Objets principaux de l'API Servlet

P.Mathieu

LP DA2I Lille
http://www.iut-a.univ-lille.fr
prenom.nom@univ-lille.fr

6 novembre 2019

Architecture J2EE

Java 2 Enterprise Edition : architecture de composants multi-plateformes proposée par SUN bâtie sur le langage JAVA.

J2EE = J2SE + Servlets + JDBC + EJB

Le composant de base de l'architecture J2EE est un objet spécial : **La Servlet**

Methodes de l'objet Servlet

- Au lancement :

```
public void init(ServletConfig config) throws ServletException
{
  super.init(config);
  .....
}
```

- à l'invocation : `doGet`, `doPost`, `Service`
- à la destruction :

```
public void destroy()
{
  super.destroy();
  .....
}
```

Format général d'une Servlet

```
import ....

@WebServlet("/nompublic")
public class MaServlet extends HttpServlet
{
  public void init(ServletConfig config) throws ServletException
  {
    super.init(config);
    .....
  }

  public void doPost(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)
    throws ServletException, IOException
    {
      res.setContentType("text/html");
      PrintWriter out = res.getWriter();
      .....
    }

  public void destroy()
  {
    super.destroy();
    .....
  }
}
```


Architecture J2EE

Le conteneur J2EE

Pour être exécutée, une servlet doit être placée dans un conteneur J2EE

- Gère les contextes
  les contextes sont indépendants et peuvent être démarrés ou arrêtés séparément
- Gère les servlets
  - l'invocation des méthodes demandées par les clients
  - le multi-threading
    Chaque requête crée un thread du serveur
  - durée de vie des servlets
    les servlets sont persistantes
  - Sécurité

Architecture J2EE

La console d'administration

Tomcat est fournit avec une console d'administration des contextes et de déploiement à chaud

- ajoutez vous le role `manager-gui` et/ou `manager-script` dans `conf/tomcat-users.xml`

Architecture J2EE

Outils nécessaires

JDK
servlet-api.jar
Serveur SGBD
Serveur WEB
Conteneur de Servlets (extension)
Driver JDBC

Tomcat est à la fois

- Serveur web + conteneur
- Conteneur seul (à "greffer" sur Apache par ex)

Architecture J2EE

Architecture

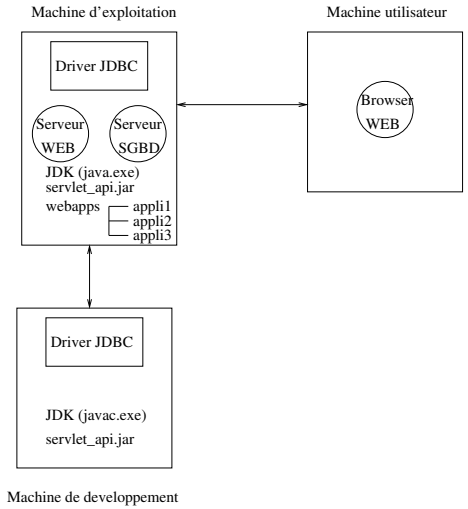


FIGURE – Architecture minimale de gestion des Servlets

Le Descripteur de déploiement

Les trois noms d'une servlet

- **Le client** voit une URL. Il n'a pas besoin de connaitre les chemins et répertoires d'installation.
- **Le développeur** connait le nom de la classe et son chemin d'accès
- **Le deployeur** doit pouvoir établir le lien entre l'url et la classe

Distinguer les trois

- Améliore la flexibilité. On peut changer les emplacements sans avoir à toucher au code (même si on n'a pas le source !)
- Améliore la sécurité. Le client ne connait pas la hierarchie et les différents répertoires.

Le Descripteur de déploiement

Déclaration des servlets

Le fichier `WEB-INF/web.xml`

```
<web-app>
    ....
    <servlet>
        <servlet-name>Nom Interne1</servlet-name>
        <servlet-class>da2i.Servlet1</servlet-class>
    </servlet>

    <servlet>
        <servlet-name>Nom Interne2</servlet-name>
        <servlet-class>da2i.Servlet2</servlet-class>
    </servlet>
    ....
    <servlet-mapping>
        <servlet-name>Nom Interne1</servlet-name>
        <url-pattern>/Public1</url-pattern>
    </servlet-mapping>

    <servlet-mapping>
        <servlet-name>Nom Interne2</servlet-name>
        <url-pattern>/Public2</url-pattern>
    </servlet-mapping>
    ....
</web-app>
```

