



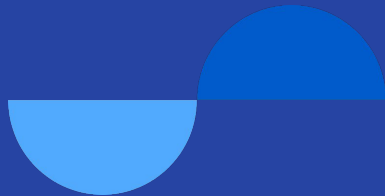
Databend

# Databend



A modern **cloud warehouse** with **Rust** for your massive-scale analytics

<https://github.com/datafuselabs/databend>



# Bohu TANG (张雁飞)

Co-Creator of Databend: <https://github.com/datafuselabs/databend>

ClickHouse and MySQL(TokuDB) 贡献者

Database Kernel | Distributed Database | Data Warehouse

<https://bohutang.me/>



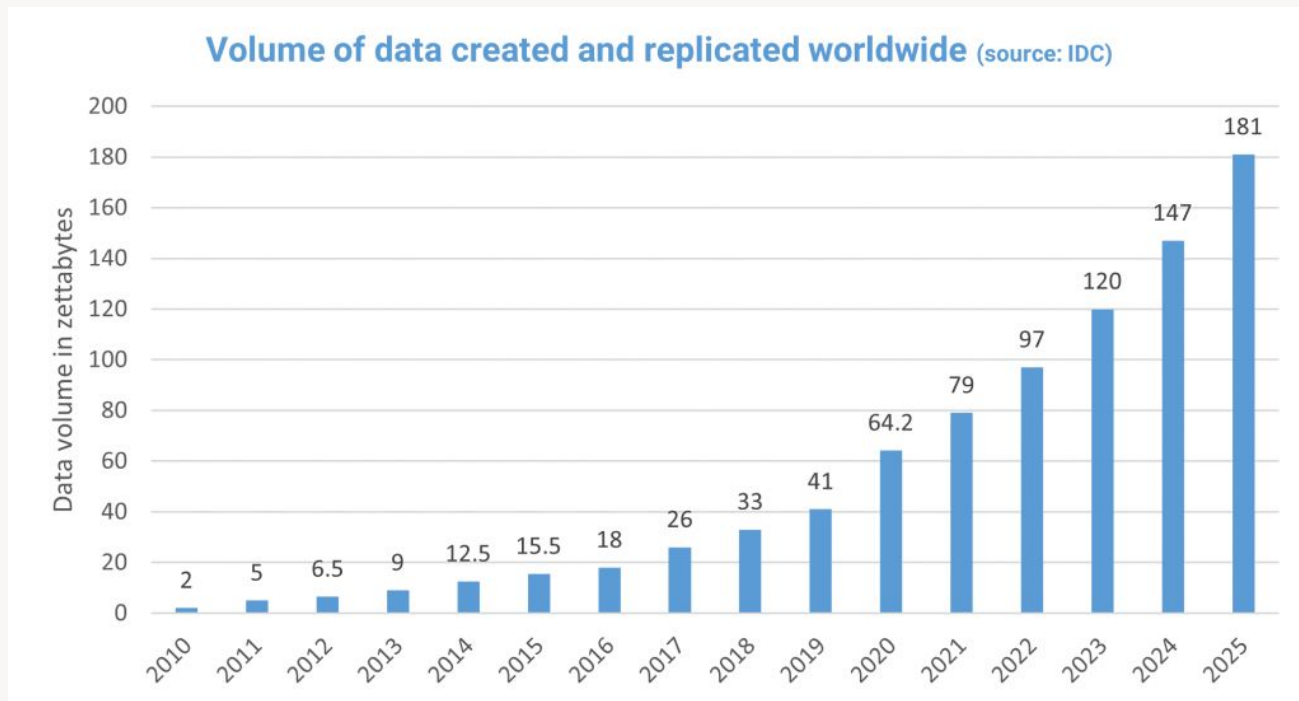


Databend

01

# 当今(2023)大数据分析新问题

# 近 5 年生产了 ~90% 数据



1024PB = 1EB, 1024EB = 1ZB

# 计算和存储成本高昂



Number of volumes

50

Average duration each instance runs

720

Unit

hours per month

Storage for each EC2 instance

Choose EBS volume storage type.

