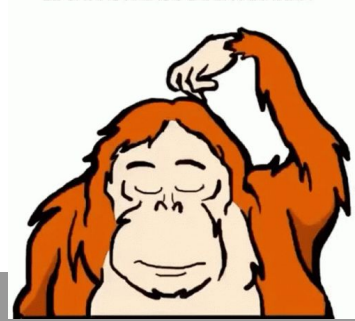


Fragmentación y Sistemas Distribuidos

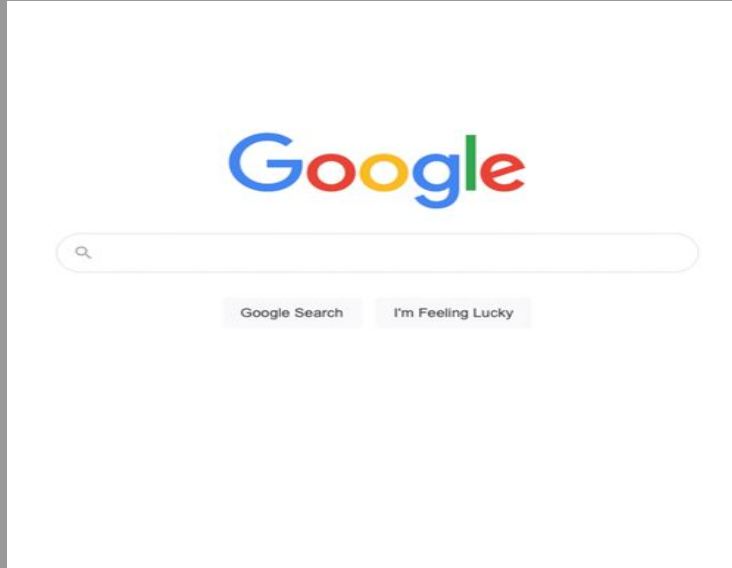
Jose Lopez, Oscar Ruiz, Pablo Nunez



¿Que son sistemas distribuidos?













SISTEMAS DISTRIBUIDOS



CARACTERÍSTICAS

1. **Multiplicidad de nodos:** Está compuesto por varios computadores que trabajan de forma coordinada.
2. **Autonomía:** Cada nodo es autónomo, pero colabora con otros nodos.
3. **Comunicación:** Los nodos se comunican entre sí mediante una red
4. **Transparencia:** Idealmente, el sistema se comporta como si fuera una sola máquina.
5. **Concurrencia:** Puede ejecutar múltiples procesos al mismo tiempo en diferentes nodos.
6. **Fallo parcial:** Uno o varios nodos pueden fallar sin que el sistema completo deje de funcionar.

Las diferencias entre un sistema centralizado y uno distribuido

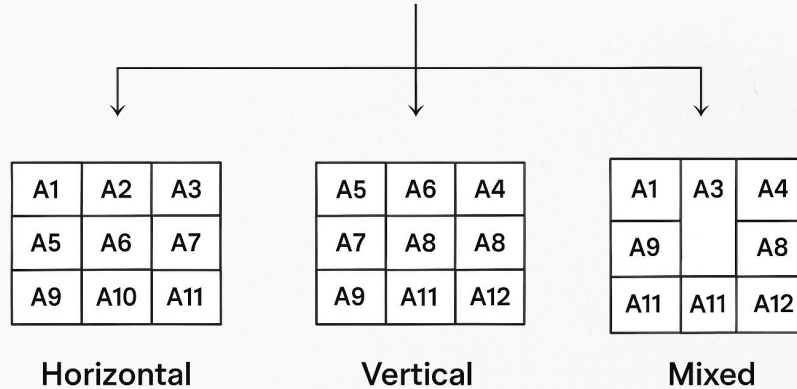
Característica	Centralizado	Distribuido
Estructura	 Un servidor controla todo	 Varios nodos trabajan juntos
Control	 Punto único de decisión	 Control repartido
Fiabilidad	 Un fallo detiene todo	 Tolerancia a fallos
Escalabilidad	 Limitada	 Alta, añadiendo nodos
Comunicación	 Un solo servidor	 Múltiples nodos
Coste	 Bajo al inicio	 Más alto pero eficiente
Ejemplos	 Mainframe, DB monolítica	 Blockchain, nube, P2P



Fragmentación de Datos

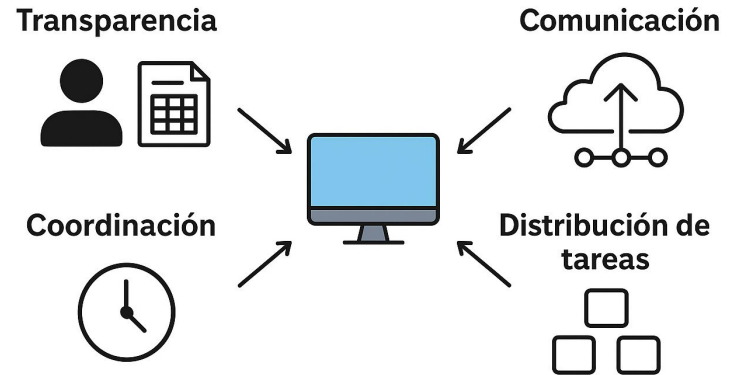
En lugar de guardar toda la información en un solo lugar, los datos se dividen en fragmentos y se reparten en distintos nodos de la red.

