



SQL OLAP Massivas com Apache Doris

Marcio Junior Vieira
CEO & Data Scientist, Ambiente Livre
Pesquisador da UFG.

Mini-CV

- 25 anos de experiência em TI, vivência em desenvolvimento e análise de sistemas, gestão empresarial e ciência de dados.
- CEO da Ambiente Livre atuando como Cientista de Dados, Engenheiro de Dados e Arquiteto de Software.
- Já lecionou nos MBAs em Big Data & Data Science, Inteligência Artificial e Business Intelligence e Analytics da Universidade Positivo e MBA Artificial Intelligence e Machine Learning da FIAP.
- Trabalhando com Free Software e Open Source desde 2000 com serviços de consultoria e treinamento.
- Graduado em Tecnologia em Informática(2004) e pós-graduado em Software Livre(2005) ambos pela UFPR.
- Pesquisador pelo UFG/CIAP (Centro de Colaboração Interinstitucional de Inteligência Artificial Aplicada às Políticas Públicas).
- Atuou com Pesquisador do Laboratório de Tecnologias para Tomada de Decisão da Universidade de Brasília (Unb/Latitude).
- Palestrante FLOSS em: FISL, TDC, Latinoware, Campus Party, Pentaho Day, Ticonova, PgDay e FTSL.
- Organizador Geral: Pentaho Day 2017, 2015, 2019 e apoio nas ed. 2013 e 2014.
- Data Scientist, instrutor e consultor de Big Data e Data Science com tecnologias abertas.
- Ajudou a capacitar equipes de Big Data na IBM, Accenture, Tivit, Serpro, Natura, MP, Netshoes, Embraer entre outras.
- Especialista em implantação e customização de Big Data com Hadoop, Spark, Pentaho, Cassandra e MongoDB.
- Contribuidor de projetos internacionais, tais como Pentaho, LimeSurvey, SuiteCRM e Camunda.
- Especialista em implantação e customização de ECM com Alfresco e BPM com Activiti, Flowable e Camunda.
- Certificado (Certified Pentaho Solutions) pela Hitachi Vantara (Pentaho).

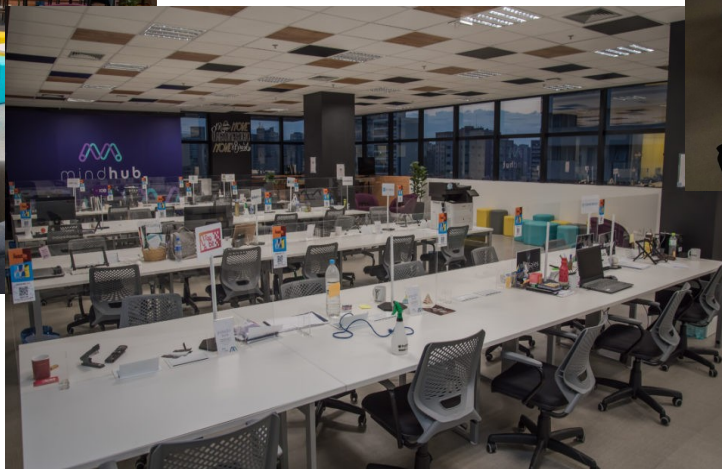
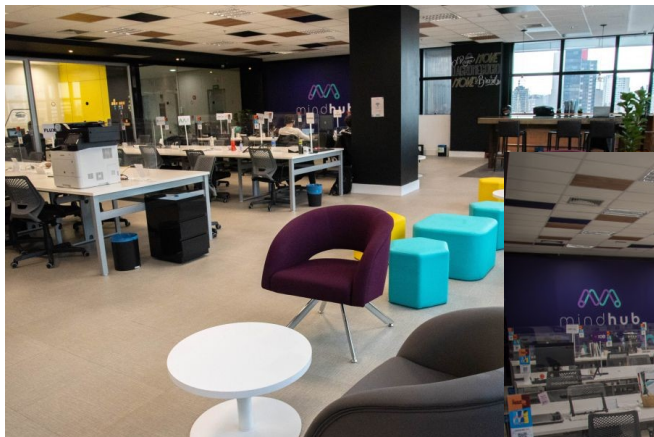
Nosso Ecossistema de Serviços

Data Driven	CRM, CMS e ITSM	ECM e BPM	Infra - IAC - DevOps
<p>Painéis de Indicadores Cubos e Relatórios Análise Preditiva Processamento Distribuído Banco de Dados Colunares</p> <p>Dashboards e OLAP Data Integration e Data Mining Big Data & Data Lake Machine Learning Business Intelligence & Analytics</p> <p>Consultoria Treinamento Projeto</p>	<p>Help Desk e Inventory Pesquisas Online Marketing e Vendas SAC e Pós-vendas Portais de Conteúdo</p> <p>IT Service Management Customer Relationship Management Content Management System Content Management Framework EAD e LMS</p> <p>Consultoria Treinamento Projeto</p>	<p>Gestão de Documentos Gerenciamento de Mídias Processo de Negócio BPMN e BPMS Microserviços</p> <p>Enterprise Content Management Records Management Business Process Management Microservices Orchestration</p> <p>Consultoria Treinamento Projeto</p>	<p>DepOps DevSecOps MLOps e DataOps Native Cloud Distributed Systems</p> <p>Web Server Kubernetes-as-a-Service Object Storage Containers Building Blocks</p> <p>Consultoria Treinamento Projeto</p>



Open Software for Business

- Fundada em 2004 com foco em consultoria com software livre.
- Experts em 34 soluções para geração de negócios com Software Livre/Código Aberto.
- Atualmente estamos sediados no Hub de Inovação Mindhub em Curitiba.



