

Modelo orientado a objetos:

En este tipo de modelos de bases de datos la información es presentada de forma muy similar a los objetos del paradigma de programación orientado a objetos.

Este modelo fue impulsado principalmente por su alto rendimiento en cuando al almacenamiento de datos. Además, conforme al avance de la tecnología web, las empresas han optado por usar más este modelo pues puede mostrar datos complejos.

Como este tipo de modelo está orientado a objetos, muchos de los lenguajes de programación orientado a objetos como Delphi, Ruby, Python, Perl, Java, Visual Basic.NET, entre otros, pueden trabajar de forma óptima con este tipo de modelo.

Son usadas actualmente en ciertas áreas de la ingeniería, bases de datos espaciales, en telecomunicaciones, física de alta energía y biología molecular. También se pueden encontrar en sistemas de tiempo real y en algunos paquetes de software.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">- Están hechas para algún lenguaje de programación, por lo que los objetos pueden ser encontrados ocupando un enfoque de programación declarativa- Casi no es necesario ocupar "JOINS", ya que se puede acceder a los objetos usando apuntadores.- El lenguaje de programación y el esquema de la base de datos utilizan la misma definición de tipos.- Las aplicaciones multimedia se agilizan debido a que los métodos de clase asociados con los datos son responsables de una correcta interpretación. (Son capaces de manejar mejor las- La encapsulación y la herencia permiten la reutilización de código, lo que puede reducir la redundancia y mejorar la eficiencia del desarrollo.- Mayor flexibilidad en el manejo de cambios en el esquema, ya que los objetos pueden evolucionar con el tiempo sin afectar necesariamente a otras partes del sistema.	<ul style="list-style-type: none">- La complejidad del modelado de objetos puede hacer que el diseño y la implementación sean más difíciles y menos intuitivos, especialmente para proyectos más simples.- A diferencia de modelos relacionales, los modelos de bases de datos orientados a objetos carecen de una estandarización clara.- En algunos casos, los sistemas basados en objetos pueden experimentar problemas de rendimiento- Existe una menor cantidad de herramientas y recursos disponibles en comparación con los modelos de bases de datos relacionales, lo que puede dificultar el desarrollo y la administración.

Modelo Clave - valor

Las bases de datos de clave-valor, pertenecientes al modelo NoSQL, se caracterizan por utilizar un método simple de clave-valor para almacenar datos, donde una clave actúa como un identificador único. Pueden almacenar diversos tipos de datos, desde objetos simples hasta complejas estructuras. La flexibilidad y la capacidad de escalabilidad horizontal son rasgos comunes en estas bases de datos.

Se usan en los siguientes casos:

- 1. Administración de sesiones: Útil para almacenar atributos de sesión en aplicaciones web, con un identificador único para cada sesión.
- 2. Carro de compras: Manejan grandes volúmenes de datos y cambios de estado en tiempo real en aplicaciones de comercio electrónico.
- 3. Motor de almacenamiento de metadatos: Actúan como almacenamiento subyacente para plataformas de entretenimiento y multimedia.
- 4. Almacenamiento en caché: Se utilizan para almacenar temporalmente datos frecuentemente accedidos, mejorando la velocidad de respuesta de las aplicaciones.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">- Permiten el escalado horizontal, distribuyendo automáticamente datos entre servidores para mejorar el rendimiento en grandes volúmenes de datos.- Siguen el paradigma orientado a objetos, haciendo que el mapeo de objetos del mundo real a objetos de software sea intuitivo para los desarrolladores.- Procesan operaciones de lectura-escritura con bajo costo, evitando uniones de tablas y ofreciendo respuestas rápidas.	<ul style="list-style-type: none">- La ausencia de soporte para consultas complejas limita la capacidad de realizar operaciones avanzadas de filtrado y clasificación directamente en la base de datos.- La flexibilidad en el esquema puede resultar en la falta de restricciones, lo que impone a los equipos de desarrollo la responsabilidad de planificar y mantener de manera meticulosa el modelo de datos para evitar problemas a largo plazo.- Aunque algunas bases de datos de clave-valor admiten ACID, el manejo de transacciones puede ser más complejo en comparación con bases de datos relacionales, requiriendo precaución al coordinar cambios en varios elementos y tablas.- La falta de un esquema estricto implica que la aplicación es responsable de interpretar adecuadamente los datos que consume, añadiendo complejidad y carga de trabajo para los desarrolladores.- La flexibilidad del modelo de datos requiere una cuidadosa consideración

