

Introduction à RESTful avec JAX-RS

Java EE

Nicolas Delanoue

Université d'Angers - Polytech Angers



1 Introduction

- Bibliothèques logicielles
- API
- Les services web

2 Services Web

- SOAP
- RESTFul

3 Les spécifications JAX-WS et JAX-RS

Définition

En informatique, une bibliothèque logicielle est une collection de routines prêtes à être utilisées par des programmes.

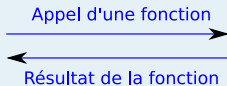
Remarque

Cette bibliothèque peut déjà être compilée.

Bibliothèque logicielle lors de l'exécution de MonApplication



MonApplication

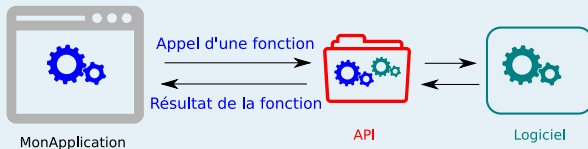


Librairie
(bibliothèque logicielle)

Définition

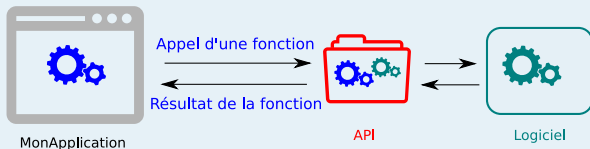
Une API signifie Application Programming Interface. C'est un ensemble normalisé de classes, de méthodes, de fonctions et de constantes qui sert de façade par laquelle un logiciel offre des services à d'autres logiciels.

Exécution de MonApplication



Exemples

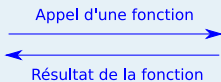
- 1 JDBC est une API java d'accès aux données d'une base de données relationnelles,
- 2 OpenGL est une API de graphisme 3D,
- 3 Cplex propose une API pour python, java, .Net ...



L'API peut être fournie par le logiciel :

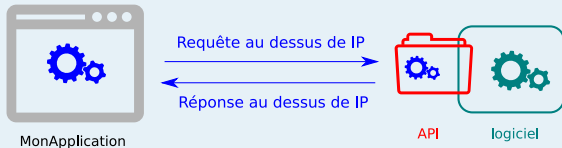


MonApplication



API fournie avec un logiciel

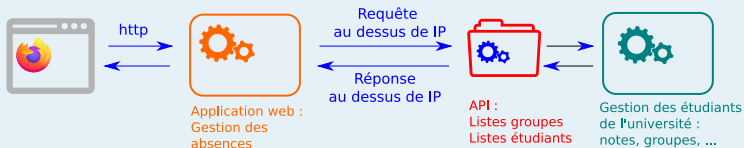
Comment permettre une entreprise de proposer une API via internet ?



- Plusieurs technologies très (trop ?) rigides : IIOP, RMI, DCOM, EJB ...
- Une solution plus souple : les services web pour plus d'interopérabilités.

Définition

Les Web Services sont des services offerts via le web. Pour que les clients se connectent, il propose souvent une API.

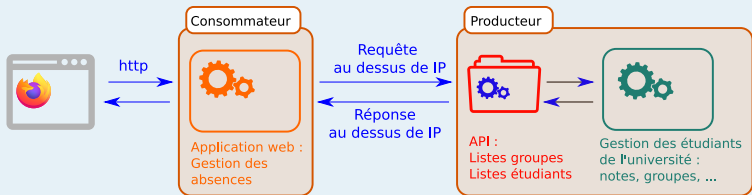


Exemple

https://developers.facebook.com/docs/graph-api/using-graph-api?locale=fr_FR

Définitions

Les programmes *consommateurs* peuvent se servir des fonctionnalités du programme *fournisseur*.



