Svantaggi delle servlet

- Le servlet sono la tecnologia principale di J2EE per comunicare con i browser dei client.
- Tuttavia ci sono degli inconvenienti per gli sviluppatori di applicazioni web:
  - le servlet "mescolano" la logica con la presentazione;
  - è scomodo dover "inglobare" il codice HTML nel codice Java per mezzo di **`println`** (soprattutto se il codice HTML è complesso);
  - il "rapid prototyping" non è possibile: ogni modifica richiede una ricompilazione esplicita e/o il cambiamento del file **`web.xml`** con il riavvio dell'applicazione o del server.

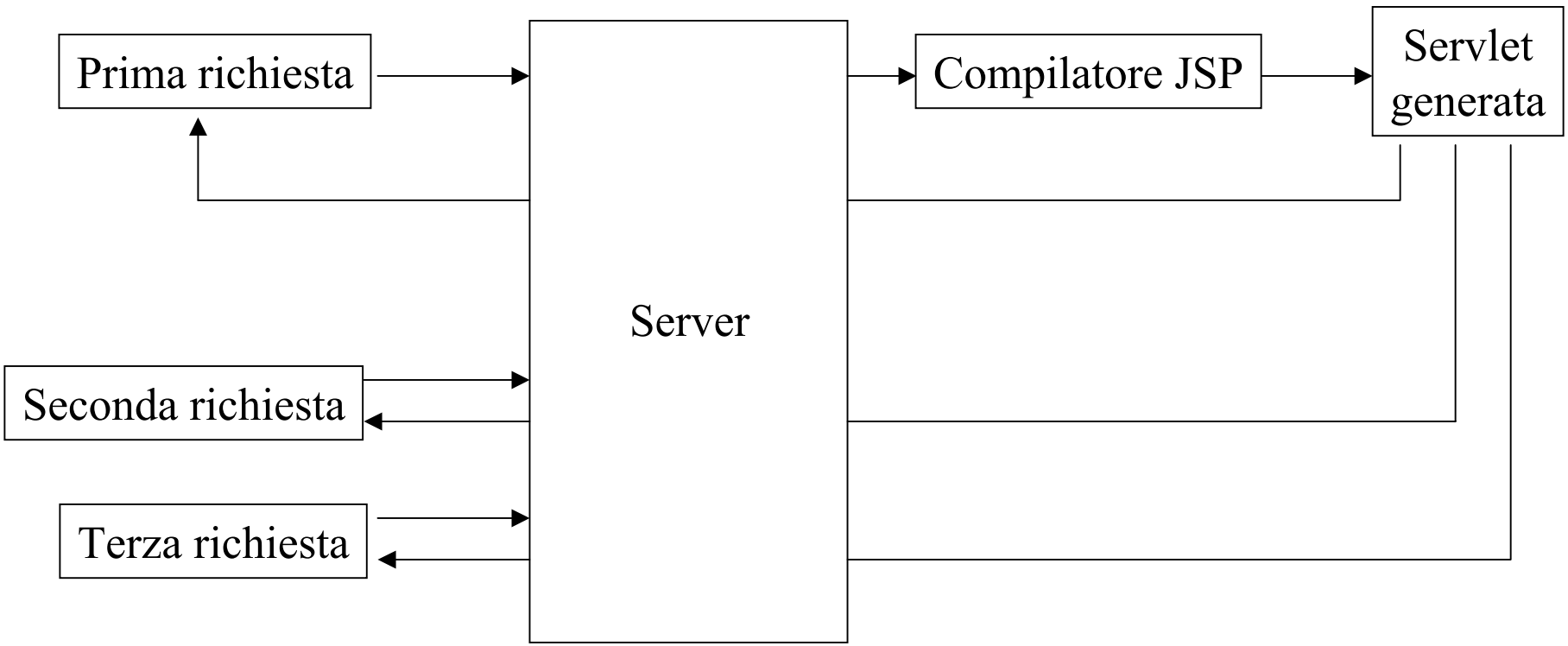
Java Server Pages (JSP)

- JSP è una tecnologia basata sull'API delle servlet che permette di fornire contenuti dinamici inserendo dei tag appositi in documenti HTML (template).
- Il funzionamento di una pagina JSP è quindi analogo a quello di una pagina PHP:
  - vi sono dei tag immersi nell'HTML;
  - un programma preprocessore elabora la risorsa (quando viene richiesta da un client) rimpiazzando i tag con codice HTML;
  - la pagina risultante viene spedita al browser del client.

JSP vs. PHP

- In realtà vi sono alcune differenze significative fra JSP e PHP:
  - i tag di una pagina JSP contengono codice Java (con le stesse potenzialità del codice di una servlet);
  - una pagina JSP **non** è interpretata:
    - alla prima richiesta, viene tradotta in una servlet, compilata e caricata in memoria centrale;
    - le richieste successive vengono gestite dalla servlet;
    - in caso di modifiche alla pagina JSP, il server se ne accorge e ritraduce/ricompila la pagina;
    - il server deve avere a disposizione il compilatore java (`javac`): non basta il JRE!

