

新零售 x OceanBase

两种终极业务形态的相互成就

OceanBase 新零售行业解决方案负责人 韩冰

目录

01 OceanBase 产品特性

02 OceanBase 业务支撑

03 新零售行业案例分享

01

OceanBase 产品特性

OceanBase 发展历程及构架演进



OceanBase 原生分布式数据库

OceanBase 是完全自主研发的原生分布式数据库，已连续 10 年稳定支撑双 11，在被誉为“数据库世界杯”的 TPC-C 和 TPC-H 测试上都刷新了世界纪录，可解决海量数据的事务处理和大数据分析，已助力金融、政府、运营商、零售、互联网等多个行业的客户实现关键业务系统升级。

NO. 1

打破数据库 TPC-C 测试世界纪录，
事务处理能力超 Oracle 23 倍

全球唯一

同时打破 TPC-C 和 TPC-H
测试世界记录

10 年

稳定支撑“双 11”，创 6100 万次/
秒数据库处理峰值记录

10000+

数据库人才认证，助力数
据库行业发展

350+

国家发明专利、实用新型专利

12 年+

核心研发团队分布式数据库行业经验

300w+

行核心代码开源

400+

行业客户实现关键业务系统升级

设计理念：“集中式+分布式”一体化，“TP+AP”一体化

原生多租户架构

Oracle 兼容

MySQL 兼容

双生态兼容

一套数据库兼容两个主流数据库生态，多租户逻辑隔离。

HTAP 引擎（TP + AP）

SQL 优化引擎

并行执行引擎

存储过程

