



# 数据技术嘉年华

// Data Technology Carnival

开源 · 融合 · 数智化 — 引领数据技术发展 释放数据要素价值

DM openGauss PolarDB PostgreSQL MongoDB Hive HBase Teradata  
OceanBase GreenPlumCassandra MariaDB DB2 SOLite

Memcached Sybase HANA

Aurora

MySQL SQL Server Redi  
OSCAR Claims X-DB IBASE Haisql-Imemcach  
SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBas  
PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA  
TalDB GeminiDB TDengine Argodb  
MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB  
GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB  
UXDB CloudTrable TSDB HUABASE HighGoDB  
ESgynDB AnalyticDB SequoiADB ArkDB  
GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBASE QuantumDB  
Base Kingbase TimesTen

Oracle MySQL SQL Server Redi

OSCAR Claims X-DB IBASE Haisql-Imemcach

SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBas

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TalDB GeminiDB TDengine Argodb

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB

UXDB CloudTrable TSDB HUABASE HighGoDB

ESgynDB AnalyticDB SequoiADB ArkDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBASE QuantumDB

Base Kingbase TimesTen

MySQL SQL Server Redi

OSCAR Claims X-DB IBASE Haisql-Imemcach

SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBas

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TalDB GeminiDB TDengine Argodb

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB

UXDB CloudTrable TSDB HUABASE HighGoDB

ESgynDB AnalyticDB SequoiADB ArkDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBASE QuantumDB

Base Kingbase TimesTen

MySQL SQL Server Redi

OSCAR Claims X-DB IBASE Haisql-Imemcach

SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBas

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TalDB GeminiDB TDengine Argodb

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB

UXDB CloudTrable TSDB HUABASE HighGoDB

ESgynDB AnalyticDB SequoiADB ArkDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBASE QuantumDB

Base Kingbase TimesTen

MySQL SQL Server Redi

OSCAR Claims X-DB IBASE Haisql-Imemcach

SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBas

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TalDB GeminiDB TDengine Argodb

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB

UXDB CloudTrable TSDB HUABASE HighGoDB

ESgynDB AnalyticDB SequoiADB ArkDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBASE QuantumDB

Base Kingbase TimesTen

MySQL SQL Server Redi

OSCAR Claims X-DB IBASE Haisql-Imemcach

SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBas

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TalDB GeminiDB TDengine Argodb

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB

UXDB CloudTrable TSDB HUABASE HighGoDB

ESgynDB AnalyticDB SequoiADB ArkDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBASE QuantumDB

Base Kingbase TimesTen

MySQL SQL Server Redi

OSCAR Claims X-DB IBASE Haisql-Imemcach

SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBas

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TalDB GeminiDB TDengine Argodb

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB

UXDB CloudTrable TSDB HUABASE HighGoDB

ESgynDB AnalyticDB SequoiADB ArkDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBASE QuantumDB

Base Kingbase TimesTen

MySQL SQL Server Redi

OSCAR Claims X-DB IBASE Haisql-Imemcach

SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBas

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TalDB GeminiDB TDengine Argodb

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB

UXDB CloudTrable TSDB HUABASE HighGoDB

ESgynDB AnalyticDB SequoiADB ArkDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBASE QuantumDB

Base Kingbase TimesTen

MySQL SQL Server Redi

OSCAR Claims X-DB IBASE Haisql-Imemcach

SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBas

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TalDB GeminiDB TDengine Argodb

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB

UXDB CloudTrable TSDB HUABASE HighGoDB

ESgynDB AnalyticDB SequoiADB ArkDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBASE QuantumDB

Base Kingbase TimesTen

MySQL SQL Server Redi

OSCAR Claims X-DB IBASE Haisql-Imemcach

SkyTSDB Kingwon TrendDB Cedar DragonBas

PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA

TalDB GeminiDB TDengine Argodb

MogDB Shentong Megawise TeleDB SinoDB

GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB

UXDB CloudTrable TSDB HUABASE HighGoDB

ESgynDB AnalyticDB SequoiADB ArkDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBASE QuantumDB

Base Kingbase TimesTen



中国DBA联盟  
All China DBA Union



墨天轮

Memcached Sybase HANA  
DM openGauss PolarDB PostgreSQL MongoDB DB2 SOLite  
OceanBase GreenPlumCassandra MariaDB Hive