Conceitos

- Banco de dados analítico MPP (Massively Parallel Processing)
- Otimizado para OLAP (Online Analytical Processing) em tempo real
- Open Source, originalmente criado pela **Baidu** (antigo Palo) e doado à Apache Software Foundation



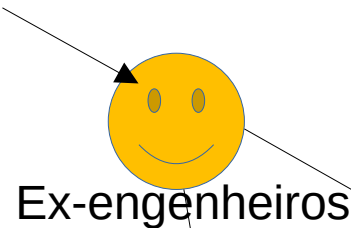
DORIS



Definição

- +350 Projetos Open Source.
- +209 comitês de gerenciando 366 projetos.
- +7000 Committers, e com uma média de 50 novos mensais... Seja um!
- Data Science = Apache = Open Source
- **Apache é líder em Big Data e Data Science!**
- ~49 projetos da linha “Big Data” incluindo “Apache Hadoop” e “Spark”
- ~25 projetos de database incluindo “Apache Cassandra”





Empresa Usando Apache Doris



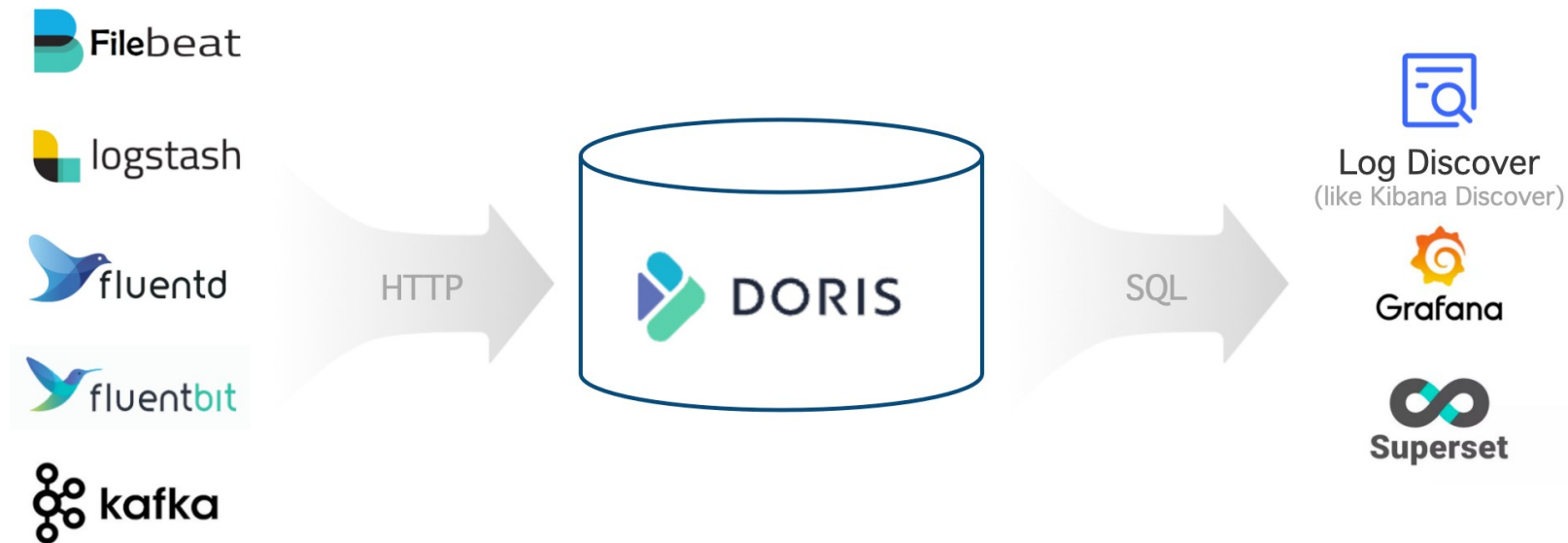
Características

- Alto desempenho em consultas analíticas complexas
- Armazenamento em colunas (columnar storage)
- Suporte nativo a SQL padrão
- Escalabilidade horizontal com balanceamento automático
- Integração com ferramentas de BI e lakes (ex: Apache Hive, Iceberg, Spark)

