



数据技术嘉年华

与应用一起，打造更稳、更快、更丰富、更智能的数据库产品

人大金仓 冷建全



中国DBA联盟
All China DBA Union



墨天轮

OceanBase GreenPlumCassandra MariaDB HBase Teradata

Memcached Sybase HANA

Aurora

MySQL SQL Server Redshift
Oracle MySQL SQL Server Redshift
OSCAR Claims X-DB IBASE HaisiJinmencache
SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBase
PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA
TairDB GeminiDB TDengine ArgonDB
MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB
GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB
UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB
ESGynDB AnalyticDB SequoiaDB ArkDB
GoldenDB AilSQL CynosDB OpenBase QuantumDB
Base Kingbase TimesTen
MySQL SQL Server RedisTSDB H2 LevelDB Percona
Oracle RedisDynamoDB Gbase Redshift CouchDB

Oracle MySQL SQL Server Redshift

OSCAR Claims X-DB IBASE HaisiJinmencache

SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBase

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TairDB GeminiDB TDengine ArgonDB

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

ESGynDB AnalyticDB SequoiaDB ArkDB

GoldenDB AilSQL CynosDB OpenBase QuantumDB

Base Kingbase TimesTen

MySQL SQL Server RedisTSDB H2 LevelDB Percona

Oracle RedisDynamoDB Gbase Redshift CouchDB

Oracle MySQL SQL Server Redshift

OSCAR Claims X-DB IBASE HaisiJinmencache

SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBase

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TairDB GeminiDB TDengine ArgonDB

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

ESGynDB AnalyticDB SequoiaDB ArkDB

GoldenDB AilSQL CynosDB OpenBase QuantumDB

Base Kingbase TimesTen

MySQL SQL Server RedisTSDB H2 LevelDB Percona

Oracle RedisDynamoDB Gbase Redshift CouchDB

Oracle MySQL SQL Server Redshift

OSCAR Claims X-DB IBASE

SkyTSDB Kingwon TrendDB

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TairDB GeminiDB TDengine ArgonDB

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

ESGynDB AnalyticDB SequoiaDB ArkDB

GoldenDB AilSQL CynosDB OpenBase QuantumDB

Base Kingbase TimesTen

MySQL SQL Server RedisTSDB H2 LevelDB Percona

Oracle RedisDynamoDB Gbase Redshift CouchDB

AuroraHive HBase Teradata MogDB
Memcached Sybase HANA
DM openGauss PolarDB PostgreSQL MongoDB DB2 SQLite
OceanBase GreenPlumCassandra MariaDB Hive

目录

CONTENTS



01

从几个客户提问说起

02

金仓公司及产品介绍

03

总结



01

我们以前用Oracle，一种产品就够了，为什么国产这么多种类型？咋选？

- 啥时候用集中式？
- 啥时候用分布式？啥叫分布式？
- 啥叫云数据库？啥时候用RDS？啥时候用？
- 我有一些高并发的应用，是不是必须用分布式架构？
- 我们有很多小应用，需要统一管理起来，是不是应该用分布式？还是得用云数据库？

02

技术实现

- 分布式并发处理能力是不是更强，更可靠？
- 分布式是多副本，集中式有多副本吗？
- 国产数据库支持上云吗？云数据库、云原生数据库、RDS 这三兄弟啥关系？
- 云数据库和分布式数据库是一回事吗？

03

我的历史应用怎样平滑迁移到国产数据库？我的新应用涉及众多数据类型、众多计算，如何设计？

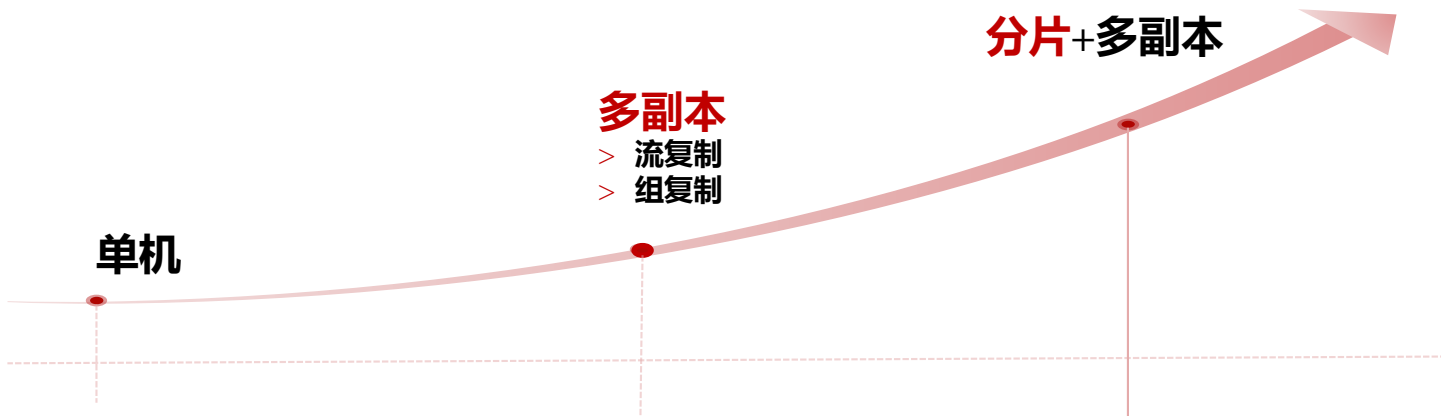
- 数据库跟Redis之间数据怎么同步？
- 数据库跟kafka怎么实现数据联邦访问
- ...

