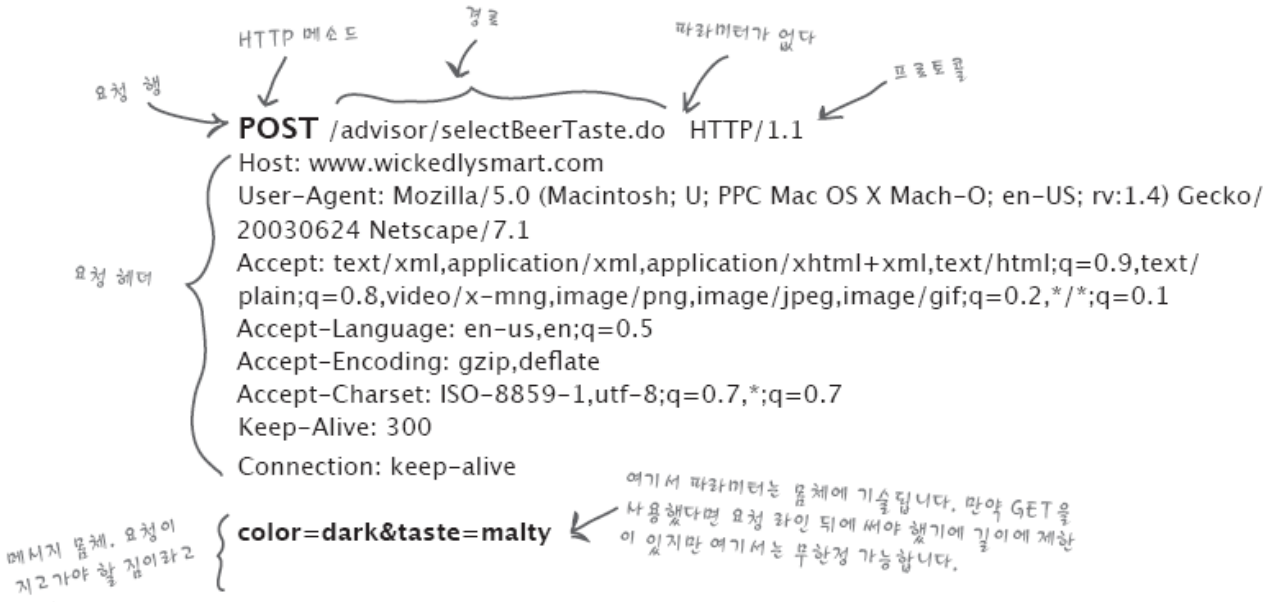
MVC 패턴

- HTTP Method
- HttpServletRequest/HttpServletResponse
- MVC 모델(디자인)
- MVC 모델을 통한 웹 개발

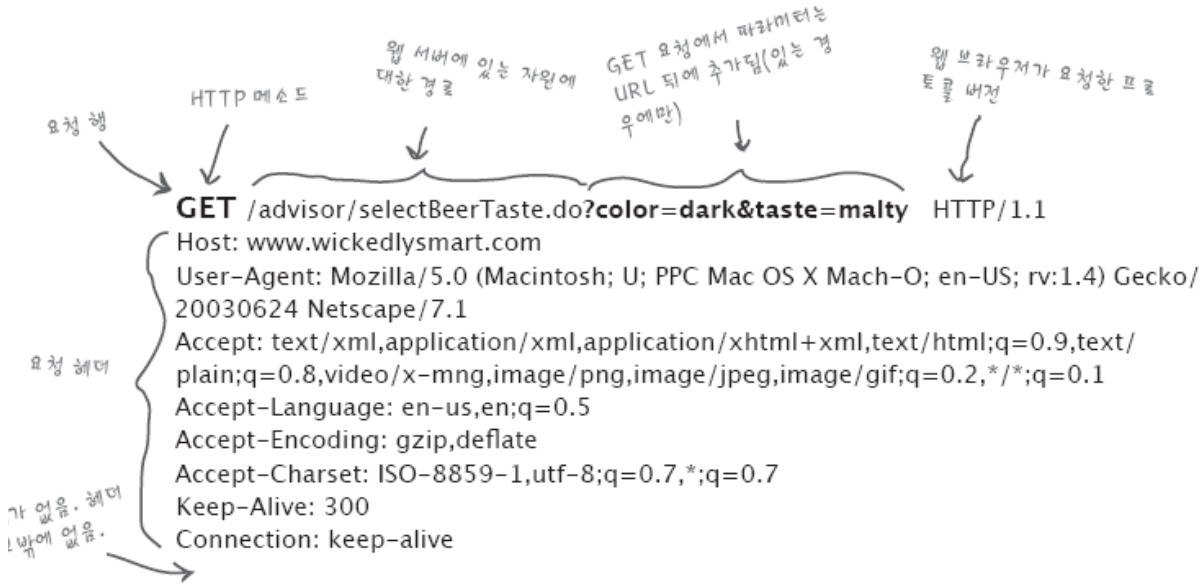
HTTP Method revisit

- POST



HTTP Method revisit

- GET



HttpServletRequest

- 쿠키, 헤더, 세션 등 HTTP 에 대한 것들에 대한 처리 관련 메소드 포함
- HTTP 프로토콜에 관련된 메소드들이 추가 되어 있음

HttpServletRequest - 예

- Form Parameter

HTTP POST 요청

```
POST /advisor/SelectBeer.do HTTP/1.1
Host: www.wickedlysmart.com
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; U; PPC Mac OS X Mach-O; en-US; rv:1.4) Gecko/20030624
Netscape/7.1
Accept: text/xml,application/xml,application/xhtml+xml,text/html;q=0.9,text/
plain;q=0.8,video/x-mng,image/png,image/jpeg,image/gif;q=0.2,*/*;q=0.1
Accept-Language: en-us,en;q=0.5
Accept-Encoding: gzip,deflate
Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
Keep-Alive: 300
Connection: keep-alive

color=dark
```

옆에 코드는 개발자가 작성하는 부분이 아니라, 브라우저가 자동으로 생성하는 것입니다. 단지 서버로 넘어가는 데이터가 이런 내용이다 정도는 봐 두어야 합니다.

서블릿 클래스

```
public void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
                                                throws IOException, ServletException {
    String colorParam = request.getParameter("color");
      // 여기에는 좀더 화려한 코드를 집어넣으면 되겠죠...
}
```

여기서 colorParam 문자 변수에는 dark라는 값이 들어 가겠죠.

폼에 있는 이름과 짝이 맞아야 합니다.