Le Descripteur de déploiement

Déclaration de paramètres

Le descripteur de déploiement (web.xml) permet 2 niveaux de paramètres

```
<web-app>
    ....
    <servlet>
        <servlet-name>Nom Interne1</servlet-name>
        <servlet-class>da2i.Servlet1</servlet-class>
        <init-param>
            <param-name>email</param-name>
            <param-value>philippe.mathieu@univ-lille1.fr</param-value>
        </init-param>
    </servlet>
    ....
    <context-param>
        <param-name>driver</param-name>
        <param-value>org.postgresql.Driver</param-value>
    </context-param>
    <context-param>
        <param-name>login</param-name>
        <param-value>Dupont</param-value>
    </context-param>
    ....
</web-app>
```


Le Descripteur de déploiement

Accès aux paramètres du Descripteur de déploiement

- Les paramètres pour l'ensemble du contexte :
  Accessibles par tous les objets du contexte
  (par ex déclarations relatives au SGBD)
  `getServletContext().getInitParameter(String)`
- Les paramètres d'une servlet :
  Accessibles uniquement par la servlet concernée
  `getServletConfig().getInitParameter(String)`

Ces paramètres ne peuvent pas être modifiés "à chaud" !

Le Descripteur de déploiement

La gestion de WAR

Un contexte complet peut être archivé sous la forme d'une Web Application Resource (**WAR**)

Création : `jar cvf appli1.war appli1`

- Le war est placé tel quel dans `webapps`
- Au lancement du serveur, le war est décompressé s'il n'existe pas déjà
- Le serveur s'occupe du CLASSPATH permettant de retrouver les objets
- Un serveur J2EE peut aussi déployer automatiquement un WAR "à chaud" via la console d'administration

Maintenir un état entre deux requêtes

Le problème

Université de Lille

- HTTP est un mode sans état (Contrairement à FTP, Telnet ou aux Sockets)
- Après avoir "servi" une page, la connexion est rompue
- Le serveur web ne maintient pas les informations à propos du client entre deux requêtes
- le serveur ne sait pas déterminer si une requête ou une réponse provient du même client.
- De nombreuses applications nécessitent pourtant d'identifier les requetes venant du même utilisateur pour conserver un état entre ces requêtes.

Maintenir un état entre deux requêtes

Un exemple

Université de Lille

Pb : On souhaite afficher un compteur pour chaque client qui charge une page

```
import java.io.*;
import javax.servlet.*;      // pour les servlets
import javax.servlet.http.*;
import javax.servlet.annotation.WebServlet;

@WebServlet("/servlet-Cpt1")
public class Cpt1 extends HttpServlet
{ int cpt=0;

    public void doGet(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)
        throws ServletException, IOException
    {
        res.setContentType("text/html");
        PrintWriter out = res.getWriter();
        cpt++;
        out.println("<head> <title>Implémenter un compteur</title> ");
        out.println("</head> <body>");
        out.println("<h1> Le nombre de chargements est : "+ cpt + "</h1>");
        out.println("</body>");
    }
}
```


Maintenir un état entre deux requêtes

Différentes possibilités

Université de Lille

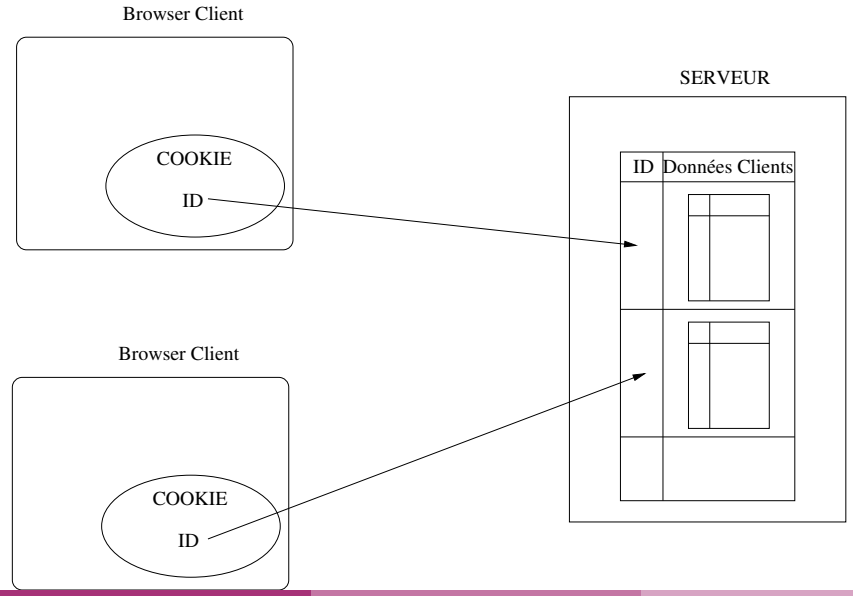
- Champs cachés
  `<input type=hidden name="cle" value="mavaleur">`
- Concaténation d'URL
  Ajouter l'identifiant du client à la fin de chaque lien
  `<a href="mypage?login=paul&item=article1>...</a>`
- Les cookies
  La première page crée le cookie chez le client
  Les pages suivantes accèdent à ce cookie préalablement.

