Sistemas Informáticos II

Introducción al Desarrollo de Aplicaciones Web Mediante J2EE

Antonio E. Martínez (Antonio.Martinez@ii.uam.es)

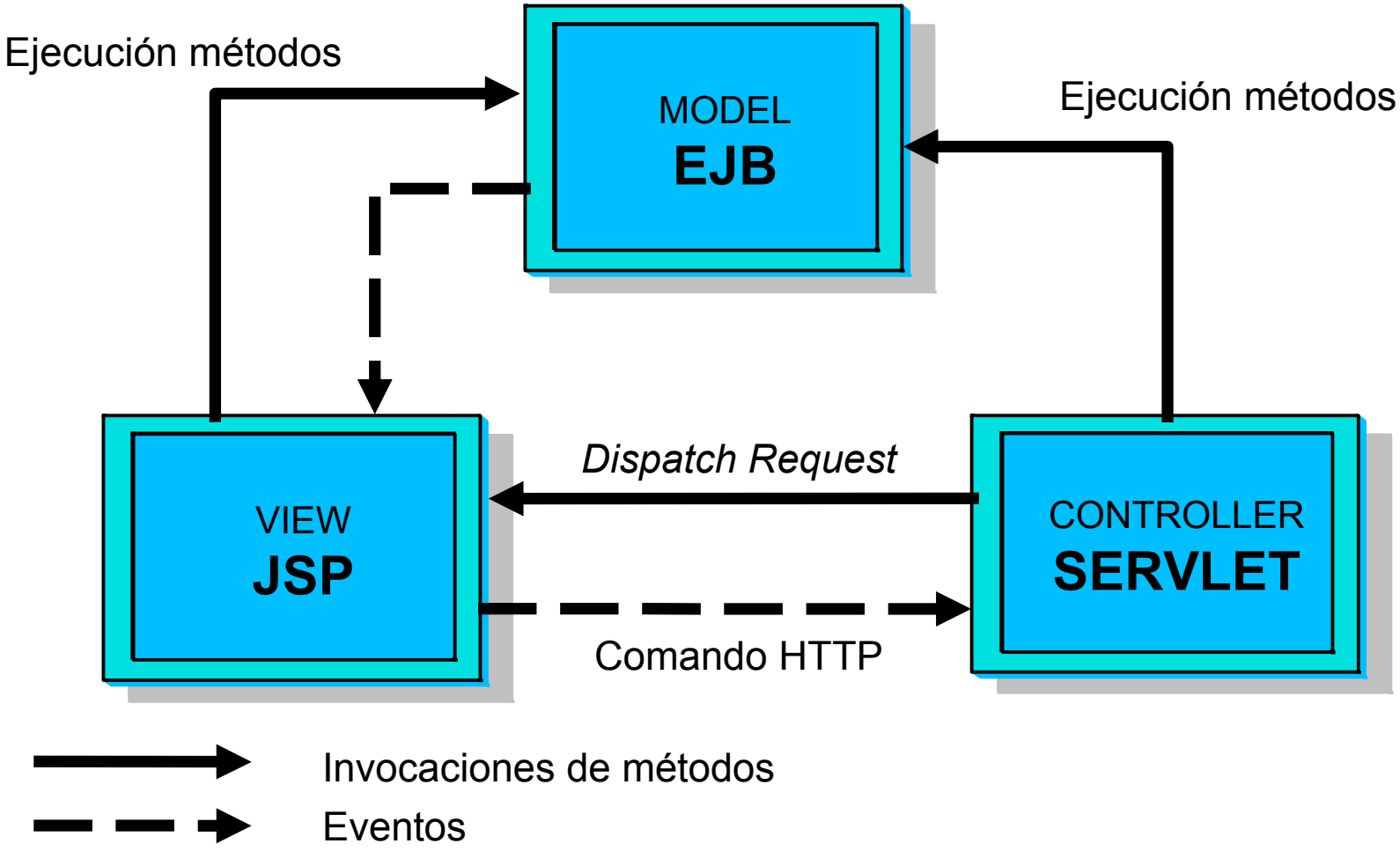
Desarrolladas según el Model-View-Controller.

- Modelo:
  - Representa los datos de la aplicación y las funciones de negocio.
  - Los encapsula para hacer transparente su manejo al resto de la aplicación.
  - Permite tener la funcionalidad de la aplicación independiente, y en cualquier tipo de soporte, aunque sean sistemas heredados.
- Vista:
  - Realiza la presentación de los datos del modelo.
  - Accede al modelo y adapta los datos presentados al cliente final.
  - Permite múltiples vistas dependiendo del medio de salida de los datos, sin necesidad de cambiar la lógica de la aplicación ni la navegación de la misma.
- Controlador:
  - Recibe las interacciones del usuario y las traslada en acciones sobre el modelo.
  - Decide la salida que es necesario presentar al usuario, solicitándolo a la Vista.
  - Permite realizar la navegación que se necesite para el usuario sin necesidad de alterar la vista ni el modelo.