General Purpose SSD (gp2)

 Volume type selected supports storage amounts 1 GB - 16 TB

Storage amount per volume

10

Unit

TB

Amazon Elastic Block Storage (EBS) total cost (Monthly): 75,976.83 USD

Total Upfront cost: 0.00 USD

Total Monthly cost: 75,976.83 USD

Show Details ▲

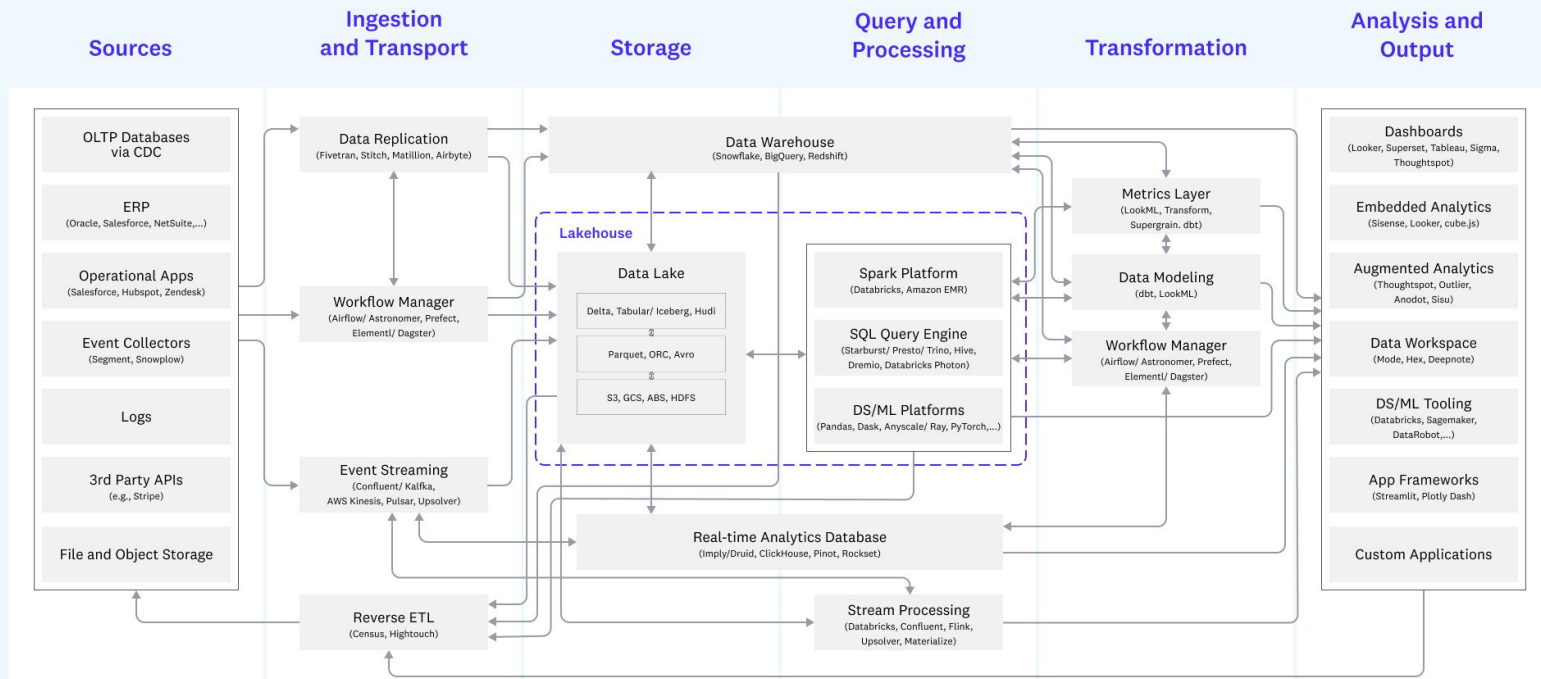
Save and view summary

Save and add service

500 TB 价格

# 大数据平台越来越复杂

## Unified Data Infrastructure (2.0) (From a16z)



# 大数据架构，能否“完美”实现？

- 存储成本：极致低廉
- 计算控制：极致精细，支持算子在 Lambda 函数中运行
- 集群控制：极致弹性，按需伸缩、启停
- 架构特点：all-in-one platform，完全 Serverless 化
- 未来规划：为未来的云端大数据做好准备





