



# DAMS

## 中国数据智能管理峰会

DATA & AI MANAGEMENT SUMMIT

### 分布式数据库 在金融核心的应用实践

演讲人：苏强



# 金融行业现状



## 金融行业现状

目前国内大中型银行主要以国外厂商提供的大型主机和数据库解决方案来进行系统构建。由于近年来金融业务量的不断增长，以及银行数字化转型成为必然趋势。目前以国外大型主机和数据库为核心的架构已无法满足大规模交易和数据处理的需求。

一方面：性能无法满足业务不断激增的处理需求，存在系统过载风险；  
另一方面：本身价格比较昂贵，维护成本居高不下。



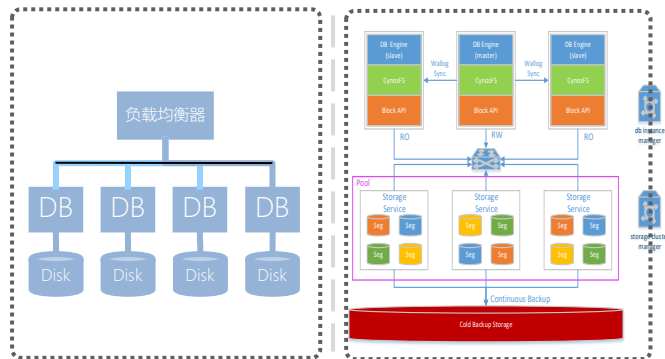
以手机银行、网上理财、互联网保险等为代表的金融业务创新快速发展，推动新技术正以前所未有的速度与力度发生深层次变革。

这些技术发展，对金融服务模式带来重大影响，使得金融行业向数字化、分布式转型成为必然趋势，金融业务创新与科技创新正在相互促进，重塑金融行业系统能力。

# 分布式数据库领域的百家争鸣

## 多种架构长期共存

Shared-Nothing&Shared-storage



多种技术栈卡位竞争  
兼容MySQL&Oracle&PG



PostgreSQL

厂商的互相PK



腾讯云



HUAWEI



阿里云

# 金融客户应该如何选择分布式数据库

产品应该成熟可靠，经过大规模业务持续验证，拥有较多的客户案例和ISV集成经历。

背靠优质平台或生态，产品可以持续演进发展；厂商拥有一流的研发团队和长期投入。



建立能用，会用，用好国产数据库的人才队伍；形成一支具备高水平维护能力的队伍。

在国内主要地市建立健全分销体系、培训能力、服务团队。不仅包括数据库，更能覆盖金融全技术栈的服务能力。

# 腾讯云分布式数据库解决方案

## 自有业务打磨



300亿账户 (含合作伙伴)  
500亿+日均请求  
平均5毫秒响应

月活用户达10.82亿  
交易额超过10000亿

7000万微粒贷授信  
3800万开卡用户  
6000亿累计放款额

## 产研结合



## 产用结合

# TDSQL TBASE

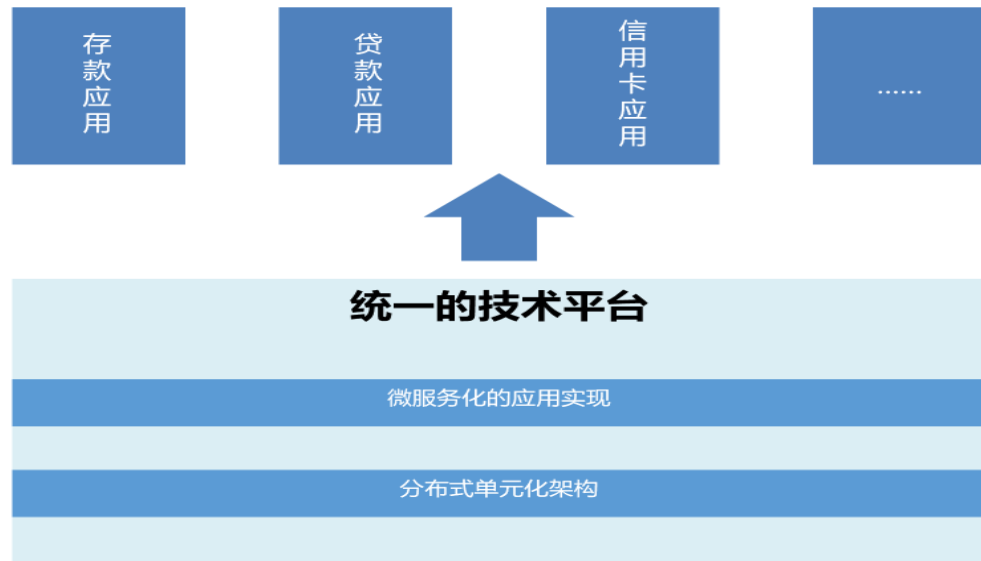
Tencent Cloud Enterprise



# 金融应用实践



# 金融客户主机下移引起的思考





## 分布式技术栈的选择：对主流方向都有布局和应用

典型产品：腾讯TDSQL（MySQL技术栈），腾讯TBase（Oracle兼容技术栈）

- 成熟分布式技术栈
- 易于团队建设

微信支付等“互联网”通用方案：

- ✓ 已经形成可铺开的经验和方法论（书籍、文档或代码等）
- ✓ 已有大量的应用代码、SQL改造案例
- ✓ 成熟的数据迁移、同步工具
- ✓ 社区、高校、培训机构大量相关课程。
- ✓ 互联网厂商十余年来的人才输出。

