

# **Comunicaciones y Middleware**

## **Comunicaciones y Middleware**

Alvaro Ospina Sanjuan  
alvaro.ospina@upb.edu.co

# Comunicaciones entre procesos distribuidos

## Comunicaciones mediante protocolos

- SOCKETS

- HTTP

## Comunicaciones mediante Middleware

- RPC

- MOM

- Eventos

- otros

# Middleware para Aplicaciones Distribuidas

Qué es un Middleware?

Qué tipos de Middlewares existe?

- Tipo 1

  - RPC, MOM, TOM

- Tipo 2

  - comunicaciones, bases de datos, apps

- Tipo 3

  - C/S

  - P2P

- Otros criterios

  - Para IoT

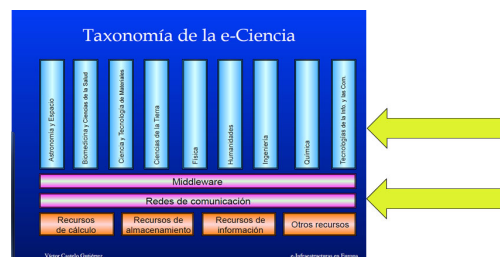
  - Específicos por dominio de App

## Qué es un middleware

- La comunicación entre objetos/ componentes/ programas que están distribuidos a través de una red es habilitada por un MIDDLEWARE.
- Enmascara la **heterogeneidad**, mapea un **modelo de SD** y provee un modelo de programación de aplicaciones (**API**)
- Normalmente esta entre la Aplicación y el Sistema Distribuido
- Cubre los niveles 5 y 6 del modelo OSI
  - Sesión
  - Presentación

## Qué es un middleware

- La comunicación entre objetos/ componentes/ programas que están distribuidos a través de una red es habilitada por un MIDDLEWARE.
- Enmascara la **heterogeneidad**, mapea un **modelo de SD** y provee un modelo de programación de aplicaciones (**API**)
- Normalmente esta entre la Aplicación y el Sistema Distribuido
- Cubre los niveles 5 y 6 del modelo OSI
  - Sesión
  - Presentación



# Middleware

Término usado para referirse a los componentes de software que actúan como intermediarios entre otros componentes de software.

Ejemplo: Aplicación -> Base de datos:

Middleware (->) programa desarrollado para ejecutar las consultas que diferentes usuarios de la red hacen a una base de datos central que está ubicada en el servidor a través de un API.

## Middleware

Cliente/Servidor a dos capas **sin** middleware

Cliente (Front-end)



Usuario

Petición

Canal de comunicaciones?

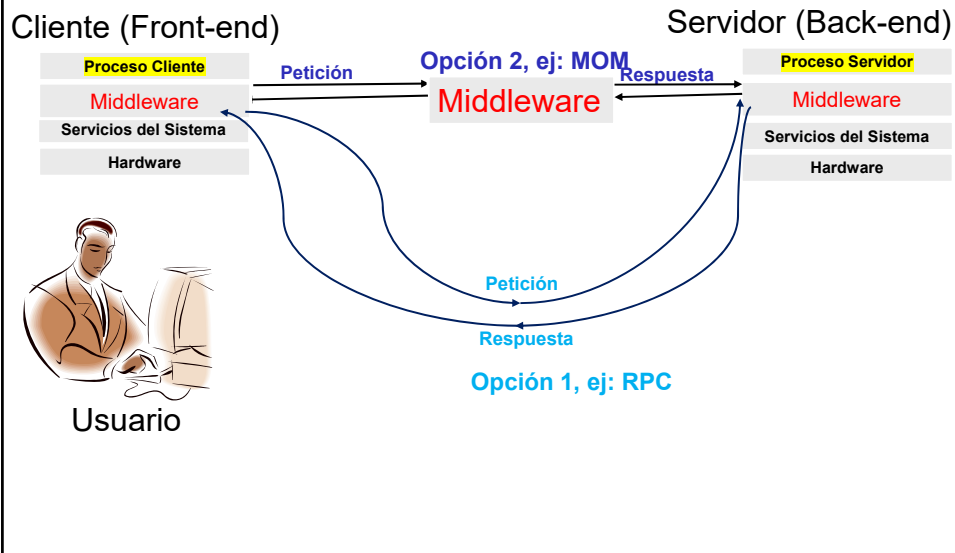
Respuesta



Servidor (Back-end)

# Middleware

Cliente/Servidor a N capas **con** middleware



## Clasificación Middleware Tipo 1

- Remote Procedure Call - RPC
  - RPC-Oriented Middleware, (ej: gRPC)
  - Object-Oriented Middleware (ej: CORBA)
  - Service-Oriented Middleware (ej: API REST)
- Message-Oriented Middleware (ej: Kafka, RabbitMQ, MQTT)
- Transaction-Oriented Middleware (ej: ODBC, ORM, etc)