Componentes Java para servidor

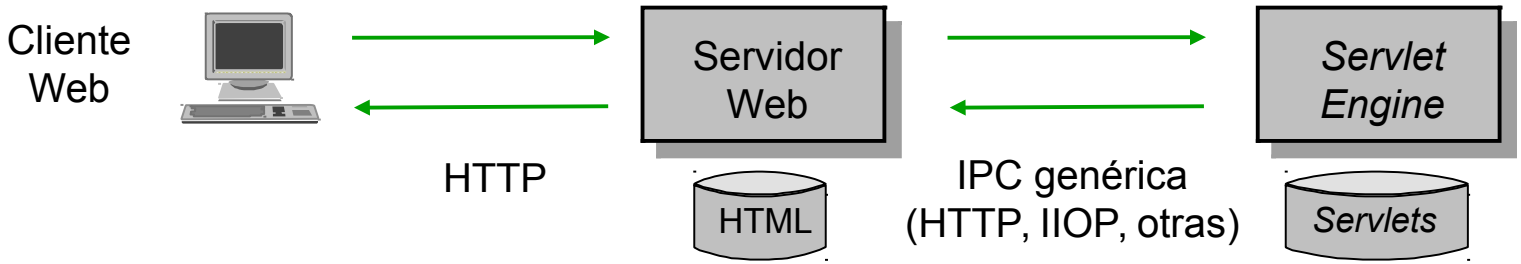
- Simplifican la programación de aplicaciones en el modelo web de Java.
- Definen una interfaz con los elementos de comunicación establecidos en el protocolo HTTP y formularios HTML.
- Tres tipos:
  - Programas en el servidor: *Servlets. (controlador)*.
  - Páginas dinámicas: *Java Server Pages, JSP (vista).*
  - *Enterprise Java Beans, EJB (modelo, se usarán en la p1b)*.
- Definidos en la *Java 2 Enterprise Edition, J2EE*.

Model-View-Controller. Implementación en J2EE



Invocación básica de un *Servlet*

- Un Servlet es una aplicación Java que se ejecuta en el servidor Web para extender sus capacidades.
- El cliente realiza una petición al servidor web, especificando el nombre del *servlet* como parte de la URL.
- El servidor web pasa la petición a la *servlet engine* o *servlet container*, que localiza una instancia de la clase del *servlet,* y crea una nueva tarea.
- La *servlet engine* ejectua el método `service` del *servlet.*



- La interacción del *servlet* con el sistema se realiza a través de servicios estándar de la *servlet engine*.

Http Servlet

- *Servlet* específico para llamadas HTTP.
- Define dos nuevos métodos:
  - `doGet()`: Atiende a las peticiones HTTP GET.
  - `doPost()`: Atiende a las peticiones HTTP POST.
- Tienen dos parámetros:
- `HttpServletRequest`: Recibe los parámetros de la petición.
  - `Content-type, length, method, URL, path`...
- `HttpServletResponse`: Permite enviar la respuesta al cliente.
  - `Set Content-type, redirect`.
- Sus subclases deben redefinir estos métodos.
  - También pueden redefinir los métodos `init()` y `destroy()`.

HttpServletRequest - Ejemplo

```
public class logon extends HttpServlet {
    public void doPost(HttpServletRequest req,
                       HttpServletResponse res)
    throws ServletException, IOException
    {
      // Código previo, iniciaciones, etc...

      Enumeration enum = req.GetParameterNames();
      while (enum.hasMoreElements()) {
        String name = (String) enum.nextElement();
        String value = req.getParameter(name);
        // Operar con el par parámetro-valor obtenido
      }
      // Resto código de ejecución de la solicitud.
    }
  }
```

Gestión de la sesión

Los *servlets* gestionan el estado de una conexión de un usuario a través del **objeto *HttpSession***:

- Representa una conexión cliente / servidor.
- La vida de la sesión se alarga a través de múltiples invocaciones del cliente, **incluso a distintos *servlets***.
- Se identifican a través de la consulta mediante un identificador de sesión.
- El *servlet* accede al objeto HttpSession mediante el método `getSession(boolean create)` de la clase *HttpServletRequest*.
  - Si el parámetro `create` es *true* y no existe una sesión, se crea una nueva.
- Las sesiones almacenan información específica de la aplicación como parejas <"clave", objeto>, a través de los métodos:
  - `void setAttribute(String` *`nombre`*`, Object` *`valor`*`)`
  - `Object getAttribute(String` *`nombre`*`)`
- Los objetos que se almacenen en la sesión **deben ser serializables**.
- La *servlet engine* se encarga de establecer el método de identificarlas.

Ejemplo de uso de la sesión

Recordando la URL del ejemplo del formulario HTML

```
http://host/cgi-bin/logon?usuario=Superman&clave=loislane&nuevo=si
```

El método doGet del servlet logon podría hacer:

```
public void doGet(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res) {
    HttpSession session = req.getSession(true);
    String nombre = req.getParameter("usuario");
    session.setAttribute("usuario", nombre);
    ...
}
```

Otro servlet posterior podría recuperar esta información:

```
public void doGet(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res) {
    HttpSession session = req.getSession(false);
    String nombre =  (String) session.getAttribute("usuario");
    ...
}
```

Servlet Context

Dentro de una *servlet engine* se almacena información asociada al servidor y a los *servlets* o a determinados grupos de *servlets* que ejecuta.

