

# Java EE 企业应用系统设计

## HTTP 会话跟踪技术

王晓东

[wangxiaodong@ouc.edu.cn](mailto:wangxiaodong@ouc.edu.cn)

中国海洋大学

December 21, 2017



# 参考书目

1. 吕海东，张坤编著，Java EE 企业级应用开发实例教程，清华大学出版社，2010 年 8 月



# 大纲

会话基本概念

URL 重写

隐藏域表单元素

Cookie

Java EE 会话对象



# 接下来...

会话基本概念

URL 重写

隐藏域表单元素

Cookie

Java EE 会话对象



# 什么是会话

- ▶ 在 Web 应用中把客户端浏览器开始请求 Web 服务器，访问不同 Web 文档进行请求/响应，到结束访问的一系列过程称为会话，即一次会话（Session）。
- ▶ 当用户访问第一个 Java Web 组件时，Java EE Web 服务器自动为用户创建一个会话对象。

例如，当当网进行图书浏览、购买、完成结算的全过程可能是一次会话；登录 126 邮箱，完成浏览收件箱、编写邮件、发送邮件可以是一次会话。



# 会话跟踪

## 会话跟踪

Web 应用需要在用户访问的一个会话内，让 Web 服务器保存客户的信息（如客户的账号或客户的购物筐），称为会话跟踪。即 Web 服务器能使用某种技术保存客户的信息，在一个会话内，当客户在次访问时，服务器能够定位是先前的同一个客户。

由于 Web 应用采用 HTTP 协议，而 HTTP 协议是无状态、不持续的协议，所以需要独立于 HTTP 协议的会话跟踪技术，用于记录会话的状态信息。



# Java EE Web 会话跟踪方法

1. **重写 URL** 将客户端的信息附加在请求 URL 地址的参数中，Web 服务器取得参数信息，完成客户端信息的保存。
2. **隐藏表单字段** 将要保存的客户信息，如用户登录账号使用隐藏表单字段发送到服务器端，完成 Web 服务器保持客户状态信息。
3. **Cookie** 使用 Java EE API 提供的 Cookie 对象，可以将客户信息保存在 Cookie 中，完成会话跟踪功能。
4. **HttpSession 对象** Java EE API 专门提供了 HttpSession 会话对象保存客户的信息来实现会话跟踪。



# 接下来...

会话基本概念

URL 重写

隐藏域表单元素

Cookie

Java EE 会话对象





# URL 重写的实现

- ▶ 在进行 HTTP 请求时，可以在 URL 地址后直接附加请求参数，把客户端的数据传输到 Web 服务器端。
- ▶ Web 服务器通过 HttpServletRequest 请求对象取得这些 URL 地址后面附加的请求参数。
- ▶ 这种 URL 地址后附加参数的方式称为 URL 重写。

## URL 重新示例

```
1 <a href="../../product/main.do?userid=9001&category=11">产品管理</a>
```

此例中，将客户 ID 附加在地址栏上，以?name=value 形式附加在 URL 后，多个参数使用 & 符号进行间隔。



## URL 重写的实现

Web 服务器端使用请求对象取得 URL 后附加的客户端参数数据。

```
1 String userid = request.getParameter("userid"); // 取得用户 ID 参数数据
```

为保证 Web 应用在能在以后持续的请求/响应中实现会话跟踪，必须保证每次请求都要在 URI 地址中加入 `userid=9001` 参数，如下为 Servlet 重定向请求的附件参数：

```
1 response.sendRedirect("../product/view.do?productid=1201&userid=" + userid);
```

进而实现会话跟踪。



# URL 重写的缺点

- ▶ URL 地址过长；
- ▶ 不同浏览器对 URL 传递参数的限制；
- ▶ 安全性缺陷；
- ▶ 编程繁杂。



# 接下来...

会话基本概念

URL 重写

隐藏域表单元素

Cookie

Java EE 会话对象



# 隐藏域表单的实现

将会话数据被放在隐藏表单元素中，随表单的提交而发送到 Web 服务器，实现会话跟踪技术。

## 实现技术代码

```
1 <form action="../../product/main.do" method="post">
2   <input type="hidden" name="userid" value="9001" />
3   <input type="submit" value="提交" />
4 </form>
```