数据技术嘉年华

# 回归数据本原，企业级数据库的技术探究

云和恩墨·本原数据：张程伟、金毅

DM openGauss PolarDB PostgreSQL MongoDB DB2 SQLite  
OceanBase GreenPlumCassandra MariaDB Hive HBase Teradata

Memcached Sybase HANA

Aurora

MySQL SQL Server RedisTDS H2 LevelDB Percona

Oracle RedisDynamoDB Gbase Redshift CouchDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

ESgynDB AnalyticDB SequoiaDB ArkDB

HashData Huayisoft

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB

UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB

GoldenDB AlisQL CynosDB OpenBase QuantumDB



中国DBA联盟  
All China DBA Union



墨天轮

DM openGauss PolarDB PostgreSQL MongoDB DB2 SQLite  
OceanBase GreenPlumCassandra MariaDB Hive HBase Teradata

# 目录

## CONTENTS

01

从开源项目到企业级数据库

02

未来技术创新和挑战



# 基于openGauss内核，打造企业级数据库产品



安稳易用的企业级数据库



超融合时序数据库

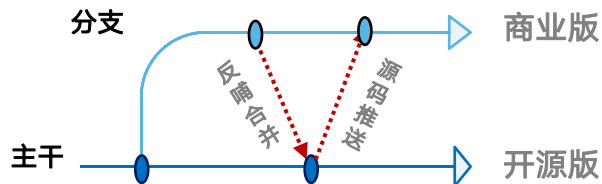


从事数据库基础软件研发的公司，由技术，产品，商业和运营领域的专家联合云和恩墨共同发起设立，致力于打造安全、稳定、高效和易用的企业级数据库产品。

## 开源商业双向促进

开源：多方共同研发 / 生态社区 / 内核人才储备

商业：软件成熟性 / 企业级服务 / 工具链完备易用



## 积极参与社区共建、共享、共治

\* 个人贡献者

1 华为技术有限公司

2 云和恩墨（北京）信息技术有限公司

3 北京海量数据技术股份有限公司

4 软通动力信息技术（集团）股份有限公司

5 超聚变数字技术有限公司

4.8K

4.2K

709

411

195

70

- 社区理事会、技术委员会、用户委员会、品牌宣传委员会成员单位；
- 参加14个SIG组，其中主导IoT SIG组；
- 1个Maintainer，22个Committer，42个D2代码贡献者；

