

Escuela Politécnica de Ingeniería
Grado de Ingeniería Informática en Tecnologías de la
Información

Tecnologías Web

Tema 3

Tecnologías web de servidor: Patrones en la web



Índice

- Introducción
- MVC
- Capas
- Fachada
- Factoría
- DAO y DTO

Df. de Patrón y tipos

- Df. Un Patrón es la repetición de las mejores prácticas de lo que funciona en cualquier dominio
- Tipos de patrones:
 - **Arquitectónicos**: Relacionados con el diseño a gran escala y de granularidad gruesa. Ejemplo: El patrón *Capas*.
 - **Diseño**: Relacionados con el diseño de objetos y *frameworks* de pequeña y mediana escala. Ejemplo: El patrón *Fachada*.
 - **Estilos**: Soluciones de diseño de bajo nivel orientadas a la implementación o al lenguaje. Ejemplo: El patrón *Singleton*.

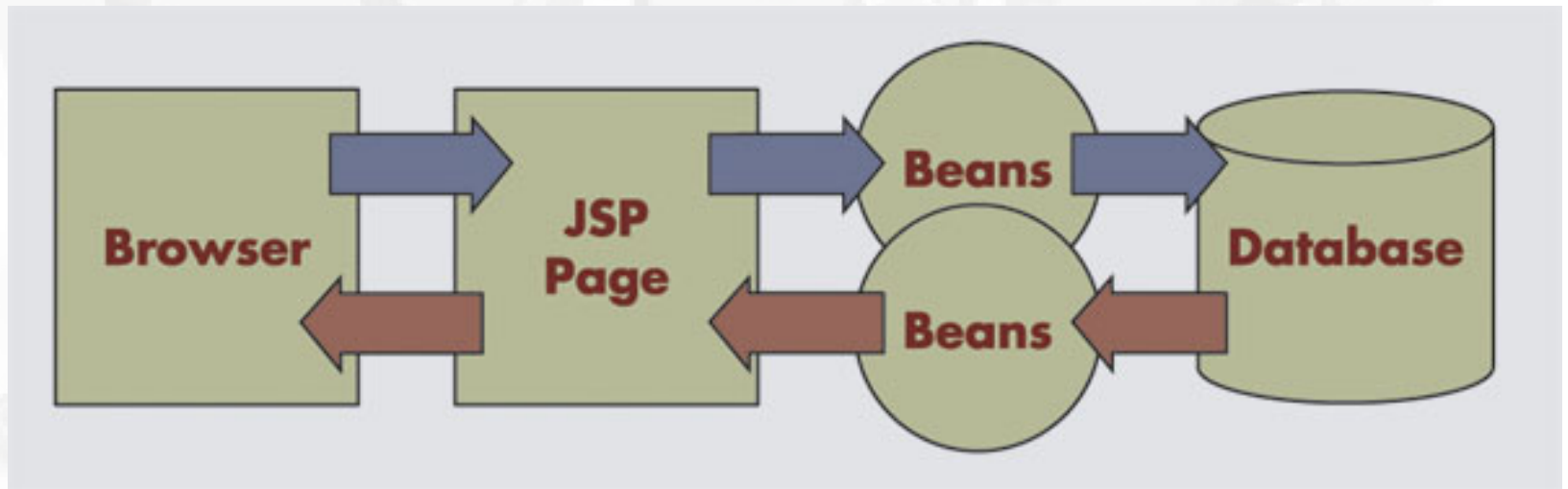
Patrones arquitectónicos y de diseño

- En Pattern of Enterprise Application Architecture [Fowler03] los Patrones arquitectónicos se clasifican en:
 - Domain Logic Pattern.
 - Mapping to Relational Databases.
 - Web Presentation Patterns: MVC, Page Controller..
 - Session State Patterns
- Patrones de diseño. Un patrón de arquitectura puede contener múltiples patrones de diseño [GOF94]. Por ejemplo en una arquitectura MVC se suelen emplear los siguientes patrones de diseño:
 - Creacionales (Factory, Protoype, ...)
 - Estructurales (Facade, Adapter, ...)
 - Comportamiento (Command, Interpreter, ...)

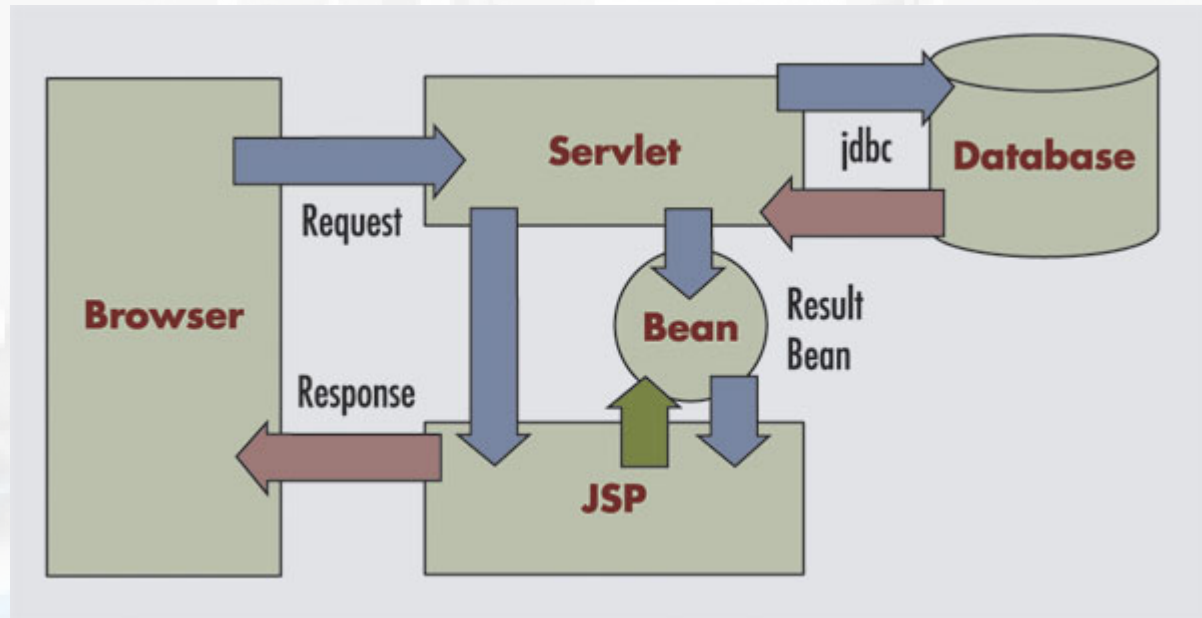
Modelos de desarrollo de aplicaciones Web en Java

- Los servlets son buenos ejecutando lógica de negocio, pero no son tan buenos presentando información
- JSPs son muy buenos presentando pero pésimos introduciendo lógica programática en ellos
- La combinación Servlet/JSPs es lo más común hoy en día en el desarrollo de aplicaciones web
- Dos arquitecturas:
 - Model-1.5: JSPs para presentación y control y JavaBeans para la lógica
 - Model-2: Model-View-Controller = JavaBeans-JSPs-Servlets
 - MVC es tan común que se han desarrollado varias infraestructuras en torno a este patrón de diseño:
 - Apache Struts
 - Java Server Faces
 - Spring