Avantages des services Web

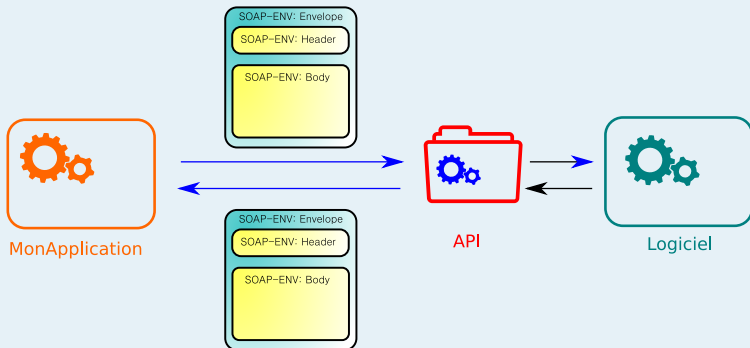
- Granularité variable : fonctions, composants, applications, processus métier
- Interopérabilité des applications (intra- ou inter-entreprises) dialogue à distance via Internet,
- Indépendant des plates-formes et système d'exploitation,
- Indépendant du langage de programmation,
- Utilisant un système standard d'échange (XML ou JSON), ces messages sont généralement transportés par des protocoles internet connus HTTP (ou autres comme FTP, SMTP ...)
- Pouvant communiquer avec d'autres WS.

Deux principales technologies de Web Service

- SOAP,
- RESTFul.

Définition

Simple Object Access Protocol Protocole (SOAP) est un protocole d'échange d'information structurée dans l'implémentation de services web bâti sur XML.



Exemple de requête

```
<soapEnv:Envelope
xmlns:serviceAddition="URImyAddition"
xmlns:soapEnv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Header>
</soap:Header>
  <soap:Body>
    <serviceAddition:add>
      <arg0>5</arg0>
      <arg1>12</arg1>
    </serviceAddition:add>
  </soap:Body>
</soapEnv:Envelope>
```

Exemple de réponse

```
<soapEnv:Envelope
xmlns:serviceAddition="URImyAddition"
xmlns:soapEnv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soapEnv:Body>
    <serviceAddition:addResponse>
      <return>17</return>
    </serviceAddition:addResponse>
  </soapEnv:Body>
</soapEnv:Envelope>
```

Avantages

- Portabilité et hétérogénéité (XML)
- Neutralité : protocole encapsulé dans des protocoles *large échelle* existants : HTTP, SMTP, ...
- indépendance (n'impose pas de langage de développement).

Inconvénients

- Verbeux,
- Nécessite une forte adhérence entre le client et le serveur,
- SOAP est moins "simple" que ce suggère son nom.

URImyAddition

```
<xs:schema version="1.0" targetNamespace="URImyAddition">
  <xs:element name="add" type="tns:add"/>
  <xs:element name="addResponse" type="tns:addResponse"/>

  <xs:complexType name="add">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="arg0" type="xs:int"/>
      <xs:element name="arg1" type="xs:int"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>

  <xs:complexType name="addResponse">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="return" type="xs:int"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:schema>
```

Définition

Web Services Description Language est un langage permettant la description en XML de l'interface publique d'utilisation des services Web.

Remarque

C'est un peu les fichiers `.h` en `c++`.

Intérêts de WSDL

- Séparation entre description de la fonctionnalité abstraite du service et les détails concrets,
- description abstraite des messages échangés entre un fournisseur de services et un client,
- mise en relation, liaison (binding) de cette description avec un protocole (et donc le format des messages).

Définition

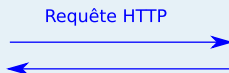
REST (representational state transfer) est un style d'architecture logicielle définissant un ensemble de contraintes à utiliser pour créer des services web.

Remarques

- Créé par Roy Fielding en 2000 (thèse de doctorat),
- REST n'est ni un protocole (tel que HTTP) ni un format (JSON).



MonApplication



Réponse HTTP
contenant au choix :
- PLAIN_TEXT
- JSON
- XML
- ...



API



Logiciel

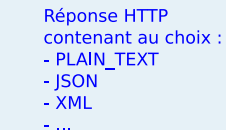
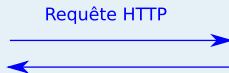
HTTP comme protocole

Une API REST utilise *généralement* des méthodes suivantes pour l'échange de données entre client et serveur :

- GET pour la récupération,
- POST pour l'ajout,
- DELETE pour la suppression,
- PUT pour la modification.



MonApplication



API



Logiciel

Définition

Une API Rest utilise le concept de ressource qui est identifiée par une URI unique.