Oracle  
兼容

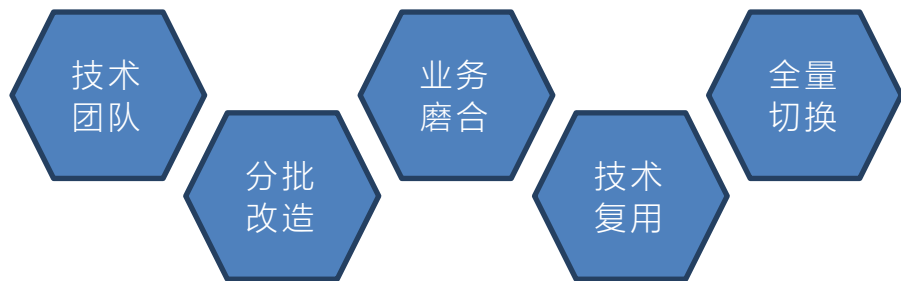
MySQL

- 降低迁移门槛
- 降低改造成本

微信支付商户系统的“互联网”通用方案；常见于基于PostgreSQL或国内自研Oracle兼容类数据库，HTAP数据库等

- ✓ 复用Oracle现有SQL，一定程度降低ISV改造成本。
- ✓ 复用PostgreSQL社区的经验和方法论。
- ✓ 数据迁移、同步相对方案简单。

# 技术创新节奏：某大型银行客户的主机下移“五年计划”



五年计划原则：

- 建立一支熟悉分布式数据库技术栈的技术团队。
- 根据业务重要性，分批分阶段改造业务系统。
- 技术方案应在不影响宏观稳定，确保业务与数据库磨合。
- 该技术应该是可以复用或容易建立的。
- 应该是在完全磨合好以后，再全量切换。

