

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SÃO PAULO**

ANA JÉSSYCA BRANDÃO DE SOUSA

BANCO DE DADOS NOSQL

CAMPOS DO JORDÃO

2024

RESUMO

Este relatório apresenta uma descrição detalhada sobre bancos de dados não relacionais (NoSQL), com foco no modelo de dados e estudo de caso utilizando o SGBD MongoDB. O objetivo é explorar aspectos técnicos e vantagens dos bancos de dados NoSQL, ilustrados por um exemplo prático. O estudo envolveu um ambiente de desenvolvimento com MongoDB, MongoDB Compass para gerenciamento visual, e a biblioteca PyMongo para integração com Python, modelando um sistema de e-commerce. Os resultados demonstraram alta performance, escalabilidade e flexibilidade do MongoDB, comprovando sua eficácia em aplicações reais.

Palavras-Chave: NoSQL; MongoDB; Banco de Dados Não Relacional; Document Store; E-commerce.

ABSTRACT

This report presents a detailed description of non-relational databases (NoSQL), focusing on the data model and a case study using MongoDB DBMS. The aim is to explore the technical aspects and advantages of NoSQL databases, illustrated by a practical example. The study involved a development environment with MongoDB, MongoDB Compass for visual management, and the PyMongo library for Python integration, modeling an e-commerce system. The results demonstrated high performance, scalability, and flexibility of MongoDB, proving its effectiveness in real-world applications.

Keywords: NoSQL; MongoDB; Non-Relational Database; Document Store; E-commerce.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 Objetivos	5
1.2 Justificativa	5
1.3 Aspectos Metodológicos	5
1.4 Aporte Teórico	6
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	7
2.1 Banco de Dados Não Relacionais (NoSQL)	7
2.1.1 Definição	7
2.1.2 Modelos de Dados NoSQL.....	7
3 PROJETO PROPOSTO	8
3.1 SGBD Escolhido: MongoDB	8
3.1.1 Visão Geral.....	8
3.1.2 Modelo de Dados.....	8
3.1.3 Características Principais	8
3.1.4 Apresentação de Algoritmos.....	9
3.1.4.1 Descrição do Projeto	9
3.1.4.2 Estrutura do Banco de Dados	9
3.1.4.3 Exemplo de Documentos	9
4 METODOLOGIA	11
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
6 CONCLUSÃO.....	13

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão introduzidos todos os assuntos abordados por este documento. Pretende-se apresentar a motivação, os objetivos e a organização do texto.

1.1 Objetivos

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma descrição detalhada sobre bancos de dados não relacionais (NoSQL), seus modelos de dados, e um estudo de caso utilizando o SGBD MongoDB. Para a consecução deste objetivo foram estabelecidos os objetivos específicos:

Realizar uma investigação sobre os atuais bancos de dados NoSQL;

Propor um estudo de caso utilizando MongoDB.

1.2 Justificativa

A relevância deste trabalho se dá pela necessidade crescente de soluções de banco de dados que suportem grandes volumes de dados, alta taxa de transações e escalabilidade horizontal. A flexibilidade e a eficiência dos bancos de dados NoSQL tornam-se essenciais em muitos cenários de aplicação moderna.

1.3 Aspectos Metodológicos

O presente estudo fez uso de pesquisas de natureza bibliográfica para a parte escrita e de campo para a parte prática. A metodologia envolveu a configuração de um ambiente de desenvolvimento com MongoDB, utilizando ferramentas como

MongoDB Compass e a biblioteca PyMongo para integração com aplicações Python.

1.4 Aporte Teórico

Na seção 2 são apresentadas as principais bases teóricas que fundamentaram este trabalho. A seção 3 apresenta a metodologia de desenvolvimento e o sistema proposto. Na seção 4 é apresentada a avaliação do sistema desenvolvido. Por fim, a seção 5 apresenta a conclusão deste trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção será apresentada uma revisão de textos, artigos, livros, periódicos, enfim, todo o material pertinente à revisão da literatura que será utilizada no desenvolvimento do trabalho.

2.1 Banco de Dados Não Relacionais (NoSQL)

2.1.1 Definição

Os bancos de dados não relacionais, conhecidos como NoSQL (Not Only SQL), são sistemas de gerenciamento de banco de dados que diferem do modelo relacional tradicional em sua abordagem para armazenamento e recuperação de dados. Eles foram projetados para lidar com grandes volumes de dados, alta taxa de transações e a necessidade de escalabilidade horizontal, oferecendo flexibilidade na modelagem de dados.

2.1.2 Modelos de Dados NoSQL

Os bancos de dados NoSQL podem ser classificados em quatro categorias principais, baseadas no modelo de dados que utilizam:

Document Store: Armazenam dados em documentos, geralmente no formato JSON ou BSON. Exemplos incluem MongoDB e CouchDB.

Key-Value Store: Armazenam dados como pares chave-valor, onde a chave é única e o valor é um blob de dados. Exemplos incluem Redis e DynamoDB.

Wide-Column Store: Utilizam uma estrutura de colunas distribuídas, permitindo grande flexibilidade e escalabilidade. Exemplos incluem Cassandra e HBase.

Graph Database: Armazenam dados em forma de grafos, com nós, arestas e propriedades. Exemplos incluem Neo4j e OrientDB.

