

# 虎牙基于图数据库的应用元数 据平台实践

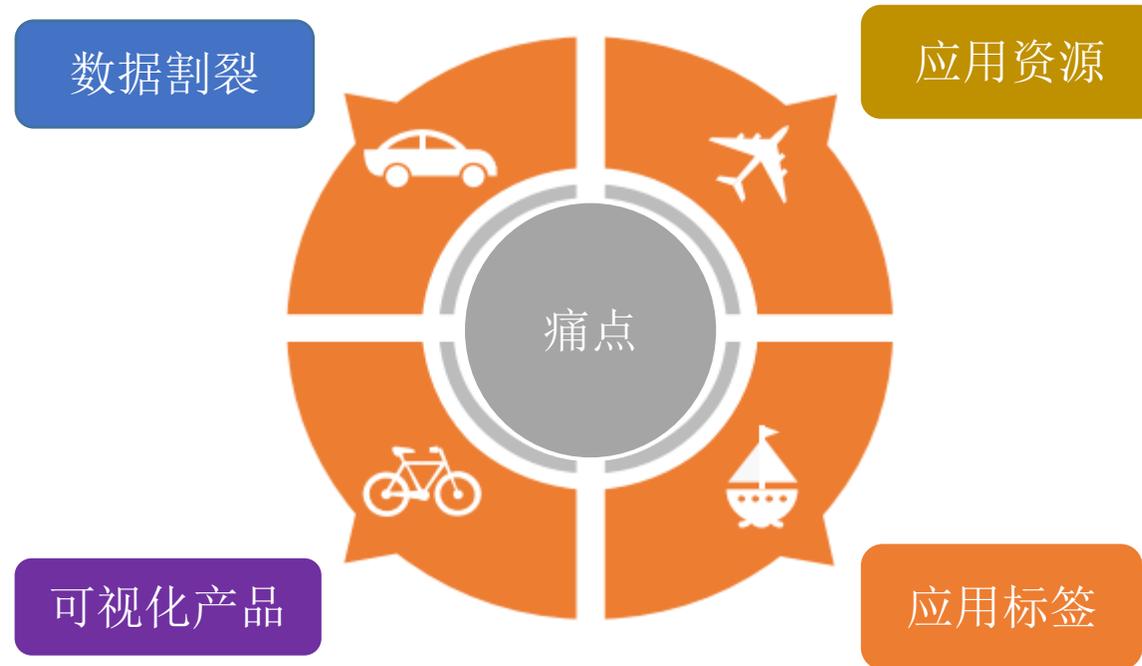
邹磊/虎牙直播

虎牙在实时内容创作与直播互动技术领域持续创新，推动直播平台多元发展

## 目录

1. 项目背景
2. 方案选型
3. 系统架构
4. 业务实践
5. 未来展望

# 一.项目背景-痛点



# 一.项目背景-解法

01

## 切入点

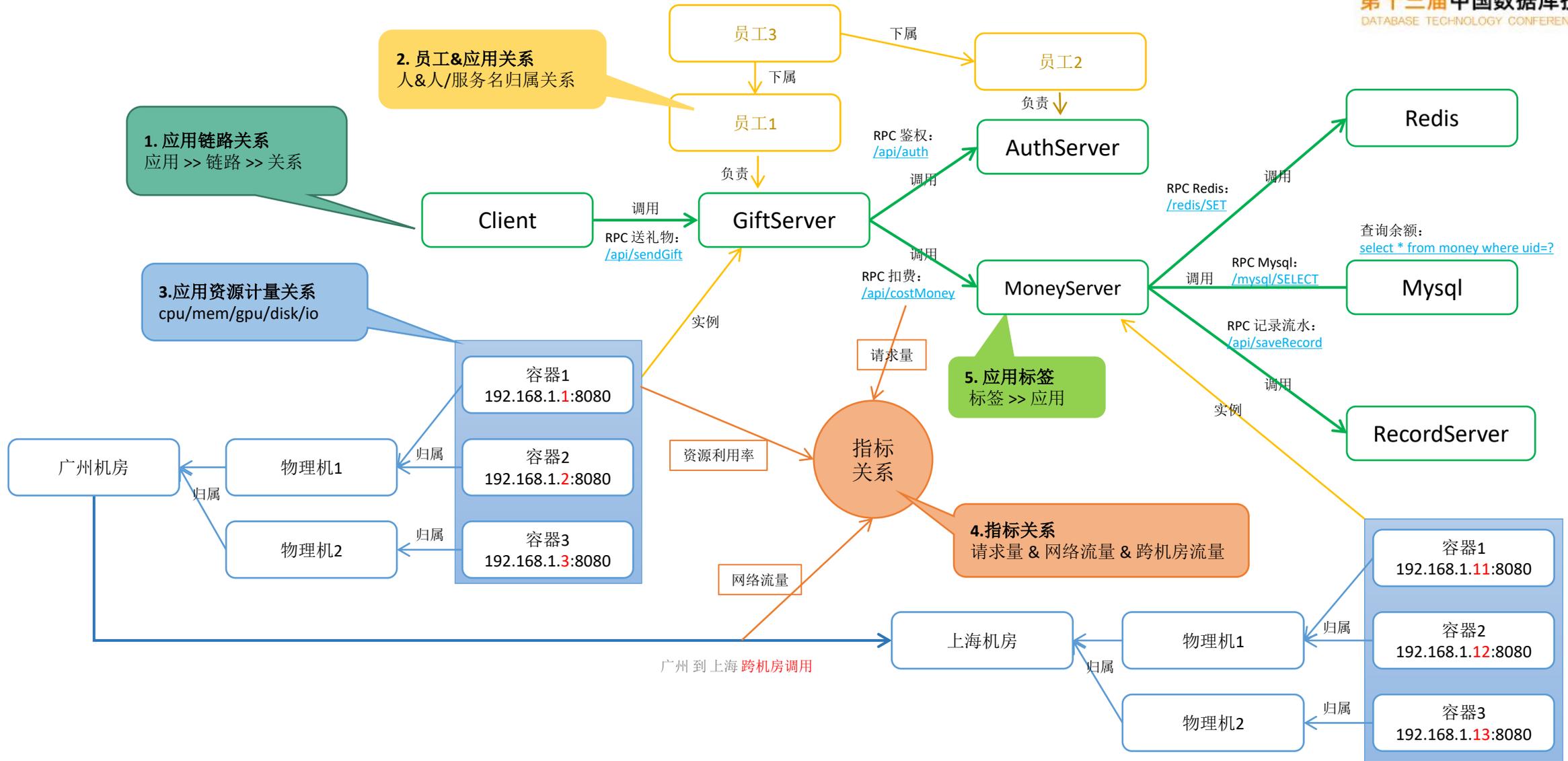
- 虎牙公司有哪些**产品**或**业务**?
- 哪些**应用**服务支撑这些产品?
- 应用关联**关系**及应用资源**计量**关系?
- 应用**架构合理性**如何优化?