## 社区生态繁荣

2.8万套+

累积商用

4200+

社区贡献者

5.3万+

社区用户

105万+

下载量

96个

国家和地区

761个

城市

24个

SIG组

12个

用户组

200+

企业加入社区



# 源于开源，优于开源，打造企业级数据库产品能力



提供企业级数据库产品及服务能力

第三方测试四路鲲鹏服务器性能 256万tpmc

支撑墨天轮社区120万月活用户全年零事故

## MogDB 安稳易用的企业级数据库

8项性能提升

3项高可用提升

30+长稳测试bugfix

4类可维护性增强

100+兼容性增强

M2M异构数据库迁移

## Uqbar 超融合时序数据库

“时序+关系”超融合

行列混合存储模型

全自动生命周期管理

时序场景性能优化

## openGauss 内核

### 高性能

- 双路鲲鹏性能 >150万tpmC
- 四路鲲鹏性能 >230万tpmC
- 开源分布式方案16节点1000万tpmC

### 高可用

- RPO=0, RTO≤30s
- Paxos自治共识高可用架构
- CM故障自动切换，全域高可用

### 高安全

- 全密态 | 数据防篡改
- 自主访问控制 | 强制访问控制
- 动态脱敏 | 数据加密 | 安全审计

### 高智能

- AI4DB: 智能索引推荐、慢SQL诊断，效率提升10倍
- DB4AI: 20+原生AI库内算子，覆盖主流场景，会SQL就能用AI

# MogDB在性能和TCO方面的创新优化



## 自治异步事务提交

- Pipeline线程模型
- 性能和可靠性兼得
- TPCC 10~20% 性能提升



## 动态分区裁减

- PBE/相关子查询/NestLoop
- 执行阶段进一步裁减分区
- 大数据量下10倍性能提升



## 并行索引扫描

- 简单查询场景性能提升明显
- indexScan: 提升2~7倍
- indexonlyscan 1.5~3.5倍



## 并行查询优化

- Sort Merge Join: 2倍提升
- Hash Agg.: 20%性能提升



## 增量排序优化

- 利用索引进行增量排序
- Limit场景10倍性能提升



## Copy导入优化

- 使用SIMD指令并行解析
- 10%~20%导入性能提升



## 行存表行级压缩

- 行级压缩解压, 无解压放大
- 内存压缩, 提高内存命中率
- 典型2倍压缩率, 性能无损



## B+Tree 索引压缩

- 重复键值合并压缩
- 典型场景2倍压缩率
- Index scan时延降低20%

# MogDB在可用性和可维护性方面的工程改进



## 自动读写分离

- 连接保持并重连主节点
- 会话级自动读写分离
- 读扩展节点负载均衡



## 第三方网关仲裁

- 基于第三方网关仲裁
- 自定义倒换及恢复策略
- 2节点起配，降低起配成本；



## 长稳大压力测试

- 混合负载大压力长稳测试
- 30+ 稳定性问题bugfix



## Online DDL增强

- Online Index / Reindex
- 支持普通表 / 分区表



## SQL运行状态观测

- 采样统计算子执行时长；
- 辅助定位慢SQL问题；



## OM诊断能力增强

- 崩溃信息自动收集
- 数据库配置检查
- 运行环境诊断与变更跟踪



## Trace和Dump增强

- SQL Trace
- gstrace 模块级跟踪；
- session/lwlock dump



# MogDB在异构数据库兼容性方面的增强

---



## Oracle兼容

---

- 100+ 项兼容性增强
- 数据类型 / 对象 / SQL语法 /  
系统函数 / 系统包 / PLSQL /  
外部函数 / OCI



## MySQL兼容

---

- 社区联合共建
- 常用功能兼容度80+%
- 数据类型/操作符/系统函数/  
语法/对象;



## PostgreSQL兼容

---

- 完全兼容PostgreSQL
- 集成7个常用插件及索引;