双计算引擎

一套数据库既支持事物处理，又支持实时分析。

集中式 / 分布式一体化架构

分布式存储

分布式事务

分布式调度

架构体系

既能使用单机版，又能使用分布式架构。

基于 Paxos+ 数据同步的灵活的容灾架构

单机房三副本

同城三机房

双机房主备

两地三中心

三地五中心

高可用架构

支持机架级容灾，机房级容灾和城市级容灾。可配置节点多活，也支持主备模式，传统容灾与多活模式融合。

灵活的部署模式

软件部署

专有云

混合云

多云 / 跨云

部署架构

无特定的硬件依赖，支持集群节点跨基础设施部署，可灵活组合多种部署模式。

原生分布式

透明可扩展

语法/功能兼容

HTAP

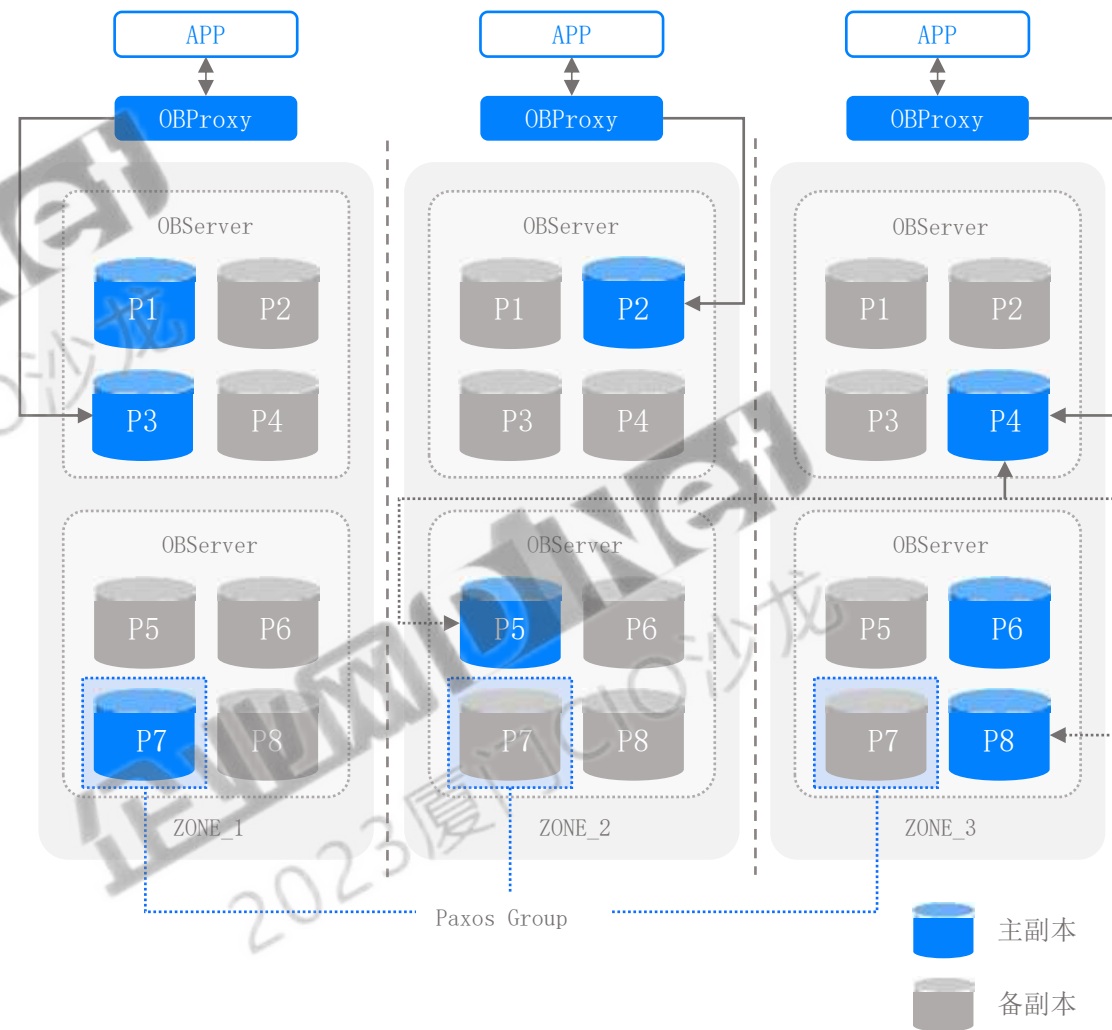
一体化

智能自愈自治

OceanBase 数据库产品架构

Paxos 协议 + 无共享架构 + 分区级高可用

- **多副本**：一般部署为三/五个Zone，每个Zone由多个服务器节点（OBServer）组成
- **对等节点**：每个节点均有自己的SQL引擎和存储引擎，自主管理各自承载的数据分区，TCP/IP 互通，协同服务
- **无需存储设备共享**：数据分布在各个节点上，不基于任何设备级共享存储技术，不需要SAN网络
- **分区级可用性**：分区是可靠性与扩展性的基本单元，自动实现访问路由、策略驱动负载均衡、自主故障恢复
- **高可用 + 强一致**：多副本 + Paxos 分布式协议的高效高可靠工程实现， 确保数据（日志）持久化在多数派节点成功