02

## 目标

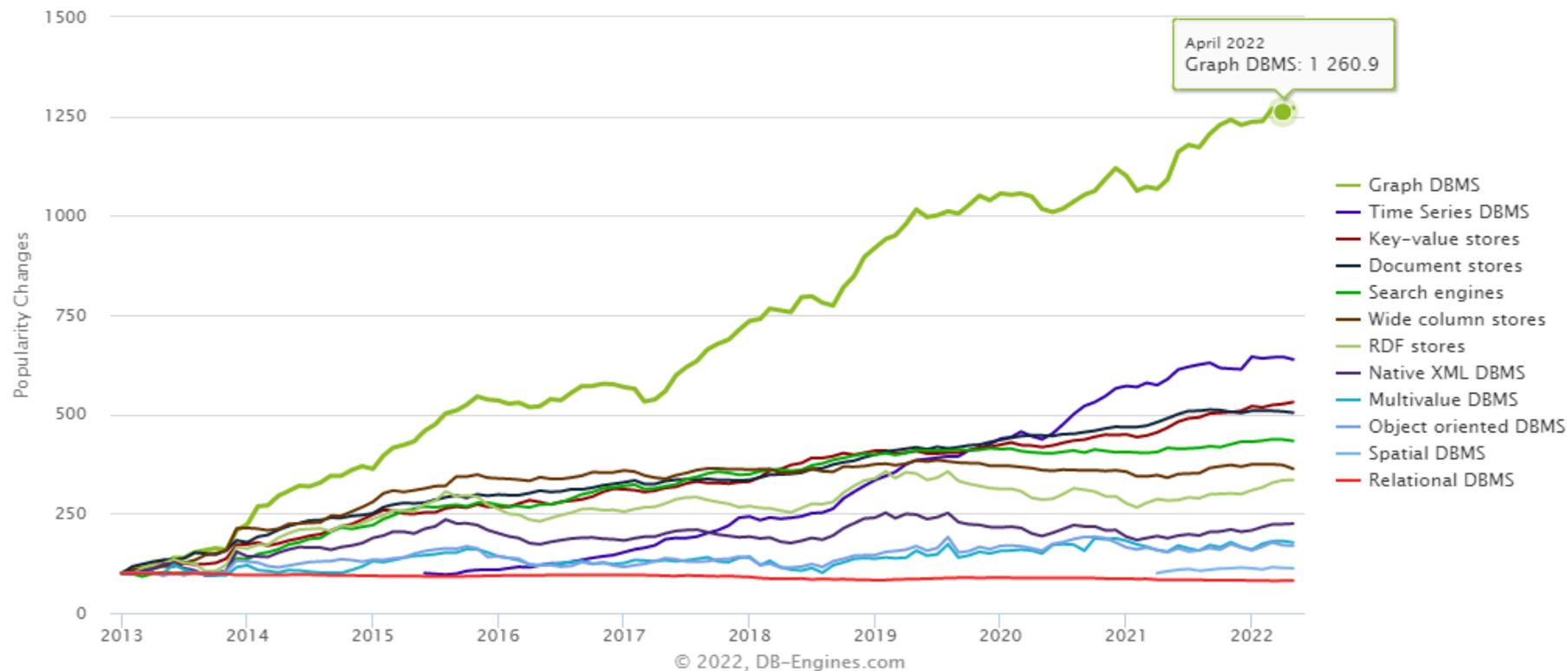
- ◆ 横向**关系链**: 应用 -> 资源
- ◆ 纵向**关系链**: 应用 -> 架构合理性

# 一.项目背景-关系总览



## 二.方案选型

Complete trend, starting with January 2013



图数据库应用场景:

1. 知识图谱

2. 网络拓扑

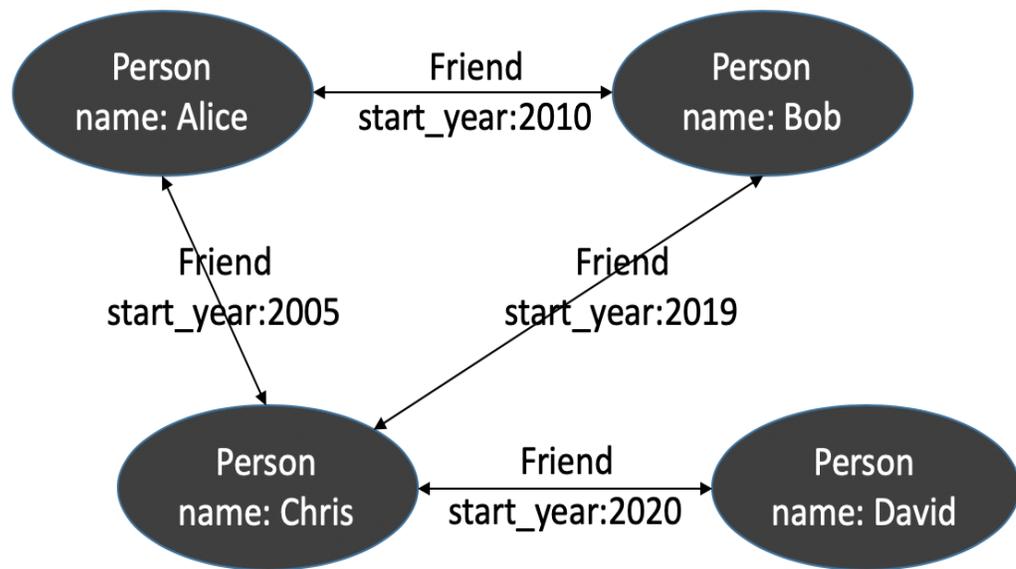
3. 安全风控

4. 实时推荐

5. 社交

## 二.方案选型-图数据库vs关系型数据库

### 场景



社交场景示例

### 结果

本地自测查询耗时对比:

测试DB.sql

查询	Hugegraph图数据库	Mysql数据库
2度查询	0.026s	0.009s
3度查询	0.08s	0.232s
4度查询	0.1s	10.7s
5度查询	0.14s	226.9s

## 二.方案选型-图数据库vs关系型数据库

阿里云

### 图数据库与传统关系型数据库相比的优势

传统的关系型数据库和图数据库无论是在模型，存储以及查询优化上都存在极大的差异。比如社交用户关系中的2度关系型数据库处理起来至少是秒级别的，3度查询更差甚至无法支持。

对比而言，图数据库能够轻松支持这类场景，性能往往能够轻松的达到传统关系型数据库的十倍乃至几十倍。这种简单的调优问题，而是更深层次的数据库建模以及内核层面决定的。因此，图数据库在基因层面更适合高度连接数数

分类	图数据库	关系型数据库
模型	图结构	表结构
存储信息	结构化/半结构化数据库	高度结构化数据
2度查询	高效	低效
3度查询	高效	低效/不支持
空间占用	高	中