Los servlets acceden a ella a través de la clase `ServletContext` que contiene:

- Parámetros de iniciación.
- Atributos.

- Se accede a él a través del método `getServletContext` de la clase `GenericServlet`:

```
ServletContext contexto = getServletContext();
```

- El *servlet* puede almacenar y recuperar información en él a través de los métodos:
  - `setAttribute(String name, Object value)`
  - `Object getAttribute(String name)`

Request Dispatcher

- Interfaz que permite a un *servlet* realizar consultas HTTP.
  - Redirigiendo la consulta a una nueva URL (*forwarding*)
  - Ejecutando la consulta y recuperando el control tras su ejecución (*include*).
- Se adquiere a través del contexto, mediante el método `getRequestDispatcher("path");`
- Tiene dos métodos básicos, para realizar los dos tipos de llamadas descritos, que reciben como parámetros los mismos objetos que el *servlet* origen:
  - `forward(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)`
  - `include(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res)`
- El método forward modifica el objeto *HttpServletRequest* para reflejar el nuevo *servlet* como destino de la petición. En el método `include` no se alteran los objetos.

Java Server Pages, JSP

- Tecnología Java de *server side scripts*.
- Un archivo JSP contiene:
  - Código HTML nativo (*template data*).
  - Elementos de JSP
    - Directivas estándar.
    - Acciones estándar.
    - Elementos de lenguaje (*scripting elements*).
  - Mecanismos de extensión de etiquetas.
- Se ejecutan en una *servlet engine (jsp engine)*:
  - **Convertidas en un *servlet* dinámicament**e la primera vez que se ejecutan.
  - Se crea un objeto que implementa la interfaz *HttpJspPage*.

Ejemplo de JSP

```
<%@ page import="java.util.*" %>
<%@ page import="es.uam.eps.misclases.*" %>
<html><body>
<table>
<% Vector listaProductos = empresa.getProductos();    for(int i
  = 0; i<productos.getNumProductos(); i++) {
    Producto item = (Producto)listaProductos.elementAt(i);
%>
<tr>
<td>Producto:
<%= item.nombreProducto() %>
</td>
<td>Precio:
<%= item.precioProducto() %>
</td>
</tr>
<% } // Fin del bucle de productos  %>
</table></body></html>
```

Enterprise Java Beans, EJB

- Componentes reutilizables en el servidor.
  - Extensibles y reutilizables. Se pueden crear nuevos EJBs a partir de los existentes.
- Se ejecutan en un contenedor.
  - El contenedor proporciona servicios del sistema a los EJBs, como seguridad, transacción...
- Accesibles de modo local o remoto.
  - Localización transparente para el programa cliente.
- Dos tipos:
  - *Session Beans*.
  - *Message-Driven Beans.*

Session EJB

- Representa una operación o conjunto de operaciones de un cliente dentro del servidor.
  - Oculta la complejidad de la operación al cliente.
  - No compartido por varios clientes. Único por sesión.
  - No persistente.
- Dos tipos:
  - *Stateless Session*: Para servicios iterativos. Múltiples clientes pueden compartir **una misma instancia secuencialmente**.
  - *Stateful Session*: Mantienen una instancia por cliente, para almacenar los valores asociados a la sesión en curso.
  - Singleton: Una única instancia compartida por todos los clientes. Se instancia una clase por aplicación.

