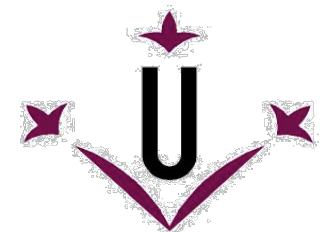


Enginyeria del Software III

SERVEIS WEB WSDL

Roberto García
Despatx EPS 3.15
rgarcia@diei.udl.cat



WSDL (WEB SERVICES DEFINITION LANGUAGE) LLENGUATGE DE DEFINICIÓ DE SERVEIS WEB

- Per la definició i la descripció de serveis web
 - <http://www.w3.org/TR/wsdl>
- Es tracta d'un document XML que descriu un conjunt de missatges SOAP i la forma en que s'intercanvien aquests missatges



WSDL

UNA MICA D'HISTÒRIA

- Iniciativa per a la interoperabilitat de Serveis Web



- Basada en estàndards oberts
 - XSD (Schema) per la definició de tipus
 - SOAP i MIME per la definició d'enllaços específics
- **Serveis descrits amb WSDL:** permet que qualsevol client sigui capaç d'invocar-los sense necessitat de conèixer els detalls de la implementació individual
 - plataforma, llenguatge, S.O.,...



SINTAXI DE WSDL

DOCUMENTS WSDL

- Un document WSDL conté els següents elements:
 - **types**: definicions de tipus de dades (com ara XSD)
 - **message**: definició abstracta de les dades a transmetre (format dels missatges)
 - **operation**: definició abstracta de les accions suportades pel servei
 - **portType**: conjunt de missatges agrupats en operacions suportades per un o més punts de servei
 - **binding**: definició de protocols i formats de dades per un determinat PortType
 - **port**: una adreça (concreta) per un cert binding
 - **service**: una col·lecció (concreta) d'operacions relacionades

definitions

types

message

portType

binding

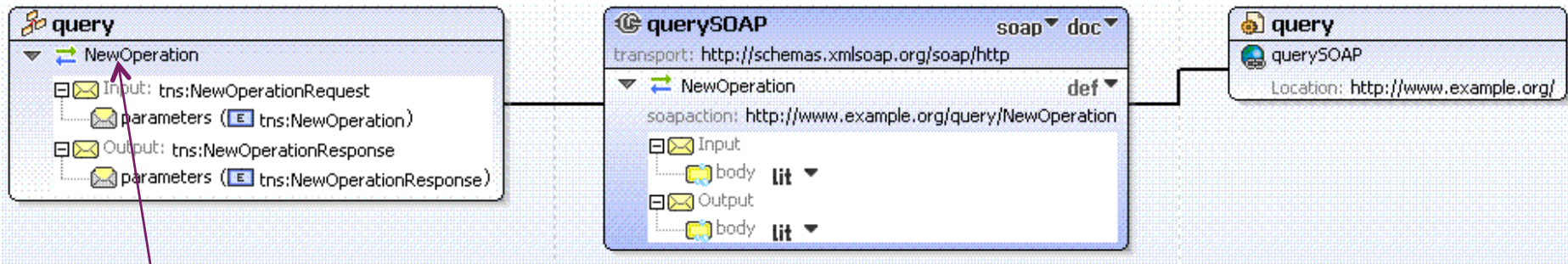
operation

port

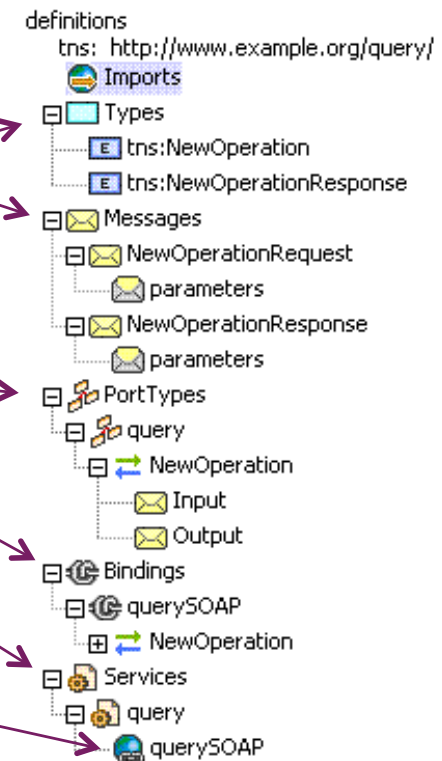
service



SINTAXI DE WSDL



- Cada **missatge** conté una o més parts de dades que es defineixen amb **tipus**
- Cada **operació** està formada per un conjunt de missatges
- El **tipus de port** està compost per una o més operacions
- Un **enllaç** assigna un cert protocol a un tipus de port
- Cada **port** està associat a un enllaç específic
- Un **servei** com un conjunt de punts de servei (o ports)



