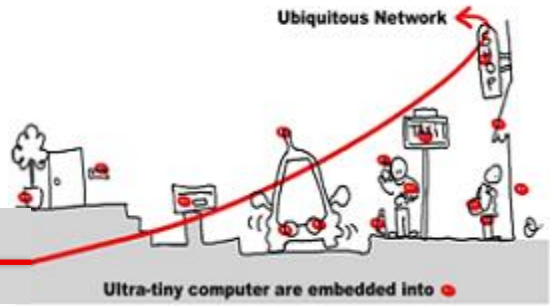
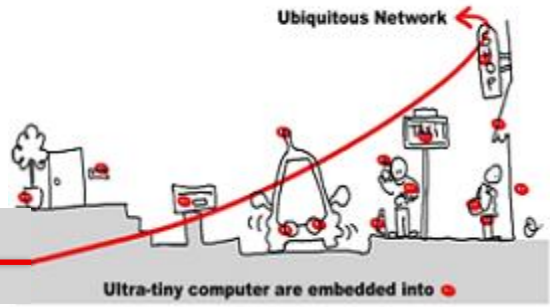


Services et Web Services, Formats d'échange et langages

Jean-Yves Tigli
http://www.tigli.fr
Polytech of Nice - Sophia Antipolis University

Email : tigli@polytech.unice.fr

Format d'échange



- JSON, XML, SOAP, ...

Format d'échange (ROA, SOA)