Types of Fragmentation



Funcionamiento de los sistemas Distribuidos

Funcionamiento de los sistemas distribuidos



Funcionamiento:

— — —

Un **sistema de bases de datos distribuido (BDD)** es aquel en el que los datos no están en un solo lugar, sino repartidos en **múltiples nodos interconectados** (servidores, ordenadores o sitios), pero para el usuario se comporta como **una sola base de datos lógica**.



Ejemplo práctico:

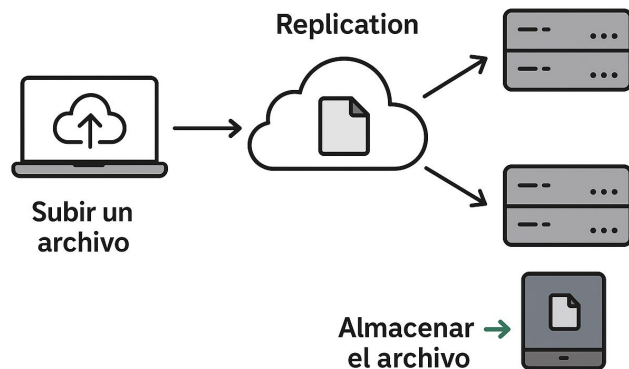
Los archivos se guardan en múltiples servidores.

Cuando subes un archivo, este se replica en varios nodos.

Si un servidor falla, otro tiene la copia.

Al abrir el archivo desde otro dispositivo, el sistema accederá a la versión más reciente.

Google Drive o Dropbox



VENTAJAS de un Sistema Distribuido:

— — —

1. Escalabilidad: Se pueden añadir más nodos para aumentar la capacidad de procesamiento
2. Tolerancia a Fallos: Si un nodo falla, otros pueden seguir funcionando gracias a la redundancia y replicación
3. Mejor rendimiento y eficiencia: Las consultas se ejecutan en paralelo en diferentes nodos y además reduce la carga sobre un único servidor central
4. Modularidad: Se puede mantener o actualizar un nodo sin detener todo el sistema.
5. Balanceo de carga: El trabajo al repartirse en varios nodos, evita cuellos de botella.
6. Flexibilidad a la hora de organizarse: Cada departamento puede tener control sobre su propia base de datos, pero seguir formando parte del sistema global.

Desafíos

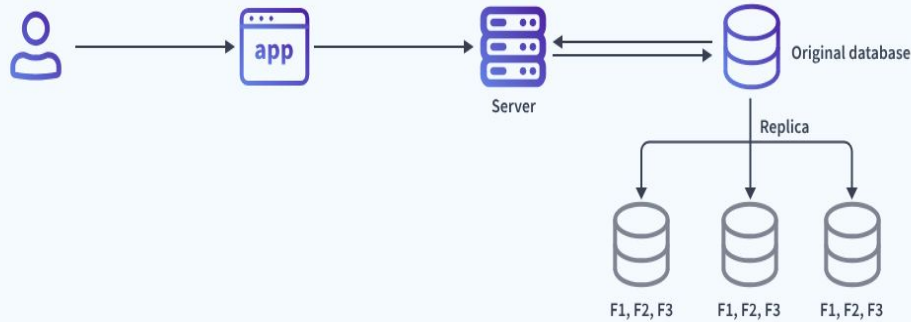
Complejidad

Administrar múltiples
servidores a distancia

Coordinación entre nodos



Full Replication in DBMS



[F1, F2, F3 are the different fragments of the main database]

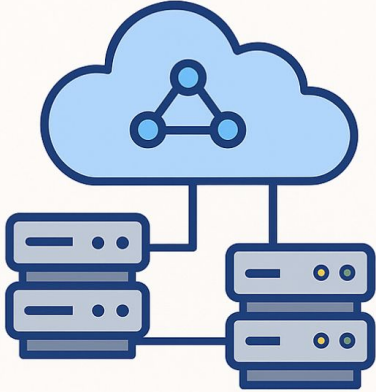
Aquí vemos un caso de replicación completa: cada servidor tiene todos los fragmentos de la base de datos. Suena bien porque mejora la disponibilidad, pero en la práctica es un reto enorme: cada cambio debe propagarse a todas las copias, y eso complica la gestión, aumenta los costos y puede generar inconsistencias si la sincronización falla.

Problemas y seguridad



- Problemas principales
 - Complejidad para gestionar los nodos
 - Dificultad de consistencia
 - Latencia o fallos de conexión
- Seguridad y replicación
 - Más puntos de ataques
 - Riesgos de accesos NO autorizados
 - Necesidad de cifrados y auth.

Google



- Gestionar enormes volúmenes de datos
- Su motor de búsqueda se apoya en datos distribuidos y réplicas globalmente
- Servicios como Gmail, Drive y Maps requieren alta disponibilidad y latencia baja
- Uso de Fragmentación y replicación para garantizar el acceso

Entonces...

— — —



Divide y Vencerás



Filetea como quieras, pero filetea.



Haz que toda la maquinaria ruede



Prepárate porque no es fácil



Retos de seguridad y eficiencia