

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade do Gama

Sistemas de Banco de Dados 2

Tecnologias de Banco de Dados (TI-BD)

Bancos de Dados Orientado a Objeto e Objeto-Relacional

Aluno: Victor Yukio Cavalcanti Miki

Matrícula: 180068229

Brasília, DF

2023

Definição da Tecnologia

Um banco de dados orientado a objetos relacional (BDOOR) é um tipo de banco de dados que combina características de bancos de dados orientados a objetos e bancos de dados relacionais. Ele é projetado para armazenar e gerenciar informações em formato de objetos, que são instâncias de classes de objetos, como em programação orientada a objetos, e também suporta relacionamentos entre objetos, assim como em bancos de dados relacionais.

No BDOOR, os dados são modelados como objetos com propriedades (atributos) e comportamentos (métodos), assim como em programação orientada a objetos. Esses objetos são armazenados em tabelas, que são organizadas em relações, assim como em bancos de dados relacionais tradicionais. As relações são baseadas em chaves primárias e chaves estrangeiras para estabelecer relacionamentos entre objetos e permitir consultas e manipulações de dados.

Outra característica do BDOOR é a capacidade de encapsular a lógica de negócio diretamente nos objetos, permitindo a implementação de funcionalidades de processamento e manipulação de dados no próprio banco de dados. Isso pode resultar em um código de aplicação mais limpo e modular, com a lógica de negócio distribuída entre a aplicação e o banco de dados. Além disso, o BDOOR pode oferecer recursos avançados, como herança, polimorfismo e comportamentos personalizados para objetos, o que pode fornecer maior flexibilidade e reutilização de código em aplicações complexas.

No entanto, o uso de BDOOR também pode apresentar desafios, como a complexidade da modelagem de dados e das consultas, a necessidade de ferramentas específicas para desenvolvimento e administração de banco de dados orientado a objetos relacional, e a necessidade de treinamento e familiaridade com conceitos de programação orientada a objetos e bancos de dados relacionais por parte dos desenvolvedores e administradores de banco de dados.

Em resumo, um banco de dados orientado a objetos relacional é uma abordagem que combina características de bancos de dados orientados a objetos e bancos de dados relacionais, permitindo o armazenamento e gerenciamento de dados em formato de objetos com suporte a relacionamentos. Essa abordagem pode oferecer vantagens em termos de modelagem de dados complexos, encapsulamento de lógica de negócio e recursos avançados de programação orientada a objetos, mas também pode apresentar desafios em termos de complexidade e adoção.



imagem 1 - representação banco orientado a objetos



imagem 2 - representação banco relacional.

Objetivos Principais

Alguns dos principais objetivos de um banco de dados orientado a objetos são:

- 1) Modelagem de dados avançada: Permite a modelagem de dados complexos e estruturas de dados avançadas, como objetos, classes, herança, polimorfismo, encapsulamento, entre outros conceitos de programação orientada a objetos. Isso permite uma representação mais fiel e natural dos dados em uma aplicação, o que pode levar a um melhor entendimento do domínio do problema e uma maior eficiência no desenvolvimento e manutenção de aplicações.
- 2) Maior flexibilidade: Bancos de dados orientados a objetos oferecem flexibilidade na evolução dos modelos de dados, permitindo a adição ou modificação de atributos, métodos ou estruturas de dados sem a necessidade de reestruturação completa do banco de dados. Isso permite uma maior flexibilidade às mudanças nos requisitos.
- 3) Integração com linguagens de programação: Bancos de dados orientados a objetos geralmente têm uma integração mais estreita com linguagens de programação orientadas a objetos, permitindo o uso de recursos de programação orientada a objetos diretamente na manipulação de dados do banco de dados. Isso pode resultar em um desenvolvimento mais rápido e produtivo..

Tudo isso pode melhorar o desempenho e eficiência da base de dados em determinados cenários, especialmente em aplicações com modelos de dados complexos e relacionamentos profundos entre objetos.

Vantagens

Uma das principais vantagens do BDOOR é a capacidade de modelar dados complexos e relacionamentos entre objetos de forma mais natural e intuitiva, o que pode ser útil em cenários onde os dados são altamente estruturados e têm relações complexas. Dito isso, três vantagens dos bancos de dados orientados a objetos em relação aos bancos de dados relacionais são:

1 - Modelagem de dados mais fiel à realidade: Os bancos de dados orientados a objetos permitem a modelagem de dados de forma mais fiel à realidade do domínio do problema, uma vez que podem representar objetos, classes, herança, polimorfismo e encapsulamento, conceitos da programação orientada a objetos. Isso pode resultar em uma representação mais intuitiva e natural dos dados, facilitando o entendimento e manutenção da aplicação.

