

Unidad 6

Web Services

Sistemas Distribuidos

Universidad Nacional de Asunción, Facultad Politécnica

Ingeniería Informática

Ing. Fernando Mancía

Web Services

- Introducción
- Concepto
- Servicios SOAP, protocolos: XML, SOAP, WSDL, UDDI
- Servicios RestFul
- WebSocket
- Funcionamiento
- Casos de Uso: utilidad, aplicaciones, implementaciones

Web Services - Introducción

- Los servicios web o **Web Services** por sus siglas en inglés, son interfaces de programación disponibles para la comunicación de aplicaciones en la World Wide Web.
- Proporcionan una forma estándar de interoperabilidad entre diferentes aplicaciones de software que se ejecuta en una variedad de plataformas y/o frameworks.
- Son componentes software que utilizan protocolos abiertos y son independientes y autónomos.

Web Services - Introducción

- Proporciona una interfaz de servicio que permite a los clientes interactuar con servidores de una manera más general que los navegadores web.
- Los clientes acceden a las operaciones en la interfaz de un servicio web mediante solicitudes y respuestas formateadas en XML y normalmente transmitidas a través de HTTP/S.
- Las interfaces de los servicios web se pueden describir en un IDL. Se debe proporcionar información adicional, incluyendo los protocolos de codificación y comunicación en uso y los lugares de servicio.

Web Services - Introducción

- Se necesitan medios seguros para crear, almacenar y modificar documentos e intercambiarlos a través de Internet. Los canales seguros de capa de transporte (TLS) no proporcionan todos los requisitos necesarios. La seguridad XML tiene como objetivo cerrar esta brecha.

<https://www.w3.org/standards/xml/security>

Web Services - Introducción

- Los servicios web son cada vez más importantes en los sistemas distribuidos: soportan la interoperabilidad a través de Internet, incluyendo el área clave de la integración entre empresas y también la emergente cultura 'mashup'.
- Permite a los desarrolladores crear software creativo innovador además del existente en base a servicios.
- Los servicios web también proporcionan el middleware subyacente tanto para Grid como para cloud computing.

Web Services

- Web Services o Servicio Web, es un sistema de software diseñado para apoyar la **interacción interoperable máquina a máquina** sobre una red de computadoras. Tiene una interfaz descrita en un formato procesable por máquina (específicamente Web Services Description Language WSDL).
- Otros sistemas interactúan con el servicio Web de una manera prescrita por su descripción
 - usando mensajes SOAP (Simple Object Access Protocol)
 - típicamente transmitido a través de HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
 - Con una serialización XML (Extensible Markup Language) en conjunción con otras normas relacionadas.

www.w3.org (W3C - The World Wide Web Consortium, 2010)