	para evitar un diseño ineficiente. La ausencia de un modelo predeterminado puede resultar en un diseño inapropiado si no se planifica adecuadamente.
--	--

Modelo documental

Una base de datos de documentos es un tipo de base de datos NoSQL que utiliza el formato JSON para almacenar y consultar datos. Los documentos, flexibles y jerárquicos, permiten una evolución según las necesidades de las aplicaciones.

A diferencia de las bases de datos de clave-valor, las bases de datos de documentos permiten claves solo como cadenas y el documento está codificado usando formatos como JSON. Además, al consultar, se pueden leer valores completos o partes específicas de un valor, permitiendo mayor flexibilidad en la recuperación de datos.

Casos de uso:

- 1. Administración de Contenido: Ideal para blogs y plataformas de video, donde cada entidad se puede almacenar como un único documento, facilitando actualizaciones y cambios en el modelo de datos.
- 2. Catálogos: Eficiente para almacenar información de catálogo en aplicaciones de comercio electrónico, permitiendo describir atributos de productos en un solo documento.
- 3. Gestión de Sensores: Adecuada para recopilar y almacenar datos de dispositivos IoT, ya que permite almacenar datos del sensor tal como están, sin necesidad de limpieza previa.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">- La asignación directa de documentos JSON a objetos facilita la creación y actualización de datos desde el código, acelerando el desarrollo de aplicaciones.- La capacidad de crear documentos con diferentes campos en la misma colección permite adaptarse a datos no estructurados y evolucionar con las necesidades de la aplicación.- Ofrece capacidades de distribución integradas y escalabilidad horizontal, permitiendo un rendimiento eficiente incluso con grandes volúmenes de datos.- Permite realizar consultas ad hoc potentes y análisis de colecciones de documentos, ofreciendo flexibilidad en la recuperación de datos.- Ideal para la administración de contenido en aplicaciones como blogs y plataformas de video, donde cada entidad puede almacenarse como un único documento.- Eficiente para almacenar información de catálogos en aplicaciones de	<ul style="list-style-type: none">- Algunas bases de datos de documentos pueden tener limitaciones en consultas complejas, lo que puede requerir que los desarrolladores gestionen estas operaciones directamente en el código.- Aunque ofrecen flexibilidad en el esquema, la falta de restricciones puede llevar a una mala administración del modelo de datos si no se planifica adecuadamente.- Aunque permiten actualizaciones flexibles, el manejo de transacciones puede ser más complejo en comparación con bases de datos relacionales.- Algunas bases de datos de documentos pueden carecer de validación de esquema, lo que podría resultar en inconsistencias si no se impone alguna restricción en la estructura.

<p>comercio electrónico, permitiendo describir atributos de productos en un solo documento.</p> <ul style="list-style-type: none">- Es eficaz en la gestión de datos provenientes de sensores IoT, ya que permite almacenar datos tal como llegan, sin necesidad de una estructura predeterminada.	
--	--

Modelo de grafos

Una base de datos de grafos es una colección sistemática de datos que destaca las relaciones entre diferentes entidades de datos, utilizando la teoría matemática de grafos para mostrar estas conexiones. A diferencia de las bases de datos relacionales, que emplean estructuras de tablas rígidas, las bases de datos de grafos almacenan datos como una red de entidades y relaciones, proporcionando mejor rendimiento y flexibilidad.

Existen dos tipos comunes de bases de datos orientadas a grafos: grafos de propiedades y grafos RDF. Los grafos de propiedades se centran en análisis y consultas, mientras que los RDF se enfocan en integración de datos y metadatos complejos.