腾讯云

文档中心 > 图数据库 KonisGraph > 产品简介 > 图数据库与关系型数据库

### 图数据库与关系型数据库

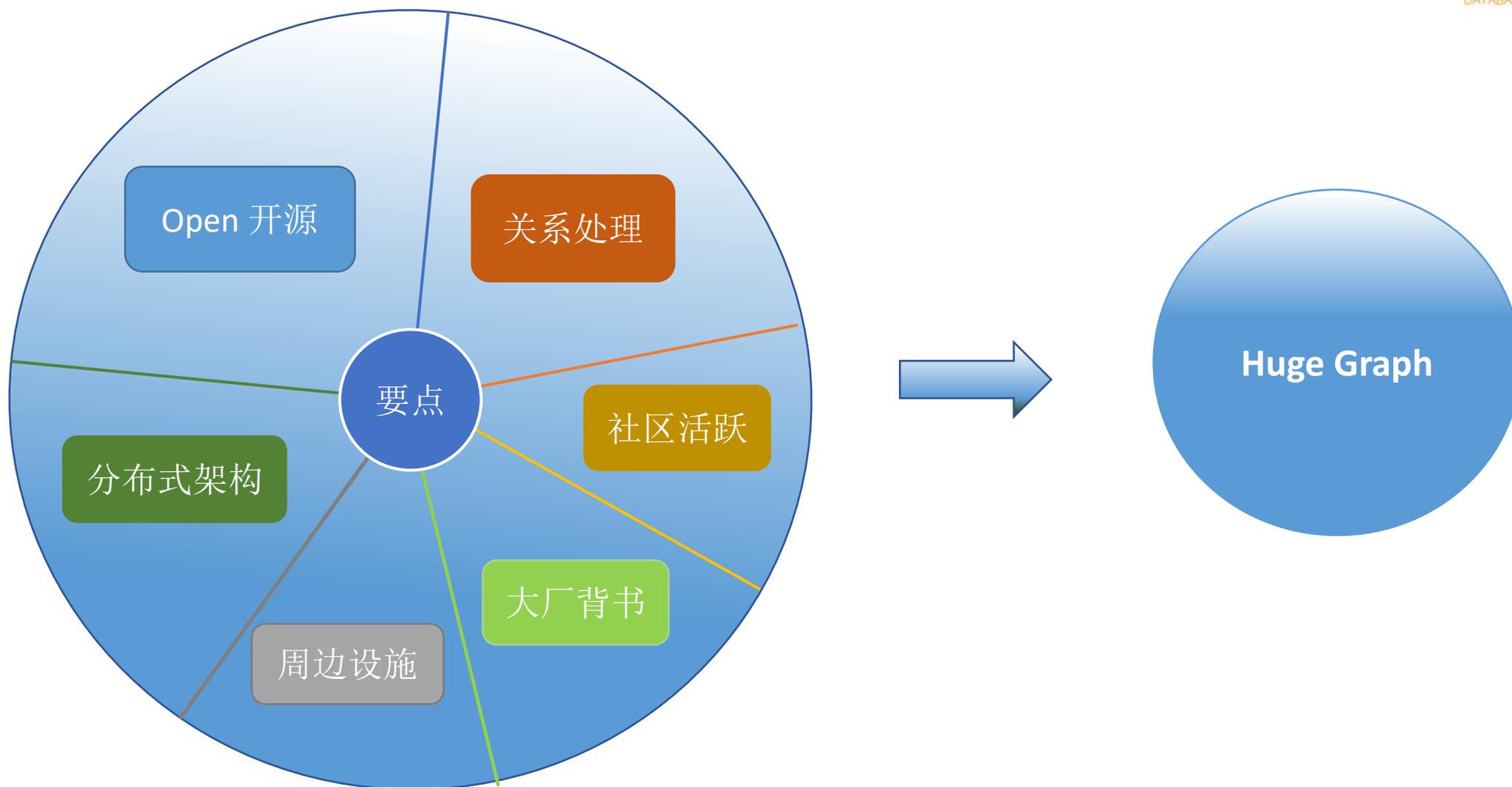
最近更新时间：2022-06-09 16:51:48

图数据库以图论为基础，使用图模型对关联数据中的实体、关系进行建模，解决了传统关系型数据库在做关联查询时低效以及以上的查询请求，图数据库的性能可以达到传统关系型数据库的几十倍。

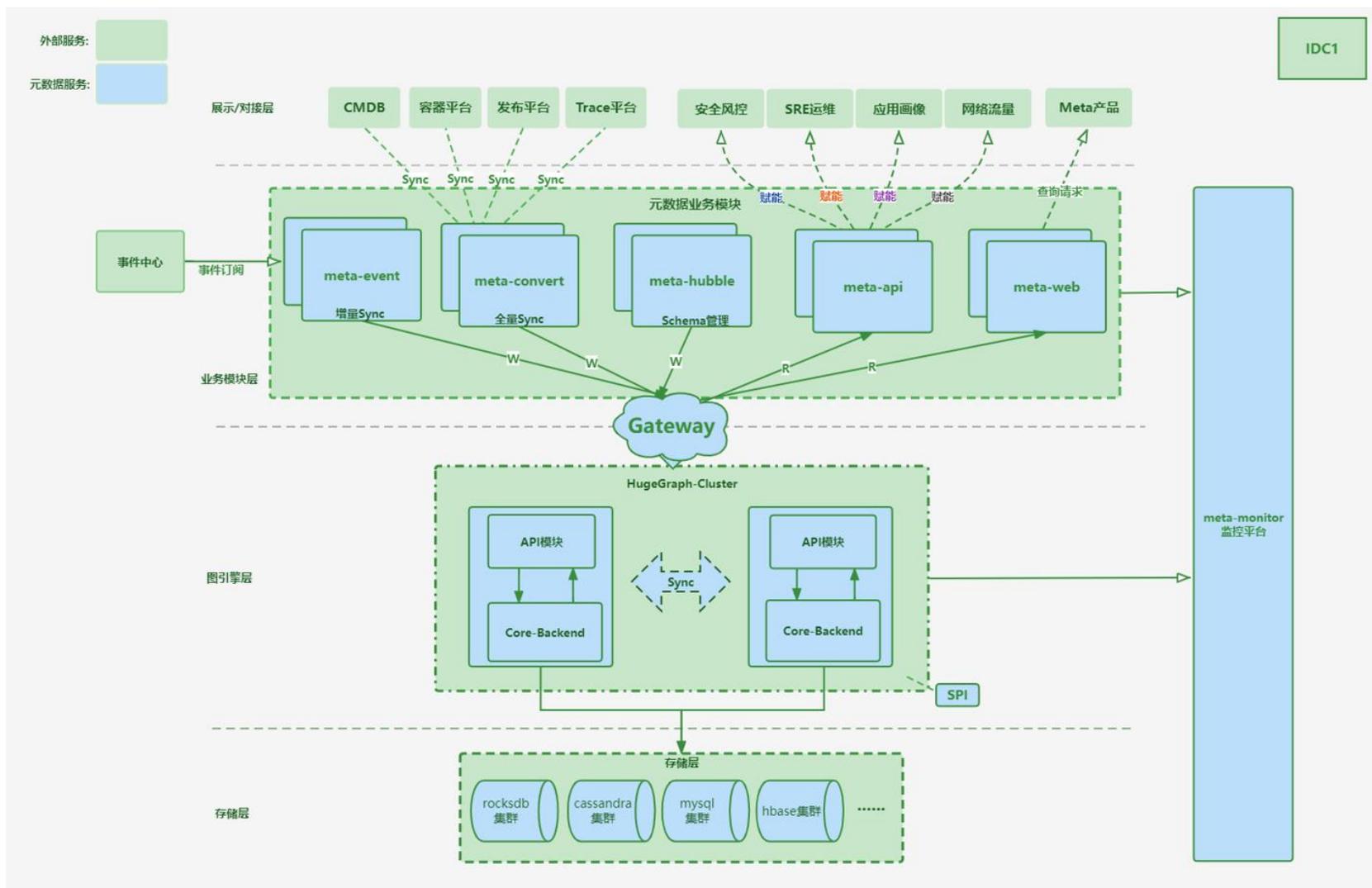
传统关系型数据库适合实体联系为一对一的应用场景，图数据库则更适合处理复杂关系查询，在海量数据的多对多关联分

功能	图数据库	关系型数据库
数据模型	图	表
存储对象	半结构化数据	结构化数据
2跳 - 3跳查询	高效	低效
4跳 - 6跳查询	高效/支持	低效/不支持
存储空间	较高	中