- **问题1：**数据库架构（尤其是集群架构、云架构）繁杂，如何认识？如何选型？
- **问题2：**对基于国产产品的历史应用迁移和新应用开发仍不熟悉

问题1：数据库集群化、云化

- 数据库集群化的目的是解决**可用性和性能扩展**问题
- 数据库集群化与多副本是共生的

起点	技术引入路径			附带影响
	起始诉求	->引入技术	->对对方的附带影响	
单机数据库	可用性	【多副本集群】	带来性能收益【多活】	<ul style="list-style-type: none">• 影响到应用透明性• 影响成本
	性能扩展	【多机集群】	性能提升的同时，因网络、节点故障不可避免，不得不增加可用性处理，即引入【多副本集群】	



问题1：数据库集群化、云化

数据库云服务 (RDS、DBaaS) = 云平台 + 数据库

>>> 目的：将数据库以云服务的方式提供给用户使用

>>> 技术路径：

- > 云运行环境适配
- > 负载接入
- > 集中纳管

云数据库 = 云化了（适应云环境）的数据库

>>> 目的：适应云使用场景（多租户使用）、运行环境（不少情况部署环境的存算是分离的）

>>> 技术路径：

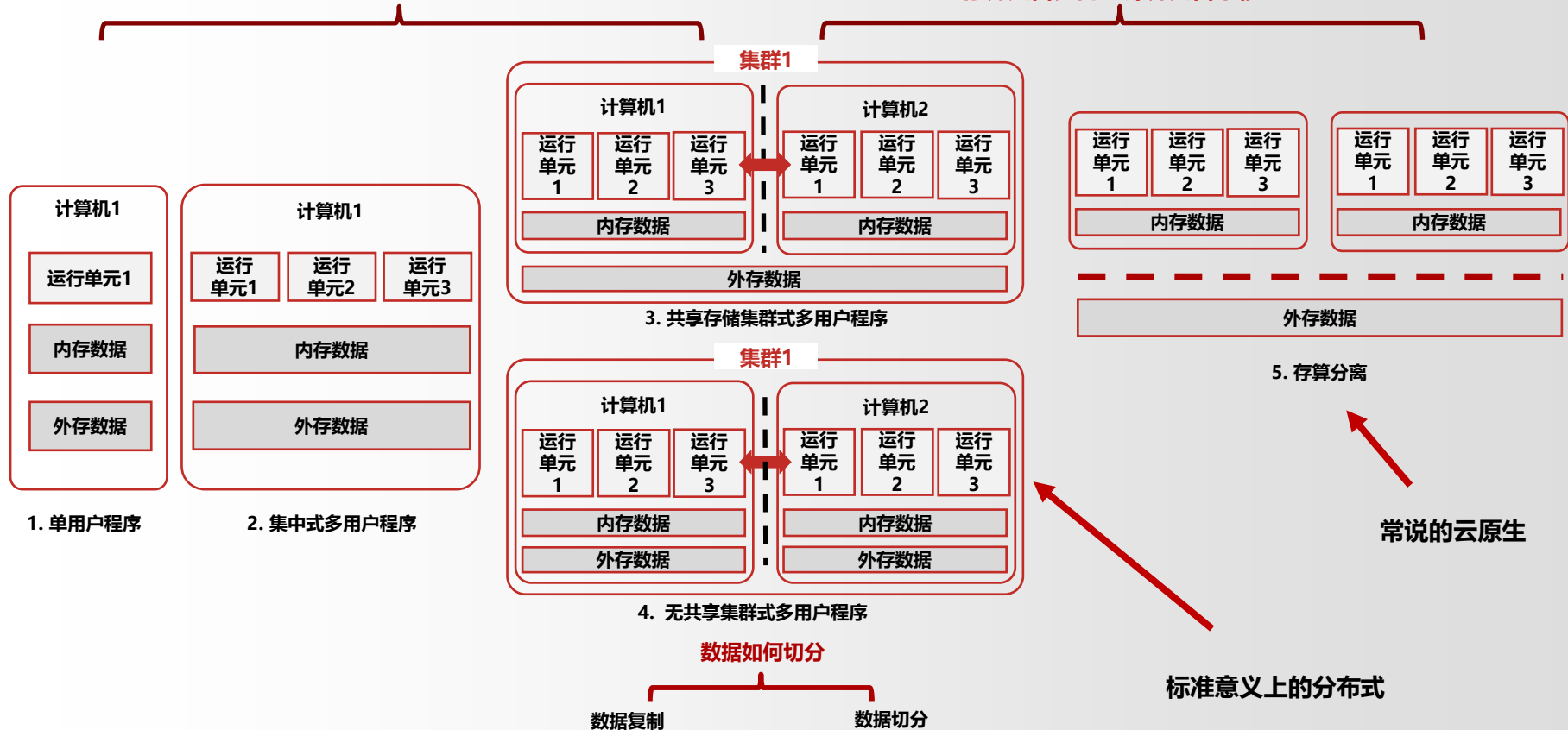
- > 云原生数据库，如Aurora, Log is database, 计算下移
- > 传统数据库云化，如Oracle 12c, 数据库内置容器

如何从实现角度理解各种集群架构

从单机扩展到集群，需要解决三个问题：

各运行单元间如何共享数据

存算是否分离？计算是否下移？



数据库架构对比

	引入原因	能力要求			投入成本			
		可用性	性能	多写	存储成本	应用改造成本	维护成本	总体成本
单机	NA	无	无扩展性	单写	单副本，低	无	极低	极低
主备（冷备）	可用性	RTO>1分钟	等同于单机	单写	单副本，低	无	低	最低
主备（热备）	可用性	RTO<10秒	<单机性能，约等于80%单机	单写	2副本，中	无	低	低
读写分离	可用性+横向扩展	RTO<10秒	写性能等同于单机，读性能可扩展>单机	单写	多副本，高	无	低	中
多写共享存储集群	可用性+横向扩展	RTO<10秒	非热点可大幅扩展有上限，全热点无法拆分时小于单机	多写	单副本，低	无	中	中
无共享集群	横向扩展	RTO<10秒	非热点可线性扩展无上限，全热点无法拆分时小于单机	多写	3副本或5副本，高	高	高	高
LOG is database	资产运营效率	RTO<10秒	写性能等同于单机，读性能可扩展>单机	单写	3副本或5副本，高	高	高	高