# 提供从源端到目标端整套解决方案，助力客户平滑替代

## 传统数据库经验



十年以上技术支持团队，  
服务1000+客户。



数千台集群维护经验



PostgreSQL

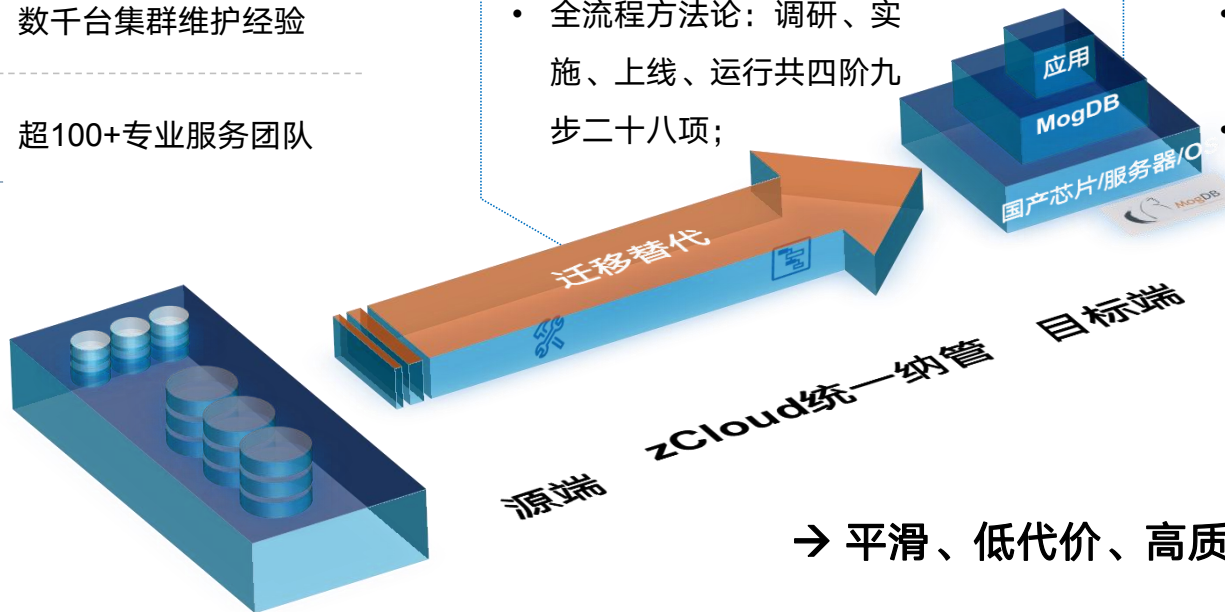
超100+专业服务团队

## Migrate to MogDB 迁移解决方案

- M2M全套迁移工具套件：  
SCA, MTK, MDB, MVD
- 全流程方法论：调研、实施、上线、运行共四阶九步二十八项；

## MogDB企业级数据库

- 性能/TCO、可用性、可维护性、兼容性能力持续增强；
- 强大的内核研发力量：百人研发团队，博士&博士后9人；
- 覆盖31个省份的本地交付能力；

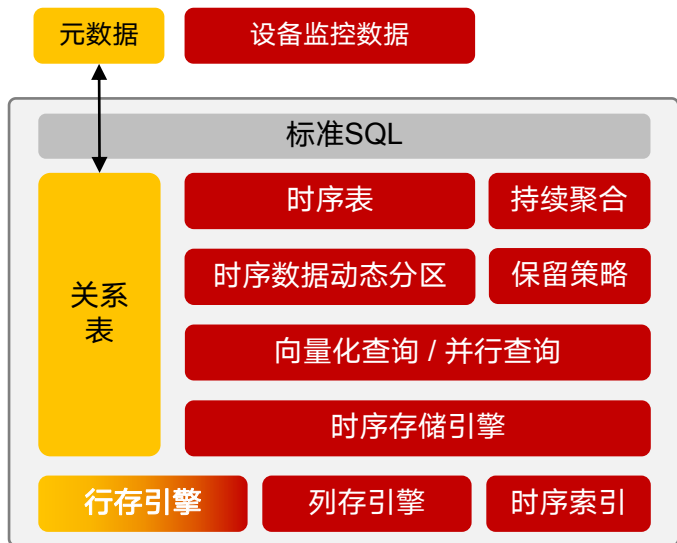


→ 平滑、低代价、高质量完成替代

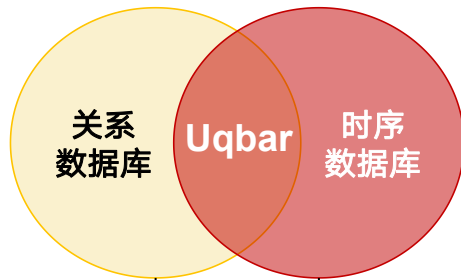
# Uqbar是基于openGauss打造的超融合时序数据库

## 数据库架构

- “时序+关系”超融合
- 主备高可用架构
- 行列混合存储引擎
- 向量化查询引擎
- 时序数据预聚合
- 标准SQL接入



## “时序+关系”超融合



设备及传感器的元数据

- RFID
- IP地址等唯一标识
- 设备属性
- 静态位置信息

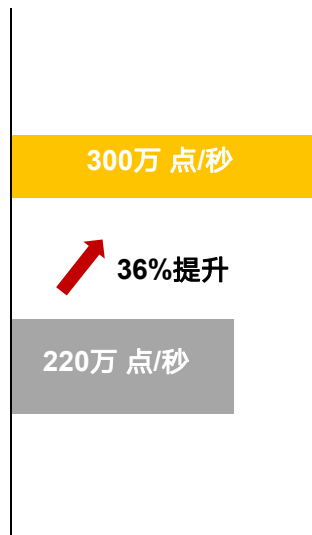
设备及传感器的监控数据

- 温度、湿度、光照
- 资源利用率、网络流量
- 速度、转速、扭矩
- 动态GPS位置信息

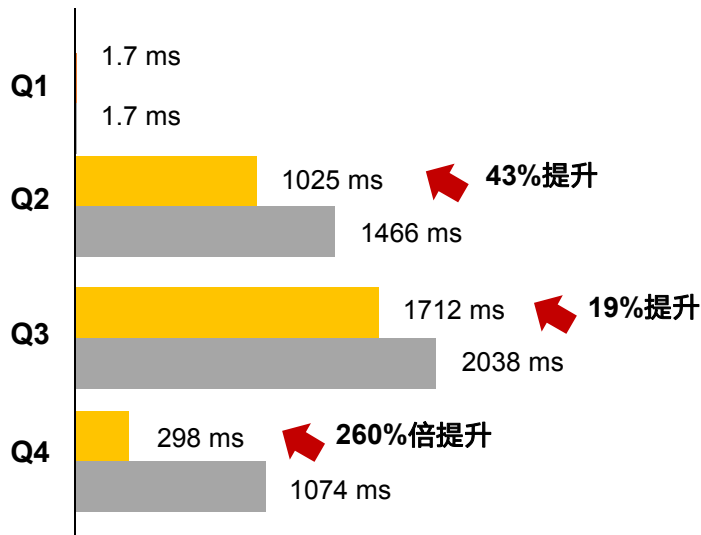
- 一套数据库解决物联网场景下的多样化数据管理需求
- 避免同时使用多种数据库的一次购买及长期维护成本
- 支持跨关系表和时序表的关联查询，降低分析平台的业务复杂度

# Uqbar超融合时序数据库的性能优化

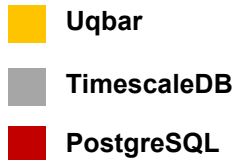
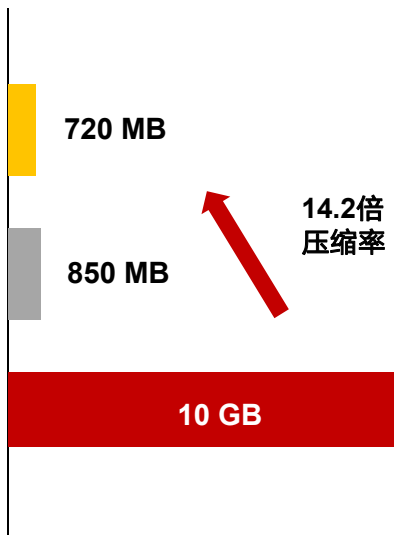