SINTAXI DE WSDL

DOCUMENTS WSDL

- L'especificació 1.2 defineix només els bindings per utilitzar WSDL juntament amb
 - SOAP 1.2 (Document o RPC)
 - HTTP GET/POST
 - MIME
- Tot i que al ser extensible sempre està oberta la possibilitat d'expansió



EXEMPLE

- Servei amb l'operació **GetCurrentTemperature**
 - Codi 3 lletres per una ciutat → Temperatura a la ciutat

```
<?xml version="1.0"?>
<!-- Definicions generals -->
<definitions name="CurrentTemp"
  targetNamespace="http://example.com/currenttemp.wsdl"
  xmlns:tns="http://example.com/currenttemp.wsdl"
  xmlns:xsd1="http://example.com/currenttemp.xsd"
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
  xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">

<!-- Documentació de les descripcions, text i elements barrejats (mixed) -->
  <documentation>
    The content of the element is arbitrary text and elements
    ("mixed" in XSD)
  </documentation>
```



ESPAIS DE NOMS COMUNS

[HTTP://WWW.W3.ORG/TR/WSDL#_NOTATIONAL](http://www.w3.org/TR/WSDL#_NOTATIONAL)

prefix	URI de l'espai de noms	definició
wSDL	http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/	WSDL namespace for WSDL framework
soap	http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/soap/	WSDL namespace for SOAP binding
http	http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/http/	WSDL namespace for HTTP GET/POST binding
mime	http://schemas.xmlsoap.org/wSDL/mime/	WSDL namespace for WSDL MIME binding
soapenc	http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/	Encoding namespace as defined by SOAP 1.1
soapenv	http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/	Envelope namespace as defined by SOAP1.1
xsi	http://www.w3.org/2000/10/XMLSchema-instance	Instance namespace as defined by XSD
xsd	http://www.w3.org/2000/10/XMLSchema	Schema namespace as defined by XSD
tns	(varis)	The “this namespace” (tns) prefix is used as a convention to refer to the current document.



EXEMPLE

...

<!-- tipus de dades individuals que componen el missatge -->

```
<types>
  <schema targetNamespace="http://example.com/currenttemp.xsd"
    xmlns="http://www.w3.org/2000/10/XMLSchema">
    <element name="CurrentTemperatureRequest">
      <complexType>
        <all>
          <element name="cityCode" type="string"/>
        </all>
      </complexType>
    </element>
    <element name="CurrentTemperature">
      <complexType>
        <all>
          <element name="temp" type="float"/>
        </all>
      </complexType>
    </element>
  </schema>
</types>
```



EXEMPLE

...

<!-- dades associades amb els elements “message” -->

```
<message name="GetCurrentTemperatureInput">  
  <part name="body" element="xsd1:CurrentTemperatureRequest"/>  
</message>
```

```
<message name="GetCurrentTemperatureOutput">  
  <part name="body" element="xsd1:CurrentTemperature"/>  
</message>
```

<!-- Agrupació de “messages” en “operations” i aquestes en “portTypes” -->

```
<portType name="CurrentTemperaturePortType">  
  <operation name="GetCurrentTemperature">  
    <input message="tns:GetCurrentTemperatureInput"/>  
    <output message="tns:GetCurrentTemperatureOutput"/>  
  </operation>  
</portType>
```



EXEMPLE

...

<!-- "binding" assigna "operations" a un protocol específic mitjançant un "portType" -->

```
<binding name="CurrentTemperatureSoapBinding"
  type="tns:CurrentTemperaturePortType">
  <soap:binding style="document"
    transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
  <operation name="GetCurrentTemperature">
    <soap:operation
      soapAction="http://example.com/GetCurrentTemperature"/>
    <input>
      <soap:body use="literal"/>
    </input>
    <output>
      <soap:body use="literal"/>
    </output>
  </operation>
</binding>
```



EXEMPLE

...

