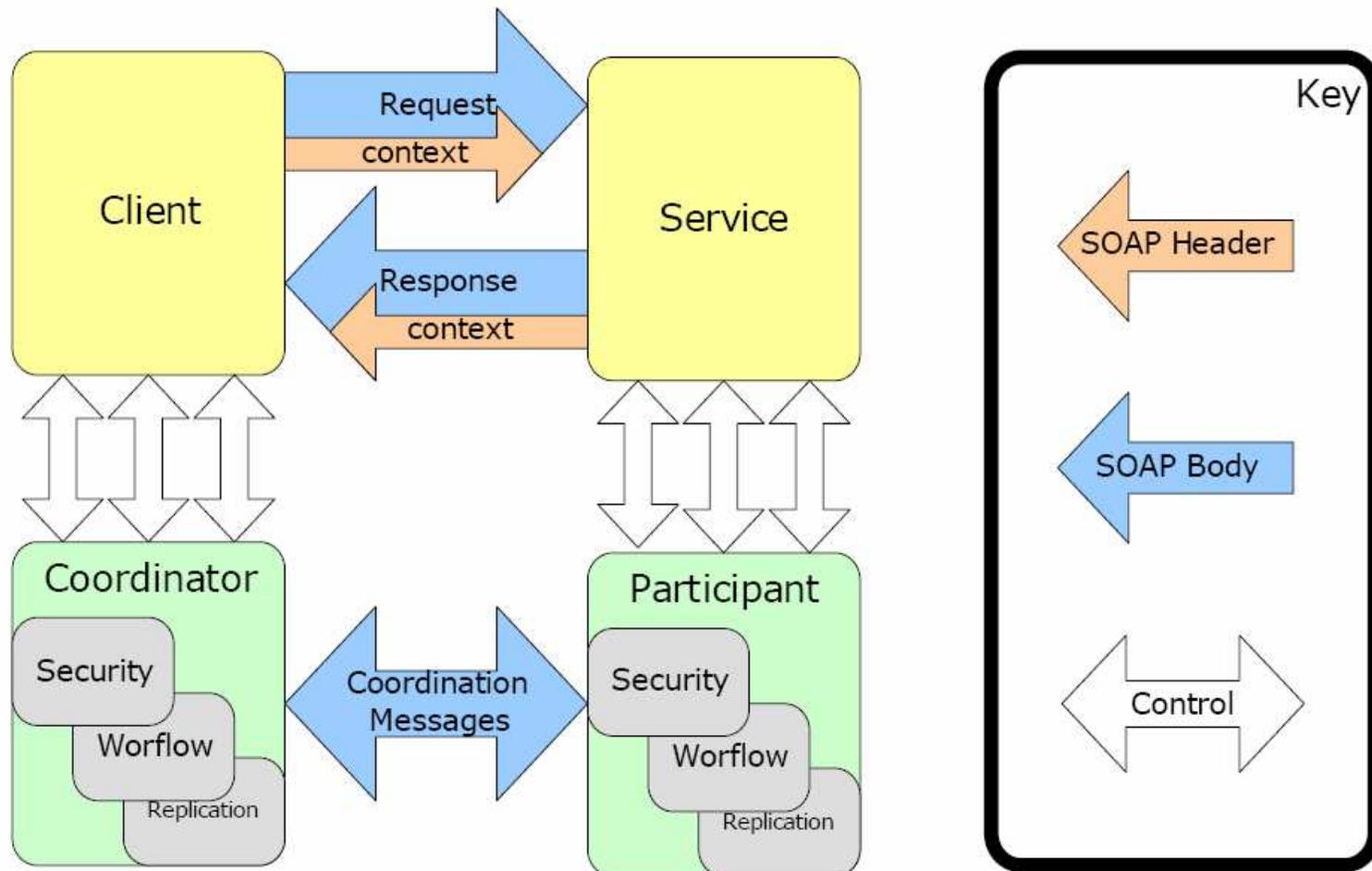


WS-Coordination

- Describe un framework extensible para proveer protocolos que coordinan las acciones de aplicaciones distribuidas
- Permite a un servicio
 - Crear el contexto necesario para propagar una actividad a otros servicios
 - Registrarse para protocolos de coordinación
- Describe una estructura para el contexto y los requerimientos para su propagación