Databend

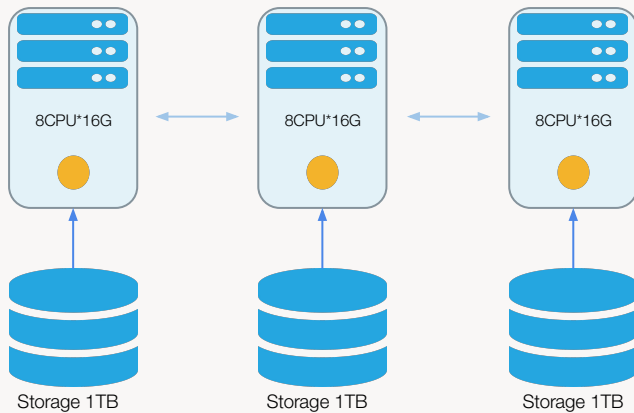
02

## 传统数仓架构 vs. 弹性数仓架构



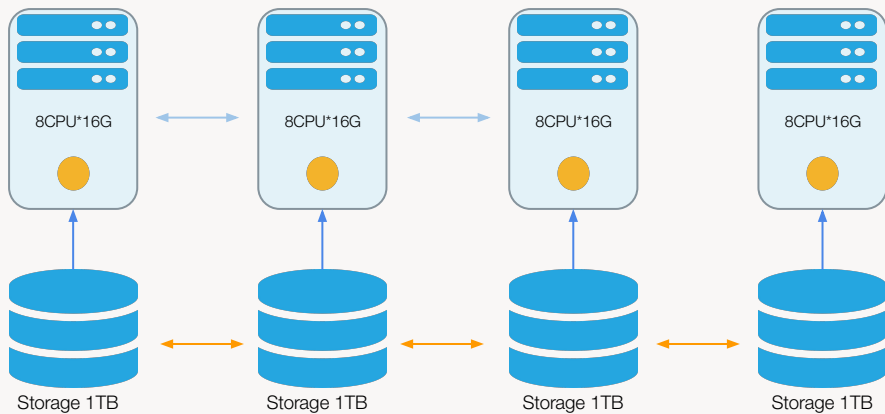
# 传统数仓架构

- Shared-Nothing
- 存储、计算一体
- 资源固定(Fixed-Set)式调度
- 资源控制粒度粗



# 传统数仓架构

- Shared-Nothing
- 存储、计算一体
- 资源固定(Fixed-Set)式调度
- 资源控制粒度粗



## 传统数仓架构

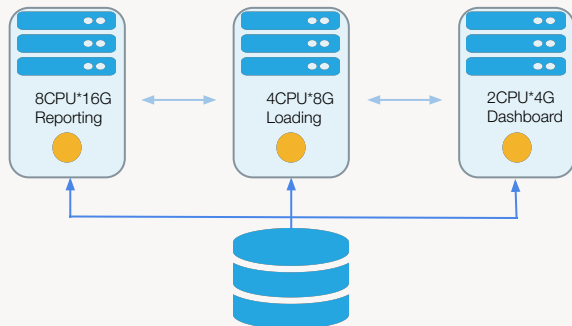
- Shared-Nothing - 弱弹性
- 存储、计算一体 - 弱弹性
- 资源控制粒度粗 - 成本高

$$\text{成本(高)} = \text{Resource} * \text{Time}$$



# 新一代弹性数仓架构

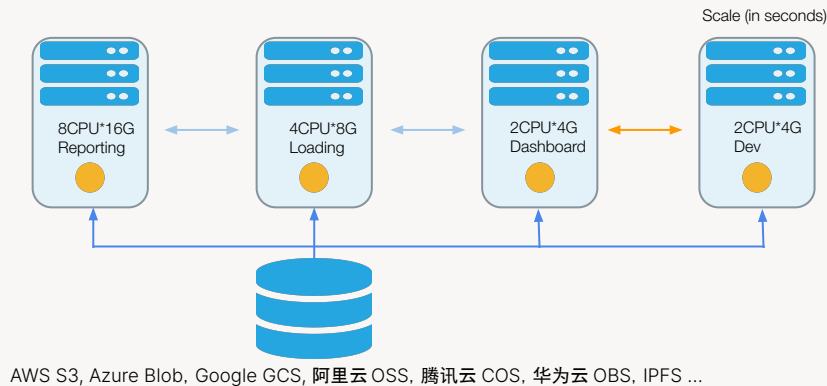
- Shared-Storage (Amazon S3, Azure Blob ...)
- 真正存储、计算分离
- 实时弹性扩容和缩容
- 资源按需 (Workload-Based) 式调度
- 资源控制粒度细



AWS S3, Azure Blob, Google GCS, 阿里云 OSS, 腾讯云 COS, 华为云 OBS, IPFS ...

