



<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

SOAP

2017

Lorenzo Sommaruga

Contenuti (Parte 2)

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- **SOAP**

- Origini, definizione e caratteristiche
- Perché SOAP
- Storia e stato attuale
- Parti di Soap
- RPC e SOAP
- Messaggio SOAP
- Scambio e flusso di messaggi
- Namespaces in SOAP
- Riferimenti e link

Origini di SOAP

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- Da

Simple **O**bject **A**ccess **P**rotocol

- a

Services **O**riented **A**rchitecture **P**rotocol

Cos'è SOAP

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- È un protocollo XML per
 - scambiare informazione
 - strutturata e tipizzata
 - in Web

Cosa non è SOAP

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- NON è un sistema ad oggetti distribuito
 - NON è un sistema RPC
 - NON è una applicazione Web
 - NON è un sistema ORB
-
- Però ... SOAP può essere usato per essi

Caratteristiche di SOAP

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- È basato su messaggi
- I messaggi sono scritti in XML
- Modulare ed estensibile
- Non ha semantiche di applicazioni né di trasporto
- Separazione del contenuto dal trasporto

Perchè SOAP?

Integrazione ed Interoperabilità

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- In un messaggio SOAP possono co-esistere diverse funzioni, quali:
 - Servizi di Autenticazione
 - Servizi di Pagamento
 - Servizi di Sicurezza
 - Servizi di Gestione di Transazione
 - Servizi di Privacy
- Non essere proprietari del messaggio (i.e. standard aperto) significa miglior interoperabilità e più facile rilascio (deployment)

Perchè SOAP?

Punti Forti

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- Prima di SOAP

Endpoints fortemente accoppiati

- DCOM -> Windows in ciascun lato (endpoint)
- CORBA -> ORBs in ciascun lato
- RMI -> JAVA in ciascun lato

- Con SOAP

si nasconde l'implementazione dei servizi

Nessuna Semantica di Trasporto

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

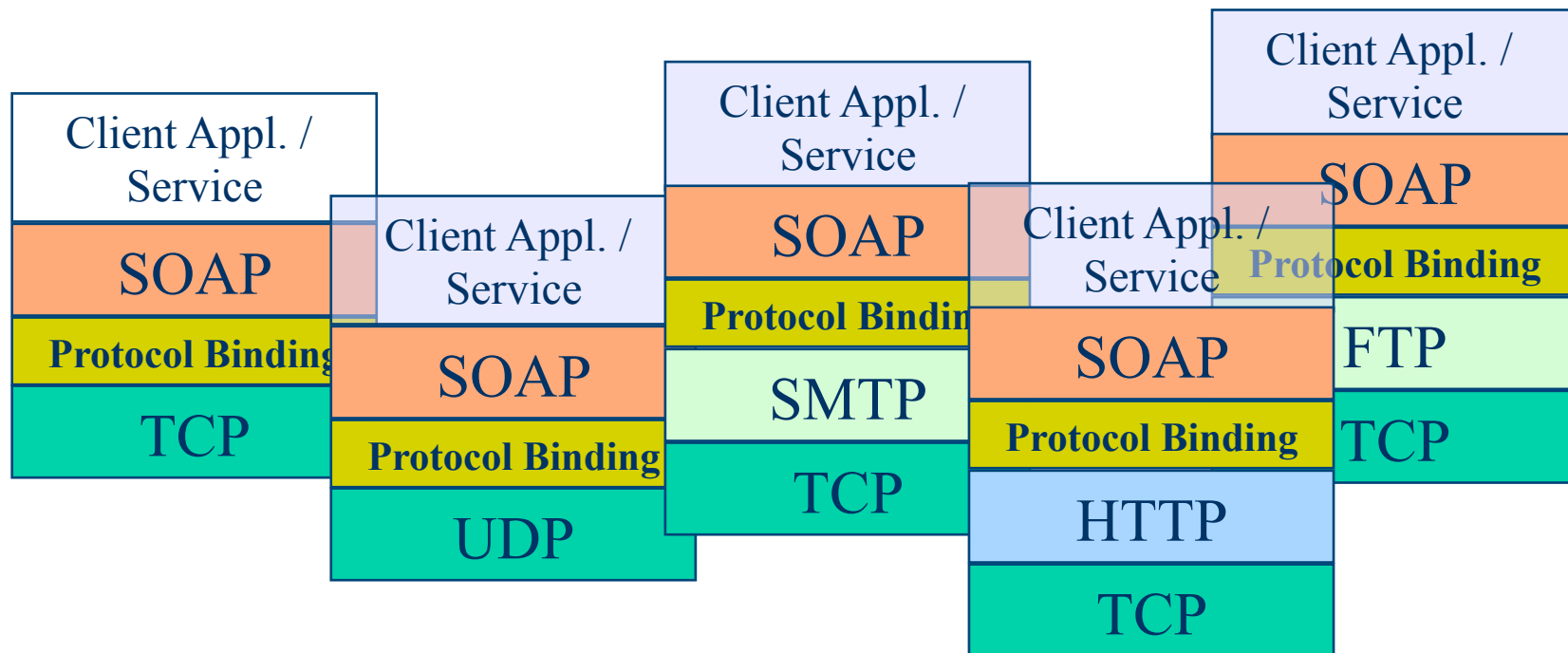
- I messaggi SOAP vengono trasmessi da un protocollo di trasporto indefinito