多写共享存储集群是实现高可用、高性能、低存储成本、低应用改造成本下的相对最优方案，可以满足绝大多数应用使用场景的要求。

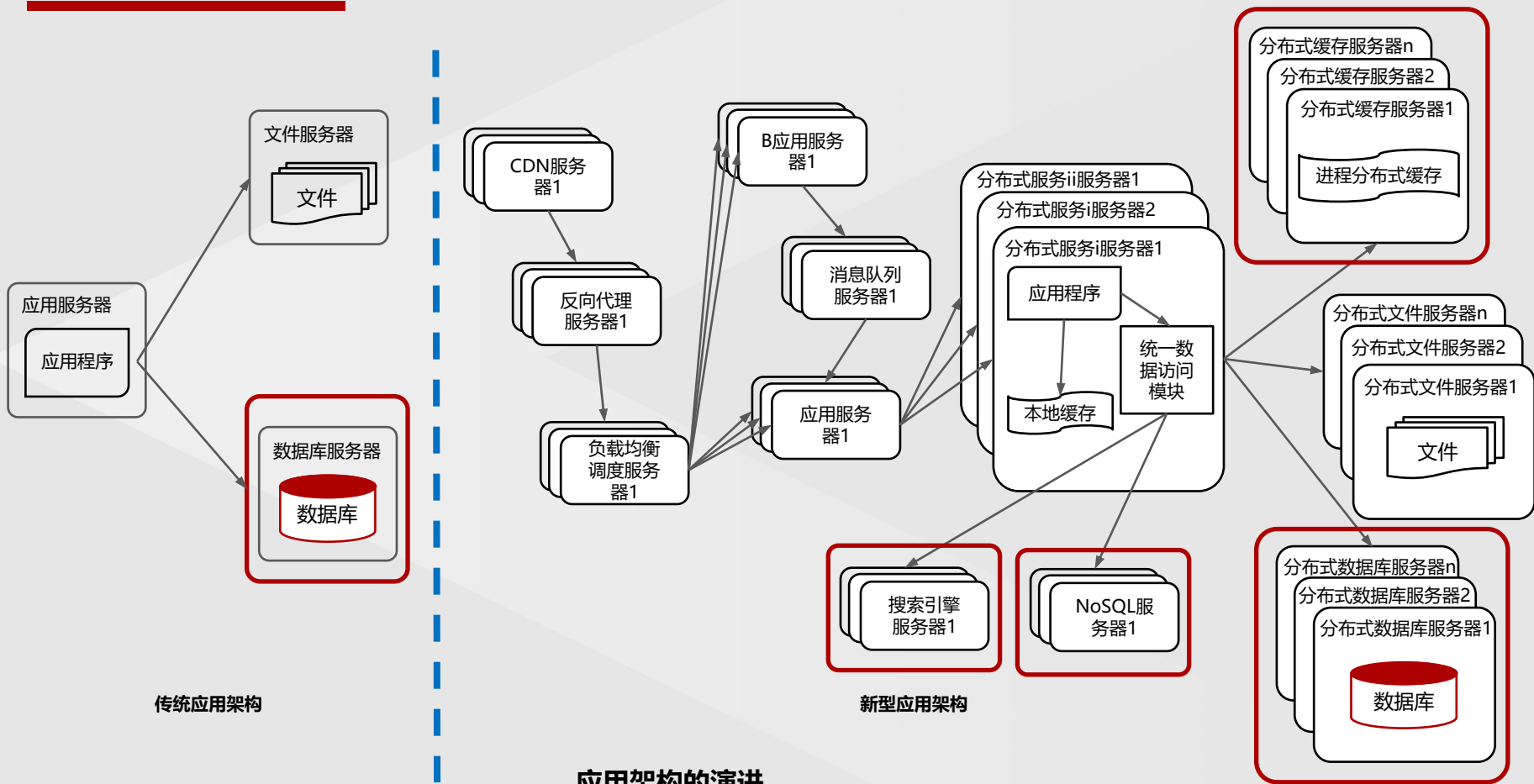
关系数据库市场矩阵

按照业务压力细分	占比	细分组合	
重载应用	20%	4%	16%
		分布式交易数据库 大型机+DB2/Oracle Oracle Exadata	大型机/小型机+DB2/Oracle Oracle Exadata Oracle分库分表
轻载应用	80%	16%	64%
		开源数据库MySQL、PostgreSQL	商业数据库：Oracle、SqlServer、DB2、Sybase
占比		20%	80%
按照业务复杂度细分		业务计算逻辑简单的应用	业务计算逻辑复杂的应用

根据业务场景、成本综合考量选择



问题2：数据库与应用开发



数据库本身就是一个丰富的 SDK 库，且库内计算更高效

能力		各版本能力增强点								
		7.3	8i	9i	10g	11g	12c	18c	19c	21c
Application Development				√	√	√	√	√	√	√
分析	Business Intelligence			√	√	√				
	Data Warehousing			√	√	√	√	√	√	√
	Big Data							√	√	√
	Machine Learning							√	√	√
内容管理	Data Cartridges		√							
	SecureFiles					√	√	√	√	√
	Large Objects					√	√	√	√	√
	TEXT	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	Audio		√							
	Image		√							
	Video		√	√	√	√	√			
	XML			√	√	√	√	√	√	√
	JSON						√	√	√	√
	Spatial	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	Lob Locator			√	√	√	√			
	Time Series		√	√	√	√	√	√	√	√
	Graph				√	√	√	√	√	√

Oracle应用开发类特性

维度	分类	
(所管理的) 数据模型	关系数据库	
	非关系数据库	Document Stores <ul style="list-style-type: none">使用内部标记格式（主要是JSON）无模式的数据组织
		Graph DBMS <ul style="list-style-type: none">存储处理图结构（节点和边）
		Time Series DBMS <ul style="list-style-type: none">采集、存储和查询高事务量时序数据
		Key-value stores <ul style="list-style-type: none">存储键值对，检索键的值。
		Wide-column Store <ul style="list-style-type: none">宽列存储（数十亿级的动态列）无模式
	多模型数据库	
	事务型数据库	
	分析型数据库	
	HTAP数据库	
(所支撑的) 应用场景		

应用视角的数据库产品分类

目录

CONTENTS

01

从几个客户提问说起

02

金仓公司及产品介绍

03

总结



KING BASE[®]