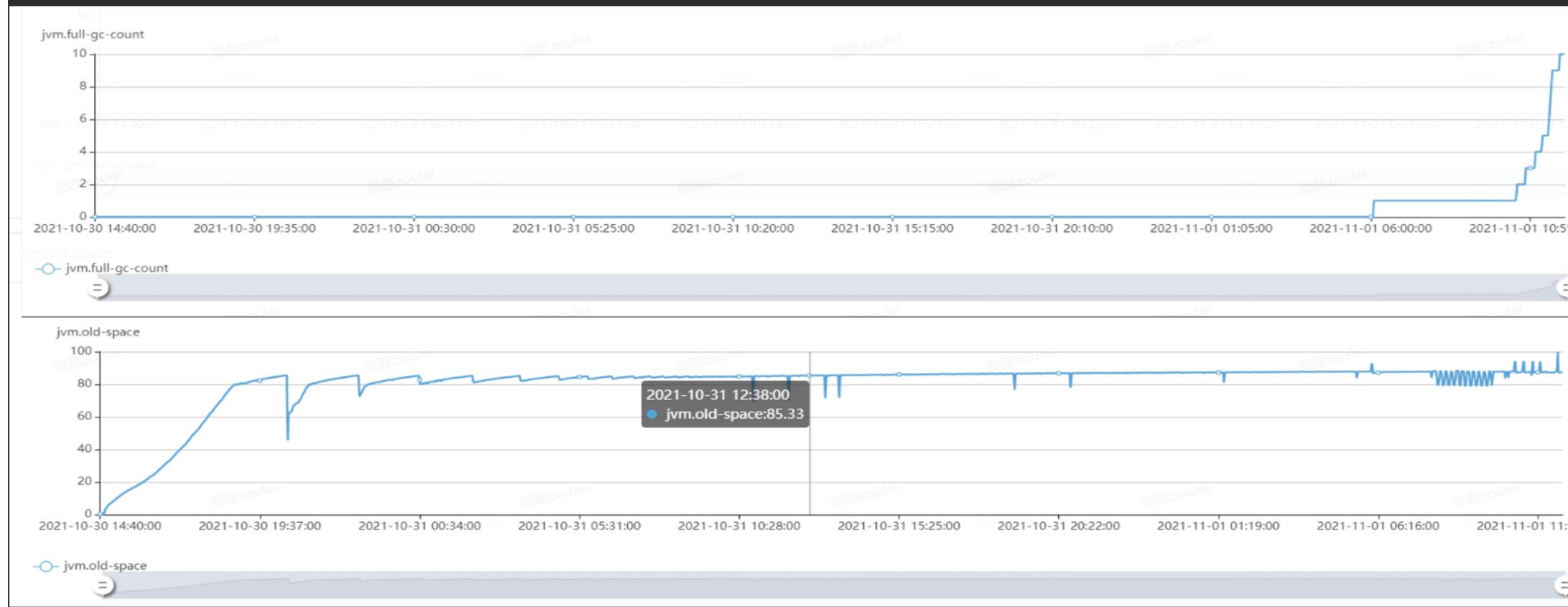
## 二.方案选型-图数据库选型



# 三.系统架构-总览



## 3.2.1 案例分析（性能压测导致的内存泄漏）

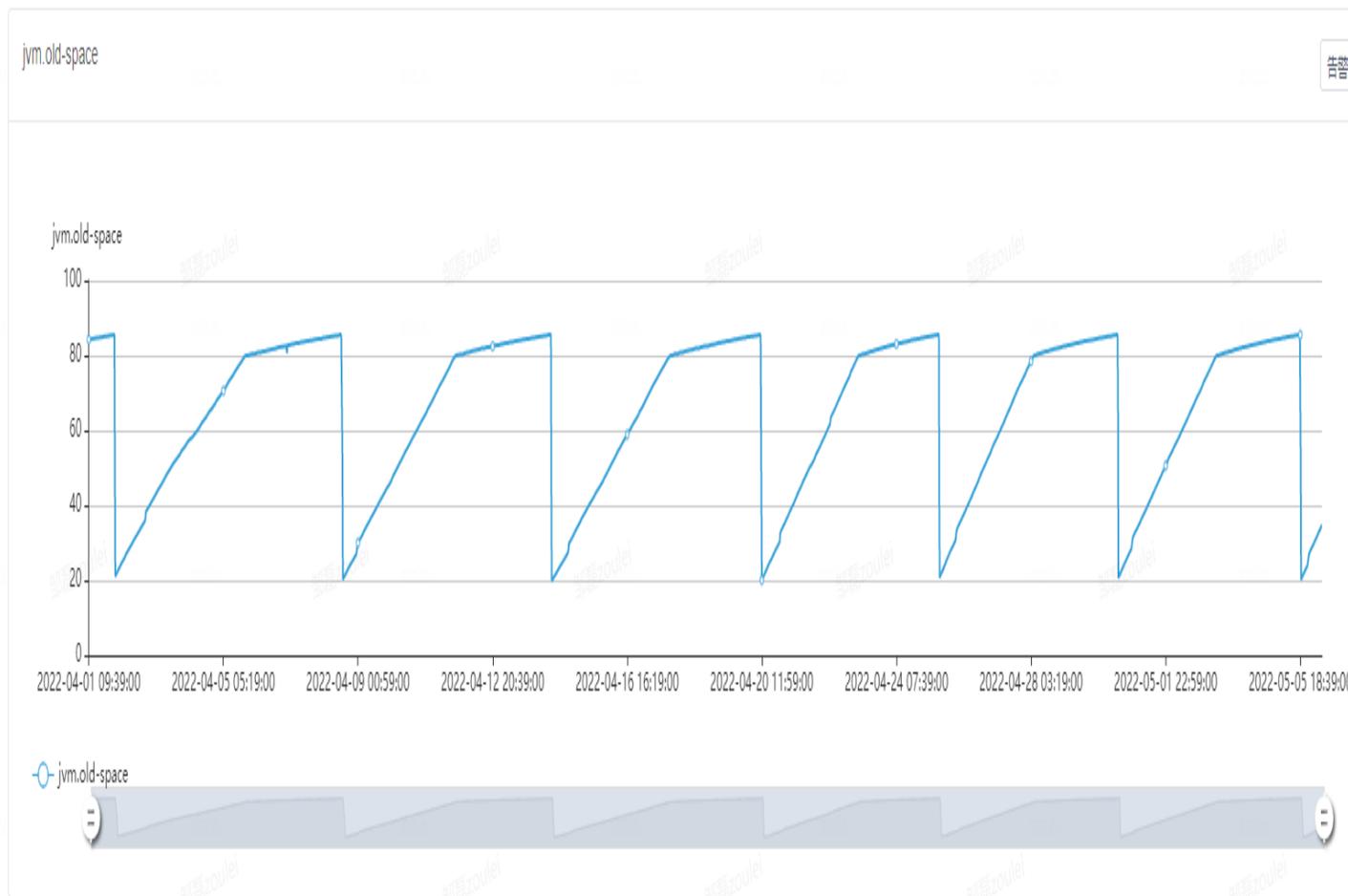


## 三.系统架构-性能调优

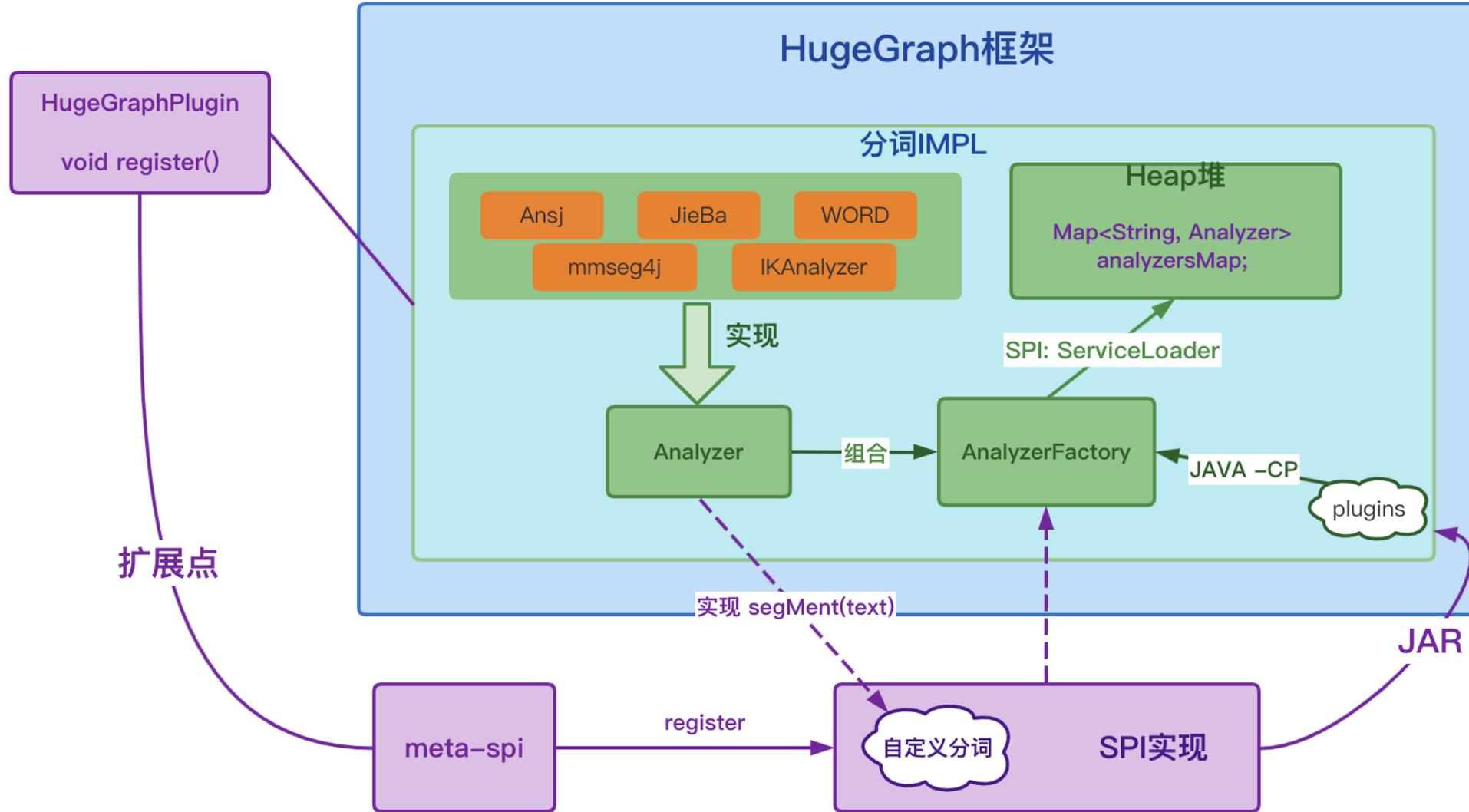
## 3.2 hugegraph压测遇到的问题及给社区提供的PR

🔔 0 Open ✓ 8 Closed

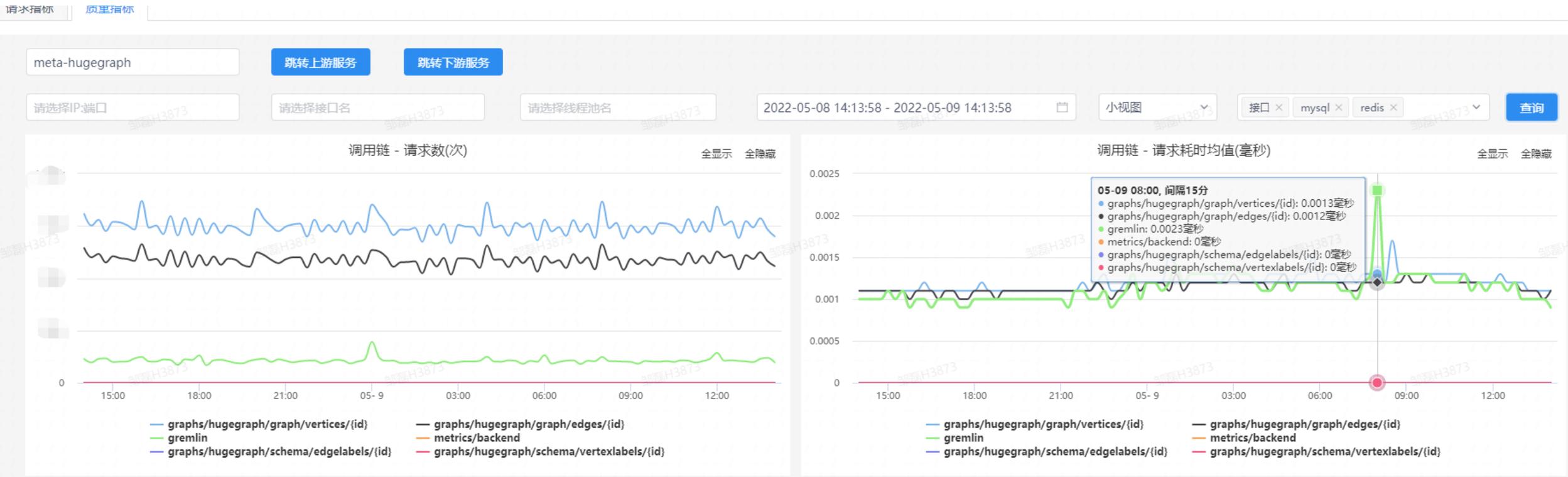
- 🔗 **fix : remove index label** ✖  
#1642 by Fizell was merged on 10 Nov 2021 • Approved
- 🔗 **fix hugegraph-api code checkstyle** ✓  
#1851 by Fizell was merged on 26 Apr • Approved
- 🔗 **fix cassandra&rocksdb&scylladb code checkstyle** ✓  
#1847 by z7658329 was merged on 10 May • Approved
- 🔗 **fix cassandra code checkstyle** ✖  
#1829 by z7658329 was closed on 26 Apr • Approved
- 🔗 **fix apache license conflicts: jnr-posix and jboss-logging** ✓  
#1822 by z7658329 was merged on 16 Apr • Approved
- 🔗 **fix: gremlin exec timeout cause statement unclosed** ✖  
#1643 by z7658329 was merged on 12 Nov 2021 • Approved
- 🔗 **Fix bug: count sql statement leak** ✖  
#1640 by z7658329 was merged on 10 Nov 2021 • Approved
- 🔗 **Fix bug: DB statement leak** ✖  
#1627 by z7658329 was merged on 3 Nov 2021 • Approved



### 三.系统架构-SPI扩展



# 三.系统架构-基础组件集成



# 四.业务实践 - 资源总览

用户: 查询用户及下属应用  
实例:

业务线: 选择业务线  
Tag: 查询核心链路tag

业务模块: 虎牙直播  
归属机房:

仅由当前用户创建

服务总数

实例总数

CPU总核数

内存总量

Server META

实例总数: CPU核数: TAG标签

业务模块: 虎牙直播->服务端组->应用服务

归属平台: taf

归属机房: 虎牙-腾讯云上海 虎牙-阿里云新加坡-C,虎牙-上海...

