



GOTC 2023

全球开源技术峰会

THE GLOBAL OPENSOURCE TECHNOLOGY CONFERENCE

OPEN SOURCE, INTO THE FUTURE

「基础设施与软件架构」专场

本期议题：Apache HugeGraph 分布式存储与计算
开源演进之路

张世鸣 2023年05月28日

- 图数据库 HugeGraph 的 Apache 开源之路
- HugeGraph 1.0 架构方案和瓶颈
- HugeGraph 2.0 分布式架构和原理详解
- 基于 HugeGraph 的图平台建设以及应用场景
- 未来的展望 & QA

什么是图数据库？

SQL

1. user

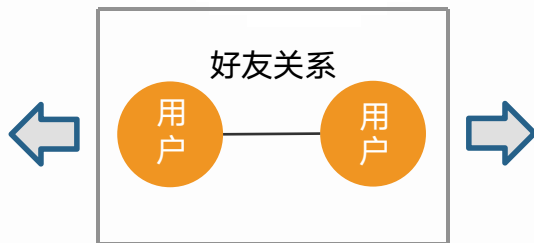
id	name	age	phone
1	Tom	22	188****1111
2	Mike	23	158****2222
...	...	...	...

2. friend

id	user1	user2	since
1	1	2	2016-01-02
2	...	...	...

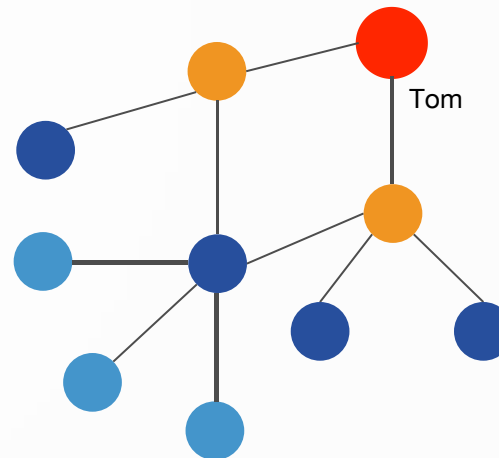
```
select * from friend a
  join friend b on b.user1 = a.user2
  join user on id=b.user2
where a.user1 in (select id from
  user where name='Tom')
```

表、SQL、Join



多关联关系的社交场景

图数据库



```
g.V().has('name', 'Tom')
  .out('friend')
  .out('friend')
```

点、边迭代

Apache HugeGraph 简介



大规模分布式图存储与图计算

OLTP + OLAP

国内最早开源的图数据库，
2023 “科创中国” 开源创新榜



生态完备：图存储、图计算、图
可视化、图工具链（客户端、流
批写入、备份、监控）

Gremlin + OpenCypher

Apache 基金会唯一的图数据库
&图计算项目

稳定、易用、可扩展

全球开源技术峰会

THE GLOBAL OPENSOURCE TECHNOLOGY CONFERENCE

为什么加入 Apache?



开放治理，厂商中立

需求由社区驱动，由来自不同公司的开发者共同治理社区，而不是被某一家公司所把控，自由度会更高



协作和运营规范化

Apache 有一套成熟的协作和运营规范，并且会有专业的导师帮助项目的规范化



面向全球市场宣传

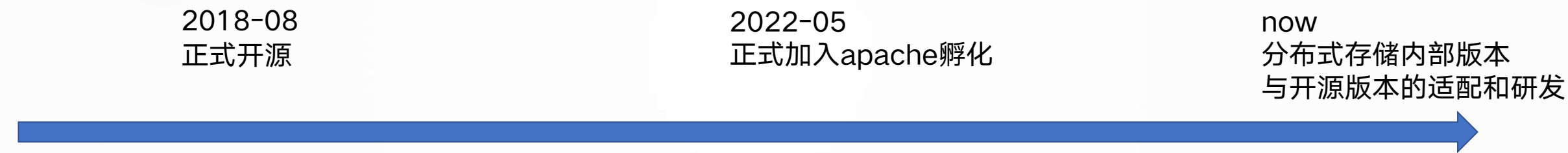
ASF 全球性的组织，20年的品牌积累，与良好的口碑。HG 希望吸引到更多的用户和贡献者来共建社区