2018~2019

## 团队招聘与培养

确定基于Oracle+MySQL实现双技术栈团队建设，并选择互联网银行业务选择开源MySQL方案打磨团队。

2020

## (试点) 核心系统改造

团队对MySQL熟悉后，实现核心业务系统基于腾讯云TDSQL上线并开始运营。

2021

## 新老系统并行 剩余系统改造

老业务系统不下线，数据保证实施同步回老业务系统，如果新业务系统一旦故障确保老系统可用。

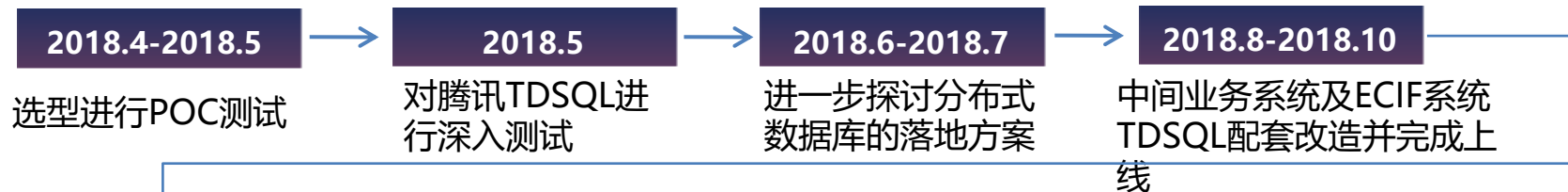
2022

## 最终核心交易全量切换

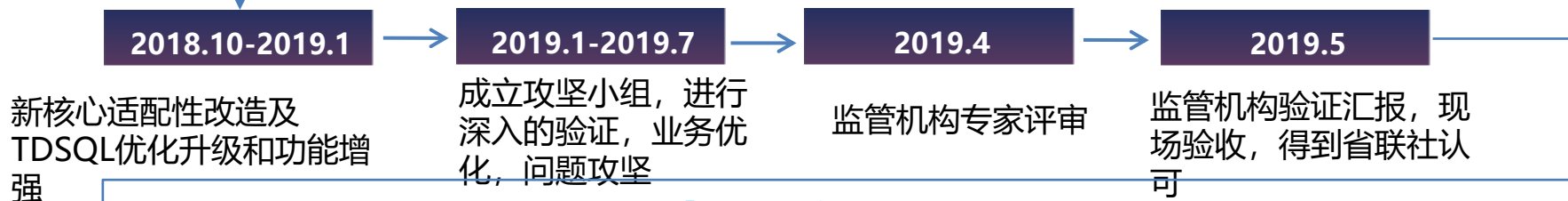
在运行一段时间后，确保新系统完全稳定后，再封存老系统。

## 技术创新节奏：某银行客户传统核心业务系统改造过程

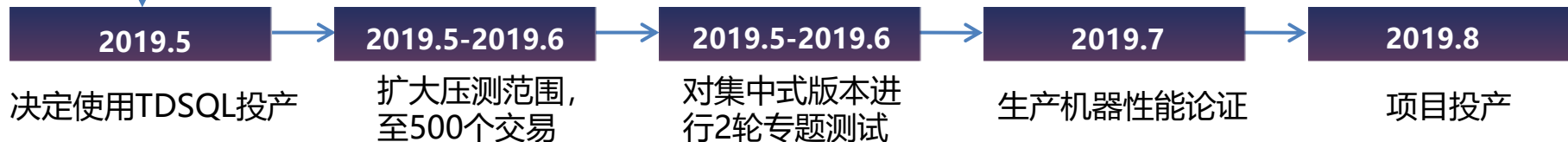
### 初步验证可行性



### 验证系统适配性



### 全面验证



## 数据层下移的拆分策略：水平拆分&垂直拆分

SOA时代，按业务维度垂直拆分

