



HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



BÀI GIẢNG MÔN

Phát triển phần mềm hướng dịch vụ

Giảng viên:

TS. Nguyễn Trọng Khánh

Điện thoại/E-mail:

khanhnt82@gmail.com

Bộ môn:

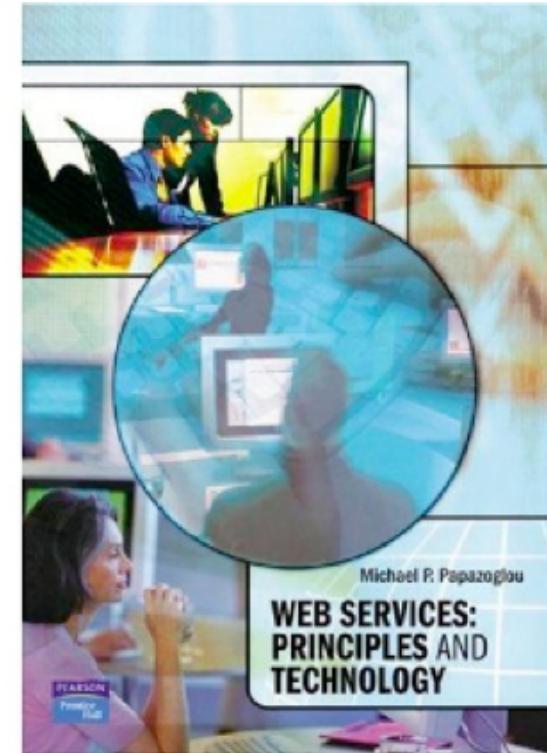
CNPM- Khoa CNTT1

Học kỳ/Năm biên soạn: 2020-2021



Chapter 4

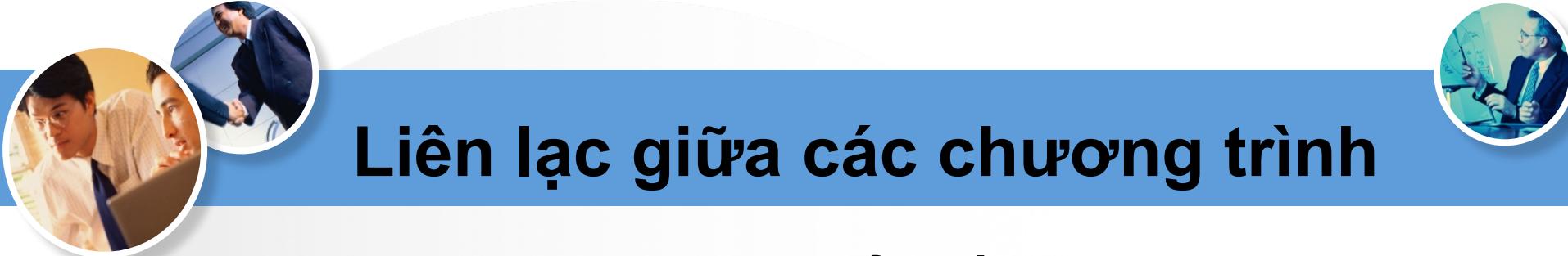
SOAP: Simple Object Access Protocol





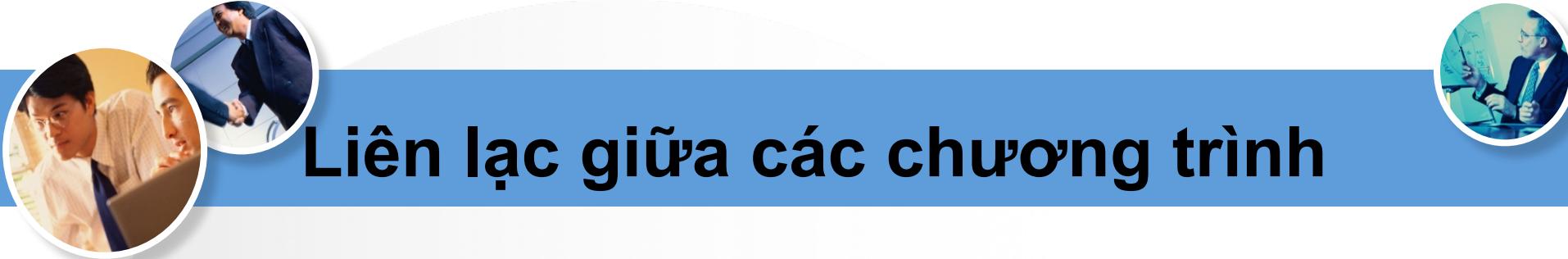
Chủ đề

- *SOAP giao thức truyền thông điệp*
- *Cấu trúc SOAP*
- *Mô hình liên lạc SOAP*
- *Thông báo lỗi SOAP*
- *SOAP trên nền HTTP*
- *Ưu nhược điểm*



Liên lạc giữa các chương trình

- Các ứng dụng phân tán phổ biến dùng các công nghệ liên lạc phân tán như CORBA, DCOM, Java/RMI
- Các công nghệ này dựa trên giao thức RPC hướng đối tượng
- Nhược điểm
 - Cả hai phía đường truyền cần sử dụng cùng mô hình liên lạc như Java/RMI hay CORBA/IOP
 - Các giao thức này khó hoạt động khi có tường lửa hay proxy vì các công nghệ này được cấu hình chỉ cho phép http



Liên lạc giữa các chương trình

- Để xử lý vấn đề hệ thống riêng biệt chạy trên các hạ tầng không đồng nhất, dịch vụ Web sử dụng SOAP
- SOAP : giao thức liên lạc dựa trên XML để trao đổi thông điệp giữa các máy tính bất kể hệ điều hành, môi trường lập trình hay các nền tảng mô hình đối tượng (object model framework).

SOAP

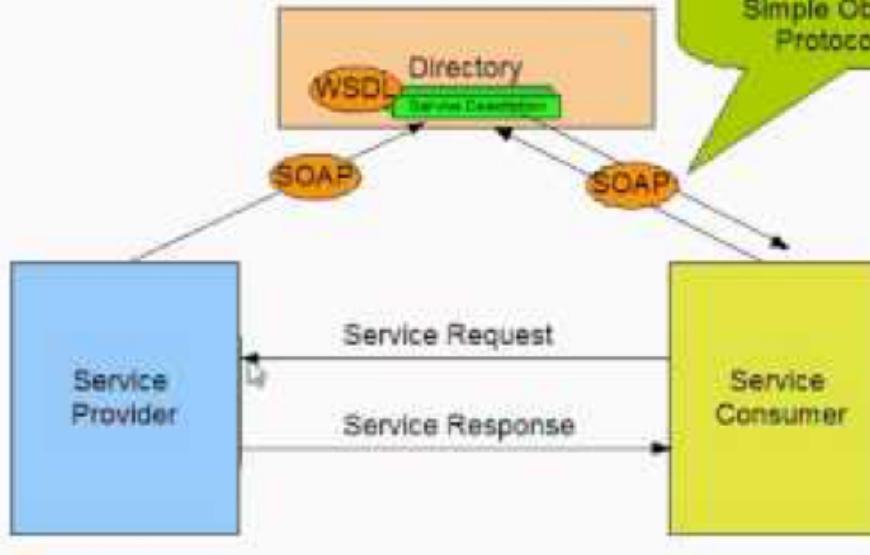
Hasan Mir

8

Zero ToPro Training.com

SOAP

Zero ToPro Training.com



Messages are sent and received from Directory in a special language called Simple Object Access Protocol (SOAP)

