

# REST

Representational State Transfer

Module SOA

fppt.com

## Objectifs

- ▶ Comprendre le style d'architecture REST.
- ▶ Comprendre les différences entre les services web étendus (SOAP) et les services web REST.

fppt.com

Rest

2

# Plan

- Présentation de REST
- Motivation pour REST
- Principes de REST
- Différences entre SOAP et REST
- Développement de services web REST java

## Présentation de REST 1/2

- REST est l'acronyme de **REpresentational State Transfert**
- Principe défini dans la thèse de Roy FIELDING en 2000
  - Il est l'un des principaux auteurs de la spécification HTTP
  - Il est le développeur du serveur Web Apache
- REST est un **style d'architecture** inspiré de l'architecture du **Web** pour construire des services web



Un style d'architecture est un ensemble de contraintes qui permettent, lorsqu'elles sont appliquées aux composants d'une architecture, d'optimiser certains critères propres au cahier des charges du système à concevoir.

## Présentation de REST 2/2

- REST n'est pas:
  - un format
  - un protocole
  - un standard
- Bien que REST ne soit pas un standard, il utilise des standards:
  - HTTP
  - URL
  - XML/HTML

## Motivation pour REST 1/2

- REST est une alternative à SOAP
- En 2006, Google a abandonné son API SOAP au profit d'une API simplifiée REST



Source: <http://www.google.com/trends/explore?hl=fr#q=rest%20api%2Csoap%20api&cmpt=q>

## Motivation pour REST 2/2

- REST est léger et simple :
  - Les messages sont courts, faciles à décoder par le navigateur et par le serveur d'application.
- REST est auto-descriptif :
 

vous pouvez naviguer à travers ses ressources comme vous le feriez avec une page Web. Il y a une URL intuitive unique pour chaque ressource. On peut facilement en déduire la structure des ressources sans avoir besoin de beaucoup de documentation.
- REST est stateless :
  - Consommation de mémoire inférieure
- REST peut être géré en cache
  - mise en cache possible donc meilleure montée en charge

## Principes de REST 1/7

### URI

http://weather.com/tunis

Identifie

### Ressource

La météo de Tunis

Représente

### Représentation

```
Metadata:
Content-type:
application/xhtml+xml

Data:
<!DOCTYPE html PUBLIC "...
"http://www.w3.org/...
<html xmlns="http://www...
<head>
<title>5 Day Forecast for
Oaxaca</title>
...
</html>
```



## Principes de REST 2/7

- Une ressource
- Un identifiant de ressource
- Une représentation de la ressource
- Interagir avec les ressources
  - Requêtes HTTP : GET, POST, PUT et DELETE



## Principes de REST 3/7

### ▪Ressources (Identifiant)

- Identifié par une URI

Exemple : <http://localhost:8080/libraryrestwebservice/books>

### ▪Méthodes (Verbes)

- pour manipuler la ressource
- Méthodes HTTP : GET, POST, PUT and DELETE

### ▪Représentation

- donne une vue sur l'état de la ressource
- informations transférées entre le client et le serveur

Exemples : XML, Text, JSON, ...

# Principes de REST 4/7

## Méthodes

• Une ressource quelconque peut subir quatre opérations de base désignées par **CRUD**

- Create (Créer)
- Retrieve (Lire)
- Update (mettre à jour)
- Delete (Supprimer)

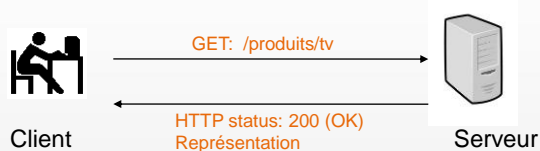
• REST s'appuie sur le protocole HTTP pour exprimer les opérations via les méthodes HTTP

- Create ↔ **POST**
- Retrieve ↔ **GET**
- Update ↔ **PUT**
- Delete ↔ **DELETE**

# Principes de REST 5/7

## Méthodes

• Méthode **GET** fournit la représentation de la ressource



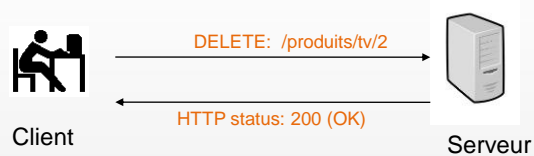
• Méthode **POST** crée une ressource



# Principes de REST 6/7

## Méthodes

- Méthode **DELETE** supprime une ressource



- Méthode **PUT** met à jour une ressource



# Principes de REST 7/7

## Représentation

Fournir les données suivant une représentation pour:

- le client (GET): format de sortie
- le serveur (PUT et POST): format d'entrée

La représentation d'une ressource peut prendre différents formats:

- XML
- JSON
- Text
- ...