WS-Coordination



WS-Coordination Architecture

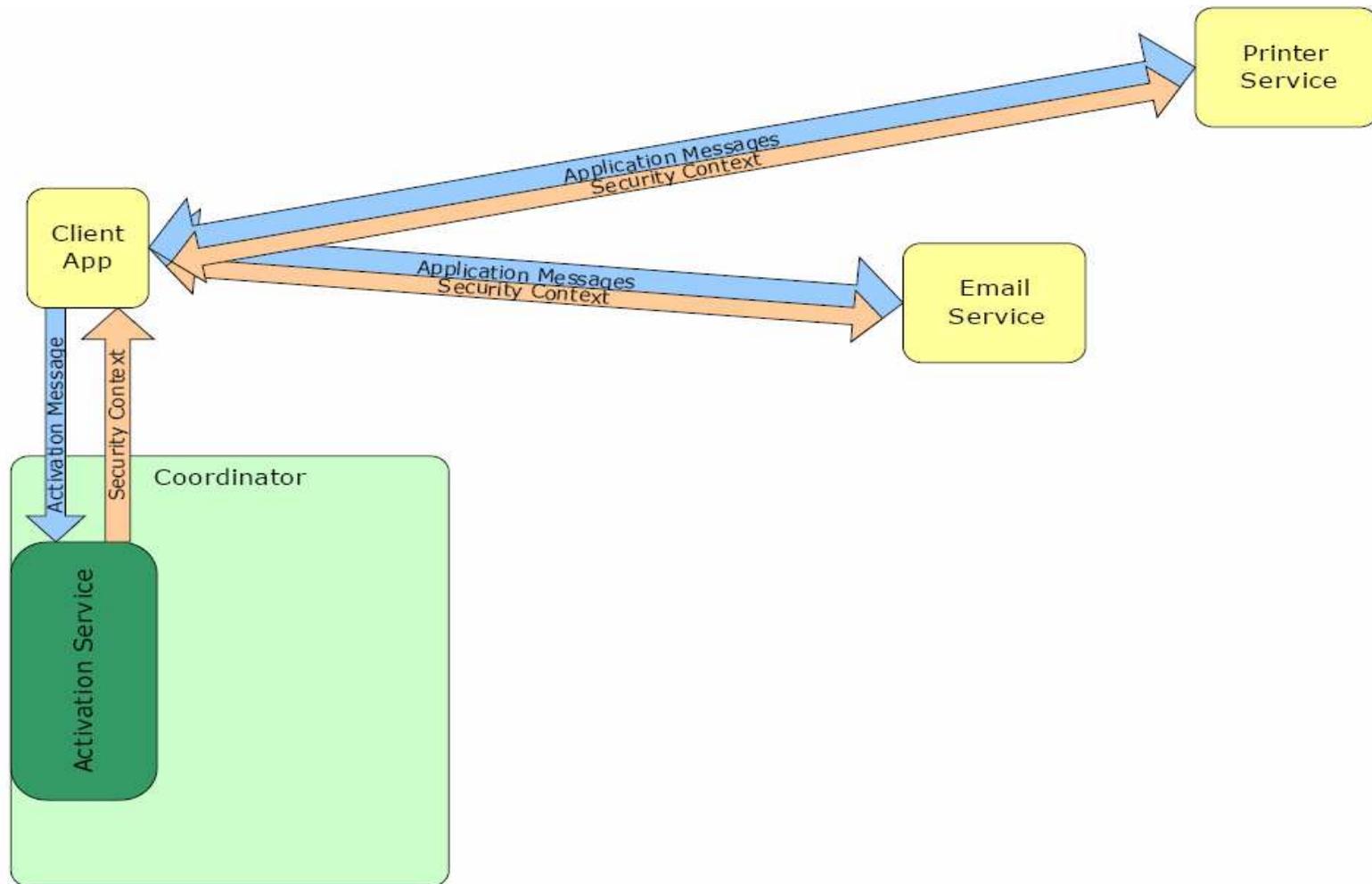


WS-Coordination

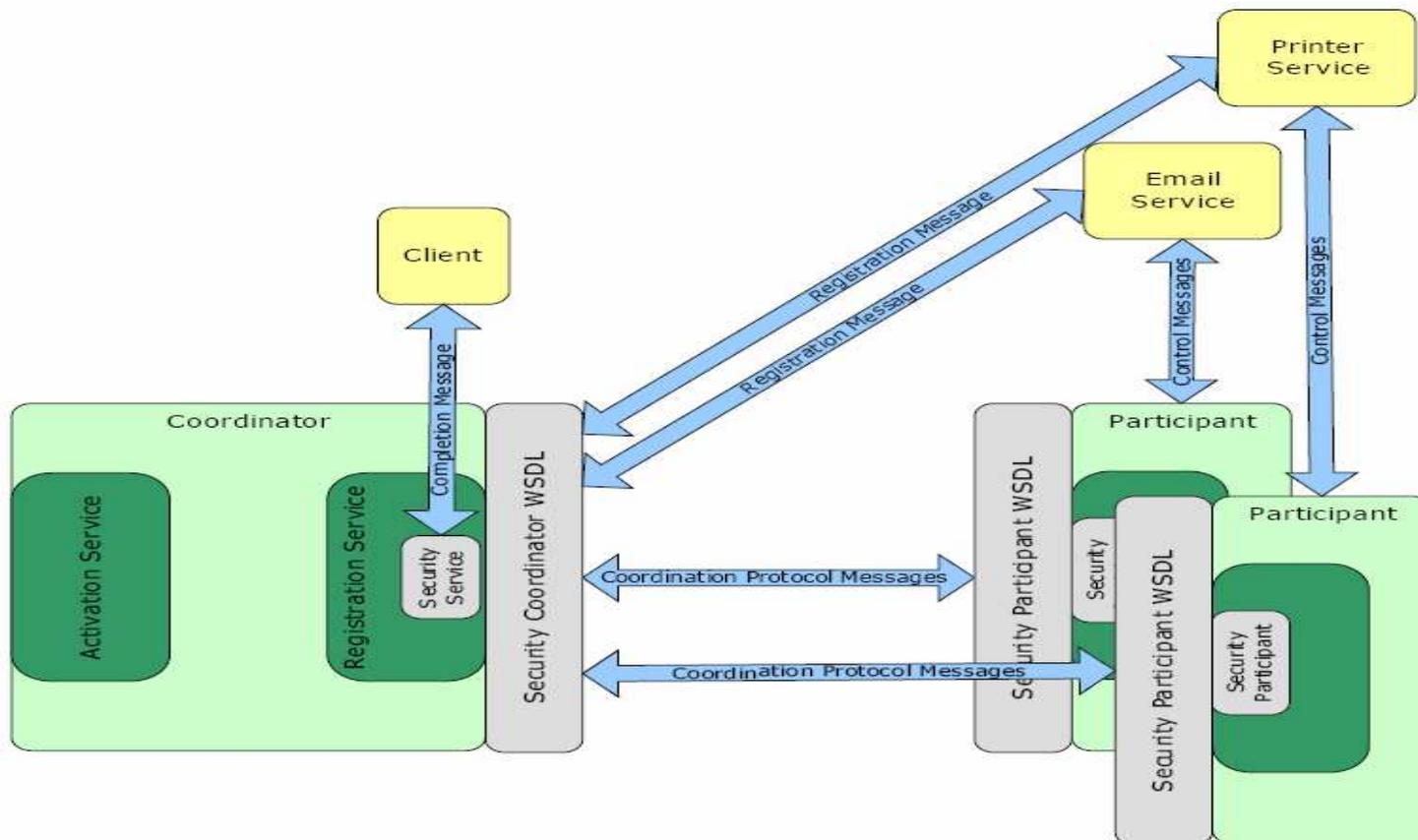
- El servicio de Cordinación está formado por:
 - Servicio de Activación
 - Permite la creación del contexto de coordinación
 - Servicio de Registro
 - Permite a un servicio registrarse para participar en un protocolo de coordinación
 - Conjunto de Servicios de protocolos de Coordinación
 - Un servicio por cada tipo de coordinación soportada