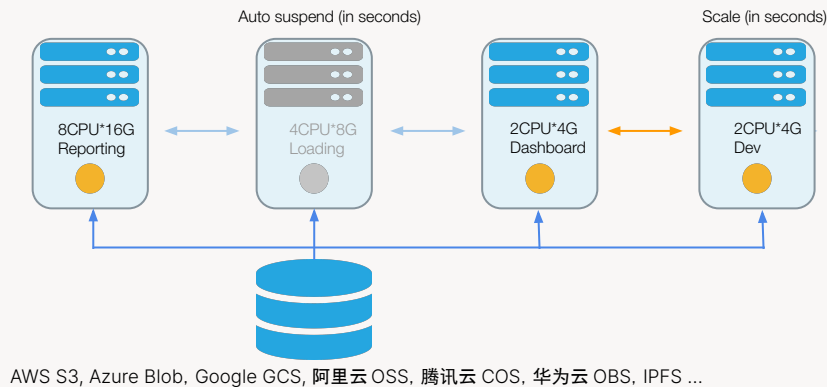
# 新一代弹性数仓架构

- Shared-Storage (Amazon S3, Azure Blob ...)
- 真正存储、计算分离
- 实时弹性扩容和缩容
- 资源按需 (Workload-Based) 式调度
- 资源控制粒度细



# 新一代弹性数仓架构

- Shared-Storage (Amazon S3, Azure Blob ...)
- 真正存储、计算分离
- 实时弹性扩容和缩容
- 资源按需 (Workload-Based) 式调度
- 资源控制粒度细



## 新一代弹性数仓架构

- Shared-Storage (Amazon S3, Azure Blob ...) - 高弹性
- 真正存储、计算分离 - 高弹性
- 实时弹性扩容和缩容 - 高弹性
- 资源控制粒度细 - 成本低

成本(低) = Resource \* Time





Databend

03

# Databend: 新一代云数仓架构设计



- OS Warehouse
- 向量化计算, 细节优化到位
- Pipeline 处理器和调度器
- MergeTree + Wide-Column 存储引擎
- 单机性能非常强悍
- 缺点: 分布式能力弱, 无法应对复杂分析, 运维复杂度高, 不是为云设计

[ClickHouse Group By 为什么这么快]: <https://bohutang.me/2021/01/21/clickhouse-and-friends-groupby/>

[ClickHouse Pipeline 处理器和调度器]: <https://bohutang.me/2020/06/11/clickhouse-and-friends-processor/>

[ClickHouse 存储引擎技术进化与MergeTree]: <https://bohutang.me/2020/06/20/clickhouse-and-friends-merge-tree-algo/>