人大金仓

愿景：成为世界卓越的数据库产品与服务提供商

使命：提供卓越的数据库产品，助力企业级应用高质量发展

国内成立最早

始于1999年

专注数据库领域

完备的产品体系

40年+

理论技术积累

20年+

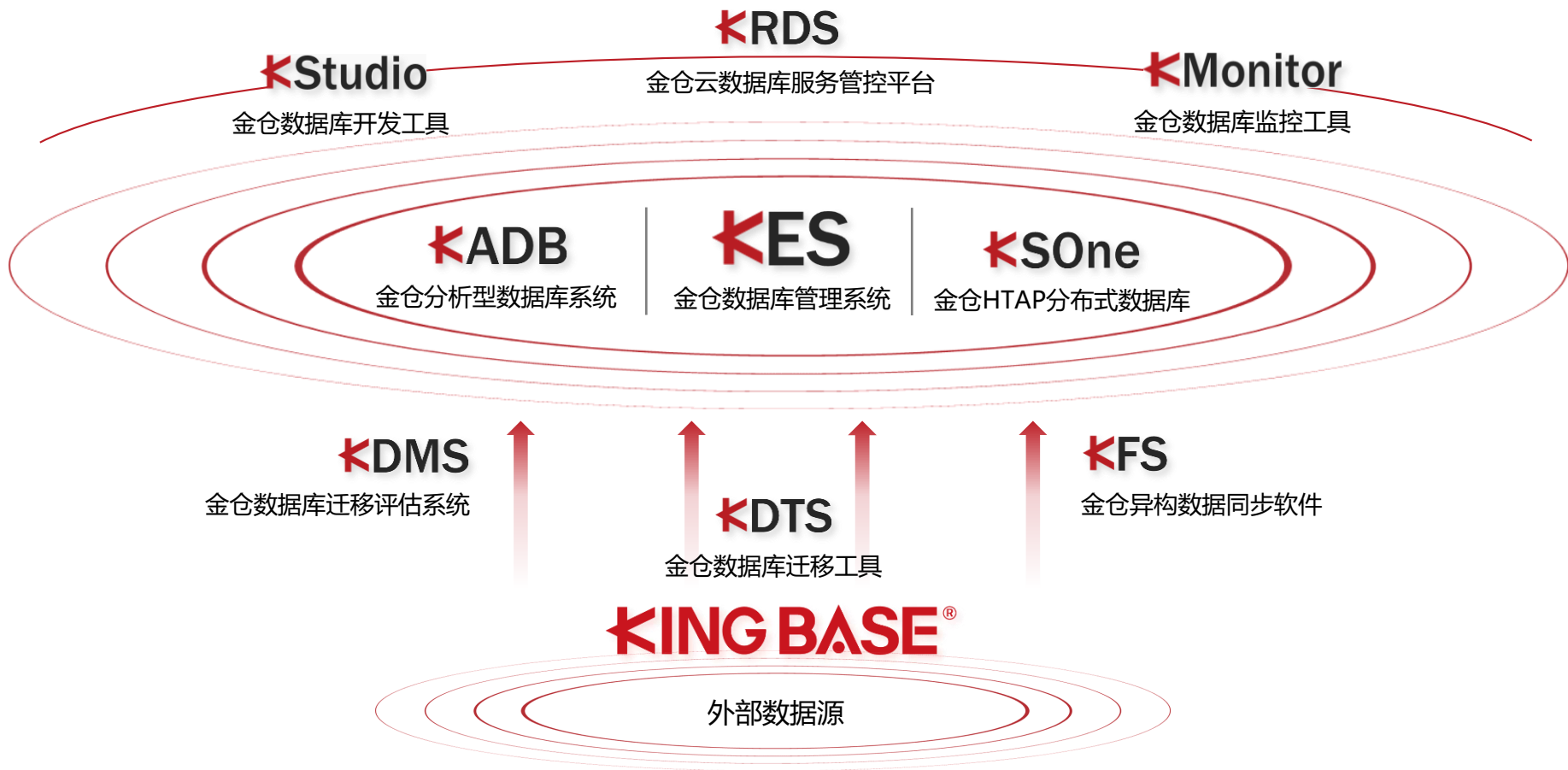
技术创新及产业化

中国电科旗下

人员规模800+

国家科技进步二等奖

数据库领域唯一获得企业



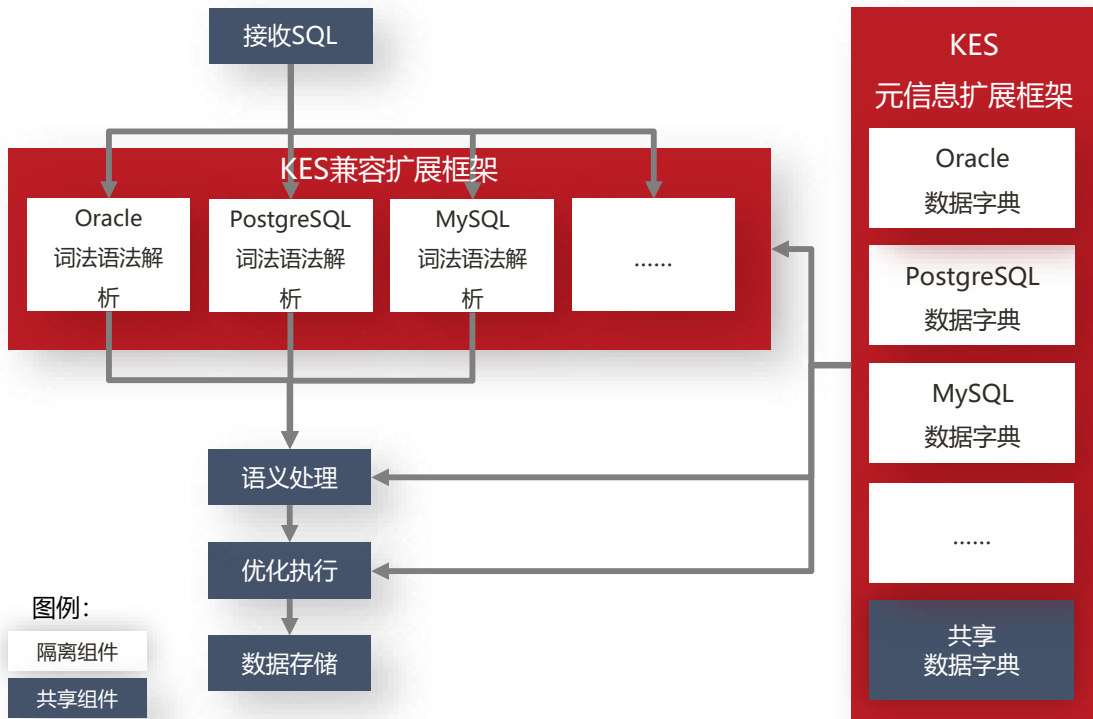
易迁移 - 统一可扩展的兼容性框架

可插拔体系架构

- › 插件式体系架构
- › 兼容模式，支持参数选择
- › 支持全新数据库，快速兼容开发

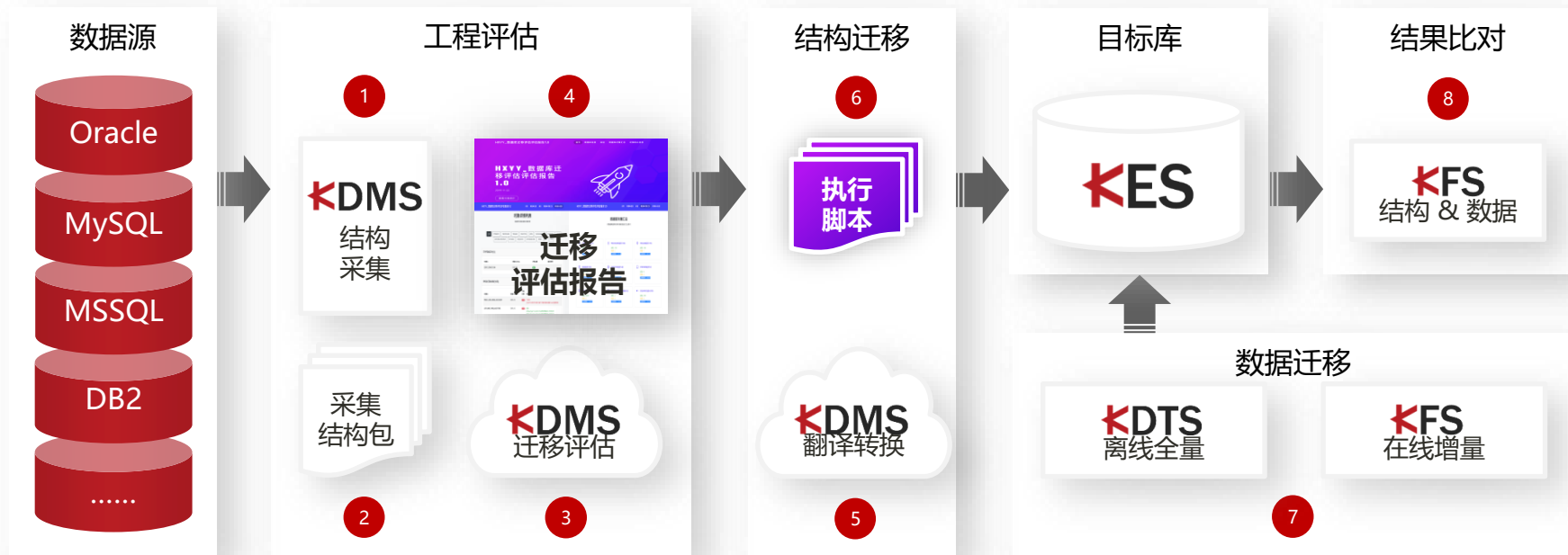
兼容多种生态

- › 全面兼容Oracle
- › 全面兼容PostgreSQL
- › 部分兼容MySQL

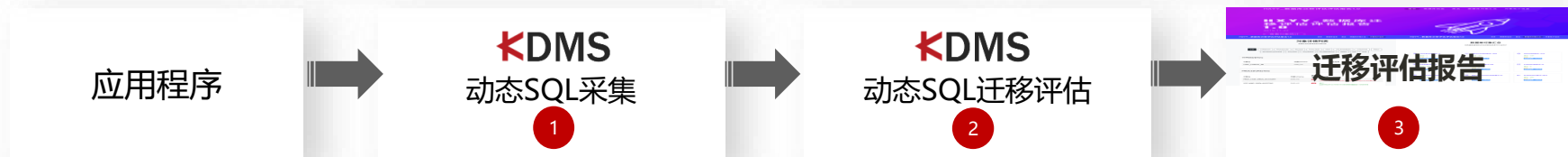


智能迁移整体方案

数据库迁移



应用迁移



柔性迁移方案

准在线

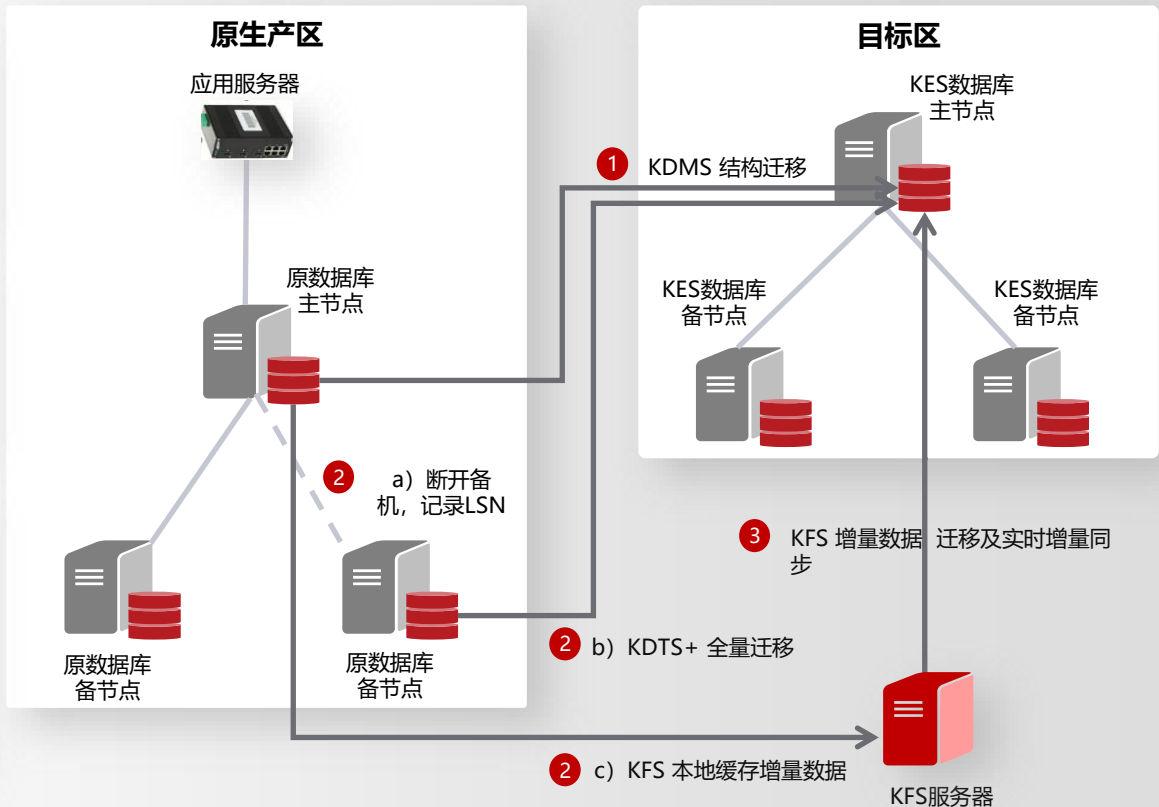
占用停服时间短，TB级存量数据小时级停服
占用时间

低侵扰

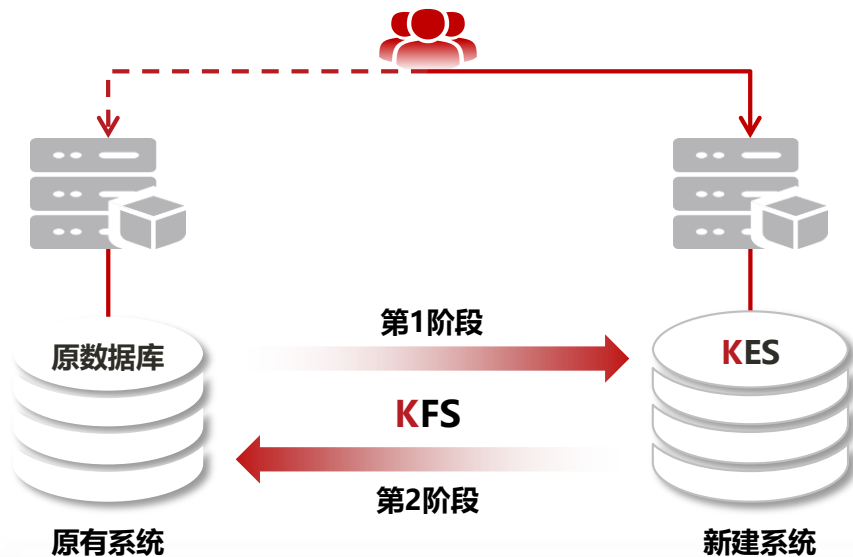
除停服时间外，目标端数据库及应用的迁移
及适配等工作对原生产端无侵扰

全数据

在迁移过程中原生产区新产生的数据变化
(增、删、改) 均可捕获，并提供本地缓存
策略，可快速追平数据并达到两端数据同