Inconvénient pour tous : Fonctionne uniquement pour des données textuelles (pas d'objet). Pb de confidentialité !.

Maintenir un état entre deux requêtes

Fonctionnement Idéal

Université de Lille



Maintenir un état entre deux requêtes

L'objet `session`

- HTTP est un protocole non connecté : il n'y a aucun lien permanent entre le serveur et le client.
- Nécessite un dispositif pour créer des attributs par utilisateur.
- Objet `HTTPsession` : dictionnaire rangé dans le serveur permettant l'accès aux attributs des utilisateurs par une clé
- Une `session` est propre à un utilisateur, une machine, un browser et une W.A.R.
- Un cookie stocke le `sessionID` chez le client

Maintenir un état entre deux requêtes

Méthodes principales

getSession méthode de l'objet `HTTPServletRequest` qui renvoie l'objet `HttpSession` du serveur. S'il n'existait pas, il est alors créé.

getAttribute méthode de l'objet `HttpSession` qui permet de récupérer un objet identifié par une clé dans la session.

setAttribute méthode de l'objet `HttpSession` qui permet de ranger un objet identifié par une clé dans la session.

invalidate méthode de l'objet `HttpSession` qui permet de détruire la session.

setMaxInactiveInterval durée de vie maxi d'une session inactive en millisec

Maintenir un état entre deux requêtes

Principe

- La session est persistante dans le serveur
- C'est le serveur qui décide quand la détruire
  - S'il est trop chargé
  - Si le time-out est dépassé (`setMaxInactiveInterval`)
- Implémentée physiquement soit à l'aide de Cookies, soit en réécriture d'URL

Maintenir un état entre deux requêtes

compteur revisité

```
import java.io.*;
import javax.servlet.*;      // pour les servlets
import javax.servlet.http.*;
import javax.servlet.annotation.WebServlet;

@WebServlet("/servlet-Cpt2")
public class Cpt2 extends HttpServlet
{
    public void doGet(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)
        throws ServletException, IOException
    {
        HttpSession session = req.getSession( true );
        Integer cpt = (Integer)session.getAttribute( "compteur" );
        cpt = new Integer( cpt == null ? 1 : cpt.intValue() + 1 );
        session.setAttribute( "compteur", cpt );

        res.setContentType("text/html");
        PrintWriter out = res.getWriter();
        out.println("<head> <title>Implémenter un compteur</title>");
        out.println(" </head> <body>");
        out.println("<h1> Le nombre de chargements est : "+ cpt + "</h1>");
        out.println("</body>");
    }
}
```

Persistance de l'information

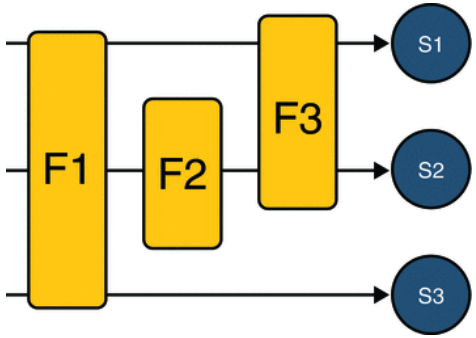
	Durée de vie	Technique à utiliser
page	visualisation de la page	variable déclarée dans la methode de service (`doGet() doPost()`)
requête	durée de vie de la requête, y compris si forward du `requestDispatcher`	`req.setAttribute()` `req.getAttribute()`
session	durée de vie du navigateur	`s=req.getSession()` `s.getAttribute()` `s.setAttribute()`
Database	A vie	JDBC

Les filtres

- Un filtre s'intercale entre la requête et la Servlet
- Il permet d'effectuer toute opération précédant l'exécution de la servlet
- Positionner un filtre n'implique aucune opération sur la servlet
- Un filtre impémente l'interface `Filter` et notamment la méthode `doFilter`

Principe

- L'avantage du filtre est qu'il est factorisé pour plusieurs servlet
- Plusieurs filtres peuvent être appliqués en cascade à la même requête.



Usages courants des filtres

- Encoder ou décoder les données des requêtes
- Logguer les différents appels
- Permettre une authentification
- ...

