9.5 JavaServer Pages (JSP)

- Grundidee: auf dem Server werden textuelle Beschreibungen abgelegt, wie Anfragen zu Antworten verarbeitet werden
- active pages
- Vorteil: aktiver Inhalt ohne Eingriff der Server-Administration
- Konkurrenz: ASP, PHP, ...

Eigenschaften von JSP

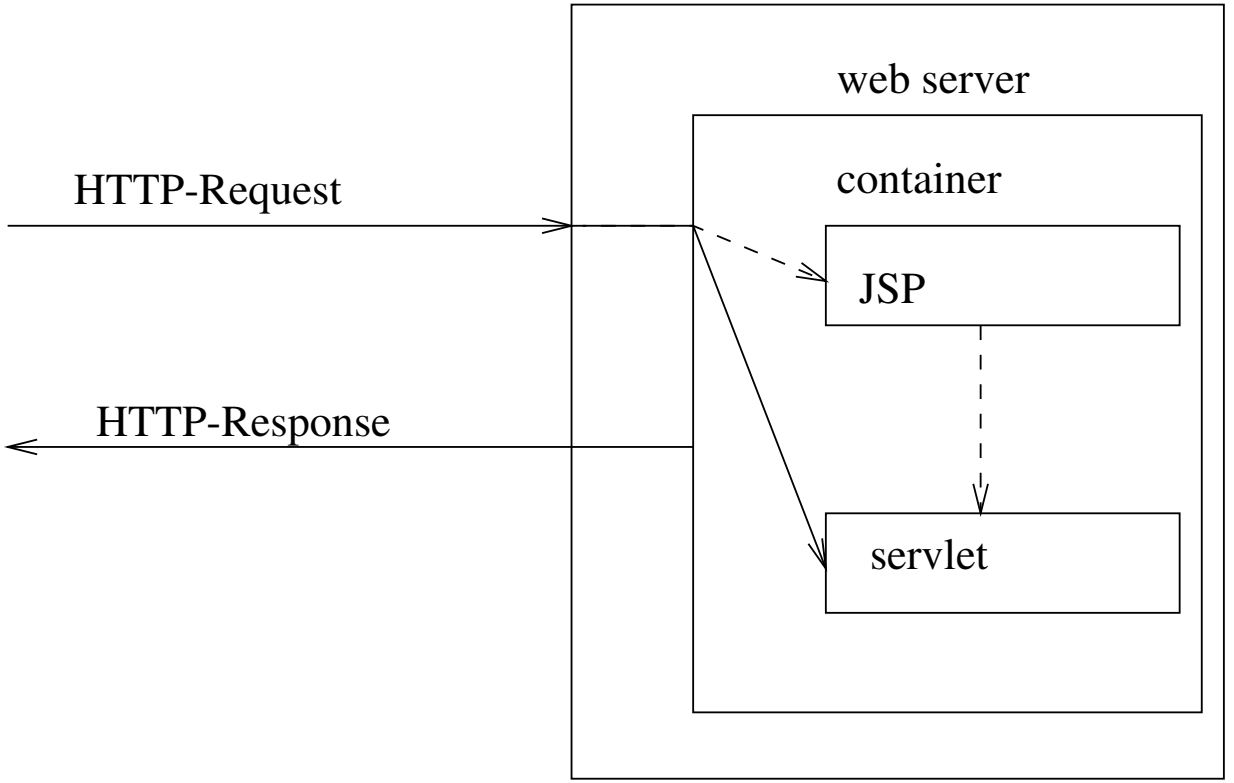
- Flexibles Werkzeug zur Erzeugung von Web-Sites mit dynamischem Inhalt
- Basiert auf Java (*Write Once, Run Anywhere*) und Servlets
- Sämtliche Java-Tools und Packages
- Wiederverwendung: Template-Seiten
- Skripting
- Frontend für Anwendungen mit JavaBeans etc
- Einfache Erzeugung von XML

Beispiel

```
<html>
  <!-- Zugriff auf einen Kalender -->
  <jsp:useBean id="clock" class="calendar.jspCalendar" />
  <ul>
    <li>Tag: <%=clock.getDayOfMonth () %>
    <%-- Methode für Monat fehlt! --%>
    <li>Jahr: <%=clock.getYear () %>
  </ul>
</html>
```

- Kommentare
- Deklarationen
- vordefinierter Text (Template)
- Methodenaufruf eines Objekts im Server

JSP



Inhalt einer JSP

- Standarddirektiven
- Standardaktionen
- Deklarationen, Skripte und Ausdrücke der Skriptsprache
  (Java ist erforderlich, andere können unterstützt werden)
- Mechanismus für Tag-Erweiterung