Arquitectura Model 1.5

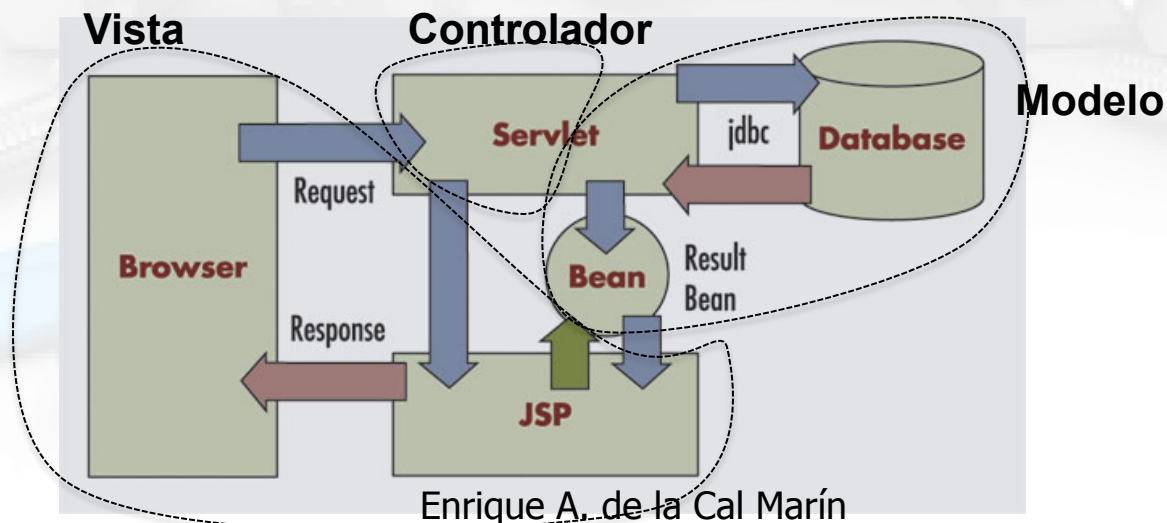


Arquitectura Model 2



Patrón MVC

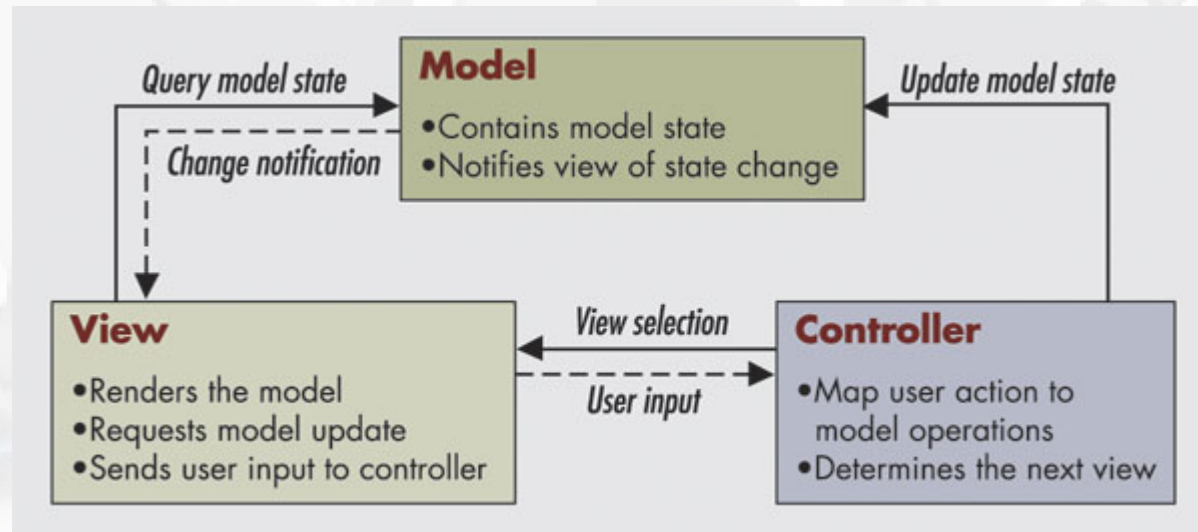
- Desarrollado por *Trygve Reenskau* para la plataforma SmallTalk a finales de los 70s.
- Evolución del modelo 1.5 (sin controlador)
- Roles en el patrón Arquitectónico MVC.
 - Controlador: Navegación/Servlet
 - Modelo (Negocio y Datos): Servlet/Beans
 - Presentación: JSPs



MVC: Descripción de roles

- **Modelo:** Representación específica del dominio del problema. Este rol también incluiría la capa de datos. La lógica de dominio añade significado a los datos; por ejemplo, calculando totales, impuestos o portes en un carrito de la compra, no permitiendo stocks negativos, ...
- **Vista:** Presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente un elemento de interfaz de usuario.
- **Controlador:** Código navegacional. Recibe eventos, usualmente acciones del usuario, invoca al modelo y a la vista.
- Acoplamiento de capas
 - La separación de la Vista y el Modelo es una de las claves del buen diseño de software (Fawler02).
 - Buen look&feel vs políticas de negocio/acceso a datos. Librerías y especialistas muy diferentes.
 - Lograr diferentes vistas para el mismo modelo
 - Los objetos No-visuales son más fáciles de probar.

Modelo MVC 0



Modelo MVC I

- El Controlador (Controller)
 - Servlet central recibe peticiones, procesa URL recibida y delega procesamiento a JavaBeans
 - Servlet guarda resultado de procesamiento realizado por JavaBeans en el contexto de la petición, la sesión o la aplicación
 - Servlet transfiere control a un JSP que lleva a cabo la presentación de resultados

Modelo MVC II

- El Modelo (Model)
 - JavaBeans (o EJBs para aplicaciones más escalables) juegan el rol de modelo:
 - Algunos beans ejecutan lógica
 - Otros guardan datos
 - Normalmente:
 1. Servlet controlador invoca un método en bean lógico y éste devuelve un bean de datos
 2. Autor de JSP tiene acceso a bean de datos

Modelo MVC III

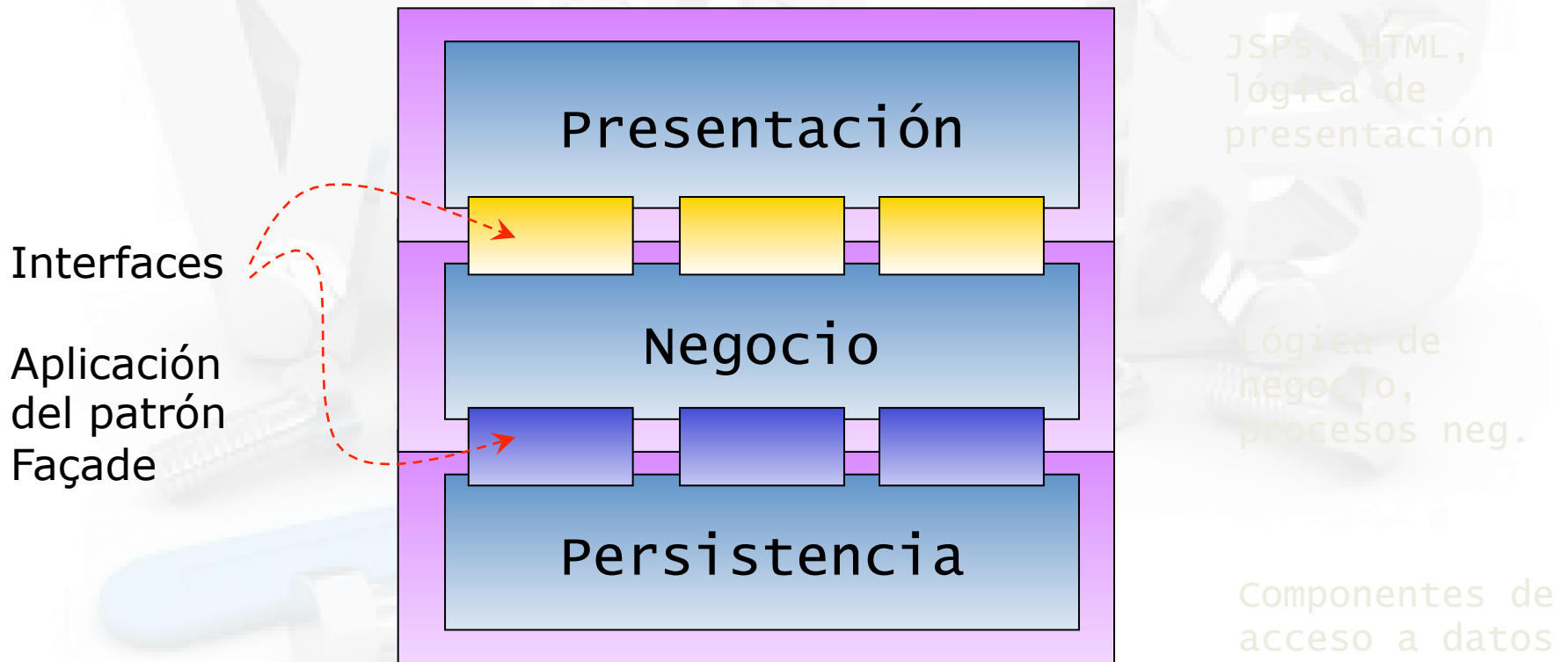
- La Vista (View)
 - Rol ejecutado por JSPs
 - Servlet Controlador transfiere control al JSP después de haber guardado en un contexto el resultado en forma de un bean de datos
 - JSP usa `jsp:useBean` y `jsp:getProperty` para recuperar datos y formatear respuesta en HTML o XML

Modelo MVC IV

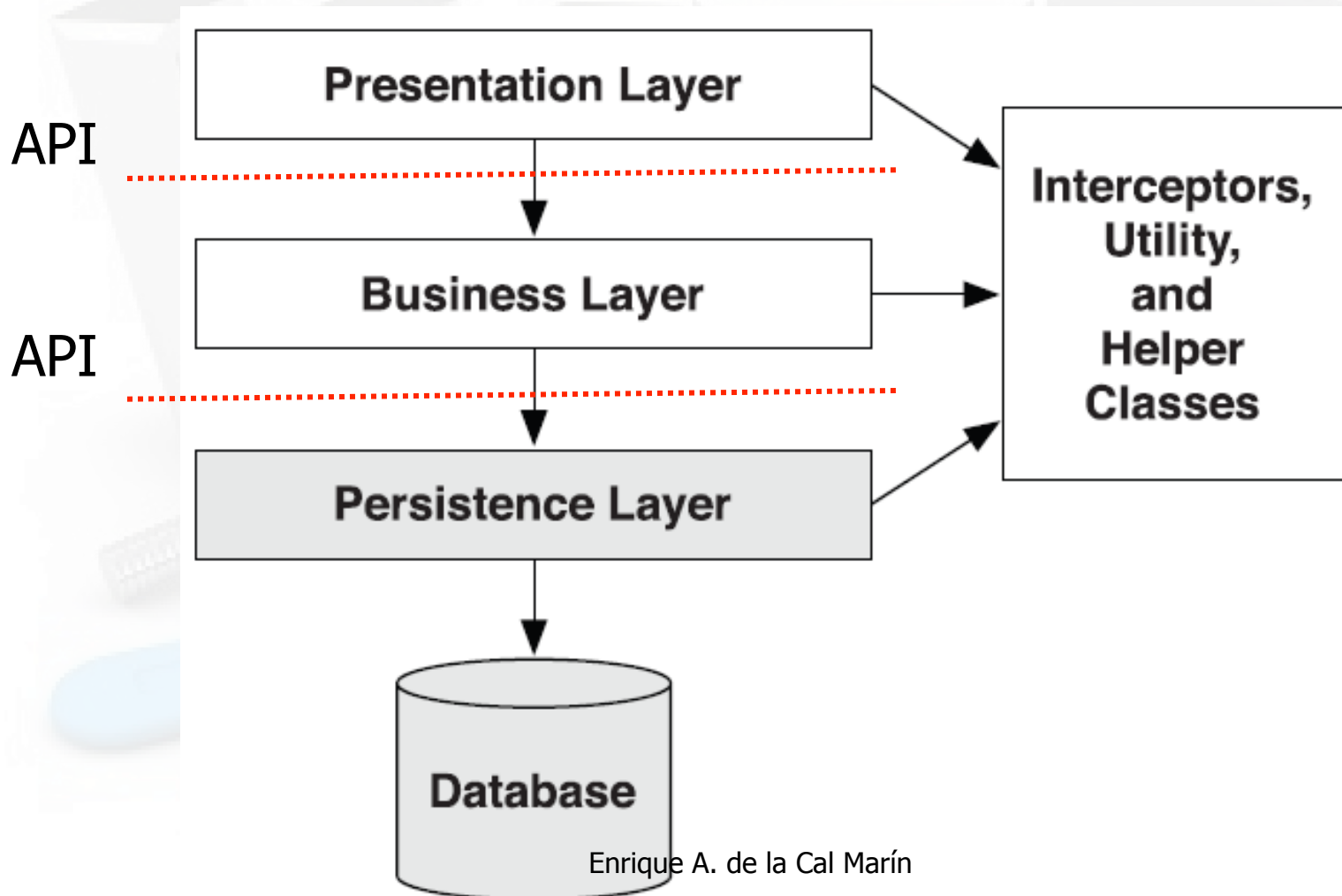
- En resumen:
 - Los beans o EJBs ejecutan la lógica de negocio y guardan los resultados
 - Los JSPs proveen la información formateada
 - Los servlets coordinan/controlan la ejecución de los beans y los JSPs