HttpServletRequest - 예

- Form Parameters

HTTP POST 요청

```
<form method=POST
  action="SelectBeer.do">
  Select beer characteristics<p>
  Can Sizes: <p>
  <input type=checkbox name=sizes value="12oz"> 12 oz.<br>
  <input type=checkbox name=sizes value="16oz"> 16 oz.<br>
  <input type=checkbox name=sizes value="22oz"> 22 oz.<br>
  <br><br>

  <center>
    <input type="SUBMIT">
  </center>
</form>
```

서블릿 클래스

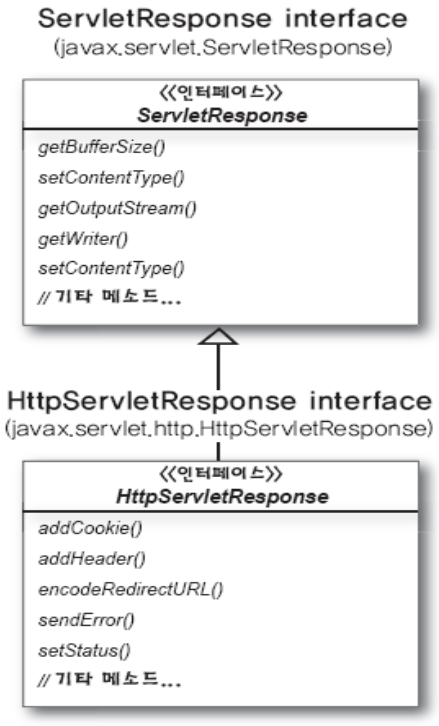
```
public void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
                                                throws IOException, ServletException {

    String [] sizes = request.getParameterValues("sizes");

}
```

HttpServletRequest - 자주 사용하는 메소드

- 클라이언트 플랫폼 정보 및 브라우저 정보
  - String client = request.getHeader(“User-Agent”);
- Request 에 관련된 쿠키
  - Cookie[] cookies = request.getCookies();
- 클라이언트 세션 정보
  - HttpSession session = request.getSession();
- Request 의 HTTP 메소드
  - String theMethod = request.getMethod();
- Request 의 입력 스트림
  - InputStream input = request.getInputStream();

HttpServletResponse

- HTTP에 관련된 오류, 쿠키, 헤더 정보 에 대한 메소드들이 추가되어 있음



HttpServletResponse - 자주 사용하는 메소드

- 응답 데이터의 데이터 타입 정의
  - response.setContentType("text/html");
  - MIME Type
    - text/html
    - application/pdf
    - video/quicktime
    - image/jpeg
    - application/octet-stream
    - application/x-zip
- 출력 스트림 사용 : 가급적 JSP 사용 권장
  - Writer writer = response.getWriter();
  - OutputStream output = response.getOutputStream();
- 헤더 정보 설정, 쿠키 추가 등
  - response.addCookie();
  - response.addHeader();

HttpServletResponse - 예

- 바이너리 데이터 보내기

```
// import 구문 한 무더기

public class CodeReturn extends HttpServlet {

   public void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
                                          throws IOException, ServletException {

      response.setContentType("application/jar");

      ServletContext ctx = getServletContext();
      InputStream is = ctx.getResourceAsStream("/bookCode.jar");

      int read = 0;
      byte[] bytes = new byte[1024];

      OutputStream os = response.getOutputStream();
      while ((read = is.read(bytes)) != -1) {
         os.write(bytes, 0, read);
      }
      os.flush();
      os.close();
   }
}
```

이 코딩의 목적은 브라우저에게 지금 우리가 내려 보내는 것이 JAR라는 사실을 알리려는 것입니다. HTML 페이지가 아니기에 application/jar라고 타입을 설정하는 것입니다.

이 코드를 풀어서 말해보면 "자원(/bookcode.jar 파일)을 입력 스트림으로 주세요"라는 뜻입니다.

여기가 바로 핵심입니다. 핵심치고는 코딩이 너무 단순한가요? 진짜 특별한 것이 없네요. 늘 보던 전형적인 I/O 코딩이죠. 먼저 JAR 바이트를 읽어, 출력 스트림에 바이트를 기록하는 것뿐입니다.

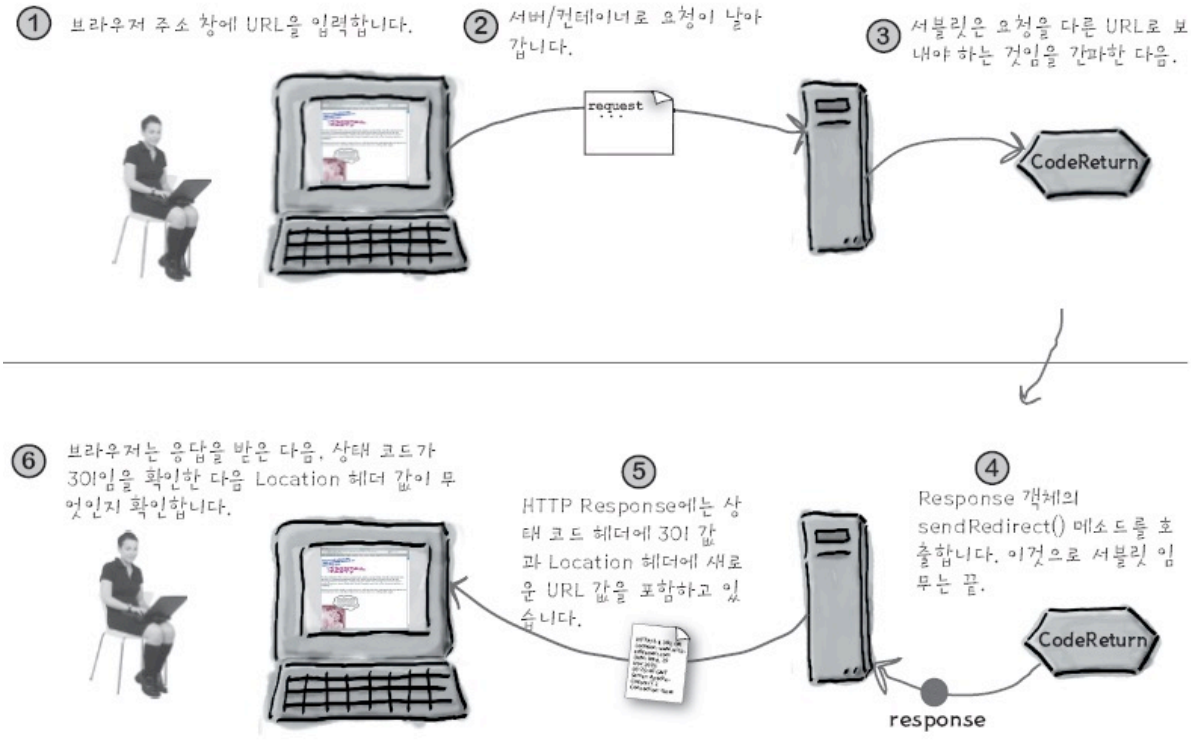
HttpServletResponse의 응답

- 리다이렉트 (Redirect)
  - 브라우저에서 작업
  - Response 객체의 쓰기 작업을 한 후에 sendRedirect() 를 할 수 없음
  - sendRedirect()의 매개변수로 URL(String 객체) 를 사용
  - 브라우저의 URL 이 변화가 됨

