

永不停止的脚步——数据库优化之路

阿里巴巴集团-数据库事业部-王佳毅





阿里巴巴的独特场景



- 资源：业务高速发展，单地资源容量受限
- 扩展：业务多元化对异地部署需求
- 成本：在尽可能小的预算成本内完成业务目标



数据库面临的三大问题

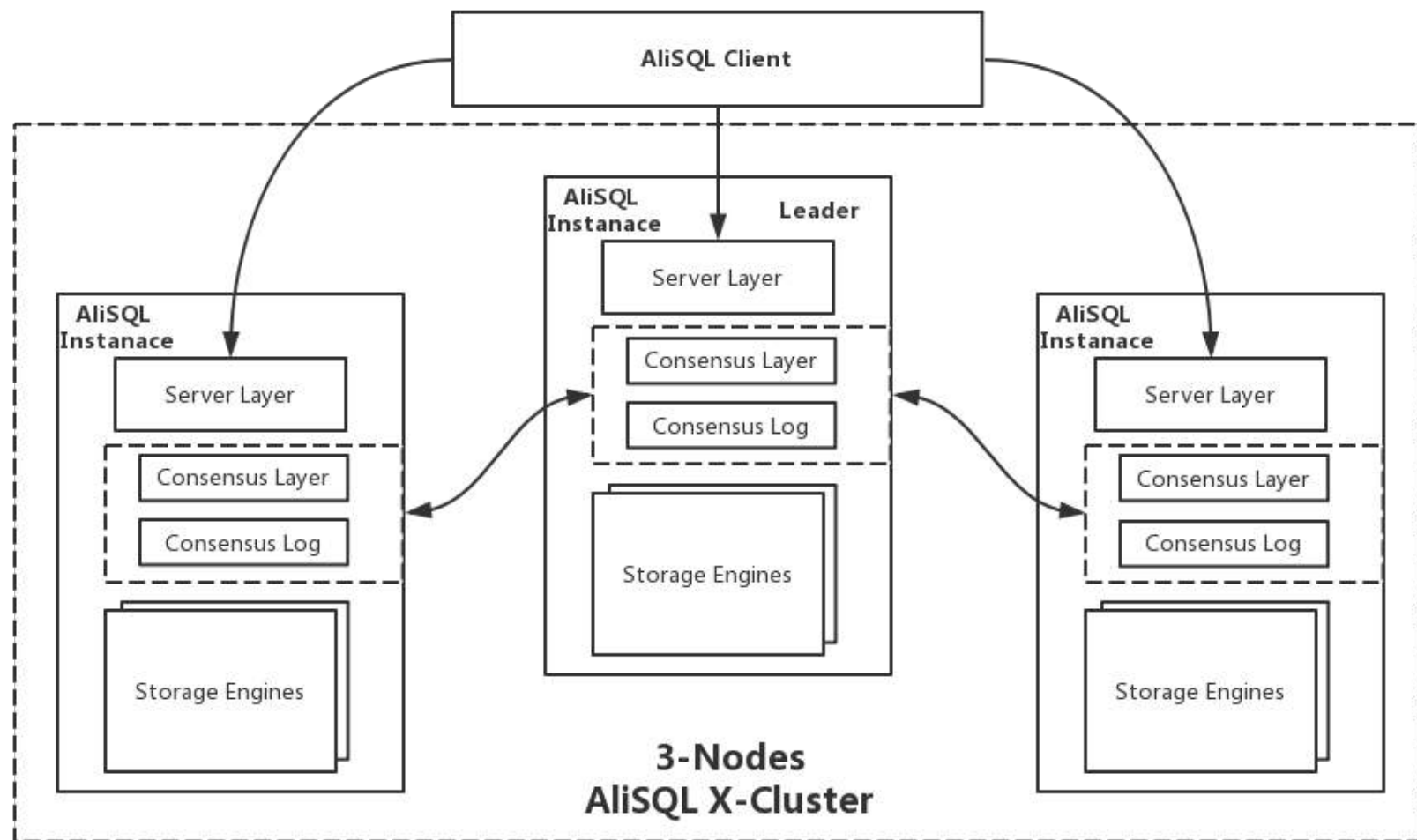
- 数据强一致问题
- 性能问题
- 成本问题

数据强一致问题的解决

AliSQL X-Cluster

设计目标

- ✓ 一体化架构：运维友好
- ✓ 极致性能：同城三副本与单机性能持平
- ✓ 可异地部署：异地部署，延时增加，但是保持高吞吐
- ✓ 稳定性：网络抖动高容忍性