2 - Maior flexibilidade na evolução dos dados: Bancos de dados orientados a objetos oferecem maior flexibilidade na evolução dos dados, permitindo a adição ou modificação de atributos, métodos ou estruturas de dados sem a necessidade de reestruturação completa do banco de dados. Isso pode ser especialmente útil em aplicações que precisam lidar com mudanças frequentes nos requisitos de negócio ou com dados variáveis e complexos.

3 - Melhor desempenho e eficiência em certos cenários: Bancos de dados orientados a objetos podem oferecer melhor desempenho e eficiência em certos cenários, especialmente em aplicações com modelos de dados complexos e relacionamentos profundos entre objetos. A capacidade de armazenar e manipular objetos diretamente no banco de dados pode eliminar a necessidade de mapeamento e transformação de dados, resultando em um processamento mais eficiente e rápido.

Desvantagens

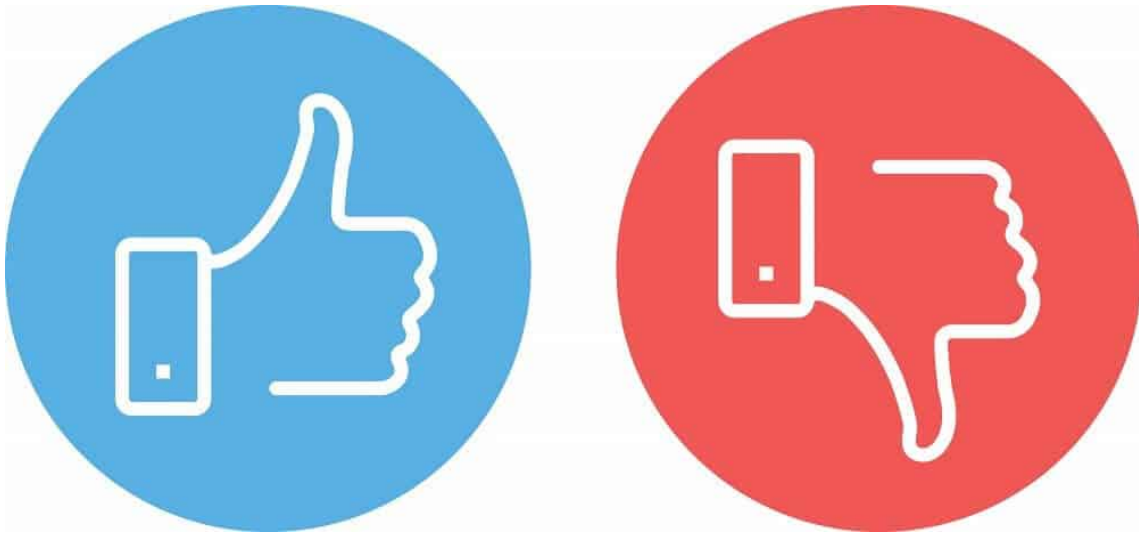
Vimos algumas vantagens do Banco de Dados orientado a objetos em relação ao banco dados relacional, mas não existe um banco superior ao outro. Existe o que melhor performa dada uma condição/situação. Tendo em mente essa consideração segue três desvantagens dos bancos de dados orientados a objetos em relação aos bancos de dados relacionais:

1 - Limitações em operações complexas de consultas: Os bancos de dados orientados a objetos podem ter limitações em operações complexas de consultas, especialmente quando se trata de consultas complexas envolvendo múltiplas relações e operações de junção. Isso pode ocorrer porque os bancos de dados orientados a objetos não possuem a mesma estrutura de tabelas e relacionamentos definidos pelos bancos de dados relacionais, o que pode dificultar a execução de consultas complexas ou exigir o uso de técnicas e otimizações específicas.

2 - Falta de padronização: Os bancos de dados orientados a objetos podem ter uma falta de padronização em comparação com os bancos de dados relacionais, o que pode resultar em uma variedade de modelos, linguagens e implementações diferentes. Isso pode tornar a migração entre diferentes bancos de dados orientados a objetos ou a interoperabilidade com outras aplicações mais desafiadoras, uma vez que pode não haver um padrão comum amplamente aceito para a modelagem e operação de bancos de dados orientados a objetos.