## 单节点写入性能对比



## 单节点查询性能对比



## 存储空间对比



Q1: 指定指标聚合查询  
Q2: 局部指标聚合查询

Q3: 全局指标聚合查询  
Q4: 多维聚合查询

# MogDB助力上海期货交易所，实现多个关键系统平滑替代

中国DBA联盟  
All China DBA Union



## 上海期货交易所

### 方案：

- 选择MogDB作为国产数据库产品
- 第一期目标试点消息分发、投教、大宗、银行利率和诚信档案系统已经上线；
- 第二期4套系统，已经完成测试，具备上线条件；
- 同时采购云和恩墨的zCloud，来统一纳管当前及未来的各类数据库

### 价值：

- 成功实现一期国产数据库替代目标
- 实现数据库多源异构管理；



zCloud



智能巡检自动化和  
性能的智能优化分析

统一的监控告警管理

数据库表空间

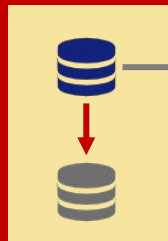
一期  
银行利率  
投教  
大宗网站  
诚信档案  
即时消息

三期  
20+套，全面铺开

应用

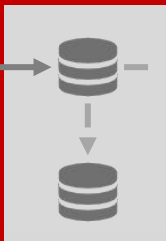
二期  
原油交割  
认证中心  
智慧监控  
会员客户

A主中心



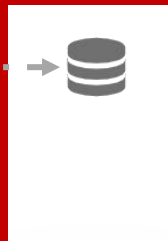
同步备

B备中心



异步备

C备中心



上海

北京

说明：

**【两地三中心】**

一主、两同步备、  
两级联备，跨两  
地部署。

**【同步备】**确保  
数据零丢失，实  
现RPO=0

**【级联备】**用作  
数据备份

# MogDB助力上海期货交易所，实现多个关键系统平滑替代

中国DBA联盟  
All China DBA Union



## 项目 难点



### PL/SQL迁移

- 源库中大量使用Oracle 内置及自定义的 Package / Function / View。MogDB提供超过90%的兼容，和4.6%的自动转换，需要手动改写的仅为5.4%；