分布式改造  
数据水平拆分

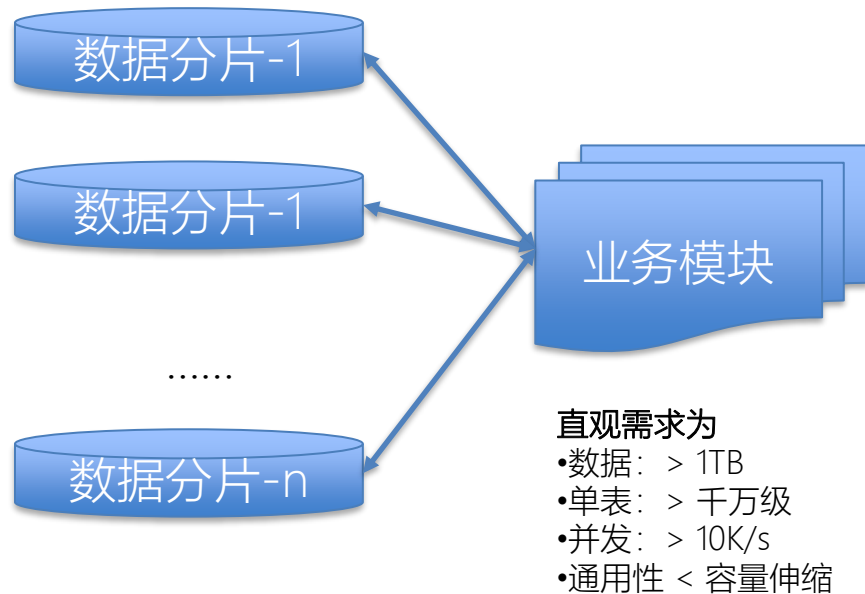
不是所有都需  
要进行分布式  
改造！



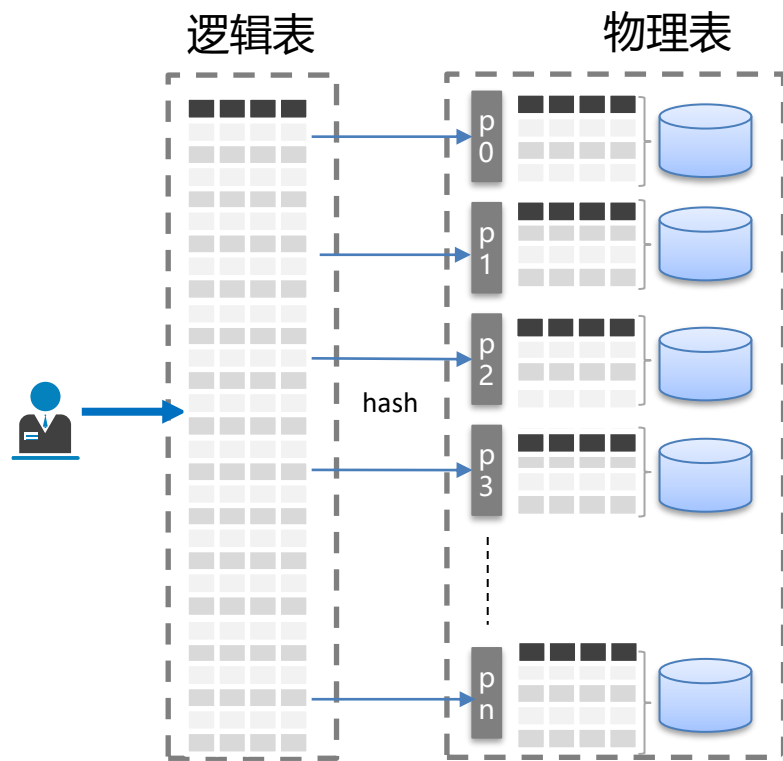
## 数据层下移的拆分策略：水平拆分的主要方案

### 拆分方案通常分为

1. 按客户维度拆分
2. 按分公司（法人）维度拆分
3. 按时间维度拆分
4. 其他



## 数据水平拆分策略：按客户维度进行拆分



### 数据特点

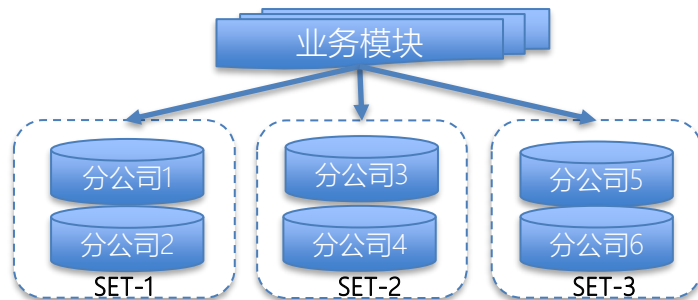
1. 客户规模较大
2. 客户无明显分布性
3. 单笔交易金额小、笔数多
4. 常见对私业务

## 数据层水平拆分策略：按分公司（法人）维度进行拆分

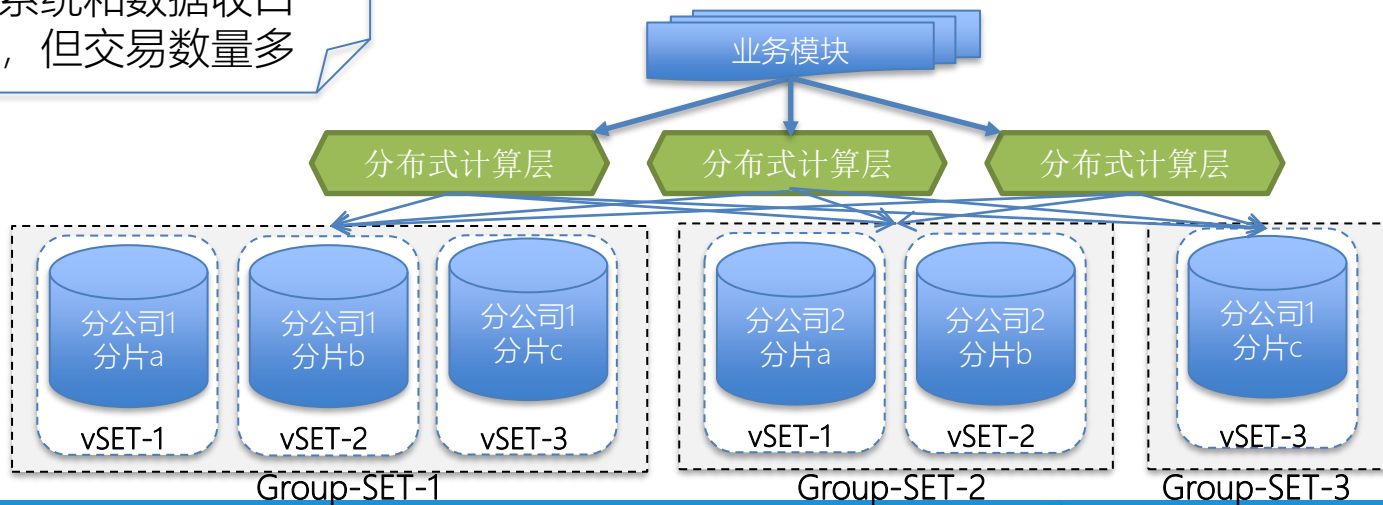
### 数据特点

1. 业务按分公司维度开展。
2. 交易/清算等以该维度展开
3. 不同分公司交易规模区别明显
4. 总部搭建业务系统和数据收口
5. 分公司总数少，但交易数量多