步，有效保障数据一致性



双轨同步方案



阶段1 正向同步部署

- > 以原系统为业务主系统，KES为备系统
- > 通过KFS实现原库与KES数据同步，两端数据一致。
- > 此阶段，KES作为备库，可以分担查询业务。

阶段2 反向同步部署

- > 不改变原有拓扑
- > KES为主系统，原端为备系统
- > 通过KFS实现KES与原库的反向同步，两端数据一致。
- > 此阶段国产环境若发生故障，原始系统可迅速接管

特性

- > 实时性 - 秒级延迟
- > 异构环境支持 - 支持不同平台和数据库厂商及版本
- > 事务性保证 - 物理日志解析，可保证事务一致性

收益

- > 高性能 - 每秒数千笔交易复制
- > 模块化 - 模块化部署，可灵活随硬件资源情况进行调整
- > 易用性 - 提供图形化配置及管理平台

全新的 KGIS 引擎

>>>

空间数据存储

- > 符合 OpenGIS 标准
- > 支持矢量、栅格、拓扑、三维等
- > 支持 Rtree、GiST、BRIN 等索引

空间数据计算

- > 提供 600+ 空间函数
- > 支持路径分析功能
- > 支持点云存储分析能力

空间数据处理

- > 空间数据存储
- > 空间数据编辑
- > 空间数据输出
- > 空间关系判断及测量
- > 空间数据访问
- > 空间拓扑实现

应用场景



GIS 平台

易智瑞 (GeoScene)	超图 (SuperMap)	苍穹数码 (KQGIS)	中地数码 (Map GIS)
吉威时代 (Geoway)	航天宏图	武大吉奥	南方数码
QGIS	Geotools	ArcGIS	臻善科技