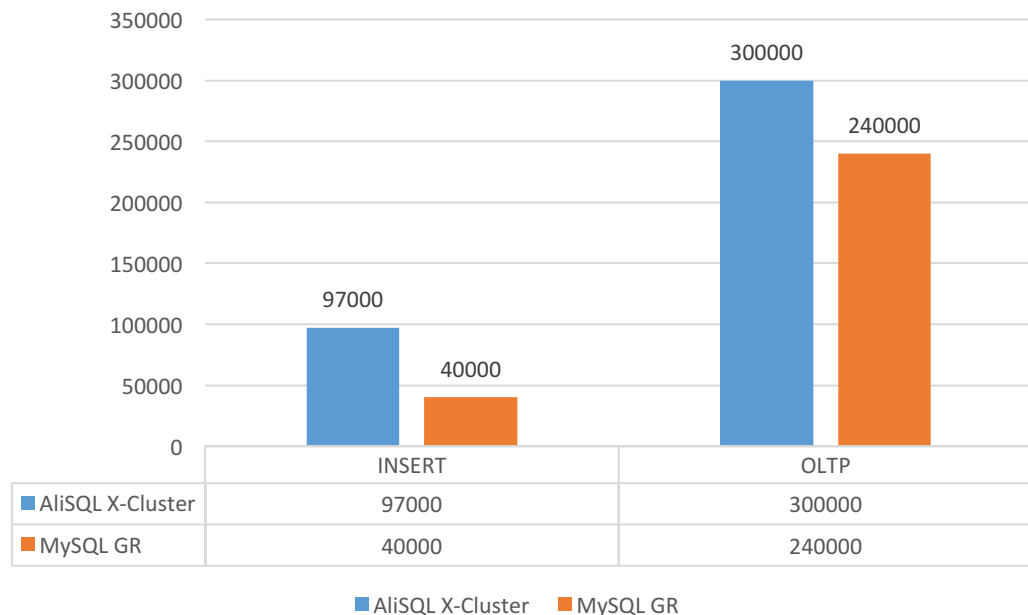




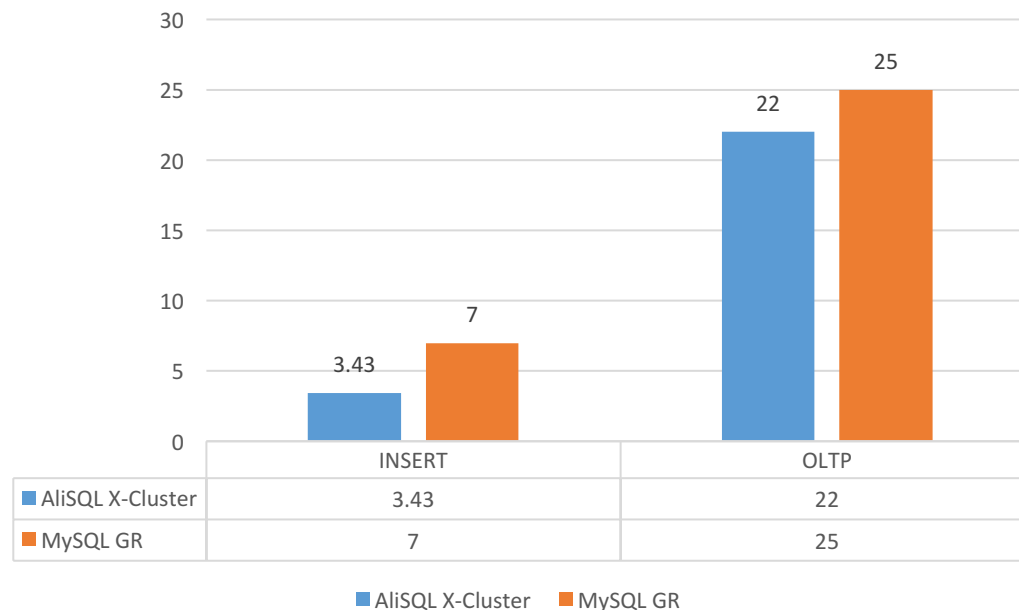
X-Cluster : 与MySQL Group Replication的对比测试 (同IDC)

□ X-Cluster : 竞品对比测试

QPS



RT (单位 : ms)