### 常规方案



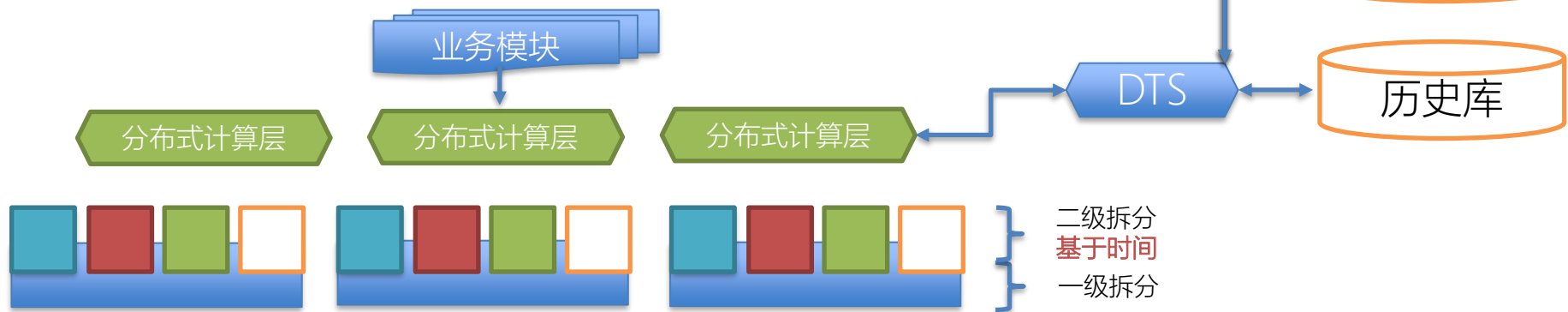
### 腾讯方案



## 数据层下移的拆分策略：按时间维度进行拆分

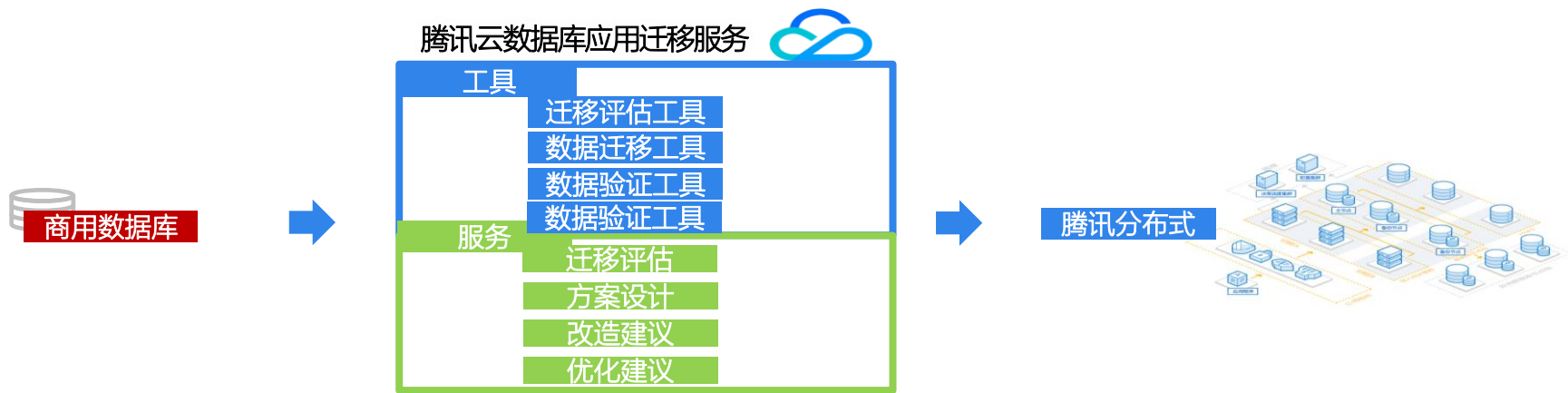
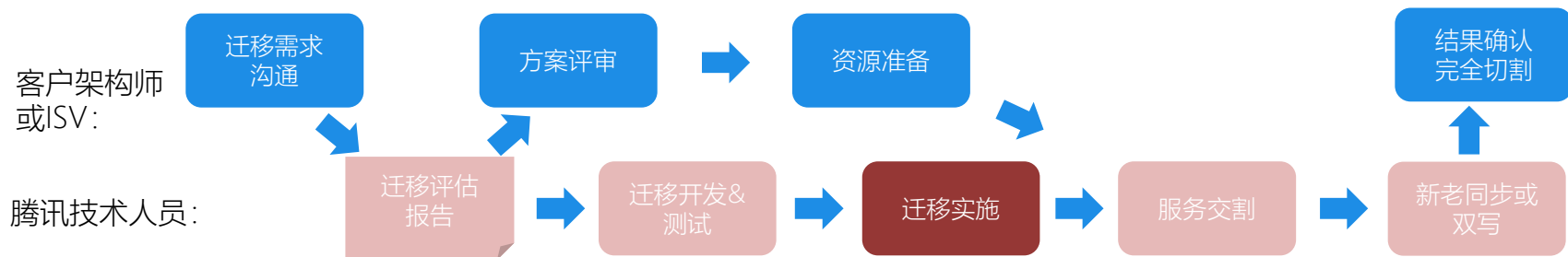
### 数据特点