Apache Way

Apache 是非常强调社区协作的一个组织，Apache Way 的核心就是社区高于代码，这也是 Apache 总结出来的可持续开源的成功经验

HugeGraph 开源发展历程



2016
立项研发

2021-12
第7个开源版本v0.12.0发布

2023-02
第一个apache版本v1.0.0发布

stars
2.3k+

社区用户
100+

commits
10000+

8个
正式版本

fork
500+

下载量
2w+

issues
1.6k+

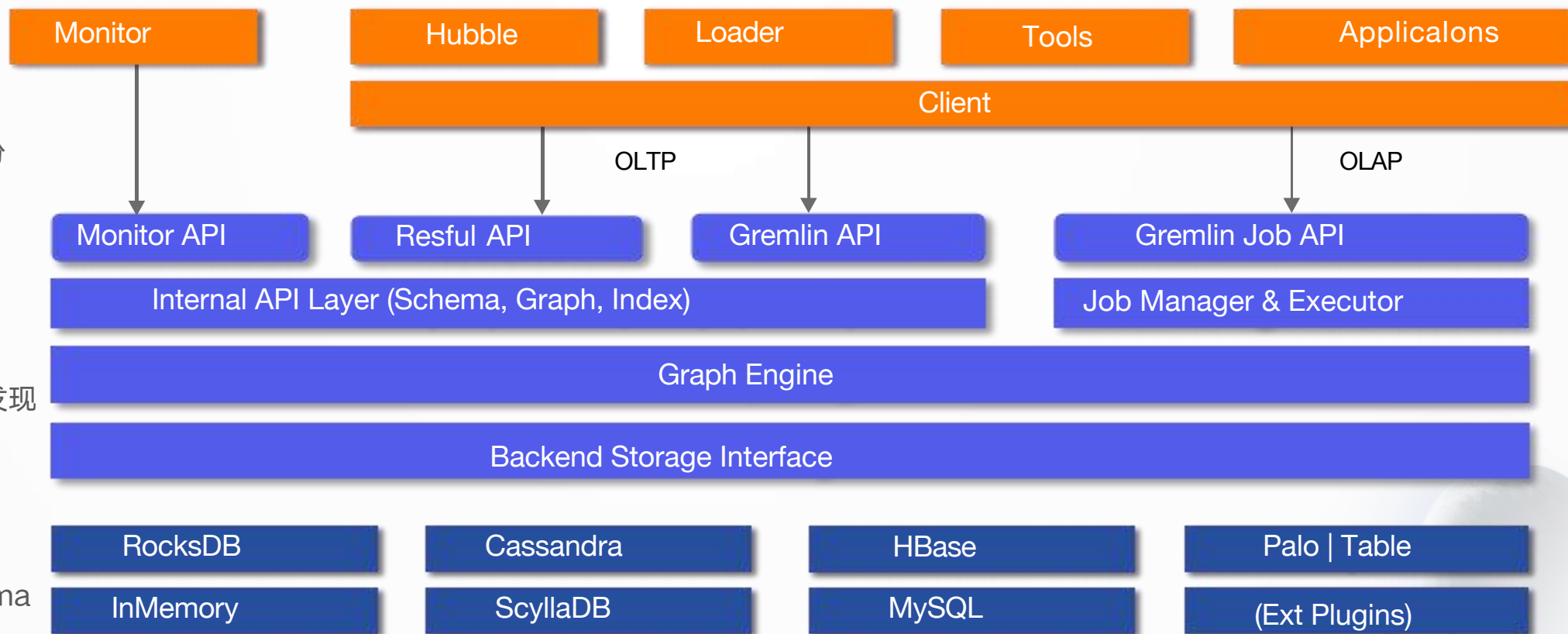
全球开源技术峰会

THE GLOBAL OPENSOURCE TECHNOLOGY CONFERENCE

HugeGraph 1.0 架构



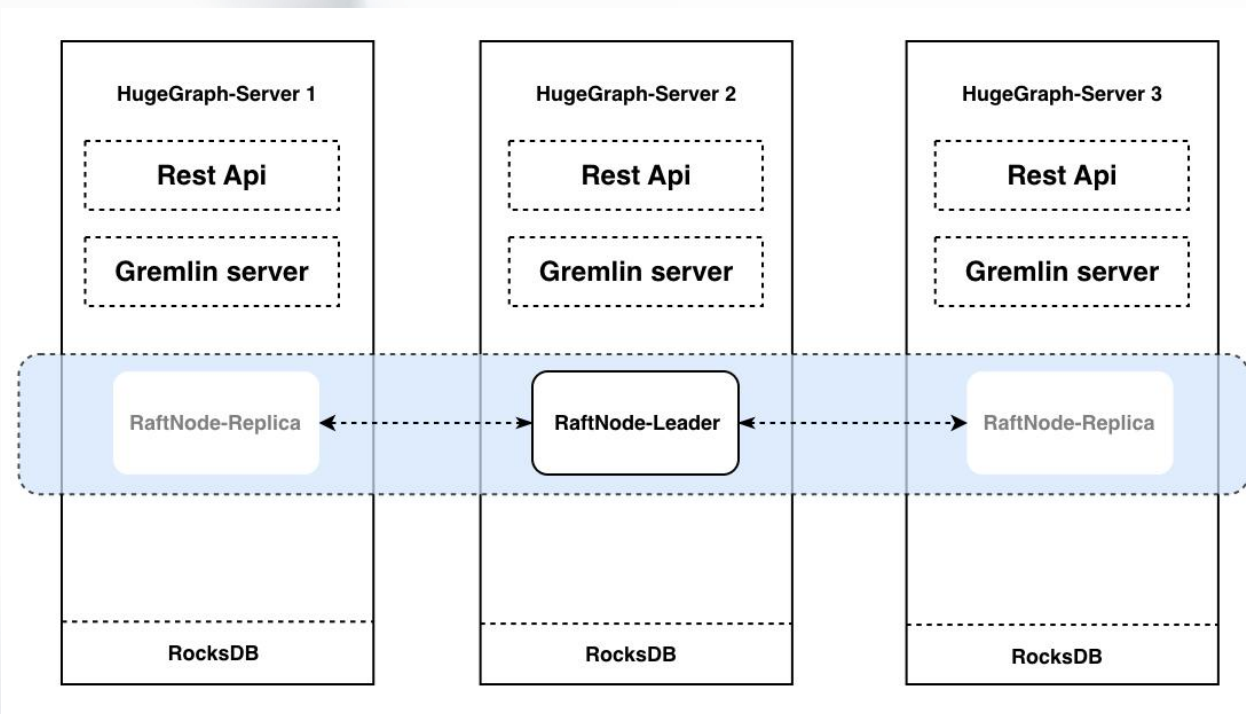
- 应用层
客户端
可视化、Loader、备份
监控
- 计算层
olap: 环路检测/社区发现
oltp: readcommitted
- 存储层:
Graph/System/Schema
插件化