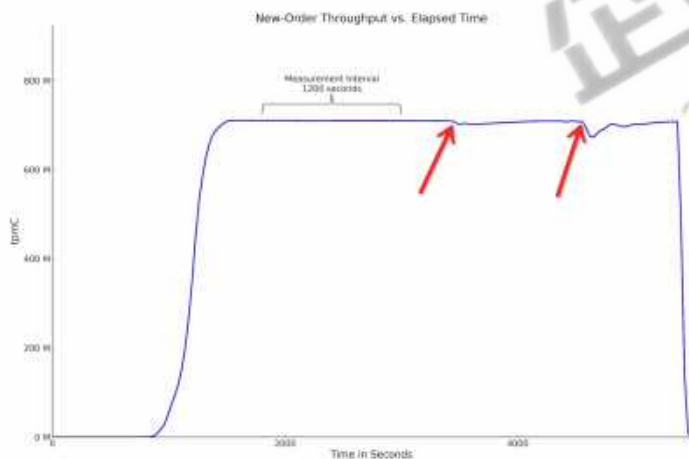
高可用, RPO=0, RT0<30s

数据分区

支持数据分区
各分区独立选主、写日志

高可用&强一致

PAXOS协议保证数据（日志）同步
到多数机器
故障时自动切主



TPC-C二期Durability测试性能曲线（7.07亿tpmC）



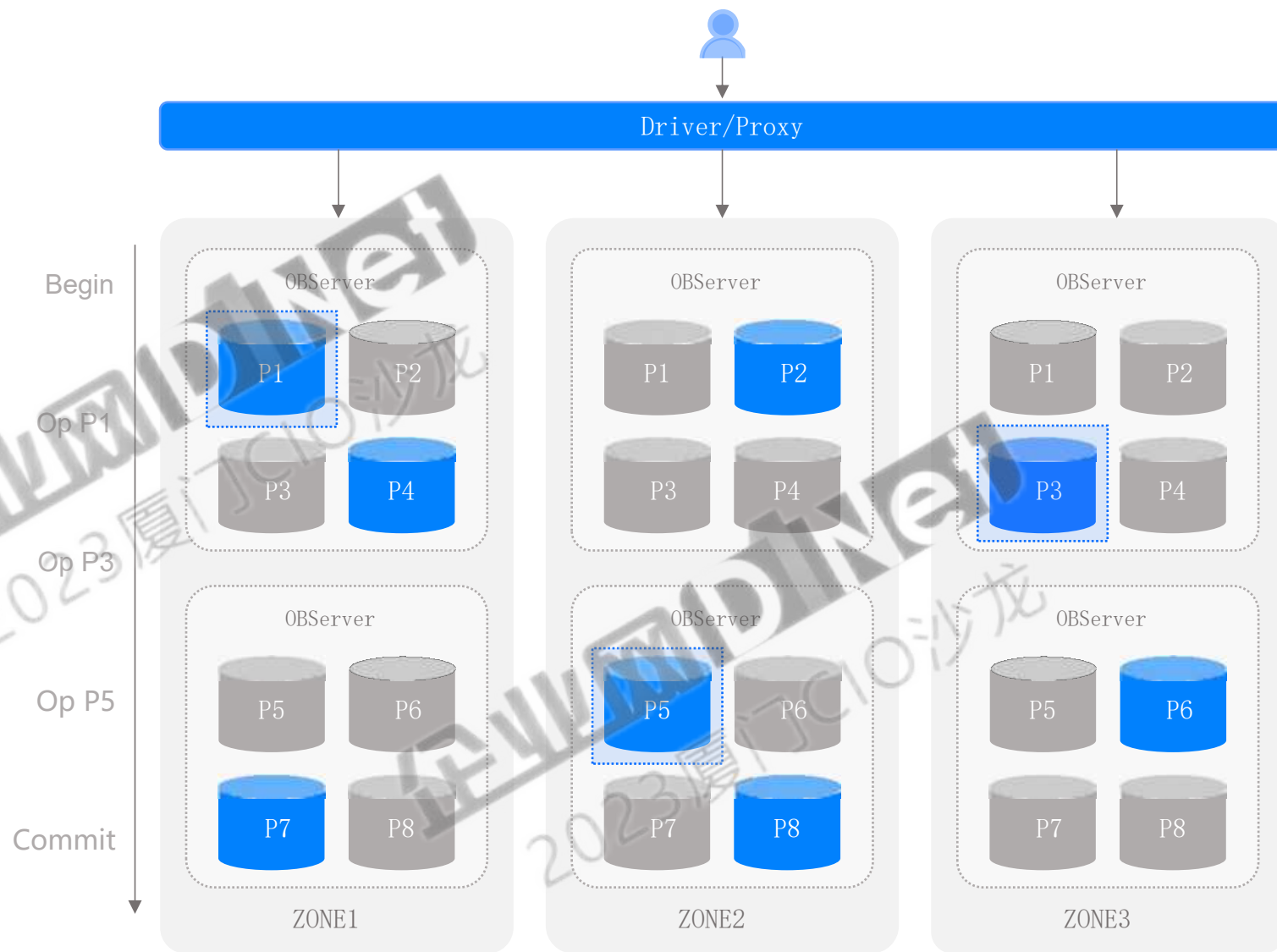
分布式事务对业务透明

全局时间戳

自动两阶段提交

异步提交提升性能

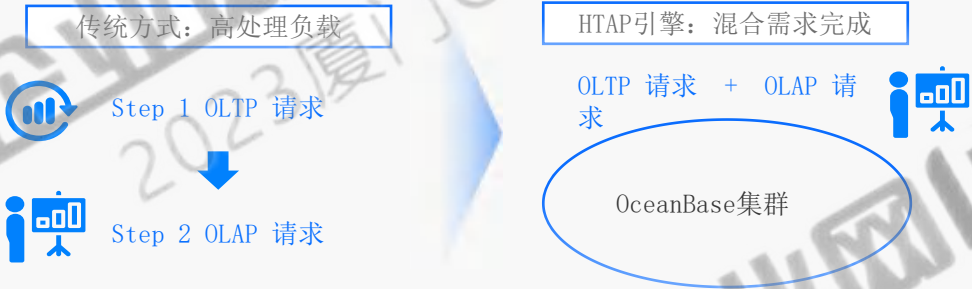
TableGroup减少分布式事务



HTAP 混合负载，一套系统完成 TP + AP 业务

一套系统海量交易 + 海量分析

OLTP+OLAP 混合需求是 TOP 行业强诉求，OceanBase 基于分布式架构，向无限可扩展的 Oracle 发展，做好交易处理场景的同时，完成分析、跑批等分析性场景