### C/C++接口支持

- 系统大量使用SQL API/OCI等C语言接口。MogDB提供了很好的兼容性，确保应用原有接口调用方式最大程度保留，近乎无改造；
- 改造SQL API支持多IP连接，支持自动寻主；



### 数据迁移及对比

- 客户在适配过程中，制定了新的开发规范，因此部分字段类型需要在迁移时加以改造（比如 Char→Varchar）。MogDB的MTK工具，支持丰富的参数，在迁移中对数据类型灵活转换。

存储过程改造



90%  
直接  
兼容

4.6%  
自动  
转换

5.4%  
手动  
改写



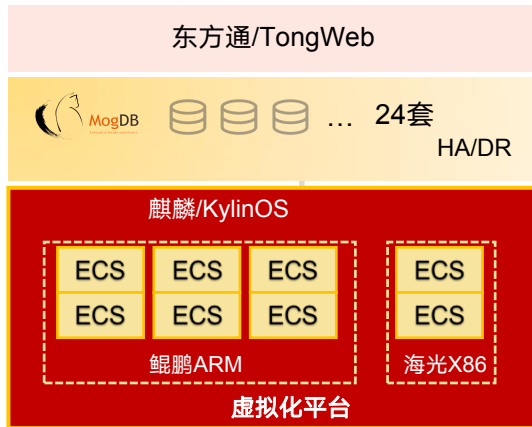
# 哈尔滨银行 - 分批次、多系统平滑替代

- 现已完成两个批次的迁移上线，共**24套系统**，运行稳定，2023年继续替代**30+**套
- 包括国结、综合柜面图前、微信银行、协同平台、外汇申报等5个**A类系统**

批次	业务	进展	时间	系统
第一批	12套	已上线	2021.5~12	综合柜面图前、微信银行、协同平台、外汇申报、IT运维、项目管理等12个
第二批	12套	已上线	2022	驾驶舱、印控仪、稽核、外部数据管理、Comstar、零售金融管理等12个
第三批	<b>30套+</b>	开始测试	2023	操作自动化平台等30+个



全栈国产架构



预计2023年，实现国产化替代率50%，双轨并行。

## 例：综合柜面图形前端系统

数据库	Oracle 11.2.0.4
数据量	120 GB, 126张表
特殊对象	90 多个存储过程/包/触发器
应用	Java+JDBC Template+Druid
中间件	WAS
迁移方案	MogDB MTK, 全量迁移
停机时间	10 分钟内
性能指标	均值TPS: > 100 并发连接数: > 1000



## 安稳易用的企业级数据库

对标 Oracle / DB2 成熟商业数据库能力

- 性能：高并发、HTAP混合负载
- 单机大容量/TCO：核心业务系统数据量
- 高可用：极致RTO、业务透明无感知
- 易用性：智能、简单易用、开发者友好



## 超融合时序数据库

打造物联网场景时序数据一站式处理能力

- 超融合：多模数据处理、多模融合能力
- 极致性价比：写入/查询性能、每字节成本
- 边云结合：边缘本地计算、中心云集中分析
- 时序分析：内置时序预测和异常检测能力