<!-- Servei compost per "ports" que associen una adreça amb un enllaç "binding" -->

```
<service name="CurrentTemperatureService">
  <documentation>My first service</documentation>
  <port name="CurrentTemperaturePort"
        binding="tns:CurrentTemperatureSoapBinding">
    <soap:address location="http://example.com/currenttemp"/>
  </port>
</service>
</definitions>
```



EXEMPLE

CONSIDERACIONS

- Les definicions utilitzades per la descripció **no necessàriament en un mateix document**
 - Ex.: definir un conjunt de tipus que representen estructures de dades utilitzades amb freqüència
- **types**
 - La descripció dels tipus o estructures de dades continguts en els missatges pot fer-se, en principi, amb qualsevol format.
 - L'especificació del W3C opta per l'ús de **XSD** com a format estàndard



EXEMPLE IMPORT TYPES

```
<?xml version="1.0"?>
```

Element definitions del nivell superior

```
<definitions name="CurrentTemp"                targetNamespace="http://  
example.com/currenttemp.wsdl"                xmlns:tns="http://example.com/  
currenttemp.wsdl"                            xmlns:xsd="http://example.com/  
currenttemp.xsd"                            xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"  
                xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
```

....

```
<import namespace="http://example.com/currenttemp/schemas"  
        location="http://example.com/currenttemp/currenttemp.xsd"/>
```

```
<message name="GetCurrentTemperatureInput">
```

....

....

```
</definitions>
```



EXEMPLE IMPORT TYPES

- On el fitxer <http://example.com/currenttemp/currenttemp.xsd>

```
<?xml version="1.0"?>
<schema targetNamespace="http://example.com/currenttemp.xsd"
        xmlns="http://www.w3.org/2000/10/XMLSchema">
  <element name="CurrentTemperatureRequest">
    <complexType>
      <all>
        <element name="cityCode" type="string"/>
      </all>
    </complexType>
  </element>
  <element name="CurrentTemperature">
    <complexType>
      <all>
        <element name="temp" type="float"/>
      </all>
    </complexType>
  </element>
</schema>
```



ELS TIPUS DE PORTS (ELEMENT PORT TYPE)

- Un tipus de port és un conjunt de missatges agrupats en operacions
 - Les operacions representen una sola unitat de treball pel servei que descriu
- Un tipus de port pot estar compost per més d'una operació
- Estructura d'aquest element:

```
<wsdl:definitions .... >  
  <wsdl:portType name="nmtoken">  
    <wsdl:operation name="nmtoken" .... />  
  </wsdl:portType>  
</wsdl:definitions>
```



ELS TIPUS DE PORTS (ELEMENT PORT TYPE)

- Cada operació: missatges **input**, **output** i **fault**
 - Paràmetres d'entrada i/o de sortida i errors (excepcions)
- A l'exemple

```
... <portType name="CurrentTemperaturePortType">  
    <operation name="GetCurrentTemperature">  
        <input message="tns:GetCurrentTemperatureInput"/>  
        <output message="tns:GetCurrentTemperatureOutput"/>  
    </operation>  
</portType> ...
```

- Un missatge **GetCurrentTemperatureInput** s'envia a l'operació i, com a resposta, es rep un missatge del tipus **GetCurrentTemperatureOutput**



