

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas (FATECS)

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Disciplina: Banco de Dados II

BRUNO CÉSAR GONÇALVES MEIRELES

FELIPE RODRIGUES QUEIROZ

GABRIEL DE MEDEIROS LIMA

BANCO DE DADOS NoSQL

Brasília/DF, Abril e Maio de 2024

INTRODUÇÃO

O presente ensaio acadêmico tem como objetivo apresentar e analisar o que são Bancos de Dados NoSQL e seus variados tipos, além de suas vantagens e desvantagens. Os Bancos de Dados NoSQL (Not Only SQL) são bancos não-relacionais, ou seja, diferem dos tradicionais bancos de dados relacionais com suporte à linguagem SQL, de modo que não utilizam um esquema de tabela fixo. Sendo assim, os bancos NoSQL são capazes de armazenar e processar dados não-estruturados ou semiestruturados, dos mais variados tipos e em grande escala, oferecendo mais flexibilidade e escalabilidade ao manipular os dados.

Neste sentido, este ensaio utiliza como referência artigos de grandes empresas do assunto ao redor do mundo, além de materiais de estudo como livros e atividades que nós estudantes (e autores desse ensaio) temos acesso. Este tema é de importante reflexão, já que vem ganhando relevância e notoriedade no mundo da tecnologia com o passar dos anos, dando frutos a alternativas viáveis para a solução de problemas ou construção de projetos.

DESENVOLVIMENTO

1.1 Introdução

Nesse capítulo, a abordagem do desenvolvimento será voltada às categorias principais de bancos de dados NoSQL existentes e suas características, além das vantagens e desvantagens que cada uma delas possui. Por fim, será exposta uma comparação técnica entre MongoDB e OracleDB, a fim de observar detalhes arquiteturais, facilidades, limitações e o custo/benefício de cada uma das estruturas escolhidas.

1.2 Categorias de BD NoSQL e suas características

Os Bancos de Dados NoSQL têm sido cada vez mais difundidos no mercado, sendo soluções que oferecem liberdade, flexibilidade e eficiência para os desenvolvedores à frente da criação de projetos ao redor do mundo. No entanto, existem quatro categorias principais de BD NoSQL: os bancos de dados de documentos, os bancos de dados de chave e valor, os bancos de dados colunares e os bancos de dados orientados à grafos. Todas essas categorias serão descritas a seguir.

1.2.1 Banco de Dados de Documentos

Nesse tipo de banco, os dados são armazenados em documentos em formato JSON, trazendo muita flexibilidade e fácil evolução. Além disso, reduz a quantidade de conversões necessárias ao utilizar esses dados em aplicativos, já que eles estão juntos em um documento, trazendo também mais rapidez nas consultas.

Os bancos de dados orientados à documentos são utilizados com frequência em casos de gerenciamento de conteúdo e no armazenamento de informações em catálogos, com o exemplo mais famoso de DB de documentos sendo o MongoDB.

1.2.2 Banco de Dados de Chave/Valor

Nesse tipo de banco, o armazenamento de dados consiste em vários conjuntos de pares de chave-valor, em que a chave funciona como um identificador exclusivo para o valor associado com ela. Tanto a chave como o valor podem ser de diversos tipos. Essa categoria se caracteriza principalmente pela alta velocidade nos acessos a esses dados, também pela altíssima escalabilidade horizontal.

Pode ser usado no gerenciamento de sessões em aplicações web e armazenamento em cache, com a opção mais conhecida no mercado sendo o Amazon DynamoDB.

1.2.3 Banco de Dados orientado à Grafos

O BD orientado à grafos utiliza a teoria dos grafos para o armazenamento e o processamento de dados. Esse modelo é o recomendado para a consulta de vários dados que estejam interconectados, e é caracterizado pela sua eficiência em consultas e sua flexibilidade. Além disso, o banco de dados orientado à grafos mostra uma performance ainda maior quando trabalha com muitos dados e conexões.

Sendo assim, bancos de dados de grafos são mais utilizados em contextos de redes sociais e mecanismos de recomendação. Por fim, a opção mais popular existente no mercado dessa categoria é o Neo4j.

1.2.4 Banco de Dados orientado a Colunas

O BD orientado a colunas (ou colunar) tem como um de seus principais aspectos a iteração por blocos. Isso quer dizer que o banco de dados em questão não trabalha percorrendo linha por linha para retornar uma resposta, ao invés disso, ele faz uso apenas dos elementos da coluna desejada com uma única instrução de CPU.

De maneira geral, os bancos de dados orientados a colunas são otimizados para a leitura de dados pelo fato de a iteração feita nos dados ser por blocos e não por linhas. Nessa categoria, o exemplo mais famoso é o Apache Cassandra.

1.3 Vantagens e Desvantagens de cada categoria de BD NoSQL

1.3.1 Banco de Dados de Documentos

Os bancos de dados de documentos possibilitam maior facilidade de desenvolvimento, permitindo ao usuário criar e atualizar documentos com flexibilidade diretamente do código sem afetar outros documentos da mesma coleção, devido ao fato de ser “schema-free”.

1.3.2 Banco de Dados de Chave e Valor

Os bancos de dados de chave/valor são especialmente vantajosos quando utilizados em projetos de Big Data, onde há uma gigante quantidade de dados, já que esse modelo é caracterizado pela sua rapidez e simplicidade na hora de acessar esses dados. No entanto, essa mesma simplicidade, que é o carro-chefe desse tipo de banco, mostra um problema crônico desse modelo que é a ausência de consultas mais complexas.

