



Objetivos:

- ◆ Explicar los diferentes tipos de base de datos no relacionales.
- ◆ Definir los términos NoSQL
- ◆ Indicar la importancia de las bases de datos no relacionales
- ◆ Comprender los beneficios y desventajas de las bases de datos no relacionales



Introducción:

Actualmente, los datos persistentes en las aplicaciones se almacenan en algún almacenamiento externo como una red local o un sistema de archivos en la nube para datos no estructurados o, en el caso de datos estructurados, una base de datos. El rol de la base de datos generalmente es manejado por un sistema de administración de bases de datos relacionales

Los RDBMS operan con un modelo relacional definido por esquema, donde cada tabla es una colección estrictamente definida de filas y columnas y luego se puede establecer una relación entre cada fila en una tabla y una fila en otra tabla. Los datos relacionales se pueden consultar y manipular mediante el lenguaje de consulta SQL.

Pero ¿qué pasa si es inconveniente almacenar datos en forma de tabla(s) o tenemos otro tipo de relaciones entre registros y queremos acceder rápidamente a los datos? La alternativa emergente es NoSQL, que a continuación será tratada.

¿Qué son bases de datos no relacionales?

Una base de datos no relacional, también se le puede denominar “NoSQL”. es una base de datos que no utiliza el esquema tabular de filas y columnas que se encuentra en la mayoría de los sistemas de bases de datos tradicionales. En su lugar, las bases de datos no relacionales utilizan un modelo de almacenamiento optimizado para los requisitos específicos del tipo de datos que se almacenan.

¿Qué significa NoSQL?

El término NoSQL se refiere a los almacenes de datos que no utilizan SQL para las consultas. En su lugar, los almacenes de datos utilizan otros lenguajes de programación y construcciones para consultar los datos. En la práctica, "NoSQL" significa "base de datos no relacional", a pesar de que muchas de estas bases de datos admiten consultas compatibles con SQL.

¿Para qué se utilizan las bases de datos no relacionales?

Las bases de datos no relacionales o NoSQL cuentan con múltiples utilidades en base a requerimientos específicos, algunas de ellas son:

- ◆ Las bases de datos NoSQL son ampliamente utilizadas en aplicaciones web en tiempo real y big data, debido a que sus principales ventajas son la alta escalabilidad y disponibilidad.
- ◆ Las bases de datos NoSQL también son la opción preferida de los desarrolladores, ya que naturalmente se prestan a un paradigma de desarrollo ágil al adaptarse rápidamente a los requisitos cambiantes.
- ◆ Las bases de datos NoSQL permiten que los datos se almacenen de manera más intuitiva y fácil de entender, o más cerca de la forma en que las aplicaciones utilizan los datos, con menos transformaciones requeridas al almacenar o recuperar utilizando API de estilo NoSQL.
- ◆ Las bases de datos NoSQL pueden aprovechar al máximo la nube para ofrecer cero tiempos de inactividad.

Beneficios del uso de base de datos no relacionales

Con los usuarios de todo el mundo exigiendo un flujo ininterrumpido de contenido y funciones, no es de extrañar que las bases de datos hayan tenido que adaptarse rápidamente. Con esto en mente, algunas de las razones clave por las que los desarrolladores prefieran la base de datos NoSQL / no relacionales son:

- a) **Flexibilidad**: Con las bases de datos SQL, los datos se almacenan en una estructura mucho más rígida y predefinida. Pero con NoSQL, los datos se pueden almacenar de una manera más libre sin esos esquemas rígidos. Este diseño permite la innovación y el rápido desarrollo de aplicaciones. Los desarrolladores pueden centrarse en crear sistemas para servir mejor a sus clientes sin preocuparse por los esquemas.
- b) **Escalabilidad**: En lugar de escalar verticalmente agregando más servidores, las bases de datos NoSQL pueden escalar horizontalmente mediante el uso de hardware básico. Esto tiene la capacidad de soportar un mayor tráfico para satisfacer la demanda sin tiempo de inactividad.
- c) **Alto rendimiento**: La arquitectura de escalabilidad horizontal de una base de datos NoSQL puede ser particularmente valiosa cuando aumenta el volumen de datos o el tráfico.