WS-Coordination



WS-Coordination



Security Coordination Architecture: Registration and Coordination

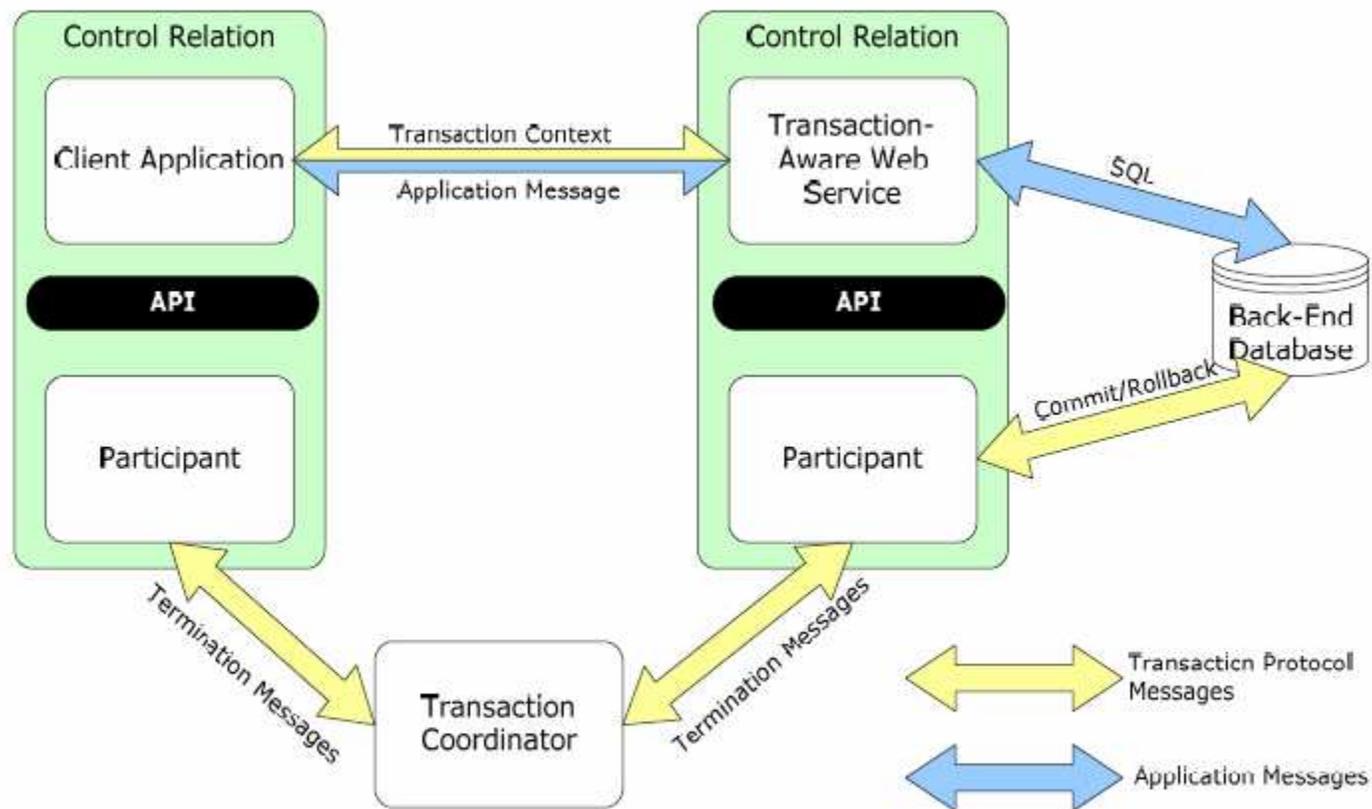


Arquitectura WS-Transaction

- Roles distintos para Servicio y Participante
- Servicio Transaccional
 - Trata con protocolos a nivel de negocio
- Participante
 - Trata con protocolos de WS-Transaction



Arquitectura WS-Transaction



Transactional Service and Participant

WS-Atomic Transaction

- Una transacción atómica es similar a una transacción ACID tradicional
- En una AT los servicios enlistan recursos transaccionales (BDs, msg queues, etc) a través de participantes
- Cuando la transacción finaliza, el resultado de la AT es propagado a cada recurso enlistado via los participantes



WS-BusinessActivity

- Una BA está diseñada para interacciones de larga duración donde el lock exclusivo de recursos no es posible o es impráctico
- En este modelo se les pide a los servicios que hagan determinado trabajo
- Estos servicios pueden informar a la BA que son capaces de “desahacer el trabajo”
- La BA puede luego requerirles que deshagan el trabajo



Soporte .NET

- Messaging
 - SOAP
 - WS-Addressing
 - MTOM
 - WS-Transfer
- Metadata
 - WSDL
 - WS-Policy
 - WS-PolicyAttachments
 - WS-MetadataExchange
 - WS-SecurityPolicy
 - WS-RMPolicy
- Security
 - WS-Security
 - WS-SecureConversation
 - WS-Trust
- Reliable Messaging
 - WS-Reliable Messaging
- Transactions
 - WS-Coordination
 - WS-AtomicTransactions



Soporte JEE – Metro

- Messaging
 - SOAP
 - WS-Addressing
 - MTOM
- Metadata
 - WSDL
 - WS-Policy
 - WS-PolicyAttachments
 - WS-MetadataExchange
 - WS-SecurityPolicy
 - WS-RMPolicy
- Security
 - WS-Security
 - WS-SecureConversation
 - WS-Trust
- Reliable Messaging
 - WS-Reliable Messaging
- Transactions
 - WS-Coordination
 - WS-AtomicTransactions