Station

Client HTTP

Partie Cliente de l'application

Serveur HTTP

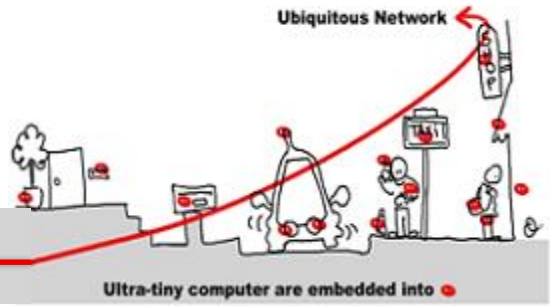
CGI

.Net

Java

Partie Serveur de l'application

Format d'échange SOAP



- Exemple HTTP + SOAP

Format d'échange

Station

Browser Universel

Client HTTP

SOAP

SOAP

Serveur HTTP

CGI

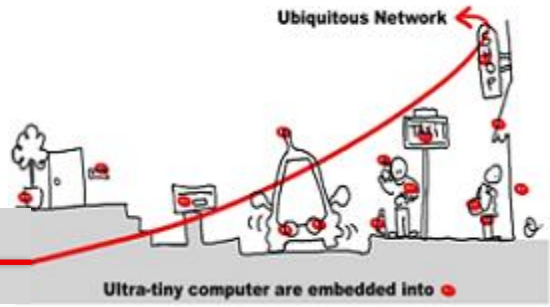
.Net

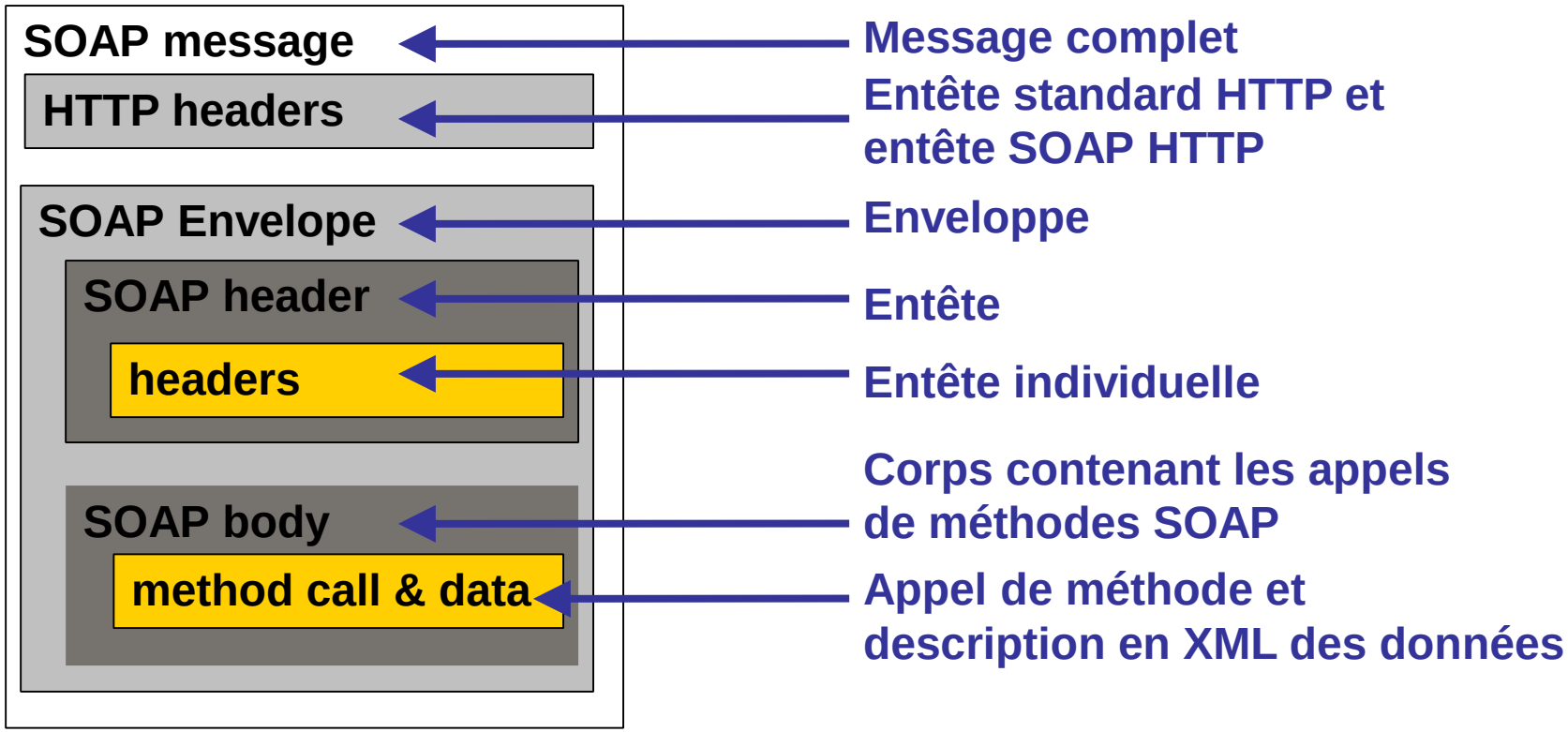
Java

Partie Serveur de l'application

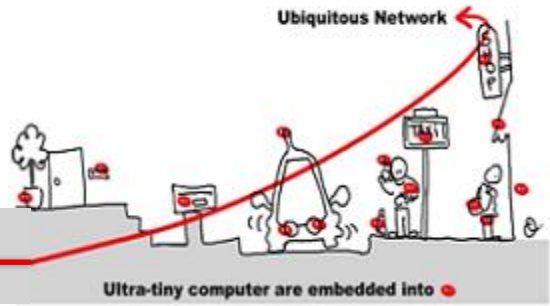
Partie Cliente de l'application

La structure des messages SOAP en WSOA





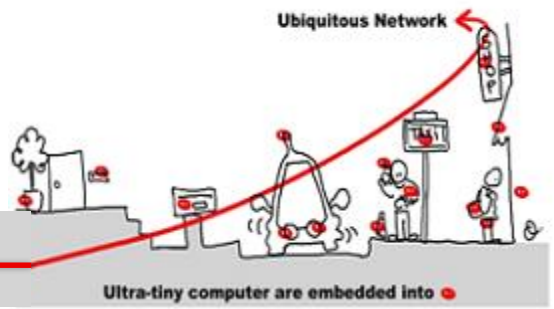
Exemple de requête SOAP utilisant HTTP



- Demande de cotation à un serveur :

```
POST /StockQuote HTTP/1.1
Host: www.stockquoteserver.com
Content-Type: text/xml; charset=''utf-8''
Content-Length: nnnn
SOAP-Action: ''Some-URI''
<SOAP-ENV:Envelope
      xmlns:SOAP-ENV=''http://schemas.xmlsoap.org/soap/enveloppe/''
      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>
```