## 隐藏域表单的缺点

- ▶ 安全性差

虽然使用隐藏域表单和 POST 表单提交模式，防止了会话数据在浏览器地址栏显示，但用户可以在浏览器中使用页面查看源代码方式看到保存的会话信息，如用户登录账号和密码。

- ▶ 编程复杂

如果需要保存的会话数据很多，就需要非常多的隐藏文本域元素，导致提交数据过大，影响 Web 应用的请求/响应性能，另外如果每个页面都有大堆的文本域对象，导致编程任务繁杂。

- ▶ 无法在超链接模式下工作

如果使用隐藏表单实现会话跟踪，则要求整个 Web 应用的各个文档之间跳转必须使用表单提交模式，无法使用超链接方式，违反 Web 应用的用户习惯。



# 接下来...

会话基本概念

URL 重写

隐藏域表单元素

Cookie

Java EE 会话对象



# 什么是 Cookie

- ▶ Cookie 在 Java EE 之前就已经存在，是由 Netscape 浏览器引入的，用于在客户端保存服务器端数据，实现一种简单有效的客户/服务器的信息交换模式。
- ▶ Cookie 是 Web 服务器保存在客户端的小的文本文件，存储许多 name/value 对，可以保存如登录帐号、用户喜好等会话数据。
- ▶ Cookie 由 Web 服务器创建，由 Web 服务器在进行 HTTP 响应时，将 Cookie 保存在 HTTP 响应头中并发送给浏览器，浏览器收到 HTTP 响应头，解析出 Cookie，将它保存在客户的本地隐藏文件中。
- ▶ 客户浏览器每次向 Web 服务器发出 HTTP 请求时，自动将 Cookie 保存在请求头中，随请求体一起发送到服务器，这个过程不需要人工参与。
- ▶ Web 服务器可以从请求对象中取出 Cookie，进而得到 Cookie 中保存的名称/值对，从而实现会话跟踪。





# Java EE 规范 Cookie API

Java EE API 提供 **javax.servlet.http.Cookie** 类来表达一个 Cookie 对象，并分别在：

- ▶ `HttpServletResponse` 接口中定义了保存 Cookie 到浏览器的方法。
- ▶ `HttpServletRequest` 接口中定义了取得客户端保存的 Cookie 对象的方法。

## ❖ Cookie 对象的创建

使用 Cookie 类的构造方法：`public Cookie(String name, String value);`

```
1 Cookie cookie01 = new Cookie("userid", "9001");
```



# Cookie 的主要方法

## ❖ get 方法

1. `public String getName()`
2. `public String getValue()`
3. `public int getMaxAge()`
4. `public String getPath()`
5. `public int getVersion()`
6. `public String getDomain()`



# Cookie 的主要方法

## ❖ set 方法

1. `public void setValue(String newValue)`
2. **`public void setMaxAge(int expiry)`**
3. `public void setDomain(String pattern)`
4. `public void setPath(String uri)`



# 将 Cookie 保存到客户端

## 1. 创建 Cookie 对象

```
1 String userid = request.getParameter("userid"); // 取得登录 ID  
2 Cookie cookie01 = new Cookie("userid", useid); // 保存到Cookie中
```

## 2. 设置 Cookie 属性

```
1 cookie01.setMaxAge(7 * 24 * 60 * 60);
```

## 3. 发送 Cookie 到客户端 public void addCookie(Cookie cookie);

```
1 response.addCookie(cookie01);
```



## Web 服务器读取客户端保存的 Cookie

HttpServletRequest 接口中定义如下方法用于读取客户端保存的 Cookie。

```
public Cookie[] getCookies();
```

```
1  Cookie[] cookies = request.getCookies();  
2  for (int i = 0; i < cookies.length; i++) {  
3      if (cookies[i].getName().equals("userid")) {  
4          String name=cookies[i].getValue();  
5      }  
6  }
```