数据存储计算



基础设置

高性能 - 全国产平台大幅提升

存储优化

- > **基于逻辑时钟的快照优化**，有效降低MVCC版本判断时间，并支持更高并发响应。
- > **事务序号扩展**，提供更大值域范围的事务序号，基本杜绝“冻结”问题。

NUMA架构适应性优化

- > **进程绑核**，避免进程在核间飘移
- > **NUMA化数据结构改造**，减少跨核内存访问
- > **数据分区**，减少进程访问冲突
- > **原子指令**，减少计算开销

即时编译执行

- > 利用即时编译技术（JIT）
- > 将**SQL表达式**编译成动态库
- > 将**PLSQL语言**转化为C语言，并编译成动态库

查询优化

- > **逻辑查询优化**：内置150+优化规则，自动改写低效SQL，降低执行路径筛选空间
- > **物理查询优化**：准确估算执行代价，快速筛选最优路径

并行执行

- > 多个进程并行处理一条SQL，充分利用CPU资源
- > 并行 Scan / Join / Append / 创建索引 / 备份还原 /

TPCC

TPMC: 201万+

麒麟V10系统

2*64核鲲鹏芯片，256G内存 + 万兆



TPCH

 **24%**

麒麟V10系统

海光5280 16核心32线程，64GB内存

PLSQL性能

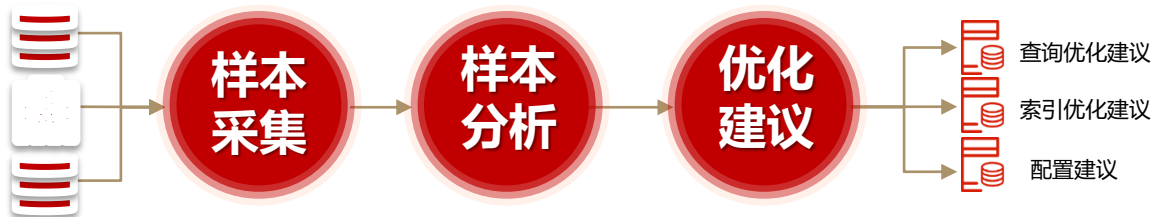
kernel算法		22.8x
sieve算法		10.4x
euler算法		13.3x
leibniz算法		18.1x
fib递归算法		14.7x