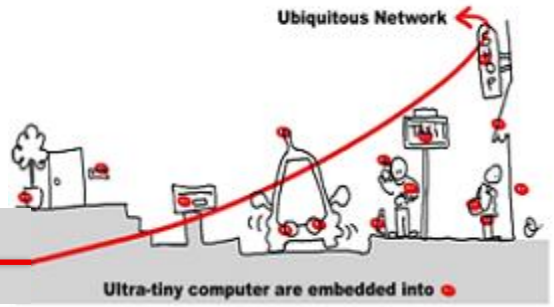
Exemple de réponse SOAP utilisant HTTP



- Réponse du serveur

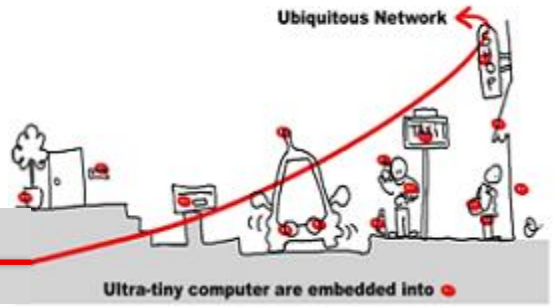
```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/xml; charset=''utf-8''
Content-Length: nnnn

<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:GetLastTradePrice xmlns:m=''Some-URI''>
                <Price>34.5</Price>
      </m:GetLastTradePrice>
    </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Modèle de message



- SOAP permet une communication par message
  - d'un expéditeur vers un récepteur
- Structure d'un message
  - Envelop (enveloppe)
    - Elément racine
    - Namespace : SOAP-ENV http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/
  - Header (entête)
    - Elément optionnel
    - Contient des entrées non applicatives (transactions, session, …)
  - Body (corps)
    - Contient les entrées du message
      - Nom d'une procédure, valeur des paramètres, valeur de retour
    - Peut contenir les éléments « fault » (erreurs)

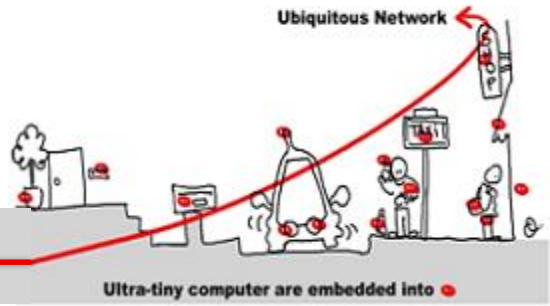
Entête d'un message: Header



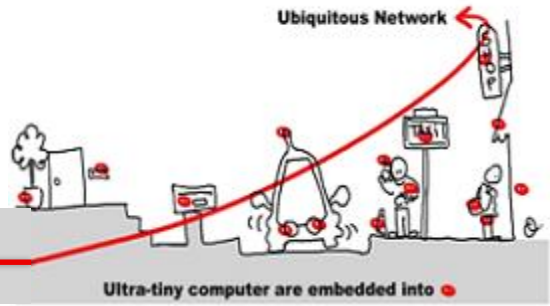
- Contient des entrées non applicatives
  - Transactions, sessions, …
- L'attribut mustUnderstand par exemple
  - Si absent ou =0 l'élément est optionnel pour l'application réceptrice
  - si =1, l'élément doit être compris par l'application réceptrice sinon le traitement du message par le récepteur doit échouer
- Exemple