Hasan Mir

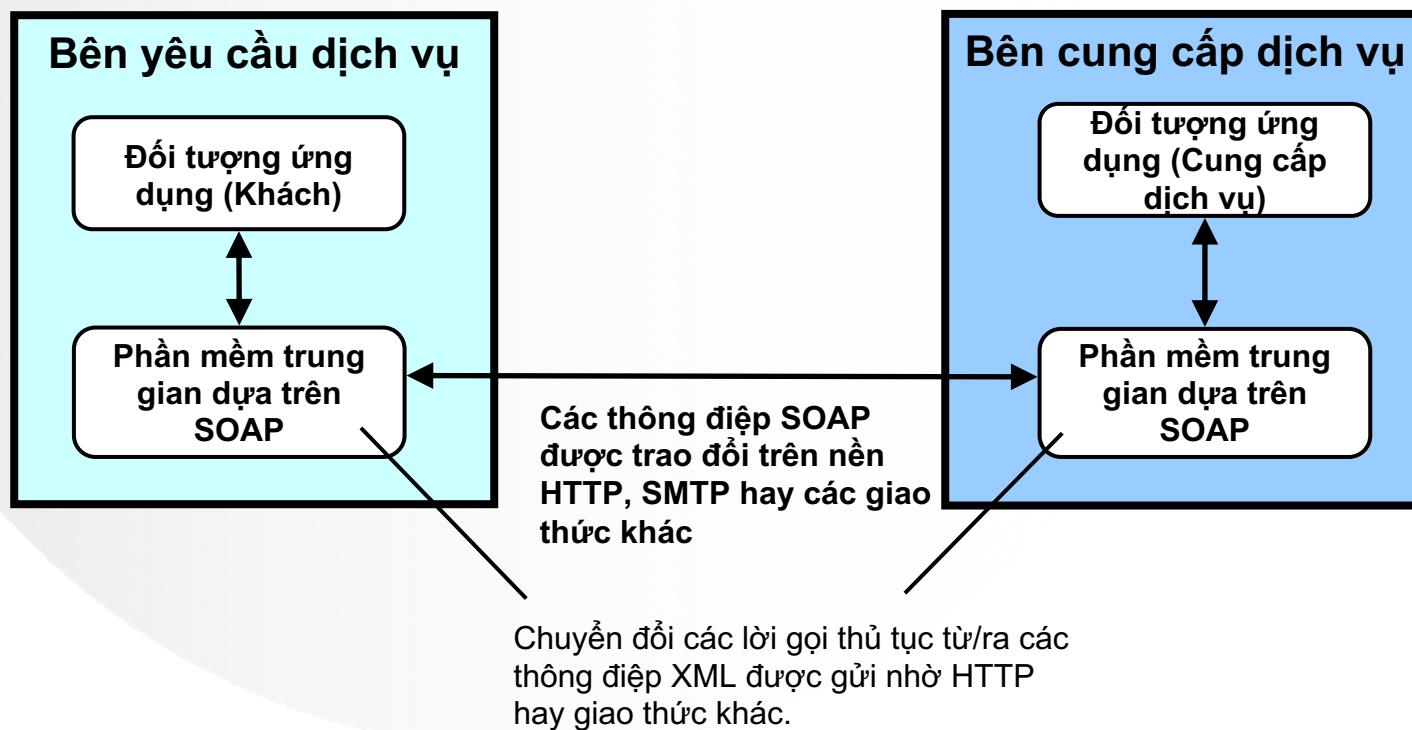
Zero ToPro Training.com



SOAP giao thức truyền thông điệp

SOAP

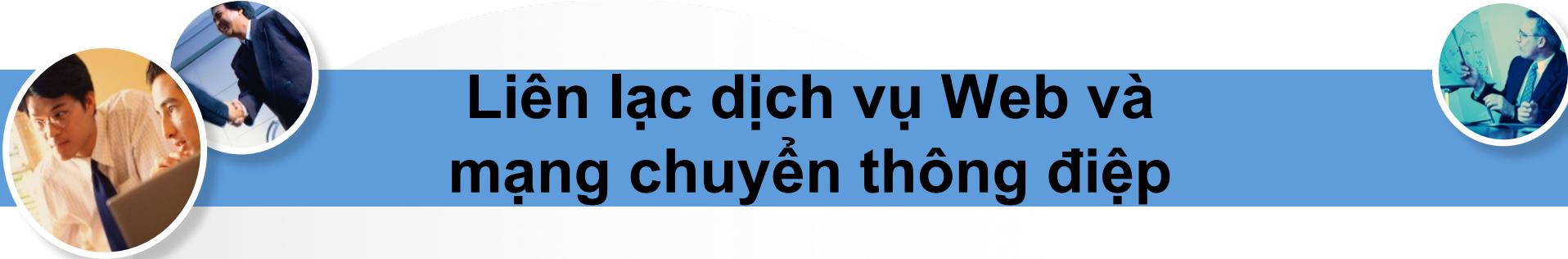
- SOAP giao thức truyền thông điệp tiêu chuẩn sử dụng bởi các dịch vụ Web
- SOAP được dùng cho liên lạc giữa các ứng dụng.
- SOAP sử dụng XML để mã hóa các tham số của yêu cầu và đáp ứng và dùng http làm phương tiện vận chuyển.