WSDL

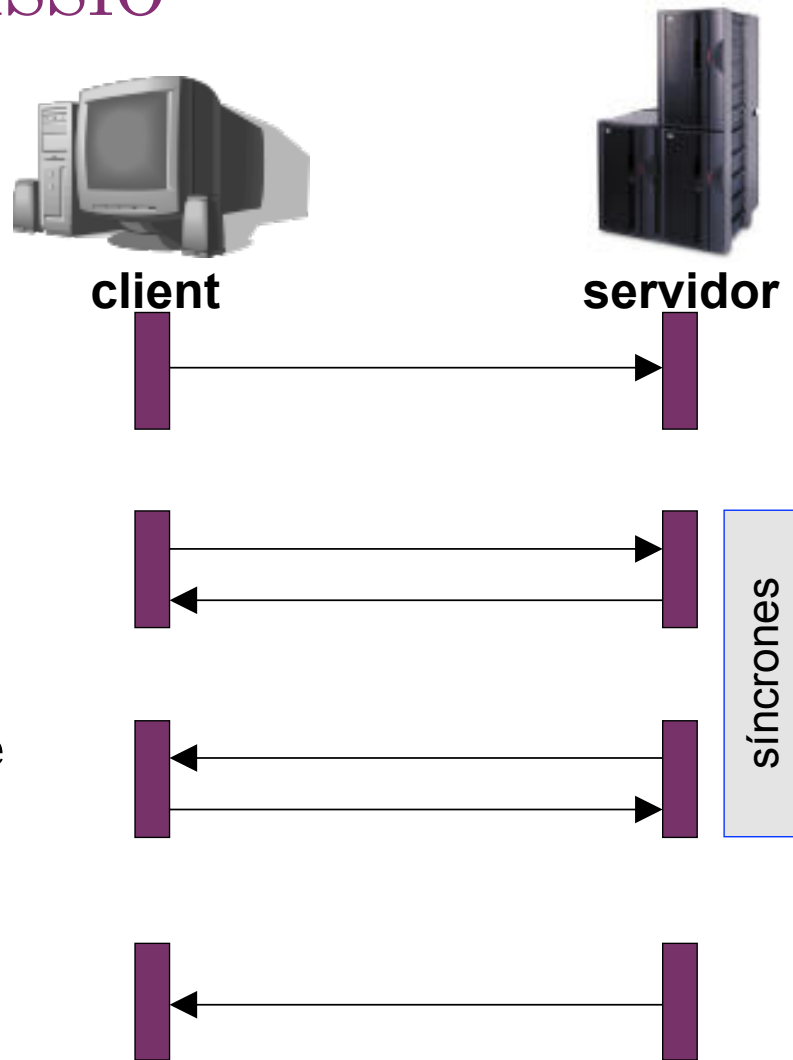
- Primitives de transmissió
 - One-way
 - Request/Response
 - Solicit/Response
 - Notification
- Protocol bindings
 - SOAP
 - HTTP GET/POST
 - MIME



PRIMITIVES DE TRANSMISSIÓ

PORT TYPE

- **One-way**: el punt de servei rep un missatge, no s'espera resposta
- **Request-response**: el punt de servei rep un missatge i retorna un altre
- **Solicit-response**: el punt de servei envia un missatge i rep un altre com a resposta
- **Notification**: el punt de servei envia un missatge, no espera cap resposta



PRIMITIVES DE TRANSMISSIÓ

PORT TYPE

○ One-way

```
<wsdl:operation name="nmtoken">  
    <wsdl:input name="nmtoken" message="qname"/>  
</wsdl:operation>
```

○ Request-response

```
<wsdl:operation name="nmtoken" parameterOrder="nmtokens">  
    <wsdl:input name="nmtoken" message="qname"/>  
    <wsdl:output name="nmtoken" message="qname"/>  
    <wsdl:fault name="nmtoken" message="qname"/>  
</wsdl:operation>
```



PRIMITIVES DE TRANSMISSIÓ

PORT TYPE

○ Solicit-response

```
<wsdl:operation name="nmtoken" parameterOrder="nmtokens">  
    <wsdl:output name="nmtoken" message="qname"/>  
    <wsdl:input name="nmtoken" message="qname"/>  
    <wsdl:fault name="nmtoken" message="qname"/>  
</wsdl:operation>
```

○ Notification

```
<wsdl:operation name="nmtoken">  
    <wsdl:output name="nmtoken" message="qname"/>  
</wsdl:operation>
```



POTOCOL BINDINGS

ENLLAÇOS DE PROTOCOL: SOAP



- L'enllaç de SOAP per WSDL proporciona diferents formes que indiquen que SOAP és el protocol per l'enllaç

```
<binding .... >  
  <soap:binding transport="uri" style="rpc|document"?>  
</binding>
```

- **transport**: indica el protocol de transport que s'ha d'utilitzar per l'enllaç SOAP
 - **Opcional**, predefinit: <http://schemas.xmlsoap.org/soap/http>
- **style**: indica l'estil del missatge que representa l'operació
 - **document** per defecte