Le format d'entrée (PUT et POST) et le format de sortie (GET) d'un service Web d'une ressource peuvent être différents

## WADL 1/2

- **Web Application Description Language**
- est un langage de description XML de services de type REST
- est une spécification W3C initiée par SUN
- l'objectif est de pouvoir générer automatiquement les APIs clientes d'accès aux services REST

### Remarques

- Peu d'outils exploite la description WADL
- Apparue bien plus tard

## WADL 2/2

### Exemple

```
<application>
<doc jersey:generatedBy="Jersey: 1.4 09/11/2010 10:30 PM"/>
<resources base="http://localhost:8088/librarycontentrestwebservice/">
  <resource path="/contentbooks">
    <resource path="/uribuilder2">
      <method name="POST" id="createURIBooks">
        <request>
          <representation mediaType="application/xml"/>
        </request>
        <response>
          <representation mediaType="*/*/"/>
        </response>
      </method>
    </resource>
    <resource path="/uribuilder1">
      <method name="POST" id="createBooksFromURI">
        <request>
          <representation mediaType="application/xml"/>
        </request>
        <response>
          <representation mediaType="*/*/"/>
        </response>
      </method>
    </resource>
    ...
  </resource>
</resources>
</application>
```



- ```

graph LR
    Client[Client] -- INVOKE --> A1[Activity 1]
    Client -- INVOKE --> A2[Activity 2]
    Client -- INVOKE --> A3[Activity 3]

```

```

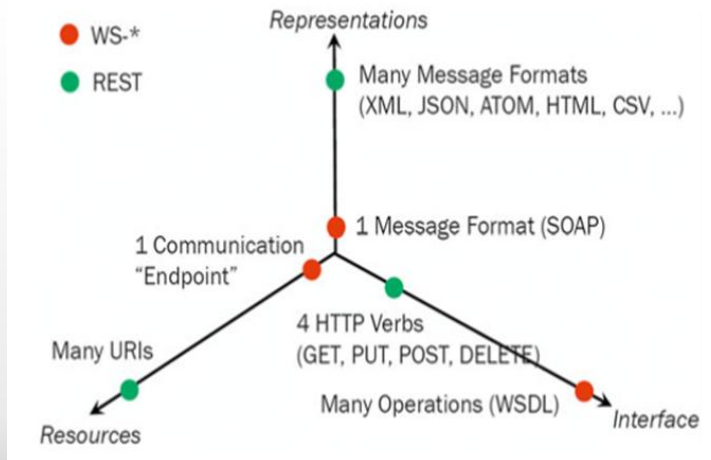
graph LR
    Client[Client] -- GET --> Resource[Resource]
    Resource --> Client
    Client -- PUT --> Resource
    Resource --> Client
    Client -- POST --> Resource
    Resource --> Client
    Client -- DELETE --> Resource
    Resource --> Client
  
```

17

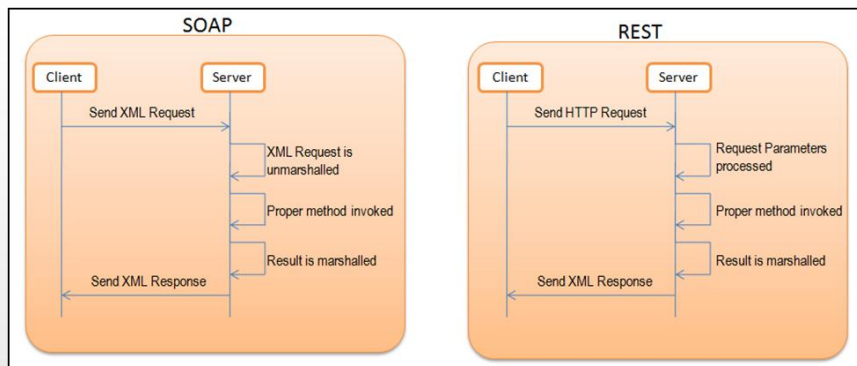
[illegible]