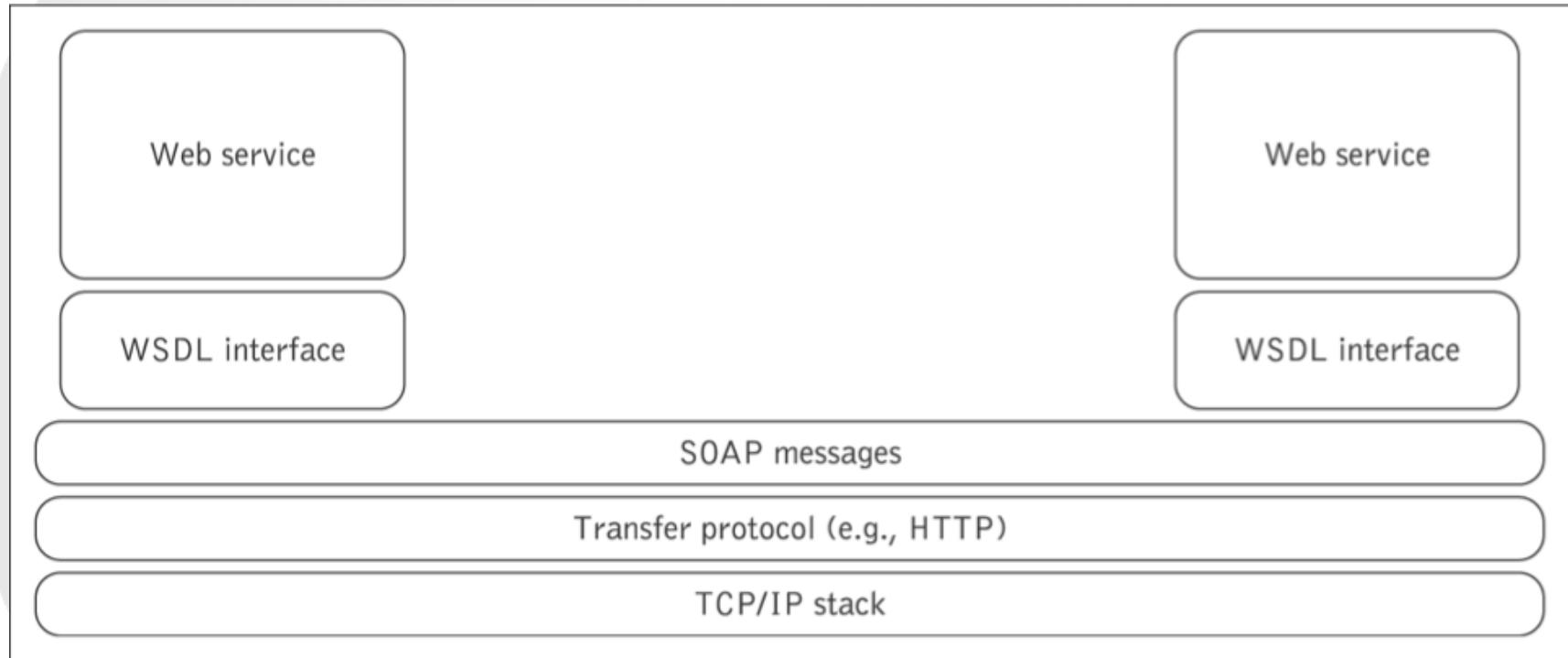


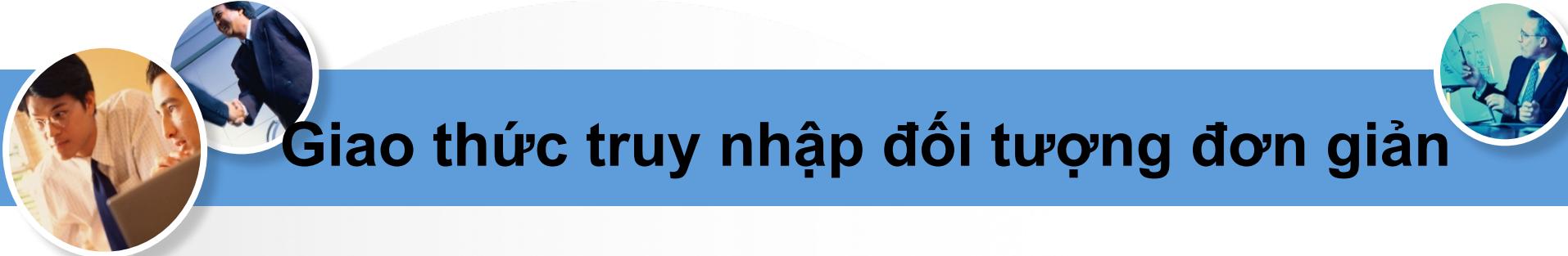
SOAP

- SOAP bao gồm 4 phần chính:
 - **Định dạng thông điệp** cho liên lạc một chiều mô tả cách đóng gói thông điệp thành văn bản XML
 - **Mô tả** các thông điệp SOAP cần được vận chuyển dùng HTTP(với tương tác dựa trên Web) hay SMTP (cho tương tác dựa trên thư điện tử).
 - **Tập luật** cần được tuân thủ khi xử lý thông điệp SOAP và phân loại đơn giản các thực thể liên quan đến việc xử lý thông điệp SOAP.
 - **Tập các quy ước** về cách chuyển các lời gọi RPC thành các thông điệp SOAP và ngược lại.



Liên lạc dịch vụ Web và mạng chuyển thông điệp

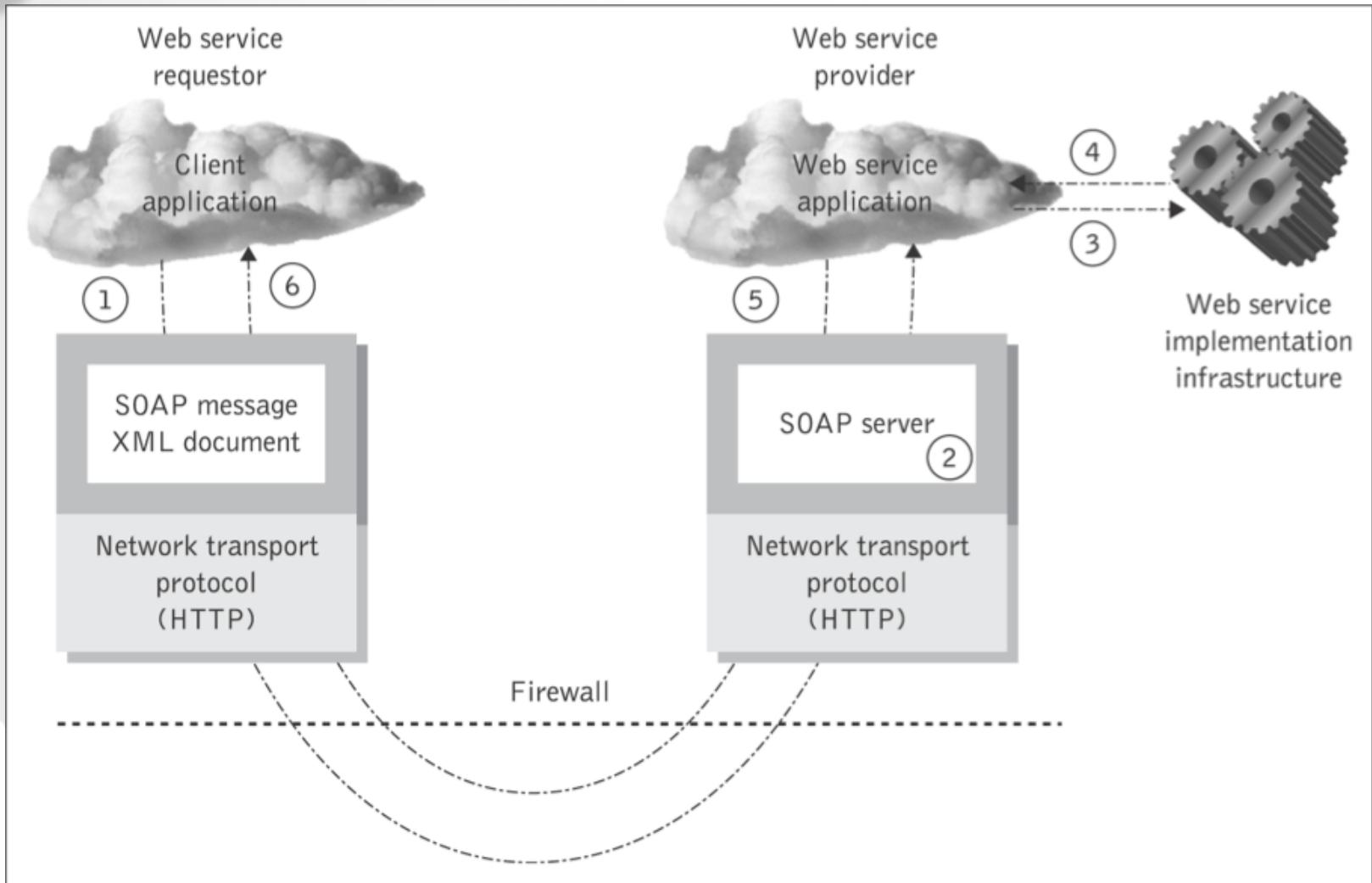




Giao thức truy nhập đối tượng đơn giản

- SOAP là giao thức đơn giản cho phép các ứng dụng chuyển thông điệp và dữ liệu giữa các hệ thống có phần cứng và mềm khác nhau.
- Đơn giản có nghĩa là SOAP chỉ xử lý hai thuộc tính căn bản:
 - gửi và nhận các gói giao thức vận chuyển HTTP (và giao thức khác)
 - xử lý thông điệp XML.