Soporte JEE – Apache Axis

- Messaging
 - SOAP
 - WS-Addressing
 - MTOM
- Metadata
 - WSDL
 - WS-Policy
 - WS-SecurityPolicy
 - WS-RMPolicy
- Security
 - WS-Security
- Reliable Messaging
 - WS-Reliable Messaging
- Transactions
 - WS-Coordination
 - WS-AtomicTransactions



Soporte JEE – JBoss

- Messaging
 - SOAP
 - MTOM
 - WS-Addressing
 - WS-Eventing
- Metadata
 - WSDL
- Security
 - WS-Security
- Transactions
 - WS-Coordination
 - WS-AtomicTransactions
 - WS-BusinessActivity



Proyecto Tango

- Alianza entre Microsoft y Sun para mejorar la interoperabilidad
- Hasta ahora...
 - Las transacciones andan



Caso de Estudio

- E-Government
- Realidad actual
- Desafíos
- Web Services, SOA, WS*
- Aplicando WS-*



E-Government

- Transformación en el gobierno
- Varios proyectos en el mundo
- Facilitar la prestación de e-Services
 - Gobierno-a-Gobierno (G2G)
 - Empresa-a-Gobierno (B2G)
 - Ciudadano-a-Gobierno (C2G)
- Algunos ejemplos: realizar trámites, pagar impuestos, facilitar acceso a información ...



Realidad actual

- Sistemas heterogéneos, diferentes tecnologías y lenguajes
- Implementaciones a medida y compras a terceros
- Sistemas legados
- Procesos de negocio aún no informatizados
- Aplicaciones no diseñadas para interoperar con otras
- El usuario debe ingresar la misma información en diferentes sistemas
- Mantener sistemas diferentes que ejecutan procesos de negocio similares consume recursos humanos y tecnológicos



Desafíos ...

- Objetivos: reducir costos, eficiencia, transparencia, flexibilidad, optimización de procesos, escalabilidad, seguridad ...
- Integrar aplicaciones no solo tiene implicancia tecnológica, cambios a nivel organizacional y social
- Acceso a los servicios gubernamentales en cualquier momento y desde cualquier dispositivo
- Presentar un ambiente consistente y unificado, ocultar complejidad



Desafíos ...

- Arquitectura flexible y estandarizada que permita integrar nuevos procesos de negocio
- Mejorar el enlace entre agencias del gobierno y privados
- Proteger la seguridad, confidencialidad y privacidad de la información
- Procesos más rápidos y eficientes, reducir el número de formularios y procesos manuales
- Ahorro de dinero



Web Services, SOA, WS-*

- Estándares, apoyo de la industria
- Facilitan la interoperabilidad entre públicos y privados
- SOA
 - Componentes débilmente acoplados (servicios)
 - Descriptos en una forma uniforme, fácil composición y descubrimiento
- WS-Básicos no alcanzan. Integración de sistemas al igual que en los privados necesitaba especificaciones avanzadas (WS-*)