Funzionamento di JSP



La “filosofia” alla base di JSP

- Il passaggio dalla programmazione di servlet a quella di pagine JSP dovrebbe essere naturale.
- Il programmatore JSP
  - pensa come il programmatore PHP (“frammenti” di codice immersi nell’HTML);
  - è consapevole che il tutto sarà trasformato in una servlet equivalente;
  - può utilizzare la servlet generata per il debugging.

La prima JSP

- Scriviamo una semplice JSP che visualizzi la data e ora correnti:

```
<html>
  <body>
    La data corrente &egrave;
    <%= new java.util.Date().toString() %>
  </body>
</html>
```

Dove salvare i file JSP

- Il codice precedente può essere memorizzato in un file **`Data.jsp`** nella directory radice di una web application (e.g., **`/home/<nome-utente>/servlets`**).
- URL: **`http://mizzi.dimi.uniud.it:8080/users/<nome-utente>/Data.jsp`**.
- La servlet generata da Tomcat viene salvata in **`$TOMCAT_HOME/work/Catalina/localhost/<nome-utente>/org/apache/jsp`**:
  - **`Data_jsp.java`**
  - **`Data_jsp.class`**

La servlet generata da Tomcat (I)

```
package org.apache.jsp;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;
import javax.servlet.jsp.*;
public final class Data_jsp extends org.apache.jasper.runtime.HttpJspBase
    implements org.apache.jasper.runtime.JspSourceDependent {
...
  public void _jspService(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
   response)
        throws java.io.IOException, ServletException {
    JspFactory _jspxFactory = null;
    PageContext pageContext = null;
    HttpSession session = null;
    ServletContext application = null;
    ServletConfig config = null;
    JspWriter out = null;
    Object page = this;
...
```

La servlet generata da Tomcat (II)

```
...
    try {
      _jspxFactory = JspFactory.getDefaultFactory();
      response.setContentType("text/html");
      pageContext = _jspxFactory.getPageContext(this, request, response,
   null, true, 8192, true);
...
      application = pageContext.getServletContext();
      config = pageContext.getServletConfig();
      session = pageContext.getSession();
      out = pageContext.getOut();
...
      out.write("\r\n");
      out.write("  <html>\r\n");
      out.write("    <body>\r\n");
      out.write("      La data corrente &egrave; \r\n");
      out.write("      ");
      out.print( new java.util.Date().toString() );
```

La servlet generata da Tomcat (III)

```
        out.write("\r\n");
        out.write("    </body>\r\n");
        out.write("  </html>");
      } catch (Throwable t) {
        if (!(t instanceof SkipPageException)){
          out = _jspx_out;
          if (out != null && out.getBufferSize() != 0)
            out.clearBuffer();
          if (_jspx_page_context != null)
             _jspx_page_context.handlePageException(t);
        }
      } finally {
        if (_jspxFactory != null)
           _jspxFactory.releasePageContext(_jspx_page_context);
      }
    }
}
```

Una variante

- Si noti la presenza della direttiva **page**:

```
<%@ page import="java.util.Date"%>
  <html>
    <body>
      La data corrente &egrave;
      <%= new Date().toString() %>
    </body>
  </html>
```

Tipi di tag JSP

- Sintassi: **`<%...%>`** o **`<jsp:...>`**
- Si dividono in tre categorie:
  1. **Direttive** (*directives*) **`<%@ ... %>`**
  2. **Elementi di script** (*scripting elements*) **`<%!...%>`** **`<%= ... %>`** **`<% ... %>`**
  3. **Azioni standard, predefinite** (*standard, built-in actions*) **`<jsp: ...>`**

Tipi di tag JSP: direttive

- Le direttive JSP influenzano la struttura della servlet generata dalla pagina JSP.
- Sintassi:

  `<%@ nomeDirettiva attributo="valore" %>`.
- Tipi di direttive:
  - **`page`** (controlla la servlet, importando classi, definendo il content type ecc.);
  - **`include`** (permette di inserire dei file nella pagina JSP);
  - **`taglib`** (permette al programmatore di definire dei tag custom).

Tipi di tag JSP: scripting element

- *Espressioni* della forma **`<%= espressione %>`**, che vengono valutate ed il valore risultante finisce nell'output generato dalla servlet.
- *Scriptlet* della forma **`<% codice %>`**, che vengono inseriti nel metodo **`_jspService`** (chiamato da service).
- *Dichiarazioni* della forma **`<%! dichiarazione%>`**, che vengono inserite nel corpo della classe della servlet generata (esternamente ad ogni metodo).

Tipi di tag JSP: azioni standard

- Solitamente nello sviluppo di web application vi sono due figure:
  - designer HTML,
  - programmatore.
- Lo scopo delle azioni standard è quello di permettere ai designer HTML di scrivere pagine JSP senza dover scrivere codice Java.