全球开源技术峰会

THE GLOBAL OPENSOURCE TECHNOLOGY CONFERENCE

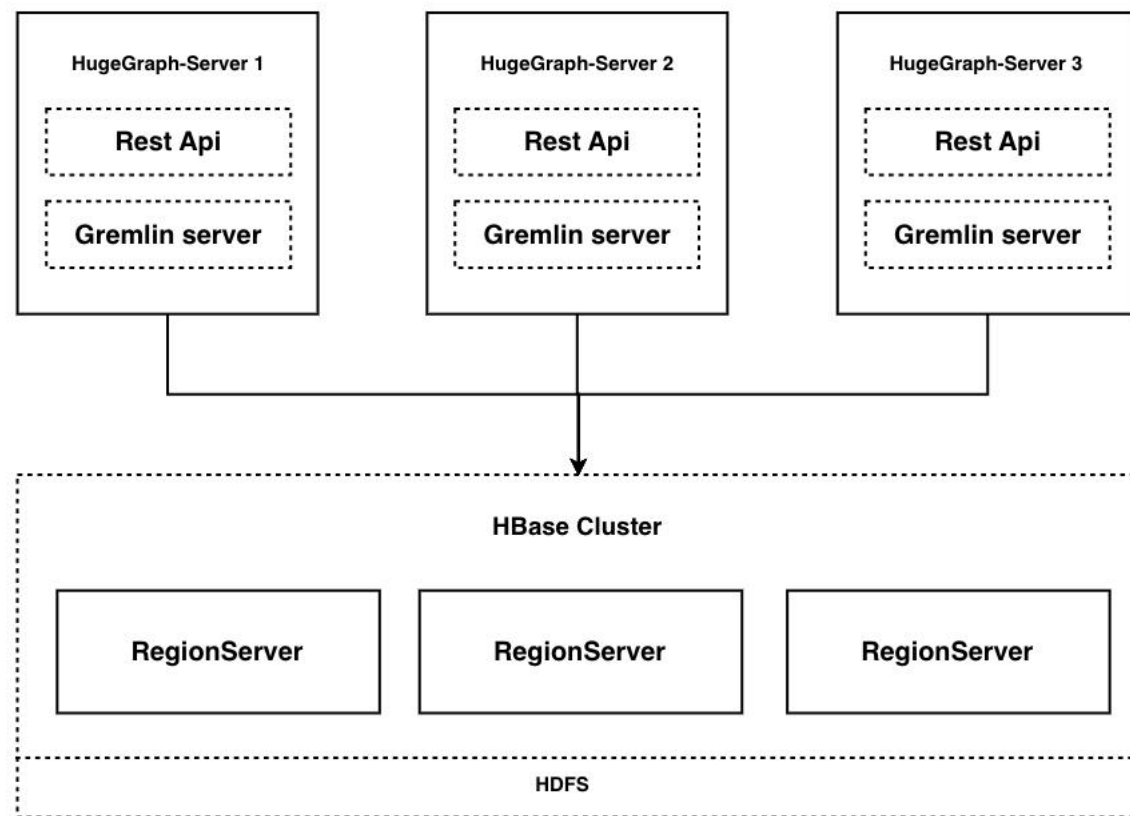
目前支持的分布式存储架构与瓶颈



基于 RocksDB 的 Replication 模式

优化：分片 + Multi Raftgroup

基于第三方的分布式存储（HBase/Cassandra...）



内存调优、集群管理、算子下沉

HugeGraph 2.0 的重大变化

万亿图数据
万张图存储

01

高性能读写

02

多活、高可用、动态
伸缩，自动运维

03

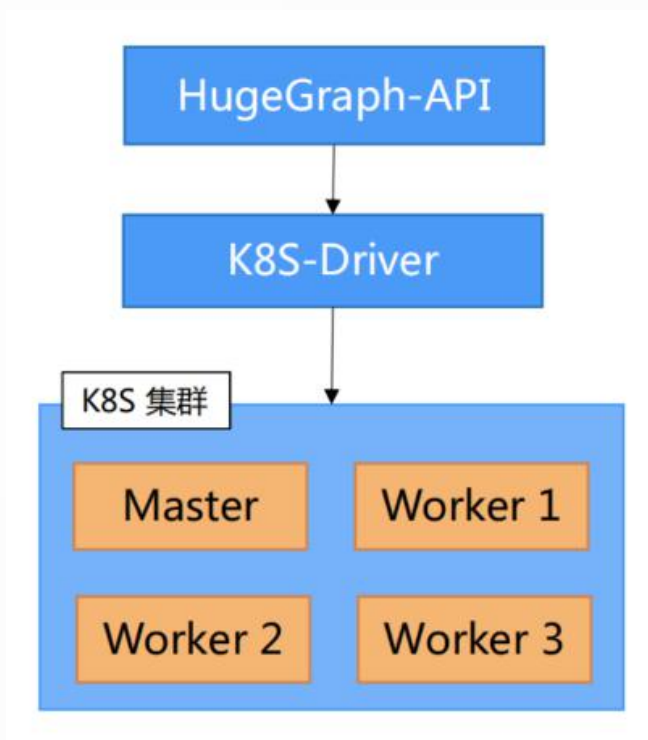
使用便捷性

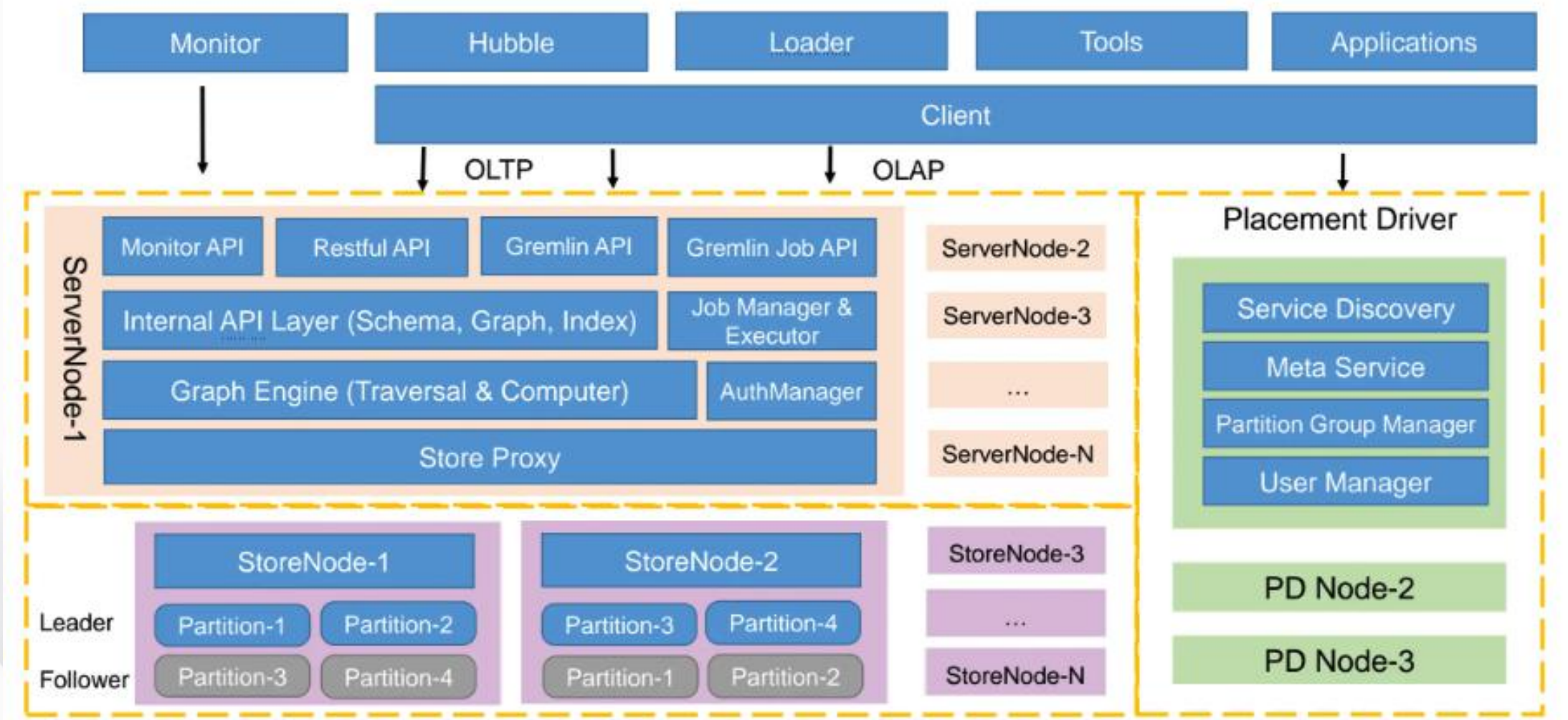
04

- 架构
 - 分布式架构，支持图数据分区+数据副本
 - 计算存储分离框架，便于计算及存储灵活伸缩
- 集群管理
 - 高可用设计，支持容灾及故障恢复
 - raft 相关的管理接口
 - 更多监控指标
- 查询
 - 算子下沉
 - gremlin 并行化
 - 细粒度的内存管理
- 使用（接口优化+功能增强）
 - 接口增加统计信息（遍历的顶点、边和耗时）
 - 支持动态创建图
 - unique索引可以查询
 -

HugeGraph 2.0 的重大变化

- 图计算 HugeGraph-computer
 - 易用性：与 hugeraph-server 做集成，内置 k8s driver，用户可以通过 API 方式调用算法和获取结果
 - 性能优化
 - 中间数据做 snapshot，（同一张图的不通图算法执行）
 - 计算过程中清理旧文件，减少磁盘占用
 - 有向图转无向图功能（加载数据时增加反向边）
 - 加载数据时过滤属性功能
 - 更多的图算法支持