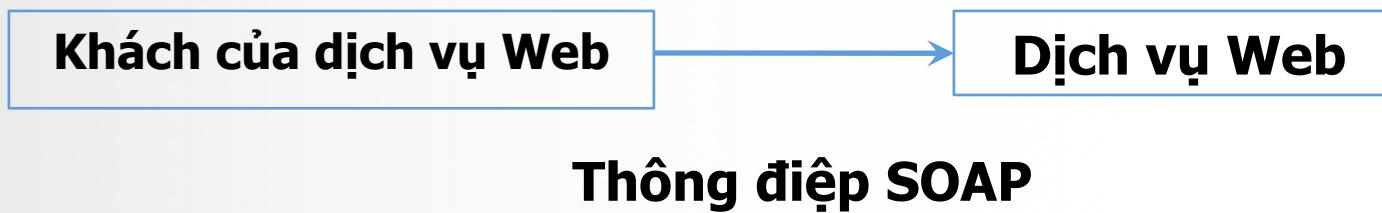
Chuyển thông điệp phân tán dùng SOAP





Các phương pháp chuyển SOAP

Chuyển thông điệp một chiều



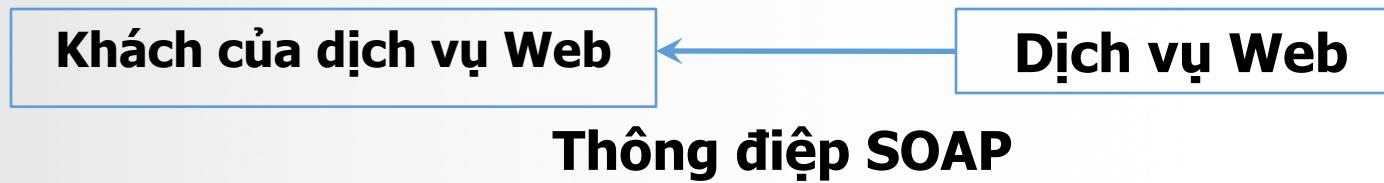
Chuyển thông điệp yêu cầu/đáp ứng



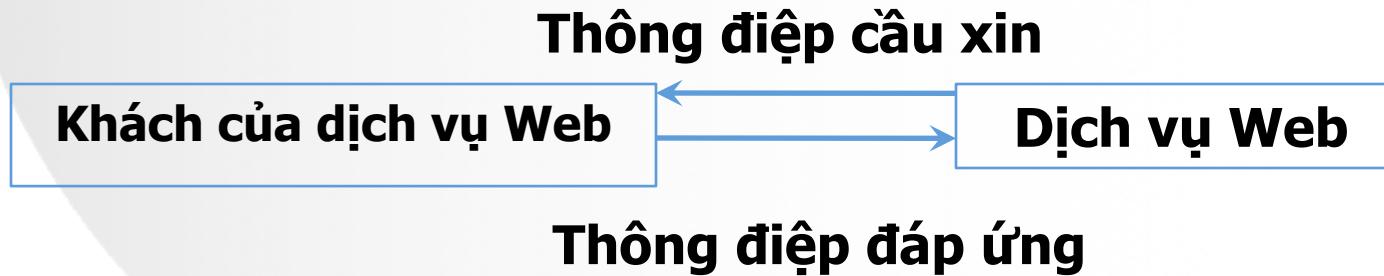


Các cách khác (ít phổ biến)

Thông báo

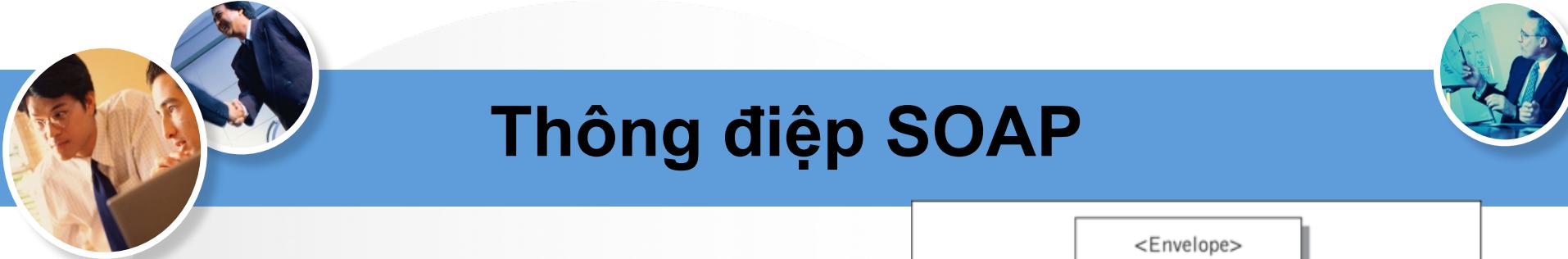


Câu xin/đáp ứng



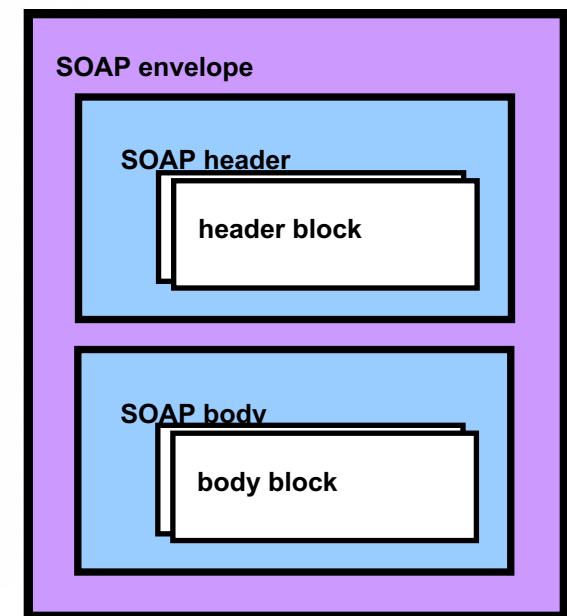
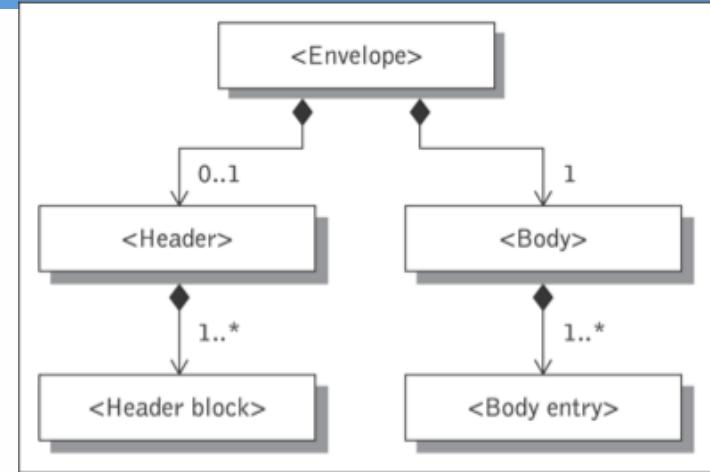


Cấu trúc thông điệp SOAP



Thông điệp SOAP

- Thông điệp SOAP được coi như bao gói mà ứng dụng chứa dữ liệu cần truyền.
- Một thông điệp SOAP có phần tử `<Envelope>` chứa tùy chọn `<Header>` và bắt buộc `<Body>`.
- `<Header>` chứa các thông tin về cách thông điệp được xử lý (xác thực người dùng, chữ ký số)
- `<Body>` chính là nơi chứa các thông tin đầu cuối được chuyển tải nhờ SOAP