URI, URL y URN

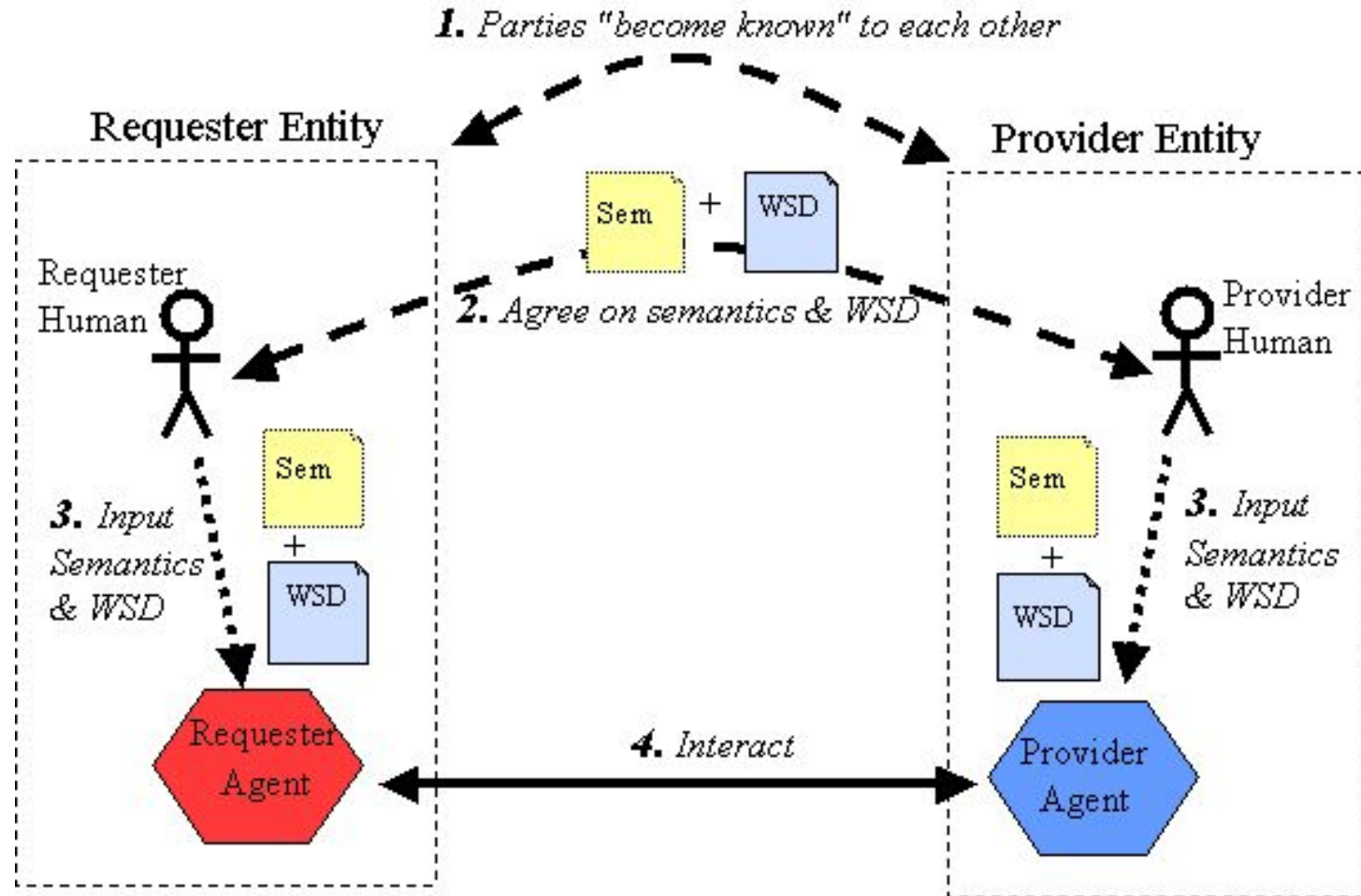
- El URI (Uniform Resource Identifier) es un identificador de recurso general, cuyo valor puede ser una URL o una URN.
- Las URL, incluyen información de ubicación de recursos como el nombre de dominio del servidor de un recurso, son bien conocidas por los usuarios de la web. Ejemplo:

<https://www.paraguay.gov.py/>

- Los nombres de recursos uniformes (URN) no dependen de la ubicación; dependen de un servicio de búsqueda para asignarlos a las URL de los recursos.

