

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade do Gama

Sistemas de Banco de Dados 2

Tecnologias de Banco de Dados (TI-BD)

Base de dados das coisas

Nome: Gabriel Davi Silva Pereira

Matrícula: 170010341

Brasília, DF

2022

1. Definição

É extremamente mais eficiente entender o conceito de base de dados das coisas (DOT) quando analisa-se seu caso de uso e qual problema ele resolve. Portanto, conceitos como internet das coisas (IOT) e outras definições são importantes para o estudo de tal tema.

A internet das coisas (IOT) é o termo utilizado para definir objetos que são comunicáveis via Internet. Seu vasto uso envolve sensores, lâmpadas ou qualquer outro objeto que podem ser feitos "inteligentes" quando integrados com sistemas que possibilitem sua interação via rede. A seguir, alguns objetos que podem ser categorizados como IOT:



Figura 1 - Smart Lock, uma fechadura que se comunica com smartphones via conexão WI-FI.



Figura 2 -Smart Bulb, uma lâmpada inteligente que se conecta com dispositivos via WI-Fi e podem ser controlados via aplicativos móveis.

Tais objetos necessitam de um fluxo de dados para que seus objetivos de uso sejam atingidos. Para tal, alguns aspectos para transmissão de dados são essenciais, como velocidade e qualidade do fluxo de informações.

Nesse cenário, surge a base de dados das coisas (DOT). Integrada com objetos IOT, ela promove o armazenamento de dados em memória, que possibilita sua recuperação e fluxo de forma muito mais dinâmica, exigido por objetos que fazem parte do ecossistema IOT.

Banco de dados em memória é o termo utilizado para definir tecnologias de banco de dados que utilizam a memória principal do sistema para armazenar dados. Essa prática possui diversas implicações em sistemas que envolvem grande processamento de dados para análise de dados e Business Intelligence.



Figura 3 - Memória RAM, geralmente utilizado em armazenamento em memória

A crescente utilização de dados para a tomada de decisão em negócios permitiu com que empresas pudessem repensar seus objetivos com a IoT. Aproveitar os dados gerados a partir desses dispositivos conectados, pode levar a criação de modelos de negócio inovadores, novas oportunidades de receita e experiências totalmente novas no relacionamento com os clientes.

2.Objetivos

Hoje, um sistema IOT pode compreender um enorme número de dispositivos e o sistema de rede que compreende esses dispositivos continua

em expansão. Segundo o blog IoT Analytics, a quantidade global de investimentos em tecnologias IOT pode superar a casa de 500 bilhões de dólares até 2027.