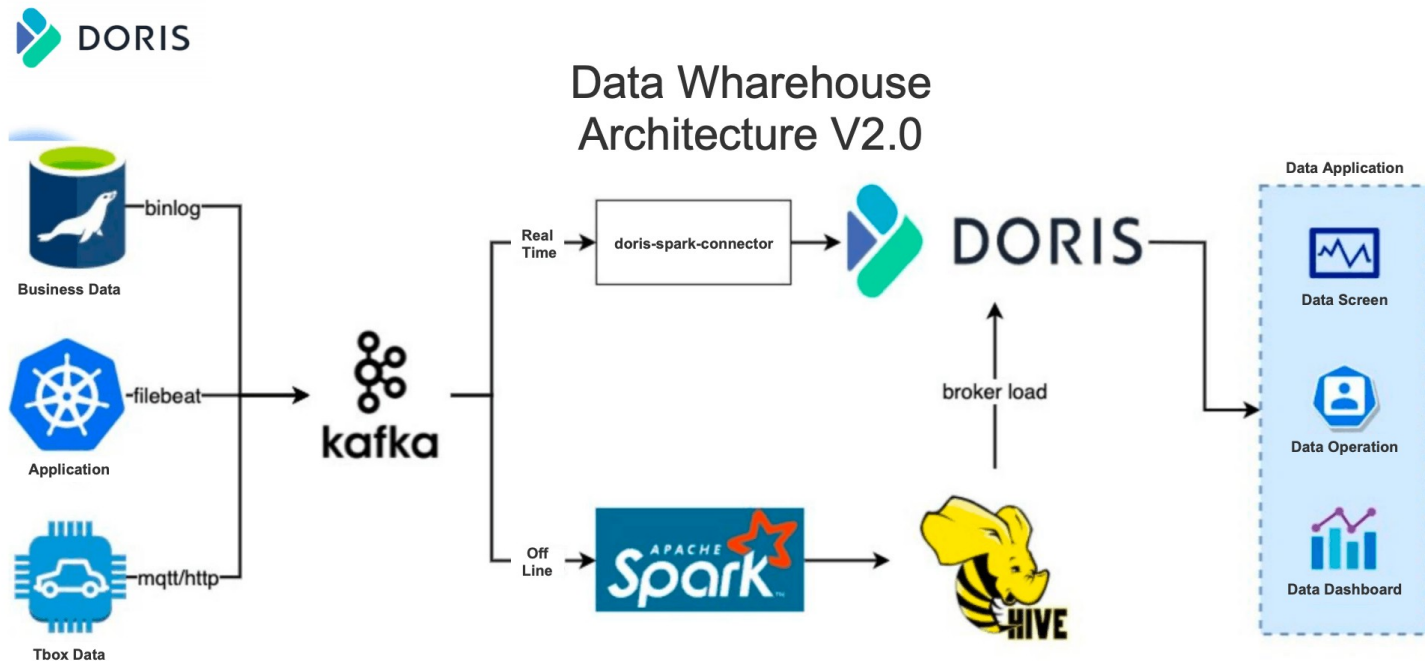
Use Cases

- Dashboards em tempo real.
- Análise de grandes volumes de dados.
- Plataformas de recomendação e monitoramento.
- Substituto leve para soluções OLAP mais pesadas (ex: Presto, Trino, ClickHouse)
- Real-time Data Analysis, Lakehouse Analytics, SQL-based Observability

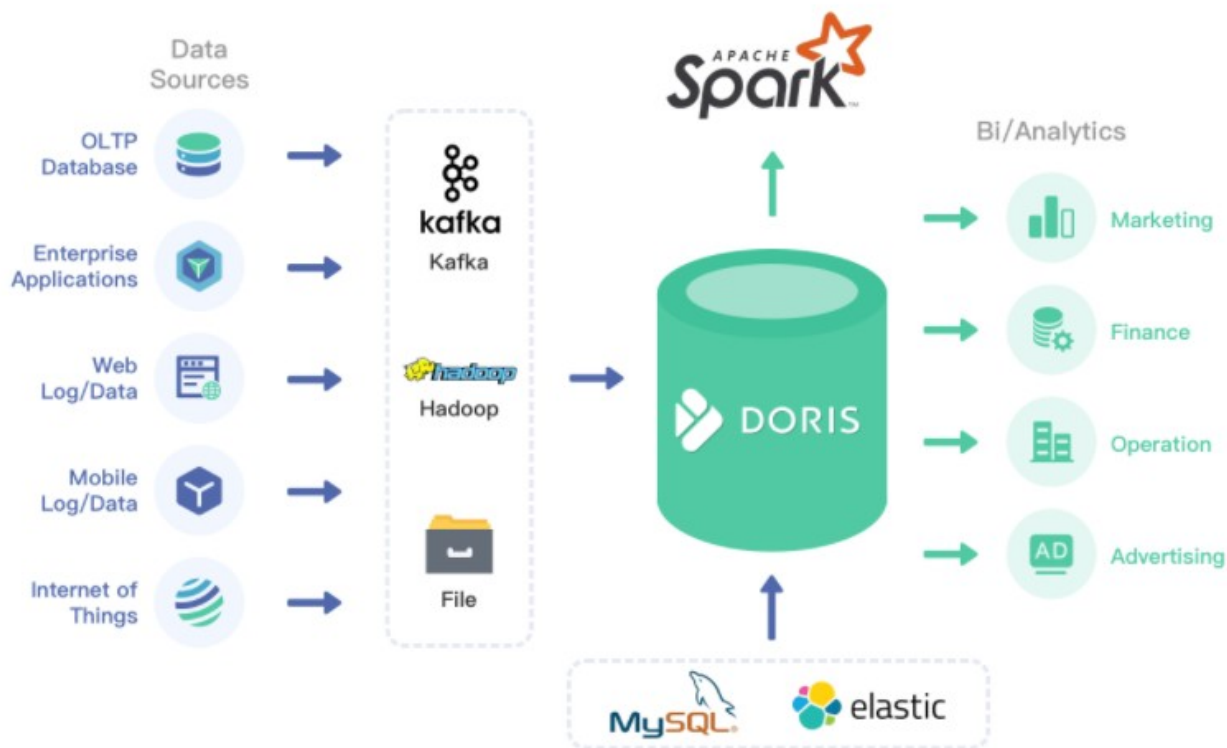
Cenários Apache Doris 1 (Observability)



Cenários Apache Doris 2 (Real Time)