Patrón Capas

• Modelo de Brown ncapas

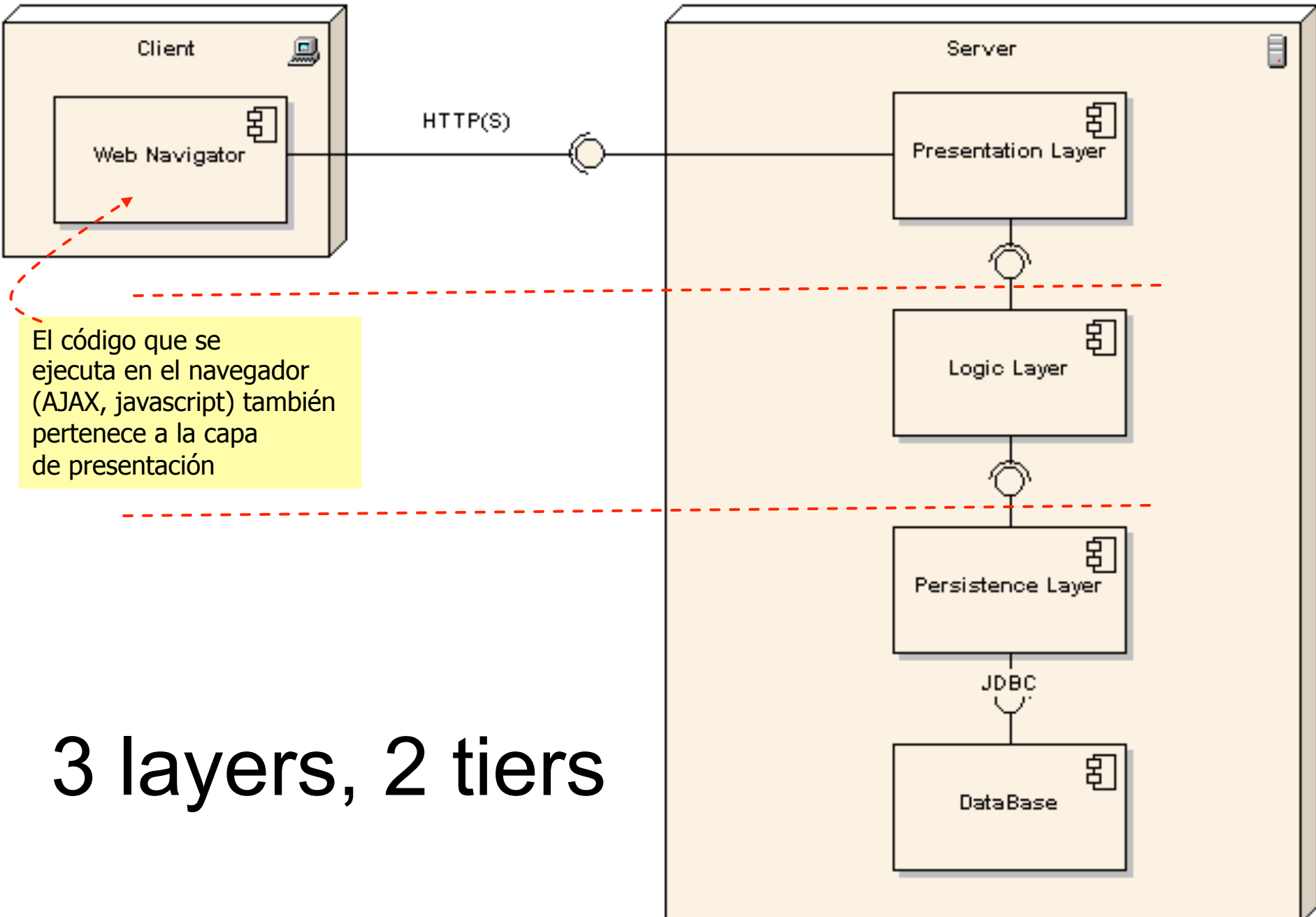


Arquitectura en capas



Layers y Tiers

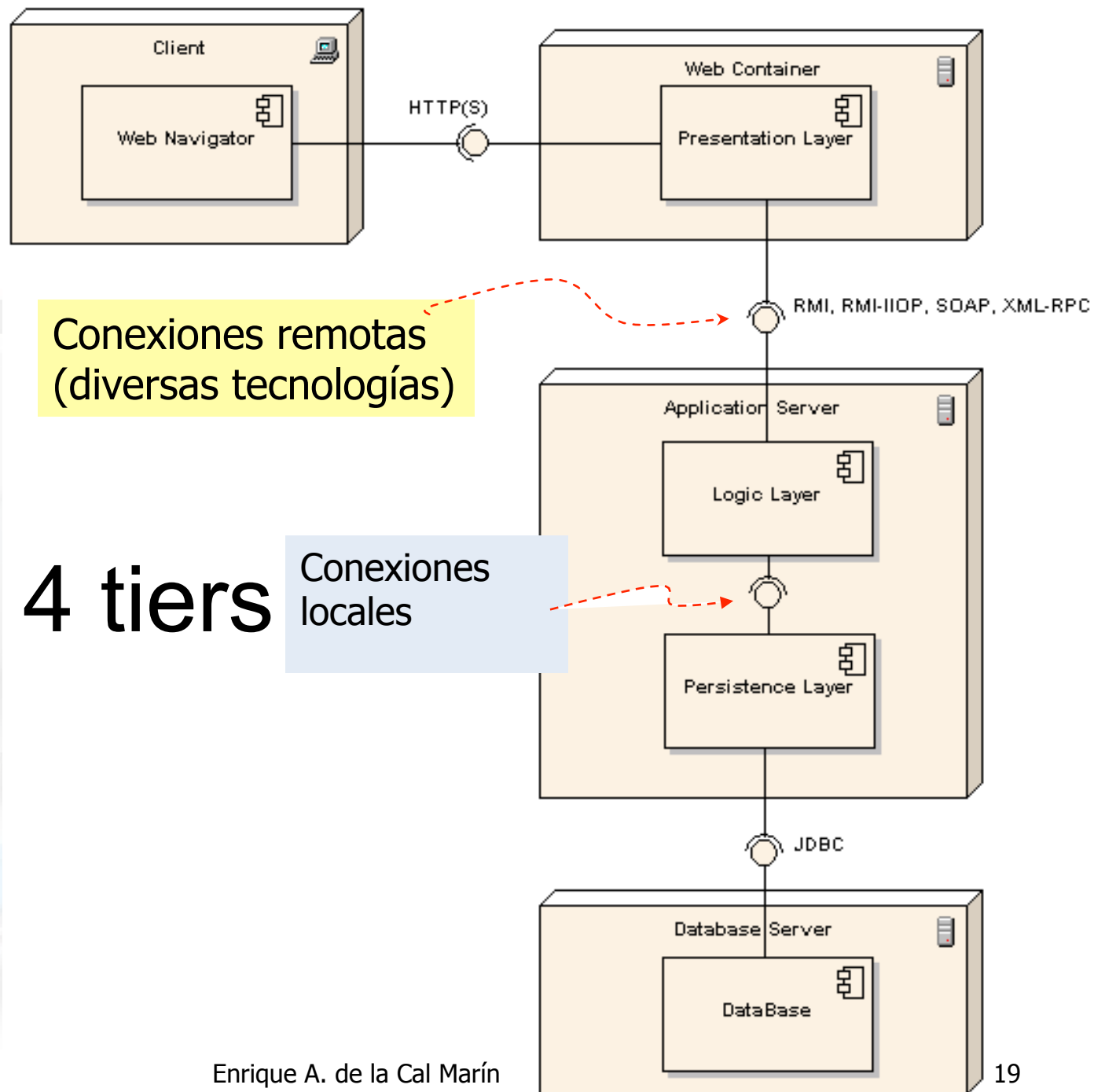
- Layer: capa arquitectónica de la aplicación **software**
 - Presentación, lógica, persistencia
- Tier: capa **física** de la arquitectura de despliegue del hardware
 - Máquinas: Servidor web, servidor de aplicaciones, servidor de base de datos
- Las “**layers**” se despliegan sobre las “**tiers**”



El código que se ejecuta en el navegador (AJAX, javascript) también pertenece a la capa de presentación

