

ARMAZENAMENTO ESCALÁVEL DE DADOS

Júlio Alcântara Tavares, MSc

Bancos de Dados

Relacionais, NoSQL, NewSQL

Consistência Rígida vs Consistência Eventual

Normalmente, a escolha é esta (*Tradeoff*):

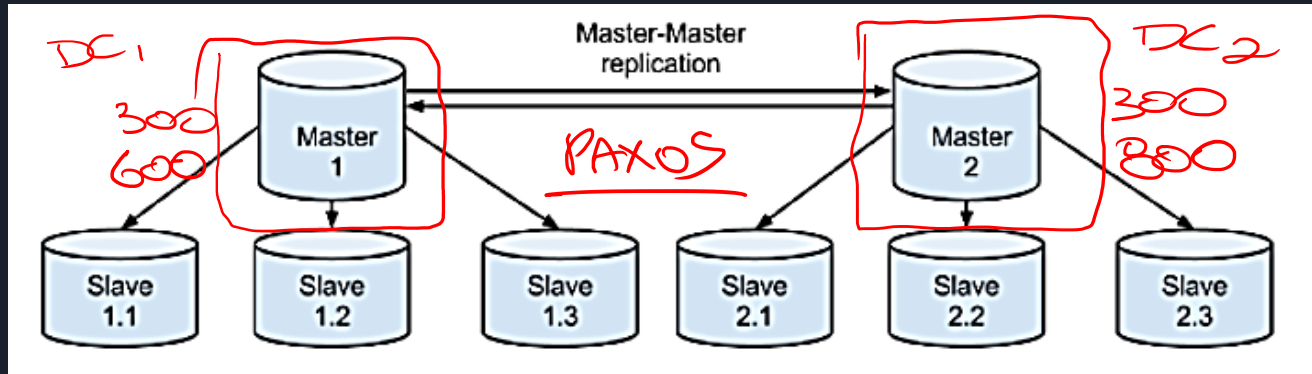
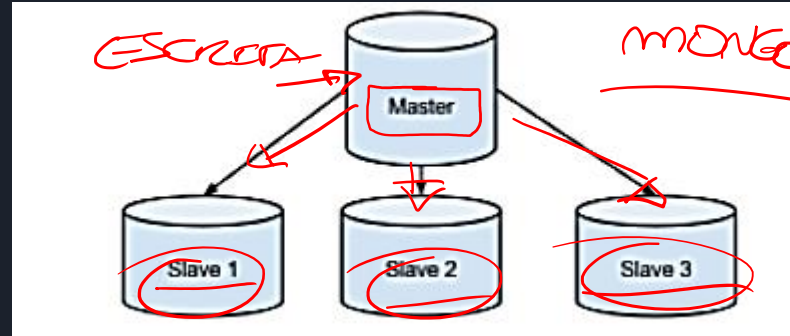
Consistência Transacional vs Escalabilidade

Pergunta Crítica:

**SGBDs relacionais
são escaláveis?**

Entendendo o problema de Big Data, sob o ponto de vista da consistência transacional

Arquitetura Master/**Slave** vs Master/**Master**:



O simples pode se tornar complicado
quando precisamos ter uma visão
única (consistente) dos dados...

**Um simples “ALTER TABLE”
pode ser um problema???**

Banco de Dados NoSQL

Bancos de Dados NoSQL

- Principais Características:
 - Surgiram como uma alternativa aos SGBDs relacionais (e não uma substituição!)
 - Novamente, a escolha entre Consistência vs Escalabilidade
 - Habilidade de escalar horizontalmente operações de leitura e escrita em clusters distribuídos;
 - Habilidade de replicar e distribuir dados em um grande número de servidores;
 - Suportar uma linguagem simples de consulta ou mesmo uma API para manipulação dos dados (ao invés de suportar a linguagem SQL);

Bancos de Dados NoSQL

- Principais Características:
 - Não aderem a um esquema rígido;
 - Não aderem a operações de junção;
 - Uso de mecanismos de controle de concorrência mais permissivos do que os adotados pelo modelo ACID, que é implementado pela maioria dos SGBDs relacionais;
 - Utiliza abordagens eficientes para indexar e usar dados e também utiliza tecnologias main memory para aumentar o desempenho;
 - Developer Driven;

O **Teorema CAP** é utilizado para definir os compromissos *(tradeoffs)* na arquitetura do serviço de armazenamento de dados.