Bao gói SOAP và mào đầu

```
<env:Envelope  
    xmlns:env="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"  
    env:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">  
    .....  
</env:Envelope>
```

```
<env:Envelope  
    xmlns:env="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope" >  
    ...  
<env:Header>  
    <tx:transaction-id  
        xmlns:tx="http://www.transaction.com/transaction"  
        env:mustUnderstand="true">  
        512  
    </tx:transaction-id>  
    <notary:token xmlns:notary="http://www.notarization-services.com/token"  
        env:mustUnderstand="true">  
        GRAAL-5YF3  
    </notary:token>  
</env:Header>  
    .....  
</env:Envelope>
```

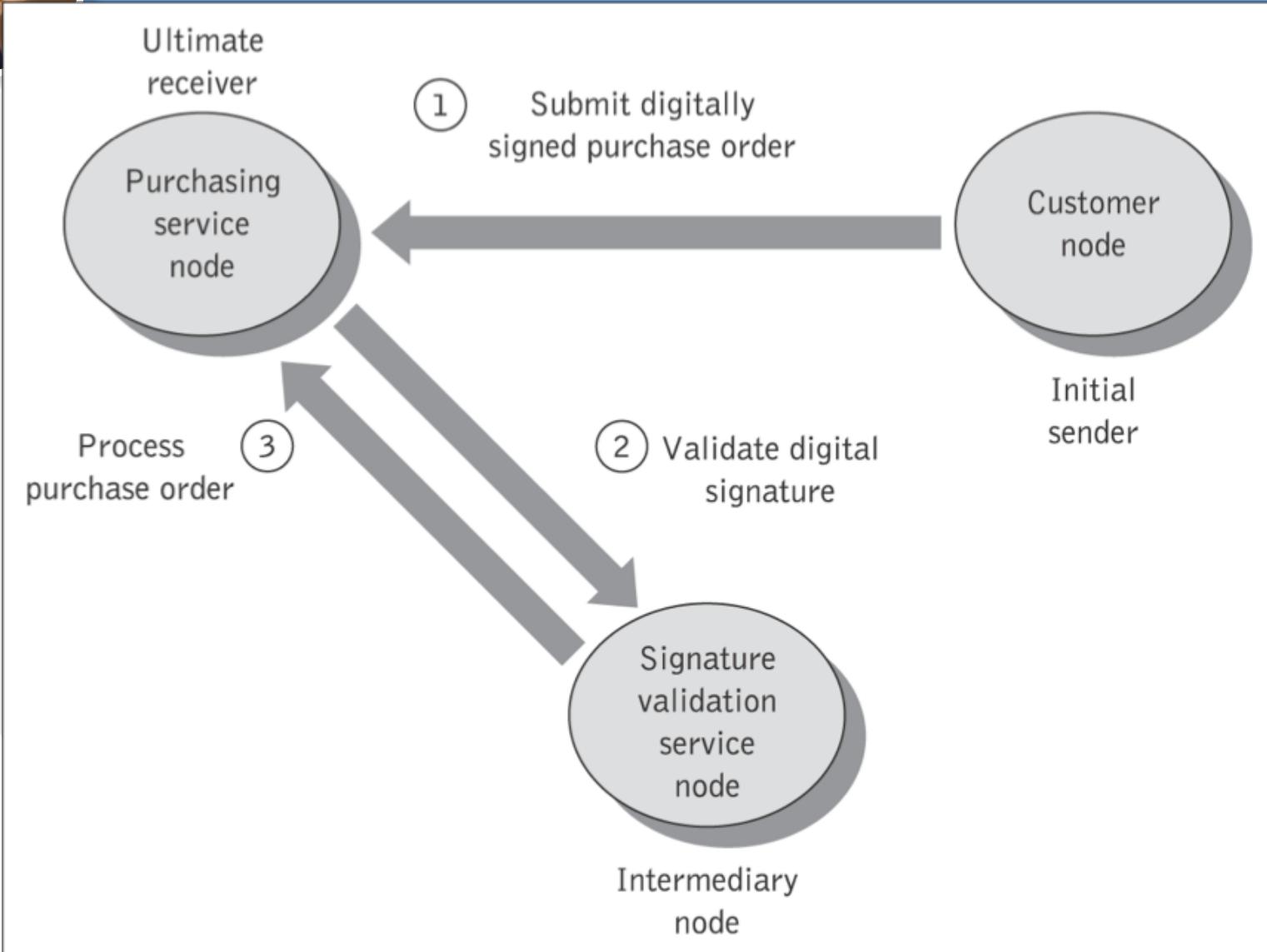


Các mội giới SOAP

- Các mào đầu SOAP được thiết kế dự trù cho việc tham gia của các nút xử lý SOAP khác, gọi là các môi giới (**Intermediary**) SOAP, theo suốt đường dẫn của thông điệp từ nơi gửi SOAP đầu tiên đến nơi nhận cuối cùng.
- Thông điệp SOAP di chuyển dọc theo đường dẫn từ người gửi đến người nhận.
- Toàn bộ thông điệp SOAP khởi đầu với người gửi đầu tiên, người mà tạo ra thông điệp SOAP, và kết thúc bằng người nhận cuối cùng.



Môi giới SOAP





Mào đầu SOAP cho định tuyến thông điệp

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<env:Envelope xmlns:env="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope">
  <env:Header>
    <m:order
      xmlns:m="http://www.plastics_supply.com/purchase-order"
      env:role="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope/role/next"
      env:mustUnderstand="true">
      <m:order-no>uuid:0411a2daa</m:order-no>
      <m:date>2004-11-8</m:date>
    </m:order>
    <n:customer xmlns:n="http://www.supply.com/customers"
      env:role="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope/role/next"
      env:mustUnderstand="true">
      <n:name> Marvin Sanders </n:name>
    </n:customer >
  </env:Header>
  <env:Body>
    <!-- Payload element goes here -->
  </env:Body>
</env:Envelope>
```



Thân SOAP

- Phần thân SOAP là nơi chứa dữ liệu ứng dụng cụ thể dạng XML được trao đổi
- Phần tử **<Body>** phải có và là một nốt con trực tiếp của bao gói. Nó có thể chứa một số thành phần con gọi là các mục của phần thân, nhưng cũng có thể rỗng. Phần **<Body>** chứa một trong những thứ sau:
 - **Dữ liệu cụ thể của ứng dụng** là thông tin trao đổi với dịch vụ Web. Phần **<Body>** là nơi chứa thông tin về lời gọi thủ tục và các tham số liên quan. Đó là nơi đáp ứng cho lời gọi thủ tục và thông tin lỗi.
 - **Thông điệp lỗi** được dùng khi có lỗi.
- Thông điệp SOAP có thể mang hoặc dữ liệu cụ thể cho ứng dụng hoặc lỗi nhưng không thể cả hai..



Ví dụ SOAP

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

```
<env:Envelope xmlns:env="http://www.w3.org/2002/06/soap-envelope" >
```

```
    <env:Header>
```

```
        <t:transactionID
            xmlns:t="http://intermediary.example.com/procurement"
            env:role="http://www.w3.org/2002/06/soap-envelope/role/next"
            env:mustUnderstand="true" >
            57539
        </t:transactionID>
    </env:Header>
```

Envelope