麒麟V10系统

海光5280 16核心32线程，64GB内存

高性能 - 诊断、分析与调优的性能管理

根据定期采集的样本数据进行诊断、分析，提供性能优化建议：



定位精准

- 基于量化的数据和问题诊断方法论进行系统的问题分析和解决

降低运维成本

- 降低对高水平DBA的依赖

提升问题解决效率

- 降低问题分析和解决的时长



- 负载概要信息
- 实例性能百分比
- Top 10 等待事件
- Top 10 等待类型
- 主机CPU信息
- 主机内存信息
- 主机网络信息
- 存储IO概要信息
- Top 10 共享存储占用对象

- Top 用户事件
- Top 后台事件
- Top 存储过程调用
- Top SQL 执行
- Top 带事件 SQL
- Top 会话
- Top 闲置客户端
- Top 并行会话
- Top 阻塞会话
- Top 锁
- Top SQL 命令类型
- Top 执行阶段信息

- 分析KWR、KSH捕获的数据，确定可能的数据库性能问题
- 找到性能问题的根本原因
- 提供纠正建议

KDDM Report	
Analysis Period	
SQL execution range from 1 to 4:	
Time period starts at 2020-01-01 00:00:00	
Time period ends at 2020-01-01 00:00:00	
Analysis Target	
Database: ORACLE; Platform: POWER640000.	
Summary of Findings	
Description	
Recommendation	
1. User Events	2.
2. Config Session Request	3.
3. Extended Query Response	4.
4. Top SQL statements	5.
5. SQL statements	6.
6. CPU Usage	7.

高可用 - 从数据、实例到集群的保障

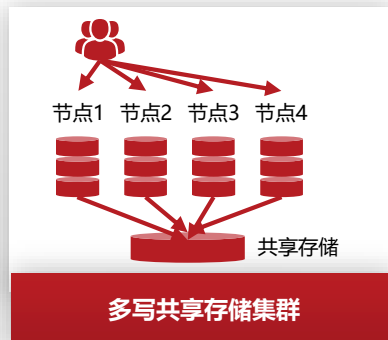
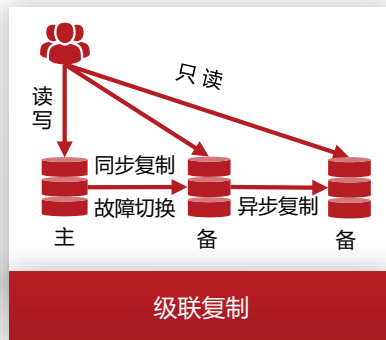
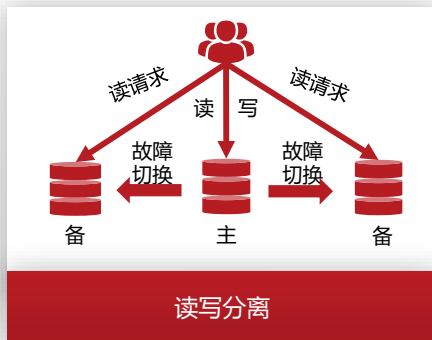
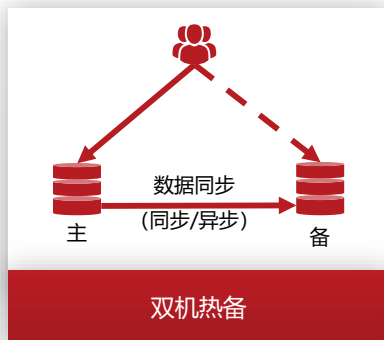
运行态保护

日志	控制文件多副本	健康检查运行监控
全页写	自动重启	一致性校验
.....		

数据可靠性保障

全量备份	增量备份	差异备份
远程备份	备份管理	第三方集成
全库还原	指定事务还原	指定时刻还原
.....		

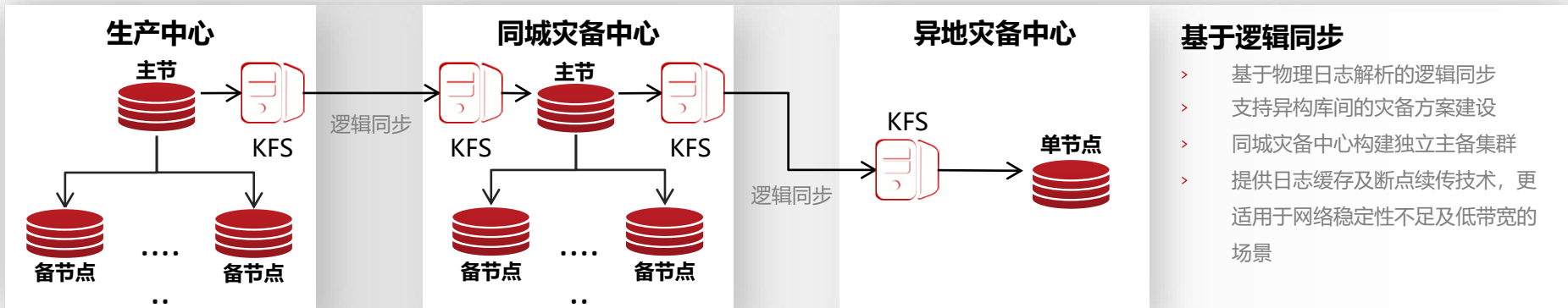
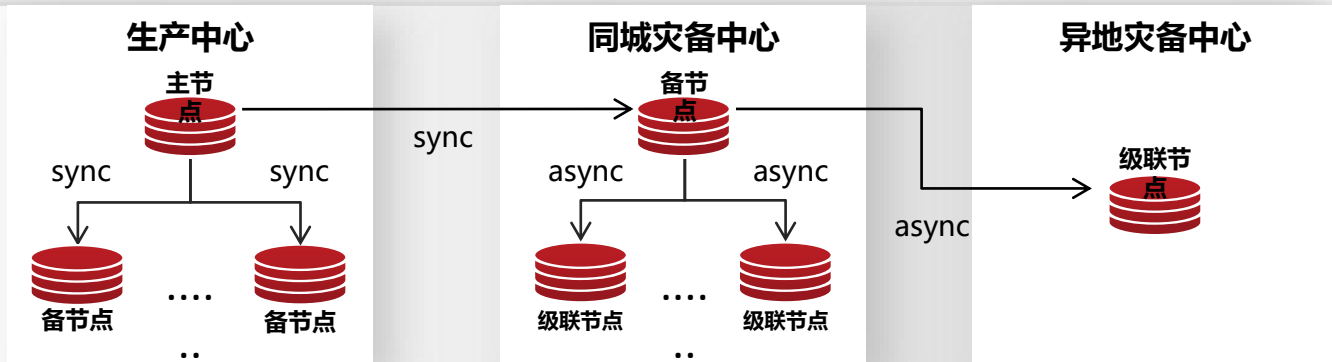
扩展高可用架构



