

SOAP

Simple Object Access Protocol

Web Services & SOAP

- Os web services necessitam de comunicar entre eles e trocar mensagens.
- O SOAP define a estrutura e o processamento das mensagens, de forma independente da plataforma ou linguagem de programação.
- XML + regras de utilização
- Utilização em comunicação A2A: B2B.

SOAP

- 1992 – XML-RPC
- 1999 – Nascimento oficial do SOAP 1.0 com a submissão à W3C (só para protocolo HTTP)
- 2000 – SOAP 1.1 (geral)
- 2001 – SOAP 1.2 (recomendação)

Simple Object Access Protocol

- Após a obtenção do WSDL no UDDI uma mensagem SOAP é gerada para transmitir os dados para um site remoto.
- É um modelo de comunicação unidireccional que assegura a comunicação.
- Existem convenções que permitem a adaptação do modelo para o paradigma pedido/resposta (usado pelas comunicações baseadas em RPCs).

Simple Object Access Protocol

- Envia uma mensagem XML através de um pedido HTTP e recebe uma resposta, caso exista, através de uma resposta HTTP.
- A mensagem é processada pelo processador SOAP presente no servidor web (IIS).
- Não inclui um modelo de objectos para definição de tipos.

XML - RPC

- Apareceu pela primeira vez no *Userland's Frontier*, um sistema de gestão de conteúdos web.
- Antecessor e parte integrante do SOAP.
- Construído para RPCs simples utilizando o HTTP.
- Actualmente ainda é utilizado.

XML-RPC

- Chamadas a procedimentos remotos utilizando o HTTP.

```
POST /RPC2 HTTP/1.0
User-Agent: Frontier/5.1.2 (WinNT)
Host: betty.userland.com
Content-Type: text/xml
Content-length: 181
```

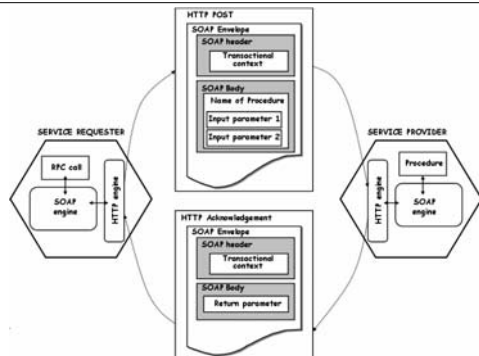
Cabeçalho
HTTP

```
X
M
L
<?xml version="1.0"?>
<methodCall>
  <methodName>examples.getStateName</methodName>
  <params>
    <param>
      <value><i4>41</i4></value>
    </param>
  </params>
</methodCall>
```

Do XML-RPC ao SOAP

- Diferem na estrutura do XML que enviam.
- XML-RPC adequado para um programa cliente invocar uma função de outro programa.
- SOAP adequado ao envio de objectos e dados arbitrários.
- SOAP tem funcionalidades adicionais relativamente ao XML-RPC, o que explica a sua adopção generalizada.

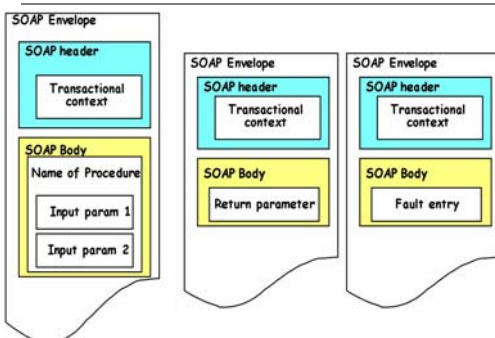
Dinâmica SOAP



Mensagens SOAP

- As mensagens SOAP são envelopes que encapsulam os dados que uma aplicação necessita de enviar.
- São constituídas por um bloco *header* opcional e um bloco *body* obrigatório.
- Uma mensagem pode ter um ou mais documentos anexados.

Mensagens SOAP



Especificação: Mensagens SOAP

```
<env:Envelope xmlns:env="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope">
  <env:Header>
    <n:broadcastService xmlns:n="http://www.xmlbus.com/broadcastServices">
      <n:list>PDA, Cell, Email, VoiceMail, IM</n:list>
    </n:broadcastService>
  </env:Header>
  <env:Body>
    <m:Function xmlns:m="http://www.xmlbus.com/broadcastServices/send">
      <m:message> Hello! </m:message>
    </m:Function>
  </env:Body>
</env:Envelope>
```

Especificação: SOAP Namespaces

- Definem elementos ou atributos nos vários blocos ou partes da mensagem.
- Os elementos presentes nos blocos *header* e *body* devem ser identificados por namespaces únicos.

