

# Sistemas distribuidos

Un **sistema distribuido** es una colección de elementos de computación autónomos (**nodos**) que cooperan entre sí para resolver un problema.

Existen dos tipos principales:

- **Sistema centralizado**: Ordenador central y red de terminales sin capacidad de proceso.
- **Sistema distribuido**: Conjunto de elementos de proceso computacional independientes, no necesariamente homogéneos, interconectados por una red que cooperan para realizar las tareas que tienen asignadas, dando la apariencia de sistema único y coherente.

Las desventajas de los sistemas distribuidos son que aumenta la complejidad, las comunicaciones son fuente de problemas/error, seguridad y no son del todo confidenciales.

Pero ¿Qué se distribuye en un sistema? Se distribuye **la lógica, funciones, datos, control...**

Aparte, un sistema debe ser transparente, lo que significa que para el usuario:

- El **acceso** de los recursos es como si fuese local.
- La **localización** de los recursos no es relevante.
- Se pueden **replicar** recursos de forma transparente.
- El acceso es **concurrente**.
- El sistema **oculta y corrige los fallos**.
- El sistema se **expande o reduce** sin afectar a las aplicaciones.

La transparencia completa es difícil de conseguir y a veces no es del todo deseable.

Un sistema puede estar compuesto por varios “nodos” los cuales coordinan entre sí. Para poder hacer esto deben **acoplarse** de manera:

- **Referencial**: Los nodos se conocen de forma explícita
- **Temporal**: Los nodos no tienen por qué estar activos simultáneamente para coordinarse.

Dependiendo de cómo de acoplados estén, pueden considerarse **fuertemente acoplados**, si los procesadores de los nodos comparten memoria o buses de entrada/salida, o **débilmente acoplados**, donde los procesadores son autónomos y están interconectados por sistemas de comunicaciones.

Dependiendo de la arquitectura software se pueden distinguir 2 tipos de sistemas:

- **P2P (peer to peer, igual a igual)**. Es un sistema **simétrico** donde todos los procesos desempeñan tareas semejantes e interactúan N a N para realizar una actividad distribuida.
- **Cliente-servidor**: Es un sistema **asimétrico** donde procesos clientes solicitan servicios y los procesos servidores los ejecutan. La interacción es N a 1.

En general los sistemas cliente-servidor son **sistemas débilmente acoplados** donde el **servicio** es la unidad básica de diseño. Estos **servicios están encapsulados**. Los **recursos son compartidos** y los **protocolos de aplicación asimétricos**.

Estos sistemas suelen estar distribuidos en **capas**, las cuales se refieren a la arquitectura SW del sistema. Tradicionalmente han sido 3 capas:

- **Capa de interfaz de usuario-aplicación**.
- **Capa de procesamiento**.
- **Capa de datos**.

También existen **niveles**, los cuales se refieren a la arquitectura HW del sistema. En cuanto al número de niveles varía desde 1 hasta N. Tradicionalmente ha habido:

- **2 niveles**, el cliente y el servidor.
- **3 niveles**, el cliente, el servidor y la base de datos, se separa la BD para disminuir la carga.

Existen otros tipos de arquitecturas como:

- **Las arquitecturas orientadas a objetos.** El sistema está compuesto por objetos que se conectan mediante llamadas a procedimientos. Estos objetos pueden estar en máquinas diferentes.
- **Las arquitecturas orientadas a recursos.** El sistema se ve como una colección de recursos, gestionados individualmente por componentes, los recursos pueden ser añadidos, eliminados, obtenidos y modificados remota y dinámicamente por las aplicaciones. Se utiliza en las **arquitecturas RESTful**.

En los sistemas existen componentes SW como el **middleware**, un software que conecta el cliente con el servidor, se puede considerar como el sistema operativo de los sistemas distribuidos.

Un servicio que esta ahora emergiendo es la **computación en la nube**. Es una solución tecnológica que en los últimos años ha ganado popularidad. Permite almacenamiento y acceso a través de internet a datos y programas en una ubicación remota. Tiene 5 características esenciales que son:

1. Servicios bajo demanda.
2. Amplio acceso de red.
3. Pooling de recursos.
4. Rápida elasticidad.
5. Medición de servicios.

Existen varios tipos como la **nube privada**, **nube pública**, **nube comunitaria** y **la nube híbrida**.

También existen 3 modelos de servicio:

- **Infraestructura (IaaS):** Proporciona capacidad de procesamiento, almacenamiento, red y otros recursos computacionales.
- **Plataforma (PaaS):** Este tipo de arquitectura está orientada principalmente a desarrolladores ya que ofrece un entorno preconfigurado de desarrollo.
- **Software (SaaS):** Se da acceso a las aplicaciones que el proveedor ejecuta en su infraestructura, sin tener ningún control sobre ésta.