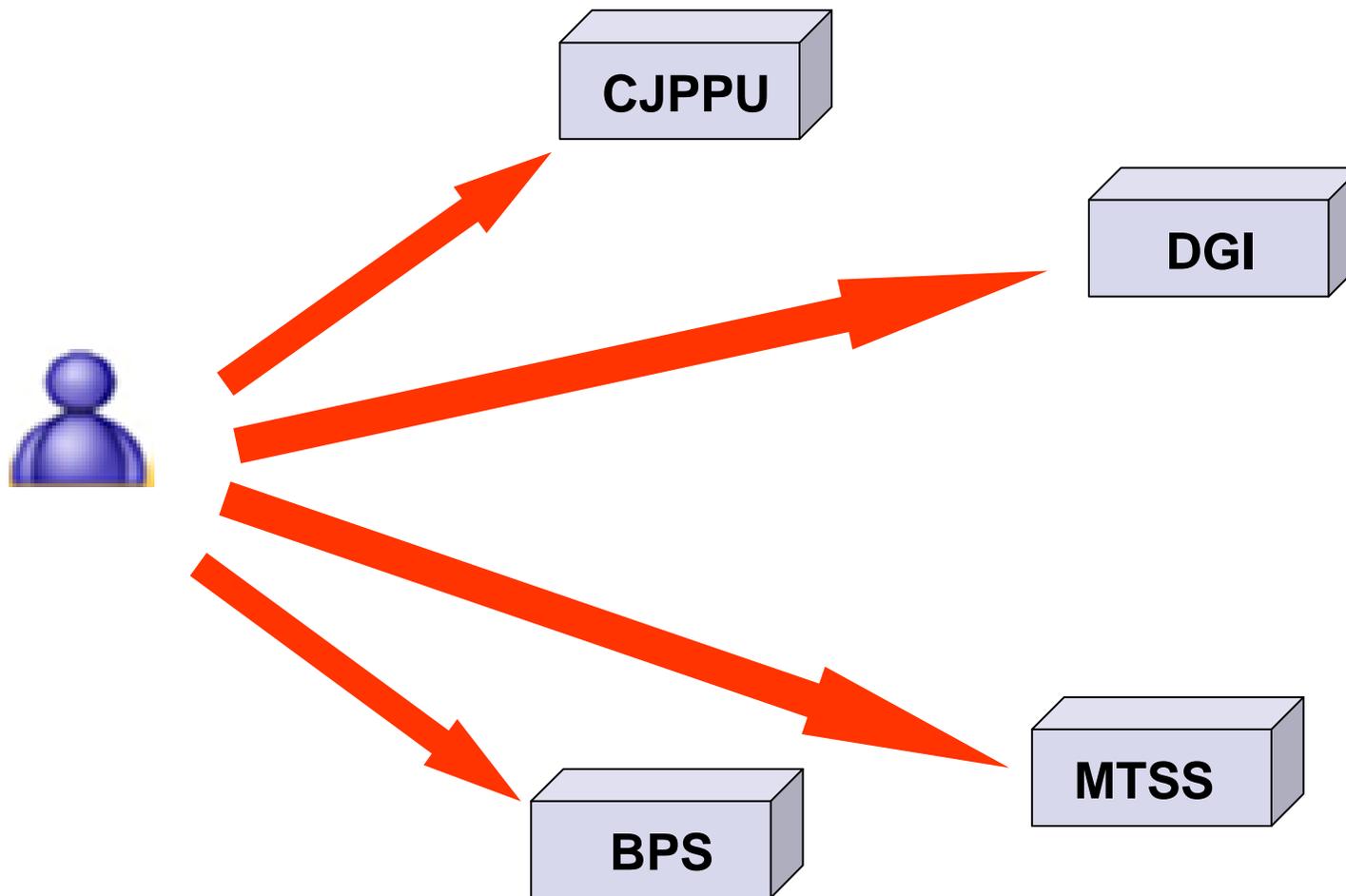


Caso de estudio - Hoy

- Alta de una empresa
 - CJPPU-Declararse en ejercicio libre
 - CJPPU-Retorno: Comprobante (papel)
 - DGI: Llenar formulario, datos personales, etc.
 - DGI: Comprar un timbre profesional
 - DGI: Presentar formulario, timbre, comprobante
 - DGI: Retorno: Comprobante RUT, etc.
 - MTSS: Comprar libro de trabajo (un cuaderno)
 - MTSS: Presentar comprobante DGI y libro
 - BPS: Alta de la empresa
 - BPS: Alta de empleados, etc.



Caso de estudio - Hoy



Caso de estudio - ¿Futuro?

- Procedimiento automatizado:
 - Portal de DGI o del Gobierno, acceso e identificación ante el mismo
 - Vía Web completar datos del formulario, indicar que es profesional y desea declararse en ejercicio libre, indicar la tarjeta de crédito o número de cuenta para que se realice el débito del costo del trámite
 - Enviar el formulario y ... 😊