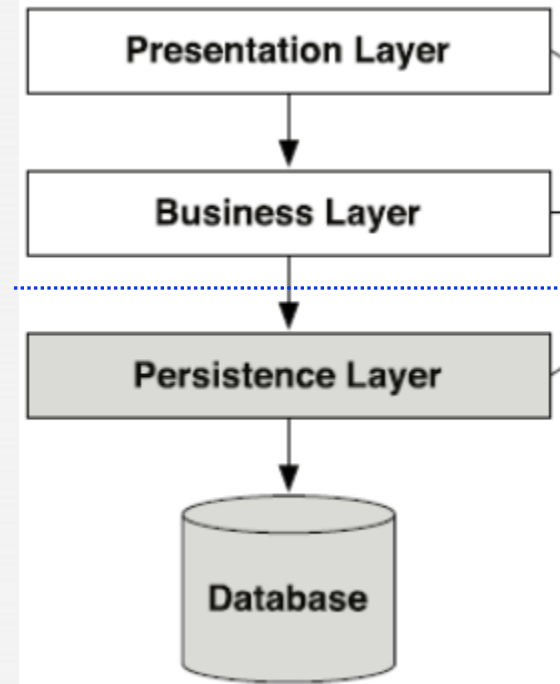
3 layers, 2 tiers

3 layers, 4 tiers



Arquitectura en capas

- Las capas se comunican a través de interfaces
 - Las implementaciones están ocultas al exterior
 - Una factoría sirve una implementación para cada interfaz
 - La capa superior se comunica con la inferior, no al revés
 - Las capas no se pueden saltar



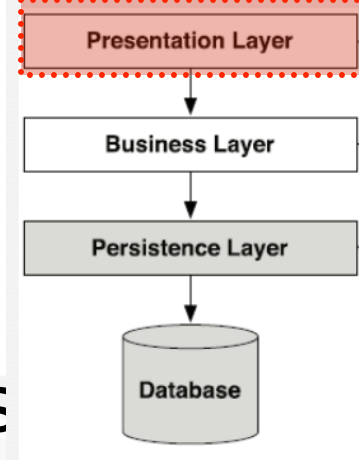
Las capas, hechas así, pueden ser modificadas independientemente

Arquitectura en capas: patrones

| Presentación | Lógica | Persistencia |
|--------------|---------------------|-----------------|
| MVC | Fachada Factoría | DAO Factoría |

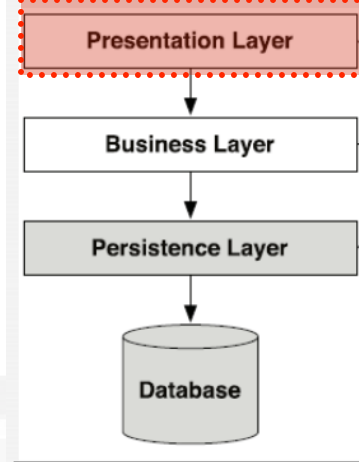
Capa de presentación

- Resuelve la interacción con el usuario
 - Mostrar datos, formatearlos, ordenarlos
 - Solicitar datos, validarlos
 - Incluye algo de lógica (pero de presentación)
 - Internacionalización
 - Informar de los errores lógicos y de ejecución (errores internos)



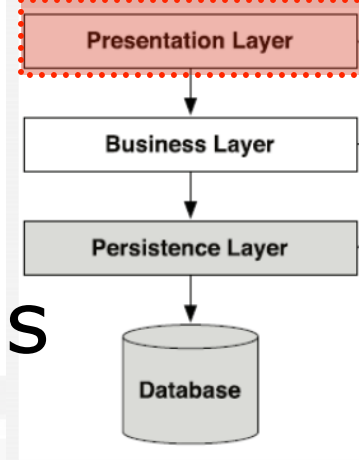
Capa de presentación

- Controlar la navegación entre pantallas
- Algunas reglas de negocio pueden ser responsabilidad de esta capa
 - Presentar estos datos así y los otros así...
 - Ocultar/deshabilitar determinado dato/control si se da tal circunstancia...



Capa de presentación

- Puede estar dividida en subcapas
 - Parte en el servidor (p.e. servidor web)
 - Parte en el cliente (p.e. navegador, AJAX)
- Patrones habituales:
 - MVC → Struts Filter/Servlet Faces
 - **ServiceLocator** o **Factory** → desacopla la implementación del servicio




```
public class ViewMatesByEnrollmentAction
```

```
    extends ActionSupport
```

```
    implements ServletRequestAware {
```

```
    private HttpServletRequest request;
```

```
    private Long enrollmentId;
```

```
    public void setServletRequest(HttpServletRequest httpServletRequest) {  
        this.request = httpServletRequest;  
    }
```

```
    public String execute() throws Exception {  
        if (request.getSession().getAttribute("user") == null) {  
            return LOGIN;  
        }
```

```
        StudentService ss = ServiceLocator.getStudentService();
```

```
        request.setAttribute("matesCollection",  
            ss.findMatesByEnrollment(enrollmentId));
```

```
        return SUCCESS;  
    }
```

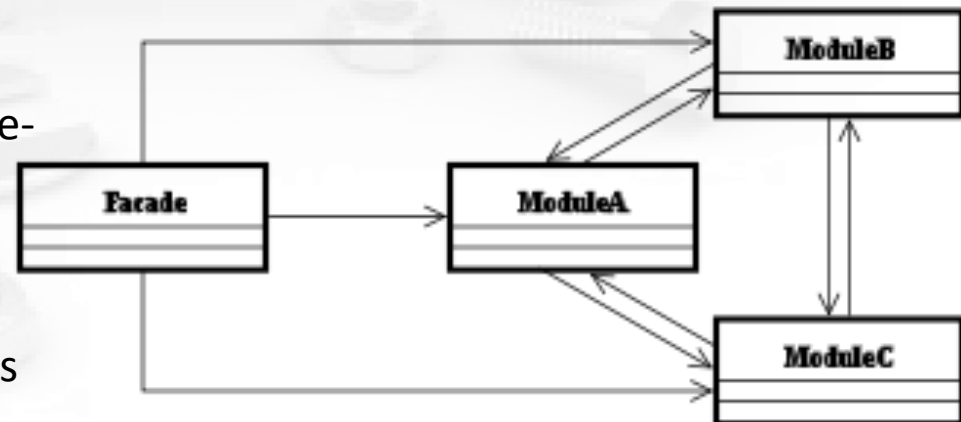
Acceso a lógica desde presentación: ejemplo

Patrón Fachada

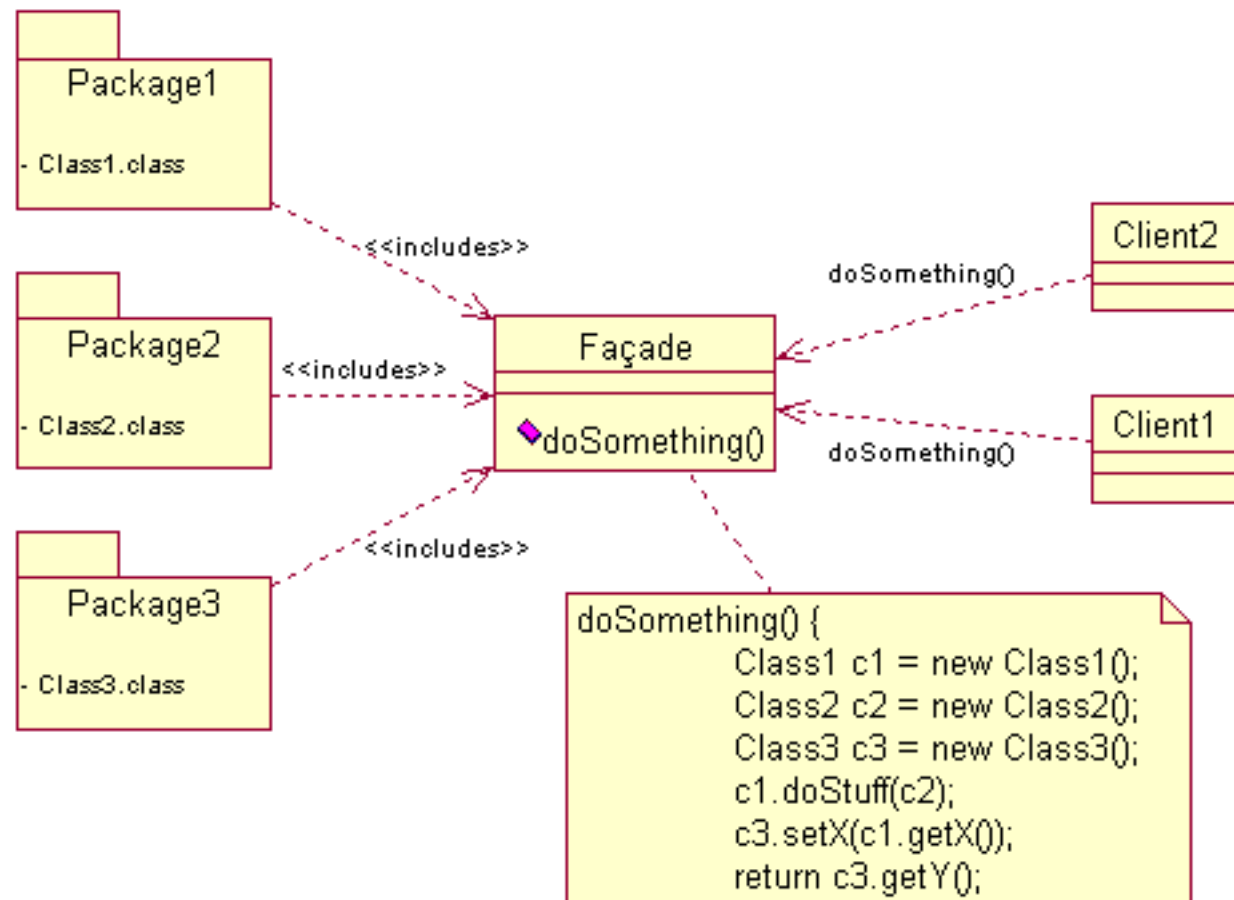
- Df. Interfaz único y simplificado de los servicios más generales de un subsistema
- Cuando se usa:
 - Se busca un interfaz simple para un subsistema complejo
 - Hay muchas dependencias entre clientes y clases que implementan una abstracción
 - Se desea obtener una división en capas de nuestros subsistemas