应用信息: cpp, tafMS

创建人(管理员):

yServer META

实例总数: CPU核数: TAG标签

业务模块: 虎牙直播->TAF平台->TAFNode

归属平台: taf

归属机房: 虎牙-广州连云路多线-01,虎牙-广州南翔多线-01

应用信息: cpp, tafMS

创建人(管理员):

Server META

实例总数: CPU核数: TAG标签

业务模块: 虎牙直播->TAF平台->TAFNode

归属平台: taf

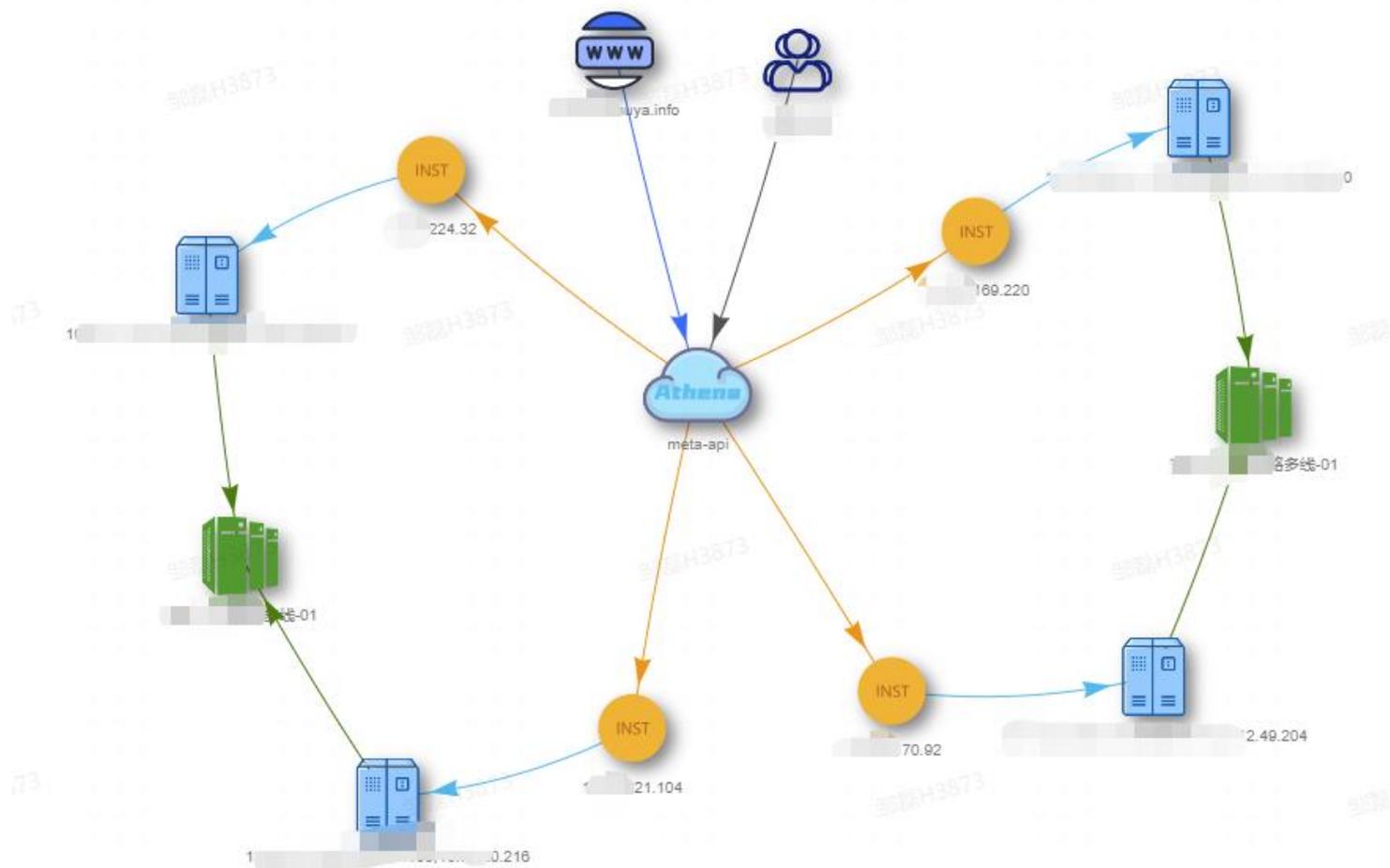
归属机房: 虎牙-腾讯云成都 虎牙-阿里云杭州移动-C,虎牙-网

应用信息: cpp, tafMS

创建人(管理员):

# 四.业务实践 - 网络拓扑

主机 IDC机房 实例 管理员 服务 域名



# 四.业务实践 - 应用标签

Server META

实例总数: CPU核数: TAG标签

应用画像

- high-disk-write
- high-memory
- middle-disk-read
- high-cpu
- super-high-cpu
- 相关