Trasporto: Visione Stratificata

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- Diverse possibili configurazioni



Storia

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- 1998 – sviluppato originariamente da Microsoft, DevelopMentor, e Userland Software. Da Dave Winer di UserLand Software, che definì anche nell' Aprile '98 la specifica XML-RPC (www.xmlrpc.com). Focalizzazione su definizione di un sistema di tipi (Schemas W3C Rec. solo in Maggio '01 e XML W3C Rec. in Feb. '98)
- XML-RPC È un meccanismo di remote procedure call che usa HTTP per il trasporto e XML per l' encoding
- Con SOAP 1.1, IBM e Lotus hanno unificato il gruppo che è ora il W3C XML Protocol WG
- **75 membri** rappresentanti **44 organizzazioni**

Stato attuale di SOAP 1/2

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- Ref.: <http://www.w3.org/TR/SOAP/>
- Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1 [W3C Note 08 May 2000](#)
- **SOAP Version 1.2 W3C Recommendation 24 June 2003**
 - SOAP Version 1.2 **Part0: Primer**
 - <http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part0-20030624/>
 - SOAP Version 1.2 **Part1: Messaging Framework**
 - <http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part1-20030624/>
 - SOAP Version 1.2 **Part2: Adjuncts**
 - <http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part2-20030624/>
 - SOAP Version 1.2 Specification Assertions and Test Collection
 - <http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-testcollection-20030624/>

Stato attuale di SOAP 2/2

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

SOAP Version 1.2 W3C Recommendation (Second Edition) 27 April 2007

- Latest version of SOAP Version 1.2 specification: <http://www.w3.org/TR/soap12>
- SOAP Version 1.2 Part0: Primer
 - <http://www.w3.org/TR/2007/REC-soap12-part0-20070427/> (errata)
- SOAP Version 1.2 Part1: Messaging Framework
 - <http://www.w3.org/TR/2007/REC-soap12-part1-20070427/> (errata)
- SOAP Version 1.2 Part2: Adjuncts
 - <http://www.w3.org/TR/2007/REC-soap12-part2-20070427/> (errata)
- SOAP Version 1.2 Specification Assertions and Test Collection
 - <http://www.w3.org/TR/2007/REC-soap12-testcollection-20070427/> (errata)

4 parti di SOAP 1.1

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- SOAP envelope

per esprimere **COSA** c'è in un messaggio, **CHI** dovrebbe aver a che fare con esso

- SOAP encoding rules

un meccanismo di serializzazione che può essere usato per scambiare istanze di tipi di dati definiti da applicazioni

- SOAP RPC representation

una convenzione che può essere usata per rappresentare chiamata a procedure remote (RPC) e relative risposte

- SOAP binding

una convenzione per scambiarsi SOAP envelopes usando un protocollo di trasporto sottostante

Specifica SOAP 1.2

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

3 parti di SOAP Version 1.2 spec.