■ Como se usa:

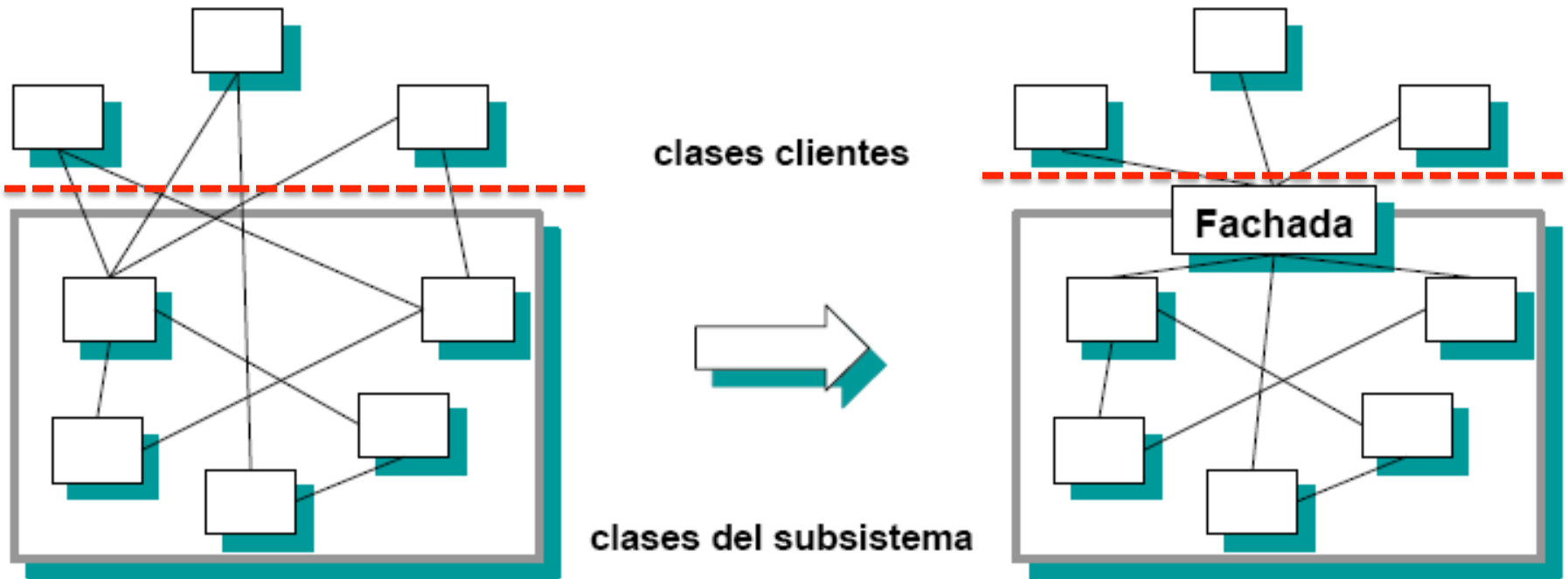
- Reducción del acoplamiento cliente-subsistema (alternativa a la herencia).
- Clases del subsistema públicas o privadas. No todos los lenguajes los soportan.



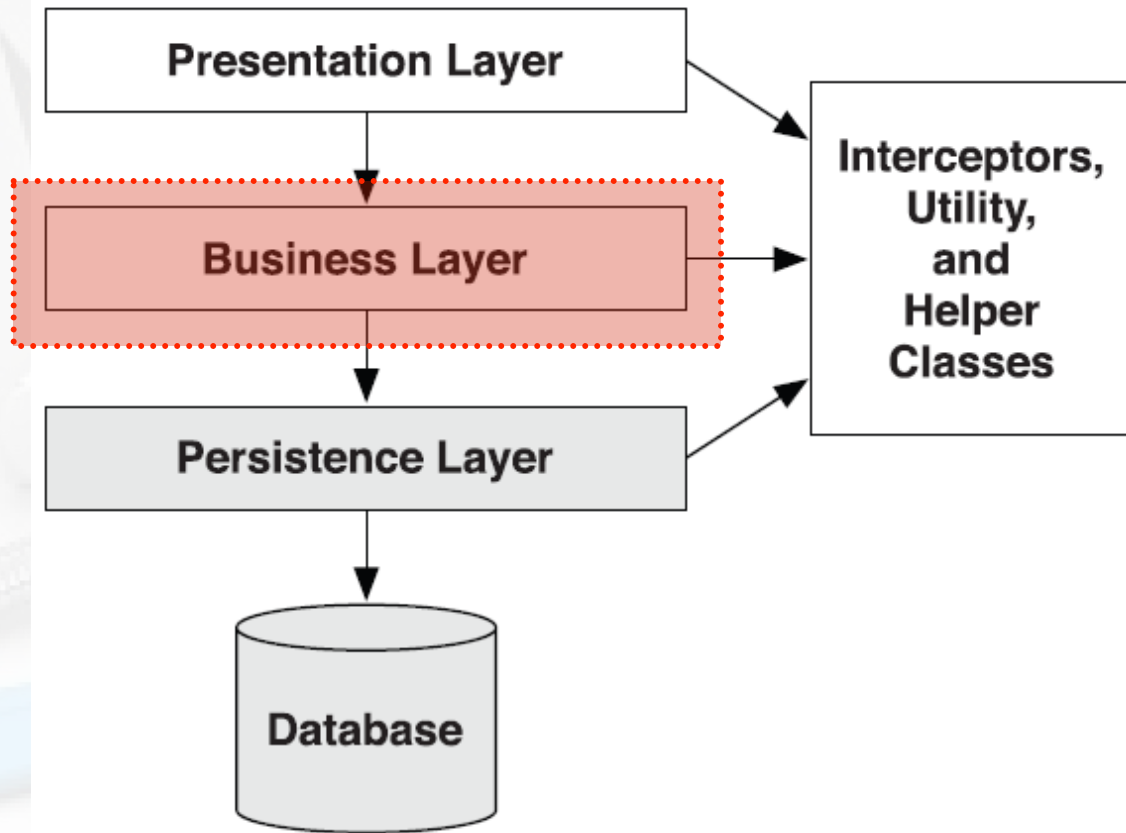
Capa de lógica: patrón fachada (*facade*)



Desacomplamiento de capas



Capa de Negocio

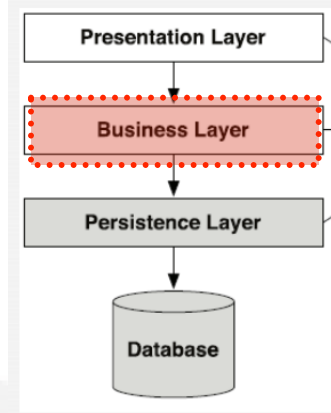


Interfaz de capa lógica: ejemplo

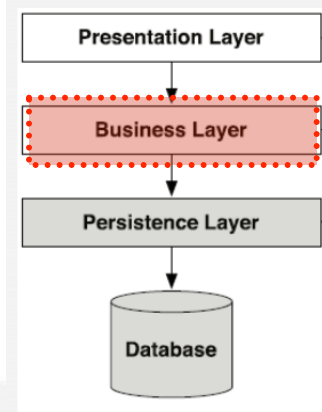
```
public interface ProfesorServices {  
    void calificarAlumno(Long matriculaId, Nota nota) throws BusinessException;  
    void calificarCurso(Map<Long, Nota> tablaNotas) throws BusinessException;  
    Collection<Nota> findNotasMatricula(Long matriculaId) throws BusinessException;  
  
    Asignatura findAsignaturaById(Long asignaturaId) throws BusinessException;  
    Collection<Matricula> findMatriculas(Long asignaturaId) throws BusinessException;  
    Collection<Asignatura> findAllAsignaturas() throws BusinessException;  
    Matricula findMatriculaById(Long matriculaId) throws BusinessException;  
}
```

Capa de lógica: implementación

- Varios patrones aplicables:
 - Active record
 - Factory



Capa de lógica: implementación



En esta capa no se debería meter ninguna dependencia de tecnología de infraestructura

- Debería poderse ejecutar fuera de cualquier entorno (para testear)
- La persistencia suele ser la principal dependencia. La capa DAO la evita

Capa de lógica: patrón factoría (*factory*)

- Una factoría es un objeto encargado de la creación de otros objetos
- Utilizados en las ocasiones en las que hacerse con un objeto implica algo más complejo que crearlo
 - Crear la clase del objeto dinámicamente
 - Obtenerlo de un “pool” de objetos
 - Realizar una configuración compleja del mismo
 - Etc.
- El cliente no conoce el tipo concreto del objeto a crear
 - Sólo los conoce a través de su interfaz

Factoría de un servicio: ejemplo 1/3

```
package com.tew.business;
```

```
public interface ServicesFactory {
```

```
    AlumnosService createAlumnosService();
```

```
}
```

```
package impl.tew.business;
```

```
import com.tewbusiness.AlumnosService;
```

```
import com.tew.business.ServicesFactory;
```

```
public class SimpleServicesFactory implements ServicesFactory {
```

```
    @Override
```

```
    public AlumnosService createAlumnosService() {
```

```
        return new SimpleAlumnosService();
```

```
}
```