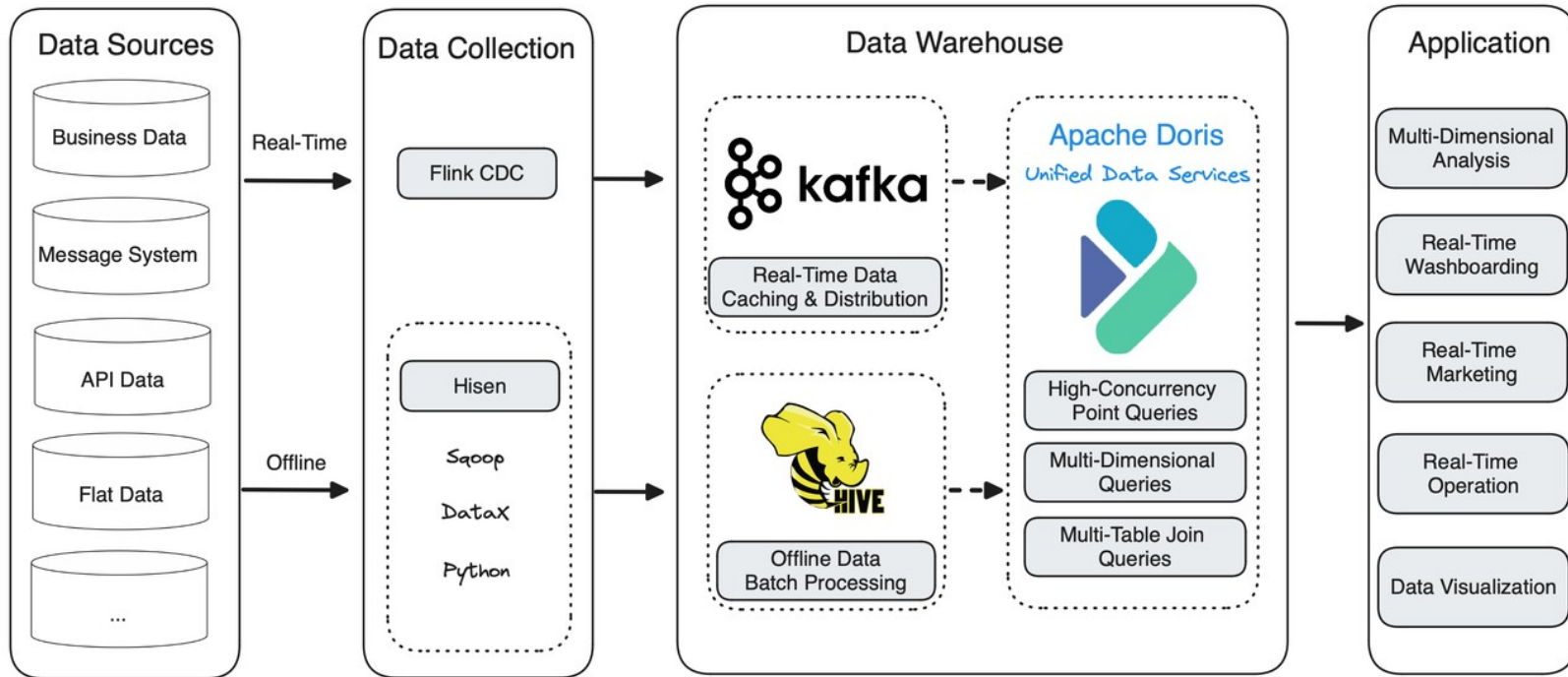


Cenários Apache Doris 3 (Misto/ BI Analytics)

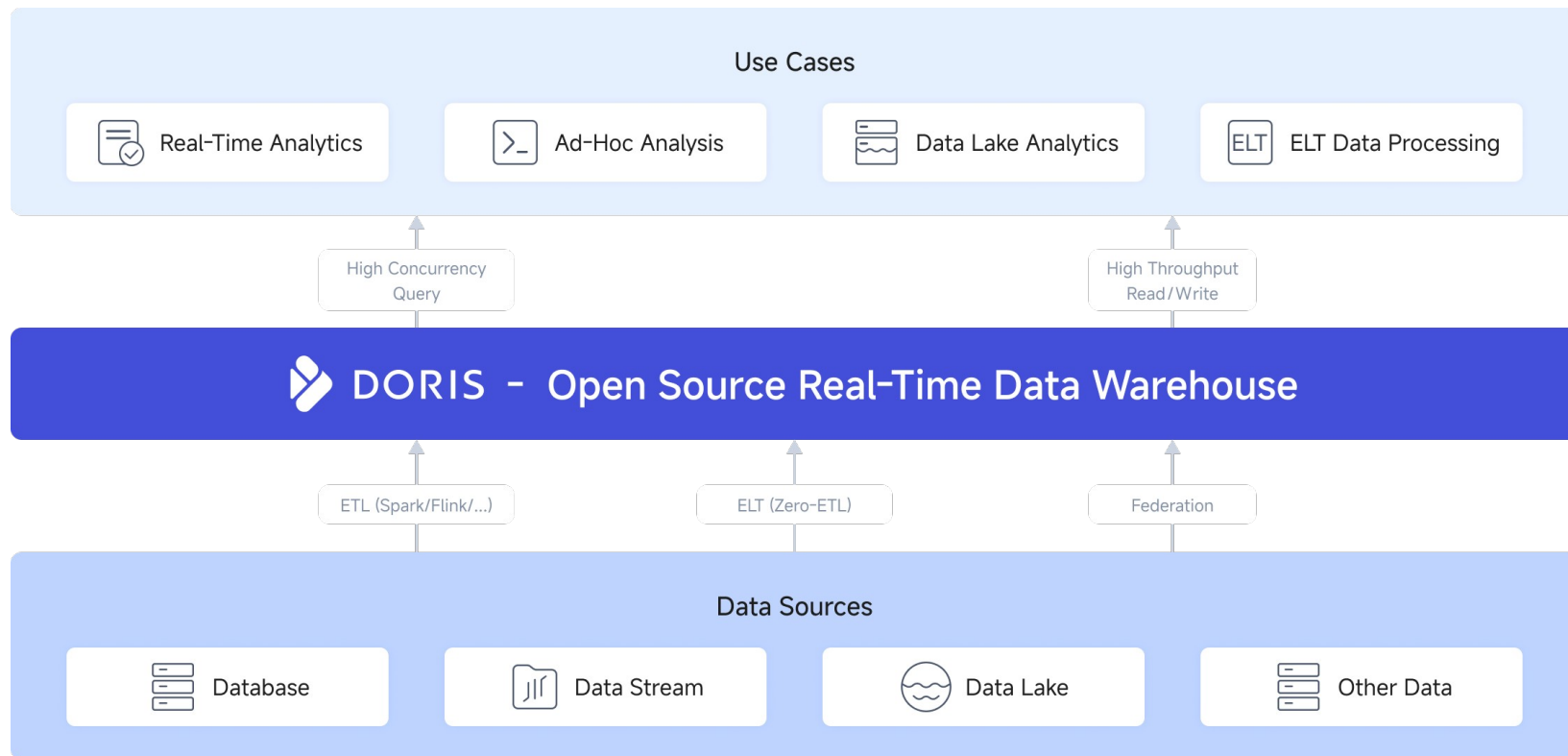


Cenários Apache Doris 4 (Datawarehouse)