- 디스패치 (Dispatch)
  - 서버에서 작업
  - 브라우저의 URL 변화가 없음

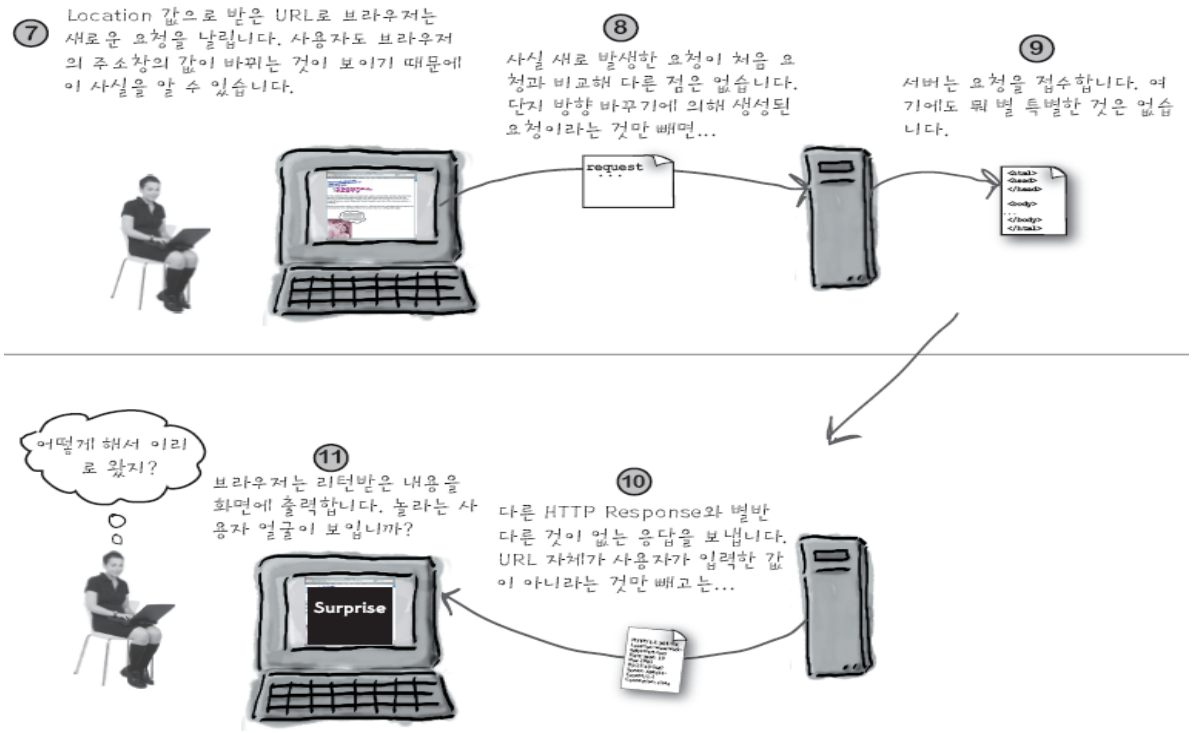
HttpServletResponse의 응답

- Redirect



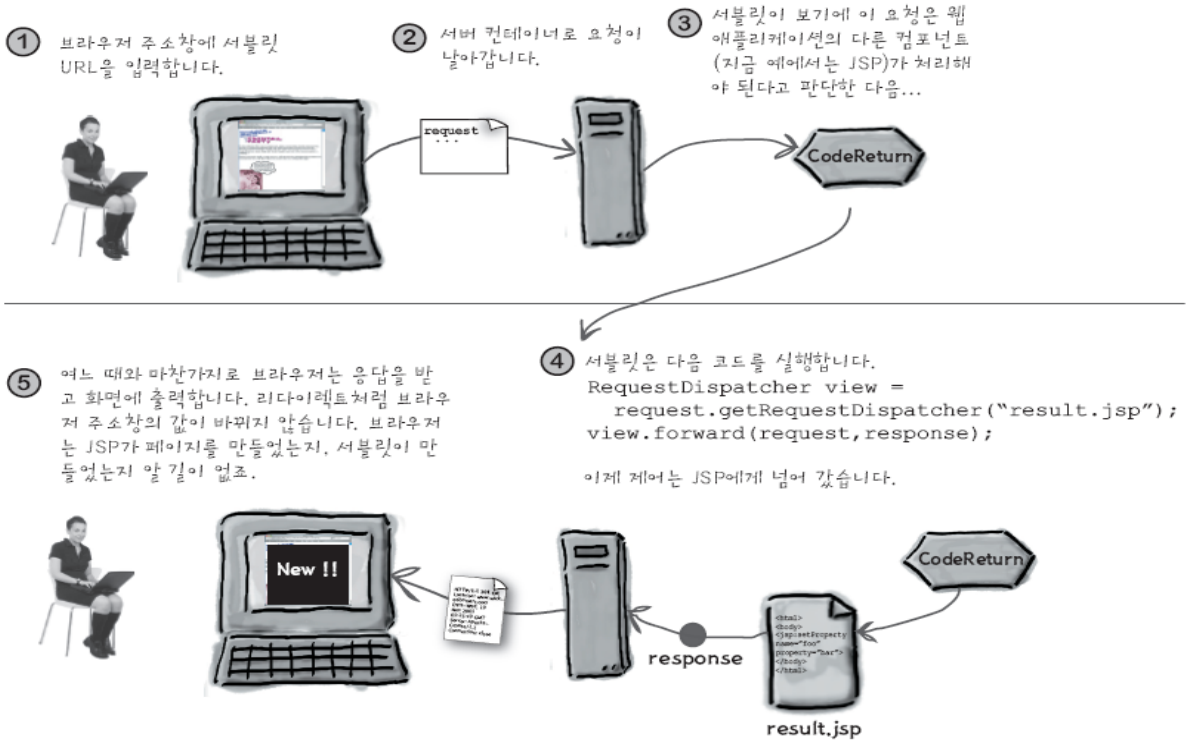
HttpServletResponse의 응답

- Redirect



HttpServletResponse의 응답

- Dispatch

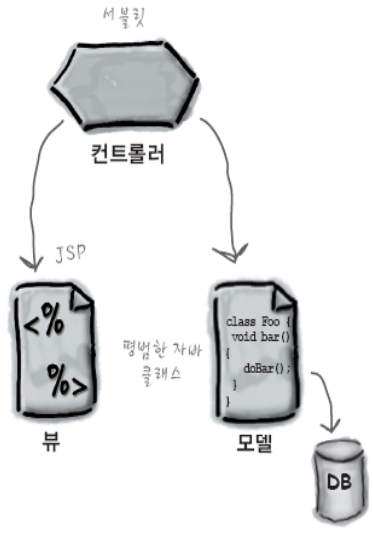


MVC 모델

- 모델 (Model) – 컨트롤러 (Controller) – 뷰 (View) 로 구성
- 비즈니스 로직과 프리젠테이션 로직의 분리
- 비즈니스 로직의 재사용
  - 프리젠테이션 로직의 변경에 영향을 받지 않음
- 서블릿 과 비즈니스 로직의 분리가 필요