Lebenszyklus einer JSP

- Client: Anfrage an eine JSP
- Server: Weiterleiten an JSP Container
- Container: Übersetzung JSP $\rightarrow$ Servlet (falls noch nicht geschehen)
- Container: Laden des Servlets (falls noch nicht geschehen)
- Container: Initialisierung der Servlets; `jspInit ()` (falls noch nicht geschehen)
- Container: Weiterleitung der Anfrage
- Servlet: Ausführung der Anfrage
- Servlet: Generierung der Antwort
- Container, Server: Weiterleitung der Antwort
- Container: Entfernen des Servlets; `jspDestroy ()`

Skript-Elemente

- Deklaration

  <%! ⟨*Deklarationen der Skript-Sprache*⟩ %>

  <jsp:declaration>
    <![CDATA[⟨*Deklaration der Skript-Sprache*⟩]]>
  </jsp:declaration>

- Skripte (*scriptlet*)

  <% ⟨*Fragmente von Anweisungen der Skript-Sprache*⟩ %>

  <jsp:scriptlet>
    ⟨*Fragmente von Anweisungen der Skript-Sprache*⟩
  </jsp:scriptlet>

- Ausdrücke

  <%= ⟨*Ausdruck der Skript-Sprache*⟩ %>

  <jsp:expression>
    ⟨*Ausdruck der Skript-Sprache*⟩
  </jsp:expression>

Beispiel: Echo als JSP

```
<%-- echo.jsp --%>

<%@ page info="Echo Servlet als JSP" %>

<%@ page import="java.io.*" %>
<%@ page import="java.util.*" %>
<%-- import javax.servlet.*; automatisch importiert --%>
<%-- import javax.servlet.http.*; automatisch import --%>

<%@ page contentType="text/html" %>
```

Beispiel: `Echo` als JSP

```
<html>
<head><title>Echo Results</title></head>
<body>
<h3>Echo Results</h3>
<ul>

<%
      Enumeration e = request.getParameterNames ();
      while (e.hasMoreElements ()) {
          String name = (String)e.nextElement ();
          String value = request.getParameter (name);
%>
<li> <%= name %>: <%= value %>
<%
      }
%>

</ul>
</body>
</html>
```

Beispiel: NumberGuess als JSP

```
<%-- numberGuess.jsp --%>

<%@ page info="NumberGuess Servlet als JSP" %>

<%@ page import="java.io.*" %>

<%@ page session="true" %>
<%@ page contentType="text/html" %>

<html>

<head>
  <title>Number Guess</title>
</head>

<body>

<h3>Number Guess</h3>
```

Beispiel: NumberGuess als JSP

```
<%  String guessString = request.getParameter ("guess");
    if (guessString == null) {
        long n = Math.round (Math.random () * 100);
        session.setAttribute ("SN", new Long (n));
%> I am thinking of a number from 1-100 <%
    } else {
        long guess = Long.parseLong (guessString);
        long n = ((Long)session.getAttribute ("SN")).longValue ();
        if (guess == n) {
%> You got it! <%
        } else if (guess > n) {
%> Try lower <%
        } else {
%> Try higher <%
        }
    }
    String uri = request.getRequestURI ();
%>
<form action ="<%= uri %>" method="get">
  <input type="text" name="guess">
  <input type="submit" value="Make A Guess">
</form>
</body>
</html>
```

Zugriffszähler

```
<% response.addDateHeader("Expires", 0); %>
<html>
  <head><title>JSP</title></head>
  <body><h1>Hello World!</h1>
  <%! int hits = 0; %>
  You are visitor number
  <% synchronized(this) { out.println(++hits); } %>
  since the last time the service was restarted.
  <p> This page was last updated:
  <%= new java.util.Date().toLocaleString() %>
  </p></body>
</html>
```

9.5.1 Kontext eines Servlets

- Automatisch deklarierte Variablen (vgl. Servlets)

```
HttpServletRequest request;
HttpServletResponse response;
HttpSession session;
ServletContext application;
ServletConfig config;
```

- Ausgabekanal (Exceptions, Pufferung)

```
JspWriter out;
```


Zustandsverwaltung (Attribute)