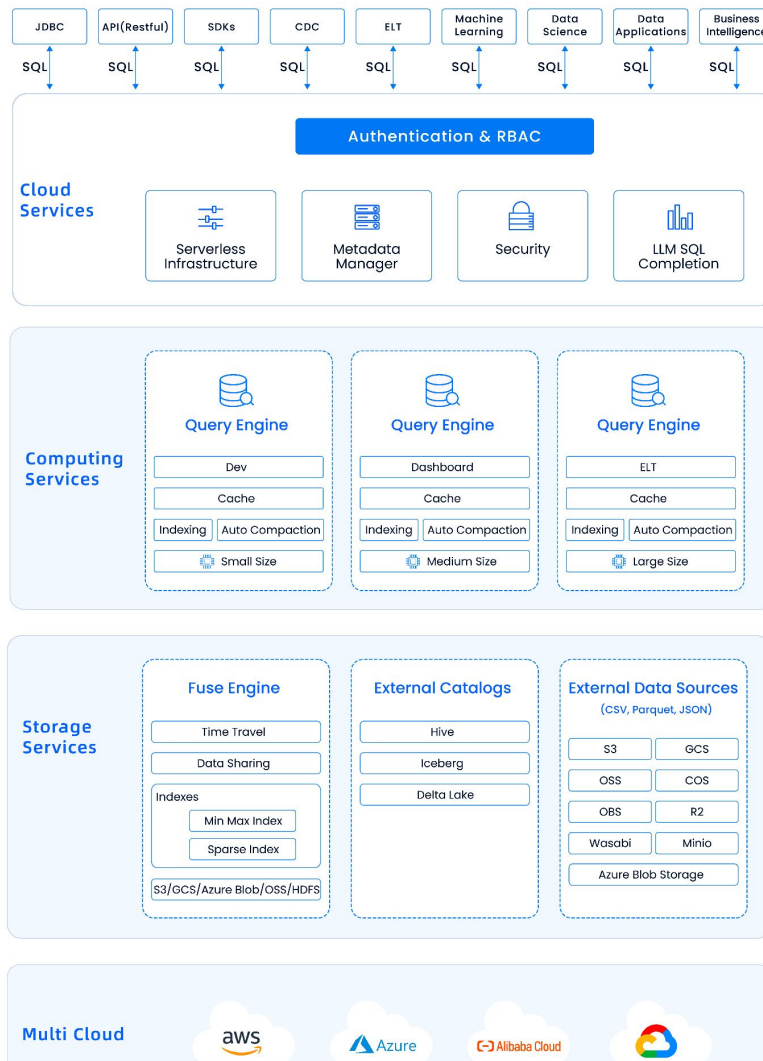
# Snowflake

- Cloud Warehouse
- 多租户, 存储、计算分离
- 基于对象存储便宜介质
- 弹性能力非常强悍, 面向云架构设计
- 缺点: 单机性能一般, 比较依赖分布式集群能力



# Databend = ClickHouse + Snowflake + Rust Databend

- 借鉴 ClickHouse 向量化计算, 提升单机计算性能
- 借鉴 Snowflake 存储、计算分离思想, 提升分布式计算能力
- 借鉴 Git, MVCC 列式存储引擎, Insert/Read/Delete/Update/Merge
- 全面支持 HDFS/Cloud-based Object Storage 等 20 多种存储协议
- 基于便宜的对象存储也能方便的做实时性分析
- 完全使用 Rust 研发 (33w+ loc), Day1 在 Github 开源
- 高弹性 + 强分布式, 致力于解决大数据分析**成本**和**复杂度**问题