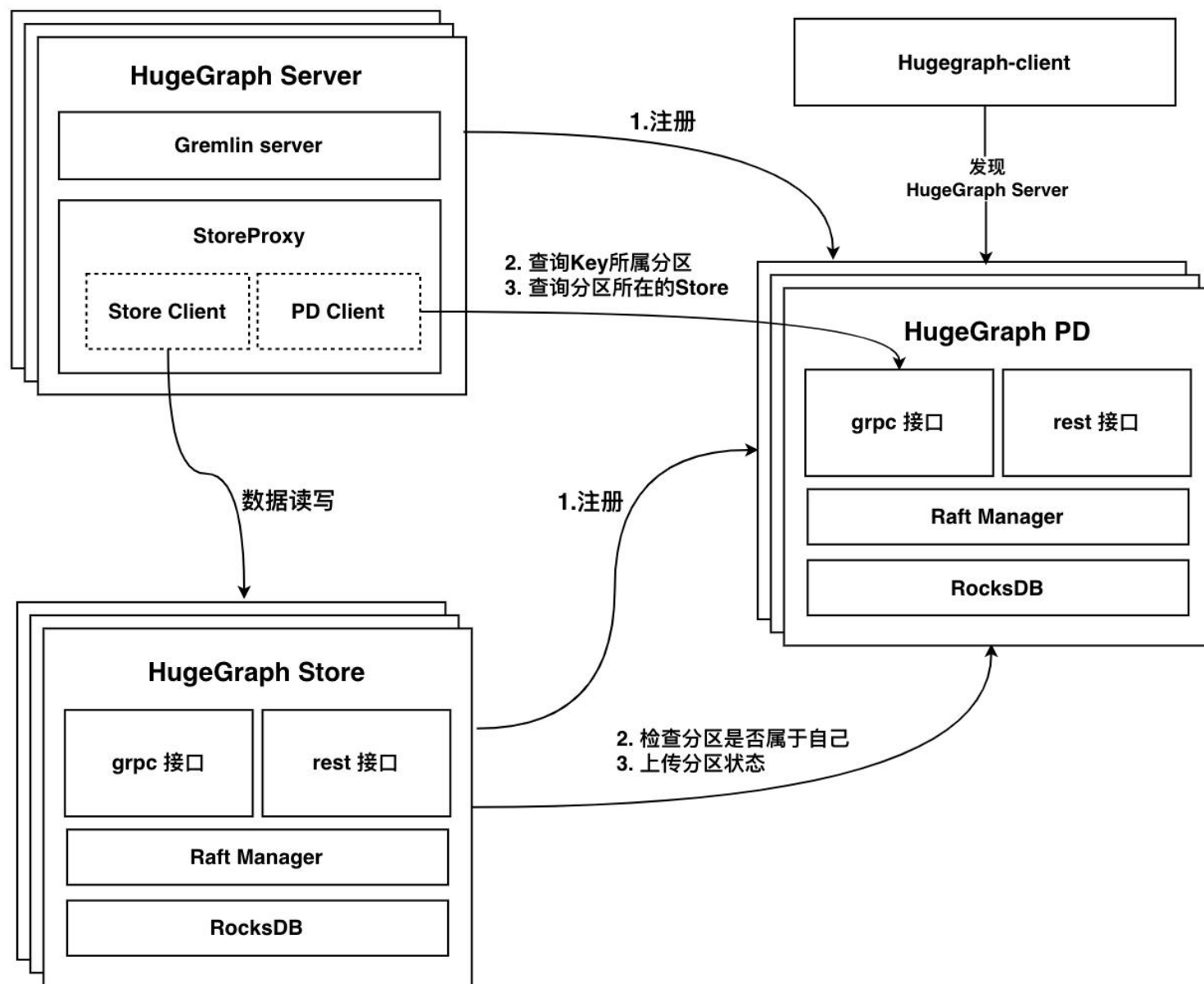




- leader 选举和日志同步
- 基于 rocksdb
- 逻辑分区

分布式架构交互逻辑

- 通信接口
- storeproxy
 - 缓存
 - 查询并行化
 - 网络迭代器，屏蔽底层store的差异



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/118123027142006043>