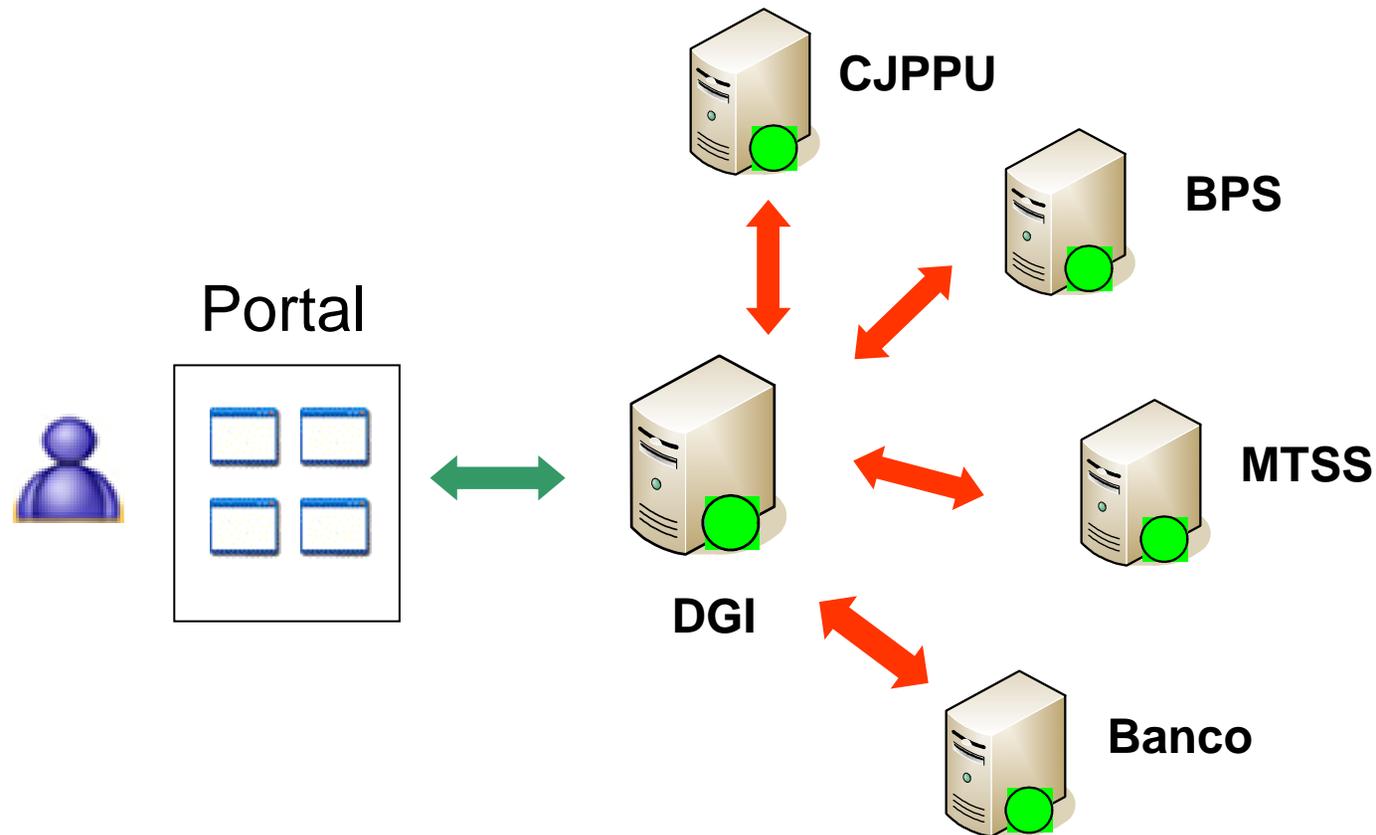


Caso de estudio - ¿Futuro?

- El sistema:
 - Utiliza un Web Service de la CJPPU y declara en ejercicio libre al profesional
 - Utiliza un Web Service de la DGI y registra la empresa
 - Utiliza un Web Service del MTSS y el BPS y realiza el registro
 - Si todo salió bien, se utiliza un Web Service del Banco para debitar el costo del trámite
- El usuario:
 - Imprime la tarjeta RUT, descarga el libro del MTSS en formato electrónico



Caso de estudio - ¿Futuro?



y... WS-* ¿dónde?

- WS-Transaction
 - Este escenario involucra varias operaciones y varios mensajes
 - Aplicaciones complejas, sistemas distribuidos heterogéneos, acoplamiento débil, probables fallas
 - ¿Qué pasa si alguno de los servicios falla? Error de conexión, falta de saldo en la cuenta, etc.
 - Respuesta afirmativa al usuario en caso de que todas las operaciones finalicen exitosamente
 - Si hay errores, sería bueno que supiera que pasó



y... WS-* ¿dónde?

- WS-Reliable Messaging
 - Interacción DGI-Banco
 - La DGI solicita al banco vía WS el débito automático
 - ¿Qué pasa si la conexión se cae?
 - ¿Qué pasa si el mensaje de débito no se entrega o se entrega más de una vez?
 - ¿Qué pasa si los mensajes no llegan en el orden esperado?



y... WS-* ¿dónde?