Factoría de un servicio: ejemplo 2/3

```
package impl.tew.business;

import impl.tew.business.classes.AlumnosListado;
import impl.tew.business.classes.AlumnosOtroProcesoDeNegocio;
import java.util.Set;
import impl.tew.business.AlumnosService;
import impl.tew.model.Alumno;
/**
 * Clase de implementación (una de las posibles) del interfaz de la fachada de
 * servicios
 */
public class SimpleAlumnosService implements AlumnosService {
    @Override
    public Set<Alumno> getAlumnos() throws Exception {
        return new AlumnosListado().getAlumnos();
    }
    @Override
    public void proceso(Set<Alumno> alumnos) throws Exception {
        new AlumnosOtroProcesoDeNegocio().procesar(alumnos);
    }
}
```

Factoría de un servicio: ejemplo 3/3

```
package impl.tew.infrastructure;
```

```
import impl.tew.business.SimpleServicesFactory;  
import impl.tew.persistence.SimplePersistenceFactory;
```

```
import impl.tew.business.ServicesFactory;  
import impl.tew.persistence.PersistenceFactory;
```

```
/**
```

```
* Esta clase es la que realmente relaciona las interfaces de las capas  
* con sus implementaciones finales. Si se deben hacer cambios de implementación  
* en algunas de las capas habrá que retocar esta clase.
```

```
*
```

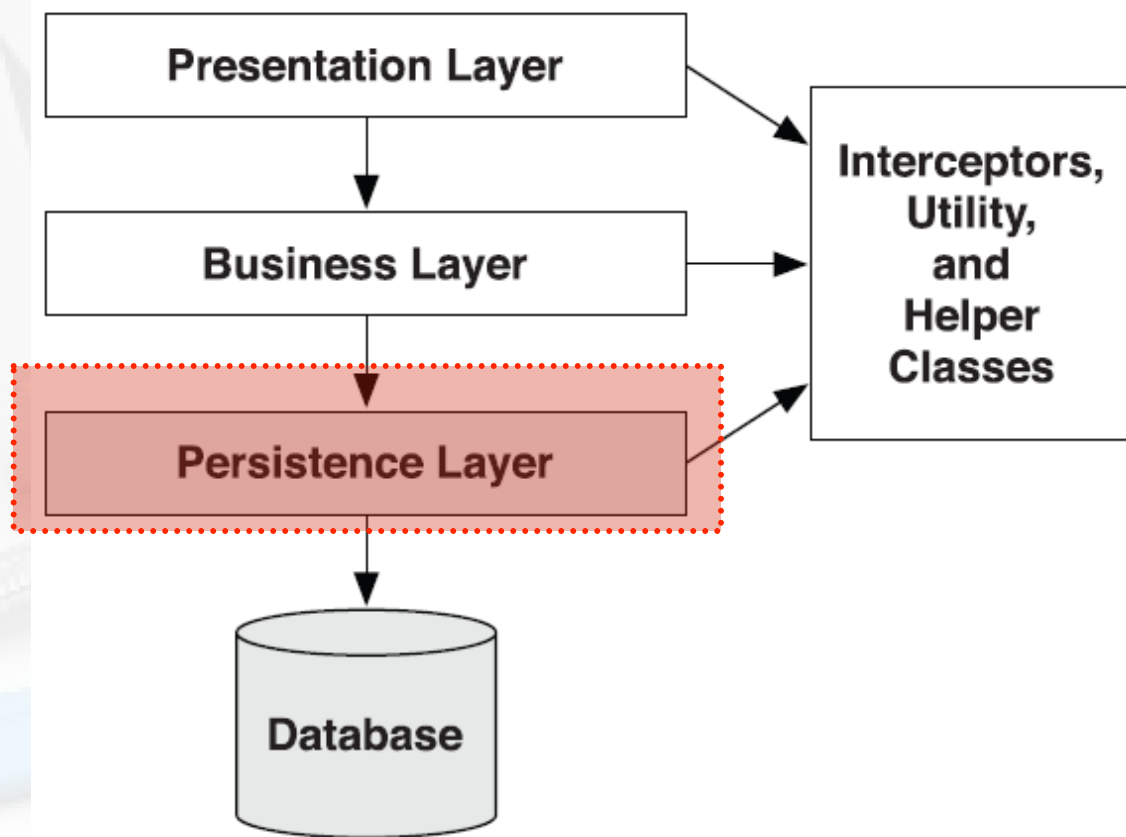
```
*/
```

```
public class Factories {
```

```
    public static ServicesFactory services = new SimpleServicesFactory();
```

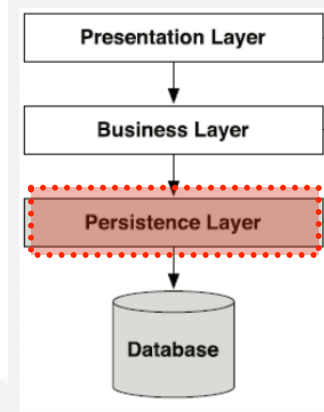
```
    public static PersistenceFactory persistence = new SimplePersistenceFactory(); }
```

Capa de persistencia



Capa de persistencia

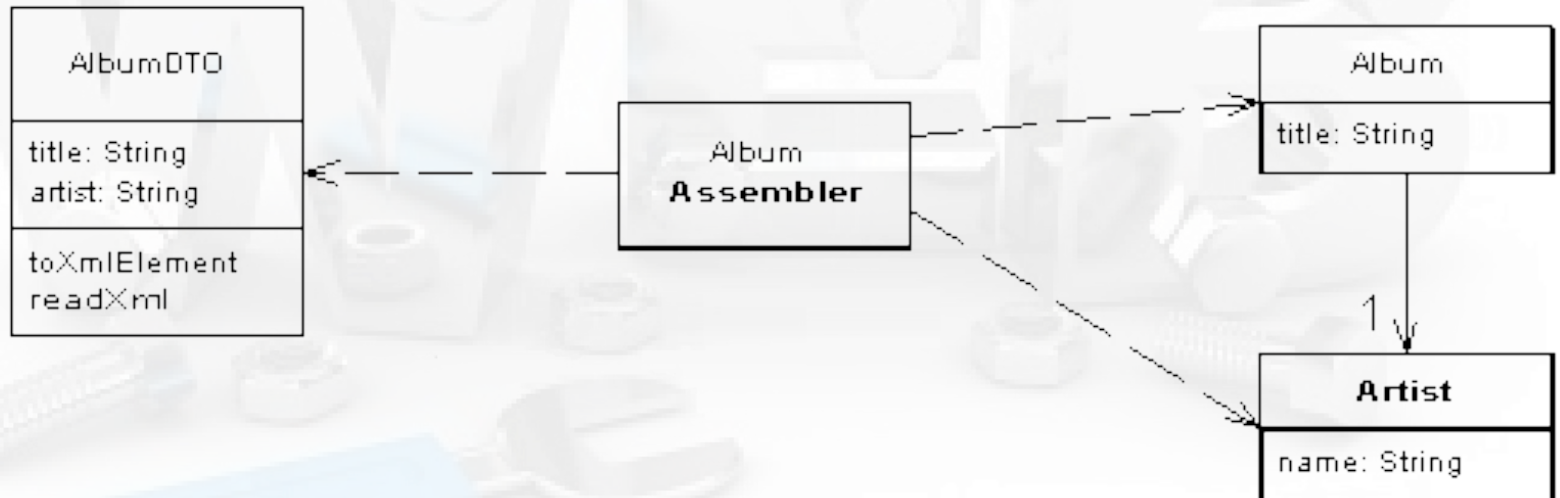
- Ofrece interfaz a la capa superior
- Las distintas implementaciones de la persistencia no deben ser perceptibles por la capa de lógica → independencia
- Uso de patrones DTO/DAO
 - Con frecuencia se usa
 - Un DAO para cada entidad del modelo
 - Un DTO para cada fila de la entidad
 - Obtenidos a través de una factoría