Ej: urn:isbn:0451450523 urn:ISSN:0167-6423

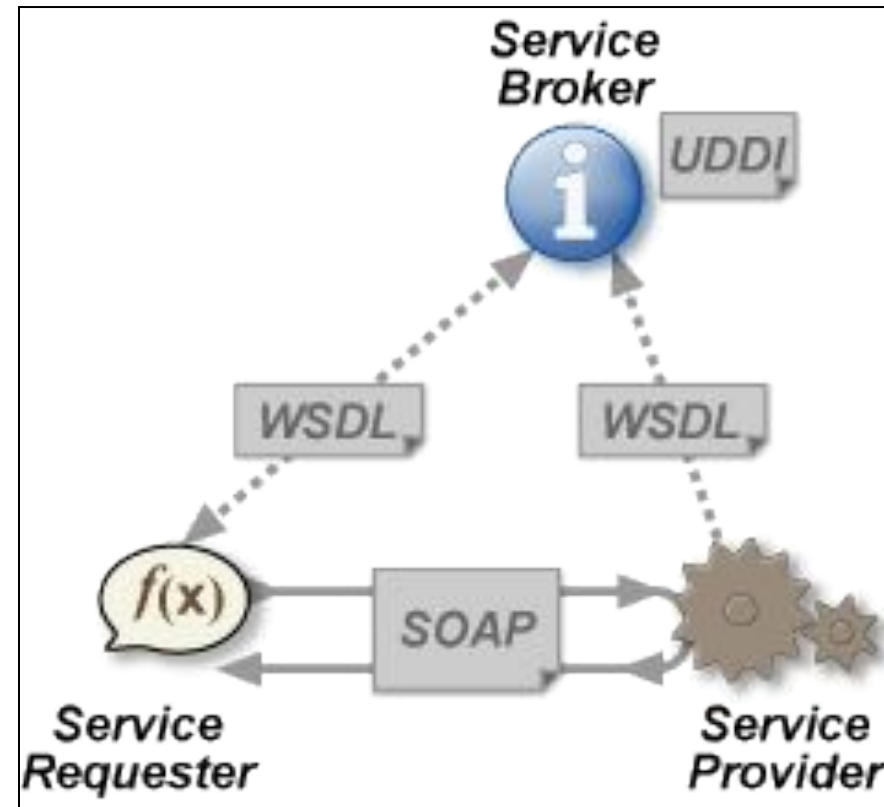
Web Services



Fuente: <https://www.w3.org/TR/ws-arch/>

Protocolos

- Su diseño está basado en mensajes sobre protocolos abiertos, se basan en tecnologías tales como:
 - HTTP
 - XML
 - SOAP
 - WSDL
 - SPARQL, y otros.



XML – Extensible Markup Language

- Es un lenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el (W3C).
- Permite definir una gramática de lenguajes específicos de forma extensible y personalizable.
- No ha nacido sólo para su aplicación sobre Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas.
- Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier aplicación en representación de datos.
- En la actualidad permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

XML – Extensible Markup Language



```
<?xml version="1.0" ?>
<!doctype email system "http://www.sitio.es/DTDs/email.dtd">
<email id="E1X108">
  <head>
    <from>
      <name>Jesús Vegas</name>
      <address>jvegas@infor.uva.es</address>
    </from>
    <to>
      <name>Fulanito</name>
      <address>fulanito@unsitio.es</address>
    </to>
    <subject>Introducción a XML</subject>
  </head>
  <body>
    <p>Este es el guión de la conferencia sobre XML. Mira a
ver qué te parece. Saludos, jvegas.</p>
    <attach encoding="mime" name="ixml.html"/>
  </body>
</email>
```

XML – Extensible Markup Language

- Ofrece un formato de datos estándar, flexible y extensible.
- Reduce significativamente la carga de la implementación de las muchas tecnologías necesarias para garantizar el éxito de los servicios Web.
- El conjunto de información XML no es un formato de datos en sí, sino un conjunto formal de elementos de información y sus propiedades asociadas que conforman una descripción abstracta de un documento XML.

SOAP (Simple Object Access Protocol)



- SOAP es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.
- Proporciona un framework (marco de trabajo) estándar y extensible para el empaquetado e intercambio de mensajes XML.
- En el contexto de los Web Services, SOAP también proporciona un mecanismo conveniente para referenciar capacidades o estructuras (normalmente por el uso de los encabezados).

SOAP (Simple Object Access Protocol)

- Los mensajes SOAP pueden ser transportados por una variedad de protocolos de red, tales como HTTP, SMTP, FTP, RMI / IIOP, o un protocolo propio de mensajería.
- En la definición, se cuenta con componentes opcionales:
 - Un conjunto de reglas de codificación para expresar instancias de tipos de datos definidos por la aplicación.
 - Una convención para representar llamadas a procedimiento remoto (RPC) y respuestas.
 - Un conjunto de reglas para el uso de SOAP con HTTP.