1. 业务按时间（年/月）分布
2. 不同时间区间交易规模差异较大（如京东618）
3. 历史数据规律性搬迁/删除
4. 常见于订单类业务





# 新老系统的切换：DTS-DBBridge



# 国产数据库的运维：DBBrain&分布式数据库管理系统

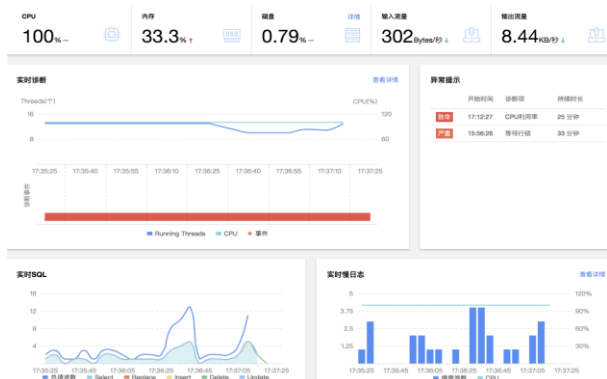
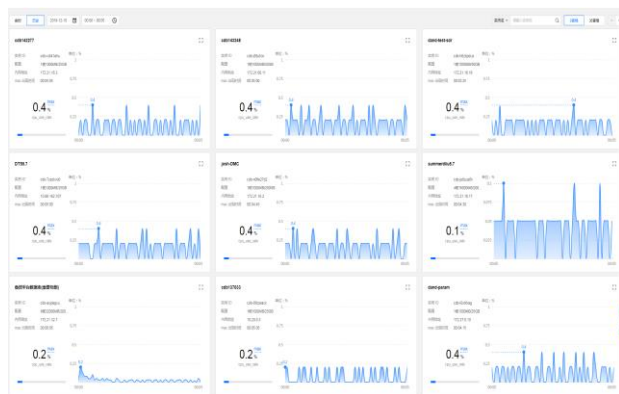
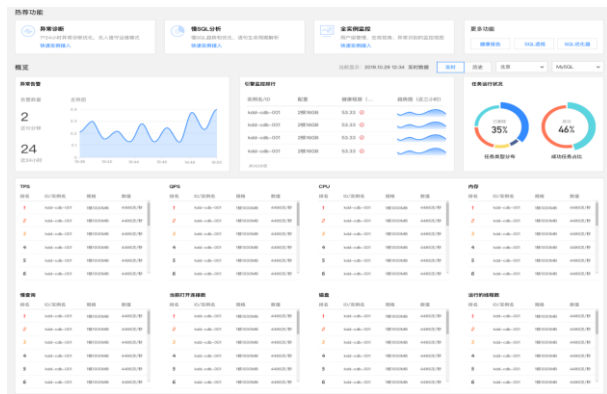
TencentDB