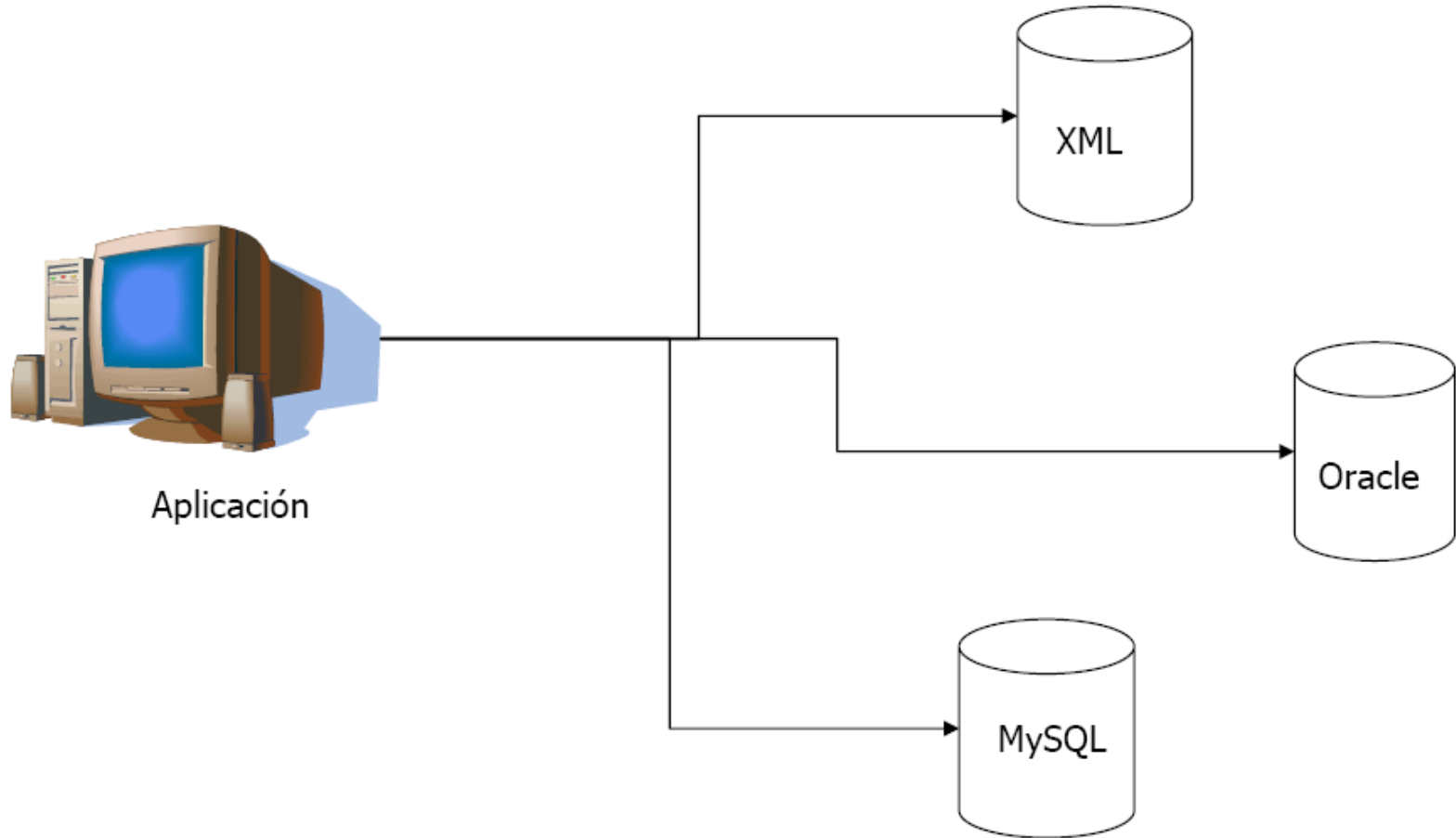
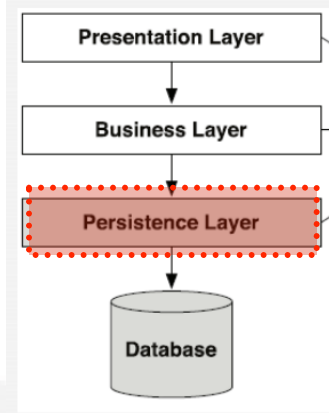
Patrón *Data Transfer Object (DTO)*

- Utilizado para transferir datos entre subsistemas
 - Para reducir el número de llamadas a método
 - Su único comportamiento viene dado básicamente por *getters* y *setters*
- Se utilizan a menudo en combinación con objetos DAO (persistencia) para obtener datos de una base de datos

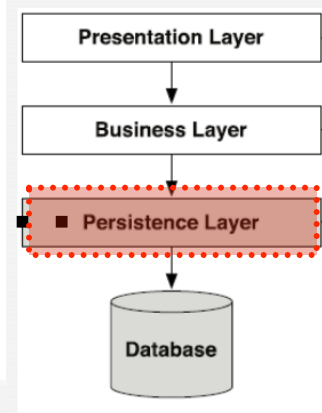
Capa de lógica: patrón *Data Transfer Object (DTO)*



Patrón DAO: problema

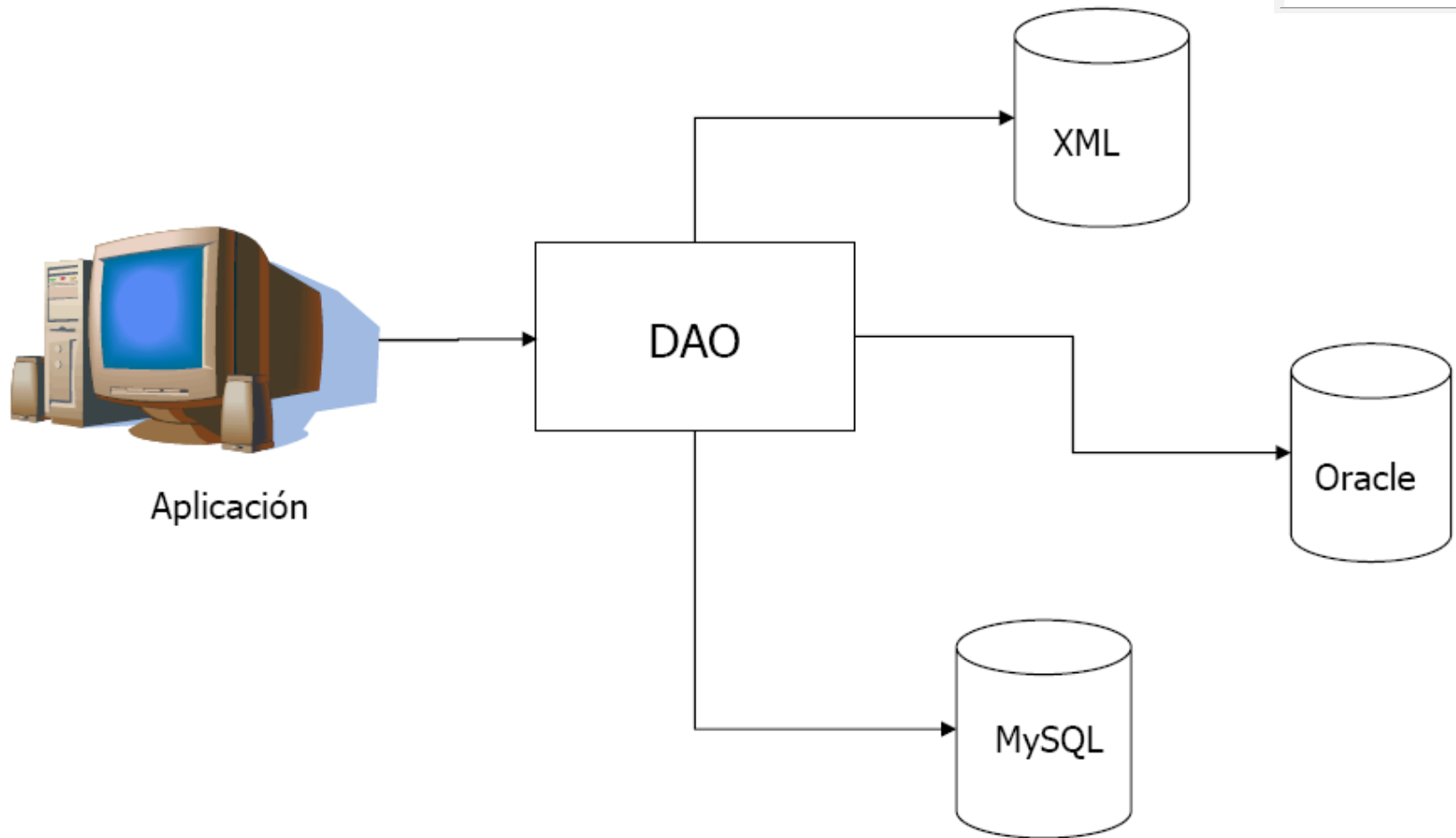
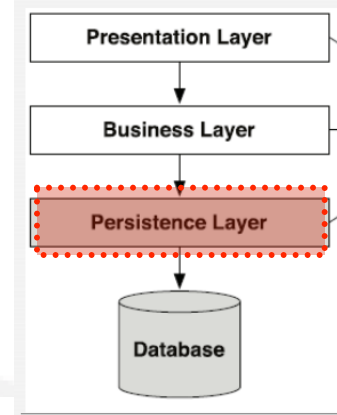


Patrón DAO: problemas si.

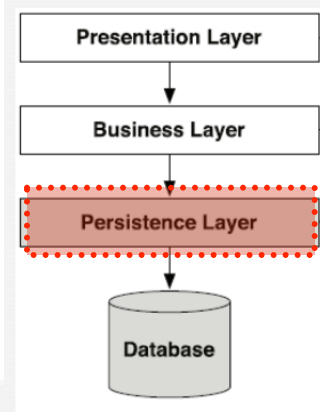


- ...Se necesita independencia del sistema de persistencia
 - BDD relacional, BDD orientada a objetos, ficheros, XML, BDD XML, serialización, ...
- ... Se debe acceder a varios sistemas desde la misma aplicación:
 - Y tienen APIs muy diferentes (o ligeramente)