WSDL (Web Services Description Language)

- WSDL (Web Services Description Language) es un lenguaje para describir servicios Web.
- Es un lenguaje de interfaz pública para los servicios Web de los requisitos funcionales necesarios para establecer una comunicación con los servicios Web.
- Describe servicios Web a partir de los mensajes que se intercambian entre los agentes del request (solicitante) y el provider (proveedor). El mensaje en sí se describe de forma abstracta y luego relacionado a un protocolo de red y formato de mensajes concreto.

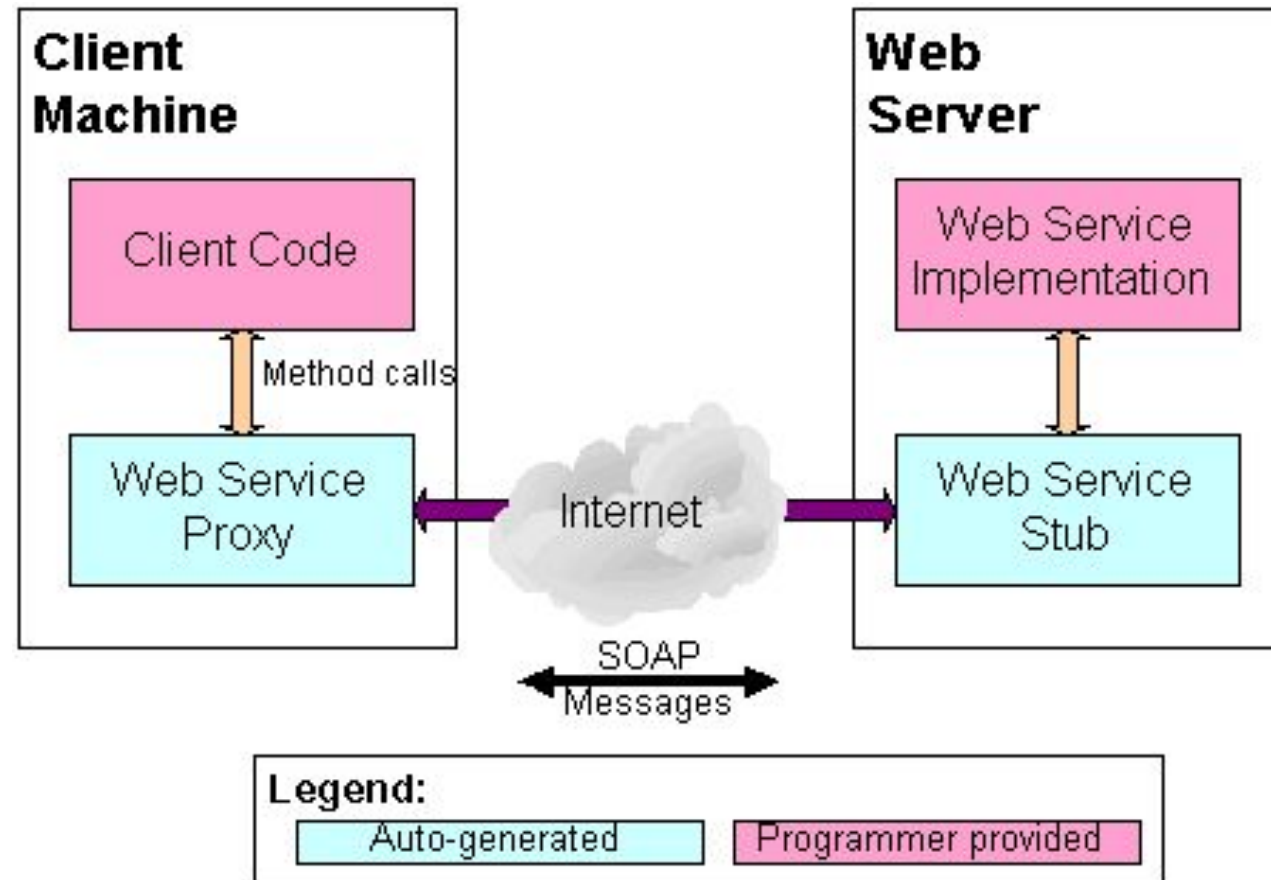
WSDL (Web Services Description Language)