POTOCOL BINDINGS

ENLLAÇOS DE PROTOCOL: SOAP

o **soap:operation**

- Indica la manera en què una operació ha d'enllaçar amb el protocol SOAP

```
<operation .... >  
  <soap:operation soapAction="uri" style="rpc|document">  
</operation>
```

- **SOAPAction**: l'identificador URI que especifica el de la capçalera de l'operació.
 - És el mateix que l'encapçalament SOAP del mateix nom



POTOCOL BINDINGS

ENLLAÇOS DE PROTOCOL

- soap:body
 - Defineix les parts del missatge del contingut SOAP

```
<binding .... >
  <operation .... >
    <input>
      <soap:body parts="nmtokens" use="literal|encoded"
        encodingStyle="uri-list" namespace="uri">
    </input>
    <output>
      <soap:body parts="nmtokens" use="literal|encoded"
        encodingStyle="uri-list" namespace="uri">
    </output>
  </operation>
</binding>
```

- **parts**: atribut opcional què indica les parts que s'han d'incloure al contingut
 - Si s'omet s'assumeix que totes les parts estan incloses
- **use, namespace i encodingstyle**: es combinen amb l'operació style per determinar la manera en que les parts s'assignen al contingut SOAP



SOAP POTOCOL BINDINGS

EXAMPLE

```
<?xml version="1.0"?>
<definitions name="CurrentTemp"
    targetNamespace="http://example.com/currenttemp.wsdl"
    xmlns:tns="http://example.com/currenttemp.wsdl"
    xmlns:xsd="http://www.w3.org/2000/10/XMLSchema"
    xmlns:xsd1="http://example.com/currenttemp.xsd"
    xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
    xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
  <message name="GetCurrentTemperatureInput">
    <part name="cityCode" element="xsd:string"/>
  </message>
  <message name="GetCurrentTemperatureOutput">
    <part name="currentTemp" element="xsd:float"/>
  </message>
  <portType name="CurrentTemperaturePortType">
    <operation name="GetCurrentTemperature">
      <input message="tns:GetCurrentTemperatureInput"/>
      <output message="tns:GetCurrentTemperatureOutput"/>
    </operation>
  </portType>
  ....
```



SOAP POTOCOL BINDINGS EXEMPLE

```
...
<binding name="CurrentTemperatureSoapBinding"
  type="tns:CurrentTemperaturePortType">
  <soap:binding style="document"
    transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
  <operation name="GetCurrentTemperature">
    <soap:operation soapAction=
      "http://example.com/GetCurrentTemperature"/>
    <input>
      <soap:body use="literal"/>
    </input>
    <output>
      <soap:body use="literal"/>
    </output>
  </operation>
</binding>
</definitions>
```



SOAP POTOCOL BINDINGS

EXEMPLE

- style del binding és **document**
- use d'operation és **literal**
- Missatge SOAP d'entrada resultant:

```
POST /CurrentTemperature HTTP/1.1
Host: www.tempserver.com
Content-Type: text/xml; charset="utf-8"
Content-Length: nnnn
SOAPAction: "http://example.com/GetCurrentTemperature"

<soapenv:Envelope
  xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soapenv:Body>
    <cityCode>PDX</cityCode>
  </soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```

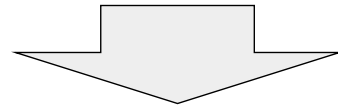


SOAP POCOL BINDINGS

EXEMPLE. VARIACIONS

- Estil RPC:
en lloc de missatge s'envia crida a l'operació

```
...  
<soap:binding style="rpc"  
  transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/> ...
```



```
POST /CurrentTemperature HTTP/1.1  
...  
<soapenv:Envelope  
  xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">  
  <soapenv:Body>  
    <GetCurrentTemperature>  
      <cityCode>PDX</cityCode>  
    </GetCurrentTemperature>  
  </soapenv:Body>  
</soapenv:Envelope>
```



SOAP POTOCOL BINDINGS

EXEMPLE. VARIACIONES