Exemple

L'url `https://geo.api.gouv.fr/communes?codePostal=49240` donne accès à la ressource `communes?codePostal=49240`.

Démonstration de l'utilisation d'un service Web RestFul

- `https://geo.api.gouv.fr/`
- `https://developers.facebook.com/docs/graph-api?locale=fr_FR`

Ces API sont accessibles depuis Firefox, curl ou un client Rest ...

Définitions

- Java API for XML Web Services (JAX-WS) est une spécification JEE pour le développement de Web Service avec SOAP
- Java API for RESTful Web Services (JAX-RS) est une spécification JEE permettant la création d'un service Web satisfaisant les contraintes d'une architecture REST.

Encore une fois en Java EE, il existe plusieurs implémentations de JAX-RS :

- Jersey,
- Apache CXF,
- ...

Mal à la tête ?

JAX-RS est une API java pour créer une API ...

Exemple de ressource proposée par l'application MonAppli

```
@Path("/etudiant")
public class EtudiantService {
    @Path("/discoucou")
    @GET
    @Produces(MediaType.PLAIN_TEXT)
    public String getdata()
    {
        return "Coucou";
    }
}
```

Requête HTTP

```
GET /MonAppli/etudiant/discoucou HTTP/1.1
```

Contenu de la réponse encapsulée dans HTTP

```
Coucou
```

Exemple de service produisant un document JSON

```
@Path("/etudiant")
public class EtudiantService {
    @Path("/toutlemonde")
    @GET
    @Produces(MediaType.APPLICATION_JSON)
    public List<Etudiant> readetudiants()
    {
        return dao.readAll();
    }
}
```

Requête HTTP

GET /appli/etudiant/toutlemonde HTTP/1.1

réponse Json encapsulé dans HTTP

```
[{"birthDate": "41.9 BBY", "firstName": "Anakin", "id": 1, "lastName": "Skywalker"},
 {"birthDate": "19 BBY", "firstName": "Luke", "id": 2, "lastName": "Skywalker"},
 {"birthDate": "19 BBY", "firstName": "Leia", "id": 3, "lastName": "Organa Solo"}]
```

Exemple de service produisant un document JSON

```
@Path("/etudiant/")
public class EtudiantService {
    @GET
    @Path("/find/{nomFamille}")
    @Produces(MediaType.APPLICATION_JSON)
    public List<Etudiant> etudiants(@PathParam("nomFamille") String FamName)
    {
        return dao.getEtudiant(FamName);
    }
}
```

Requête HTTP

```
GET /appli/etudiant/find/Skywalker HTTP/1.1
```

réponse Json encapsulé dans HTTP

```
[{"birthDate": "41.9 BBY", "firstName": "Anakin", "id": 1, "lastName": "Skywalker"},
 {"birthDate": "19 BBY", "firstName": "Luke", "id": 2, "lastName": "Skywalker"}]
```

Exemple de service sauvegardant un nouvel étudiant

```
@POST
@Consumes(MediaType.APPLICATION_XML)
public Etudiant addEtudiant(Etudiant e) {
    Integer key = dao.save(e);
    e.setNum(key);
    return e;
}
```

Requête HTTP

```
POST /etudiant/ HTTP/1.1
```

```
...
```

```
<Etudiant>
<lastName>Dark</lastName>
<firstName>Vador</firstName>
<birthDate>0</birthDate>
</Etudiant>
```


Exemple de service sauvegardant un nouvel étudiant

```
@GET
@Produces(MediaType.APPLICATION_JSON)
@Path("/findBy")
public List<Etudiant> etudiantsAge(
    @QueryParam(value = "min") int minAge,
    @QueryParam(value = "max") int maxAge) {
    return dao.findAll( minAge, maxAge);
}
```

Requête

```
GET /appli/etudiant/findBy?min=18&max=20 HTTP/1.1
```

Définition

JAXB est une API Java qui permet de mettre en correspondance un document XML à un objet Java et inversement en utilisant les annotations.

Les annotations JAXB sont les suivantes :

- `@XmlRootElement`,
- `@XmlElement`,
- `@XmlType`,
- `@XmlAttribute`,
- `@XmlTransient`,
- `@XmlValue`,
- ...