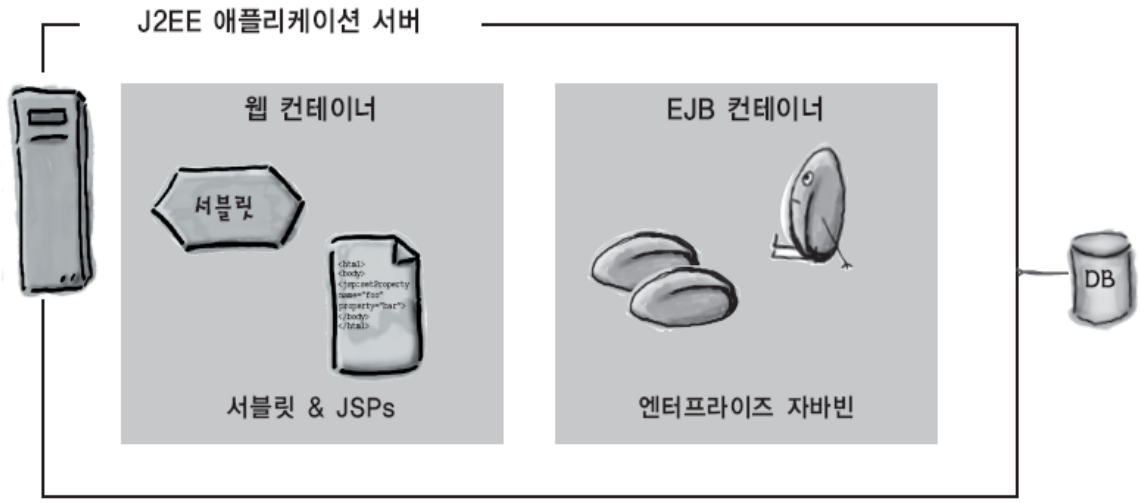
MVC 모델 구성요소

- 구성요소
- Model
  - 비지니스 로직 위치
  - 모델 정보(state) 읽어오거나(getter) 수정(setter)하는 로직 포함
  - 데이터베이스와 통신하는 곳
- View
  - 프리젠테이션 파트
  - Controller에서 Model 정보 읽음
  - 사용자가 입력한 정보를 Controller에서 넘겨줌
- Controller
  - Request 객체에서 사용자 입력한 정보를 읽어, 모델이 어떤작업을 해야하는지 알아냄
  - 모델의 정보 수정, 뷰에게 넘겨줄 새로운 모델 작성



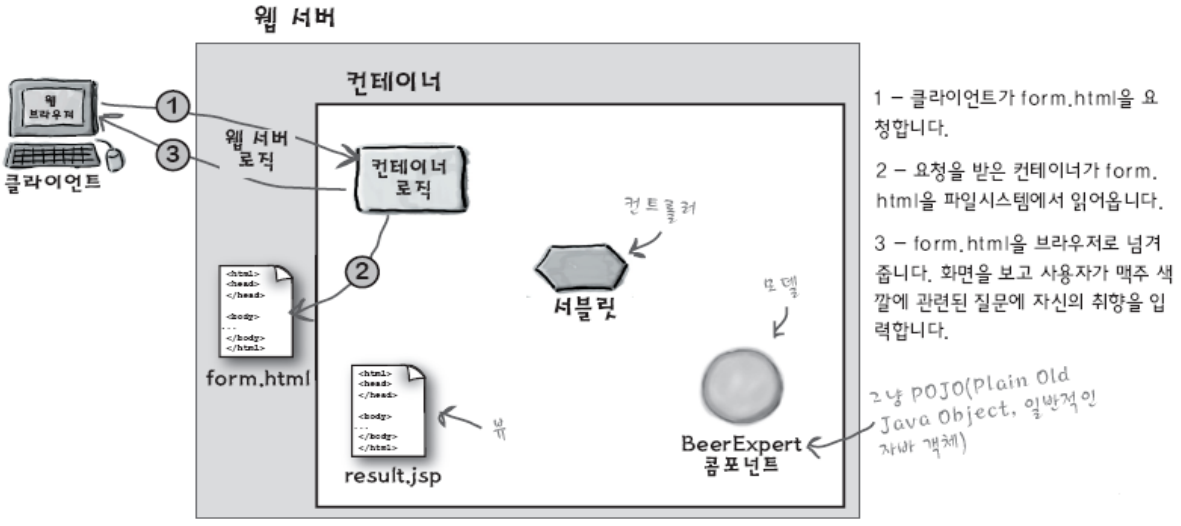
MVC 모델 - J2EE 어플리케이션 서버

- J2EE 스펙
  - 서블릿, JSP, EJB 스펙들 포함



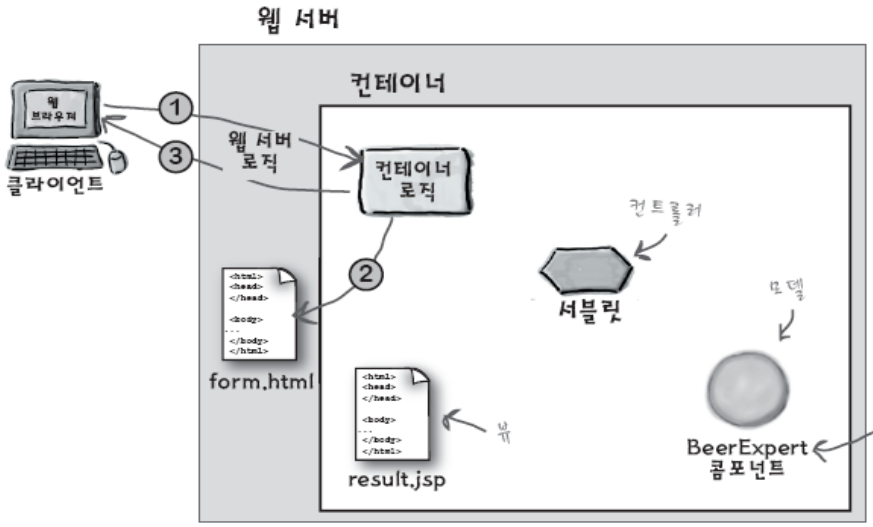
MVC 모델 - 웹 어플리케이션 실행

- 실행순서 - 1
  - HTML(정적 컨텐츠) Request/Response 순서



MVC 모델 - 웹 어플리케이션 실행

- 실행순서 - 2
  - HTML(동적 컨텐츠) Request/Response 순서



1 – 클라이언트가 form.html을 요청합니다.