Tipi di tag JSP: azioni standard

- Un tipico esempio di azione standard sono i tag che riguardano gli Enterprise Java Bean:
  - **`<jsp:useBean id="name" class="package.Class" />`**
  - **`<jsp:setProperty>`**
  - **`<jsp:getProperty>`**
- Altre azioni standard:
  - **`<jsp:include>`**
  - **`<jsp:forward>`**
  - **`<jsp:plugin>`**
  - **`<jsp:param>`**

La direttiva **page**

- Sintassi: **<%@ page attributo="valore"%>**
- Attributi di **page**:
  - **import**: permette di importare i package specificati alla servlet generata;
  - **contentType**: indica il tipo MIME del contenuto inviato al browser;
  - **isThreadSafe**: determina se la servlet risultante implementi o meno SingleThreadModel;
  - **session**: determina se alla pagina JSP debba essere associata una sessione;
  - **buffer**: dimensione del buffer da usare per l'output;
  - **autoflush**: indica se il buffer di output debba essere automaticamente svuotato una volta pieno oppure debba essere generata un'eccezione;
  - **extends**: indica la superclasse della servlet che verrà generata;
  - **info**: definisce una stringa che può essere recuperata tramite **getServletInfo()**;
  - **errorPage**: specifica una pagina JSP (tramite un URL) che gestisca le eccezioni;
  - **isErrorPage**: indica se la pagina può fungere da pagina di errore per un'altra JSP;
  - **language**: al momento Java è l'unica possibilità.

La direttiva `include`

- Sintassi: **`<%@ include file="nomeFile"%>`**
- E' possibile includere sia file statici (HTML) che altre JSP.
- Anche se l'inclusione avviene a tempo di compilazione, nel caso si includa un file .jsp, viene incluso il codice non l'HTML generato.
- Questa direttiva è utile per gestire in file separati, le parti di un'applicazione web che restano fisse (menu, banner ecc.).

Esempio di `include`

- La seguente JSP include il file della nostra pagina JSP precedente:

```
<html>
  <body>
  <p>Questa JSP include un'altra JSP.
  Inizio inclusione:
  <%@ include file="Data.jsp"%>
  Fine inclusione.</p>
  </body>
</html>
```

Dichiarazioni

- Sintassi: **`<%!` *`dichiarazioni di variabili e metodi`*`%>`**
- Gli elementi dichiarati in uno scripting element **`<%!`** ... **`%>`** sono disponibili nel resto della JSP.
- Le dichiarazioni non generano alcun flusso di output.

Scriptlet

- Sintassi: **`<% Blocco di codice da eseguire %>`**
- Il blocco di codice specificato viene eseguito ad ogni richiesta della servlet.
- Infatti esso verrà inserito all'interno del metodo **`service()`** della servlet corrispondentemente generata (più precisamente all'interno del metodo **`_jspService()`**, richiamato da **`service()`**).

Oggetti impliciti

- Il codice all'interno di uno scriptlet (**<%** ... **%>**) finirà "dentro" il metodo **`service`** di una servlet.
- Quindi avremo a disposizione i seguenti oggetti:
  - **`out`** (**`PrintWriter`**)
  - **`request`** (**`HttpServletRequest`**)
  - **`response`** (**`HttpServletResponse`**)
  - **`config`** (**`ServletConfig`**)
  - **`application`** (**`ServletContext`**)
  - **`session`** (**`HttpSession`**)

Esempio: un contatore di accessi

```
<html>
  <body>
  <%!
     int x = 0;
     int inc(int x) {return x+1;}
  %>
  <% x = inc(x); %>
  <p>Numero di accessi: <%= x %> </p>
  </body>
</html>
```

Contatore con sessione

```
<html>
  <body>
  <%! Integer x = new Integer(1); %>
  <% if(session.isNew())
       session.putValue("contatore", x);
     else {
       x=(Integer)session.getValue("contatore");

       if(x == null)
         session.putValue("contatore", new Integer(1));
       else
         session.putValue("contatore", new Integer(x.intValue()+1));
     }
  %>
  <p>Numero di accessi: <%= x.intValue() %> </p>
  </body>
</html>
```

Esempio: form e parametri (I)

```
<%! String nome = ""; %>
<% nome = request.getParameter("nome"); %>
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>
  <% if(request.getParameter("invio") != null) { %>
     Ciao, <%= nome.equals("") ? "Sconosciuto" : nome %>!
  <% } else { %>
     Form
  <% } %>
</TITLE>
</HEAD>
```

Esempio: form e parametri (II)

```
<BODY>
  <% if(request.getParameter("invio") != null) { %>
     Ciao, <%= nome.equals("") ? "Sconosciuto" : nome %>!
  <% } else { %>
  <FORM METHOD="post" ACTION="Ciao.jsp">
    Qual &egrave; il tuo nome?
    <INPUT TYPE="text" NAME="nome">
    <P>
    <INPUT TYPE="submit" NAME="invio" VALUE="Invia &gt;&gt;">
  </FORM>
  <% } %>
</BODY>

</HTML>
```

Esercizio

- Provare a riscrivere come pagina JSP l'esempio della servlet Bilancio della lezione 4.
- Per implementare la thread safety provare sia con il metodo synchronized che con la direttiva

  `<%@ page isThreadSafe="false" %>`.