Especificação: SOAP Namespaces

Namespace dos blocos de uma mensagem soap

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

Blocos standard

SOAP Envelope

- Define o início e o fim de uma mensagem SOAP.

```
v1.1: <SOAP-ENV:Envelope  
  xmlns:SOAP-ENV=  
    "http://schemas.xmlsoap.org/soap/  
  envelope/"
```

```
v1.2: <SOAP-ENV:Envelope  
  xmlns:SOAP-ENV="http://www.w3.org/  
  2001/12/soap-envelope"
```

SOAP Header

- Encapsula informação não relacionada com a aplicação (de suporte).
- As informações podem ser relativas à segurança, coordenação ou serem identificadores.
- Contém atributos opcionais utilizados no processamento das mensagens SOAP.
- Permitem a adição de funcionalidades ao SOAP de forma descentralizada.
- Bloco opcional.

SOAP Header - Exemplo

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  xmlns:mi="http://www.Monson-Haefel.com/jwsbook/message-id"
  <soap:Header>
    <mi:message-id soap:actor="http://www.Monson-
      Haefel.com/logger" > 11d1def534ea:b1c5fa:f3bf4dcd7:-8000
    </mi:message-id>
  </soap:Header>
```

SOAP Body

- Todas as mensagens SOAP encerram um bloco *body*.
- Contêm dados específicos da aplicação ou relativos à informação de falha.
- Os dados podem ser parâmetros de uma invocação ou informação arbitrária em XML.
- O conteúdo não é especificado, a não ser para os casos de falha.

SOAP Body - Exemplo

- Pedido:

```
<SOAP-ENV:Body>
  <m:GetOrderStatus
    xmlns:m="www.xmlbus.com/OrderEntry">
    <orderno>12345</orderno>
  </m:GetOrderStatus>
</SOAP-ENV:Body>
```
- Resposta

```
<SOAP-ENV:Body>
  <m:GetOrderStatusResponse
    xmlns:m="www.xmlbus.com/OrderEntry">
    <status>shipped June 18</status>
  </m:GetOrderStatusResponse>
</SOAP-ENV:Body>
```

SOAP Fault (1.2)

- O não processamento de uma mensagem SOAP resulta numa falha.
- Existe apenas 1 bloco com informação de falha e é incluído no body da mensagem.
- Sub-elementos: *faultcode*, *faultstring*, *faultfactor* e *detail*.
- É retornado, juntamente com a mensagem de falha, um código que indica o erro.

SOAP fault (1.2)

```
<env:Body>
  <env:Fault>
    <faultcode>env:Server</faultcode>
    <faultstring>Server Error</faultstring>
    <detail>
      <e:myfaultdetails xmlns:e="http://
        www.xmlbus.com/faults">
        <message>Hello</message>
        <errorcode>1001</errorcode>
      </e:myfaultdetails>
    </detail>
  </env:Fault>
</env:Body>
```

Ligação ao protocolo HTTP

- O SOAP utiliza o POST ou o GET e os mesmos códigos de erro e estado do HTTP nas respostas.
- A informação relativa a uma mensagem SOAP é encapsulada no método POST/GET.

SOAP sobre HTTP (POST) (Pedido)

```
POST /StockQuote HTTP/1.1
Host: www.stockquotesterver.com
Content-Type: text/xml; charset="utf-8"
Content-Length: nnnn
SOAPAction: "Some-URI"

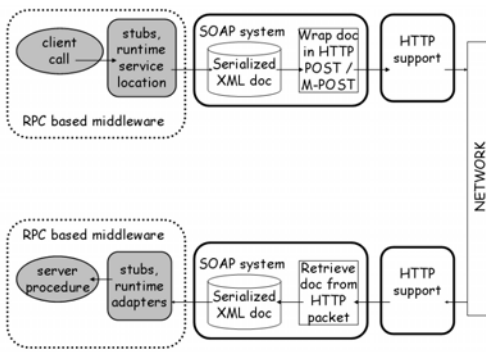
<SOAP-ENV:Envelope
xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/
soap/envelope/"
SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/
soap/encoding/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <m:GetLastTradePrice xmlns:m="Some-URI">
      <symbol>DIS</symbol>
    </m:GetLastTradePrice>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
...
```

SOAP sobre HTTP (Resposta)

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/xml; charset="utf-8"
Content-Length: nnnn

<SOAP-ENV:Envelope
xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/
soap/envelope/"
SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/
soap/encoding/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <m:GetLastTradePriceResponse xmlns:m="Some-
URI">
      <Price>34.5</Price>
    </m:GetLastTradePriceResponse>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
...
```

RPCs & SOAP



Dados em binário no SOAP

- É difícil trocar tipos de dados complexos (imagens, ficheiros binários) utilizando o SOAP.
- É utilizado um tratamento de dados baseado na codificação para XML.
- Levanta problemas de acordo com o tipo dos dados.