1. **SOAP 1.2 Primer** [\[SOAP Part 0\]](#) un documento non-normativo che fornisce un facile tutorial sulle caratteristiche della specifica SOAP Version 1.2
2. **Part 1: SOAP messaging framework:**
 - SOAP processing model, definisce le regole per processare un messaggio SOAP ([2. SOAP Processing Model](#)).
 - SOAP Extensibility model, definisce i concetti di SOAP ed i moduli ([3. SOAP Extensibility Model](#)).
 - SOAP underlying protocol binding framework, descrive le regole per definire il binding a un protocollo sottostante usato per scambiare messaggi SOAP tra nodi ([4. SOAP Protocol Binding Framework](#)).
 - SOAP message construct, definisce la struttura del messaggio SOAP ([5. SOAP Message Construct](#)).
3. **SOAP 1.2 Part 2** [\[SOAP Part 2\]](#) descrive un insieme di parti aggiuntive che possono essere usate con SOAP messaging framework

Cosa definisce SOAP

`<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">`

- Specifica la **SOAP envelope** (busta)
 - Definisce come incapsulare i dati da scambiare fra nodi
 - Definisce in caso di errore il formato del messaggio (fault)
- Regole di **codifica dei dati**
 - Definisce la codifica con cui sono scambiati i dati
 - Utilizza i tipi di dati di XML schema
- Convenzioni per definire una **Remote Procedure Call**
 - Definisce come specificare il nome della procedura/operazione da chiamare, come passare i parametri e come ricevere la risposta (valore di ritorno)

Usi di SOAP

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- Si può costruire un sistema strettamente accoppiato
- Si può costruire un sistema debolmente accoppiato
- ...

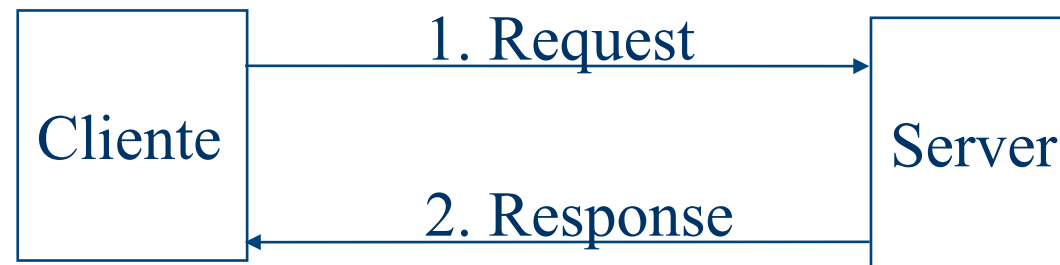
NOTA: L'uso principale di SOAP rimane attualmente quello di Remote Procedure Calls (RPCs)

RPC e SOAP

`<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">`

- In SOAP le chiamate RPC sono implementate con solo due messaggi:

La richiesta (request) e la risposta (response)



- Non esiste il concetto di contesto né quello di transazione

RPC

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- Il problema principale in un meccanismo RPC consiste nel marshaling/unmarshaling dei parametri e la serializzazione dei dati necessari per la chiamata
- Se un parametro di una procedura è un puntatore (o riferimento) bisogna inviare anche l'area di memoria riferita

RPC: Dati Complessi

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- In chiamate RPC ci possono essere:
 - Dati di tipo base (integer, string...)
 - Dati complessi: structures, unions, o arrays
 - Dati binari