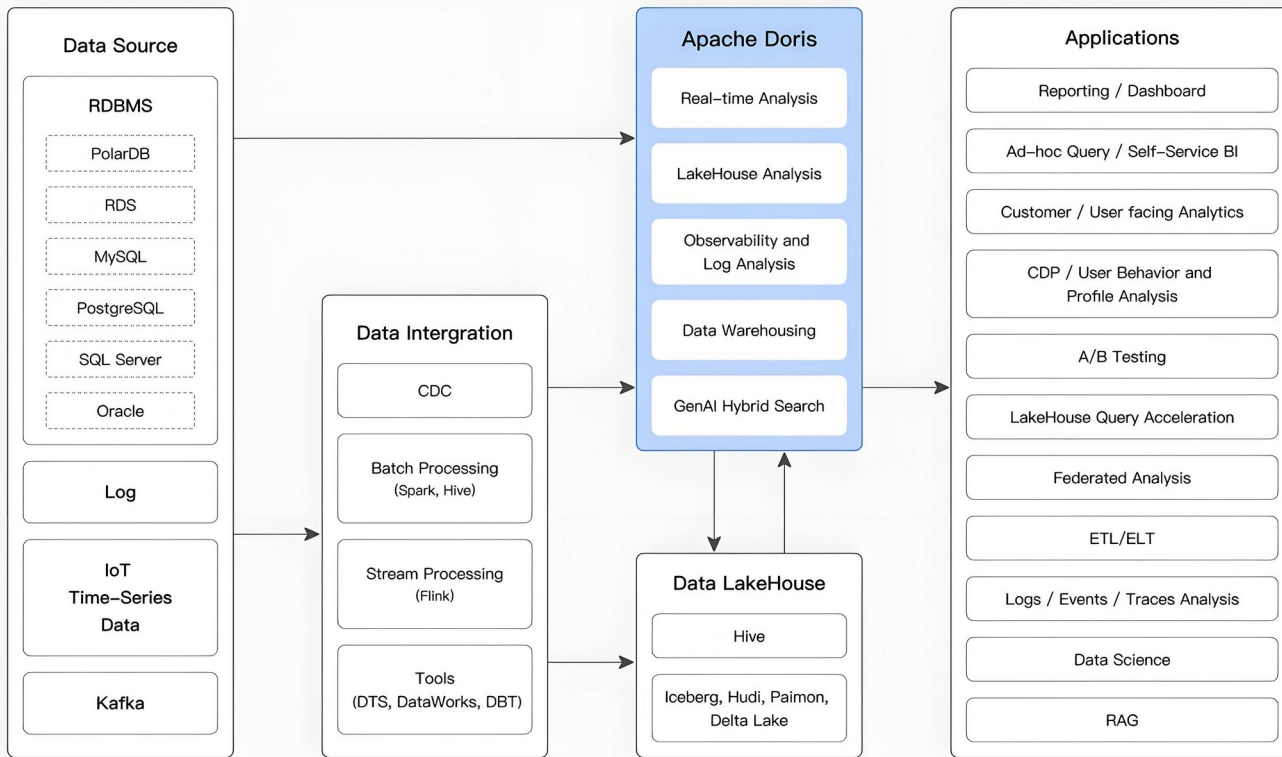
Unified Data Warehouse



Cenários Apache Doris 5 (Datawarehouse)

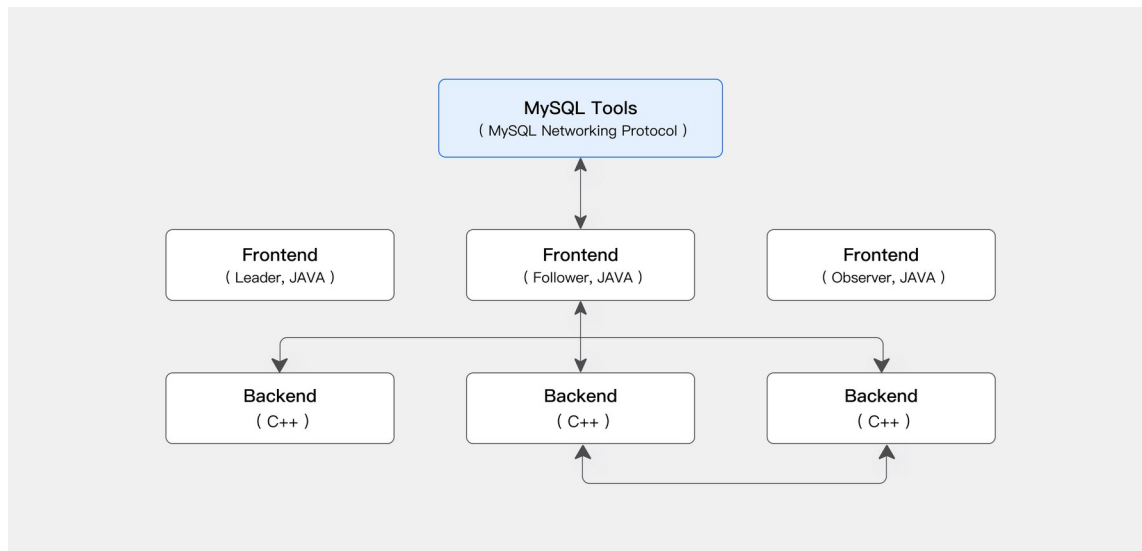


Cenários de Uso Apache Doris



Components Storage-Compute Integrated Architecture

- **Frontend (BE):** Recebe e executa queries SQL.
- **Backend (FE):** Gerencia metadados e coordena execuções.
- Todo Processamento é distribuído e paralelizado entre nós.