- Las definiciones de Web Services pueden ser asignadas a cualquier lenguaje de implementación, plataforma, modelo de objetos, o sistema de mensajería.
- Extensiones simples sobre la infraestructura de Internet existente pueden implementar servicios Web para la interacción a través de navegadores o directamente dentro de una aplicación.
- La aplicación puede ser implementada usando librerías como por ejemplo COM, JMS, CORBA, COBOL, etc. Mientras que el emisor y el receptor estén de acuerdo en la descripción del servicio (por ejemplo, el archivo WSDL), detrás de las implementaciones de los servicios Web pueden realizar las acciones que desean.

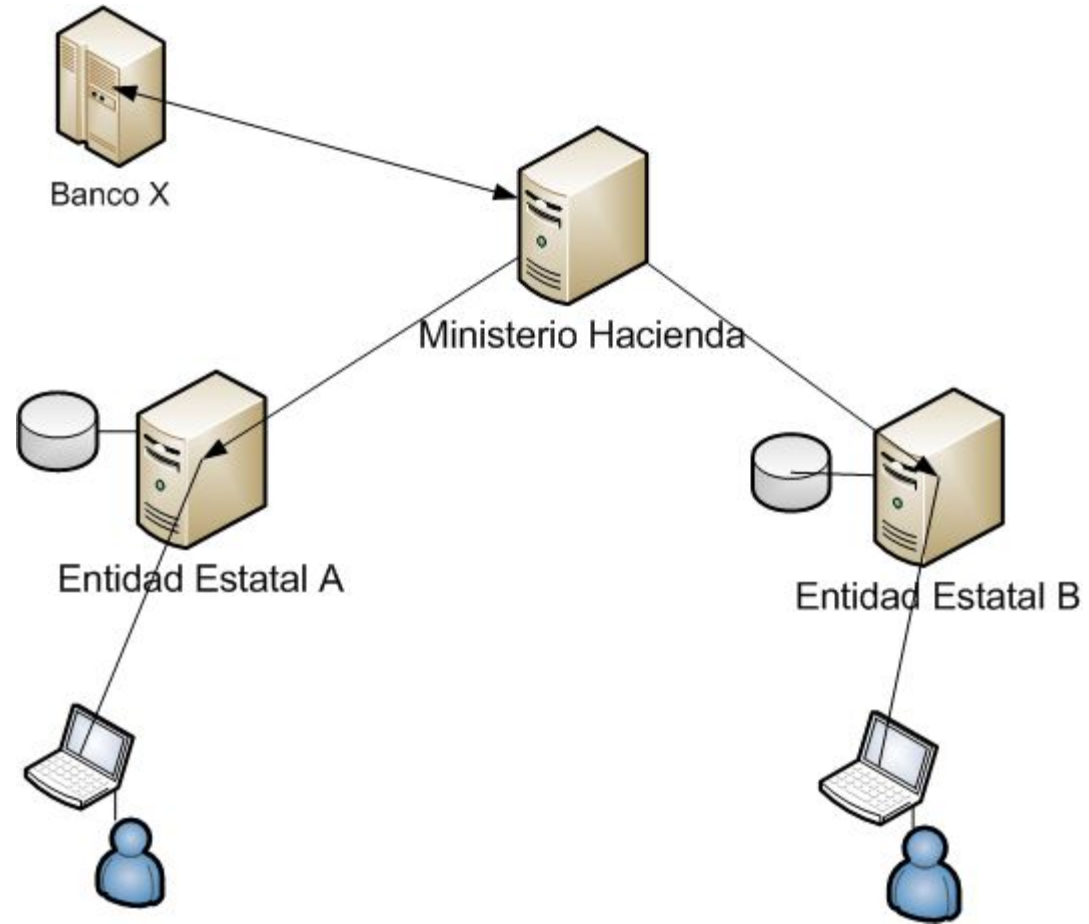
UDDI: Universal Description, Discovery and Integration

- UDDI es un proyecto propuesto por Ariba, Microsoft e IBM adoptado por OASIS (Organización para el Avance de Estándares de Información Estructurada)
- Es un estándar para registrar y descubrir los Web Services.
- Las empresas registras sus servicios. Dicho registro está basado en XML
- La idea es una imputación en el registro de empresas UDDI, un servicio centralizado y replicado a distintos nodos en forma regular, quedando disponible para ser descubierta por otras empresas.