Message-Driven EJB

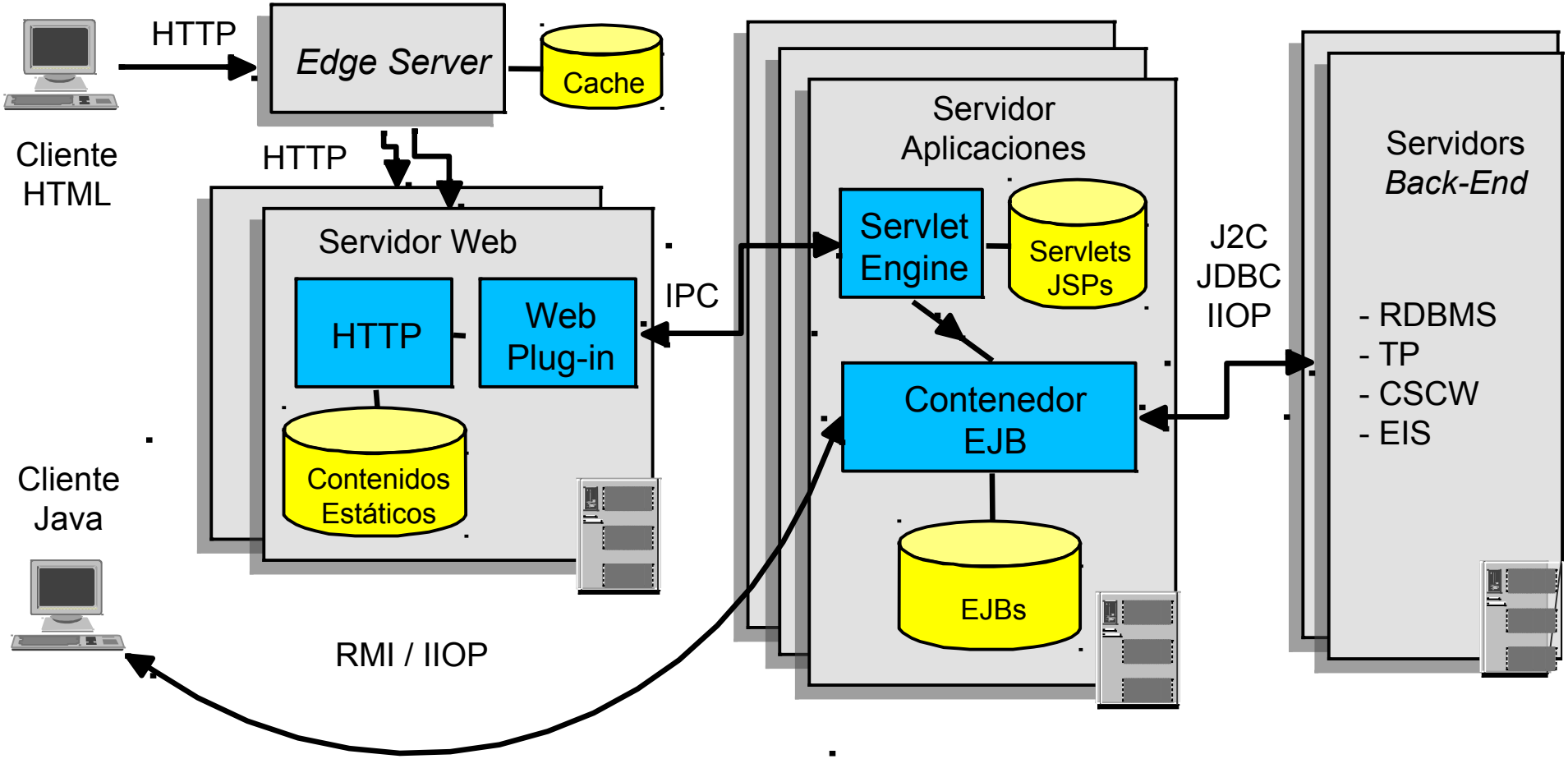
- Permiten procesar mensajes de forma asíncrona.
  - Actúa como un *Message Listener* conforme a las especificaciones del *Java Message Service, JMS*. Comunicación mediante colas de mensajes (MOM).
  - Acepta mensajes JMS enviados por cualquier cliente del MOM.
- Características:
  - Los clientes no acceden al EJB mediante una interfaz, sino por mensajes.
    - Sistema débilmente acoplado, como todo MOM.
  - Similar a un *Stateless Session EJB*:
    - No retiene los datos ni mantiene estado de la conversación con los clientes.
    - Todas las instancias de un *Message-Driven EJB* son idénticas.
    - Un *Message-Driven EJB* puede procesar mensajes de diversos clientes.
- El contenedor, al recibir un mensaje, ejecuta el método `onMessage` de la instancia del EJB elegida.
- Los mensajes se pueden enviar en el contexto de una transacción.

Servidores de aplicaciones J2EE

Aplicación que contiene:

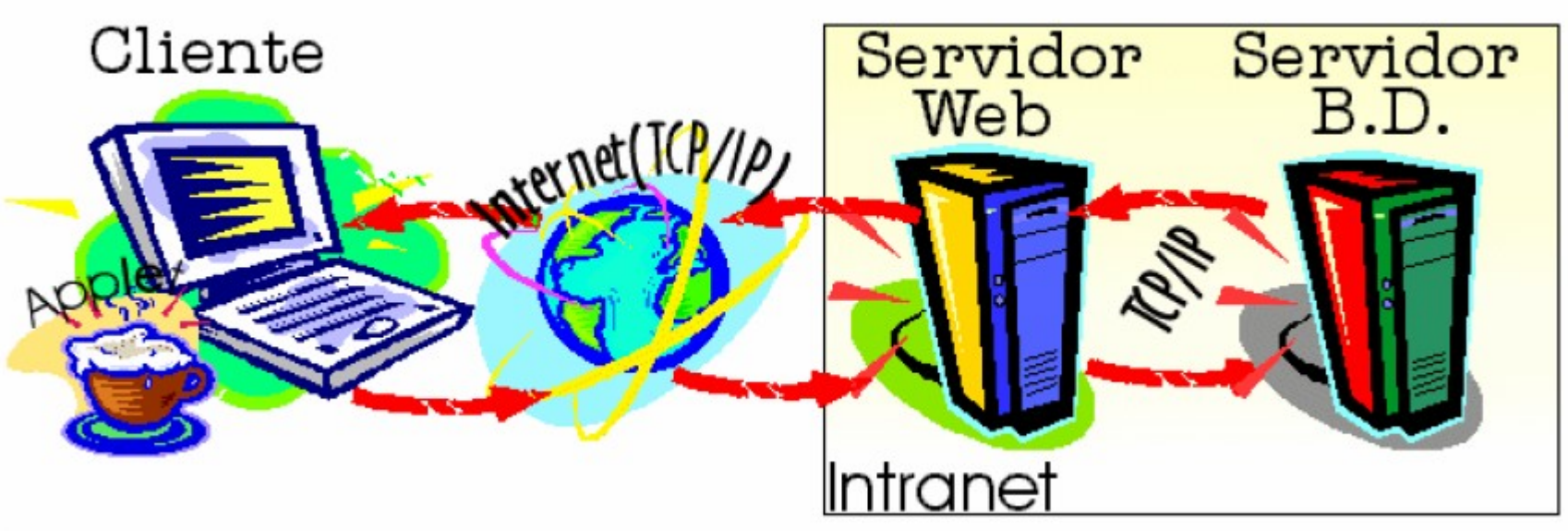
- Entornos de ejecución para *servlets*, JSPs y EJBs.
- Servicios generales de seguridad para todos los elementos.
- Capacidad de replicación y distribución de aplicaciones entre múltiples servidores *(Application Server Clustering).*
- Herramientas centralizadas de configuración, administración y control.