Beneficios del uso de base de datos no relacionales

d) Disponibilidad: Las bases de datos NoSQL replican automáticamente los datos en varios servidores, centros de datos o recursos en la nube. A su vez, esto minimiza la latencia para los usuarios, sin importar dónde se encuentren.

e) Altamente funcional: Las bases de datos NoSQL están diseñadas para almacenes de datos distribuidos que tienen necesidades de almacenamiento de datos extremadamente grandes. Esto es lo que hace que NoSQL sea la opción ideal para big data, aplicaciones web en tiempo real, cliente 360, compras en línea, juegos en línea, Internet de las cosas, redes sociales y aplicaciones de publicidad en línea.

Desventajas del uso de base de datos no relacionales

Sin duda, NoSQL ofrece muchas ventajas sobre las técnicas tradicionales de almacenamiento de datos. Pero NoSQL no es una solución de almacenamiento uniformemente mejor. Es por eso por lo que existen algunas limitantes específicas a mencionar:

◆ **Enfoque estrecho:** las bases de datos NoSQL tienen un enfoque muy estrecho, ya que están diseñadas principalmente para el almacenamiento, pero proporcionan muy poca funcionalidad. Las bases de datos relacionales son una mejor opción en el campo de la gestión de transacciones que NoSQL.

Desventajas del uso de base de datos no relacionales

- ◆ **Código abierto:** NoSQL es una base de datos de código abierto. Todavía no existe un estándar confiable para NoSQL. En otras palabras, es probable que dos sistemas de bases de datos sean desiguales.
- ◆ **Desafío de gestión:** el propósito de las herramientas de big data es hacer que la gestión de una gran cantidad de datos sea lo más simple posible. Pero no es tan fácil. La gestión de datos en NoSQL es mucho más compleja que una base de datos relacional. NoSQL, en particular, tiene la reputación de ser difícil de instalar y aún más agitado de administrar a diario.
- ◆ **GUI no está disponible:** las herramientas de modo GUI para acceder a la base de datos no están disponibles de manera flexible en el mercado.
- ◆ **Copia de seguridad:** la copia de seguridad es un gran punto débil para algunas bases de datos NoSQL como MongoDB. MongoDB no tiene un enfoque para la copia de seguridad de datos de manera consistente.
- ◆ **Tamaño de documento grande:** algunos sistemas de bases de datos como MongoDB y CouchDB almacenan datos en formato JSON. Lo que significa que los documentos son bastante grandes (BigData, ancho de banda de red, velocidad), y tener nombres clave descriptivos en realidad duele, ya que aumentan el tamaño del documento.

Características de las bases de datos no relacionales

1- Ser no relacional:

- ◆ Las bases de datos NoSQL nunca siguen el modelo relacional
- ◆ Nunca proporcionan tablas con registros planos de columna fija
- ◆ Trabajan con agregados autónomos
- ◆ No requiere mapeo objeto-relacional y normalización de datos
- ◆ No hay características complejas como lenguajes de consulta, planificadores de consultas o uniones de integridad referencia.

2- Sin esquemas:

- ◆ Las bases de datos NoSQL no contienen esquemas o tienen esquemas relajados.
- ◆ No requieren ningún tipo de definición del esquema de los datos.
- ◆ Ofrece estructuras heterogéneas de datos en el mismo dominio

3- Es sin esquemas

- ◆ Ofrece interfaces fáciles de usar para el almacenamiento y la consulta de datos proporcionados
- ◆ Las API permiten métodos de selección y manipulación de datos de bajo nivel
- ◆ Protocolos basados en texto utilizados principalmente con HTTP REST con JSON
- ◆ Se utiliza principalmente sin lenguaje de consulta NoSQL basado en estándar

Características de las bases de datos no relacionales

4- Es distribuido

- ◆ Se pueden ejecutar múltiples bases de datos NoSQL de manera distribuida
- ◆ Ofrece capacidades de escalado automático y conmutación por error
- ◆ A menudo, el concepto ACID se puede sacrificar por escalabilidad y rendimiento.
- ◆ En su mayoría, no hay replicación sincrónica entre nodos distribuidos
Replicación asincrónica de múltiples maestros, peer-to-peer,
Replicación HDFS
- ◆ Solo proporcionando consistencia eventual
- ◆ Arquitectura de nada compartido. Esto permite una menor coordinación y una mayor distribución

Tipos de bases de datos no relacionales

Hay cuatro tipos diferentes de bases de datos NoSQL.