自定义TAG

- custom\_category\_1

Server META

实例总数: CPU核数: TAG标签

CORE

- 小程序
- 详细
- 投票
- 交互
- 掉
- 动
- 活
- 子系统
- 链路

应用画像

- low-disk-read
- low-disk-write
- low-memory
- middle-cpu

# 四.业务实践 - 跨机房调用

业务线: 虎牙直播 | 日期: 请选择日期 | 调用类型: 跨城 | 服务: 查询主/被调服务 | 用户: 查询用户及下属应用

主调实例总数 | 主调服务总数 | 被调服务总数 | 昨日跨机房总流量: 65G | 昨日跨机房总请求数: 2b

同城跨机房 | 异地跨机房 | 同城&异地跨机房

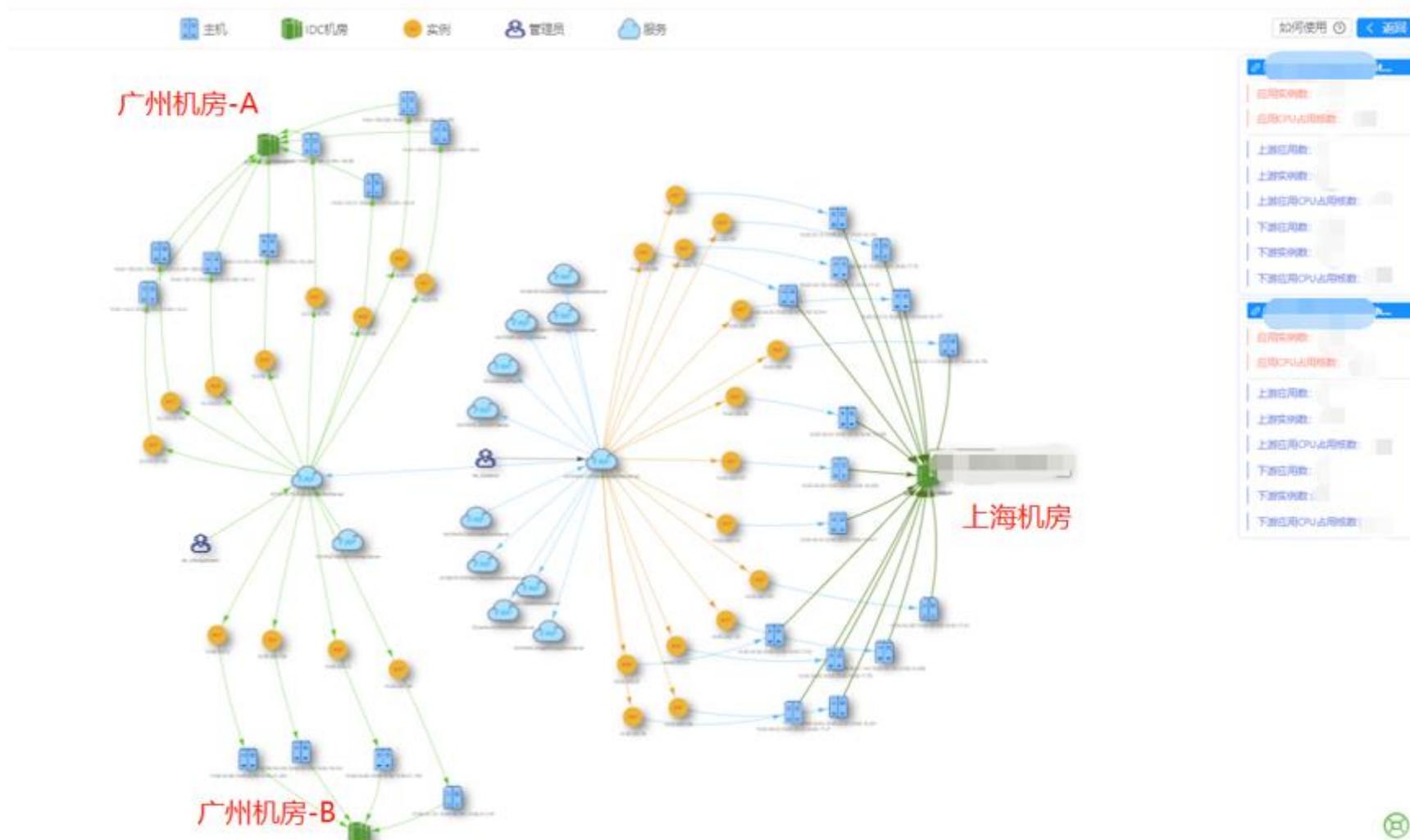
主调服务	被调服务	昨日总请求量	昨日请求量	昨日跨机房请求量占比	昨日跨机房流量	调用类型	建议	所属业务线	主调责任人	被调责任人
kServer	lServer	90	15	100%	29M	异地跨机房	治理建议	虎牙直播		META

实例列表 | 请求列表-10.0.0.179->10.0.0.56 | 返回聚合列表

主调实例	被调实例	昨日请求量	昨日跨机房流量	调用类型	ISP类型	调用机房
10.0.0.79	10.112.0.13873	1572	300M	异地跨机房	内网 -> 内网	虎牙-上海云立方多线 -> 虎牙-广州连云路多线
10.65.0.1	10.112.0.13873	3773	799M	异地跨机房	内网 -> 内网	虎牙-上海云立方多线 -> 虎牙-广州连云路多线

接口名: onl | 请求量: 372

# 四.业务实践 - 跨机房调用



# 四.业务实践 - 开放平台

接入申请

Meta Hub 元数据中心, 连接一切应用和资源, 构建多维复杂关系网络, 提供快速检索和智能分析能力, 期待你的接入。

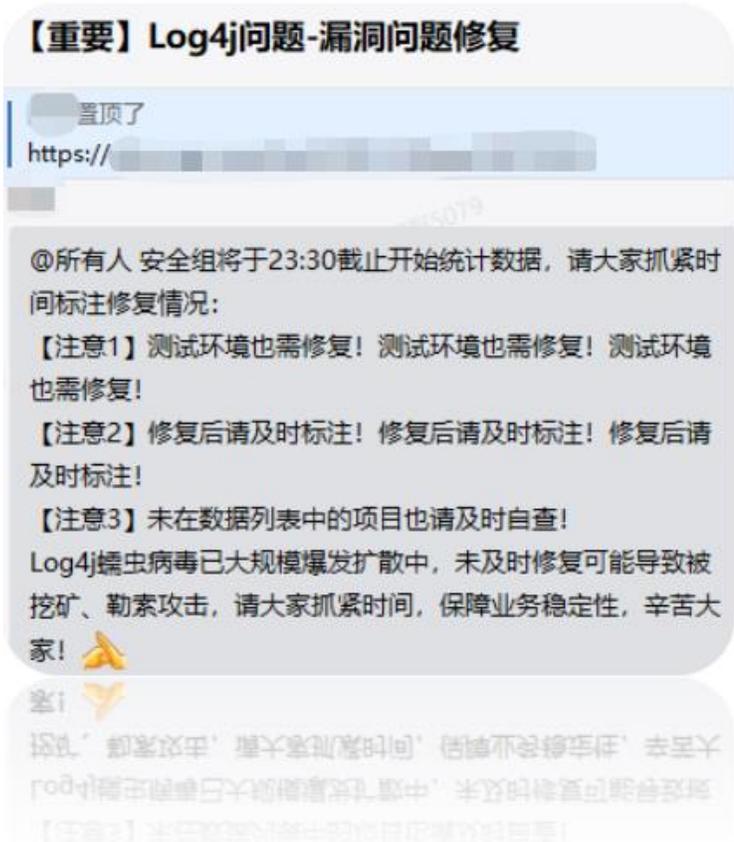
研测治理

应用标签

Log4j漏洞

网络流量

申请人	app-key	使用方	昨日请求量	业务模块
	access-detection	研测治理		虎牙运维平台->测试平台
	usageapi	sre		虎牙运维平台->SRE->web
	sre-aiops	SRE-AIOps		虎牙运维平台->SRE->AIOps
	switch	容灾演练系统		虎牙运维平台->SRE->apis
	onealert	统一告警		虎牙运维平台->监控平台->onealert
	sec	安全组	6	虎牙运维平台->主机安全->安全运营中心
	aplus	研发效能平台	1	虎牙研发管理->构建系统
	cm-xy	容量管理平台项目组		虎牙运维平台->虎牙运维平台-容量管理
	thallo-traffic-statistics	基础架构组-网络组	1800	虎牙容器平台->thallo->广州南翔
	ai-ops	ai-ops应用分析		虎牙运维平台->SRE->AIOps
	damo	damo系统		bizer->damo