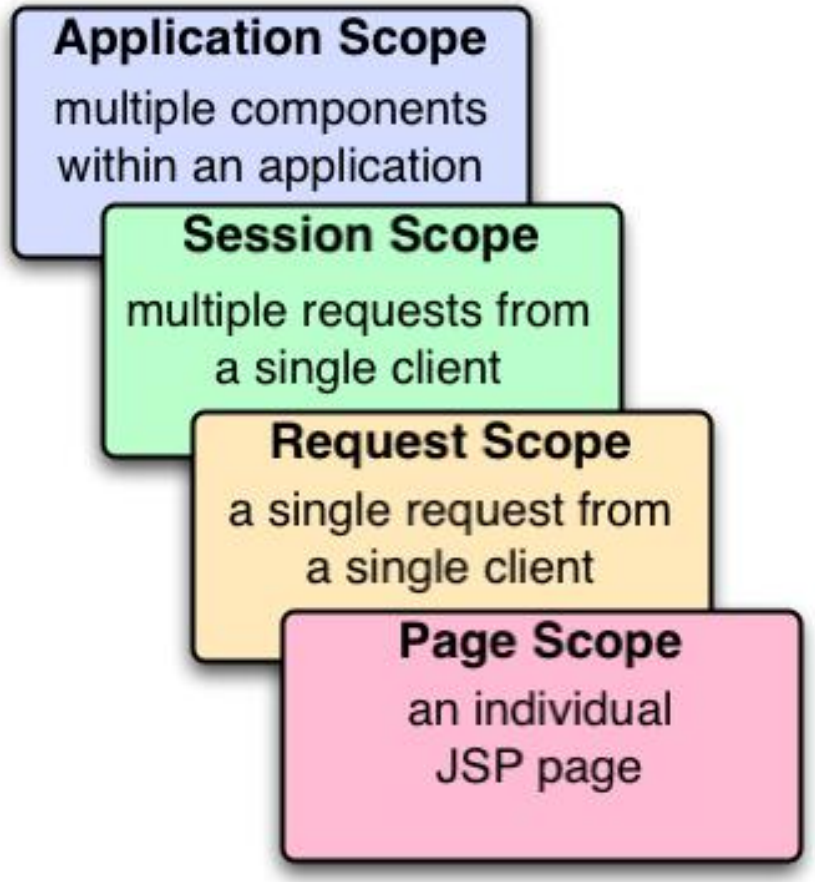
- Attribut = benanntes Objekt
- abgelegt in und zugreifbar durch Laufzeitumgebung
- Vier Zustandsebenen (*scoped attributes*)
  - *page scope*

    `PageContext pageContext;`

    `getAttribute`, `setAttribute` (alle Ebenen zugreifbar)

    `findAttribute` durchsucht alle Ebenen
  - *request scope*
  - *session scope* (auch über Session-Objekt)
  - *application scope* (auch über Kontext-Objekt)

Funktion der Ebenen



9.5.2 Java Ausdrücke

```
<html>
  <head><title>Addition</title></head>
  <body>
    The sum of
    <%= request.getParameter("x") %> and
    <%= request.getParameter("y") %> is
    <%= Integer.parseInt(request.getParameter("x")) +
        Integer.parseInt(request.getParameter("y")) %>
  </body>
</html>
```

9.5.3 Java Statements

```
<html>
  <head><title>Numbers</title></head>
  <body>
    <ul>
      <% int n = Integer.parseInt(request.getParameter("n"));
         for (int i=0; i<n; i++)
           out.println("<li>"+i+"</li>");
      %>
    </ul>
  </body>
</html>
```

9.5.4 Java Deklarationen

- Syntax <%! *Deklaration* %>
- Variablen Deklarationen (Instanzvariable der Servletklasse)
- Methoden Deklarationen

```
<%! int add(String x, String y) {
      return Integer.parseInt(x)+Integer.parseInt(y);
    } %>
<html> <head><title>Addition</title></head>
  <body> The sum of <%= request.getParameter("x") %> and
    <%= request.getParameter("y") %> is
    <%= add(request.getParameter("x"),request.getParameter("y"))
  </body></html>
```

9.5.5 Direktiven

- Parameter für den JSP Prozessor
- Syntax

  <%@ ⟨*Direktive*⟩ (⟨*Attribut*⟩="⟨*Wert*⟩")* %>

- Abkürzung für XML-Element

  <jsp:directive.⟨*Direktive*⟩ (⟨*Attribut*⟩="⟨*Wert*⟩")* />

Direktive `include`

⟨*Direktive*⟩ ::= `include`

- Statisches Einfügen während der Übersetzung in Servlet
- Ersetzt durch Dateiinhalt
- Beispiel

  `<%@ include file="`⟨*relativeURL*⟩`" %>`

Beispiel für `include`

- Datei `header.jsp`

```
<html>
  <head><title><%= title %></title></head>
  <body>
```

- Datei `footer.jsp`

```
  </body>
</html>
```

Beispiel für `include` (Forts.)

```
<%! String title = "Addition"; %>
<%@ include file="header.jsp" %>
  The sum of <%= request.getParameter("x") %>
  and <%= request.getParameter("y") %>
  is <%= Integer.parseInt(request.getParameter("x")) +
         Integer.parseInt(request.getParameter("y")) %>
<%@ include file="footer.jsp" %>
```

Direktive page

- ⟨*Direktive*⟩ ::= page
  - mehrfach erlaubt, aber jedes Attribut nur einmal definierbar
  - Beispiel