```
    <env:Body>
```

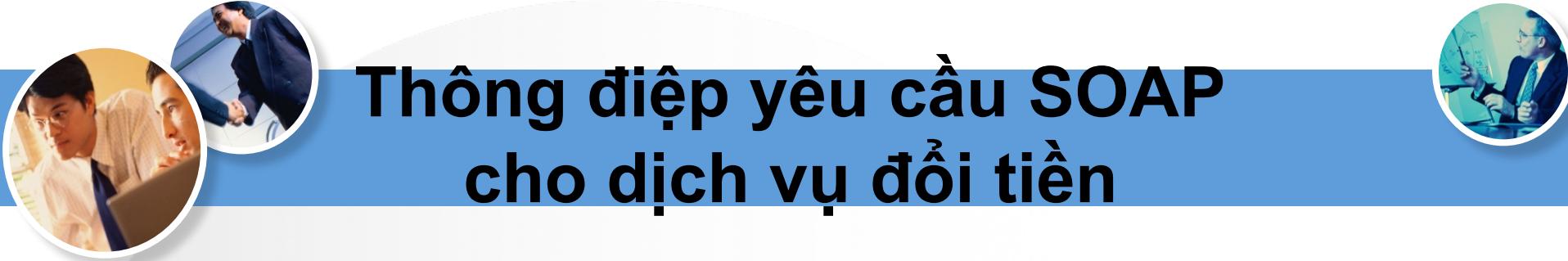
```
        <m:orderGoods
            env:encodingStyle="http://www.w3.org/2002/06/soap-encoding"
            xmlns:m="http://example.com/procurement">
            <m:productItem>
                <name>ACME Softener</name>
            </m:productItem>
            <m:quantity>
                35
            </m:quantity>
        </m:orderGoods>
    </env:Body>
```

Header

Blocks

Body

```
</env:Envelope>
```



Thông điệp yêu cầu SOAP cho dịch vụ đổi tiền

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>

<SOAP-ENV:Envelope
    xmlns:SOAP-ENV="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope" xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
    xmlns:tm="http://microsoft.com/wsdl/mime/textMatching/" xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
    xmlns:mime="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/mime/" xmlns:tns="http://www.webserviceX.NET/"
    xmlns:s="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:soap12="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap12/"
    xmlns:http="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/http/" xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" >

    <SOAP-ENV:Body>
        <tns:ConversionRate xmlns:tns="http://www.webserviceX.NET/">
            <tns:FromCurrency>USD</tns:FromCurrency>
            <tns:ToCurrency>SGD</tns:ToCurrency>
        </tns:ConversionRate>
    </SOAP-ENV:Body>

</SOAP-ENV:Envelope>
```



Thông điệp đáp ứng SOAP cho dịch vụ đổi tiền

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<soap:Envelope
    xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

    <soap:Body>
        <ConversionRateResponse xmlns="http://www.webserviceX.NET/">
            <ConversionRateResult>1.2874</ConversionRateResult>
        </ConversionRateResponse>
    </soap:Body>

</soap:Envelope>
```

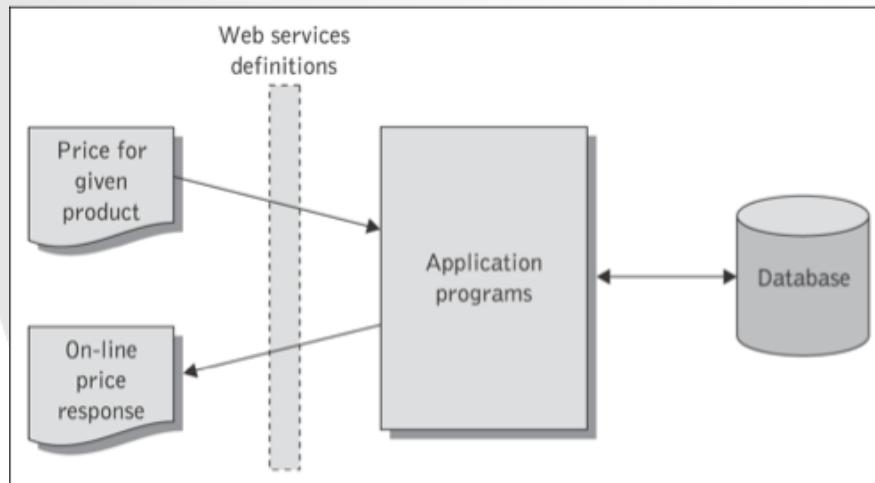


MÔ HÌNH LIÊN LẠC SOAP

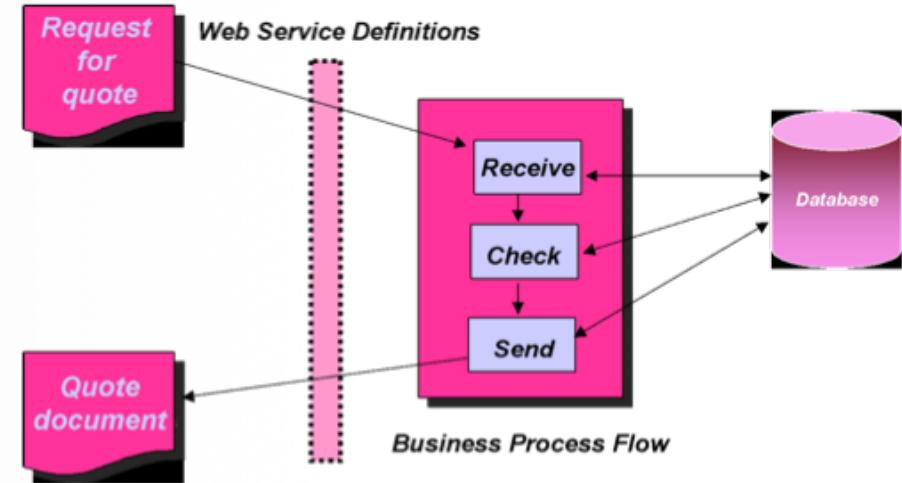


Mô hình liên lạc SOAP

- SOAP hỗ trợ hai kiểu liên lạc :
 - Gọi thủ tục từ xa (RPC) and
 - văn bản (hay thông điệp).



Tương tác kiểu RPC

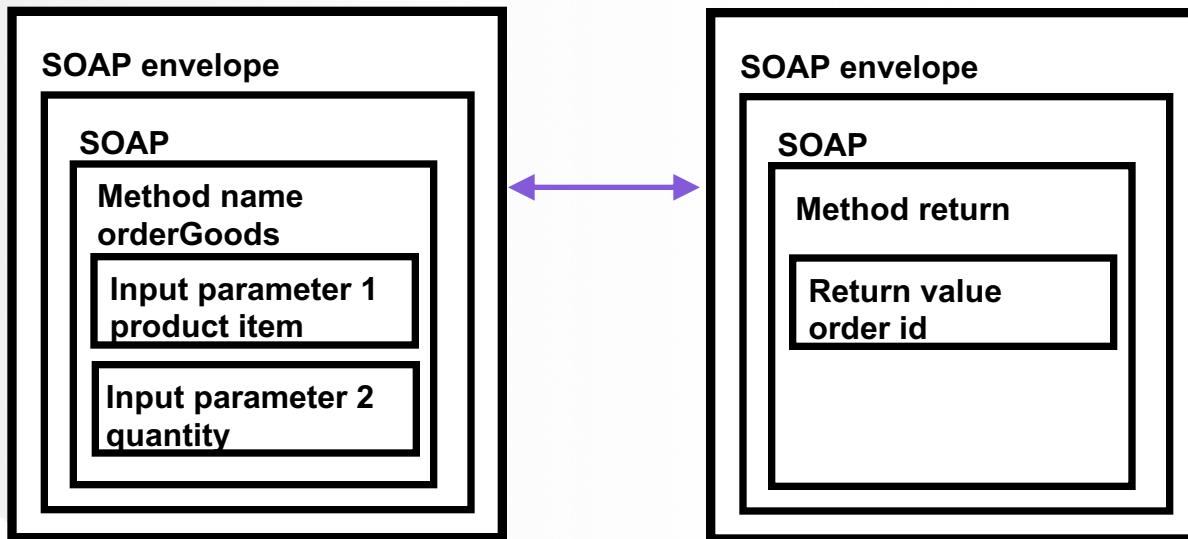


Tương tác kiểu văn bản



Dịch vụ SOAP kiểu RPC

- Dịch vụ Web kiểu RPC được coi như đối tượng xa với ứng dụng khách.
- Khách biểu diễn yêu cầu dưới dạng lời gọi thủ tục với tập tham số, mà được trả lại một đáp ứng chứa kết quả.
- Chế độ liên lạc đồng bộ





Dịch vụ Web kiểu RPC