3 - Menor adoção e disponibilidade de ferramentas e recursos: Os bancos de dados orientados a objetos têm uma menor adoção em comparação com os bancos de dados relacionais, o que pode resultar em uma menor disponibilidade de ferramentas, recursos e suporte da comunidade em geral. Isso pode tornar mais desafiador encontrar profissionais qualificados para trabalhar com bancos de dados orientados a objetos e também pode limitar as opções de ferramentas e tecnologias disponíveis para desenvolvimento e gerenciamento de banco de dados.

É importante notar que a escolha entre um banco de dados orientado a objetos e um banco de dados relacional deve ser feita com base nas necessidades específicas da aplicação e do domínio do problema. Ambos os tipos de banco de dados têm suas vantagens e desvantagens, e a escolha adequada depende dos requisitos e características da aplicação em questão.



Exemplos de uso Interessantes

Alguns exemplos interessantes de uso de bancos de dados orientados a objetos são:

Sistemas de gerenciamento de informações geoespaciais: Os bancos de dados orientados a objetos podem ser utilizados para armazenar dados geoespaciais, como informações de mapas, imagens de satélite, que são bem complexos. que, como dito anteriormente, lida muito bem com objetos complexos

Aplicações de engenharia e design de produtos: Por poder armazenar informações sobre projetos de engenharia e design de produtos, como peças, componentes, ensaios, especificações técnicas, documentos e histórico de revisões. Os dados são modelados como objetos com atributos, isso permite um gerenciamento mais eficiente e integrado de informações de produtos complexos.

Aplicações científicas e de pesquisa: Em aplicações científicas e de pesquisa que envolvem a modelagem de dados complexos e heterogêneos, como dados de simulações, experimentos, observações e análises científicas. Eles podem ser usados para armazenar e gerenciar dados científicos em formatos flexíveis e complexos. O material genético, por exemplo, possui uma infinidade de dados e relacionamentos que seria muito custoso armazenar em tabelas.

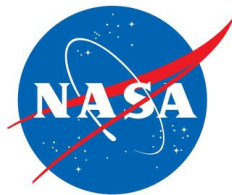
Exemplos de Bancos de Dados

O MongoDB Community Edition é a versão de código aberto do MongoDB, um banco de dados NoSQL orientado a documentos. Ele é gratuito para uso em ambientes de desenvolvimento e produção, sem a necessidade de aquisição de licenças.

db4o: É um banco de dados orientado a objetos de código aberto que permite armazenar objetos Java e .NET.

História sobre uso de banco de dados orientado a objetos na vida real

A NASA, a agência espacial dos Estados Unidos. A NASA utilizou um banco de dados orientado a objetos chamado Objectivity/DB para gerenciar e analisar grandes volumes de dados científicos e técnicos, incluindo dados de missões espaciais, imagens de satélites, dados de telescópios e simulações computacionais.



Exemplo Bancos de dados de genomas: “Embora as sequências de genomas constituam entradas nos arquivos-padrão de sequência de ácidos nucleicos, muitas espécies têm bancos de dados especiais que juntam a sequência do genoma e sua anotação com outros dados relacionados às espécies. O Genoma é o banco de dados do NCBI que armazena estruturas completas.” (1)

Referências

- [Artigo] Rockcontent. Entenda a diferença entre banco de dados relacional e orientado a objetos. Rockcontent, 2021. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/diferenca-entre-banco-de-dados-relacional-e-orientado-a-objetos>. Acesso em: 16/04/2023. (1)
- [Livro] Harrington, Jan L. Object-Oriented Database Design Clearly Explained: Clearly explained. Local: Morgan Kaufmann, 2000 (2)
- [Artigo] Libório, Resende et al. Introdução aos bancos de dados biológicos. Mettzer. 23 de junho de 2021. Disponível em: <https://bioinfo.com.br/introducao-aos-bancos-de-dados-biologicos/>. Acesso em: 17/04/2023. (3)
- [Site] ORACLE. Banco de Dados: O que é um Banco de Dados?. ORACLE, 2023. Disponível em: <https://brunoantognolli.wordpress.com/2014/04/11/oracle-orientado-a-objetos/>. Acesso em: 17/04/2023. (4)