Funcionamiento

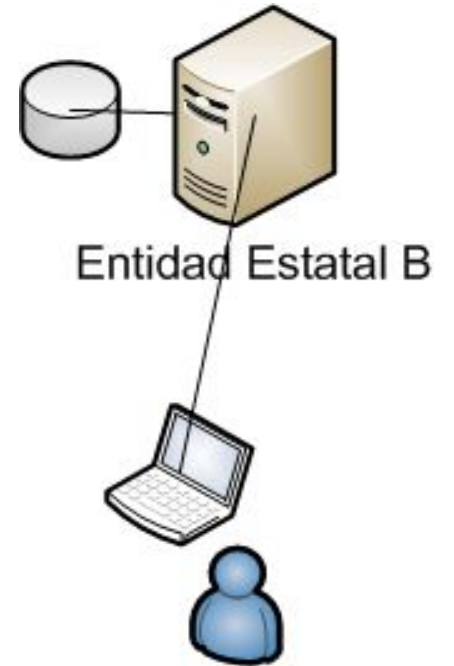


Funcionamiento



Funcionamiento

- *Liquidacion liq* = **liquidarSalario**(*Funcionario*, *unFuncionario*, *Periodo unPeriodo*)
- *Salario salario* = **consultarSalario**(*Funcionario unFuncionario*)
- *Boolean resultado* = **vincularFuncionario**(*Funcionario unFuncionario*, *String codigoEntidad*)
- *Boolean resultado* = **desVincularFuncionario**(*Funcionario unFuncionario*, *String codigoEntidad*)



REST [Fielding 2000]

REST

REST

- La característica clave de la mayoría de los servicios web es que pueden procesar mensajes SOAP con formato XML. Una alternativa es el enfoque REST. Cada servicio web utiliza su propia descripción de servicio para tratar las características específicas del servicio de los mensajes que recibe.
- REST (Representational State Transfer) • REST [Fielding 2000] es un enfoque con un estilo de operación muy limitado, en el que los clientes usan URL y operaciones HTTP: GET, PUT, DELETE y POST para manipular recursos representados en XML/JSON.

- El énfasis está en la manipulación de recursos de datos en lugar de en interfaces. Cuando se crea un nuevo recurso, tiene una nueva URL por la que se puede acceder o actualizar.
- Los clientes reciben todo el estado de un recurso en lugar de llamar a una operación para obtener parte de ella. Fielding sostiene que en el contexto de Internet, la proliferación de diferentes interfaces de servicio no será tan útil como un simple conjunto mínimo de operaciones. Es interesante notar que, según Greenfield y Dornan [2004], el 80% de las solicitudes a los servicios web en Amazon.com son a través de la interfaz REST, y el 20% restante utiliza SOAP.

REST



GET

Enter URL or paste text

Send

GET

POST

PUT

PATCH

DELETE

HEAD

OPTIONS

Type a new method

GET

Headers (7)

Body

Scripts

Tests

Settings

Cookies

	Value	Description	⋮ Bulk Edit
	Value	Description	

REST



- GET: permite que el servidor encuentre el recurso solicitado y los envíe de vuelta.
- PUT: permite indicar al servidor que debe actualizar una entrada en la base de datos del recurso.
- POST: permite que el servidor cree una nueva entrada del recurso.
- DELETE: permite que el servidor elimine un recurso.



Servicios

Web Socket

WebSocket

Permite la comunicación bidireccional entre un cliente que ejecuta un código no confiable en un entorno controlado y un host remoto que ha optado por recibir comunicaciones de ese código.

El modelo de seguridad utilizado para esto es el modelo de seguridad basado en Origin que utilizan habitualmente los navegadores web.