# Clasificación de Middleware

## Básicos

- Middleware de Comunicación por Protocolo (ej: Sockets, HTTP?)
- Middleware de Base de Datos (ej: odbc, jdbc)
- Middleware de Aplicación (ej: web apps) HTTP

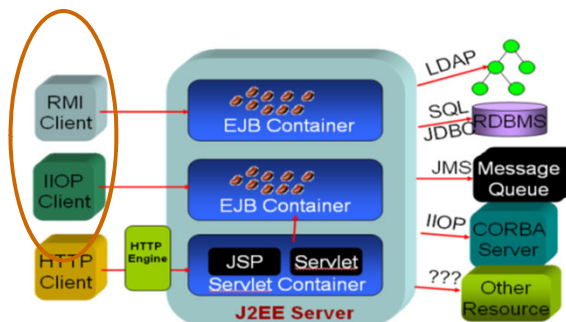
# Clasificación de Middleware

## Middleware de Bajo Nivel

### Middleware de comunicaciones:

Proporciona el medio de comunicación para que las aplicaciones puedan conversar entre sí.

- Sockets
- HTTP
- RMI-IIOP
- SOAP
- RPC
- ...

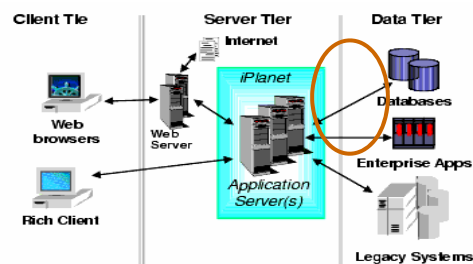


# Clasificación de Middleware

## Middleware de base de datos (SQL):

Enmascara las complejidades de acceso a la base de datos, escondiendo los detalles de implementación de cada uno.

- ODBC
- JDBC
- OCI
- ...

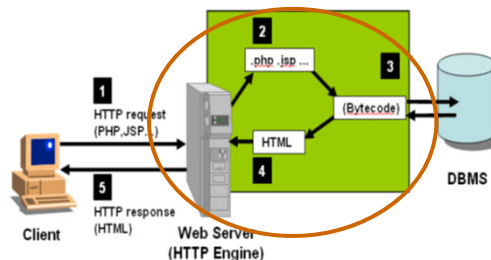


# Clasificación de Middleware

## Middleware de aplicación: Browser-WebServer HTML/JS y HTTP

Permite el arranque, extensión, e integración de otras aplicaciones.

- Ruby on Rails
- Servlets/JSP
- PHP (laravel)
- ASPX
- Python/django/flash
- Node.js (express)



## Caracterización Cliente Web

- Cliente Universal
- Protocolo de sesión: HTTP
- Formato de presentación: HTML/CSS
- Procesamiento en el Cliente Web -> JS, TS, React, Angular, Vue, etc.
- Stateless
- Contenido estático vs dinámico
- Se pierden características respecto a clientes standalone.
  - Evolución hacia adoptar cada vez más PWA

## Middleware Application-Application

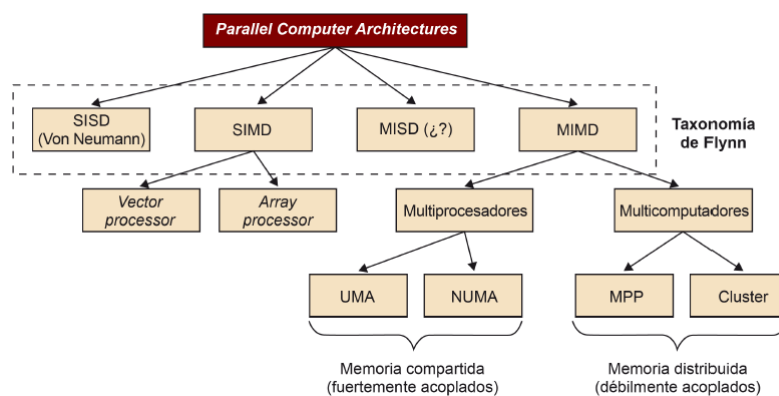
- Basados en servicios distribuidos
  - Web Services: SOAP, API REST
  - gRPC
- MOMs con tópicos o colas
  - RabbitMQ
  - ActiveMQ
  - MQTT
  - Apache Kafka



## Middleware Aplicación-Datos

- JDBC
- ADO, ODBC o OLEDB

## Clasificación de Flynn



Clasificación de las arquitecturas según Andrew S. Tanenbaum

## Acoplamiento

### Fuertemente

- Corto retraso envío de mensajes
- Transmisión de datos alta
- Equipos conectados mediante cables insertados en tarjetas
- Suelen utilizarse más como sistemas paralelos.
- Intercambio de datos a la velocidad de la memoria.

### Débilmente

- Grandes retrasos envío de mensajes
- Transmisión de datos baja
- Dos computadoras conectadas mediante la red
- Suelen utilizarse como sistemas distribuidos (<> problemas no relacionados entre si)
- Algunas fibras pueden funcionar a la velocidad de memoria.