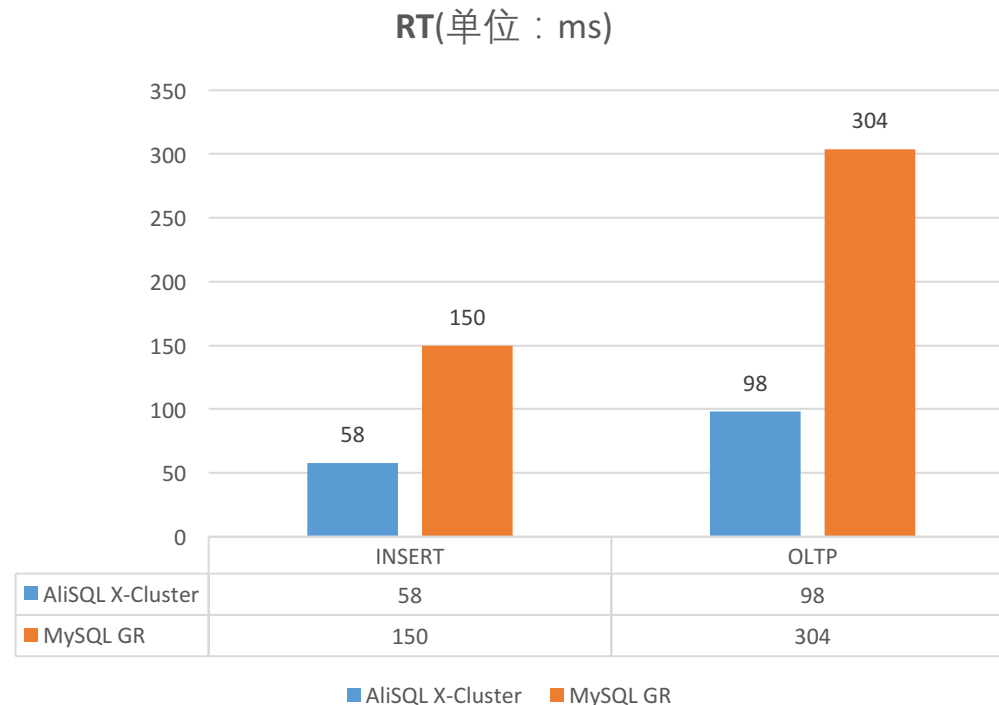
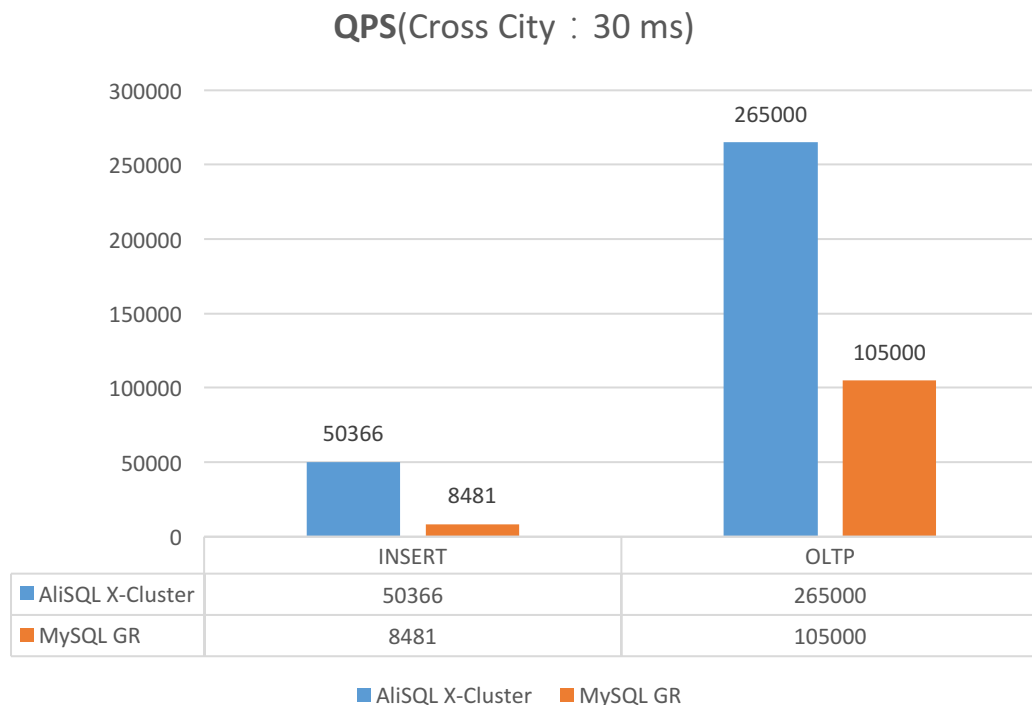
□ 三节点同IDC部署, sysbench标准化测试