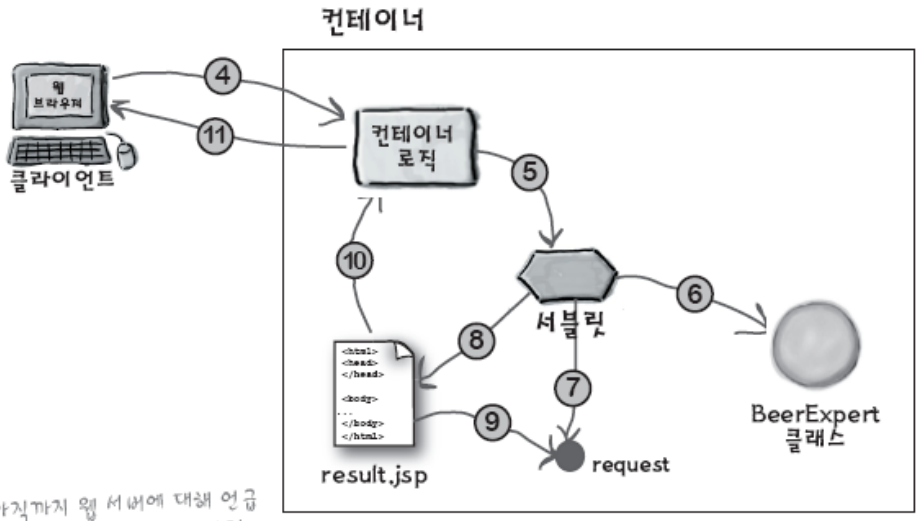
2 – 요청을 받은 컨테이너가 form.html을 파일시스템에서 읽어옵니다.

3 – form.html을 브라우저로 넘겨줍니다. 화면을 보고 사용자가 맥주 색깔에 관련된 질문에 자신의 취향을 입력합니다.

그냥 POJO(Plain Old Java Object, 일반적인 자바 객체)

MVC 모델 - 웹 어플리케이션 실행

- 실행순서 - 3
  - Servlet Request/Response 순서



4 – 사용자가 선택한 정보를 컨테이너로 보냅니다.

5 – 컨테이너는 URL을 분석하여 담당 서블릿을 찾아 요청을 넘깁니다.

6 – 서블릿은 BeerExpert 클래스를 호출합니다.

7 – BeerExpert 클래스는 맥주에 대한 조언을 서블릿으로 넘겨줍니다. 서블릿은 이 정보를 Request 객체에 저장합니다.

8 – JSP에 이 Request 객체를 포워딩(forward)합니다.

9 – JSP는 서블릿이 넣어 놓은 정보를 Request 객체에서 추출합니다.

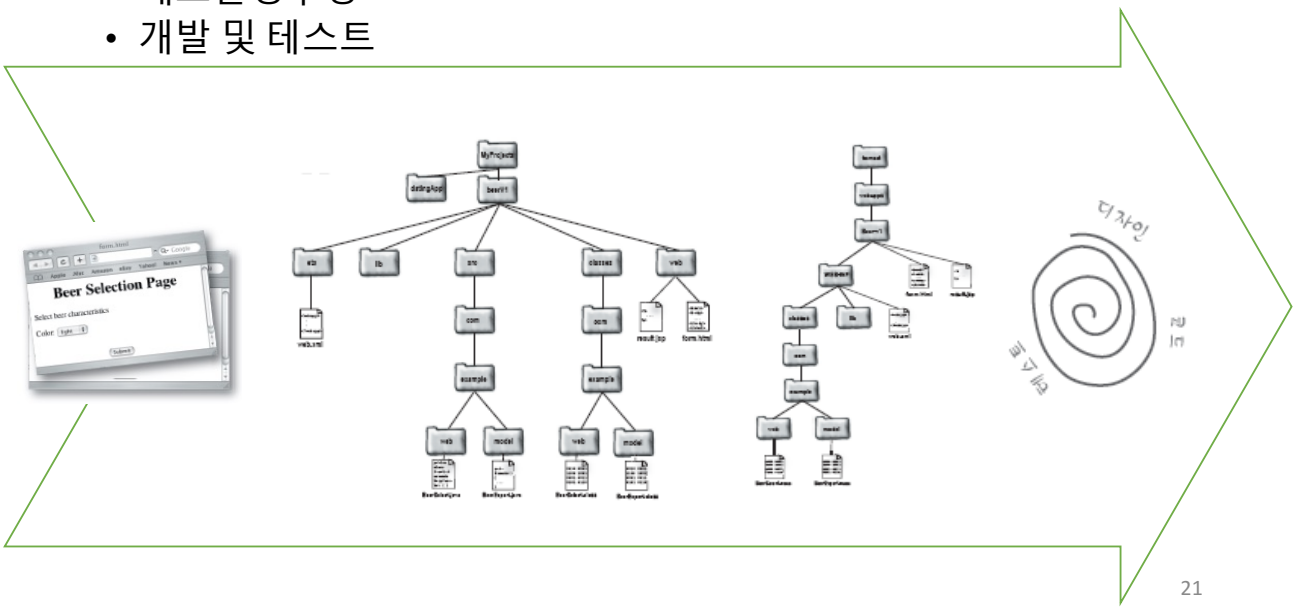
10 – JSP는 여기에 바탕하여 HTML 페이지를 작성합니다.

11 – 컨테이너는 이 페이지를 한껏 기대하고 있는 사용자에게 넘겨줍니다.

아직까지 웹 서버에 대해 언급하지 않았지만, 있다는 가정하에 시나리오를 작성해본 것입니다.