## ■ 助力用户现场保障

- 实例概览，宏观把握全局
- 全实例监控，轻松发现隐患

## ■ 帮助用户快速恢复业务

- 7\*24实时异常诊断
- SQL限流提供快速降级

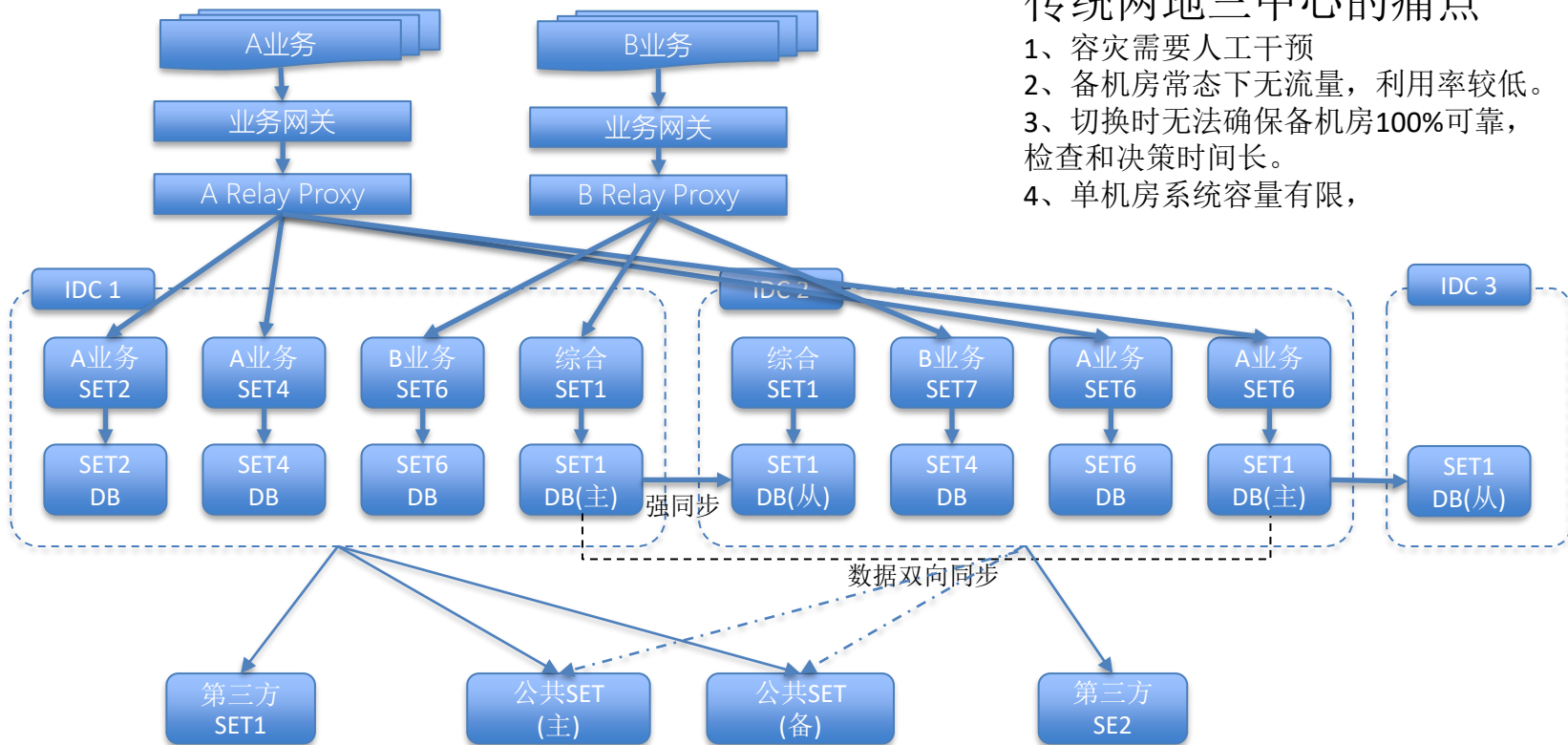


The screenshot shows the 'SQL限流' (SQL Flow Control) configuration interface. It includes a '账号认证授权' (Account Authentication and Authorization) section and a '创建SQL限流规则' (Create SQL Flow Control Rule) section. The configuration includes fields for 'SQL类型' (SQL Type), '最大并发度' (Maximum Concurrency), '限流时间' (Flow Control Time), and 'SQL关键词' (SQL Keywords). There are also buttons for '下一步' (Next Step), '取消' (Cancel), '确定' (Confirm), and '取消' (Cancel).

# 分布式多活多SET化扩展容灾方案

## 传统两地三中心的痛点

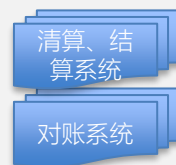
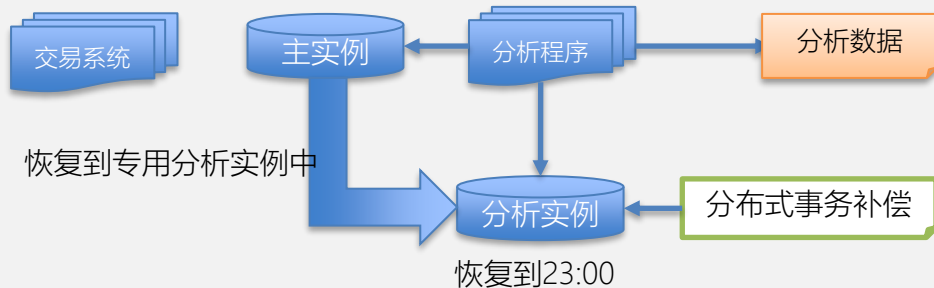
- 1、容灾需要人工干预
- 2、备机房常态下无流量，利用率较低。
- 3、切换时无法确保备机房100%可靠，检查和决策时间长。
- 4、单机房系统容量有限，



## 典型场景：异常场景的恢复&全局一致性数据分析

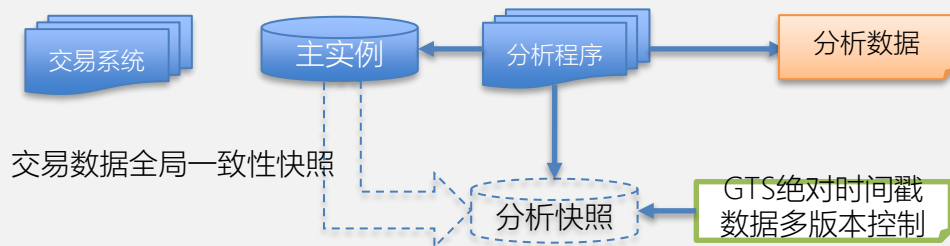
恢复的实例即可以用于分析，也可以用于异常情况下快速回退

方案一



优势：数据库默认可回档到X天以内任意时间；如果对账错误，可以重新发起。  
劣势：特殊异常场景下，恢复时间可能较长。

方案二



优势：快照理论上恢复时间可控，快照更加精准。  
劣势：全局一致性快照有且只有一个，如果遇到对账错误，需要综合方案一处理。

## 典型场景：分布式事务实时强一致

设置一致性标签：事务栅栏  
(transaction barrier)

