Tema 5. Plataforma Java EE

SCS – Sistemas Cliente/Servidor
4º informática

http://ccia.ei.uvigo.es/docencia/SCS

septiembre 2010

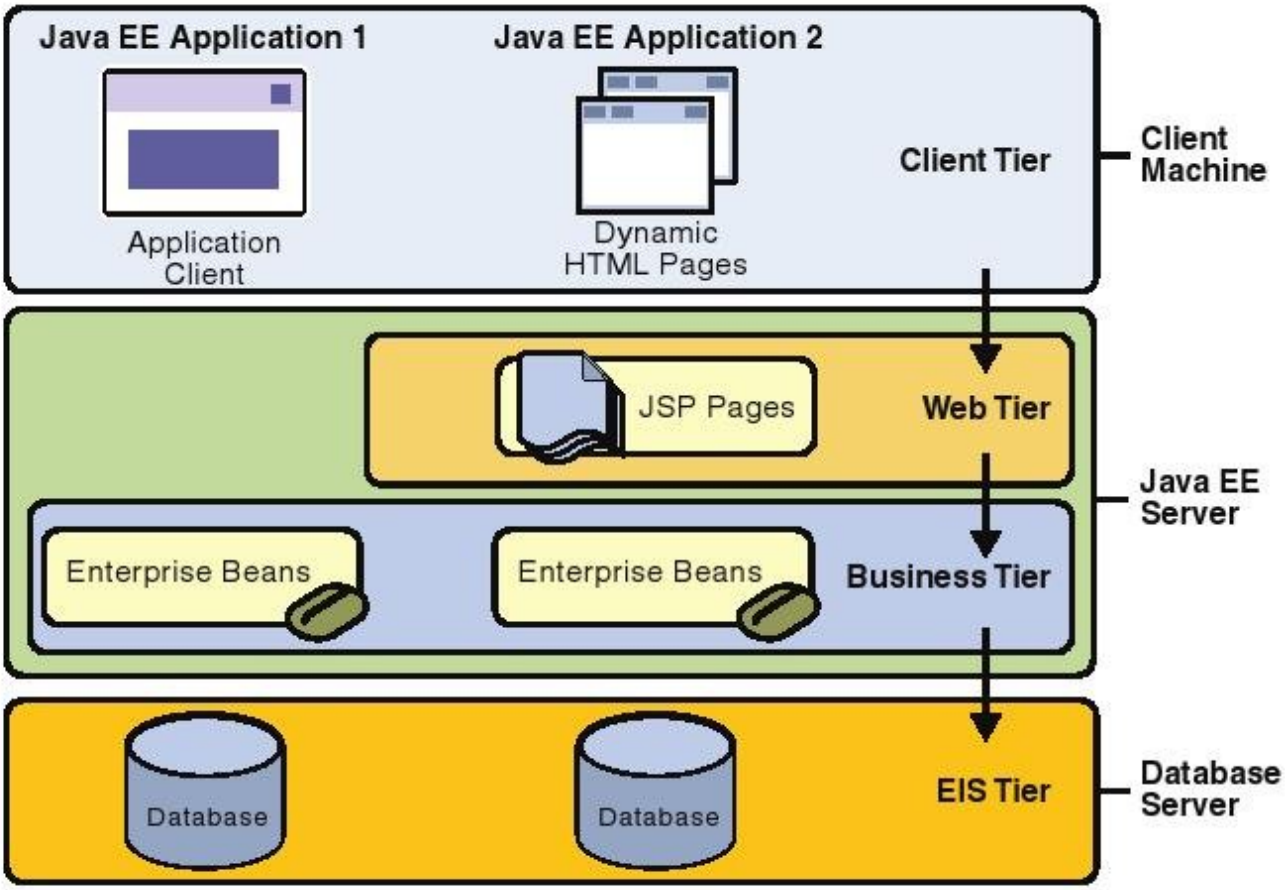
5.1 Introducción a Java EE

Java EE (*Java Enterprise Edition*): Plataforma Java para el desarrollo de aplicaciones empresariales