    ```
    <%@ page info="meine erste JSP" %>
    <%@ page buffer="none" isThreadSafe="yes" errorPage="/fehler.jsp" %>
    ```

  - Attribute
    - buffer="⟨*bufferSpec*⟩"
      Größe oder none
    - contentType="⟨*contentType*⟩"
    - pageEncoding="⟨*encoding*⟩"
      ISO-8859-1
    - info="⟨*ServletInfoString*⟩"
    - import="⟨*importList*⟩"
    - isThreadSafe="⟨*yes-or-no*⟩"
    - errorPage="⟨*URL*⟩"
      bei uncaught exception
    - isErrorPage="⟨*boolean*⟩"
      Fehler über Variable exception

Beispiel page Direktive

```
<%@ page errorPage="error.jsp" %>
<html>
  <head><title>Division</title></head>
  <body>
    <% int n = Integer.parseInt(request.getParameter("n")); %>
    <% int m = Integer.parseInt(request.getParameter("m")); %>
    <%= n %>/<%= m %> equals <%= n/m %>
  </body>
</html>
```

Beispiel page Direktive

```
<%@ page isErrorPage="true" %>
<html>
  <head><title>Error</title></head>
  <body>
    Something bad happened:
    <%= exception.getMessage() %>
  </body>
</html>
```

Direktive `taglib`

- ⟨*Direktive*⟩ ::= `taglib`
  - Def. neuer Tags zu Objekten und Methoden aus ⟨*libraryURI*⟩

    `<%@ taglib uri="`⟨*libraryURI*⟩`" prefix="`⟨*tagPrefix*⟩`" %>`
  - Beispiel

```
<%@ taglib uri="lib.cream.com" prefix="cream" %>
...
<cream:whip>
...
</cream:whip>
```

9.5.6 JSP Expression Language

- Ziel: Anwendungen ohne Java Syntax / Kenntnisse
- Syntax `${` *expression* `}`
- Überall außerhalb von Skriptlets
- Ersetzt durch Wert des *expression*
- Syntax von *expression*: vergleichbar mit JavaScript (vgl. JSP-Spezifikation)
- Objektoperationen

  `${shoppingCart.price}`

  wird übersetzt nach

  `pageContext.findAttribute ("shoppingCart").getPrice()`

Implizite Objekte in der EL

- `param` Request Parameter
- `pageContext`
- `cookie`
- Beispiel

```
<html>
  <head><title>Addition</title></head>
  <body bgcolor="${param.color}">
    The sum of ${param.x} and ${param.y} is
    ${param.x+param.y}
  </body>
</html>
```

9.5.7 Beispiel: Einkaufswagen

```
<%@ page import="java.util.*" %>
<%! void addToCart(Map cart, String item, int amount) {
      if (amount<0)
        return;
      Integer a = (Integer)cart.get(item);
      if (a==null)
        a = new Integer(0);
      cart.put(item, new Integer(a.intValue()+amount));
    }
%>
```



```
<html>
  <head>
    <title>Widget Inc.</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Widget Inc. Online Shopping</h1>
    <% Map cart;
       if (session.isNew()) {
         cart = new TreeMap();
         session.setAttribute("cart", cart);
       } else
         cart = (Map)session.getAttribute("cart");
```

```
    if (request.getMethod().equals("POST")) {
      String item = request.getParameter("item");
      String amount = request.getParameter("amount");
      if (item!=null)
      try {
        addToCart(cart, item, Integer.parseInt(amount));
      } catch (Exception e) {
        response.sendError(response.SC_BAD_REQUEST,
                           "malformed request");
      }
    }
    String url = request.getRequestURI();
%>
```



```
<form method="post" action="<%= response.encodeURL(url) %>">
  Item: <input type="text" name="item" size="20"/>
  Amount: <input type="text" name="amount" size="5"/>
  <input type="submit" name="submit"
         value="Add to shopping cart"/>
</form>
<br/>
<% if (cart.isEmpty()) { %>
  Your shopping cart is empty.
<% } else { %>
  Your shopping cart now contains:<br/>
```

```
      <table border="1"><tr><th>Item</th><th>Amount</th></tr>
      <% Iterator i = cart.entrySet().iterator();
         while (i.hasNext()) {
           Map.Entry me = (Map.Entry)i.next();
      %>
           <tr><td><%= me.getKey() %></td>
           <td align="right"><%= me.getValue() %></td></tr>
      <% } /* if (cart.isEmpty) */ %>
      </table><br/>
      <form method="post" action="<%= response.encodeURL("buy") %>">
        <input type="submit" name="submit"
               value="Proceed to cashier" />
      </form>
    <% } /* if (session.isNew()) */ %>
  </body>
</html>
```