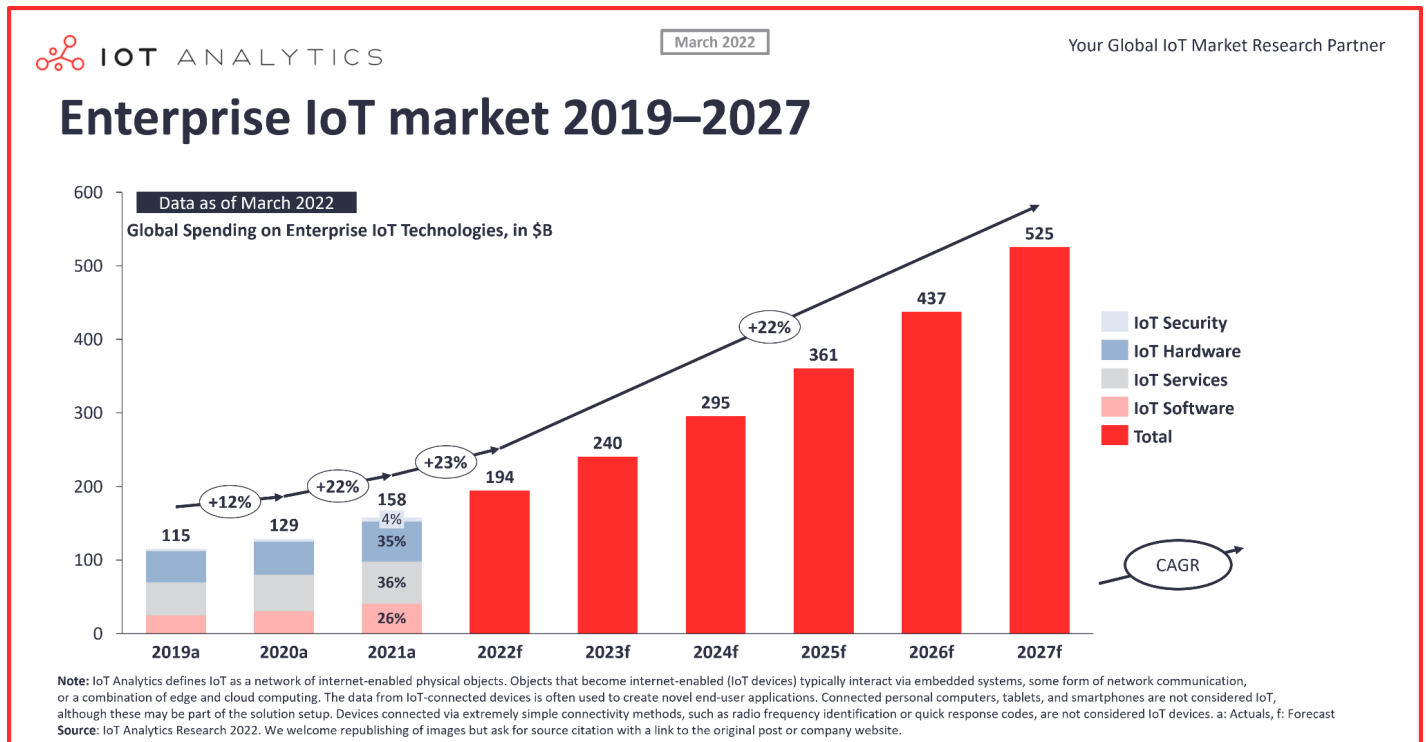


Figura 4 - Gráfico de investimento em tecnologia IoT pelo tempo.

Tais sistemas transmitem uma enorme quantidade de informação pela internet a cada segundo e com um fluxo extremamente dinâmico de dados.

Atualmente, há diversos desafios como gerência e armazenamento de dados, processamento e análise de dados. Para isso, tecnologias IOT implementam base de dados in-memory que armazenam dados na memória principal. A principal motivação é a velocidade de processamento de dados que são muito mais eficientes quando se trabalha com esse tipo de sistema.

Logo, o principal objetivo da base de dados das coisas é atender as exigências com que dispositivos IOT necessitam em sua operação no que diz respeito ao fluxo de dados.

3. Vantagens do uso de DOT

Pode-se destacar como principal vantagem do banco de dados a velocidade que as informações são recuperadas e transmitidas entre esses sistemas. Isso deve-se ao fato que, geralmente, dispositivos IoT usam sistemas de bases de dados in-memory. Ao contrário de sistemas mais comuns de banco de dados que armazenam dados em disco, sistemas in-memory recuperam seus dados de forma compacta da memória principal do sistema de forma não-relacional, o que melhora a performance de consulta e processamento.

Também, sistemas de banco de dados in-memory podem eliminar a necessidade de indexação, o que reduz os custos e permite uma implementação mais rápida de aplicações de Analytics e Business Intelligence.

4. Desvantagens do uso de DOT

Devido a sua natureza, uma desvantagem do banco de dados das coisas é que sempre é necessário a corrente de energia para que se mantenham os dados, o que torna o armazenamento de dados de forma temporária. Isso porque, para base de dados in-memory, informações são mantidas em memória principal e não discos rígidos como é feito em outros sistemas de base de dados.

Discos rígidos, também, possuem uma capacidade de armazenamento muito superior. O armazenamento in-memory é extremamente reduzido devido à sua forma de armazenamento em memória, que é limitado em dispositivos.

Por fim, base de dados In-memory são também menos seguros quando comparados a sistemas de base de dados tradicionais.

5. Uso da tecnologia

Dentre as tecnologias mais conhecidas que fazem uso de conceitos de banco de dados das coisas encontram-se Aerospike e Singlestore (também conhecida

como MemSQL).