混合负载引擎

复杂查询优化

- 自动计划演进、免人肉调优

线性扩展的实时OLAP处理能力

- 水平线性扩展（千亿级数据关联查询）、秒级低时延响应



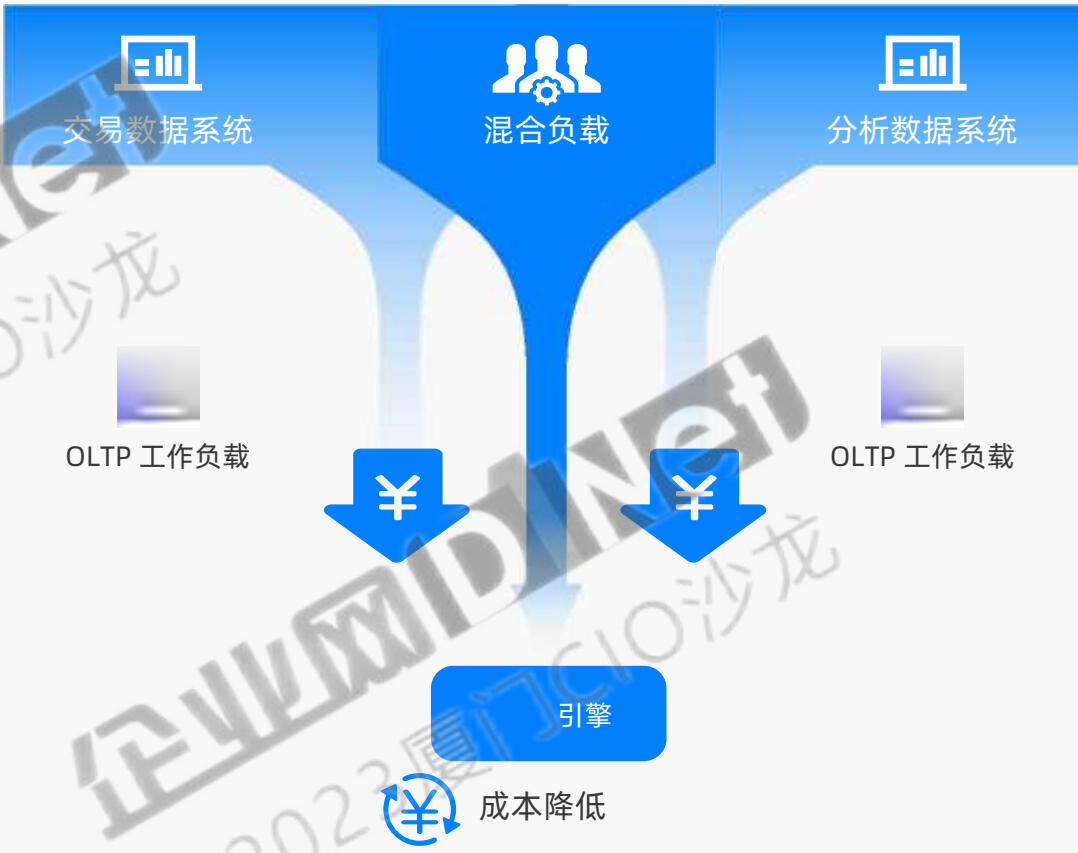
TP与AP一体化引擎

- 可同时处理TP与AP查询、数据插入立即可见

集群级并发资源管理

- 优化资源分配与流量控制、选择策略灵活

混合负载 + 数据库（DBaaS）服务实现低成本和简化运维