✓ Insert场景, X-Cluster是MySQL GR 的**2.4**倍



X-Cluster : 与MySQL Group Replication的对比测试 (异地)

□ X-Cluster : 竞品对比测试

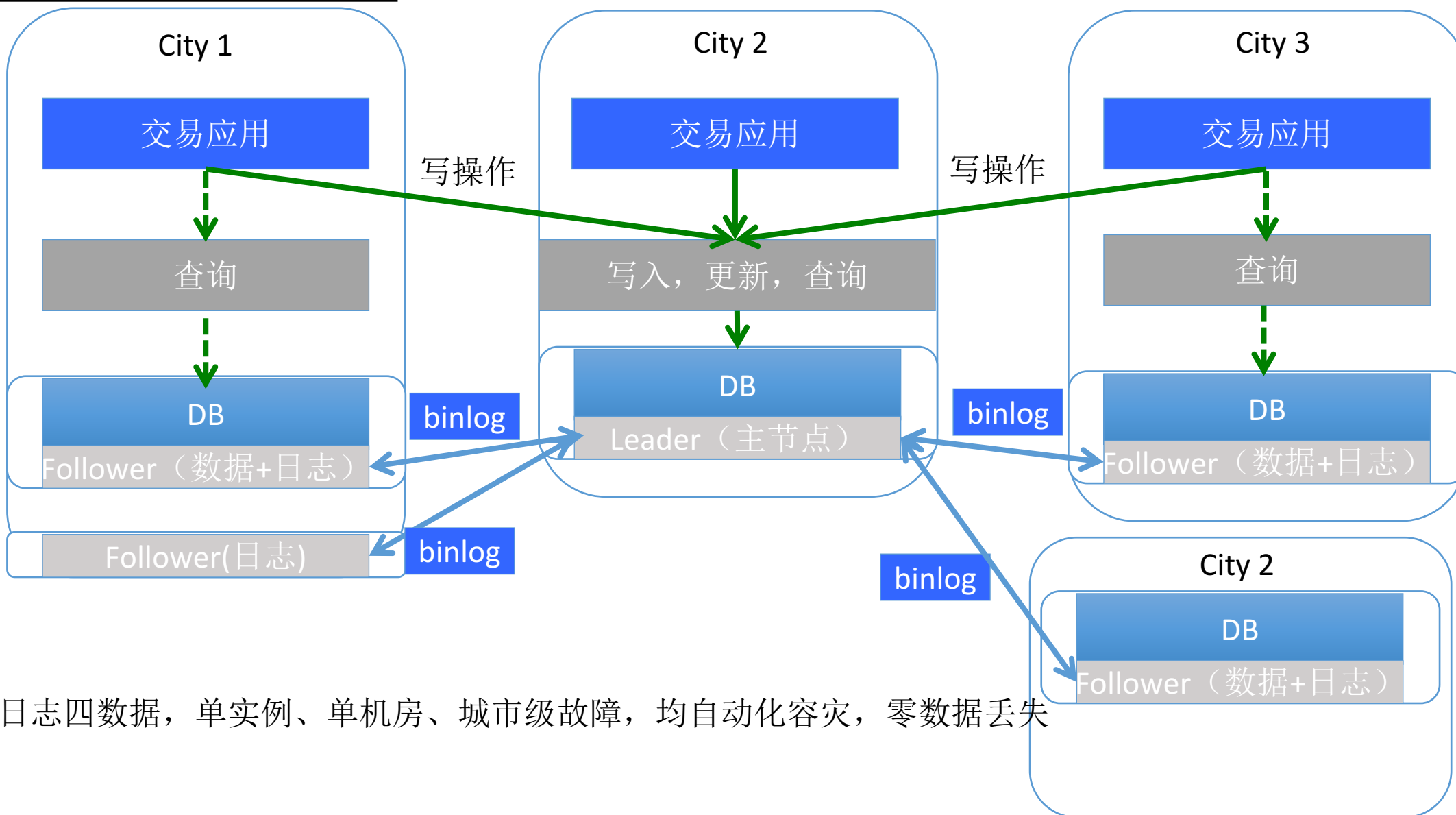


□ 三节点三地部署 , sysbench标准化测试

- ✓ Insert场景 , X-Cluster (5.04万) 是MySQL GR (0.85万) 的**5.94**倍
- ✓ 响应延时X-Cluster (58ms) 是MySQL GR (150ms) 的**38%**