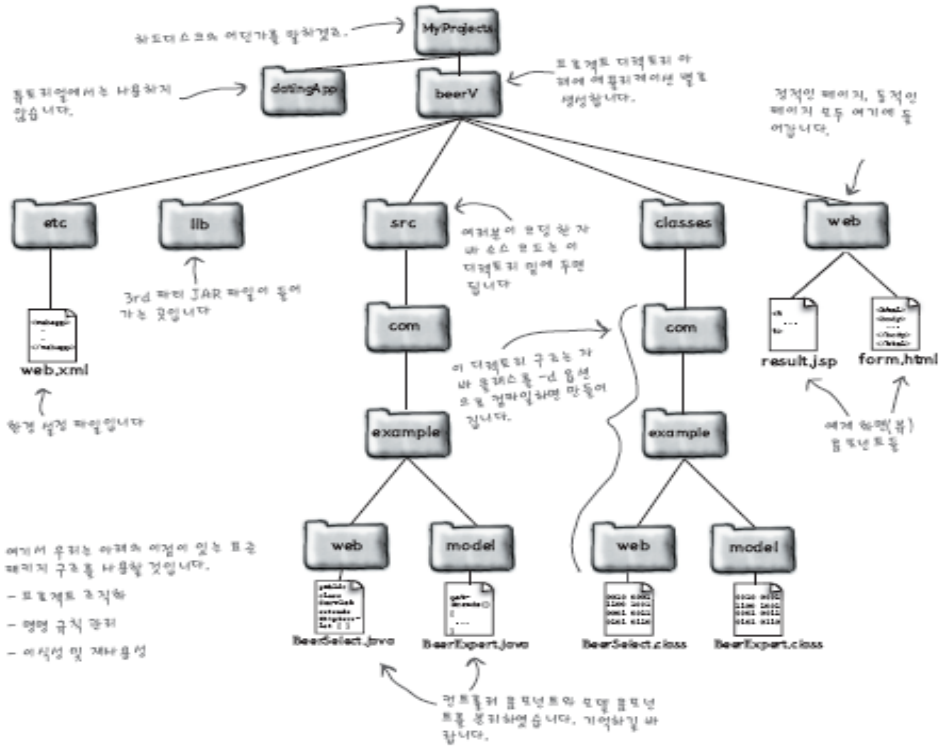
MVC 모델 - 웹 어플리케이션 개발

- 개발순서
  - 사용자 화면 설계
  - 개발 환경 구성
  - 배포환경구성
  - 개발 및 테스트



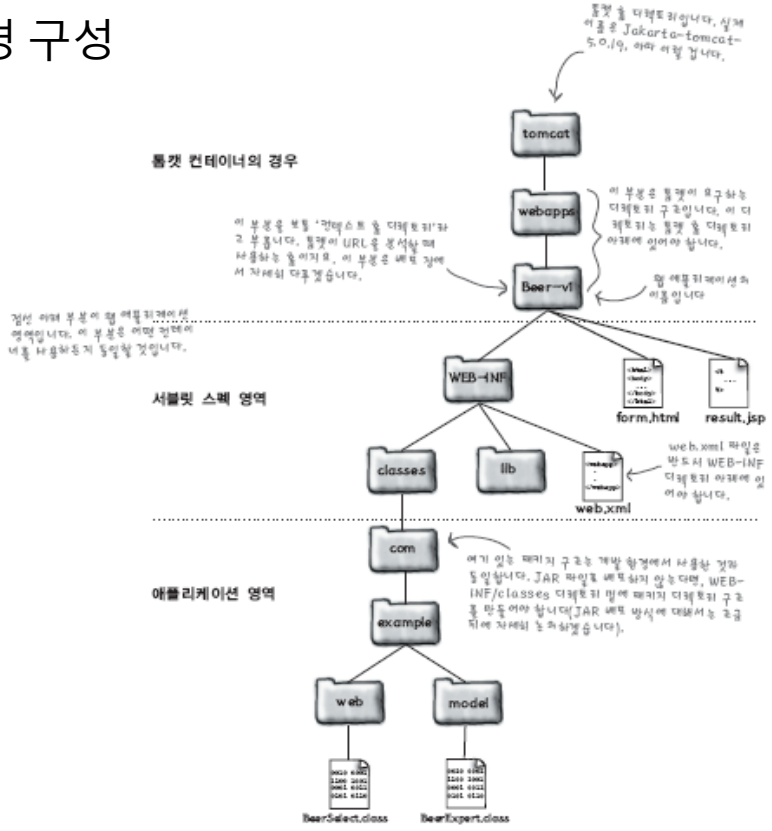
MVC 모델 - 웹 어플리케이션 개발

- 개발 환경 구성



MVC 모델 - 웹 어플리케이션 개발

- 배포 환경 구성



MVC 모델 - 웹 어플리케이션 개발

- 화면 생성(html form)

```
<html><body>
<h1 align="center">Beer Selection Page</h1>
<form method="POST"
  action="SelectBeer.do">
  Select beer characteristics<p>
  Color:
  <select name="color" size="1">
    <option>light
    <option>amber
    <option>brown
    <option>dark
  </select>
  <br><br>
  <center>
    <input type="SUBMIT">
  </center>
</form></body></html>
```

왜 GET을 안 쓰고 POST를 사용했을까요?

호출할 서블릿이 무엇인지를 지시하는 HTML 코드죠. SelectBeer.do라고밖에 안 쓴 것을 보면 알겠지만, 앞에 디렉토리 구조가 없습니다. 그렇다면 논리적인 이름이라는 말인데...

<select> 태그에 대한 코드입니다. 다양한 옵션이 있으니 스스로 공부하기 바랍니다. 'size=1'이 무엇을 의미하는지 모르진 않겠죠?

MVC 모델 - 웹 어플리케이션 개발

- 서블릿 작성

서블릿 코드

앞에서 만든 개발 환경 및 배포 환경과 일치해야 함을 잊지 마세요.

```
package com.example.web;

import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;
import java.io.*;

public class BeerSelect extends HttpServlet {

    public void doPost(HttpServletRequest request,
                       HttpServletResponse response)
                       throws IOException, ServletException {

        response.setContentType("text/html");
        PrintWriter out = response.getWriter();
        out.println("Beer Selection Advice<br>");
        String c = request.getParameter("color");
        out.println("<br>Got beer color " + c);
    }
}
```

HttpServlet은 GenericServlet을 상속받고 GenericServlet은 Servlet 인터페이스를 구현하였습니다.

HTML 폼에서 method=POST라고 했기에 doPost()를 재정의하겠습니다.

이 메소드는 ServletResponse 인터페이스에 있는 메소드입니다.

이 메소드는 ServletRequest 인터페이스에 있는 메소드입니다. 인자가 HTML <select> 항목에 있는 name 값과 일치해야 합니다.

여기서는 단지 파라미터값만 화면에 보여주는 것으로 테스트하겠습니다.

MVC 모델 - 웹 어플리케이션 개발

- 서블릿 컴파일, 배포, 테스트

```
File Edit Window Help UpdateBrain
% cd MyProjects/beerV1
% javac -classpath /Users/bert/Applications2/tomcat/common/lib/
servlet-api.jar:classes:. -d classes src/com/example/web/BeerSelect.java
```

서블릿 배포하기

서블릿을 배포하려면 .class 파일을 /Beer-v1/WEB-INF/classes/com/example/web/ 디렉토리로 옮기면 됩니다.

서블릿 테스트하기

1 – 톰캣을 다시 실행합니다.