Data Models

Relational (Comparison)

Key-value

Column-oriented/ Tabular

Document oriented

AAvailability

Each client can always read and write

CA

RDBMSs
(MySQL,
Postgres,
etc)

Aster Data
Greenplum
Vertica

AP

Dynamo
Voldemort
Tokyo Cabinet
KAI

Cassandra
SimpleDB
CouchDB
Riak

Pick
2

CConsistency

All clients always
have the same view
of the data

CP

BigTable
Hypertable
HBase

MongoDB
Terrastore
Scalaris

Berkeley DB
MemcacheDB
Redis

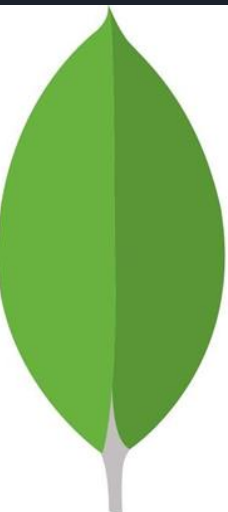
PPartition
Tolerance

The system works well
despite physical network
partitions

MongoDB

MongoDB

- Um dos principais SGBDs NoSQL utilizados atualmente
- Alta Escalabilidade e Tolerância a Falhas
- Possui Ampla Documentação e Suporte



mongoDB

Banco Relacional		MongoDB
Banco de Dados		Banco de Dados
Tabela, Visão		Coleção
Linha		Documento (JSON, BSON)
Coluna (Esquema Rígido)		Campo (Esquema Flexível)
Índice		Índice
Junção		Documento Embutido
Chave Estrangeira		Referência
Partição		Sharding

MongoDB

- Modelo Orientado a Documentos:
 - Arrays
 - Documentos
 - Aninhamento

```
> db.usuario.findOne({idade:25})
{
  "_id" : ObjectId("1654e0bd42..."),
  "primeiro" : "Bia",
  "ultimo" : "Souza",
  "idade" : 25,
  "hobby" : [
    "Aviação",
    "Alpinismo" ] ,
  "recomendações": {
    "cor": "Rosa",
    "Esporte": "Futebol"}
}
```

Manipulação de Dados

- Consulta
 - `db.collection.find(<query>, <projection>)`
 - `db.collection.findOne(<query>, <projection>)`
- Inserção
 - `db.collection.insert(<document>)`
 - `db.collection.save(<document>)`
 - `db.collection.update(<query>, <update>, { upsert: true })`
- Atualização
 - `db.collection.update(<query>, <update>, <options>)`
- Exclusão
 - `db.collection.remove(<query>, <justOne>)`

MongoDB Atlas

<https://www.mongodb.com/cloud/atlas>

“Impedance Mismatch”

Site MongoDB Query Translator:

<http://www.querymongo.com/>

Banco de Dados

NewSQL

Teorema CAP vs Eric (Allen) Brewer vs Google Spanner

RESEARCH > PUBLICATIONS >

Spanner, TrueTime and the CAP Theorem



Download



Search



Copy Bibtex

Venue

Google (2017)

Authors

[Eric Brewer](#)

Research Areas

[Distributed Systems and
Parallel Computing](#)

Abstract

Spanner is Google's highly available global-scale distributed database. It provides strong consistency for all transactions. This combination of availability and consistency over the wide area is generally considered impossible due to the CAP Theorem. We show how Spanner achieves this combination and why it is consistent with CAP. We also explore the role that TrueTime, Google's globally synchronized clock, plays in consistency for reads and especially for snapshots that enable consistent and repeatable

Google Cloud Spanner

<https://cloud.google.com/spanner/>

NuoDB

<https://www.nuodb.com/>

Oracle TimesTEN

<https://www.oracle.com/br/database/technologies/related/timesten.html>

VoltDB

<https://www.voltdb.com>



Dúvidas?

*Thank
you*