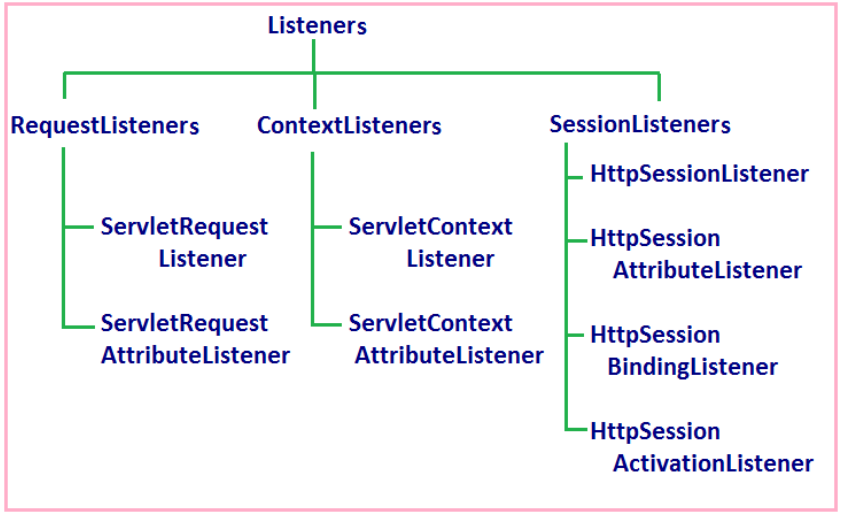
Comment programmer un filtre ?

```
@WebFilter(urlPatterns = {"*"})
public  class MyFilter  implements Filter {

    public  void init(FilterConfig filterConfig) {
       // l'objet filterConfig encapsule les paramètres
       // d'initialisation de ce filtre
   }

    public  void destroy() {
       // callback de destruction de ce filtre
   }

    public  void doFilter(ServletRequest request, ServletResponse response,
                          FilterChain filterChain)
    throws IOException, ServletException {

       // travail effectif du filtre

       // puis propagation de la requête le long de la chaîne
      filterChain.doFilter(request, response) ;
   }
}
```


Les Listerners (Observateurs)

- un objet Listener est un objet qui écoute certains événements dans une application
- Il informe sur le cycle de vie des objets Request, Session et Context
- Le concepteur configure les observateurs qu'il souhaitent, ceux ci seront déclenchés quand les évènements corresponsants se déclencheront
- Attention : contrairement à un filtre, un evènement n'est pas forcément lié à une requête : SessionTimeOut par exemple

Les Listerners sont divisés en 3 groupes



Comment programmer un Listener ?

```
@WebListener
public class MyContextListener implements ServletContextListener
{
   public void contextInitialized(ServletContextEvent event)
   {
     // pour accéder au contexte : event.getServletContext()
   }

   public void contextDestroyed(ServletContextEvent event)
   {

   }
}
```


Listerners et Events

Servlets Listeners Summary

Object	Event	Event Class	Listener Interface
Web context or Servlet Context	Attribute added, removed, or replaced	ServletContextAttributeEvent	javax.servlet.ServletContextAttributeListener
Session	Attribute added, removed, or replaced	HttpSessionBindingEvent	javax.servlet.http.HttpSessionAttributeListener
Request	Attribute added, removed, or replaced	ServletRequestAttributeEvent	javax.servlet.ServletRequestAttributeListener
Web context or Servlet Context	Initialization and destruction	ServletContextEvent	javax.servlet.ServletContextListener
Session	Session creation Session invalidation Session timeout	HttpSessionEvent	javax.servlet.http.HttpSessionListener
Session	activation, passivation	HttpSessionEvent	javax.servlet.http.HttpSessionActivationListener
Session	Notifies the object that it is being bound to a session Notifies the object that it is being unbound from a session	HttpSessionBindingEvent	javax.servlet.http.HttpSessionBindingListener
Request	Request is Initialized Request is Destroyed	ServletRequestEvent	javax.servlet.ServletRequestListener

Usage de Listeners

- Surveillance de bon fonctionnement
- Log
- Creation de ressources à l'initialisation d'un objet (par ex une connexion au démarrage du contexte)

Annotations vs web.wml

```
@WebFilter(urlPatterns = "/restreint/*"
      initParams=@WebInitParam(name="param1",
                               value="valeur1")
 )
```

```
<filter>
    <filter-name>nomInterne</filter-name>
    <filter-class>classeDuFiltre</filter-class>
        <init-param>
            <param-name>param1</param-name>
            <param-value>valeur1</param-value>
        </init-param>
</filter>

<filter-mapping>
    <filter-name>nomInterne</filter-name>
    <url-pattern>/restreint/*</url-pattern>
</filter-mapping>
```

```
@WebServletContextListener
```

```
<listener>
    <listener-class>
      classeDuListener
    </listener-class>
 </listener>
```

```
@WebServlet(urlPatterns = {"/test", "/ok"}
      initParams=@WebInitParam(name="param1",
                               value="valeur1")
      loadOnStartup=1)
```

```
<servlet>
    <servlet-name>nominterne</servlet-name>
    <servlet-class>classeinterne</servlet-class>
<init-param>
<param-name>param1</param-name>
<param-value>valeur1</param-value>
</init-param>
    <load-on-startup>1</load-on-startup>
</servlet>

<servlet-mapping>
    <servlet-name>nominterne</servlet-name>
```