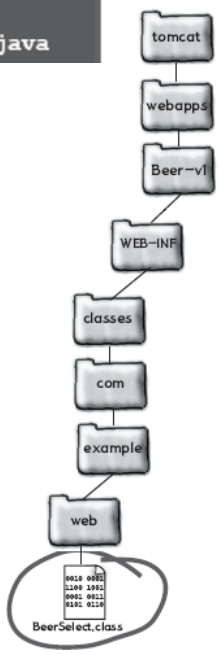
2 – 브라우저를 하나 띄워서 주소 창에 http://localhost:8080/Beer-v1/form.html을 입력합니다.

3 – 취향에 맞는 맥주 색깔을 선택하고 Submit 버튼을 클릭합니다.

4 – 서블릿이 제대로 동작한다면 브라우저에서 아래 글씨가 보일 것입니다:

Beer Selection Advice
Got beer color brown

```
File Edit Window Help SlashdotMe
% cd tomcat
% bin/shutdown.sh
% bin/startup.sh
```



MVC 모델 - 웹 어플리케이션 개발

- 개발 및 테스트
  - 배포서술자(web.xml) 작성

```
<web-app xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/j2ee"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/j2ee/web-app_2_4.xsd"
    version="2.4">

  <servlet>
    <servlet-name>Ch3 Beer</servlet-name>
    <servlet-class>com.example.web.BeerSelect</servlet-class>
  </servlet>

  <servlet-mapping>
    <servlet-name>Ch3 Beer</servlet-name>
    <url-pattern>/SelectBeer.do</url-pattern>
  </servlet-mapping>

</web-app>
```

이 이름은 가공의 이름입니다. DD 내에서만 사용합니다.

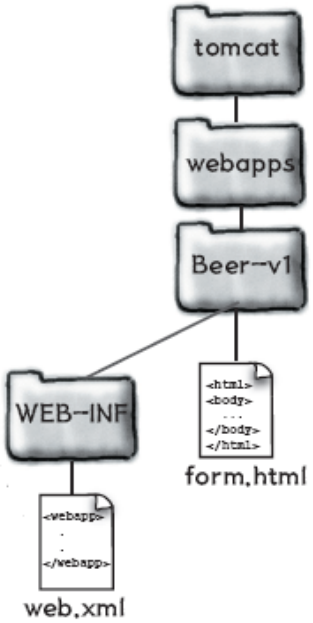
서블릿 클래스의 완전한 이름을 기술합니다.

클라이언트가 사용할 이름입니다. .do는 큰 의미가 없습니다.

/를 빠뜨리지 마세요.

MVC 모델 - 웹 어플리케이션 개발

- 개발 및 테스트
  - 배포서술자(web.xml) 복사
  - 톰캣 운영환경에 복사
  - tomcat/webapps/Beer-v1/WEB-INF/



MVC 모델 개발 - 버전 2

- 모델 클래스
  - 대부분 일반 자바 클래스로 코딩(POJO)

```
package com.example.model;
import java.util.*;

public class BeerExpert {
  public List getBrands(String color) {
    List brands = new ArrayList();
    if (color.equals("amber")) {
       brands.add("Jack Amber");
       brands.add("Red Moose");
    }
    else {
       brands.add("Jail Pale Ale");
       brands.add("Gout Stout");
    }
    return(brands);
  }
}
```

맥주 선택에 관한 복잡하고, 전문적인 지식을 가장 간단한 조건 표현식으로 구현하였음을 보세요!

설마 이 부분을 그대로 코딩할 생각은 아니겠지요, 여러분의 톰캣 디렉토리에 맞춰 이 부분을 수정하길 바랍니다.

```
File Edit Window Help Skateboard
% cd beerV1
% javac -classpath /Users/bert/Applications2/tomcat/common/lib/
servlet-api.jar:classes:. -d classes src/com/example/model/BeerExpert.java
```


MVC 모델 개발 - 버전 2

- 서블릿

```
package com.example.web;

import com.example.model.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;
import java.io.*;
import java.util.*;

public class BeerSelect extends HttpServlet {

    public void doPost(HttpServletRequest request,
                       HttpServletResponse response)
                       throws IOException, ServletException {
```

BeerExpert 클래스의 패키지를 import하는 것, 잊지 마세요.

HttpServlet을 상속받아 필요한 메소드만 재정의합니다.

MVC 모델 개발 - 버전 2

- 서블릿

```
        response.setContentType("text/html");
        PrintWriter out = response.getWriter();
        out.println("Beer Selection Advice<br>");
        String c = request.getParameter("color");

        BeerExpert be = new BeerExpert();
        List result = be.getBrands(c);
        Iterator it = result.iterator();
        while(it.hasNext()) {
           out.print("<br>try: " + it.next());
        }

    }
}
```

BeerExpert 클래스 인스턴스를 하나 만들고 getBrands() 메소드를 호출합니다.

getBrands()가 리턴한 ArrayList를 루핑하며 하나씩 출력합니다(최종 버전(버전 3)에서는 서블릿이 아니라 JSP에서 출력하도록 수정할 것임).

MVC 모델 개발 - 버전 2

- 배포 및 테스트

서블릿 뿐만 아니라 모델도 배포해야 합니다.
순서는 다음과 같습니다:

1 – 서블릿 .class 파일을 아래 디렉토리로 복사합니다:
../Beer-v1/WEB-INF/classes/com/example/web/
아마 이전에 서블릿 버전 1 .class 파일이 있을 겁니다. 이를 대체하는 거죠.

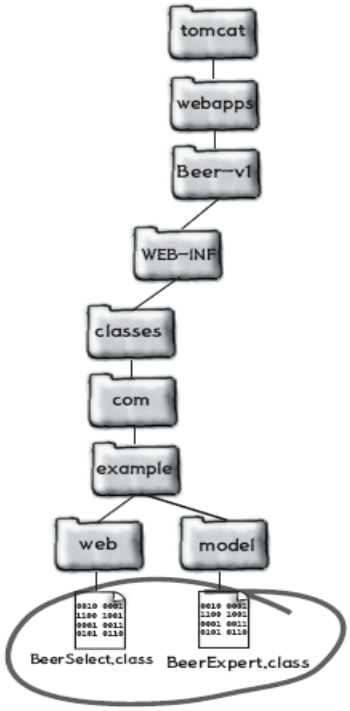
2 – 모델 .class 파일을 아래 디렉토리로 복사합니다:
../Beer-v1/WEB-INF/classes/com/example/model/

3 – 톰캣을 재시작합니다.

4 – 브라우저에서 form.html을 띄워 애플리케이션이 제대로 동작하는지 테스트합니다.
아래와 같은 출력이 화면에 나와야 합니다.