- Ofrece un *framework* para el desarrollo de aplicaciones distribuidas multicapa (*3-tier*, *n-tier*) basadas en Web
  - Define una infraestructura común básica para el acceso a bases de datos, gestión de la persistencia, control de seguridad, gestión de transacciones, ...
  - Separación clara entre presentación (interfaz), modelo (lógica) de negocio y datos
  - Plataforma basada en componentes
    - Entes (objetos) intercambiables que residen en un servidor de aplicaciones y son gestionados por él
  - `http://java.sun.com/javaee/`
- Java EE es un conjunto de especificaciones de APIs Java (no es un producto/aplicación en si mismo)
  - Describe el conjunto de paquetes, interfaces y clases Java que debe de ofrecer un *framework* Java EE
    - Define también una *test suite* (ejemplos de referencia) que todo servidor de aplicaciones Java EE debe soportar y una colección de documentos (guias de diseño) explicativos
  - La implementación de esas API es responsabilidad del fabricante
    - Implementaciones propietarias
      - ◇ BEA: Weblogic
      - ◇ Sun: Sun Application Server 9.1
      - ◇ Oracle: Oracle Application Server
    - Implementaciones libres:
      - ◇ Red Hat: JBoss (`http://www.jboss.org`)
      - ◇ Sun: GlashFish
      - ◇ Apache: Gerónimo [Tomcat+OpenEJB] (`http://geronimo.apache.org`)
  - Servidores certificados: `http://java.sun.com/javaee/overview/compatibility.jsp`
  - Punto clave: independencia del fabricante
    - Una aplicación distribuida Java EE que use las APIs estándar se podrá desplegar en distintos servidores de aplicaciones sin necesidad de modificación

- Java EE se asienta sobre Java SE (*Java Standard Edition*)
  - Java SE provee la infraestructura de ejecución (*Java Virtual Machine* + APIs básicas) y de compilación (`javac`, `rmic`, ...)
  - Variantes de la plataforma Java
    - *Java EE*: aplicaciones distribuidas multicapa sobre Web
    - *Java SE*: aplicaciones de escritorio y applets
    - *Java ME*: (*Java MicroEdition*) aplicaciones para dispositivos móviles
      - ◇ Versión simplificada de Java SE + APIs específicas (localización, etc...)
- Versión actual: **Java EE 5.0**
  - Cambios importantes respecto a versiones anteriores: J2EE 1.4 y anteriores
  - **Objetivo:** simplificación del modelo de desarrollo
  - Uso extensivo de nuevas funcionalidades introducidas en la versión 5 de Java SE (jdk 1.5)
    - Uso de **anotaciones** Java para añadir metainformación al código fuente que será explotada por en entorno de ejecución Java EE (contenedores de aplicaciones)
    - Reemplazan en parte a los *descriptores de despliegue* (ficheros XML de configuración)
  - Uso de la **inyección de dependencias** (*Dependency Injection*) para simplificar el desarrollo de las aplicaciones Java EE, facilitar su instalación (despliegue) y reducir el acoplamiento
    - A partir de la metainformación (anotaciones) el contenedor/servidor Java EE es capaz de "*inyectar*" referencias a otros objetos en determinados atributos de los componentes JEE sin necesidad de que el propio componente lo tenga que hacer por si mismo
    - En el código de los componentes JEE se usan anotaciones especiales para marcar atributos cuyos valores serán "*rellenados*" por el contenedor JEE en el momento en que sean desplegados (tiempo de ejecución).
    - **Idea:** el componente no tiene que preocuparse de hacer `new()` o consultar un servidor de nombres (JNDI), ni de configurar el objeto referenciado