- WS-Security (BPS – DGI por ejemplo)
 - Uso (por ejemplo) de certificados digitales X509
 - “Compra” de certificados a una autoridad certificadora (Verisign, etc)
 - Solicitante y proveedor del servicio utilizan WS-Trust para acordar e instalar el servidor de seguridad en cual confían
 - Uso de WS-Security con claves públicas para iniciar sesión o conversación
 - Uso de WS-SecureConversation para acordar claves específicas de la sesión



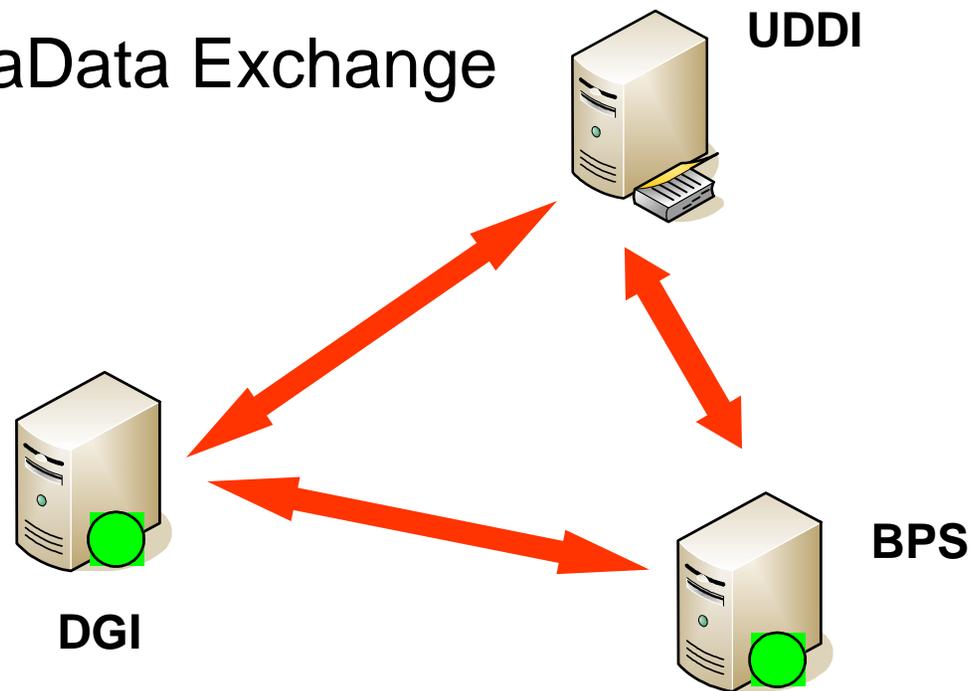
y... WS-* ¿dónde?

- SOAP y WS-Addressing en el servicio de mensajería
- WSDL y WS-Policy en la descripción del servicio
- WS-BPEL
 - El proceso de negocio de alta de una empresa podría ser especificado utilizando BPEL



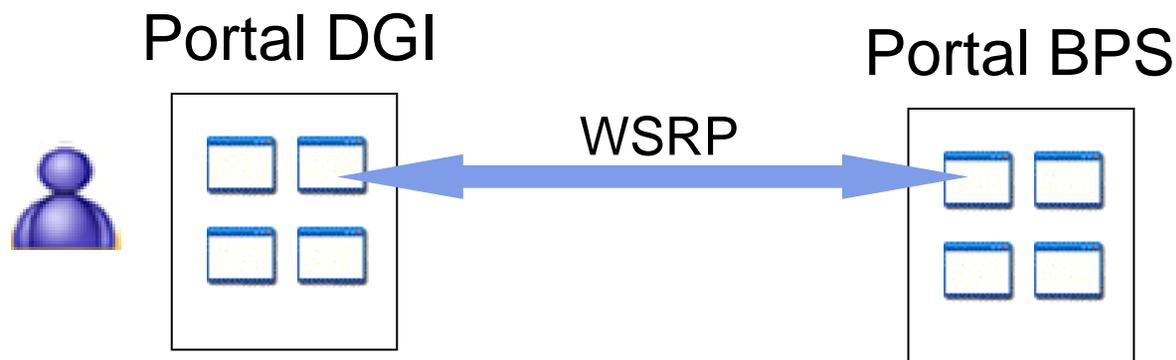
y... WS-* ¿dónde?

- Podría utilizarse también
 - UDDI
 - MetaData Exchange



y... WS-* ¿dónde?

- WSRP
 - Web Services for Remote Portlets
 - Diseñado para comunicaciones con portlets remotos
 - Servicio Web orientados a presentación



y... WS-* ¿dónde?

- WS-Federation
 - Acceso de un funcionario de BPS al sistema de DGI
 - Probablemente tenga que autenticarse ante el del BPS y luego hacerlo también en el de DGI
 - Solución con WS-Federation: Establecer entre los organismos del gobierno un único dominio virtual de seguridad
 - Por ejemplo federación entre: BPS, DGI ...
 - Un funcionario que ingrese a un miembro de la federación quedará autenticado para todos los miembros



Preguntas



Contacto

- LINS – lins@fing.edu.uy
- www.fing.edu.uy/inco/grupos/lins