一套引擎支持 OLAP + OLTP 工作负载，同时实现两套系统功能，实现成本和复杂度大幅降低

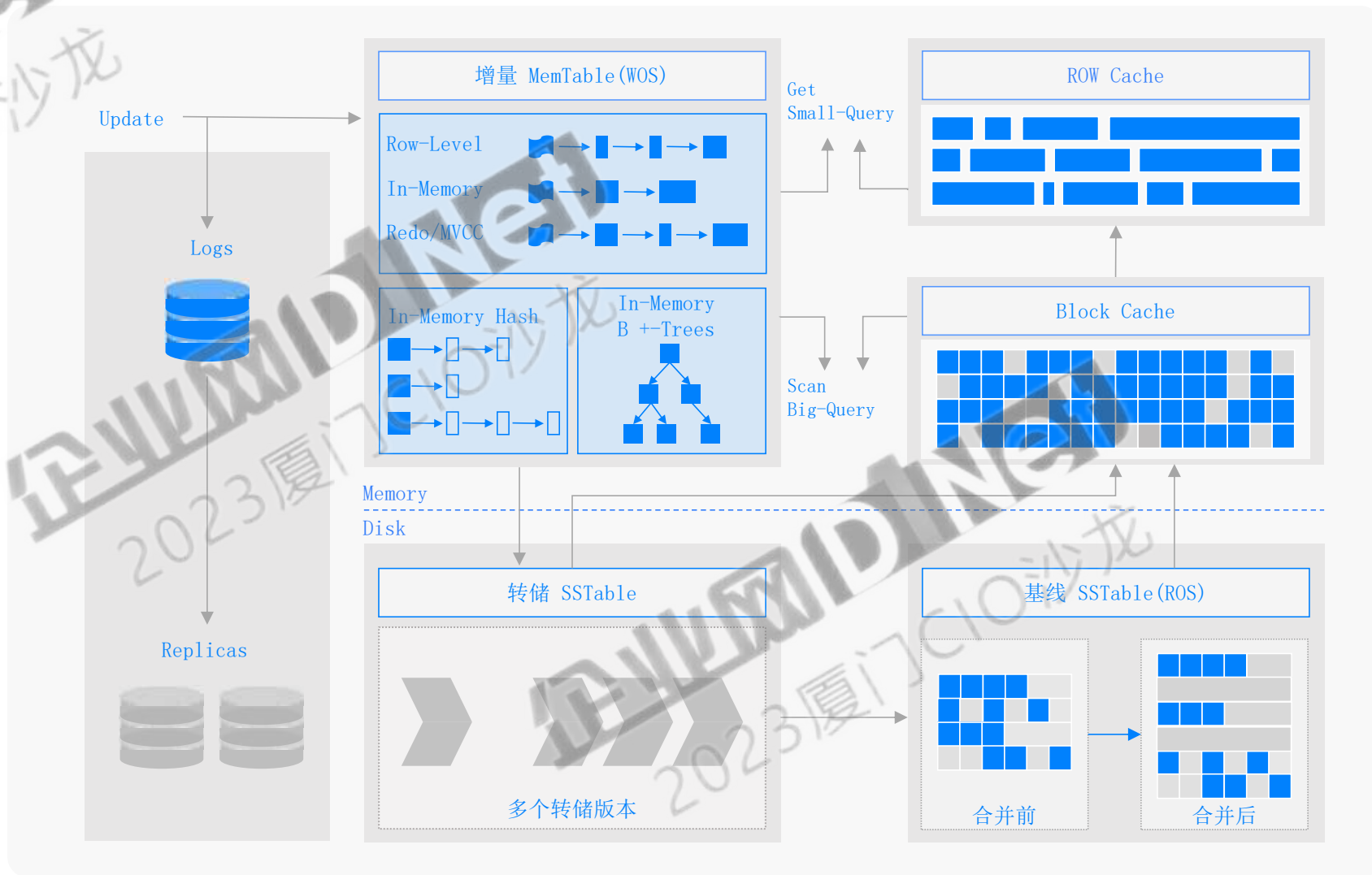
基于 LSM-Tree 的高级压缩技术大幅降低存储成本

LSM-Tree 架构

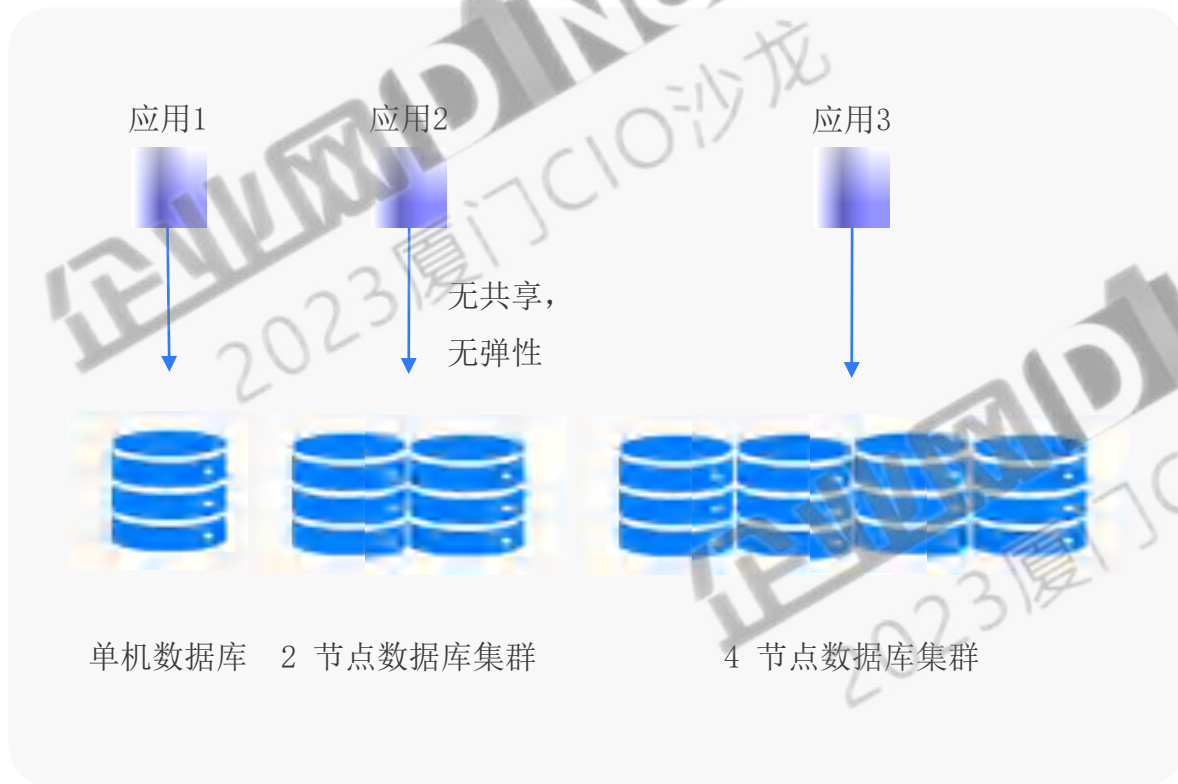
- 全量数据 = 基线数据 + 增量数据
- 消除磁盘随机写