(a) Esquema general Java EE

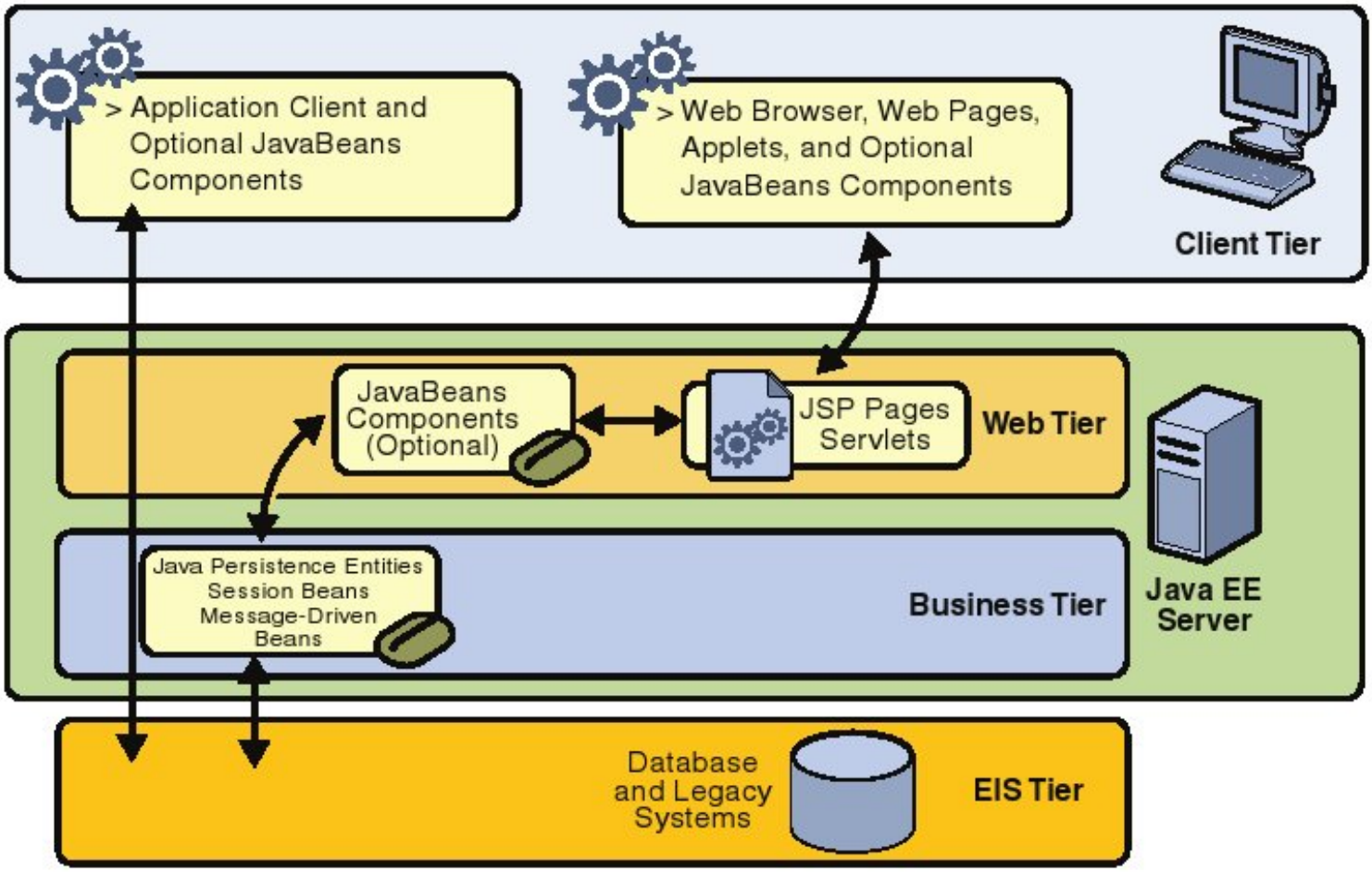


(b) Componentes de la arquitectura Java EE

Tipos de componentes:

- Clientes de la aplicación { clientes web [navegador] / clientes de escritorio Java [swing, awt] / clientes de escritorio no Java
- Componentes Web: *servelts*, páginas JSP (*Java Server Pages*), JSF (*Java Server Faces*), ...
  - Se ejecutan en el contenedor Web
  - Responsables de componer la presentación de datos en formato HTML
  - Suelen apoyarse en el uso de componentes Java Beans
    - **Java Beans**: objetos Java que verifican 2 requisitos
      1. tienen un constructor sin argumentos
      2. todos sus atributos son accesibles mediante pares de métodos *get()* y *set()*

- Componentes de negocio: EBJ (*Enterprise Java Beans*) y entidades JPA (*Java Persistence API*)
  - Se ejecutan en el contenedor de EBJs
  - Componentes (objetos Java) responsables de implementar la lógica de la aplicación
  - EBJ gestionan interacciones con los clientes e implementan reglas de negocio
  - Entidades Java: objetos persistentes que representan los datos de la capa EIS
- Capa EIS (*Enterprise Information Systems*)
  - Capa de datos $\Rightarrow$ gestiona la información permanente del sistema
  - Bases de datos o aplicaciones empresariales "heredadas" (*legacy systems*) que actúan como almacenes de datos