5.1 Aerospike database



Figura 5 - Aerospike logomarca.

A Aerospike é um banco de dados em memória open source lançado em meados de 2010 escrito em C. O sistema de gerenciamento de banco de dados usado pela empresa opera em 3 camadas: data storage, self-managed distribution, e cluster-aware client. Em seu website é estressado sua capacidade de processamento de bilhões de transações, amplamente usados por ferramentas de BI e IoT.

Dentre os principais clientes desse serviço estão Adobe, Paypal, Nokia entre outros.

5.1.2 Aerospike Paypal caso de uso

Paypal é uma empresa de pagamentos online que possibilita transações financeiras de forma facilitada.

A empresa tinha o desafio de escalar sua capacidade de detecção de fraude junto com seu crescimento acelerado a fim de evitar perda de receita. Para tal, era necessário processar mais dados de forma mais rápida e evitando ao máximo erros com o usuário final.

A parceria com a Aerospike possibilitou a redução de fraudes em 30x, enquanto reduziu os custos em 3x e aumento de 5x de volume de dados processados. Esse feito foi dado graças à alta capacidade de processamento realizado pelo banco de dados não relacional fornecido pela Aerospike, criado para ser executado em memória flash e ainda ser capaz de entregar uma alta escala de

processamento.

5.2 SingleStore database



Figura 6 - SingleStore logomarca.

A SingleStore, também conhecida como MemSQL, é um banco de dados em cloud construído para aplicações que necessitam um alto volume de transações de dados. Foi fundada em meados de 2011 e hoje conta com mais de 350 funcionários.

Seus produtos oferecem ferramentas que possibilitam real-time Analytics, escalonamento do uso de dados e outras funcionalidades que possibilitam seu vasto uso em soluções de BI, Machine Learning e IoT. Entre seus principais clientes, encontram-se a empresa Uber, Comcast, Dell entre outros.

5.2.1 SingleStore Uber caso de uso

Uber é uma empresa que oferece serviços de transporte privado urbano via aplicativo, que permite a busca de motoristas baseada na localização de seus usuários.

A Uber tem um extenso uso de real-time Analytics que permitem a análise de dados em tempo real para que possam ser oferecidos para seus usuários a melhor experiência possível de viagem. Com seu crescimento acelerado, a empresa possui 4 desafios principais de escalabilidade:

- Business Intelligence

- Real-time analytics
- Time series aggregates
- Geospatial data

SingleStore ofereceu para Uber uma solução rápida, responsiva que permitiu com que a empresa reduzisse de forma considerável seu tempo de resposta para análise em tempo real, além de aumentar o volume de consultas, que chegam na ordem de milhões de leituras ao banco por dia e na ordem de bilhões de escrita.

Referências

1. COOPER, Joshua; JAMES, Anne. Challenges for Database Management in the Internet of Things. Londres: Informa Ltd, 2014. 11 p. Disponível em: <http://tr.ietejournals.org/text.asp?2009/26/5/320/55275>. Acesso em: 27 jun. 2022.
2. MAGRANI, Eduardo. **A internet das coisas**. Rio de Janeiro: Editora Fgv, 2018.
3. MATOS, David. **Database of Things (DoT) – Banco de Dados das Coisas**. 2015. Disponível em: <https://www.cienciaedados.com/database-of-things-dot-banco-de-dados-das-coisas/>. Acesso em: 26 jun. 2022.
4. KUMAR, Sachin; TIWARI, Prayag; ZYMBLER, Mikhail. **Internet of Things is a revolutionary approach for future technology enhancement: a review**. 2019. Disponível em: <https://journalofbigdata.springeropen.com/articles/10.1186/s40537-019-0268-2>. Acesso em: 26 jun. 2022.
5. Desconhecido. **PayPal puts data at the heart of its fraud strategy with Aerospike**. Disponível em: <https://aerospike.com/customers/paypal/>. Acesso em: 26 jun. 2022.
6. SMITH, Floyd. **Case Study: A Scalable SQL Database Powers Real-Time Analytics at Uber**. Disponível em: <https://www.singlestore.com/blog/case-study-scalable-sql-database-uber/>. Acesso em: 26 jun. 2022.