- 异步写磁盘

高效存储引擎

- 定长块存储
- 数据编码，压缩，校验
- 行列混存，向量化亲和



DBaaS 架构，对等节点，多租户混部，多级别资源隔离



几十到上百套分散数据库环境，不满足未来平台化要求，同时扩展性受限，运维工作复杂



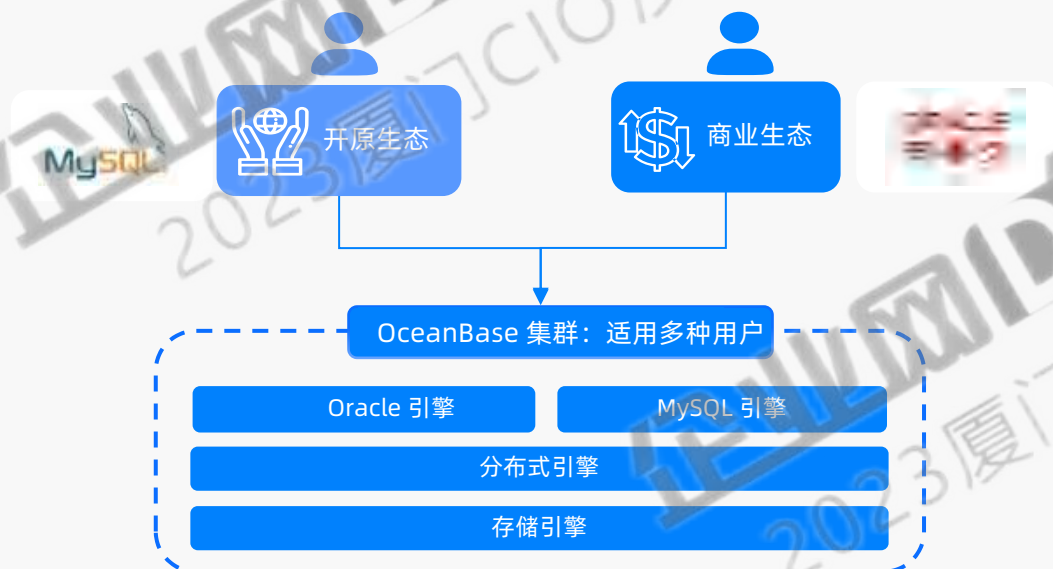
数据库集群整合平台化，多租户整合应用数据库，运维工作自动化，所有节点可读可写，大幅提升性价比