DAO: solución

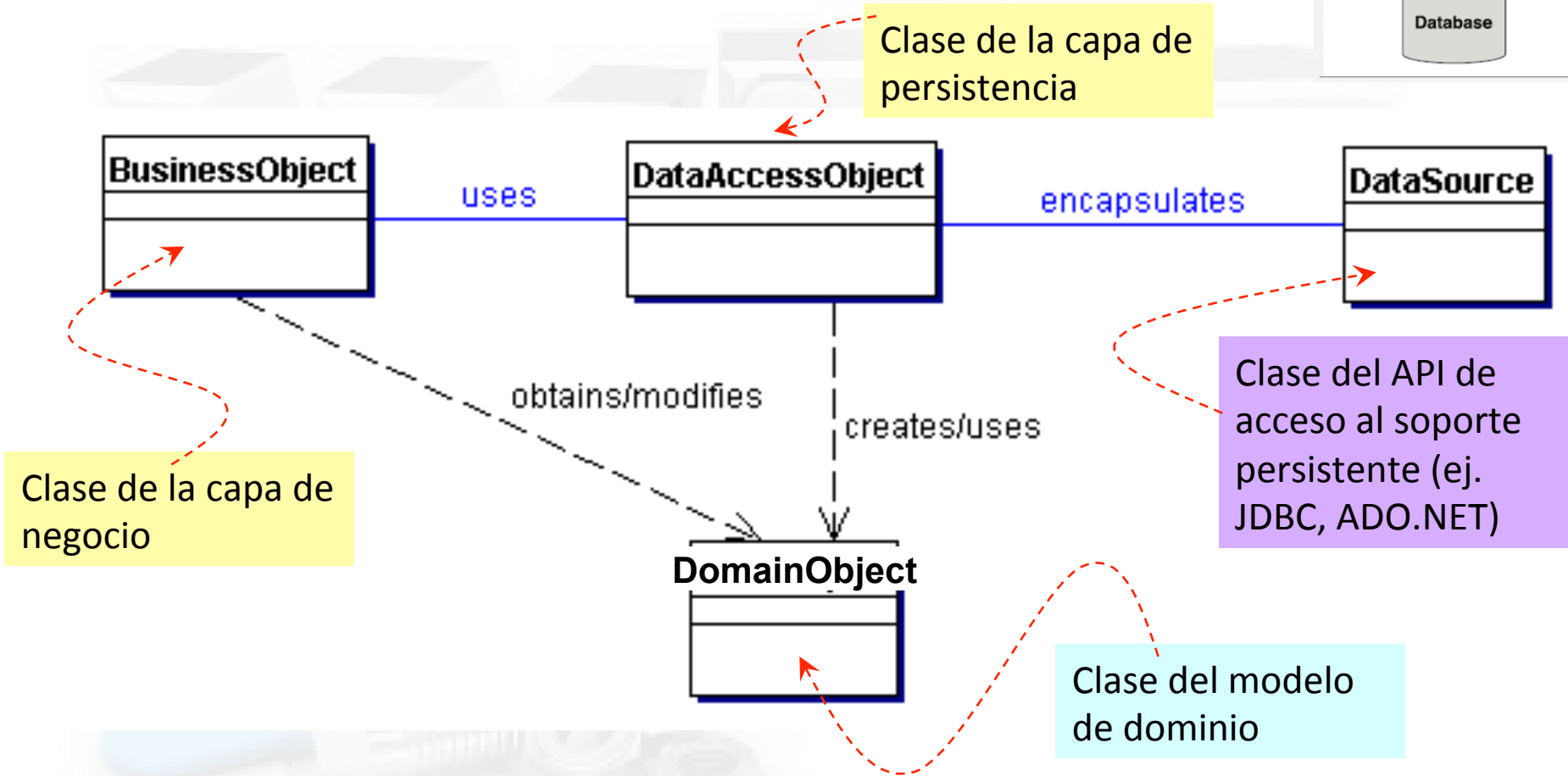
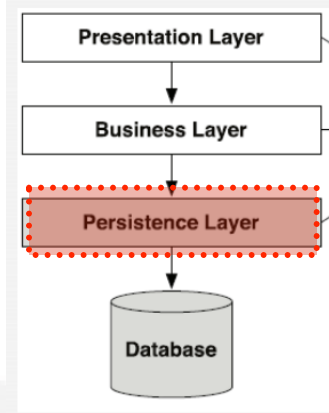


DAO

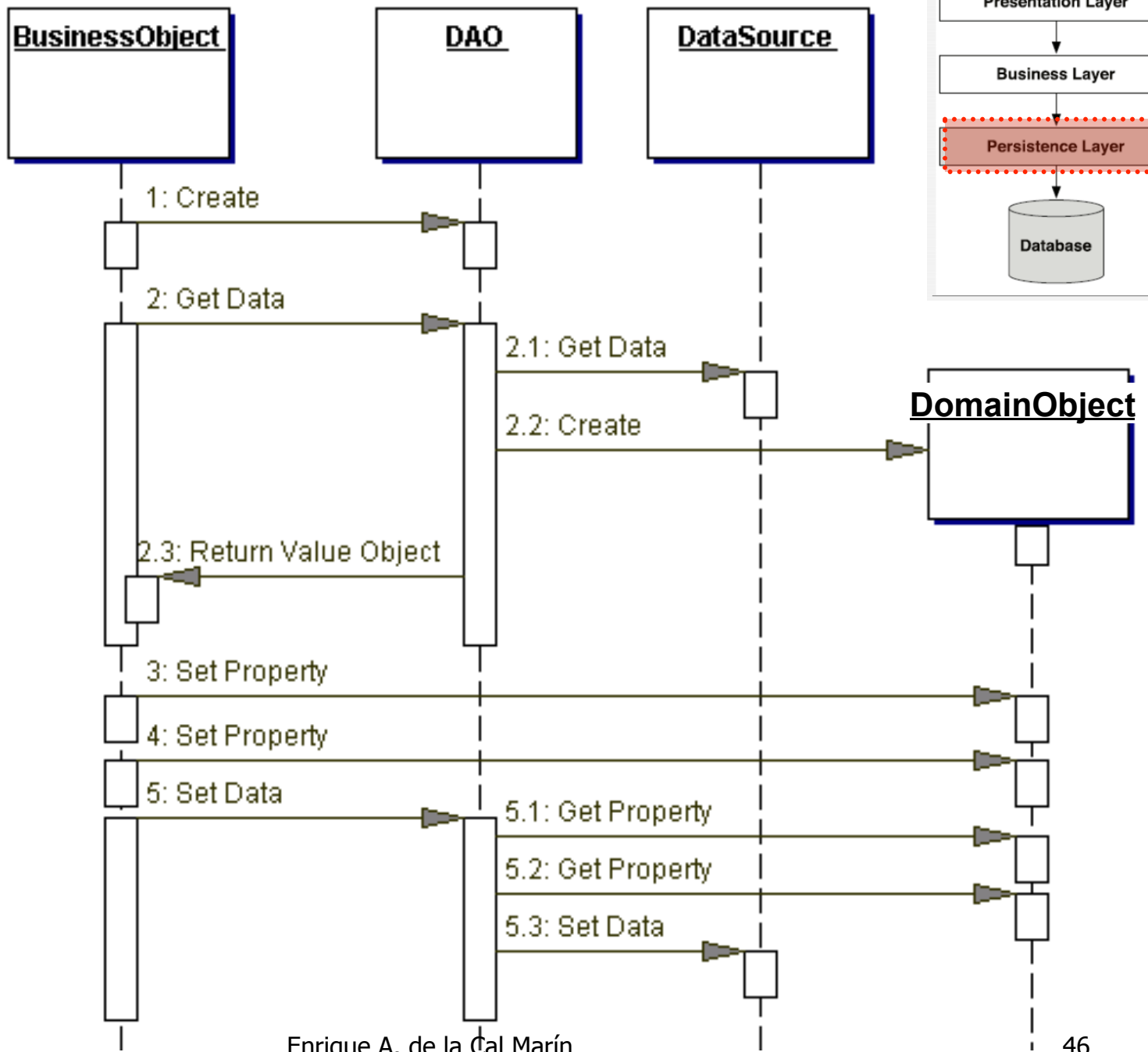


- DAO → Data Access Object
- DAO proporciona una interfaz única de acceso a los datos, de forma independiente a dónde se hallen almacenados.
- Independiza la lógica de negocio del acceso a los datos.
- Ofrece operaciones CRUD para cada objeto persistente del dominio

Modelo DAO



Modelo DAO: interacción



Interfaces DAO: ejemplo

```
public interface GenericDao<T> {  
    void save(T t);  
    T update(T t);  
    void delete(T t);  
  
    T findById(Long id);  
    Collection<T> findAll();  
}
```

Métodos CRUD básicos

Métodos CRUD específicos
para cada entidad del modelo

```
public interface StudentDao extends GenericDao<Student>{  
    Collection<Student> findByNameSurname(String name, String surname);  
    Collection<Student> findByIdEnrollmentId(Long enrollmentId);  
    Collection<Student> findMatesByNameSurnameCourse(String name,  
        String surname, String course);  
    Set<Student> findUnenrolledAfterDate(Date date);  
}
```

```
public class ManageAuction {
    ItemDAO itemDAO = new ItemDAO();
    PaymentDAO paymentDAO = new PaymentDAO();

    public void endAuction(Item item) {
        // Reattach item
        itemDAO.merge(item);

        // Set winning bid
        Bid winningBid = itemDAO.getMaxBid( item.getId() );
        item.setSuccessfulBid(winningBid);
        item.setBuyer( winningBid.getBidder() );

        // Charge seller
        Payment payment = new Payment(item);
        paymentDAO.persist(payment);

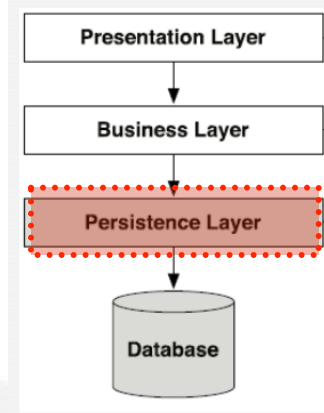
        // Notify seller and winner
        ...
    }
    ...
}
```

Código que
resuelve
lógica de
negocio



No tiene
dependencias de
persistencia

Posibles alternativas de implementación en JEE



- Clases java manejando SQL
 - DAO con JDBC y SQL
- Framework de persistencia mapeo O/R
 - Hibernate, TopLink → EJB 3.0 JPA
- Conjunto de conectores a otros sistemas BackEnd
 - Ej. JCO o Business Connector para el acceso a SAP y BIW.
 - Integración con sistemas LEGACY
- Soluciones Híbridas de las anteriores.
- Generación de código JDBC

Referencias

- URLs
 - <http://jakarta.apache.org/Struts>
 - <http://theserverside.com>
- Libros
 - *Programming Jakarta Struts* de O'Reilly
 - *Mastering Tomcat Development* de WILEY
 - *Java Server Programming J2EE Edition* de Wrox
 - Marty Hall, *Java Core Servlets*
 - GOF94
 - Fowler93