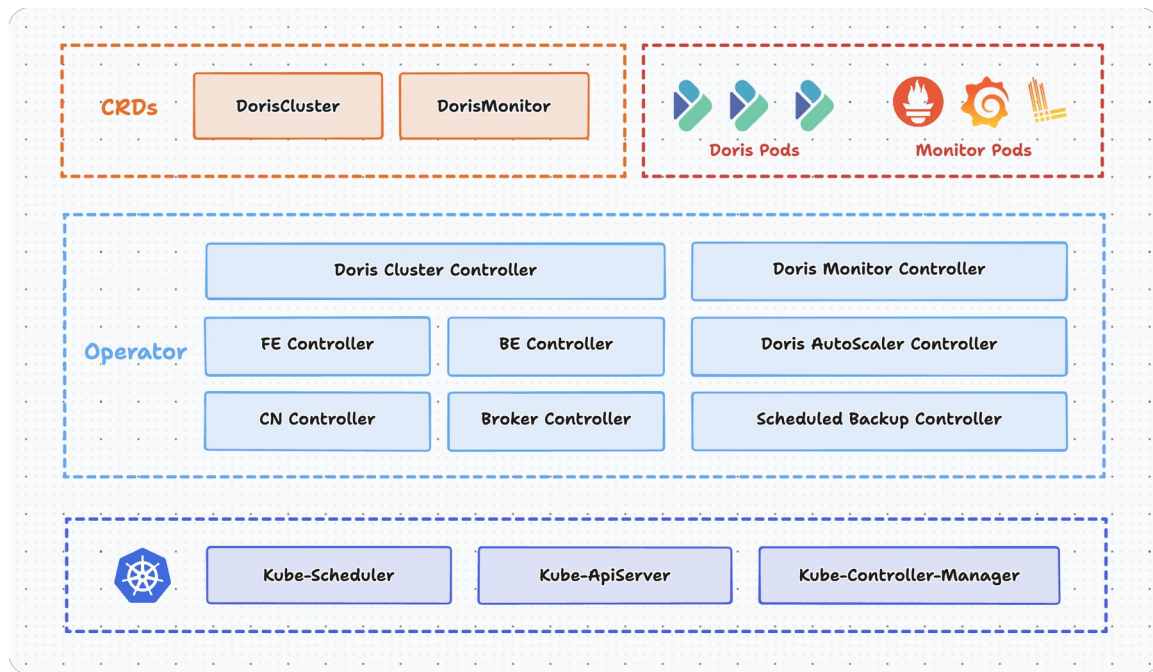


Frontend (BE)

- **Master**
 - Responsável por leituras e escritas de metadados
 - Sincroniza alterações via BDB JE com Followers e Observers
 - Papel central no gerenciamento de metadados
- **Follower**
 - Lê metadados
 - Pode ser promovido a novo Master em caso de falha
 - Participa das eleições de liderança
- **Observer**
 - Lê metadados
 - Aumenta a concorrência de leitura
 - Não participa da eleição de Master

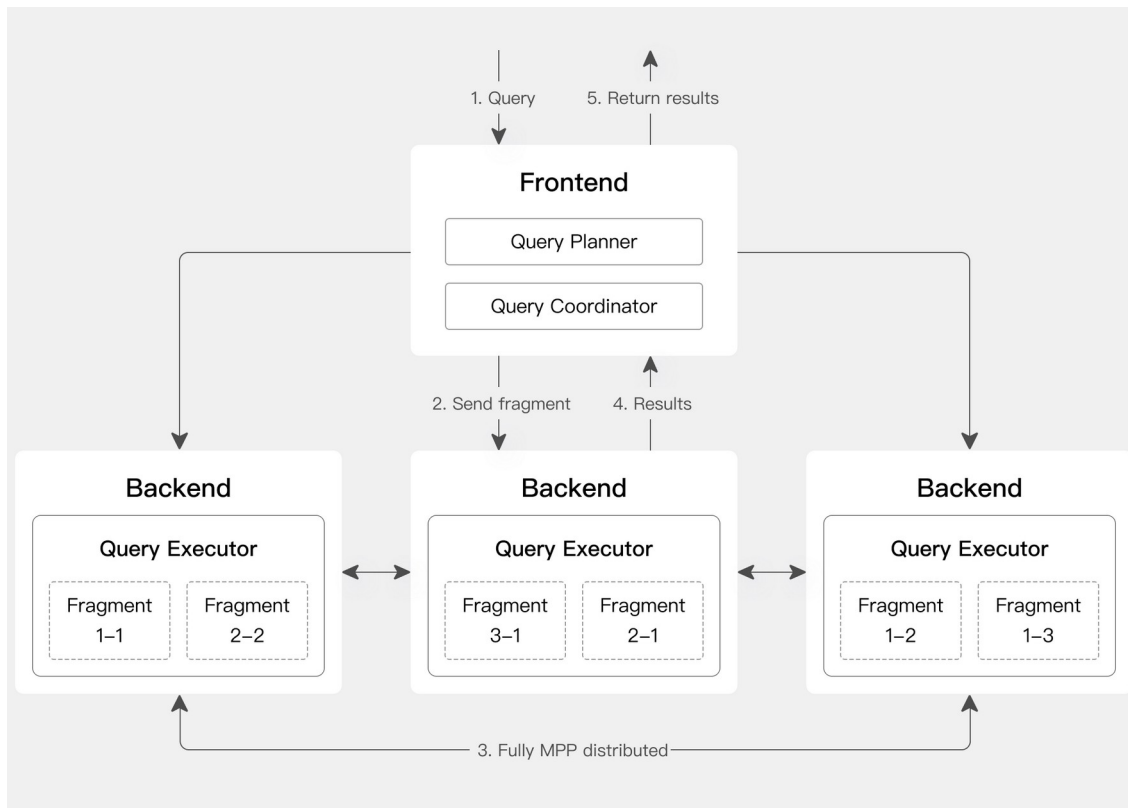
Operator

- Um Operator Kubernetes oficial para gerenciar clusters Apache Doris de forma nativa, declarativa e automatizada.
- Criação e gerenciamento de clusters Doris (YAML)
- Deploy de Frontend (FE) e Backend (BE)
- Auto scale-out e scale-in dos nós de backend
- Atualizações (rolling upgrade)
- Monitoramento e health-check integrados
- Suporte a customizações via CRDs (DorisCluster)