Nota: En general, se entiende por *componente* un objeto Java con restricciones especiales que se ensambla y ejecuta dentro de un servidor de aplicaciones Java EE (contenedor)

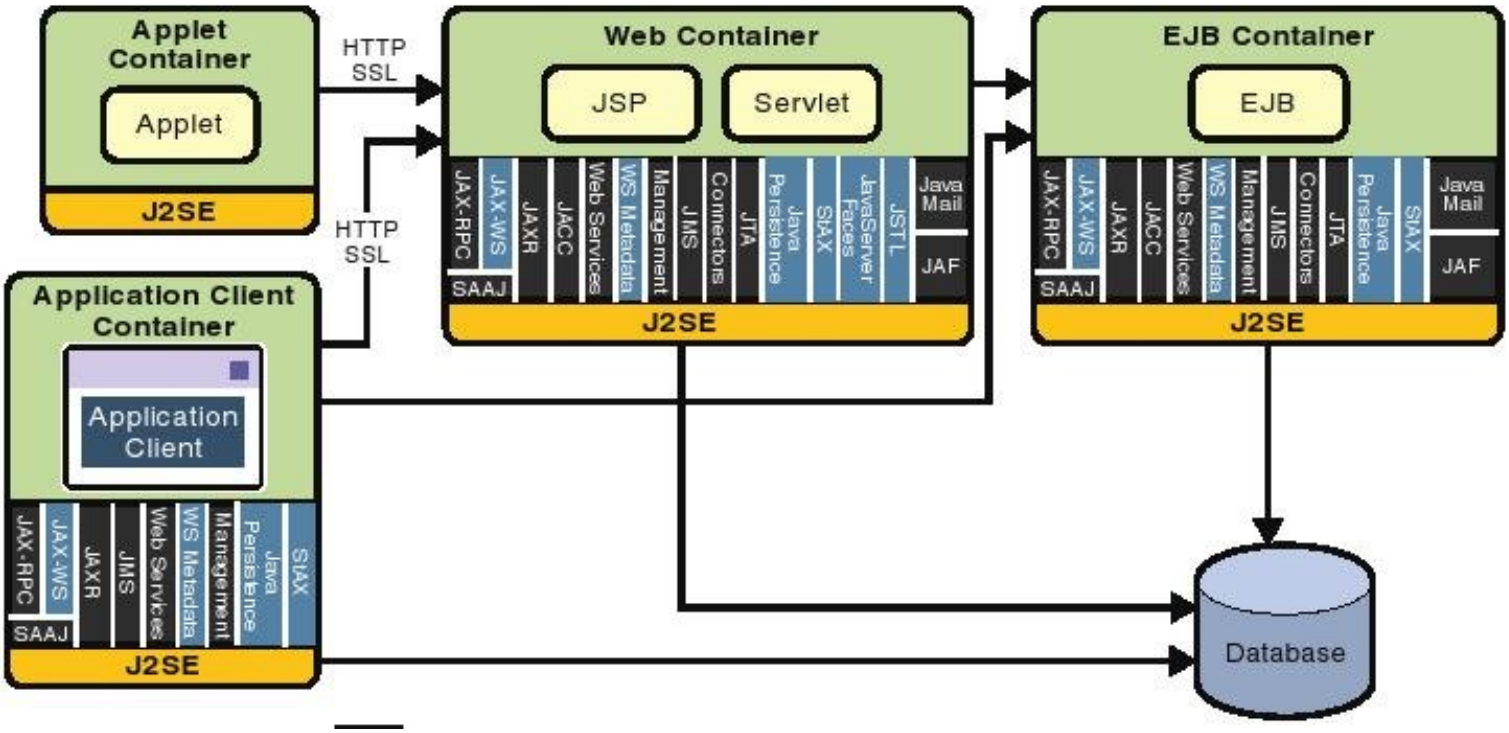
(c) Contenedores Java EE

- Ofrecen servicios a los componentes, actuando como interfaz entre un componente y los aspectos de bajo nivel de cada plataforma
  - Simplifican el desarrollo de los componentes ocultando los detalles complejos
  - Sus tareas concretas depende de la capa a la que pertenezcan
- Servicios ofrecidos: seguridad, gestión de transacciones, consulta de directorios de nombres (JNDI), etc
- Tipos de contenedores en la plataforma Java EE
  - **Servidor de Aplicaciiones JavaEE**: entorno de ejecución de aplicaciones JEE
    - Proporciona el contenedor Web y/o el contenedor de EBJs
  - **Contenedor EBJ** (*Enterprise Java Beans*): gestiona la ejecución (ciclo de vida) de los EJBs
    - Da soporte a los componentes que implementan la capa de lógica de negocio
    - Ofrece servicios de control de acceso y seguridad, control de transacciones y ejecución concurrente, etc
    - **Nota:** Hay otras alternativas que ofrecen funcionalidades similares para implementar la lógica de negocio sin tener que usar EJBs (ej.: framework *Spring*)
    - Ejemplos libres: JBoss, OpenEJB, ...
  - **Contenedor Web**: gestiona la ejecución de los *servlets* y paginas JSP
    - Da soporte a los componentes que implementan la capa Web
    - API de *Servlets*, APIs JSP, JSTL, JSF, JavaBeans
    - Ejemplos libres: Tomcat, Jetty, ...
  - **Contenedor aplicación cliente**: ofrece la infraestructura necesaria para la ejecución del cliente

(d) APIs de Java EE 5.0

Java EE se basa en Java SE

- Todas las APIS de Java SE están disponibles
- En Java EE se definen nuevas API específicas pare el desarrollo de sistemas distribuidos multicapa
  - Algunas han acabado pasando a Java SE (ej. JDBC, JPA)



Tecnologías y APIs más relevantes

- **Enterprise Java Beans**: Definición de *componentes* EJB que ejecutan los procesos de negocio
  - *session beans*: componentes de negocios que gestionan la "conversación" con el cliente