1- Almacenes clave-valor:

La estructura clave-valor es uno de los enfoques más básicos de NoSQL. Los datos existen como un par: una clave, que es una cadena corta, y un valor, que es cualquier dato que el propietario de los datos desee almacenar. Los valores pueden ser cualquier cosa, desde un simple entero hasta un archivo binario grande. Para recuperar un valor de la base de datos, el administrador busca la clave correspondiente.

Ejemplos de bases de datos NoSQL clave-valor:

◆ Apache ZooKeeper



◆ Redis



◆ Base de datos Oracle NoSQL

ORACLE®

NOSQL DATABASE

Tipos de bases de datos no relacionales

2- Bases de datos orientadas a documentos:

La estructura del documento es estructuralmente similar a la base de datos clave-valor y almacena los datos como un par. Si bien la clave es nuevamente una cadena corta, aquí el valor es en realidad un documento que contiene datos más detallados.

Ejemplos de bases de datos de documentos:

◆ **MongoDB:**



◆ **Apache CouchDB:**



◆ **Lotus Notes:**



◆ **Amazon SimpleDB:**



Tipos de bases de datos no relacionales

3- Bases Almacenes de columnas anchas:

Las bases de datos orientadas a columnas almacenan los datos en un conjunto de columnas conocidas como familias de columnas. Eso significa que cada vez que un usuario desea ejecutar consultas para un número menor de columnas, puede leer esas columnas directamente sin consumir memorias correspondientes a todos los datos. El funcionamiento de la base de datos orientada a columnas se basa en el concepto del documento BigTable de Google.

Ejemplos de almacenamiento de columna ancha:

◆ Google Bigtable



◆ Apache Cassandra



Tipos de bases de datos no relacionales

4- Bases de datos gráficas:

Las bases de datos gráficas forman y almacenan la relación de los datos. Cada elemento/datos se almacena en un nodo, y ese nodo está vinculado a otro dato/elemento. Un ejemplo típico para los casos de uso de la base de datos Graph es Facebook. Contiene la relación entre cada usuario y sus conexiones posteriores.

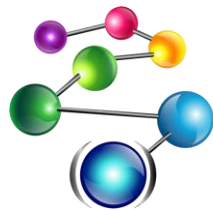
Las bases de datos de gráficos ayudan a buscar las conexiones entre los elementos de datos y vinculan una parte a varias partes directa o indirectamente.

Ejemplos de bases de datos gráficas:

◆ Apache Giraph



◆ AllegroGraphGoogle Bigtable



AllegroGraph
Franz Inc.

¿Cuándo se debe utilizar las bases de datos no relacionales?

- ◆ Cuando es necesario almacenar y recuperar una gran cantidad de datos.
- ◆ La relación entre los datos que almacena no es tan importante
- ◆ Los datos cambian con el tiempo y no están estructurados.
- ◆ No se requiere compatibilidad con restricciones y uniones a nivel de base de datos
- ◆ Los datos crecen continuamente y es necesario escalar la base de datos regularmente para manejar los datos.



Infografía:

- ◆ <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/data-guide/big-data/non-relational-data#:~:text=A%20non%2Drelational%20database%20is,type%20of%20data%20being%20stored.>
- ◆ <https://www.datastax.com/nosql>
- ◆ <https://www.oracle.com/database/nosql/what-is-nosql/>
- ◆ <https://www.guru99.com/nosql-tutorial.html>
- ◆ <https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-nosql/>
- ◆ <https://redis.com/nosql/what-is-nosql/>