Estructura general (I)



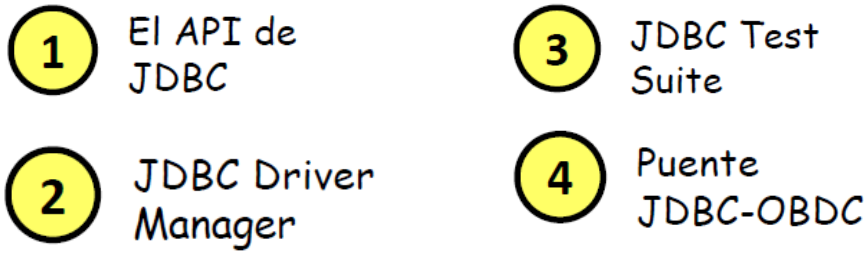
JDBC - Introducción

- La clave del éxito de las aplicaciones Web, reside en la consulta de BBDD por parte del aplicativo software, que hace de intermediario entre el cliente y el sistema que almacena la información.



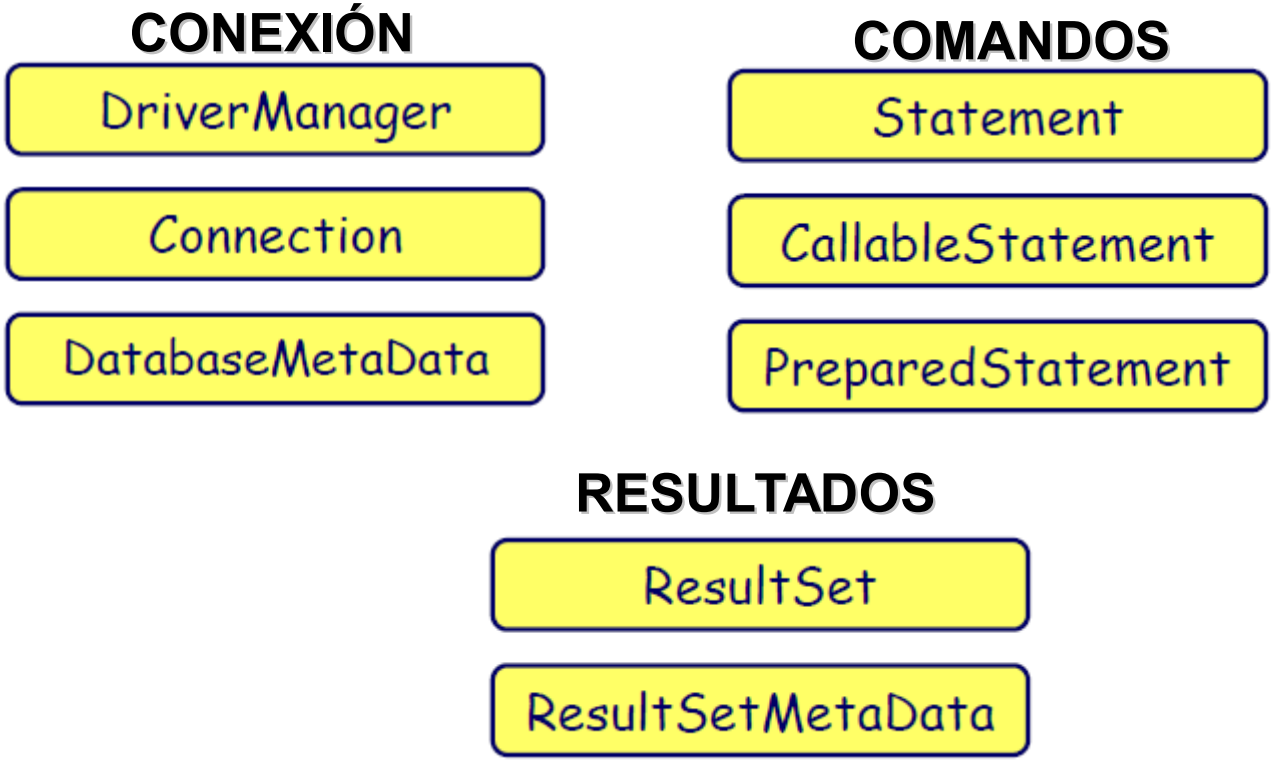
JDBC - Introducción

- Conjunto de clases e interfaces Java que permiten la manipulación de sentencias SQL de una BBDD.