    - Ofrecen un punto de entrada (interfaz) mediante el cual los clientes (Web, escritorio) invocan los procesos de la lógica de negocio
    - 2 tipos: { con estado (*stateful session bean*); sin estado (*stateless session bean*)
    - Permiten la invocación local (dentro del contenedor JEE) y/o remota (mediante RMI/IIOP)
  - *message-driven beans*: componentes de negocio que reciben y gestionan invocaciones asíncronas
  - **Nota**: hasta J2EE 1.4 existían los *entity beans*, en JEE 5 has sido reemplazados por las *entidades* JPA (objetos persistentes)

- **Java Persistence API (JPA)**: soporte estándar para persistencia de objetos
  - Permite definir un mapeo objeto-relacional para tipos de entidades (mediante anotaciones o ficheros XML)
  - *Entidad*: objeto Java que representa los datos almacenados en una tupla de una BD
  - JPA gestiona la consulta, carga, modificación y escritura de entidades
    - Salva las diferencias entre modelo relacional y modelo Orientado a Objetos
    - Se asienta sobre el API JDBC (acceso a BD SQL)
- **Java Database Connectivity (JDBC)**: soporte para acceso a sistemas gestores de base de datos e invocación de sentencias SQL
- **API de Servlets**: *servlets* son objetos Java que manejan peticiones HTTP
- **Java Server Pages (JSP)**: lenguaje de marcado que combina Java y HTML
  - Internamente se compilan en *servlets*
- **JSP Standard Tag Library (JSTL)**: juego de etiquetas estándar para definir páginas JSP a alto nivel
- **Java Server Faces (JSF)**: librería de etiquetas JSTL orientadas al diseño de interfaces gráficos WEB (componentes gráficos)
- **Java API for XML Processing (JAXP)**: soporte al procesamiento de documentos XML
- **Java API for XML Web Services (JAX-WS)**: soporte para invocación e implementación de Servicios Web (protocolos SOAP, WSDL, UDDI)
- **Java Naming and Directory Interface (JNDI)**: soporte para el acceso (inserción y consulta) a servicios de directorio
  - Permite almacenar (asociar nombre) y recuperar información, recursos, referencias a objetos (EJB), etc
- **Otras**: *Java Message Service(JMS)*, *Java Tansaction API(JTA)*, *Java Mail*, *Java Authentication and Authorization Service(JAAS)*, ...