X-Cluster异地多活架构

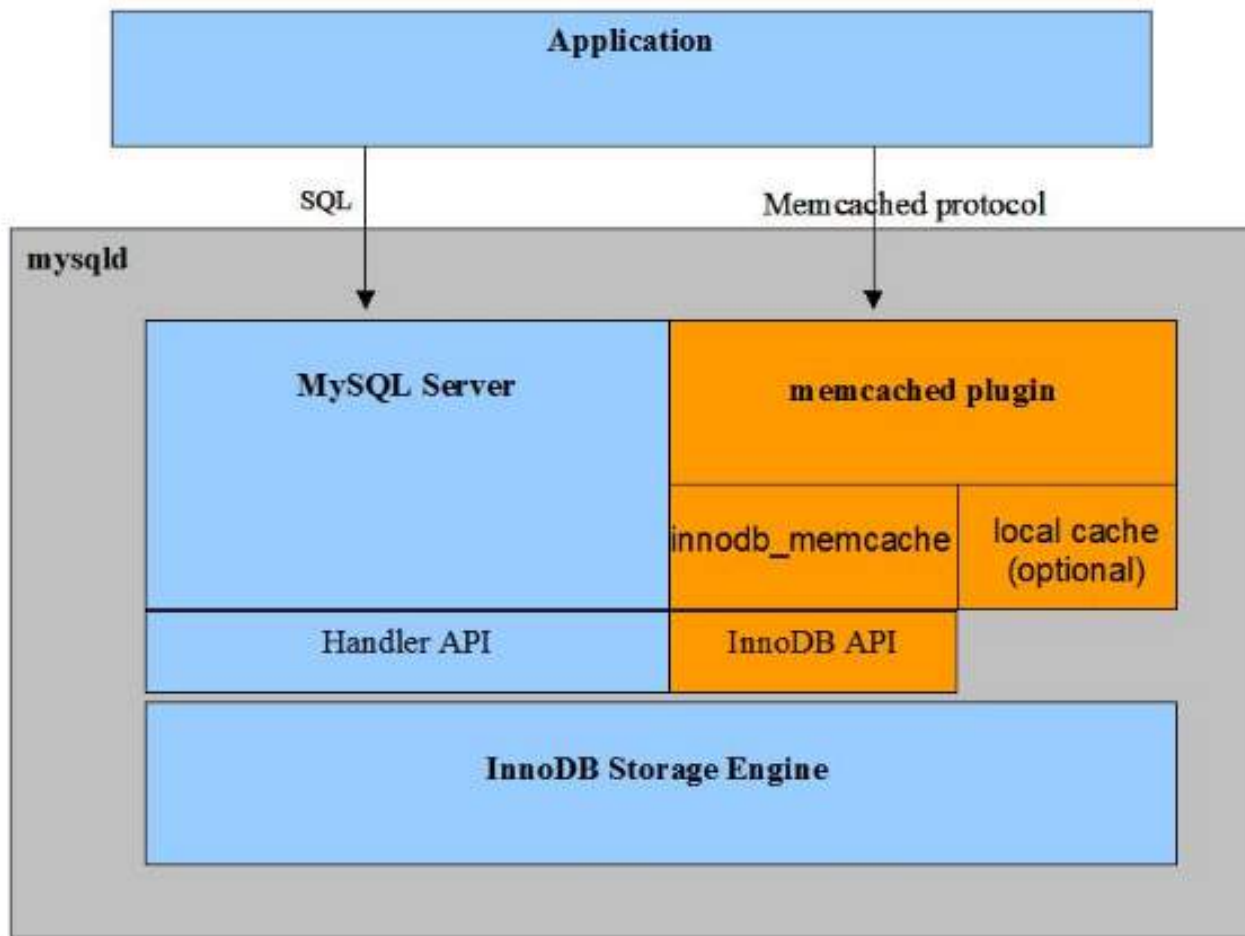


三城市五日志四数据，单实例、单机房、城市级故障，均自动化容灾，零数据丢失

性能问题的解决



AliSQL - X-KV



什么是X-KV：

- 基于Memcached plugin
- 支持更多数据类型：
(varchar,char,datetime,float,double...)
- 支持非唯一索引，组合索引
- 支持Multi get功能
- 支持Online Schema change
- 协议层优化