1.3.3 Banco de Dados de Grafos

O banco de dados orientado à grafos é extremamente vantajoso e útil quando se necessita de consultas complexas para recuperar certos dados. Além disso, seu desempenho é bem alto, já que oferece caminhos mais curtos e rápidos para chegar e se destacam em grafos grandes. Porém, um BD de grafos não é recomendado para dados que possam ser obtidos de maneira simplificada ou não sejam altamente relacionados um com o outro.

1.3.4 Banco de Dados de Colunas

O banco de dados orientado a colunas tem uma ótima capacidade de compressão de dados. Sendo assim, nesse quesito, ele sai na frente de qualquer outro tipo que possua registros armazenados em linha, já que o banco colunar tem sua leitura feita em blocos, o que ajuda na compressão.

1.4 Comparativo: MongoDB e OracleDB

Para uma melhor exemplificação, será apresentado um comparativo entre o MongoDB e OracleDB, onde trabalham utilizando NoSQL e SQL, respectivamente.

1.4.1 Diferença Arquitetural

Na arquitetura, a principal diferença é mostrada no armazenamento dos dados, tendo em vista que no OracleDB é feito utilizando tabelas, um conceito mais comum. O que não ocorre no MongoDB, que ao invés disso, utiliza coleções para armazenar seus dados.

1.4.2 Custo-Benefício

O MongoDB é de código aberto, então não há custo inicial de licenciamento. Entretanto, ainda há custos associados à infraestrutura de hardware e à equipe necessária para manter o sistema no ar. Já o OracleDB é conhecido por ter custos mais significativos, que inclui tanto o licenciamento de software como o hardware.

1.4.3 Uso e Gerenciamento

O MongoDB é conhecido por sua facilidade de uso e gerenciamento devido à sua arquitetura flexível e à ausência de esquemas rígidos, enquanto o OracleDB pode exigir mais conhecimento e experiência para gerenciar eficientemente, ainda mais quando se manipula grandes quantidades de dados.

1.4.4 Possibilidades e Limitações

No quesito segurança, o OracleDB é conhecido por robustas medidas de segurança, como controle de acesso e criptografia, enquanto o MongoDB ainda está aprimorando sua segurança, usando recursos de autenticação e autorização. Em relação à consistência de dados e disponibilidade, o Oracle prioriza a consistência, garantindo que as transações sejam feitas de forma coesa. Já o MongoDB, favorece a disponibilidade, de modo que os dados ainda podem ser acessados mesmo em situações de indisponibilidade temporária.

CONCLUSÃO

Neste trabalho, apresentamos e analisamos características dos bancos de dados NoSQL, além de realizarmos uma comparação para esclarecer ainda mais os aspectos descritos. Com o estudo realizado, concluímos que os bancos de dados NoSQL, apesar de não serem os mais utilizados no mercado, têm muito a nos oferecer e tendem a crescer ainda mais no meio.

Com foco na definição de qual banco de dados é o melhor entre MongoDB e OracleDB, não dizemos que um deles é superior ao outro, mas sim que são os melhores quando aplicados na situação adequada, onde cada um deles atende as necessidades para as quais forem escolhidos.

Ao fim deste trabalho, com o aprofundamento no tema de NoSQL, pudemos aprender bastante sobre banco de dados não relacional e relacional, além de aperfeiçoar nossas habilidades com banco de dados e adquirir novas, utilizando o MongoDB.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AWS AMAZON. **Amazon Web Services**, 2023. O que é NoSQL?. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/nosql/> . Acesso em: 23/04/2024.

MICROSOFT, **Azure Microsoft**, 2024. Banco de Dados NoSQL. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-nosql-database> . Acesso em: 23/04/2024.

IBM, **IBM**, 2023. O que são bancos de dados NoSQL?. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/nosql-databases> . Acesso em: 24/04/2024.

ABRANTES, Andressa. Banco de Dados NoSQL: Um guia para iniciantes em Banco de Dados Não Relacional. **DIO**, 2023. Disponível em: <https://www.dio.me/articles/banco-de-dados-nosql-um-guia-para-iniciantes-em-banco-de-dados-nao-relacional> . Acesso em: 23/04/2024.

Erick. Banco de Dados NoSQL e sua utilização para big data. **Diário da Ciência de Dados**, 2023. Disponível em: <https://diariodacienciadedados.com.br/banco-de-dados-nosql/> . Acesso em: 26/04/2024.

MICROSOFT, **Azure Microsoft**, 2024. Escalar verticalmente versus escalar horizontalmente. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/scaling-out-vs-scaling-up>. Acesso em: 25/04/2024.

WURTHMANN, Felipe. Introdução à Bancos de Dados NoSQL Orientado a Colunas. **Medium**, 2020. Disponível em: <https://medium.com/@felliipe.wurthmann/introdu%C3%A7%C3%A3o-a-bancos-de-dados-nosql-orientado-a-colunas-1f47dd52b8c2>. Acesso em: 29/04/2024.

REFERÊNCIAS

BARROSO, Isaias. Banco de dados orientado a colunas. **Wordpress**, 2012. Disponível em: <https://isaiasbarroso.wordpress.com/2012/06/20/banco-de-dados-orientado-a-colunas/> . Acesso em: 30/04/2024.

ByteScout Team of Writers, **ByteScout**, 2024. MongoDB vs Oracle Detailed Comparison. Disponível em: <https://bytescout.com/blog/mongodb-vs-oracle.html#1> . Acesso em: 28/04/2024.

BD-ENGINES, **DB-Engines**, 2024. System Properties Comparison MongoDB vs. Oracle. Disponível em: <https://db-engines.com/en/system/MongoDB%3BOracle>. Acesso em: 29/04/2024.

UA - **Analisar e compreender a utilização do Banco de Dados NoSQL** – 11503. Acesso em: 26/04/2024.