三级资源隔离：租户，用户/数据库，关键字

Oracle/MySQL 平滑迁移

应用兼容：支持 Oracle + MySQL

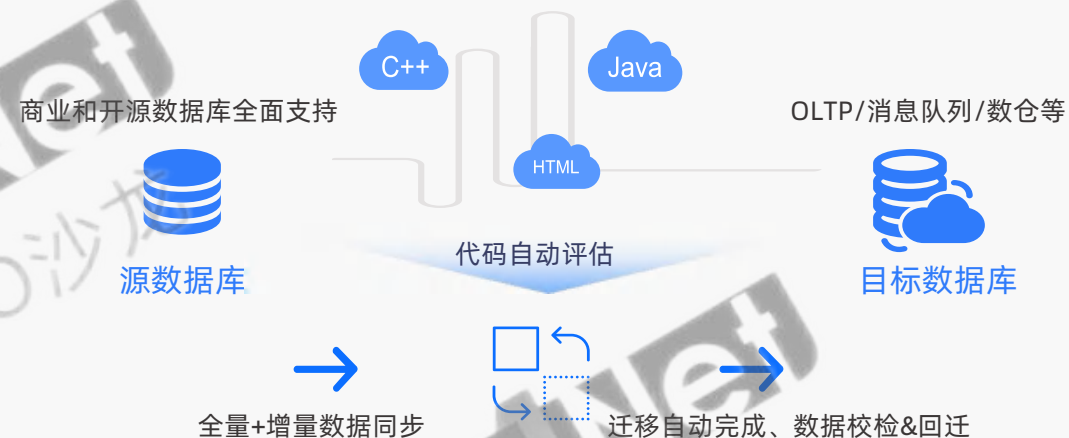
提供丰富的 SQL 功能、数据库对象、安全能力、存储过程、驱动和接口的全面兼容能力



- **极低应用改造成本**：Oracle 语法、函数、数据类型、视图、接口、功能等，95%+ 支持和兼容，在运营商核心部分场景兼容度高达 99.7%，在国寿完成**核心全替换**
- **静态+动态兼容性评估**：静态代码评估，动态流量回放评估，自动化工具支持，一键生成评估报表，具备客户自助评估能力
- **复杂兼容性**：支持分布式 PL/SQL、PL 调试、高级包等 Oracle 高级特性
- **驱动和接口全面支持**：兼容 Oracle/MySQL 的 JDBC、ODBC、OCI、Proc*C 等能力支持

平滑迁移：OMA 自动评估 + OMS 自动迁移

支持多场景评估、智能化系统化的评估分析，提供全自动迁移、回迁能力



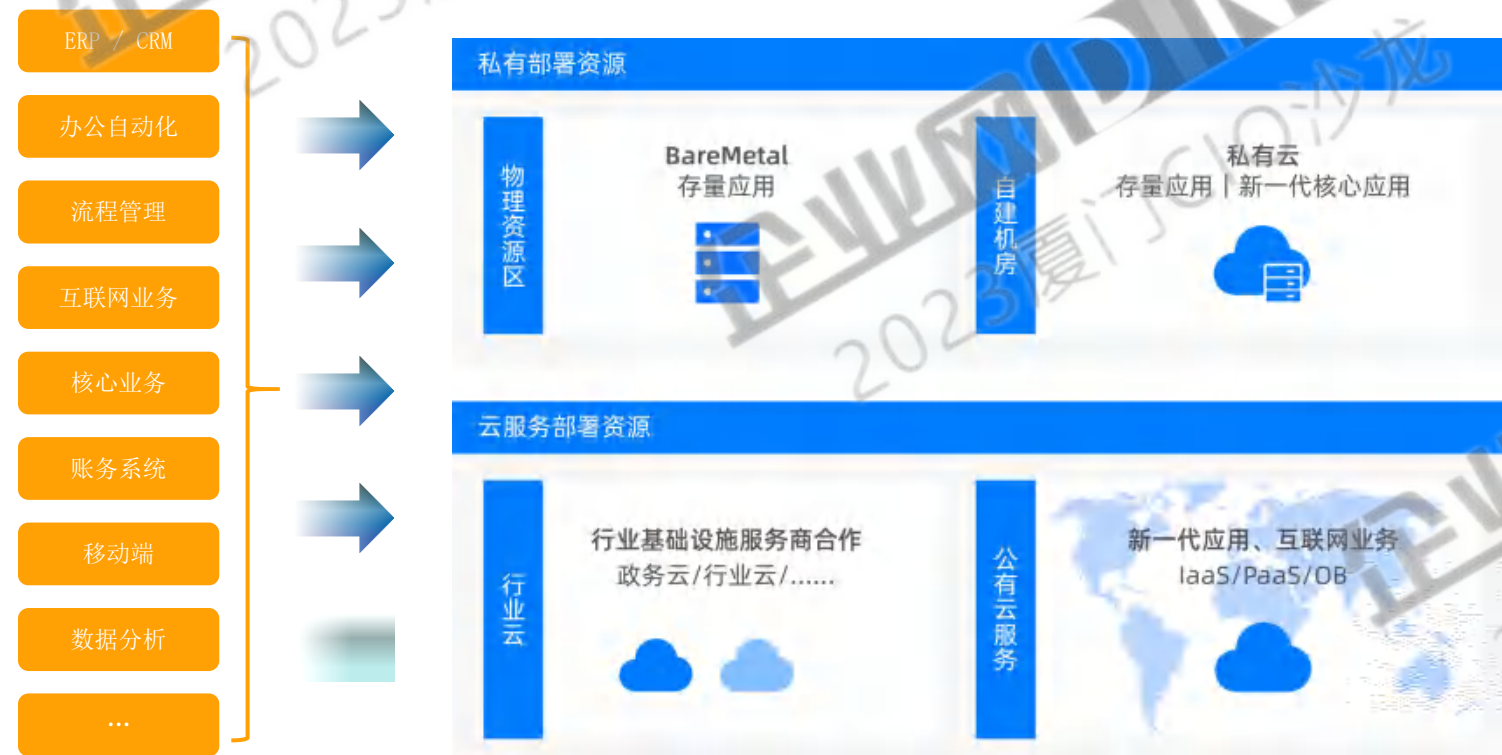
- **全链路 E2E 迁移**：10+ 主流数据库支持（包含 DB2、informix、Sybase 等），数据自动**全量&增量**迁移，迁移自身**高可用**
- **正确性保证**：迁移支持数据**完整性**实时校检，数据一致性实时校检
- **兜底能力**：支持并线运行和**实时回切**，用户可自定义反向同步并随时进行回切
- **开放生态**：开放 OpenAPI，全面支持客户**现有系统对接**，对接**第三方伙伴**提供运维支撑服务