高可用 - 两地三中心灾备方案

基于级联复制

- > 物理日志流复制保障同步效率
- > 同城灾备中心支持故障自动切换
- > 同城备节点默认级联复制模式，支持切换后自动组建集群
- > 日志压缩技术有效降低带宽压力
- > 适用于网络稳定带宽相对充足场景



基于逻辑同步

- > 基于物理日志解析的逻辑同步
- > 支持异构库间的灾备方案建设
- > 同城灾备中心构建独立主备集群
- > 提供日志缓存及断点续传技术，更适用于网络稳定性不足及低带宽的场景

多云统管的全生命周期云服务方案



立于多云环境之上 | 兼顾非云纳管 | 提供数据库全生命周期统一管理



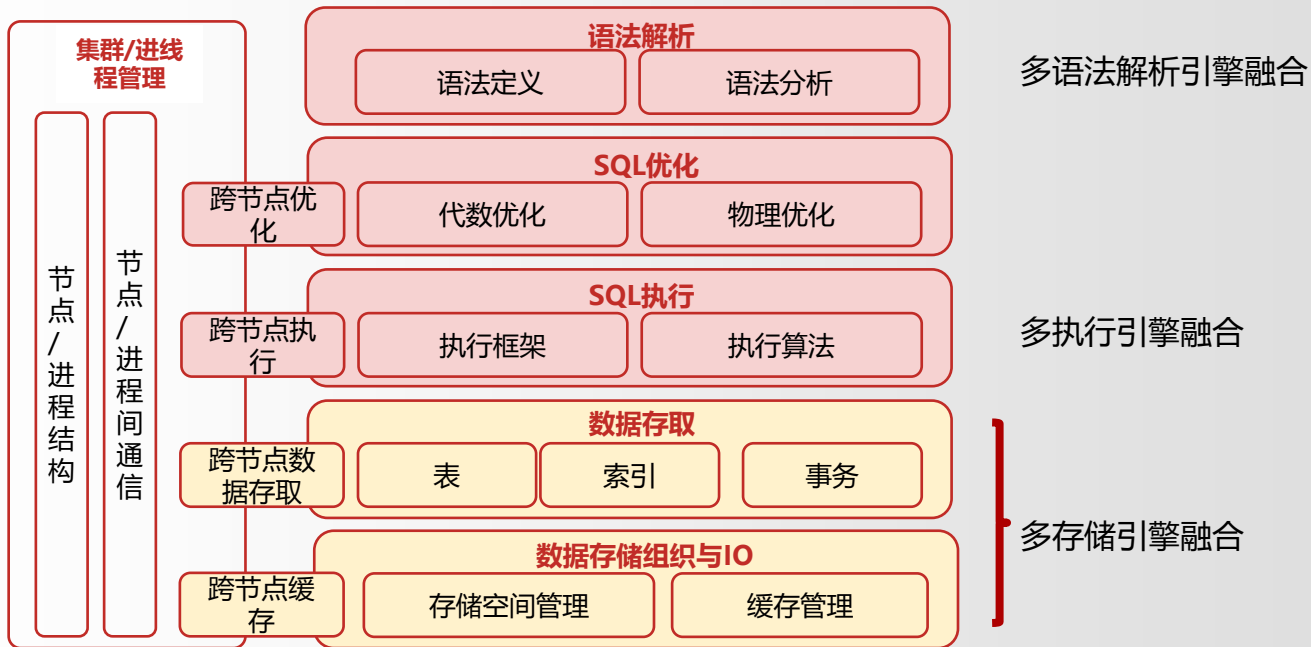
产品架构及未来演进

多模数据统一处理

多语法体系统一兼容

多场景统一处理 (HTAP)

多集群架构
融合



目录

CONTENTS

01

从几个客户提问说起

02

金仓公司及产品介绍

03

总结



欢迎关注、试用、吐槽、加入

怎么学习?

- ✓ 金仓官网 <https://www.kingbase.com.cn>
- ✓ 金仓在线文档 <https://help.kingbase.com.cn>
- ✓ 金仓社区 <https://bbs.kingbase.com.cn>
- ✓ 官方微信公众号【金仓数据库】
- ✓ bilibili官方账号【人大金仓】

怎么求助?

- ✓ 金仓论坛 <https://bbs.kingbase.com.cn/topic>
- ✓ 全国服务热线: 400-601-1188
- ✓ 技术支持邮箱: support@kingbase.com.cn

怎么参与?

- 金仓官网 <https://www.kingbase.com.cn>
- ✓ 培训认证 (KCA、KCP、KCM)
 - ✓ 金仓核计划
 - ✓ 高校生态合作
 - ✓ 兼容适配认证

怎么吐槽?

金仓论坛 <https://bbs.kingbase.com.cn/topic>

怎么加入?

- ✓ 扫码关注官方微信公众号【金仓数据库】，了解更多招聘信息
- ✓ 简历可投递至：
zhaopin@kingbase.com.cn



- 进步显著，但差距依然不小
- 珍惜发展机遇，少说多做，脚踏实地做产品
- 加强协同，构建基于国产基础软硬件的应用生态

国产数据库一定行!



中国DBA联盟
All China DBA Union



墨天轮