- ARQUITECTURAS DE SISTEMAS DE BASES DE DATOS.

Anteriormente se ha analizado con cierto detalle la arquitectura ANSI/SPARC para sistemas de

bases de datos. En esta sección vamos a examinar los sistemas de bases de datos desde un punto de vista

diferente.

La arquitectura de un sistema de base de datos está influenciada en gran medida por el sistema

informático subyacente en el que se ejecuta el sistema de base de datos. **En la arquitectura de un sistema de base de datos se reflejan aspectos como la conexión en red, el paralelismo y la distribución**:

**- La arquitectura centralizada es la más clásica. En ella, el SGBD está implantado en una sola**

**plataforma u ordenador desde donde se gestiona directamente, de modo centralizado, la totalidad de los**

**recursos. Es la arquitectura de los centros de proceso de datos tradicionales. Se basa en tecnologías sencillas,**

**muy experimentadas y de gran robustez.**

**- La conexión en red de varias computadoras permite que algunas tareas se ejecuten en un sistema**

**servidor y que otras se ejecuten en los sistemas clientes. Esta división de trabajo ha conducido al desarrollo**

**de sistemas de bases de datos cliente-servidor.**

**- La distribución de datos a través de las distintas sedes o departamentos de una organización**

**permite que estos datos residan donde han sido generados o donde son más necesarios, pero continuar siendo**

**accesibles desde otros lugares o departamentos diferentes. El hecho de guardar varias copias de la base de**

**datos en diferentes sitios permite que puedan continuar las operaciones sobre la base de datos aunque algún**

**sitio se vea afectado por algún desastre natural, como una inundación, un incendio o un terremoto. Se han**

**desarrollado los sistemas de bases de datos distribuidos para manejar datos distribuidos geográfica o**

**administrativamente a lo largo de múltiples sistemas de bases de datos.**

**- El procesamiento paralelo dentro de una computadora permite acelerar las actividades del sistema**

de base de datos, proporcionando a las transacciones unas respuestas más rápidas, así como la capacidad de

ejecutar más transacciones por segundo. Las consultas pueden procesarse de manera que se explote el

paralelismo ofrecido por el sistema informático subyacente. La necesidad del procesamiento paralelo de

consultas ha conducido al desarrollo de los sistemas de bases de datos paralelos.

No debe confundirse el SGBD con la arquitectura que se elige para implantarlo. Algunos SGBD sólo

se pueden implantar en una de las arquitecturas y otros en todas ellas.

3.1. **Arquitectura centralizada**

**Los sistemas de bases de datos centralizados son aquellos que se ejecutan en un único sistema**

**informático sin interaccionar con ninguna otra computadora. Tales sistemas comprenden el rango desde los**

**sistemas de bases de datos monousuario ejecutándose en computadoras personales hasta los sistemas de**

**bases de datos de alto rendimiento ejecutándose en grandes sistemas**. 10

Una computadora moderna de propósito general consiste en una o unas pocas CPU’s y un número

determinado de controladores para los dispositivos que se encuentren conectados a través de un bus común,

el cual proporciona acceso a la memoria compartida. Las CPU’s poseen memorias caché locales donde se

almacenan copias de ciertas partes de la memoria para acelerar el acceso a los datos. Cada controlador de

dispositivo se encarga de un tipo específico de dispositivos (por ejemplo, una unidad de disco, una tarjeta de

sonido o un monitor). La CPU y los controladores de dispositivo pueden ejecutarse concurrentemente,

compitiendo así por el acceso a la memoria. La memoria caché reduce la disputa por el acceso a la memoria,

ya que la CPU necesita acceder a la memoria compartida un número de veces menor.

Se distinguen dos formas de utilizar las computadoras: como sistemas monousuario o como sistemas

multiusuario. En la primera categoría están las computadoras personales y las estaciones de trabajo. Un

sistema monousuario típico es una unidad de sobremesa utilizada por una única persona que dispone de una

sola CPU, de uno o dos discos fijos y que trabaja con un sistema operativo que sólo permite un único

usuario. Por el contrario, un sistema multiusuario típico tiene más discos y más memoria, puede disponer de

varias CPU y trabaja con un sistema operativo multiusuario. Se encarga de dar servicio a un gran número de

usuarios que están conectados al sistema a través de terminales. Estos sistemas se denominan con frecuencia

sistemas servidores.

Normalmente, los sistemas de bases de datos diseñados para funcionar sobre sistemas monousuario,

como las computadoras personales, no suelen proporcionar muchas de las facilidades que ofrecen los

sistemas multiusuario. En particular, no tienen control de concurrencia, que no es necesario cuando

solamente un usuario puede generar modificaciones. Las facilidades de recuperación en estos sistemas, o no

existen o son primitivas; por ejemplo, realizar una copia de seguridad de la base de datos antes de cualquier

modificación. La mayoría de estos sistemas no admiten SQL y proporcionan un lenguaje de consulta muy

simple, que en algunos casos es una variante de QBE (Query By Example).

Aunque hoy en día las computadoras de propósito general tienen varios procesadores, utilizan

paralelismo de grano grueso, disponiendo de unos pocos procesadores (normalmente dos o cuatro) que

comparten la misma memoria principal. Las bases de datos que se ejecutan en tales máquinas habitualmente

no intentan dividir una consulta simple entre los distintos procesadores, sino que ejecutan cada consulta en

un único procesador, posibilitando la concurrencia de varias consultas. Así, estos sistemas soportan una

mayor productividad, es decir, permiten ejecutar un mayor número de transacciones por segundo, a pesar de

que cada transacción individualmente no se ejecuta más rápido.

Las bases de datos diseñadas para las máquinas monoprocesador ya disponen de multitarea,

permitiendo que varios procesos se ejecuten a la vez en el mismo procesador, usando tiempo compartido,

mientras que de cara al usuario parece que los procesos se están ejecutando en paralelo. De esta manera,

desde un punto de vista lógico, las máquinas paralelas de grano grueso parecen ser idénticas a las máquinas

monoprocesador, y pueden adaptarse fácilmente los sistemas de bases de datos diseñados para máquinas de

tiempo compartido para que puedan ejecutarse sobre máquinas paralelas de grano grueso.

Por el contrario, las máquinas paralelas de grano fino tienen un gran número de procesadores y los

sistemas de bases de datos que se ejecutan sobre ellas intentan paralelizar las tareas simples (consultas, por

ejemplo) que solicitan los usuarios.