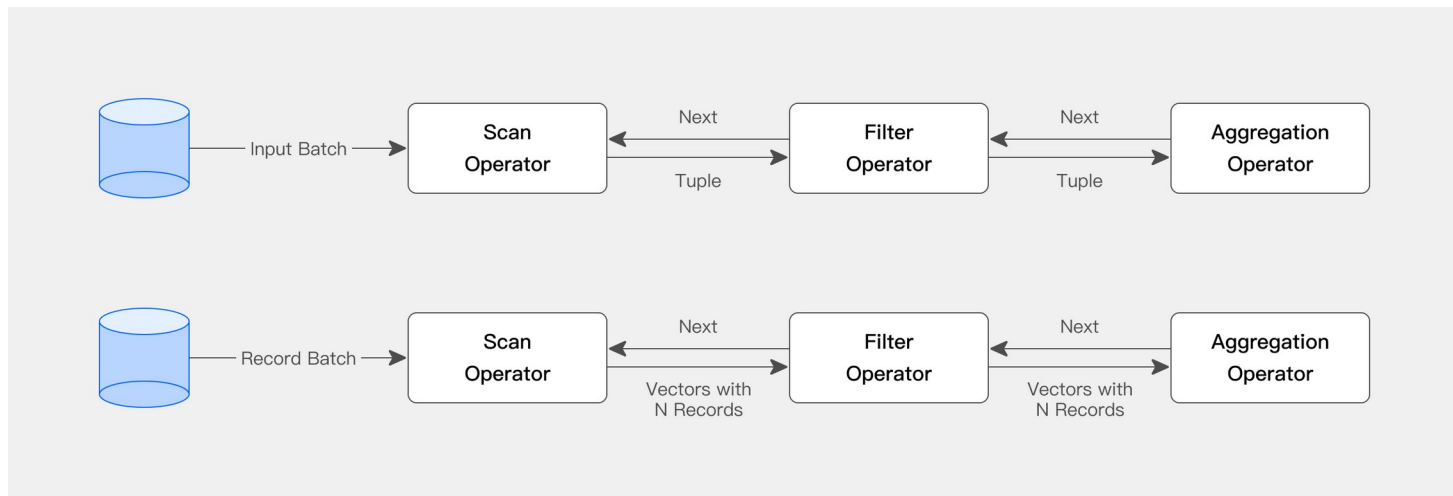
Query Engine

- Arquitetura MPP (Massively Parallel Processing).
- Executa consultas paralela entre múltiplos nós.
- Suporte a Distributed Shuffle Join, ideal para joins entre grandes tabelas.
- Projetado para consultas analíticas complexas e em tempo real.



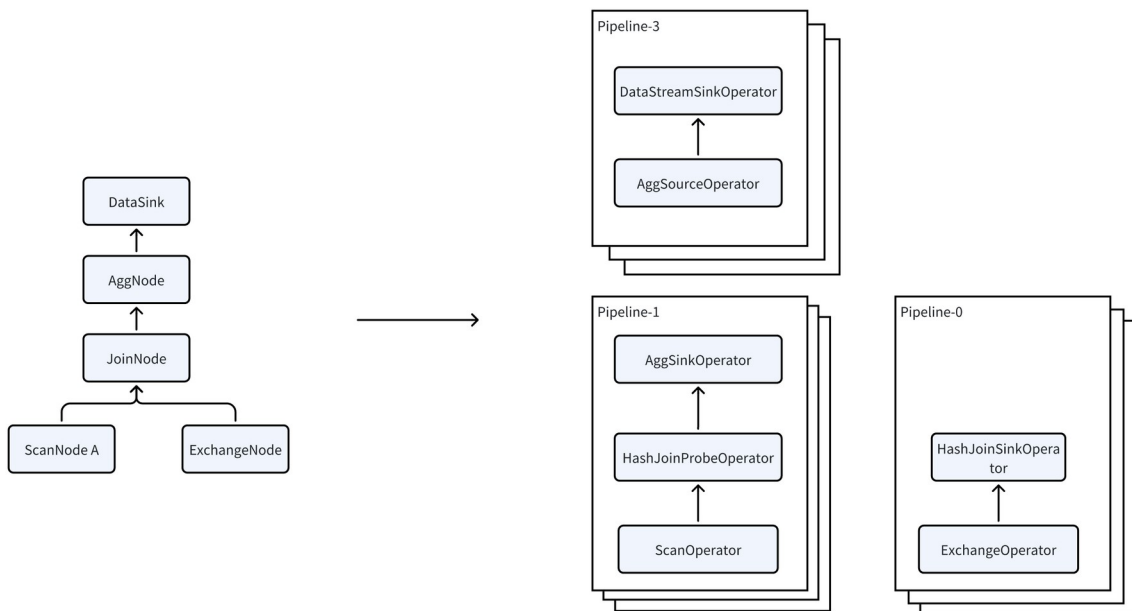
Fully Vectorized

- Engine de consultas 100% vetorizada e estrutura de memória em formato colunar
- Reduz chamadas de funções virtuais e Aumenta o cache hit rate
- Aproveita instruções SIMD para maior desempenho
- Garante performance 5 a 10x superior em agregações de tabelas largas comparado a engines não vetorizados (SGBDs tradicionais).



Adaptive Query Execution

- Ajusta dinamicamente o plano de execução com base em estatísticas de tempo de execução.
- Gera e aplica filtros em tempo de execução (runtime filters)
- Empurra os filtros até o nó de Scan mais baixo no lado "probe" da consulta
- Reduz drasticamente o volume de dados processados e acelera joins.