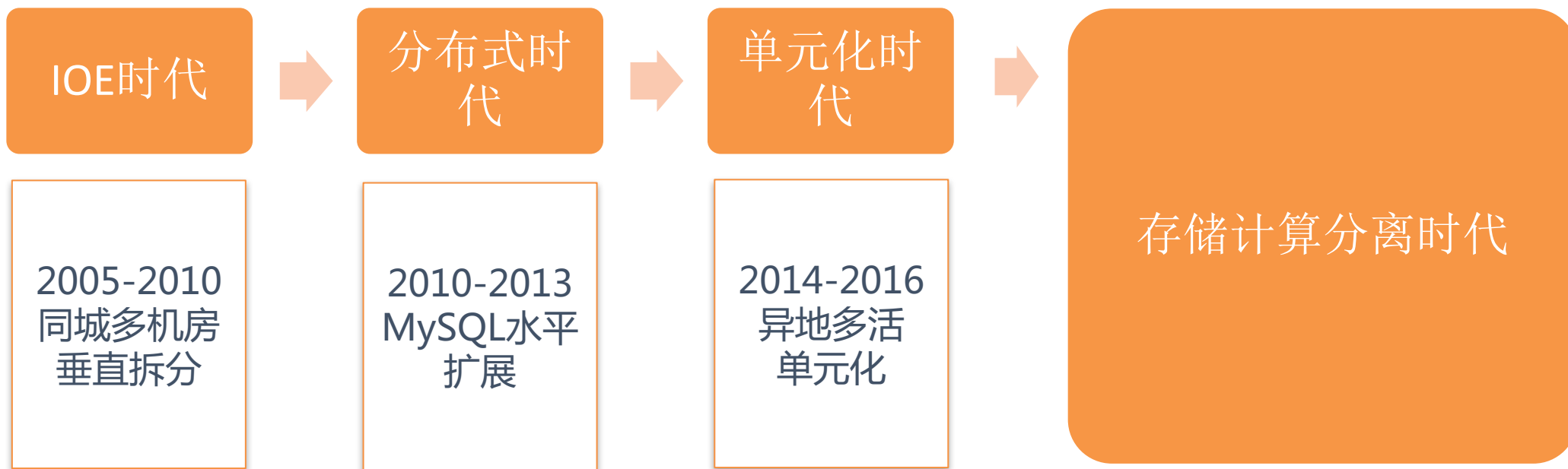
X-KV优势：

- 超高读取性能（100w+QPS）
- 数据强一致（一份数据）
- 减少应用响应时间（降低成本）
- Client支持SQL转换（应用无需修改）

成本 成本 成本



阿里巴巴数据库技术发展





数据库实现弹性调度

□ 实现弹性调度的两大基础条件

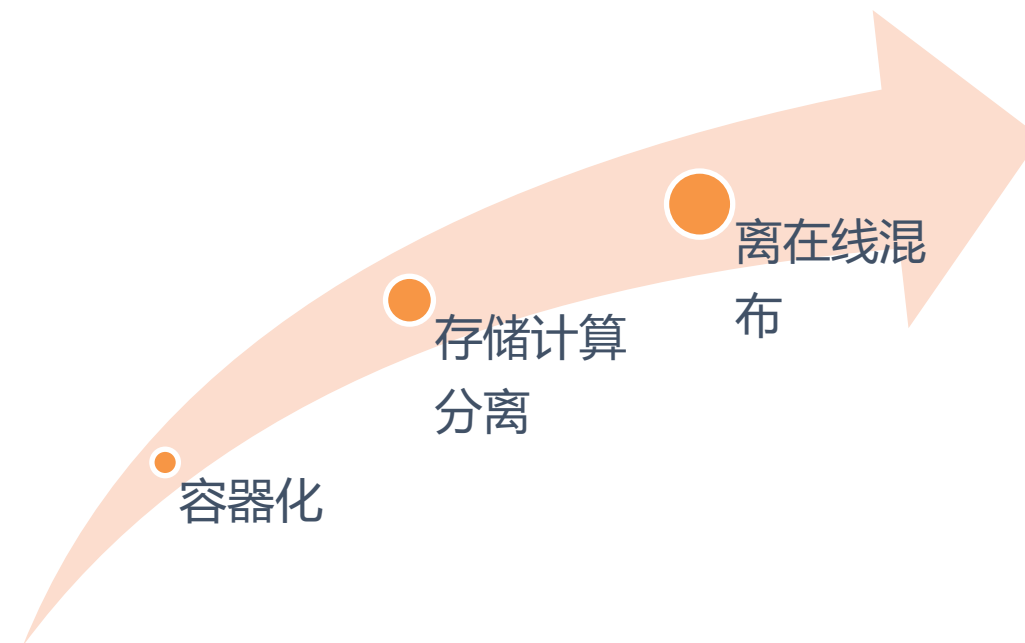
- ✓ 容器化
- ✓ 计算存储分离

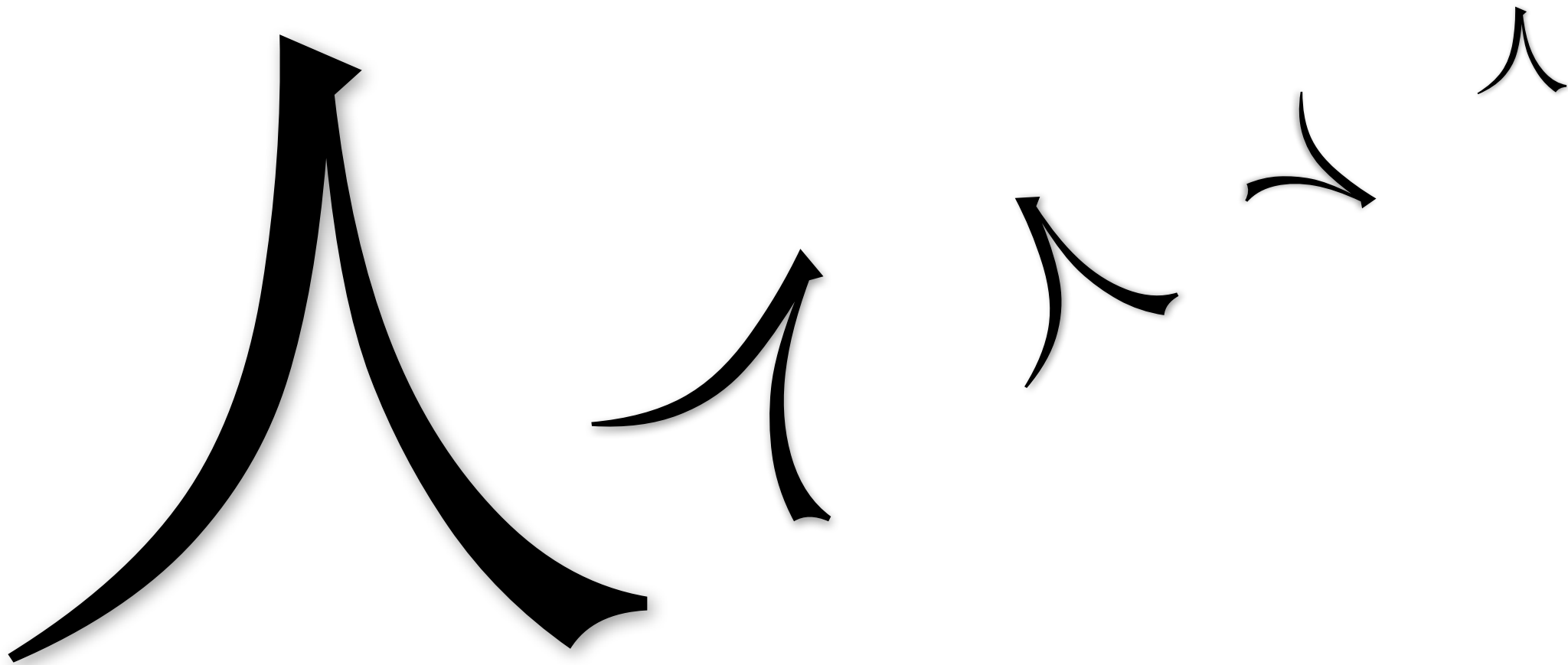
□ DB容器化

- ✓ 支持物理机，VM，Docker
- ✓ 性能：容器性能与物理机持平
- ✓ 资源隔离：DB与其他应用混部，提升CPU利用率

□ 存储计算分离

- ✓ 新技术发展：25G网络，RDMA，SPDK等技术让大规模存储计算分离成为可能
- ✓ 数据库优化：减少网络IO，变离散IO为顺序IO，降低网络延迟带来的性能影响
- ✓ 存储成本：共享存储池，提升存储利用率。通过Erasure Code技术，降低副本数
- ✓ 计算成本：一主一备（不共享存储） -> 多主一备（共享存储）