- 18

## Service web étendus VS REST 3/5



## Service web étendus VS REST 4/5



## Service web étendus VS REST 5/5

### Services Web étendus

#### Avantages

- Standardisé
- Sécurité (WS-Security)
- Outillé

#### Inconvénients

- Complexité, lourdeur

### Services Web REST

#### Avantages

- Simplicité
- Lisibilité par l'humain
- Représentations multiples

#### Inconvénients

- Sécurité restreinte

## Exemples Frameworks REST (1/2)

| Framework      | Language/<br>Platform | Project Homepage                                                                                                                      |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ActiveResource | Ruby/Rails            | <a href="http://api.rubyonrails.org/classes/ActiveResource/Base.html">http://api.rubyonrails.org/classes/ActiveResource/Base.html</a> |
| apache2rest    | PERL                  | <a href="http://code.google.com/p/apache2rest/">http://code.google.com/p/apache2rest/</a>                                             |
| ApacheCXF      | Java                  | <a href="http://cxf.apache.org/">http://cxf.apache.org/</a>                                                                           |
| Bowler         | Scala                 | <a href="http://bowlerframework.org/">http://bowlerframework.org/</a>                                                                 |
| C2Serve        | C++                   | <a href="http://www.c2serve.eu/">http://www.c2serve.eu/</a>                                                                           |
| Compojure-rest | Clojure               | <a href="http://github.com/ordnungswidrig/compojure-rest">http://github.com/ordnungswidrig/compojure-rest</a>                         |
| Crochet        | Scala                 | <a href="https://github.com/xllora/Crochet">https://github.com/xllora/Crochet</a>                                                     |
| Django REST    | Python/Django         | <a href="http://django-rest-framework.org/">http://django-rest-framework.org/</a>                                                     |
| Exyus          | .NET                  | <a href="http://code.google.com/p/exyus/">http://code.google.com/p/exyus/</a>                                                         |
| FRAPI          | PHP/Zend              | <a href="http://getfrapi.com/">http://getfrapi.com/</a>                                                                               |
| Guzzle         | PHP                   | <a href="http://guzzlephp.org/">http://guzzlephp.org/</a>                                                                             |
| Jersey         | Java                  | <a href="http://jersey.java.net/">http://jersey.java.net/</a>                                                                         |
| OpenRASTA      | .NET                  | <a href="https://github.com/openrasta/openrasta/wiki">https://github.com/openrasta/openrasta/wiki</a>                                 |
| Persevere      | JavaScript            | <a href="http://www.persvr.org/">http://www.persvr.org/</a>                                                                           |
| Pinky          | Scala                 | <a href="https://github.com/pk11/pinky/wiki">https://github.com/pk11/pinky/wiki</a>                                                   |
| Piston         | Python/Django         | <a href="https://bitbucket.org/jesperm/django-piston/wiki/Home">https://bitbucket.org/jesperm/django-piston/wiki/Home</a>             |
| Prestans       | Python/WSGI           | <a href="http://prestans.googlecode.com/">http://prestans.googlecode.com/</a>                                                         |
| Recess         | PHP                   | <a href="http://www.recessframework.org/">http://www.recessframework.org/</a>                                                         |
| RESTAgent      | Java                  | <a href="http://restagent.codeplex.com/">http://restagent.codeplex.com/</a>                                                           |

## Exemples Frameworks REST (2/2)

|            |                 |                                                                                                                                           |
|------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RETEasy    | Java            | <a href="http://www.jboss.org/reteasy.html">http://www.jboss.org/reteasy.html</a>                                                         |
| RESTfulie  | Ruby, Java, C#  | <a href="http://restfulie.caelum.com.br/">http://restfulie.caelum.com.br/</a>                                                             |
| RESTify    | JavaScript/Node | <a href="http://mcavage.github.com/node-restify/">http://mcavage.github.com/node-restify/</a>                                             |
| RESTlet    | Java            | <a href="http://www.restlet.org/">http://www.restlet.org/</a>                                                                             |
| RESTSharp  | .NET            | <a href="http://restsharp.org/">http://restsharp.org/</a>                                                                                 |
| Scotty     | Haskell         | <a href="https://github.com/xich/scotty">https://github.com/xich/scotty</a>                                                               |
| Spray      | Scala/Akka      | <a href="http://spray.cc/">http://spray.cc/</a>                                                                                           |
| Taimen     | Java, Clojure   | <a href="https://bitbucket.org/kumarshantanu/taimen/">https://bitbucket.org/kumarshantanu/taimen/</a>                                     |
| Tonic      | PHP             | <a href="http://peej.github.com/tonic/">http://peej.github.com/tonic/</a>                                                                 |
| Webmachine | Erlang          | <a href="http://wiki.basho.com/Webmachine.html">http://wiki.basho.com/Webmachine.html</a>                                                 |
| Yesod      | Haskell         | <a href="http://www.yesodweb.com/">http://www.yesodweb.com/</a>                                                                           |
| WCF        | .NET            | <a href="http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/bb412169.aspx">http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/bb412169.aspx</a> |
| WebPy      | Python          | <a href="http://webpy.org/">http://webpy.org/</a>                                                                                         |
| Wink       | Java            | <a href="http://incubator.apache.org/wink/">http://incubator.apache.org/wink/</a>                                                         |

23

fppt.com

## JAX-RS : API REST en Java

- JAX-RS: **J**ava **A**PI for **R**ESTful Web **S**ervices
- Spécification décrivant la mise en œuvre des services web REST
- JAX-RS est basé sur les annotations

|                            |                                                                                                                          |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| @Path                      | définit le chemin de la ressource. Cette annotation se place sur la classe et/ou sur la méthode implémentant le service. |
| @GET, @PUT, @POST, @DELETE | définit l'action implémentée par le service                                                                              |
| @Produces                  | spécifie le type de la réponse du service                                                                                |
| @Consumes                  | spécifie le type accepté en entrée du service                                                                            |

fppt.com

Rest

24

## Services Web REST avec Java

- Différentes implémentations de JAX-RS sont disponibles:
  - JERSEY (Oracle)
  - CXF (Apache)
  - RESTEasy (JBoss)
  - RESTlet
- Seule l'approche bottom-up est possible
  - Annoter une classe POJO
  - Compiler et déployer
- JAX-RS se limite à l'implémentation serveur, la spécification ne propose rien du côté client.

## En résumé

- REST est un style d'architecture
- REST est une alternative aux services web étendus (SOAP)
- REST se base sur le protocole HTTP
- JAX-RS est l'API java permettant de développer des services web REST