```
<SOAP-ENV:Header>
    <t:Transaction xmlns:t=''Some-URI'' SOAP-ENV:mustUnderstand=''1''>
    </t:Transaction>
</SOAP-ENV:Header>
```

Corps d'un message

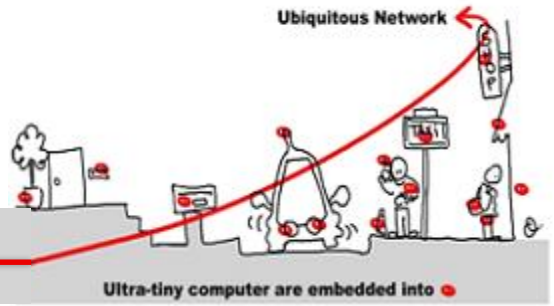


- Contient des entrées applicatives
- Encodage des entrées
- Namespace pour l'encodage
  - SOAP-ENC http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/
  - XSD : Schéma XML
- Principe des règles d'encodage
  - Les règles d'encodage définissent un système de type
    - SOAP utilise les conventions XSD
    - Les tableaux et les références sont typés de manière spécifique en utilisant XSD



RÈGLES D'ENCODAGE

Types Primitifs



- Types primitifs

  <element name="age" type="int/>

  <element name=''price'' type=''float''/>

  <element name="displacement" type="negativeInteger"/>

  <element name=''greeting'' type=''xsd:string''/>

- Utilisation / Instance

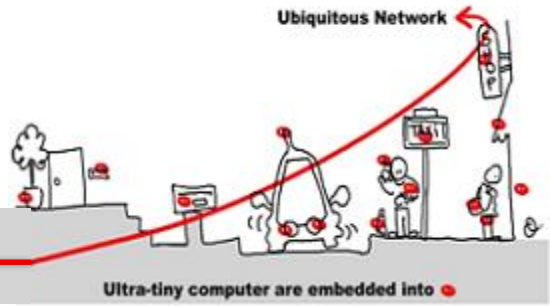
  <age>45</age>

  <price>15.57</price>

  <displacement>-450</displacement)

  <greeting>Hello</greeting>

Enumération



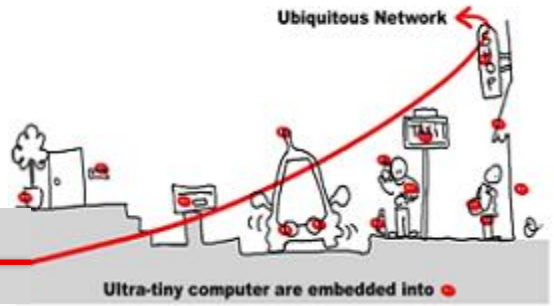
- Enumération

```
<element name=''color''>
  <simpleType base=''xsd:string''>
        <enumeration value=''green''/>
        <enumeration value=''blue''/>
  </simpleType>
</element>
```

- Utilisation / Instance

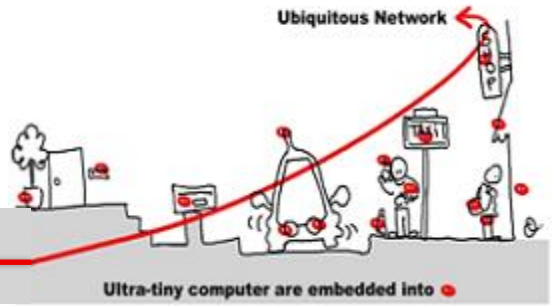
```
<color>blue</color>
```

Références




```
<element name="salutation" type="xsd:string"/>
<salutation href="#id1"/>
<e:Book>
        <title>My Life and Work</title>
        <firstauthor href="#Person-1"/>
        <secondauthor href="#Person-2"/>
</e:Book>
<e:Person id="Person-1">
        <name>Henry Ford</name>
        <address xsi:type="m:Electronic-address">
                <email>mailto:henryford@hotmail.com</email>
                <web>http://www.henryford.com</web>
        </address>
</e:Person>
<e:Person id="Person-2">
<name>Samuel Crowther</name>
<address xsi:type="n:Street-address">
                <street>Martin Luther King Rd</street>
                <city>Raleigh</city>
                <state>North Carolina</state>
</address>
</e:Person>
```

Types Complexes: Structures



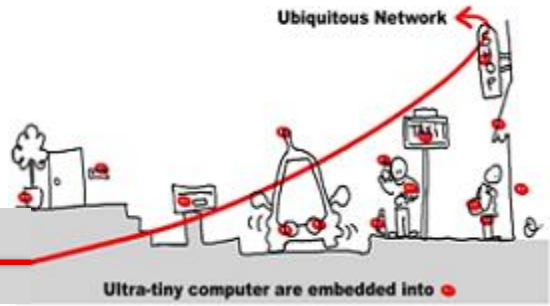
- Structures

```
<element name=''book''>
    <complexType>
        <element name=''author'' type=''xsd:string''/>
        <element name=''title'' type=''xsd:string''/>
    </complexType>
</element>
```

- Utilisation / Instance

```
<e:book>
    <author>J.R.R. Tolkien</author>
    <title>A hobbit story</title>
</e:book>
```

Types Complexes: Tableaux



- Tableaux