事务

A:Balance += 5

B:Balance -= 5

1  
0

prepar  
e

commit

barrier  
1

1  
5



A

1  
0

prepar  
e

commit

5



B

barrier  
1

全局最大一致时间戳：

事务

A:Balance += 5

B:Balance -= 5

1  
0

prepar  
e

commit

1  
5



A

1  
0

prepar  
e

commit

5



B

0

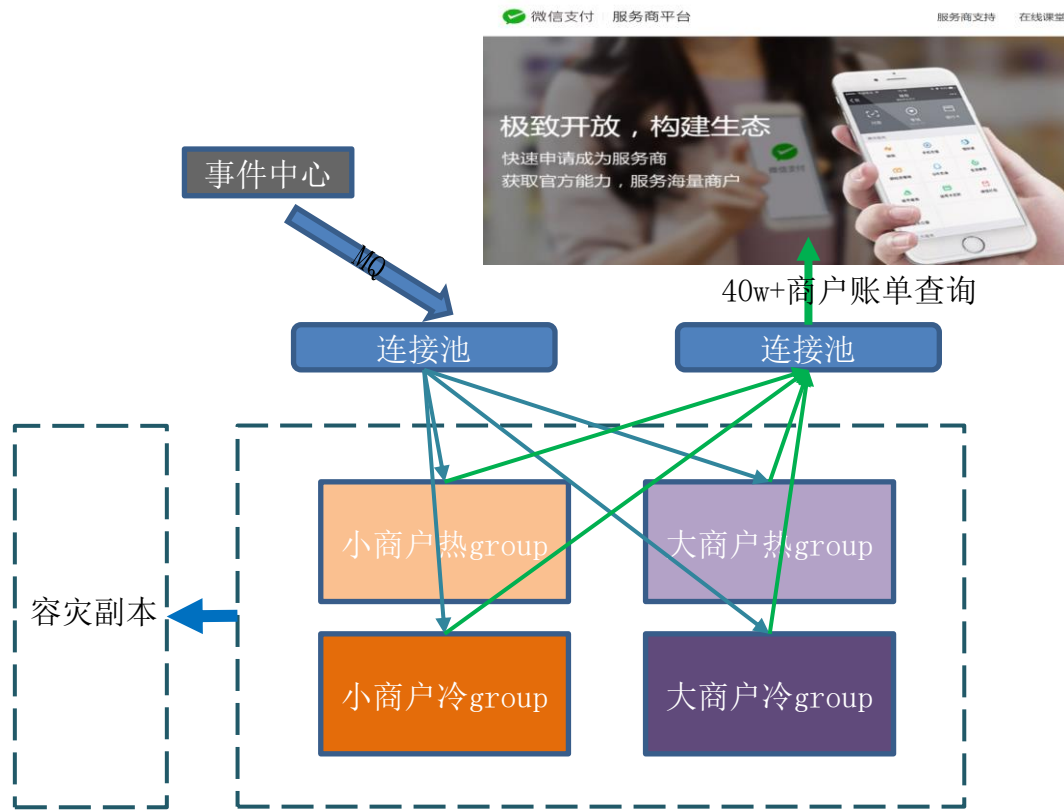
100

200

300

GTS

## 典型场景：渠道类业务冷热数据不均



### 案例特征

- 支持业务：商户交易订单写入、实时查询、订单退款等

写入：事件中心通过消息队列写入，连接池实现进一步连接做连接收敛

查询：提供商户查询订单

事务：依赖完整事务特性，数据一致性高要求

稳定性：2016年上线稳定运行至今

- 多维度数据治理  
冷热存储分离，大小商户分离

- 容灾策略  
采用同城两中心三副本  
+周期冷备  
+WAL实时归档

## 典型场景：复杂SQL处理（跑批等）

select \* from tbl\_a, tbl\_b where tbl\_a.f1 = tbl\_b.f2;

TBL\_A(f1--分布列, f2)

TBL\_B(f1--分布列, f2)

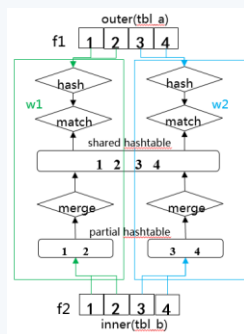
节点级并行

CN

TBL\_A.f1 = TBL\_B.f2

DN1

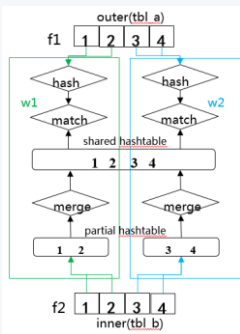
TBL\_A.f1 = TBL\_B.f2



进程级并行

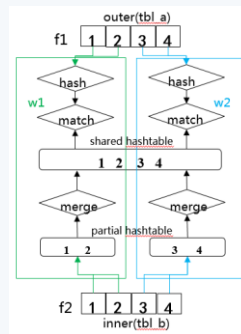
DN2

TBL\_A.f1 = TBL\_B.f2



DN3

TBL\_A.f1 = TBL\_B.f2



## 典型场景：分布式弹性







彻底解决数据一  
致性问题



实现自动化运维  
管理



节省大量运维成  
本



业务扩张更有弹  
性



更安全稳定

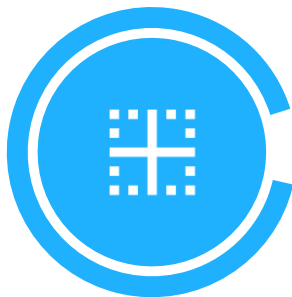


大幅提升系统运  
行效率



## 领先的分布式架构

- 具备健壮的分布式事务特性
- 满足海量数据存储需求
- 满足数据强一致需求
- 满足高效查询需求



## 自动跨地区容灾

- 提供自动故障切换方案
- 提供异构迁移及多源同步方案
- 数据库自动化多云迁移和同步切换



## 数据强一致 企业级安全

- 强同步复制技术保障主备切换时数据完全一致，不会丢失或错乱
- 透明加密、数据库审计
- 支持7天数据回档



## 自动化运维

- 自动化运营平台“赤兔”，自动扩容
- 智能诊断分析平台DBbrain（扁鹊），自动完成性能诊断、故障检测和排查

# Q&A

扫码关注腾讯云数据库，体验小程序一键运维数据库





# DAMS

## 中国数据智能管理峰会

DATA & AI MANAGEMENT SUMMIT

# THANK YOU!