3 PROJETO PROPOSTO

3.1 SGBD Escolhido: MongoDB

3.1.1 Visão Geral

O MongoDB é um banco de dados NoSQL de código aberto que se enquadra na categoria de Document Store. Desenvolvido pela MongoDB Inc., ele foi projetado para ser escalável, flexível e de alto desempenho, permitindo o armazenamento de dados em documentos JSON semelhantes.

3.1.2 Modelo de Dados

O modelo de dados do MongoDB utiliza documentos JSON (JavaScript Object Notation) que são armazenados no formato binário BSON (Binary JSON). Isso permite que o MongoDB armazene dados complexos de forma eficiente e escalável. Cada documento pode conter uma estrutura hierárquica de dados, suportando aninhamento e arrays.

3.1.3 Características Principais

Flexibilidade de Esquema: Diferente dos bancos de dados relacionais, o MongoDB não requer uma estrutura de esquema predefinida, permitindo modificações dinâmicas nos documentos.

Escalabilidade Horizontal: Suporte nativo a sharding, permitindo a distribuição de dados em vários servidores para melhorar a performance.

Índices Ricos: Suporte a índices secundários, geoespaciais e textuais.

Agregação: Poderoso framework de agregação para processamento de dados complexos.

3.1.4 Apresentação de Algoritmos

3.1.4.1 Descrição do Projeto

O projeto desenvolvido com MongoDB é uma aplicação de gerenciamento de e-commerce, que inclui funcionalidades para cadastro de produtos, gerenciamento de usuários e controle de pedidos.

3.1.4.2 Estrutura do Banco de Dados

Coleção de Produtos: Armazena informações sobre produtos, como nome, descrição, preço, categorias e estoque.

Coleção de Usuários: Contém dados dos usuários, incluindo nome, e-mail, endereço e histórico de pedidos.

Coleção de Pedidos: Registra os pedidos realizados pelos usuários, com referências aos produtos comprados e ao usuário que realizou a compra.

3.1.4.3 Exemplo de Documentos

Produto:

Json

{

```
"id": "1",
"nome": "Camiseta",
"descricao": "Camiseta 100% algodão",
"preco": 29.99,
"categorias": ["Roupas", "Moda"],
"estoque": 150
}
```

Usuário:

Json

```
{
  "id": "101",
  "nome": "João Silva",
  "email": "joao.silva@example.com",
  "endereco": {
    "rua": "Rua das Flores",
    "numero": 123,
    "cidade": "São Paulo",
    "estado": "SP",
    "cep": "01234-567"
  },
  "historico_pedidos": ["5001", "5002"]
}
```

Pedido:

Json

```
{
  "id": "5001",
  "usuario_id": "101",
```

```
"data": "2024-06-01T10:15:30Z",  
"produtos": [  
  {"produto_id": "1", "quantidade": 2},  
  {"produto_id": "2", "quantidade": 1}  
],  
"total": 89.97  
}
```

4 METODOLOGIA

O projeto foi conduzido utilizando um ambiente de desenvolvimento configurado com MongoDB. As ferramentas utilizadas incluíram o MongoDB Compass para gerenciamento visual e a biblioteca PyMongo para integração com aplicações Python. A aplicação desenvolvida é um sistema de gerenciamento de e-commerce, onde foi demonstrada a flexibilidade e o desempenho do MongoDB na gestão de grandes volumes de dados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes realizados mostraram que o MongoDB é altamente eficaz na gestão de grandes volumes de dados, oferecendo rápidas operações de leitura e escrita. A escalabilidade horizontal foi comprovada através de testes de carga que demonstraram a capacidade do MongoDB de distribuir eficientemente os dados entre vários servidores. Desafios relacionados à consistência de dados foram abordados utilizando transações do MongoDB, garantindo a integridade dos dados em operações complexas

6 CONCLUSÃO

Os bancos de dados NoSQL, como o MongoDB, apresentam-se como soluções robustas para aplicações que requerem alta disponibilidade, escalabilidade e flexibilidade na modelagem de dados. O exemplo de projeto de e-commerce demonstrou as vantagens e a aplicabilidade prática do MongoDB em cenários reais, evidenciando sua eficiência e adaptabilidade.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, S.; KIM, Y.; CAMPBELL, D. O impacto do NoSQL no desenvolvimento de sistemas. Revista de Banco de Dados, v. 15, n. 2, p. 75-89, 2020.

MONGODB, Inc. Documentação Oficial do MongoDB. Disponível em: <https://docs.mongodb.com>. Acesso em: 22 jun. 2024.

Chodorow, K. (2013). MongoDB: The Definitive Guide. O'Reilly Media.

Strauch, C. (2011). NoSQL Databases. Stuttgart Media University.

MongoDB Inc. (2024). MongoDB Documentation. Retrieved from <https://docs.mongodb.com>.

GLOSSÁRIO

NoSQL: Uma categoria de banco de dados que fornece um mecanismo para armazenamento e recuperação de dados que é modelado de maneira diferente dos bancos de dados relacionais tabulares tradicionais.

BSON: Um formato de serialização binária usado para armazenar documentos e fazer chamadas remotas de procedimento em MongoDB.