Especificação: SOAP com Anexos

- SOAP e standard MIME
- MIME (multipurpose internet mail extensions) é o método utilizado para enviar anexos em mensagens de correio electrónico.
- Ideia base: incluir uma referência que aponta para o anexo no fim da mensagem
- Apache SOAP 2.2 suporta SOAP com anexos.

```
MIME-Version: 1.0
Content-Type: Multipart/Related; boundary=MIME_boundary;
  type=text/xml; start="<http://claiming-it.com/claim061400a.xml>"
Content-Description: This is the optional message description.
```

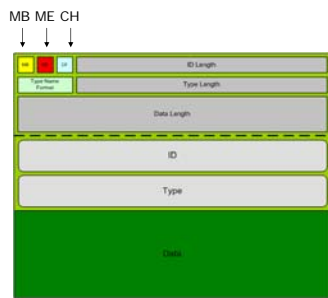
```
--MIME_boundary
Content-Type: text/xml; charset=UTF-8
Content-Transfer-Encoding: 8bit
Content-ID: <http://claiming-it.com/claim061400a.xml>
Content-Location: http://claiming-it.com/claim061400a.xml
```

```
M
E
N
S
G
[
  <?xml version='1.0' ?>
  <SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/
  soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Body>
  ...
  </SOAP-ENV:Body>
  </SOAP-ENV:Envelope>
]
```

```
--MIME_boundary
Content-Type: image/tiff
Content-Transfer-Encoding: binary
Content-ID: <http://claiming-it.com/claim061400a.tiff>
Content-Location: http://claiming-it.com/claim061400a.tiff
```

DIME (microsoft)

- Internet Message Encapsulation
- Mecanismo para empacotar dados binários sem recorrer à codificação para XML.
- Permite incluir um ou mais ficheiros binários.
- Utiliza uma flag de início e outra de fim.



DIME (microsoft)

```

100 01100001000000000000000000000000
0000000000000000 000000000101000
0000000000000000000000000110110101
http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope
<soap-env:Envelope xmlns:soap- env="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  xmlns:msg="http://example.com/DimeExample/Messages/"
  xmlns:ref="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2002/04/reference/" >
  <soap-env:Body>
    <msg:GetMediaFile>
      <msg:fileName>myMediaFile.mpg </msg:fileName>
      <msg:file ref:location= "uuid:F2DA3C9C-74D3-4A46-B925-
B150D62D9483" />
    </msg:GetMediaFile>
  </soap-env:Body>
</soap-env:Envelope>
-----
00001 0 0 1 0001 000000000000000000 000000000101001 000000000001010
000000000001010110101011100000 uuid:F2DA3C9C-74D3-4A46-B925-
B150D62D9483 video/mpeg <<First 1.42 MB of binary data for myMediaFile.mpg>>
-----
00001 0 1 0 0000 000000000000000000 000000000000000 000000000000000
00000000000010000110110001000000 <<Remaining 552 KB of binary data for
myMediaFile.mpg>>

```

Registo DIME de dados

SOAP c/ Anexos Vs DIME

- Fácil inserção de anexos em ambos os métodos.
- MIME não inclui o tamanho dos dados.
- MIME obriga a fazer parsing de toda a mensagem de forma a encontrar os MIME boundaries.
- A escolha assenta mais em questões de marketing do que em questões técnicas inerentes a cada um dos métodos.

ebXML Electronic Business XML

- Conjunto de especificações que, juntas, definem uma plataforma modular de negócio.
- Facilita a troca de documentos electrónicos através da internet.
- Define mensagens e conteúdos, mecanismo de publicação, registo e descoberta (relativamente aos negócios que se pretende utilizar).
- Utiliza uma camada de transporte de mensagens mapeada para SOAP com anexos (MIME).

Limites da Especificação

- Fiabilidade
- Políticas de QoS.
- Questões de:
 - Segurança
 - Coordenação
 - Suporte a transacções

Limitações

- Não tem modelo de objectos, *language bindings* ou uma semântica definida para o processamento de mensagens SOAP.
- Apenas para *wired*.
- Interoperabilidade.