```
<SOAP-ENC:Array id=''id3'' SOAP-ENC:arrayType=xsd:string[2,2]/>
   <item>r1c1</item>
   <item>r1c2</item>
   <item>r2c1</item>
   <item>r2c2</item>
<SOAP-ENC:Array>
```

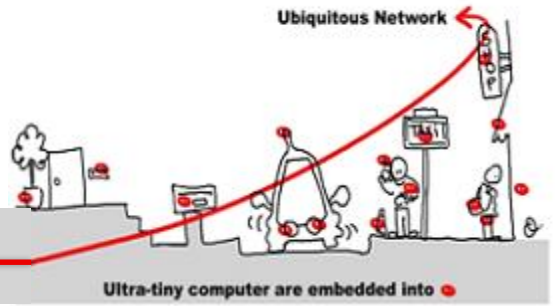
- Tableaux d 'octets

```
<picture xsi:type=''SOAP-ENC:base64''>
   aG913IGF0
</picture>
```

- Tableaux creux

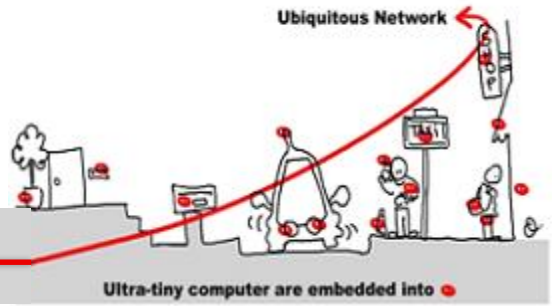
```
<SOAP-ENC:Array id=''array-1'' SOAP-ENC:arrayType=xsd:string[10,10]>
   <item SOAP-ENC:position=''[2,2]''>Third row, third col</item>
   <item SOAP-ENC:position=''[7,2]''>Eigth row, third col</item>
</SOAP-ENC:Array>
```

Retour d'Erreurs



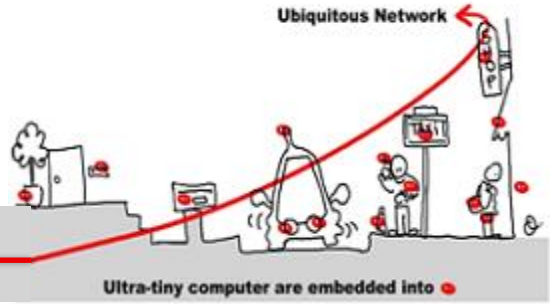
- 4 éléments
  - faultcode (obligatoire)
    - Code d'erreur utilisé par le logiciel (switch(faultcode) { case …
  - faultstring (obligatoire)
    - Explication lisible d' un humain
  - faultactor (optionel)
    - Erreur en cours de cheminement du message (firewall, proxy, MOM)
  - Detail
    - Détail de l' erreur non lié au Body du message
  - Autres
    - D' autres éléments qualifiés par un namespace peuvent être ajoutés
- Faultcode
  - 4 groupes de code d' erreur
    - Client, Server, MustUnderstand, VersionMismatch
    - Ex: Client.Authentication

Exemple de Retour d'Erreur



- Erreur sur le corps:

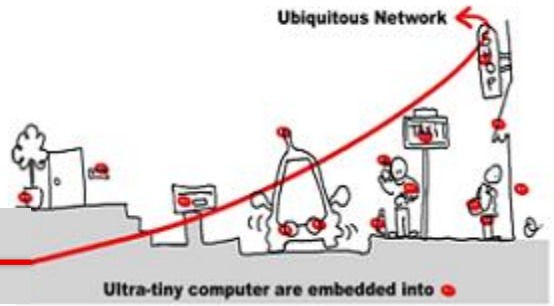
```
HTTP/1.1 500 Internal Server Error
Content-Type: text/xml; charset="utf8"
Content-Length: nnnn

<SOAP-ENV:Envelope xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/enveloppe/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <SOAP-ENV:Fault>
     <faultcode>SOAP-ENV:Server</faultcode>
     <faultstring>Server Error</faultstring>
     <detail>
       <e:myfaultdetails xmlns:e="Some-URI">
         <message>my application didn't work</message>
         <errorcode>1001</errorcode>
       </e:mydefaultdetails>
     </detail>
    </SOAP-ENV:Fault>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```