# 目录

## CONTENTS

01

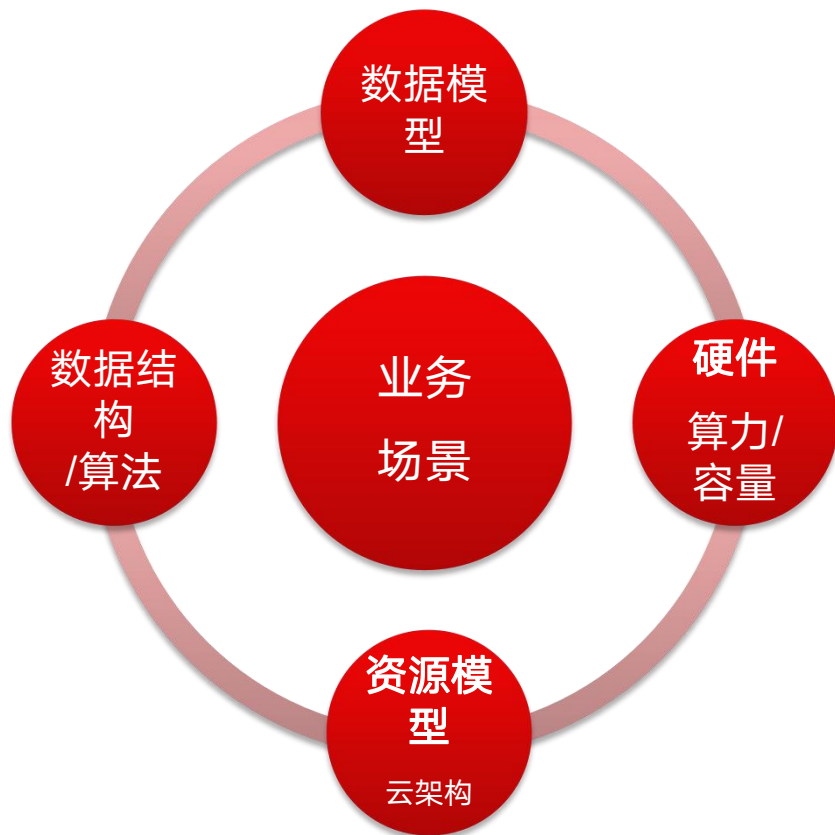
从开源项目到企业级数据库

02

未来技术创新和挑战



- 硬件趋势推动软件重构
  - NUMA 众核, SSD ...
- 数据结构/算法
  - Paxos, PAX, 并发控制 ...
- 资源模型（云架构）
  - 云弹性分布式水平扩展
  - 云上LOG IS DB 对传统数据库内核成功改造
- 业务场景
  - 实时在线数据的就近分析（HTAP）



- 事务利润降低
- PostgreSQL, MySQL成为开源单库性能基准
- 单机决定分布式方案性能水平
- 突破单机性能, 生命期降本增效

- NUMA多CPU架构，单机总核数达到 $10^2$ 数量级
  - Kunpeng 920 支持最多64核
  - Intel Xeon Platinum支持最多60核
  - Intel Xeon Gold 支持最多32核
- 单机内存容量达到TB数量级
- 单个现代SSD I/O能力达到GB每秒数量级
  - PCIe 多通道 \* SSD内并行

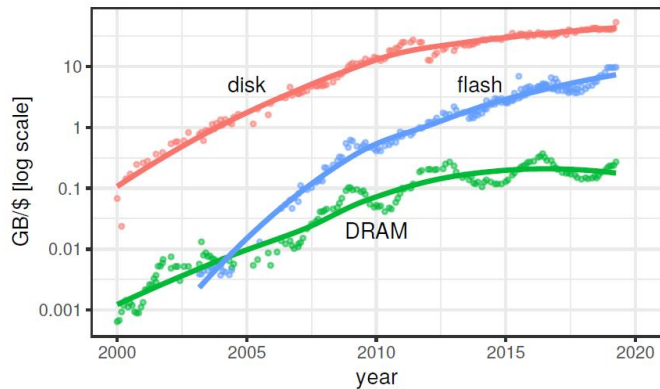


Figure 1: Historical disk, flash, and DRAM capacity per dollar.  
data source: <https://jcmr.net/memoryprice.htm>



# 探究本原：数据库实现技术点（单机性能）

- 技术动因

- 单机众核大规模并行计算，并行执行效率成为焦点
- 大比重主存(DRAM)数据计算，CPU与DRAM之间效率成为焦点

- 技术关键点迁移

- 热点数据结构访问拥塞
- CPU Cache 效率
  - 命中率 (Cache hit rate)
  - 一致性 (Coherence)
  - 亲和性 (Affinity)
- 计算有效指令比重低