阿里DBA与机器智能结合

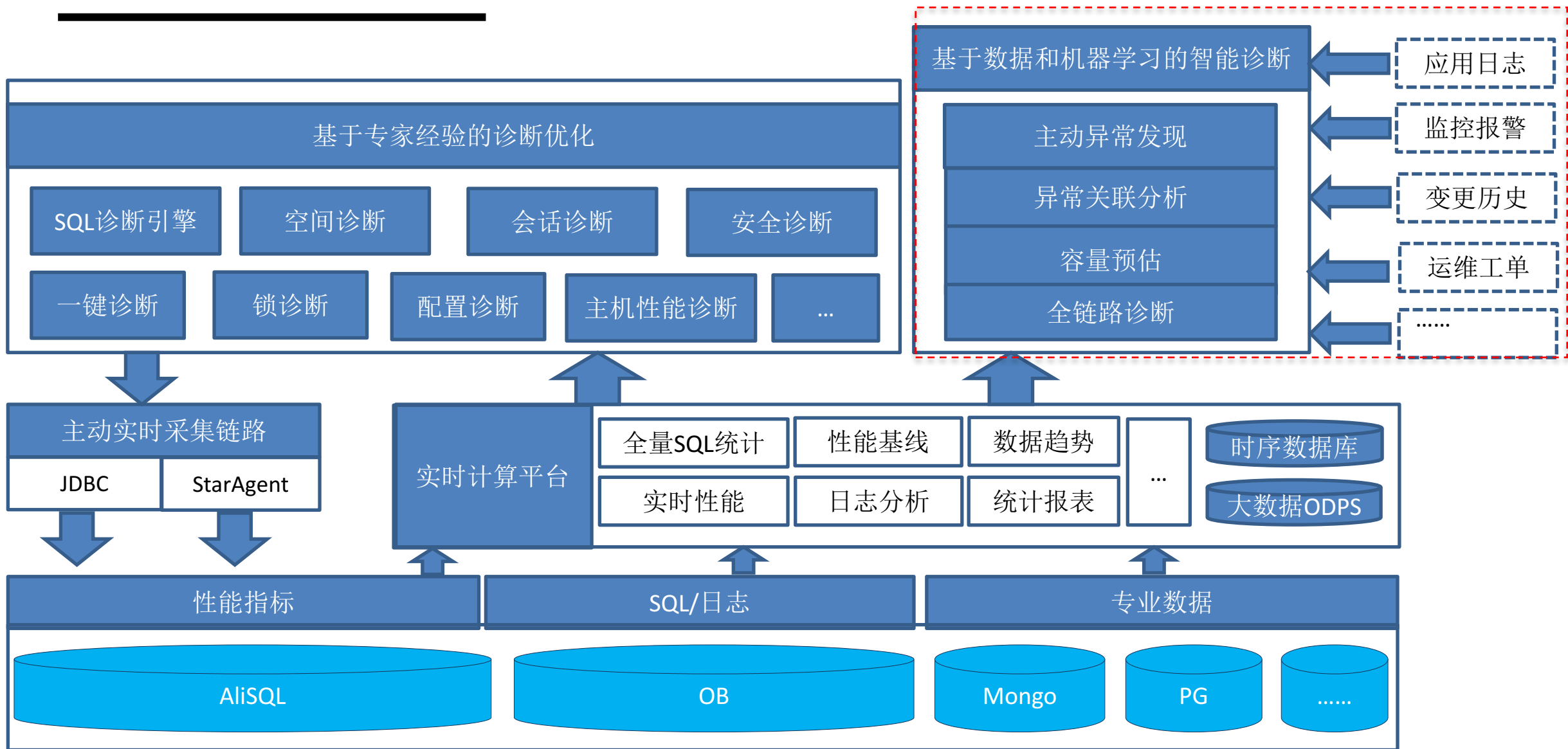
- 优势：阿里拥有业界最富有经验的DBA
- 问题：业务高速发展与DBA人力不足的矛盾

- DBA的工作
 - ✓ 业务支持：SQL审核、性能优化、故障诊断
 - ✓ 运维工作：故障切换、扩容缩容、升级维护
 - ✓ 高级服务：架构设计

- 我们的思考
 - ✓ 把DBA的经验沉淀下来，通过机器实现日常优化和运维的工作，从而大幅度节省人力



数据库优化引擎-CloudDBA





CloudDBA进展与方向

□ 大量的数据

- ✓ 采集每一条运行的SQL信息
- ✓ 秒级监控指标采集
- ✓ 应用端错误日志
- ✓ 响应时间采集

□ 存储和计算能力

- ✓ 海量数据存储
- ✓ 计算平台

□ 我们的目标

- ✓ 在未来两三年，CloudDBA可以实现DBA的大部分诊断和优化工作

□ 未来方向

- ✓ 机器学习



DBA的未来之路

- DBA不再关心日常/资源
- CloudDBA、 OtterTune、 Oracle 18c
- 今天阿里的DBA已经开始并终将发展成为两类角色：
 - ✓ 数据库架构师 (**D**atabase **A**rchitect) - **D**atabase **B**ridge **A**pplication
 - ✓ 数据库技术专家：数据库技术的探索者，新技术的实践者，疑难问题的终结者

谢谢大家