- « Contourner » les limitations

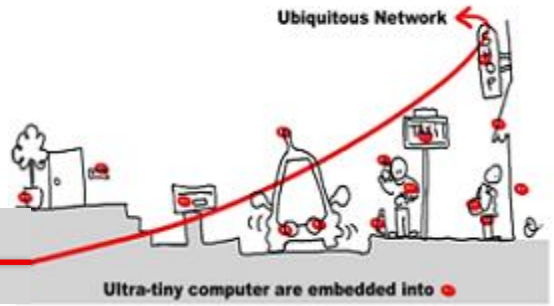
LES EXTENSIONS DE SOAP

Limitations de SOAP…



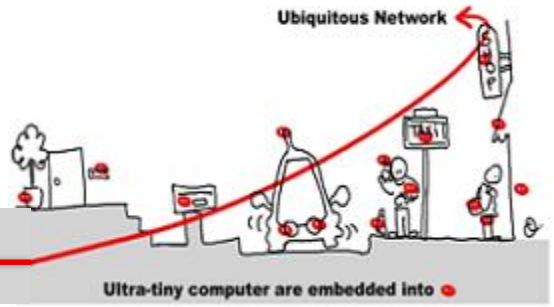
- Sécurité :
  - Limité à la sécurisation de HTTP ?
- Transfert de données :
  - Données échangées en XML. Donc
    - Données multi-parties ?
    - Données binaires ?
  - Fournir ou consommer des flux de données ?
- Des extensions pour répondre à ces problématiques

Sécurité



- Une sécurité « simple » mais efficace…
  - Basée sur la sécurité dans HTTP
    - HTTPS: assure une sécurité en point à point
    - S'intègre bien avec la politique des firewall
  - Pas de transfert de code applicatif
    - Uniquement des données
- … Mais ne répond pas à tous les problématiques
  - Repousse le problème des failles
    - Déni de service, failles applicatives, …
  - Pas un moyen de sécuriser de bout en bout dans des échanges
- Donc d'autres standards nécessaires
  - SAML 2.0: Security Assertion Markup Language (OASIS)
  - XACML 2.0: eXtensible Access Control Markup Language (OASIS)