◆ 人工处理



◆ 沟通成本



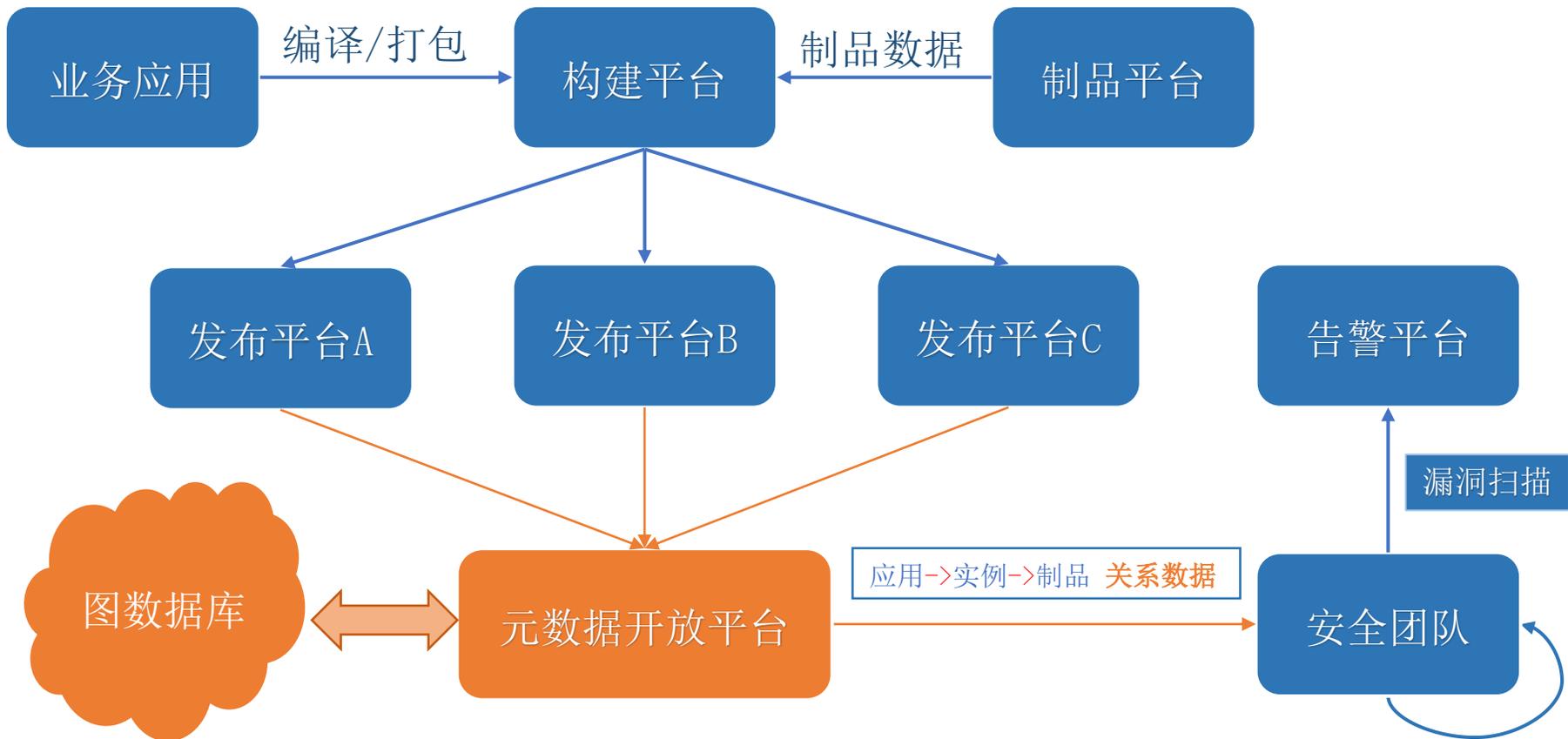
◆ 影响面广



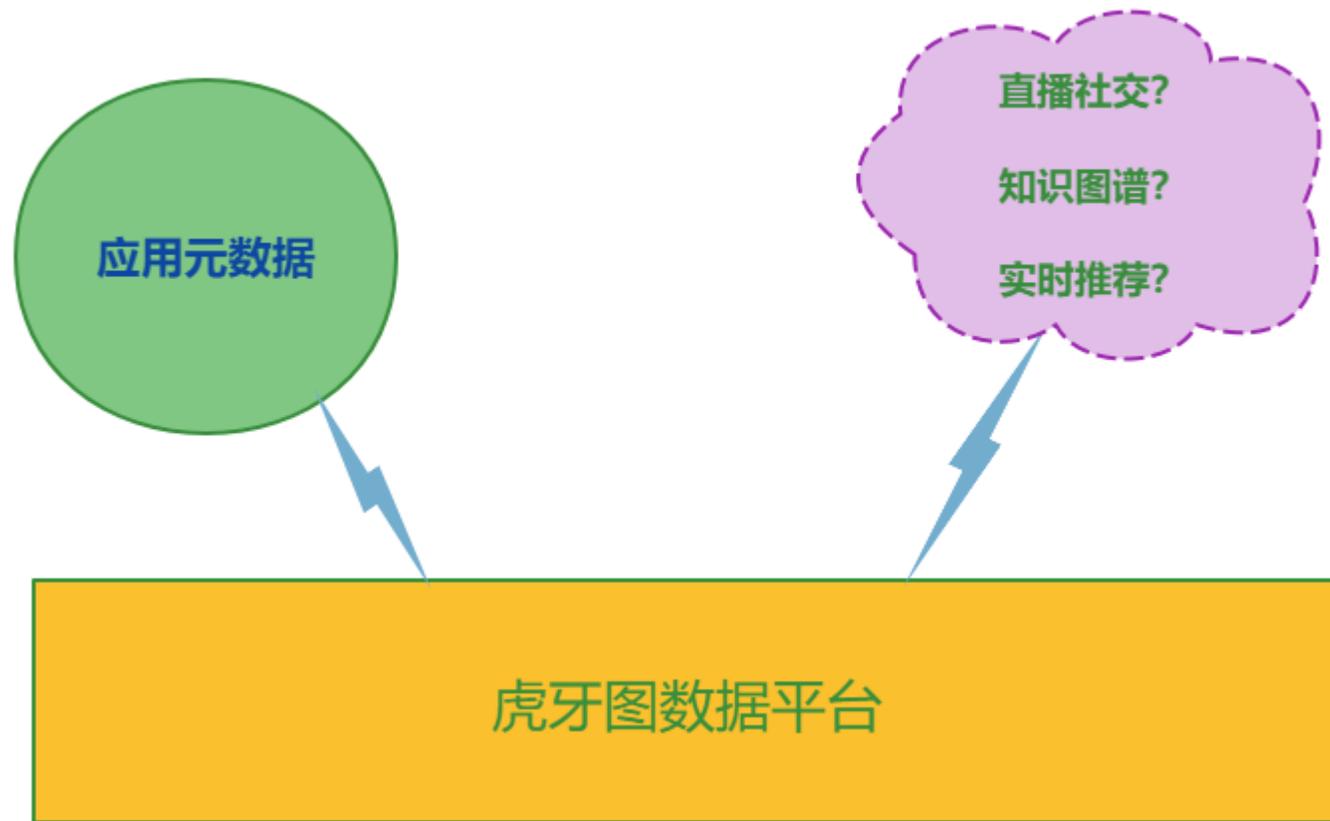
效率低下

# 四.业务实践

## 安全漏洞 - 方案



## 5.未来展望



# Q & A

虎牙SRE平台: 负责虎牙图数据库平台、应用发布、监控、告警平台建设, 专注于虎牙整体“可观测性”实践落地。

SRE平台负责人: 匡凌轩

项目成员: 邹磊、刘基正、唐颖杰、杨皓、李奇会、曾勇明、吴楠

# THANKS

SQL Server  
vertica  
D B 2  
G B a s e  
Oracle  
达梦数据库  
神舟通用  
KingbaseES

2010

2014

2018

openGauss  
OceanBase  
ArkDB  
RASESQL  
HotDB  
StellarDB  
QianBase xTP  
GoldenDB  
云树Shard  
MatrixDB  
DynamoDB  
SinoDB  
DolphinDB  
FastData  
Galaxybase  
KunDB  
GDB  
GaussDB  
PolarDB  
Spacture  
SequoiaDB  
开务数据库  
GreatDB  
OushuDB  
ArgoDB  
UbiSQL  
MongoDB  
TDSQL  
TiDB  
Tapdata  
StarRocks