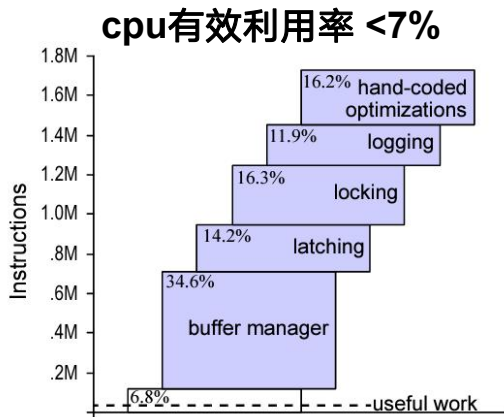
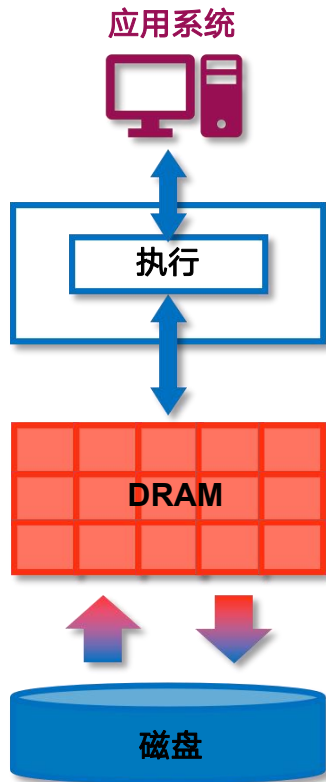


Figure 1. Breakdown of instruction count for various DBMS components for the New Order transaction from TPC-C. The top of the bar-graph is the original Shore performance with a main memory resident database and no thread contention. The bottom dashed line is the useful work, measured by executing the transaction on a no-overhead kernel.

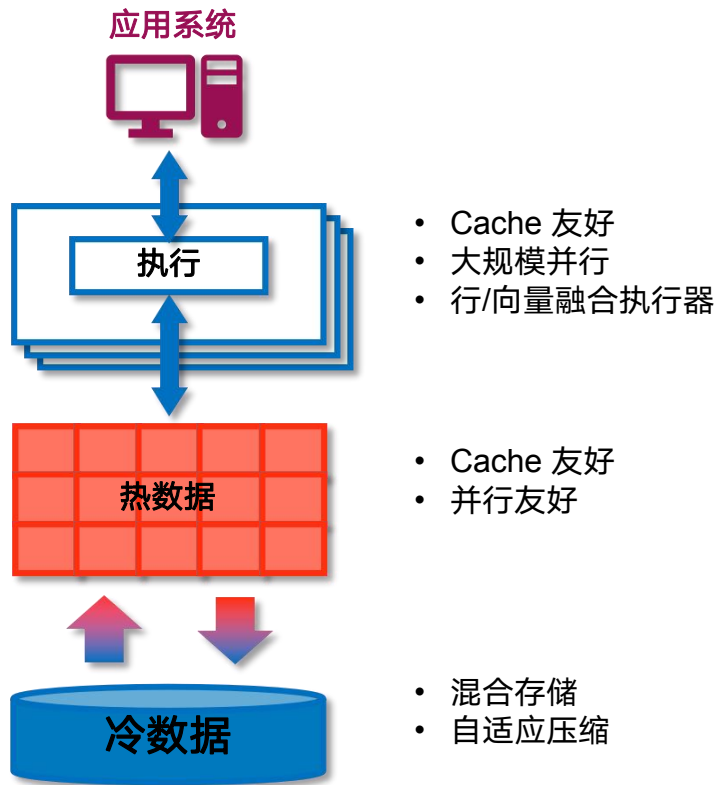


# 下一代：10x HTAP Native

- 高性能大容量单机

- 100TB存储,  $10^4$ 级并发
- 95% OLTP场景
- 原生HTAP

- 云原生分布式



# 谢谢观看

## THANKS FOR WATCHING



中国DBA联盟  
All China DBA Union



墨天轮

DM openGauss PolarDB PostgreSQL HIVE HBase Teradata  
OceanBase GreenPlumCassandra MariaDB DB2 SQLite  
Memcached Sybase HANA  
Aurora  
MySQL SQL Server Redis MongoDB DB2  
Oracle Claims X-DB IBASE HaisqlMemcached  
SiyiTSDB Kingrow TrendDB Cedar DragonBase  
PDW HotDB Server OushuDB Gridsum ZETA  
TaIDB GeminiDB TDengine ArgonDB  
Pala  
MogDB Shentong Megawise TeledB SinoDB  
GreatDB KingDB LongDB ChronusDB RadonDB  
HashData Huayisoft  
UXDB CloudTable TSDB HUABASE HighGoDB  
ESGYNDB AnalyticDB SequoiaDB ArkDB  
GoldenDB AIsQL CynosDB OpenBASE QuantumDB  
Base Kingbase TimesTen  
MySQL SQL Server RedisTSOL 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 HBase Teradata