En los grafos de propiedades, los vértices representan información detallada, y los bordes resaltan las relaciones. Se utilizan en diversas industrias como finanzas, fabricación y seguridad pública. Por otro lado, los grafos RDF, basados en estándares W3C, representan declaraciones complejas y se usan en datos vinculados y grafos de conocimiento.

Las bases de datos de grafos permiten consultas transversales y aplicar algoritmos para encontrar patrones, rutas, comunidades y otros aspectos en datos relacionales. Los algoritmos de grafos exploran conexiones entre vértices, facilitando análisis eficientes a gran escala.

Casos de uso:

- Detección de Fraude: Permite procesar transacciones financieras en tiempo real y detectar patrones de fraude a través de relaciones, como el uso compartido de información entre usuarios.
- Motores de Recomendaciones: Almacena relaciones entre categorías de información para hacer recomendaciones precisas basadas en intereses y comportamientos de usuarios similares.
- Optimización de Rutas: Utiliza grafos para encontrar la ruta más corta en mapas, asignar empleados según disponibilidad o seleccionar maquinaria óptima considerando diversos parámetros.
- Descubrimiento de Patrones: Ideal para identificar relaciones complejas y patrones ocultos en datos, como distinguir entre cuentas reales y bots en redes sociales.
- Gestión de Conocimiento: Ofrece técnicas para la integración de datos, datos enlazados y gestión de datos maestros, siendo útil para representar metadatos complejos y conceptos de dominio.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">- Los modelos de grafos permiten cambios en la estructura sin afectar las funciones existentes, eliminando la necesidad de modelar dominios por adelantado.- Mejora significativamente al consultar relaciones, manteniendo la eficiencia incluso con grandes volúmenes de datos.	<ul style="list-style-type: none">- En casos donde no hay conjuntos de datos altamente conectados o se busca almacenar datos no relacionados, otros tipos de bases de datos pueden ser más apropiados.- No deben utilizarse simplemente como almacenes de valores clave; se deben aprovechar para analizar

- Las consultas de grafos son más cortas y eficientes en comparación con las bases de datos relacionales, aprovechando los nodos enlazados.	relaciones complejas y conexiones en los datos.
---	---

Referencias:

- “Conceptos sobre base de datos orientada a objetos | Kyocera”. Kyocera Document Solutions España | Kyocera. Accedido el 1 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.kyoceradocumentsolutions.es/es/smarter-workspaces/business-challenges/paperless/conceptos-sobre-base-de-datos-orientada-a-objetos.html#:~:text=Una%20base%20de%20datos%20orientada%20a%20objetos%20almacena%20datos%20complejos,mediante%20el%20uso%20de%20punteros.>
- Richard Ruiz Diaz. Bases de Datos Orientadas a Objetos. (22 de noviembre de 2016). Accedido el 2 de febrero de 2024. [Video en línea]. Disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=J0Rafwsb0JO>
- “¿Qué es una base de datos de clave-valor?” Amazon Web Services, Inc. Accedido el 2 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible: <https://aws.amazon.com/es/nosql/key-value/#:~:text=Una%20base%20de%20datos%20de%20clave-valor%20es%20un%20tipo,sirve%20como%20un%20identificador%20único.>
- “¿Qué es una base de datos de documentos? | NoSQL | AWS”. Amazon Web Services, Inc. Accedido el 2 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible: <https://aws.amazon.com/es/nosql/document/>
- “¿Qué es una base de datos orientada a grafos?” Oracle | Cloud Applications and Cloud Platform. Accedido el 2 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.oracle.com/mx/autonomous-database/what-is-graph-database/#:~:text=Hay%20dos%20modelos%20comunes%20de,en%20la%20integración%20de%20datos.>
- “¿Qué es una base de datos de grafos?” Amazon Web Services, Inc. Accedido el 2 de febrero de 2024. [En línea]. Disponible: <https://aws.amazon.com/es/nosql/graph/>