# Cookie 的缺点

- ▶ 存储方式单一
- ▶ 存储位置限制
- ▶ 大小受浏览器限制
- ▶ 可用性限制
- ▶ 安全性限制（可以采用手动 Cookie 加解密）。



# 接下来...

会话基本概念

URL 重写

隐藏域表单元素

Cookie

Java EE 会话对象



# 会话对象的概念

- ▶ Java EE 规范提出了一种服务器实现会话跟踪的机制，即 HttpSession 接口，实现该接口的对象称为 Session 对象。
- ▶ Session 对象保存在 Web 服务器上，每次会话过程创建一个，为用户保存各自的会话信息提供全面的支持。
- ▶ Web 开发人员要注意不要将过多的数据存放在会话对象内，如只在一个请求期间内需要传递的数据，就不要存储在会话对象中，而应该保存在**请求对象**中。





# 会话对象的类型和取得

Java EE 会话对象的类型是接

口 **javax.servlet.http.HttpSession**。Java EE API 在请求对象类型 `HttpServletRequest` 中定义了取得会话对象方法：

## ▶ `public HttpSession getSession()`

- ▶ 如果 Web 服务器内没有此客户的会话对象，则 Web 容器创建新的会话对象并返回。
- ▶ 如果已经存在会话对象，则直接返回此对象的引用。

```
1 HttpSession session = request.getSession(); // 取得或创建新的会话对象
```

## ▶ `public HttpSession getSession(boolean create)`

- ▶ `boolean` 参数为 `true` 时，同无参数的 `getSession` 方法；
- ▶ `boolean` 参数为 `false` 时，如存在会话对象则返回对象引用，如无会话对象则返回 `null`，Web 容器不会创建会话对象。

```
1 HttpSession session = request.getSession(false); // 仅取得会话对象
```



# 会话对象的功能和方法

❖ `public void setAttribute(String name, Object value)`

将数据存入会话对象，以 name/value 模式进存储，但 value 的类型为通用的 **Object** 类型，可以将任何 Java 对象保存到会话对象中。例如，使用容器类型 Collection、List、Set 或 Map 可以非常容易的实现电子商务网站购物车的存取功能，实现使用 Cookie 无法实现的功能。

```
1 HttpSession session = request.getSession();  
2 Collection shopcart = new ArrayList();  
3 Session.setAttribute("shopcart", shopcart);
```



# 会话对象的功能和方法

## ❖ public Object getAttribute(String name)

取出保存在会话中指定名称属性的值对象，需要根据保存时使用的类型进行**强制类型转换**，即 UNBOX 拆箱功能。

```
1 Collection shopcart = (Collection) session.getAttribute("shortcut");
```

## ❖ public void removeValue(String name)

清除会话对象中某个属性对象。

```
1 session.removeAttribute("shopcart");
```



# 会话对象的功能和方法

## ❖ public Enumeration getAttributeNames()

取得会话对象中保存的所有属性名称列表，返回一个枚举器类型对象。

```
1 Enumeration enum = session.getAttributeNames();
2 while (enum.hasMoreElements()) {
3     String name = (String) enum.nextElement();
4     out.println(name);
5 }
```



# 会话对象的功能和方法

## ❖ public void setMaxInactiveInterval(int interval)

设置会话对象的失效期限，即 2 次请求直接的时间间隔，以秒为单位。

```
1 session.setMaxInactiveInterval(15 * 60);
```

## ❖ public int getMaxInactiveInterval()

取得会话的有效间隔时间，返回整数，表示间隔的秒数。

```
1 int maxtimes = session.getMaxInactiveInterval();
```



# 会话对象的功能和方法

## ❖ public void invalidate()

立即迫使会话对象失效，将当前的会话对象销毁，同时清除会话对象内的所有属性，该方法一般用在注销处理的 Servlet 中。

```
1 session.invalidate();
```

## ❖ public boolean isNew()

测试取得的会话对象是否是刚刚创建的，true 表示刚刚创建，false 表示会话对象已经存在。

## ❖ public long getCreateTime()

取得会话对象的创建时间，返回 long 类型数据，表示从 1970.1.1.0 时开始到创建时间所间隔的毫秒数。



# 会话对象的功能和方法

❖ `public String getId()`

取得会话对象的 ID，是唯一性的字符串代码。

由于 HTTP 协议的无状态性，为了使用 Web 容器能识别不同客户而确定各自的会话对象，Web 容器需要将会话 ID 保存到客户端。当客户进行 HTTP 请求时，需要发送此 ID 给服务器，Web 服务器根据此 ID 定位服务器内部的会话对象，实现指定客户的会话跟踪。