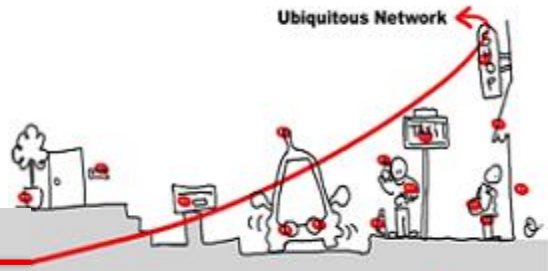
Attachements avec SOAP

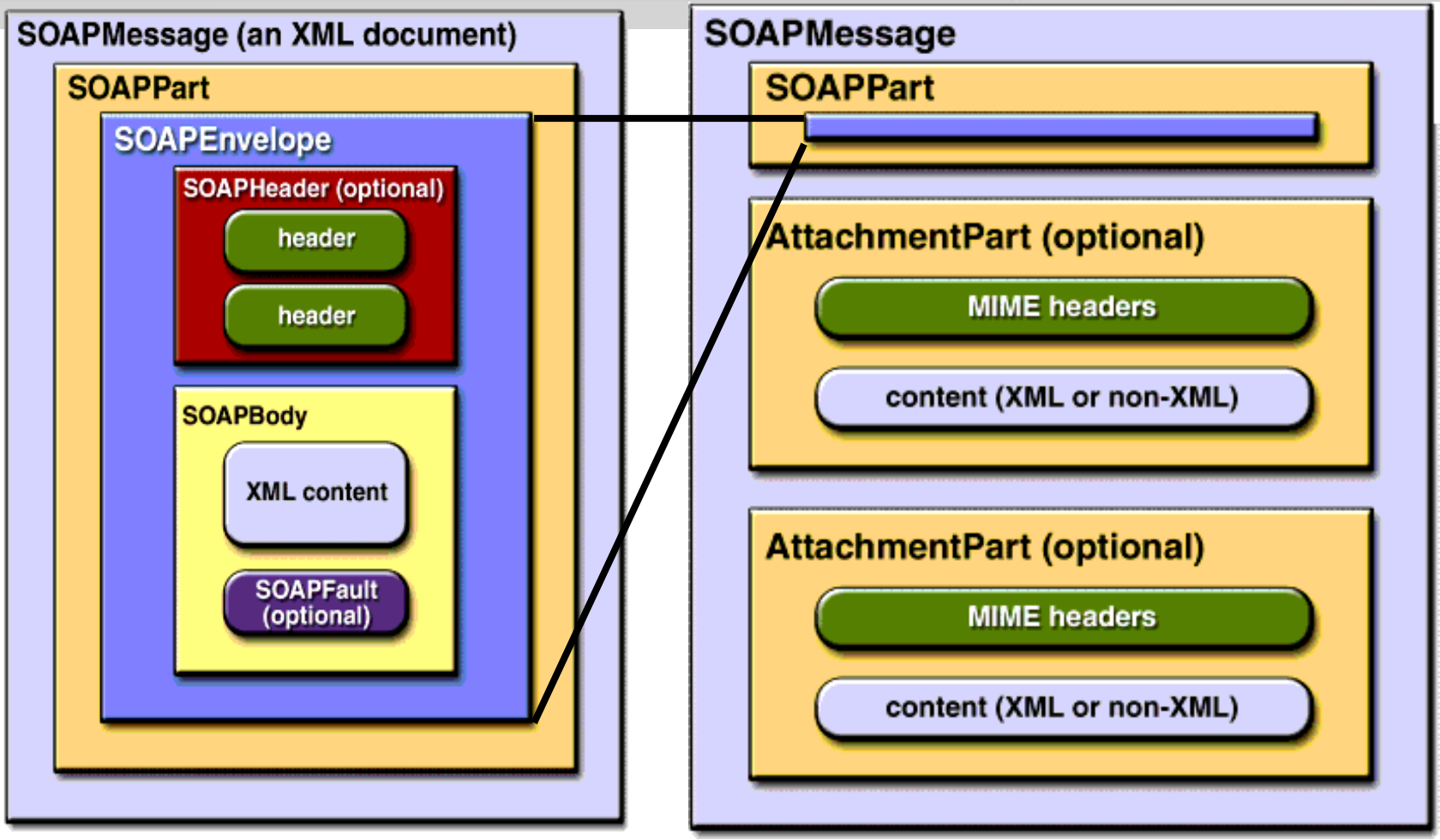


- SOAP with Attachments (SwA) ou MIME for Web Services
  - Utilise MIME

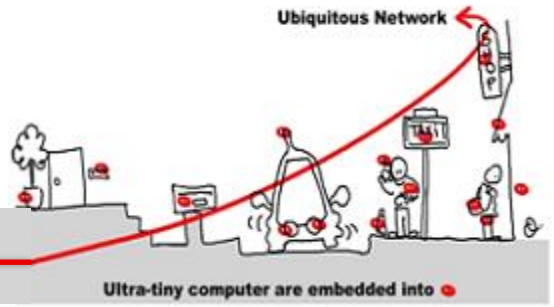
- MIME: Multipurpose Internet Mail Extensions
  - Pour le transport de gros fichiers
  - Placés en dehors de la partie XML
  - Avantages :
    - Simple
  - Inconvénients :
    - Impossible de faire du streaming
    - Le séparateur entre deux « attachements » MIME est une chaîne de caractères
    - Pas standardisé (juste une note du W3C)