RPC in SOAP

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- Incapsulazione di RPC in una rappresentazione uniforme (XML) per la chiamata e la risposta
- SOAP fornisce un modo di “default” per serializzare i parametri ed i dati
- Formalmente lo standard SOAP fissa solo il formato del messaggio e non cosa c'è nel messaggio

i.e. il messaggio è un mero contenitore di dati

Esempio RPC: la Richiesta SOAP

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?> _
<SOAP-ENV:Envelope
  SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <SOAPSDK1:Add xmlns:SOAPSDK1="http://tempuri.org/message/">
      <A>1</A>
      <B>2</B>
    </SOAPSDK1:Add>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Nota: dopo Rec. June03 nuovo namespace per envelope:
<http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope>

Esempio RPC: la Risposta SOAP

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<SOAP-ENV:Envelope
  SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <SOAPSDK1:AddResponse xmlns:SOAPSDK1="http://tempuri.org/
      message/">
      <Result>3</Result>
    </SOAPSDK1:AddResponse>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Il modello di scambio di messaggi

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- Lo scambio di messaggi è un meccanismo tra componenti o applicazioni software che abilita **comunicazione distribuita debolmente accoppiata**
- Il mittente non necessita conoscere niente circa il destinatario
- Il destinatario non necessita conoscere niente circa il mittente
- Devono conoscere solo il **formato del messaggio** e la **destinazione** da usare

Il modello di scambio di messaggi SOAP

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

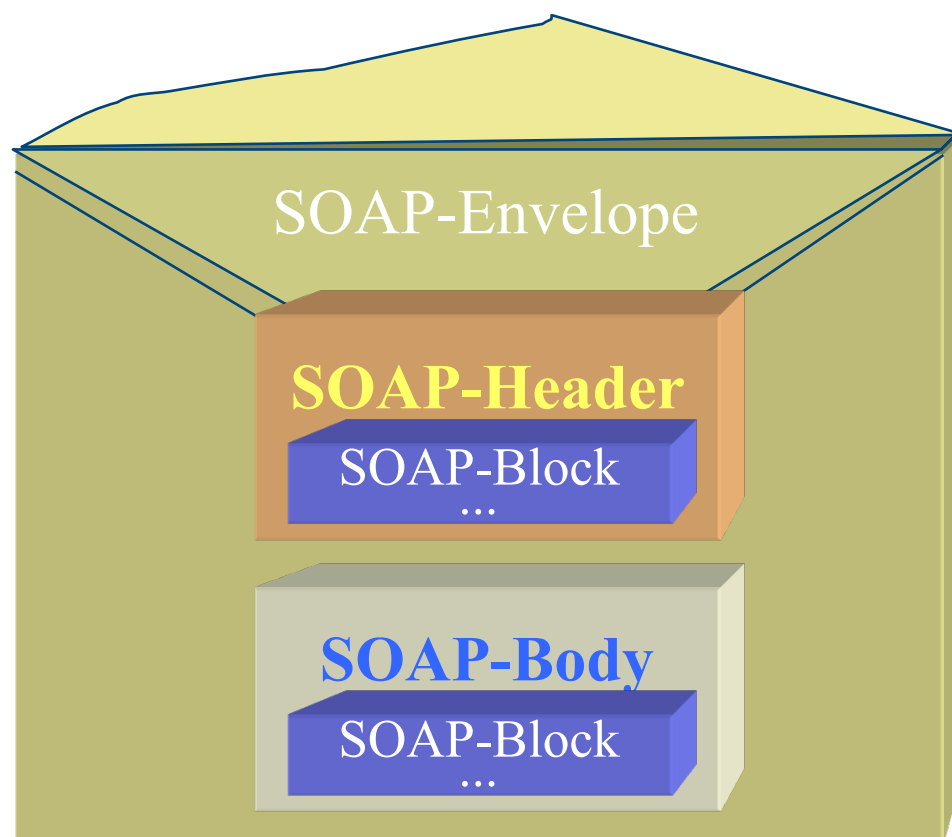
- I messaggi SOAP sono trasmissioni **ONE-WAY** da un mittente SOAP ad un destinatario SOAP
- Normalmente sono trasportate con HTTP come request/response usando la medesima connessione (inbound-outbound)