- Cada fabricante de BBDD se encargará de proporcionar un driver JDBC específico para su BBDD.
- Las operaciones básicas que vamos a realizar en un JDBC son:
  - Conectarnos a una BBDD.
  - Enviar Querys y Updates a la BBDD.
  - Recuperar y procesar los resultados obtenidos de la BBDD.
- El producto JDBC incluye 4 componentes:

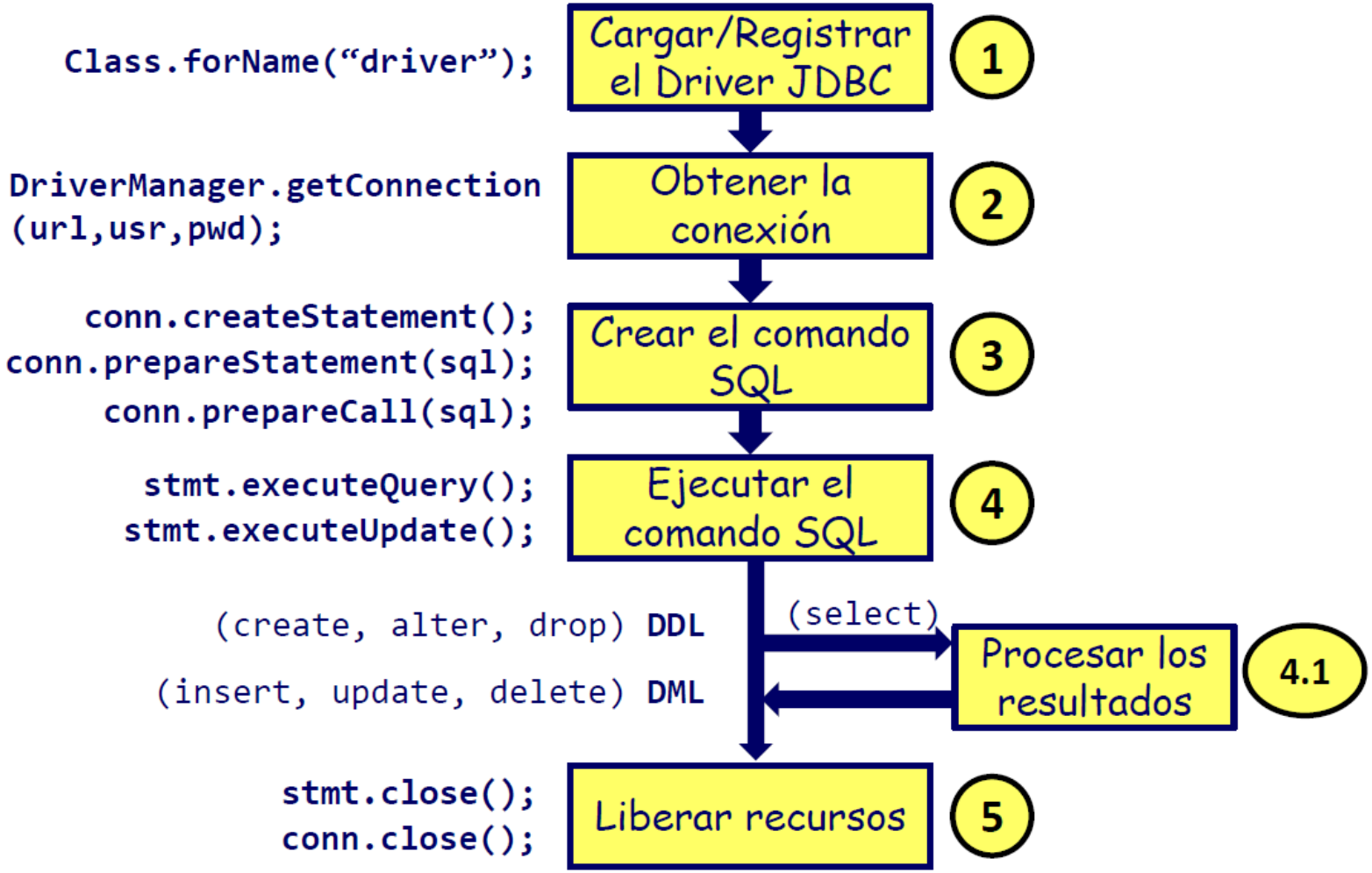


JDBC - Introducción

- En la librería java.sql se encuentran las interfaces principales:



JDBC – Pasos a utilizar JDBC en apps Java



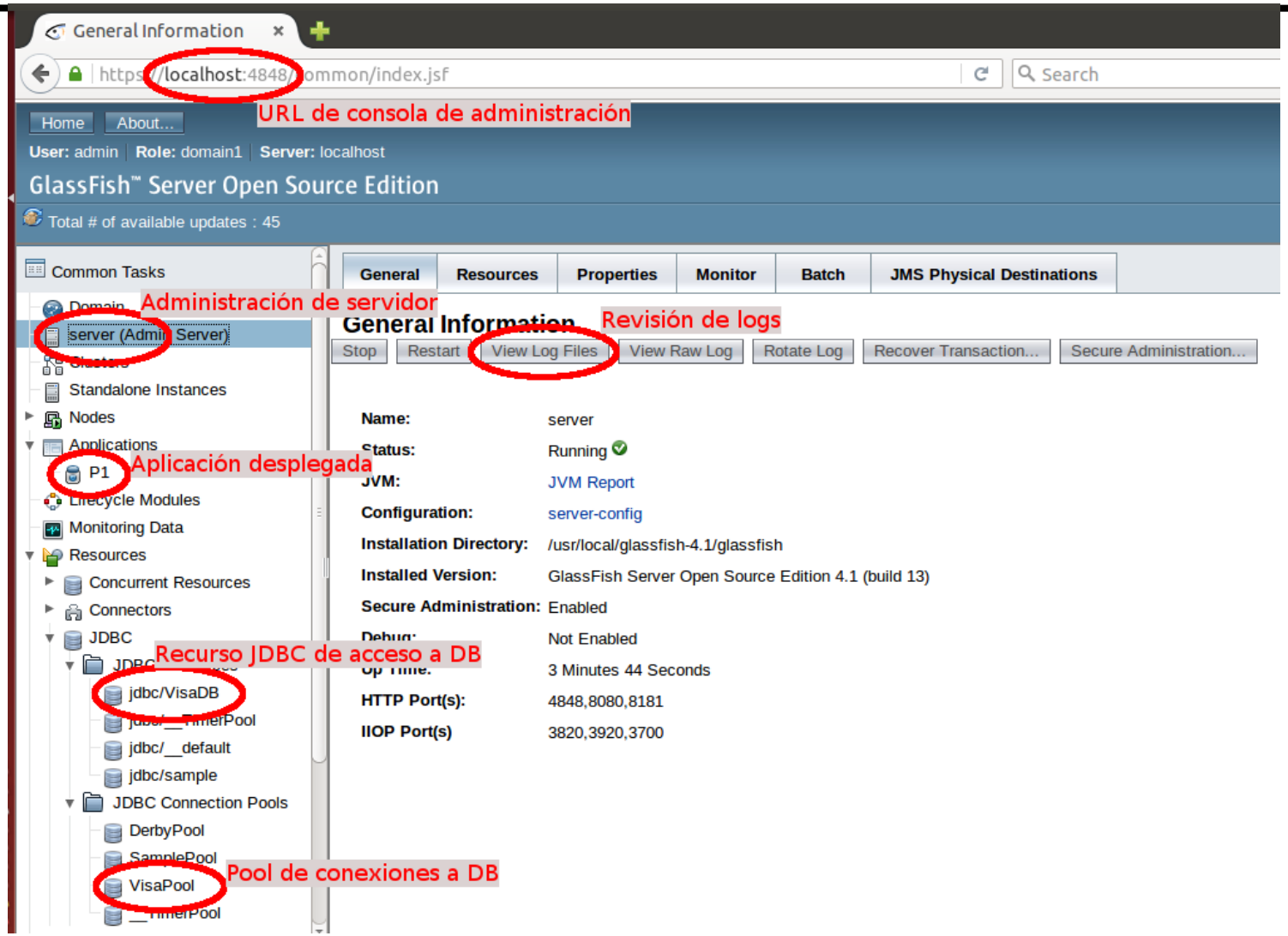
Servidor de aplicaciones Glassfish - Mandatos

```
#
# ARRANQUE y PARADA del servidor de aplicaciones
#
# Para establecer las rutas
export J2EE_HOME=/usr/local/glassfish-4.0/glassfish
export PATH=/usr/local/glassfish-4.0/bin:/usr/java/jdk/bin:$PATH
# Para evitar teclear usuario y contraseña
export AS_ADMIN_USER=admin
export AS_ADMIN_PASSWORDFILE=passwordfile
# Arranque de servidor de aplicaciones
asadmin start-domain domain1
# … para que ant pueda ejecutar mandatos remotos (requiere restart)
asadmin enable-secure-admin
# … rearranque de servidor de aplicaciones
asadmin restart-domain domain1
# Parada de servidor de aplicaciones
asadmin stop-domain domain1
```