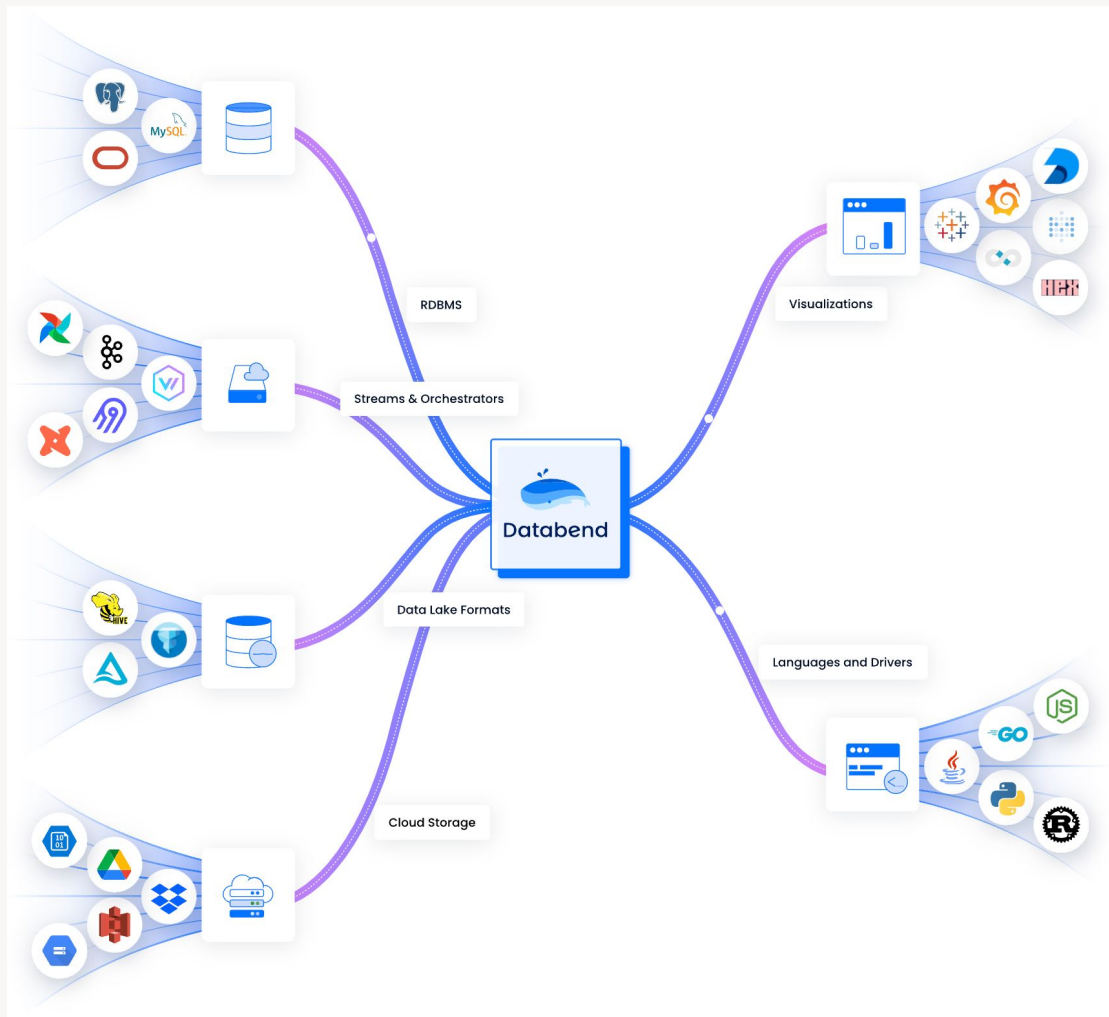
# 影响云数仓架构设计的因素与挑战

- Ingest 海量数据网络费用问题  
传统 INSERT 模式费用昂贵, 需要一套基于 S3 的免费方案
- 对象存储不是为数仓而设计, 延迟和性能如何平衡?  
Network-Bound -> IO-Bound -> CPU-Bound
- 如何让系统更加智能, 根据查询模式自动创建索引?  
如何让某些场景的 Query 越跑越快...
- 如何面向 Warehouse + Datalake 双重需求设计?



# ETL 简单易用

- Stage(暂存空间)
  - \* 对象存储/Http/HDFS
  - \* `select <数据清理表达式> from @stage/aa/bb.csv|parquet|json`
- 全量导入  
**copy into** <table> from (select ... from 's3://aa/bb.csv|parquet|json')
- 增量导入  
**replace into** <table> on(primary) from (select ... from 's3://aa/bb.csv|parquet|json')
- 条件导入  
**merge into** <table> when 条件1  
    insert into <table> ...  
                                when 条件2  
    update <table> ...  
                                when 条件3  
    delete <table> ...



## Databend V1 生产环境降本效果

- 替换 Trino/Presto 场景成本降低了 **75%**
- 替换 Elasticsearch 场景成本降低了 **90%**
- 归档场景成本降低了 **95%**
- 日志和历史订单分析场景成本降低了 **75%**
- **~1PB+/天** (2023.9 统计) 在使用 Databend 写入公有云对象存储
- 用户来自欧洲、北美、东南亚、印度、非洲、中国等地, 每月节省百万\$
- 开源、开放, 运维简单、分钟级部署, 为云端海量数据分析而设计



# Databend 生产用户(部分)



Prefix·dev



SHAREit



voyance



METATRUST LABS

More...

用户来自欧洲、北美、东南亚、印度、非洲、中国等地

# Databend 开源社区



6.5K Stars

167+ Contributors

迭代非常快

August 12, 2023 – September 12, 2023

Period: 1 month ▾

## Overview

256 Active pull requests

126 Active issues

🔗 238

Merged pull requests

🔗 18

Open pull requests

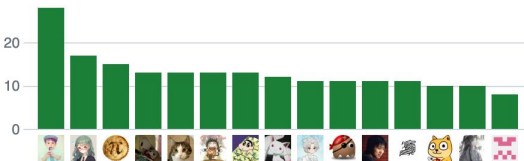
🕒 75

Closed issues

🕒 51

New issues

Excluding merges, **28 authors** have pushed **240 commits** to main and **242 commits** to all branches. On main, **1,319 files** have changed and there have been **45,235 additions** and **20,508 deletions**.



<https://github.com/datafuselabs/databend>

# Databend 开源社区

社区贡献者：

SAP

Yahoo

Fortinet

Shopee

Alibaba

Tencent

ByteDance

EMQ

快手

Databend 社区被**顶级需求、顶级场景驱动**



# Databend 体验: On-Premises, Serverless



- On-Premises  
社区版: <https://databend.rs>
- Serverless Cloud  
海外(AWS/GCP) <https://app.databend.com>  
国内(阿里云/腾讯云/华为云) <https://app.databend.cn>





Databend