Beer Selection Advice
try: Jack Amber
try: Red Moose

```
File Edit Window Help SellHigh
% cd tomcat
% bin/shutdown.sh
% bin/startup.sh
```

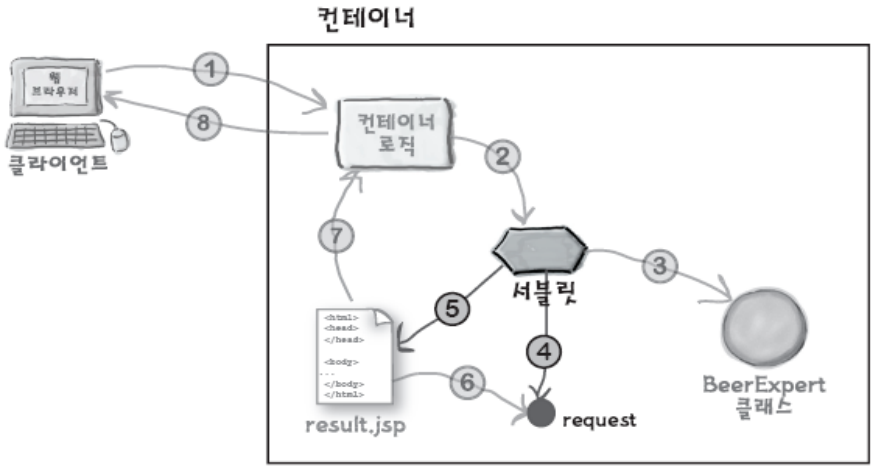


MVC 모델 개발 - 버전 3

- JSP 뷰 화면 이용

1 – Request 객체에 모델 콤포넌트로부터 받은 정보를 저장하는 것. 그래야 JSP가 이걸 꺼내 볼 수 있으니까요(아래 그림의 4번째 단계).

2 – 컨테이너에게 요청을 result.jsp로 넘겨줄(forward) 것을 요청하는 것(5번째 단계).



1 – 브라우저가 컨테이너에게 요청을 보냅니다.

2 – 컨테이너는 URL이 올바른 서블릿을 호출한 것인지를 판단한 다음, 요청을 서블릿으로 넘깁니다.

3 – 서블릿은 BeerExpert에게 도움을 청하겠지요.

4 – BeerExpert 클래스가 값(추천할 맥주 목록)을 리턴합니다. 서블릿은 이 내용을 Request 객체에 기억시켜둡니다.

5 – 서블릿은 요청을 JSP 파일에게 넘깁니다(forward).

6 – JSP는 Request 객체에서 서블릿이 넣어 놓은 값을 끄집어 냅니다.

7 – JSP는 페이지를 생성합니다.

8 – 컨테이너는 페이지를 클라이언트로 보냅니다.

MVC 모델 개발 - 버전 3

- JSP 뷰 작성

```
<%@ page import="java.util.*" %>

<html>
<body>
<h1 align="center">Beer Recommendations JSP</h1>
<p>

<%
  List styles = (List)request.getAttribute("styles");
  Iterator it = styles.iterator();
  while(it.hasNext()) {
    out.print("<br>try: " + it.next());
  }
%>

</body>
</html>
```

"page 지시자(directive)"라고 부르는 부분입니다. 이름만 들어도 무엇을 의미하는지 알 수 있겠죠?

표준 HTML 코드군요(JSP에서는 이런 것을 "템플릿 텍스트(Template Text)"라고 부릅니다).

Request 객체로부터 속성(Attribute)을 읽어오는 부분이군요. 조금 있다가 속성이 무엇인지에 대해 속시원히 말하겠습니다. 어떻게 값을 설정하고, 다시 읽어오는지까지도 말입니다.

<%%> 항목 안에 표준 자바 언어를 코딩합니다. 이런 걸 스크립틀릿 코드라고 부릅니다.

MVC 모델 개발 - 버전 2

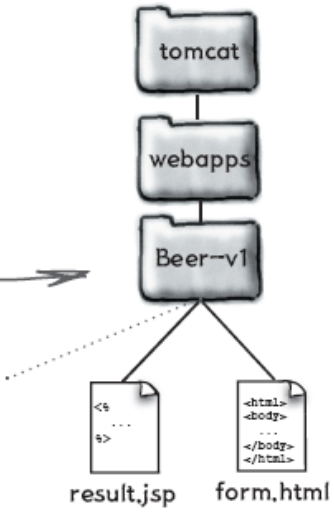
- JSP 뷰 복사(배포)

JSP는 컴파일하지 않습니다(JSP 최초 호출 시 컴파일러가 이 일을 합니다).
우리가 해야 할 일은:

1 – 이름을 지어줘야 겠지요. "result.jsp"

2 – 개발 환경에 저장해야 합니다. "/web/"

3 – 배포 환경에 복사해야 합니다. "/Beer-v1/"



MVC 모델 개발 - 버전 3

- 서블릿 작성

```
package com.example.web;

import com.example.model.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;
import java.io.*;
import java.util.*;

public class BeerSelect extends HttpServlet {

    public void doPost(HttpServletRequest request,
                       HttpServletResponse response)
          throws IOException, ServletException {

       // response.setContentType("text/html");

       // remove the old test output
       // PrintWriter out = response.getWriter();
       // out.println("Beer Selection Advice<br>");

       String c = request.getParameter("color");

       // out.println("<br>Got beer color " + c);

       BeerExpert be = new BeerExpert();
       List result = be.getBrands(c);
```

이제 HTML 화면 출력은 JSP에게 일임했으니, 서블릿에 있는 것은 지우겠습니다. 지우지 말라구요. 알겠습니다. 참고를 하기 위해 주석처리만 하지요.

MVC 모델 개발 - 버전 3

- 서블릿 작성

```
        request.setAttribute("styles", result);

        RequestDispatcher view =
             request.getRequestDispatcher("result.jsp");

        view.forward(request, response);
    }
}
```

JSP가 나중에 읽을 수 있게 Request 객체의 속성(Attribute)에 값을 설정합니다. 나중에 styles란 값으로 JSP에서 이 객체를 읽어 올 것입니다.

JSP로 작업을 부탁할 RequestDispatcher를 인스턴스화 합니다.

RequestDispatcher는 컨테이너에게 JSP를 준비하라고 요청합니다. 그 다음 JSP에게 request/response 객체를 넘깁니다.

MVC 모델 개발 - 버전 3

- 배포 및 테스트

1 – 서블릿 .class 파일을 ../Beer-v1/WEB-INF/classes/com/example/web/ 디렉토리로 복사합니다(다시 말하지만 이전 버전을 **대체**하는 것입니다).

2 – 톰캣을 다시 실행합니다.

3 – form.html로 애플리케이션이 제대로 동작하는지 테스트합니다.

이것이 보이나요? 보인다고요... 축하합니다.