Servidor de aplicaciones Glassfish - Mandatos

```
#
# DESPLEGAR y REPLEGAR una aplicación
#
# ... desplegar
asadmin --host 10.1.1.1 --port 4848 deploy --name P1 --target server dist/P1.war
# ... replegar
asadmin --host 10.1.1.1 --port 4848 undeploy --target server P1
#
# OTROS mandatos del servidor de aplicaciones
#
# Lista de mandatos del servidor de aplicaciones
asadmin list-commands
# Ayuda de un mandato (e.g, get)
asadmin help get
# Muestra atributos del servidor de aplicaciones
asadmin get '*' | more
# Establece un atributo
asadmin set configs.config.server-config.monitoring-service.module-monitoring-
   levels.jvm=HIGH
# Revisión de logs (en VM's)
cat /opt/glassfish4/glassfish/domains/domain1/logs/server.log
```

Servidor de aplicaciones Glassfish – Consola Web



Aplicaciones Web J2EE

- Una aplicación web está organizada en una estructura jerárquica de directorios con dos partes
  - Un directorio privado WEB-INF que contiene los recursos que no son descargables para el cliente
  - Un directorio público que contiene los recursos públicos
    - Ejemplo: miaplicación\

      Index.html

      login.jsp

      images\ logo.gif

      doc\ tutorial.pdf

      WEB-INF\

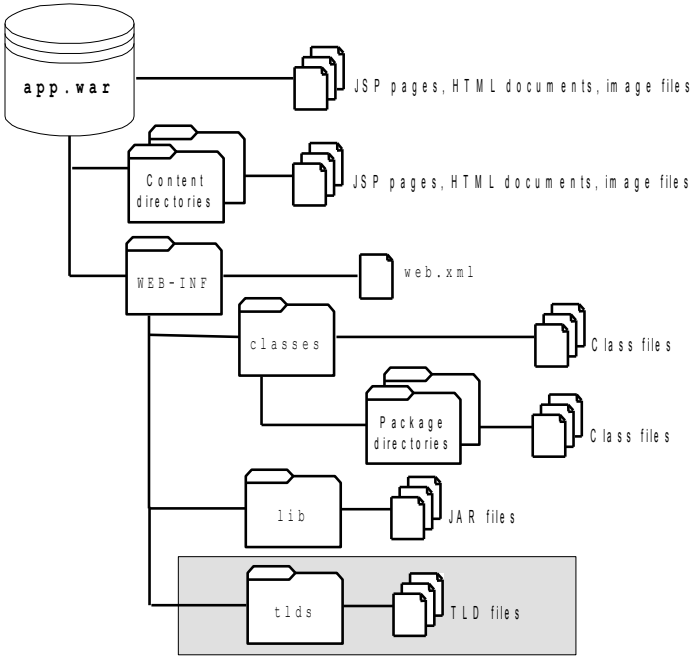
        web.xml (Deployment Descriptor)

        classes\ ServletCompras.class

        lib\ cualquierOtraApi.jar
- Una aplicación web puede ser empaquetada en un fichero WAR.

Archivos WAR

- Web Application aRchive
- Permiten empaquetar en una sola unidad aplicaciones web java completas
- Simplifican el despliegue de Aplicaciones Web
  - Facilidad de Instalación
  - Un solo fichero para cada servidor en un cluster
  - Seguridad: No permite el acceso entre Aplicaciones Web distintas
- Contiene el descriptor de despliegue WEB-INF/web.xml donde se dan de alta:
  - Servlets
  - Parámetros de Contexto
  - Otros: TLD,s, Filtros, etc



Ant

- Herramienta para automatizar procesos similar a make pero implementada utilizando java
- Los ficheros de especificación son XML (build.xml)
- Cada fichero build.xml contiene un project, propiedades (macros en makefile) y al menos un target.
- Los targets están compuestos de tasks y pueden depender de otros targets. Normalmente se define un target por defecto.
- Una Task representa una acción que necesita ejecutarse:
  - Crear directorio
  - Compilar codigo fuente
  - Crear archivo war, etc.

Ant

```
<project name="Sample Project" default="compile" basedir=".">
    <description>
        A sample build file for this project
    </description>

    <!-- global properties for this build file -->
    <property name="source.dir" location="src"/>
    <property name="build.dir" location="bin"/>
    <property name="doc.dir" location="doc"/>

    <!-- set up some directories used by this project -->
    <target name="init" description="setup project directories">
        <mkdir dir="${build.dir}"/>
        <mkdir dir="${doc.dir}"/>
    </target>

    <!-- Compile the java code in ${src.dir} into ${build.dir} -->
    <target name="compile" depends="init" description="compile java sources">
        <javac srcdir="${source.dir}" destdir="${build.dir}"/>
    </target>
```

Ant

```
    <!-- Generate javadocs for current project into ${doc.dir} -->
    <target name="doc" depends="init" description="generate documentation">
        <javadoc sourcepath="${source.dir}" destdir="${doc.dir}"/>
    </target>

    <!-- Delete the build & doc directories and Emacs backup (*~) files -->
    <target name="clean" description="tidy up the workspace">
        <delete dir="${build.dir}"/>
        <delete dir="${doc.dir}"/>
    </target>
</project>
```

- Para ejecutar ant, situarse en el directorio donde se encuentra el fichero build.xml y ejecutar:
  - Ant (para target por defecto)
  - Ant init (para ejecutar target init)
  - Ant init compile doc clean (para ejecuta varrios targets)