Il messaggio SOAP

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- È il componente di base della comunicazione tra nodi SOAP
- Incapsulazione di dati
- Ref.: SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework

#1.5.2 Data Encapsulation Concepts - <https://www.w3.org/TR/soap12/#encapsulation>



Esempio di Messaggio di Richiesta

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

```
POST /soap/servlet/rpcrouter HTTP/1.0
Host: 10.1.150.57
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: 452
SOAPAction: ""

<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV=
    "http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
<SOAP-ENV:Body>
    <ns1:somma xmlns:ns1="urn:add" SOAP-ENV:encodingStyle=
        "http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
        <a1 xsi:type="xsd:int">10</a1>
        <a2 xsi:type="xsd:int">20</a2>
    </ns1:somma>
</SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Esempio di Messaggio di Risposta

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

```
HTTP/1.0 200 OK
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: 446Set-Cookie2:
    JSESSIONID=xzwo7ihhh1;Version=1;Discard;Path="/soap"
Set-Cookie: JSESSIONID=xzwo7ihhh1;Path=/soap
Servlet-Engine: Tomcat Web Server/3.2.2 (JSP 1.1; Servlet 2.2;
    Java 1.2.2; Windows 95 4.10 x86; java.vendor=Sun Microsystems
    Inc.)
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV=
    "http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
<SOAP-ENV:Body>
    <ns1:sommaResponse xmlns:ns1="urn:add" SOAP-ENV:encodingStyle=
        "http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
<return xsi:type="xsd:int">30</return>
    </ns1:sommaResponse>
</SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

SOAP e XML

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- I messaggi SOAP sono in XML
- Le applicazioni SOAP
 - DOVREBBERO includere il namespace SOAP appropriato su tutti gli elementi ed attributi definiti da messaggi SOAP
 - DEVONO processare i namespaces SOAP
 - DEVONO ignorare messaggi con namespaces incorretti
 - POSSONO processare messaggi senza namespaces SOAP

XML per Web Service

`<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">`

- È utile che i Web service si basino su XML perché è indipendente da linguaggi, applicazioni e piattaforme specifiche dei nodi client e server
- XML garantisce
 - Ricchezza espressiva formale
 - Estendibilità
 - Portabilità
 - Facilità di comprensione
- Gli schemi XML possono essere validati da entrambe le parti fornendo condivisione di strutturazione e tipizzazione dati

Modularità SOAP con Namespaces XML

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- La modularità in SOAP si ottiene mediante il meccanismo dei namespaces di XML

- In SOAP 1.1:

- Il SOAP envelope

<http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/>

si risolve nel SOAP Envelope Schema

- La SOAP serialization

<http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/>

si risolve nel SOAP Encoding Schema

I Namespaces in SOAP 1.2 – Dec.'02

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- SOAP envelope

<http://www.w3.org/2002/12/soap-envelope>



- SOAP serialization / encoding

<http://www.w3.org/2002/12/soap-encoding>



In versione SOAP 1.2 ca. 2001

- SOAP mustUnderstand Fault

<http://www.w3.org/2001/06/soap-faults>

- SOAP Upgrade

<http://www.w3.org/2001/06/soap-upgrade>

I Namespaces in SOAP 1.2 – Rec. June '03 e Apr. '07 (2° edition)

<?XML?> <SOAP-ENV:Envelope SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

- SOAP envelope

<http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope>



- SOAP serialization / encoding

<http://www.w3.org/2003/05/soap-encoding>