# 会话对象的生命周期

会话对象的生命周期比请求对象和响应对象的生命周期要长久，可以跨越多次不同的 Web 组件 JSP 和 Servlet 的请求和响应，因此会话对象可以作为不同 JSP 和 Servlet 之间的数据共享区，保存不同页面需要访问的数据，如用户的登录帐号和名字等信息。

1. 创建 JSP / Servlet 有所不同。
2. 活动 一个会话有效期内的所有请求，将共享一个会话对象。
3. 销毁
  - ▶ 客户端浏览器所保存的 SessionID 被销毁时
  - ▶ 服务器端执行会话对象的 invalidate() 方法时
  - ▶ 客户端请求间隔时间超时



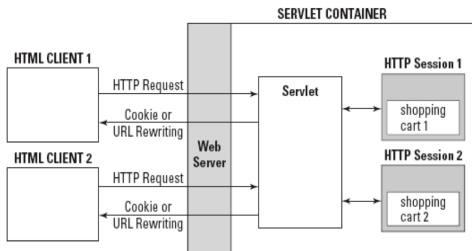


## 会话 ID 的保存方式

默认情况下，会话的 ID 值会**自动发送到客户端的 Cookie 中进行保存**。

每次 HTTP 请求时，所有 Cookie 会自动保存在请求对象中，和请求对象一起发送到 Web 服务器。Web 服务器从 Cookie 中得到 SessionID，进而定位服务器内的 HttpSession 会话对象，实现 Web 引用的会话跟踪功能。

除了 Cookie 方式外，还包括 URL 重写方式。



## Cookie 方式

HttpSession 对象创建后，其 SessionID 会自动选择 Cookie 作为存储地，如果客户浏览器没有禁止 Cookie 的读写，SessionID 写入 Cookie 是不需要编程的，此项任务由 Web 容器自动完成。



## URL 重写方式

使用 URL 重写方式来保存和传递 SessionID 值，避免客户端浏览器的 Cookie 读写可能被禁止的情况。包含**自动重定向和超链接重定向**。

### ❖ 自动重定向

当使用**响应对象**的 `sendRedirect` 方法实现自动重定向时，为保证地址 URL 中包含会话 ID 值，需要使用特定方式重写 URL。Java Web 响应对象提供将 SessionID 保存到 URL 的方法：

```
1 public String encodeRedirectURL(String url);
```

实现代码示例如下：

```
1 String url = response.encodeRedirectURL("main.jsp");  
2 response.sendRedirect(url);
```

浏览器中 URL 显示如下：

```
1 http://localhost:8080/MyFirstServlet/main.jsp;jsessionid=9FC729167DD0922E3D97...
```



# URL 重写方式

## ❖ 超链接重定向

使用超链接方式重定向导航时，也需要将导航目标地址进行 URL 重写，将 SessionID 封装到 URL 中，传递到目标页面。

```
1 public String encodeURL(String url);
```

实现代码示例如下：

```
1 String url = response.encodeURL("main.jsp");  
2 PrintWriter out = response.getWriter();  
3 ...  
4 out.println("<a_href='" + url + "'>商城主页</a>");  
5 ...
```



# 会话对象的应用案例

## ❖ 保存用户的登录 ID

```
1 void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) {  
2     String userId = request.getParameter("userId");  
3     String password = request.getParameter("password");  
4     User user = BeanFactory.get("USER");  
5     if (user.validate(userId, password) {  
6         HttpSession session = request.getSession(); //取得会话对象  
7         session.setAttribute("userId", userId); //保存到会话对象  
8     } else {  
9         response.sendRedirect("../login.jsp");  
10    }  
11 }
```



# 会话对象的应用案例

## ❖ 会话对象销毁（编程一般在注销功能中）

```
1 public class LogoutAction extends HttpServlet {  
2     public void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) {  
3         HttpSession session = request.getSession();  
4         session.invalidate(); //清除此会话对象  
5         response.sendRedirect("login.jsp"); //跳转到登录页面  
6     }  
7 }
```



# THE END

wangxiaodong@ouc.edu.cn