```
<env:Envelope
  xmlns:SOAP="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://www.plastics_supply.com/product-prices">
  <env:Header>
    <tx:Transaction-id xmlns:t="http://www.transaction.com/transactions"
      env:mustUnderstand='1'>
      512
    </tx:Transaction-id>
  </env:Header>
  <env:Body>
    <m:GetProductPrice>
      <product-id> 450R6OP </product-id >
    </m:GetProductPrice >
  </env:Body>
</env:Envelope>
```

Example of RPC-style SOAP body

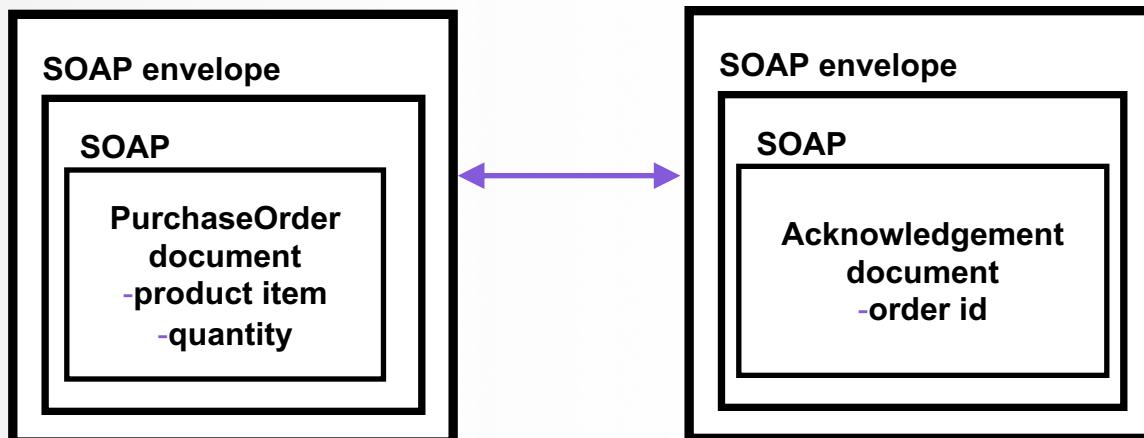
```
<env:Envelope
  xmlns:SOAP="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://www.plastics_supply.com/product-prices">
  <env:Header>
    <!--! - Optional context information -->
  </env:Header>
  <env:Body>
    <m:GetProductPriceResponse>
      <product-price> 134.32 </product-price>
    </m:GetProductPriceResponse>
  </env:Body>
</env:Envelope>
```

Example of RPC-style SOAP response message



Dịch vụ SOAP kiểu văn bản

- Khi này phần thân <Body> chứa văn bản XML.
- Môi trường chạy SOAP (run-time) chấp nhận các phần tử trong SOAP <Body> như vốn có và chuyển văn bản cho ứng dụng đích mà không sửa đổi gì.
- Có thể có hoặc không đáp ứng gắn với thông điệp này. Đáp ứng có thể xuất hiện sau, bất cứ khi nào.
- Chế độ liên lạc dị bộ



Phần thân của SOAP kiểu văn bản

```
<env:Envelope
    xmlns:SOAP="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope">

    <env:Header>
        <tx:Transaction-id
            xmlns:t="http://www.transaction.com/transactions"
            env:mustUnderstand='1'>
            512
        </env:Header>
    <env:Body>
        <po:PurchaseOrder oderDate="2004-12-02"
            xmlns:po="http://www.plastics_supply.com/POs">
            <po:from>
                <po:accountName> RightPlastics </po:accountName>
                <po:accountNumber> PSC-0343-02 </po:accountNumber>
            </po:from>
            <po:to>
                <po:supplierName> Plastic Supplies Inc. </po:supplierName>
                <po:supplierAddress> Yara Valley Melbourne </po:supplierAddress>
            </po:to>
            <po:product>
                <po:product-name> injection molder </po:product-name>
                <po:product-model> G-100T </po:product-model>
                <po:quantity> 2 </po:quantity>
            </po:product>
        </ po:PurchaseOrder >
    </env:Body>
</env:Envelope>
```

Example of document-style SOAP body



Biệt lệ không kiểm tra

```
public int divide(int a, int b) { return a/b; }
```

- ❖ Nếu $b = 0$?
- ❖ Phía server: biệt lệ xảy ra ở stub và chuyển thành SOAP Fault trong thông điệp SOAP
- ❖ Nhận thông điệp chứa SOAPFaultException



Biệt lê không kiểm tra

```
public int divide(int a, int b) { return a/b; }
```

- ❖ Nếu b = 0 ?
- ❖ Trạng thái HTTP: 500 (Internal Server Error)
- ❖ Thông điệp:

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<S:Envelope xmlns:S="...">
    <S:Body>
        <S:Fault>
            <faultcode>S:Server</faultcode>
            <faultstring>/ by zero</faultstring>
        </S:Fault>
    </S:Body>
</S:Envelope>
```



Các thành phần lõi SOAP

```
<env:Envelope
  xmlns:SOAP="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://www.plastics_supply.com/product-prices">
  <env:Header>
    <tx:Transaction-id
      xmlns:t="http://www.transaction.com/transactions"
      env:mustUnderstand='1'>
      512
    </tx:Transaction-id>
  </env:Header>
  <env:Body>
    <env:Fault>
      <env:Code>
        <env:Value>env:Sender</env:Value>
        <env:Subcode>
          <env:Value> m:InvalidPurchaseOrder </env:Value>
        </env:Subcode>
      </env:Code>
      <env:Reason>
        <env:Text xml:lang="en-UK"> Specified product did not exist </env:Text>
      </env:Reason>
      <env:Detail>
        <err:myFaultDetails
          xmlns:err="http://www.plastics_supply.com/faults">
          <err:message> Product number contains invalid characters </err:message>
          <err:errorCode> 129 </err:errorCode>
        </err:myFaultDetails>
      </env:Detail>
    </env:Fault>
  </env:Body>
</env:Envelope>
```