El protocolo consiste en un protocolo de enlace de apertura seguido de un marco de mensajes básico, distribuido en capas sobre TCP. El objetivo de esta tecnología es proporcionar un mecanismo para aplicaciones basadas en navegador que necesitan una comunicación bidireccional con servidores que no dependa de la apertura de múltiples conexiones HTTP (por ejemplo, utilizando XMLHttpRequest o <iframe>s y sondeos largos).

Fuente: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc6455>

Servicios

Casos de uso

Casos de uso

- **Google:** El producto denominado "Google Web API" permite a los desarrolladores poder interrogar y tomar información de casi tres mil millones de documentos Web directamente desde Google. Para lograr eso, Google usa SOAP y WSDL de forma que los desarrolladores puedan programar en su entorno favorito tal como PHP, Java, Perl, o Visual Studio .NET.
- **NetworkSolutions** si queremos que nuestro programa sepa a quién pertenece un determinado dominio de Internet es un Servicio Web prestado por NetworkSolutions.
- **Barnes and Noble:** Si queremos que nuestra aplicación sepa el precio de un determinado libro dado su ISBN es un Servicio Web que ofrece Barnes and Noble

Casos de uso y utilidades

- **Dollar rent-a-car:** automatizó sus sistemas de reservas, que ya se podían hacer vía web.. se conecten con los de Southwest Airlines, de manera que en el mismo sitio de SWA los pasajero al reservar sus pasajes puedan reservar autos.
- **Líneas Aéreas Escandinavas:** Estas líneas aéreas han desarrollado un servicio web que permite a los usuarios comprar billetes y chequear el estado de los vuelos, mediante el uso del teléfono móvil.
- **Microsoft:** MapPoint.Net. Mediante este servicio, el usuario puedo conocer su localización exacta y otros datos adicionales relacionados con su posición actual, como información de tráfico, rutas posibles o puntos comerciales cercanos.

Utilidad de los WebServices

- Los servicios web de Amazon [**associates.amazon.com**] pueden ser accedidos por SOAP o por REST. Esto permite a las aplicaciones de terceros crear servicios de valor añadido sobre los proporcionados por Amazon.com.
- Por ejemplo, una aplicación de control de inventario y de compras podría ordenar suministros de varios productos según se necesiten de Amazon.com y realizar un seguimiento automático del estado cambiante de cada pedido. Más de 50.000 desarrolladores se registraron para usar estos servicios web en los primeros dos años después de su introducción [Greenfield y Dornan 2004].

Ejemplo: Interoperabilidad en el sector público

Catálogos de Servicios Web del Sistema Intercan

Datos de Cédula de Identidad

Datos de Acta de Nacimiento

Datos de Acta de Matrimonio

Datos de Acta de Defunción

Datos del Formulario de Nacido Vivo

Datos del Formulario de Defunción

Datos de Convocatorias Pendientes de Apertura

Datos publicados por IPS

Datos de Funcionarios Públicos

Parámetros de cabecera

```
Authorization String (header)* requerido
Accept String (header)* requerido
```

Métodos

Método 1

```
http://[IP:PUERTO]/frontend-identificaciones/api/persona/obtenerPersonaPorCedula/{nroCedula}
```

Parámetros

```
nroCedula string (path) * requerido
```

Respuesta

Modelo

```
ObtenerPersonaPorNroCedulaResponse{
  return Persona{
    apellido string
    cedula string
    error string
    estadoCivil string
    fechImpresion string
    fechNacim string
    icActa string
    icFeccar string
    icFolio string
    icOfnac string
    icTomo string
    nacionalidadBean string
    nombres string
    nroPaginaActual integer
    nroPaginaTotal integer
    profesionBean string
    sexo string
  }
```

[1] <https://mitic.gov.py/sistema-de-intercambio-de-informacion/>

REFERENCIAS

Referencias

- W3C - The World Wide Web Consortium Web Services Architecture
<http://www.w3.org/TR/ws-arch/>
- BRAY Tim [y otros] Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition) [En línea]. - W3C, 2004. - <http://www.w3.org/TR/REC-xml>.
-