“Quase” tudo compatível com MySQL

- DDL (CREATE TABLE, ALTER, DROP)
- DML (SELECT, INSERT, UPDATE *, DELETE *)
- Joins: INNER, LEFT, RIGHT, FULL (a partir de versões recentes)
- Funções padrão: SUM, AVG, COUNT, DATE_FORMAT, NOW(), etc.
- Funções de janela (window functions): ROW_NUMBER(), RANK(), etc.
- Subqueries e CTEs (WITH)
- * UPDATE e DELETE são limitados em tabelas OLAP — em geral usa-se MERGE INTO ou recriação.

OLAP TABLE

```
CREATE TABLE sales (  
    sale_id BIGINT,  
    product_id INT,  
    customer_id INT,  
    region VARCHAR(32),  
    sale_date DATE,  
    quantity INT,  
    revenue DOUBLE  
)  
ENGINE=OLAP # motor de armazenamento OLAP (colunar) para cargas analíticas.  
DISTRIBUTED BY HASH(sale_id) BUCKETS 10 # Distribui em nós de BE  
PROPERTIES (  
    "replication_num" = "10" # réplica dos dados  
);
```

Batch Write - Dataframe

```
val mockDataDF = List(  
  (3, "440403001005", "21.cn"),  
  (33, null, "23.cn")  
).toDF("id", "mi_code", "mi_name")  
  
mockDataDF.write.format("doris")  
  .option("doris.table.identifier", "$DORIS_DATABASE.$TABLE")  
  .option("doris.fenodes", "$FE_HOSTNAME:$FE_RESFUL_PORT")  
  .option("user", "$YOUR_DORIS_USERNAME")  
  .option("password", "$YOUR_DORIS_PASSWORD")  
  .option("doris.write.fields", "$YOUR_FIELDS_TO_WRITE")  
  .save()
```

Batch Read - Dataframe

```
val dorisSparkDF = spark.read.format("doris")  
  .option("doris.table.identifier", "$DATABASE.$DORIS_TABLE")  
  .option("doris.fenodes", "$FE_HOSTNAME:$FE_RESFUL_PORT")  
  .option("user", "$USERNAME")  
  .option("password", "$PASSWORD")  
  .load()  
  
dorisSparkDF.show(5)
```


Spark SQL

```
CREATE TEMPORARY VIEW spark_doris  
USING doris  
OPTIONS(  
    "table.identifier"="$DORIS_DATABASE.$DORIS_TABLE",  
    "fenodes"="$FE_HOSTNAME:$FE_RESFUL_PORT",  
    "user"="$DORIS_USERNAME",  
    "password"="$DORIS_PASSWORD"  
);  
  
SELECT * FROM spark_doris;
```

Hive Metastore (com suporte a Parquet, ORC, etc.)

- Apache Iceberg, Apache Hudi, Elasticsearch , JDBC (PostgreSQL, MySQL...)
- Leitura de arquivos Parquet, ORC, CSV, etc.
- Armazenamento em HDFS, S3, MinIO, etc.
- Usa Engine = BROKER para leitura direta de arquivos

```
CREATE CATALOG hive_catalog PROPERTIES (  
    "type" = "hms",  
    "hive.metastore.uris" = "thrift://hive-metastore:9083"  
);
```

```
USE CATALOG hive_catalog;  
SELECT * FROM analytics.sales_data;
```

BI Tools

- Apache SuperSet
- PowerBI, FineBI
- Tableau
- QuickBI

BI Tools

- Dbeaver
- DataGrip

Clients – Exemplo Superset



Dashboards

Charts

SQL Lab ▾

Data ▾

Home

> Recents

> Dashboards

> Charts

> Saved queries

Databases

Datasets

Upload a CSV

Upload a Columnar File

Upload Excel

Connect a database

STEP 1 OF 3

Select a database to connect



PostgreSQL



Presto



MySQL



SQLite

Or choose from a list of other databases we support:

SUPPORTED DATABASES

Choose a database...

Apache Doris

Apache Druid

Apache Hive

Apache Spark SQL

Aurora MySQL (Data API)

Aurora PostgreSQL (Data API)

MySQL

PostgreSQL



Pick a name to help you identify this database.

SQLALCHEMY URI *



Refer to the [SQLAlchemy docs](#) for more information on h

TEST CONNECTION



Additional fields may be required

Select databases require additional fields the Advanced tab to successfully connect. Learn what requirements your databases

BACK

Requisitos de Infraestrutura

Dev

Module	CPU	Memory	Disk	Network	Number of Instances
Frontend	8 core +	8GB +	SSD or SATA, 10GB + *	Gigabit Network Card	1
Backend	8 core +	8GB +	SSD or SATA, 10GB + *	Gigabit Network Card	1-3*

Prod

Module	CPU	Memory	Disk	Network	Number of Instances
Frontend	16 core +	64GB +	SSD or SATA, 100GB + *	Gigabit Network Card	1-3*
Backend	16 core +	64GB +	SSD or SATA, 100GB + *	Gigabit Network Card	3*

Conceito

- Fork do Doris (2020)
- Ex Integrantes do Apache Doris
- Segundo o projeto teve 90% co BE reescrito e está mais otimizado.



InnoGames

Microsoft

NAVER

communitybrands

Pinterest

Fanatics

Shopee

weave

SHEIN

Trip.com

DiDi

Tencent

Demandbase

Lenovo

toss

Expedia

miHoYo

FLY R

m>sights

FUNPLUS

Trainning

- **Doris Learning** - <https://doris.apache.org/learning> (Free)
- **Ambiente Livre**
<https://www.ambientelivre.com.br/treinamento/big-data/apache-doris.html> (\$pago)

Web

- **Doris Documentation** - <https://doris.apache.org>



Marcio Junior Vieira

CEO | Data Scientist | Palestrante |
Pesquisador | Professor



Obrigado

Marcio Junior Vieira

marcio@ambientelivre.com.br

@marviojvieira @ambientelivre

@ambientelivreopensource

<https://www.linkedin.com/in/mvieira1/>

Blog: <http://blogs.ambientelivre.com.br/marcio/>

<https://github.com/ambientelivre/labs>