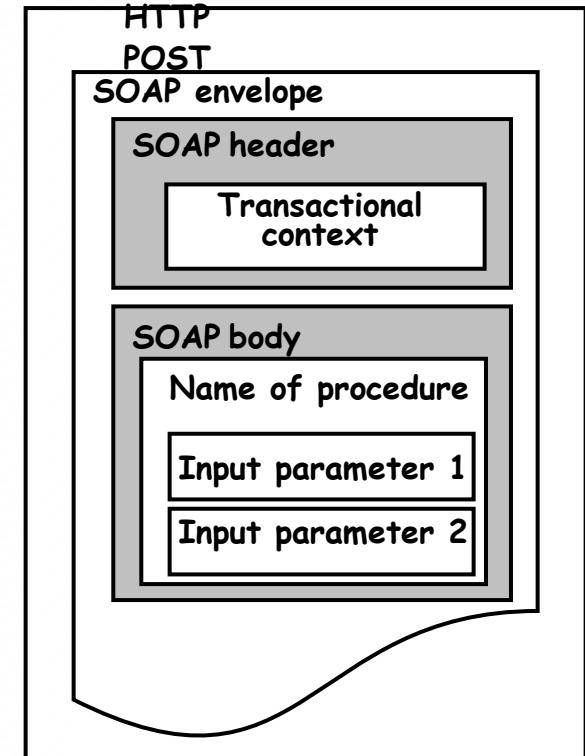


SOAP trên nền HTTP



SOAP và HTTP

- Việc gắn SOAP vào giao thức vận chuyển mô tả cách thông điệp SOAP được gửi đi dùng giao thức nào.
- Giao thức vận chuyển tiêu biểu cho SOAP là HTTP.





HTTP và SOAP

- ❖ HTTPrequest bắt buộc phải là POST
- ❖ content-type : text/xml
- ❖ HTTPheader phải có trường SOAPAction **SOAPAction: "URI"** → cho phép tường lửa nhận biết thông điệp SOAP :
 - ❖ SOAPAction "http://electrocommerce.org abc#MyMessage"
 - ❖ SOAPAction "axis/EchoString.jws"
 - ❖ SOAPAction "" : URI của yêu cầu là SOAPAction URI



Ví dụ: Yêu cầu

```
POST /Echo/EchoService HTTP/1.1
SOAPAction: ""
Accept: text/xml, multipart/related, text/html, image/jpg,
image/jpeg,
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
User-Agent: Java/1.6.0_07 Host: 127.0.0.1:8070
Connection: keep-alive
Content-Length: 182 <?xml version="1.0" ?>
<S:Envelope
xmlns:S="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <S:Body>
    <ns2:echo xmlns:ns2="http://week01/">
      <arg0>Hello</arg0>
    </ns2:echo>
  </S:Body>
</S:Envelope>
```



Ví dụ: Trả lời

HTTP/1.1 200 OK

X-Powered-By: Servlet/2.5

Server: Sun GlassFish Enterprise Server v2.1

Content-Type: text/xml; charset="utf-8"

Transfer-Encoding: chunked

Date: Fri, 04 Sep 2009 00:11:03 GMT

ca <?xml version="1.0" ?>

<S:Envelope

xmlns:S="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

<S:Body>

<ns2:echoResponse xmlns:ns2="http://week01/">

<return>Hello</return>

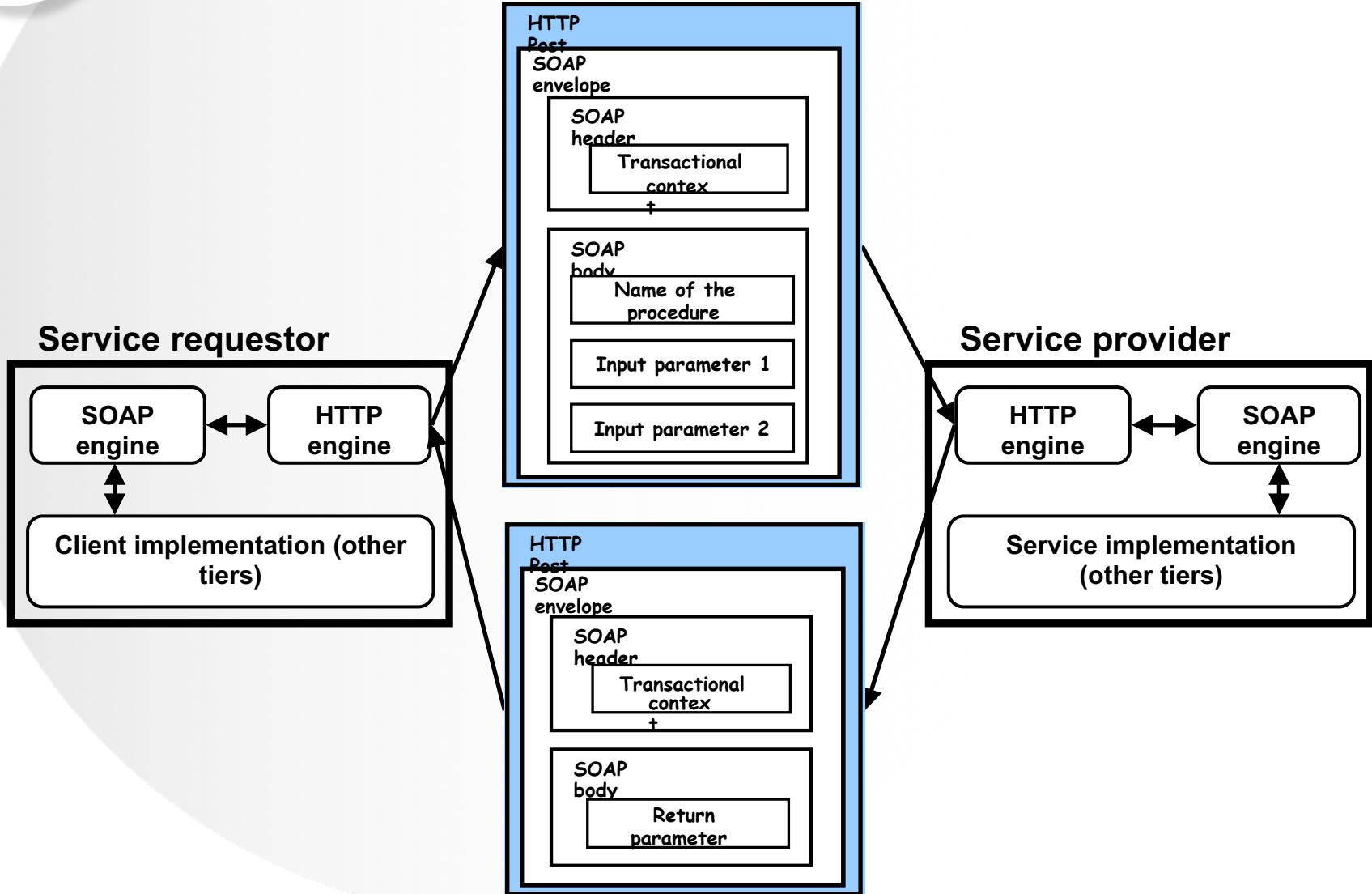
</ns2:echoResponse>

</S:Body>

</S:Envelope>



RPC dùng SOAP qua HTTP





Ưu nhược điểm

- **Ưu điểm:**

- Đơn giản
- Khả chuyển (linh hoạt)
- Thích ứng với tường lửa
- Dùng chuẩn mở
- Có khả năng hoạt động trên nhiều hệ thống
- Chấp nhận rộng rãi

- **Nhược điểm:**

- Dựa quá nhiều vào HTTP
- Không có trạng thái
- Rời rạc hóa theo giá trị không theo tham chiếu.