Les Attachements MIME



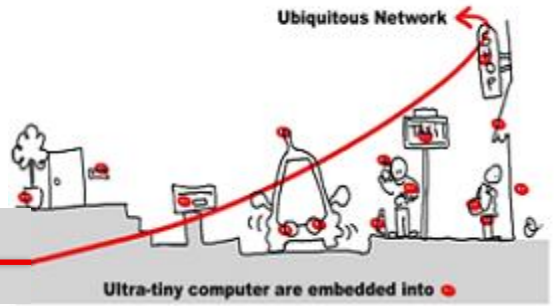


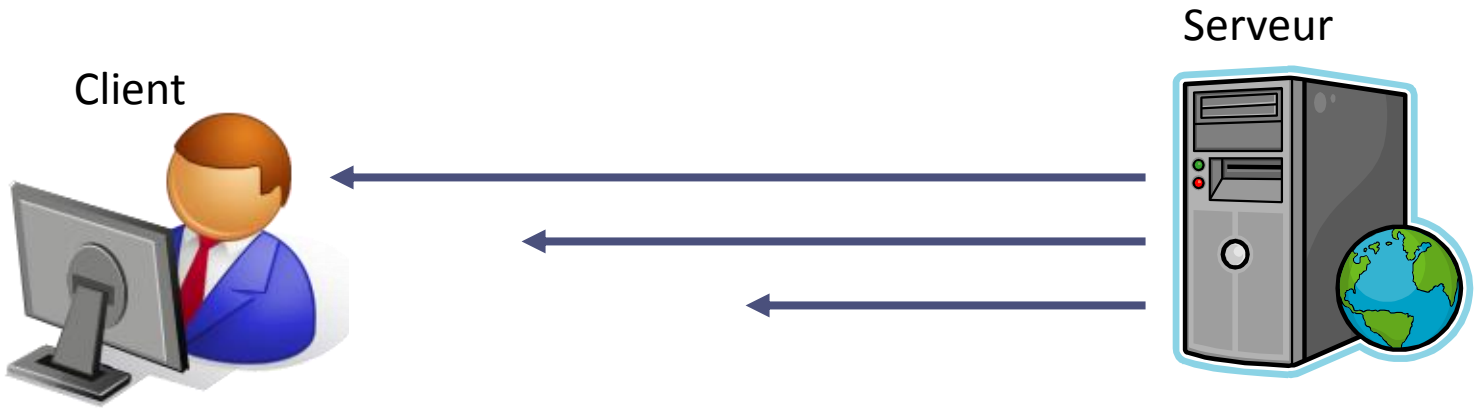
Les Attachements DIME



- DIME: Direct Internet Message Encapsulation
  - Proposé par Microsoft au début des années 2000
  - Pour le transport de flux continus
  - Placés en dehors de la partie XML
  - A chaque stream correspond un "DIME-record"
  - Un flag avertit le récepteur de la réception du dernier stream
    - Ainsi, il est possible de commencer à envoyer les premiers streams du flux avant même que tous les streams soient créés par la source
- Avantages
  - Simplicité
  - Permet la transmission de flux de données (binaires)
- Inconvénients
  - Impossible à débugguer (données binaires)
  - N'a jamais été standardisé (ni IETF, ni OASIS, ni W3C)

Autres extensions : les attachements DIME

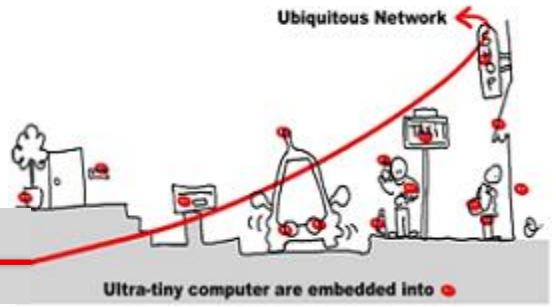




Un DIME-Parser analyse et reconstitue le flux à partir des DIME-records envoyés par le serveur

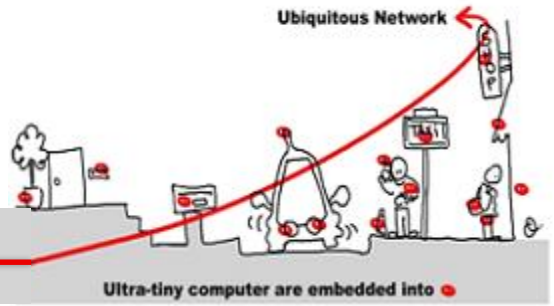
Un DIME-generator crée les streams et constitue les DIME-records à envoyer au client

Les attachements MTOM



- Message Transmission Optimization Mechanism :
  - Méthode pour l'envoi efficace de données binaires
  - Recommandation du W3C
  - Supplante SwA et DIME pour les Web Services
- Détails:
  - Abstract SOAP Transmission Optimization Feature
  - Optimized MIME Multipart/Related Serialization of SOAP Messages (XOP)
  - HTTP SOAP Transmission Optimization Feature
- Avantages:
  - Fournit un moyen d'envoyer des données binaires dans leur format d'origine (évitant l'augmentation des infos transmises)
    - La transformation en base64 augmente la taille des données de 33%

Portée et Limitations de SOAP



- SOAP est simple et extensible…
  - Format XML over HTTP
  - Multi-langages
  - Multi-plateformes

- … mais il ne couvre pas les fonctions suivantes :
  - Distributed garbage collection
  - Objects-by-reference (qui requière en autre une distributed garbage collection)
  - Activation (qui requière objects-by-reference)