```
...
<soap:binding style="rpc"
  transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/> ...
  <operation name="GetCurrentTemperature">
    <soap:operation soapAction=
      "http://example.com/GetCurrentTemperature"/>
    <input>
      <soap:body use="encoded"
        namespace="http://example.com/currenttemp"
        encodingStyle=
          "http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" />
    </input>
    <output>
      <soap:body use="encoded"
        namespace="http://example.com/currenttemp"
        encodingStyle=
          "http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" />
    </output>
  </operation>
```



SOAP POCOL BINDINGS

EXEMPLE. VARIACIONS

- En aquest cas l'estil de codificació SOAP no ha canviat excessivament l'esquema subjacent
 - Amb un tipus de dades més complex els canvis haurien sigut més notables

```
POST /CurrentTemperature HTTP/1.1
...
<soapenv:Envelope
  xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  <soapenv:Body>
    <m:GetCurrentTemperature
      xmlns:m="http://example.com/currenttemp">
      <m:cityCode>PDX</m:cityCode>
    </m:GetCurrentTemperature>
  </soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```



POTOCOL BINDINGS

ENLLAÇOS DE PROTOCOL: SOAP

○ soap:fault

- Enllaça una part d'un missatge amb els detalls d'una excepció SOAP
- **name**: atribut encarregat de relacionar l'element soap:fault amb l'element wsdl:fault corresponent
- **use, namespace i encodingstyle**: igual que soap:body
 - Diferències:
 - els missatges d'error sol poden tenir una part, no cal l'atribut parts
 - style="document" ja que els errors no contenen paràmetres

```
<operation .... >
  <fault>
    <soap:fault name="nmtoken" use="literal|encoded"
      encodingStyle="uri-list" namespace="uri">
  </fault>
</operation>
```



POTOCOL BINDINGS

ENLLAÇOS DE PROTOCOL: HTTP GET/POST

- Els enllaços HTTP GET i POST permeten definir serveis simples sense necessitat de SOAP
 - Es pot utilitzar el servei mitjançant un navegador web
- La informació específica del protocol s'especifica mitjançant
 - Indicació que l'enllaç utilitza HTTP GET o POST
 - Una adreça pel port
 - Una adreça relativa per cada operació



CREACIÓ DE DOCUMENTS WSDL

- Les descripcions WSDL son complexes i difícils de generar manualment
- Diversos fabricants ofereixen eines per assistir durant la generació de documents WSDL:
 - Microsoft .NET framework
 - Web Services Enhancements (WSE) 3.0 for Microsoft .NET
 - <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=018a09fd-3a74-43c5-8ec1-8d789091255d&DisplayLang=en>
 - .NET Framework 2.0 Software Development Kit (SDK)
 - <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=fe6f2099-b7b4-4f47-a244-c96d69c35dec&DisplayLang=en>
 - Eines IBM per SOA (Arquitectura Orientada a Serveis) y Serveis Web
 - <http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices>



ALTRES ADRECES INTERESSANTS

○ Tutorials ràpids de .NET Framework

- Exemples de .NET: serveis Web XML creats amb ASP.NET

<http://msdn.microsoft.com/library/spa/default.asp?url=/library/SPA/cpqstart/html/cpsmpnetsamples-aspnetwebservices.asp>

○ The Amazon.com Web Services (AWS) <http://www.amazon.com/webservices>

- Proporciona funcions per tenir accés directament a la plataforma tecnològica d'Amazon, i amb això a dades dels productes
 - Extracció d'informació sobre un conjunt de productes
 - Afegir ítems al carro de la compra
 - Comprovar l'estat d'una transacció
 - ...



ACTIVITATS

ACTIVITAT 2.3

- SoapTest (<http://soapclient.com/soaptest.html>)
 - Eina online que permet processar documents WSDL i generar formularis per invocar els serveis definits
 - Exemple:
 - <http://www.websvicex.net/CurrencyConvertor.asmx?wsdl>

ServerAddress:	http://www.websvicex.com/CurrencyConvertor.asmx	
ConversionRate.FromCurrency:	EUR ▼	tns:Currency
ConversionRate.ToCurrency:	USD ▼	tns:Currency
Show:	Response ▼	Format: XML ▼ <input type="button" value="Invoke"/>

- Al WSDL: reconèixer els tipus de dades (enumerats), missatges, tipus de port, enllaços (bindings), operacions, ports,...
- Fer el mateix per altres serveis
 - Per exemple dels disponibles a <http://www.websvicex.net>



ACTIVITATS

ACTIVITAT 2.3

- Altova XML Spy (http://www.altova.com/features_wsdl.html)