混合部署和多云支持，消除基础设施依赖

传统大型企业通常选择自建IT系统，选址、投建、采购、运维、能源消耗... 都意味着大量的成本投入。

互联网时代的业务和从前有所不同，伴随快速的业务创新，系统负载存在明显的峰值和谷值。这使得系统资源规划面临难题，如何在减少资源浪费的前提下满足业务周期性性能变化的需求？

OceanBase将传统部署和公有云资源有机结合，可以有效解决私有部署灵活度低，成本过高的问题。OceanBase公有云服务具有快速部署，快速销毁，前期投入低等特点。利用公有云资源能够低成本实现容灾和算力扩展。原生分布式数据库由于没有特定的软硬件限制要求，可以灵活地将多个数据副本分散到多个云供应商，实现多云部署，消除对基础设施的依赖。



私有云、行业云、公有云以及混合部署

- 产品部署、功能特性、监控管理、工具软件完全支持私有云、行业云和公有云形态；
- 私有云、行业云和公有云提供完全一致的产品功能、接口、开放能力、体验；

支持异构云、跨云、多云部署

- 消除应用对单个云平台的依赖，支持异构云部署；
- 在单云资源耗尽的时候，切部分流量到另一个云服务，平衡负载；
- 支持单副本加密，全链路加密，确保跨云多机房部署的数据隐私安全；
- 私有部署或者单云故障时，服务跨地域无缝迁移。

02

OceanBase 业务支撑

新零售数据库使用普遍痛点分析

资源隔离

不能完全解决隔离问题，弹性能力不足，发生问题后快速解决隔离问题耗时长

实时分析能力弱

OLAP同步链路数过多；实时分析时效性低，成本高

资源使用率低

电商业务波峰波谷业务特性非常明显，如不对应用资源进行合理的弹性伸缩，整体资源利用率将会非常低。
RDS的存储和计算资源偏浪费，计算规格与存储容量规划偏大，浪费严重

运维成本高

实例过多，导致日常管理成本偏高
大客户隔离/转移频繁，无法做到不停机/或停机时间长

大促容量无法预估

大促容量靠“拍脑袋”评估，容量不足、扩容过多、单一应用性能不足都将会影响整体大促的效果。

安全建设薄弱

电商业务链路长，对外页面、接口暴露较多，每一个公开的信息点都可能成为潜在的安全漏洞，而业务快速发展过程中，安全建设往往会被忽视，经常出现用户隐私被泄露的问题（如收货人地址、电话号码等信息）。

云厂商技术栈绑定

企业重度绑定单一云厂商技术栈，业务连续性与TCO成本受限于单一云厂商影响。需要提升多云战略的重要性，不能把鸡蛋放到一个篮子里。需要提高企业自身技术的中立性，增强对于单一云供应商的议价权。

更易获得 OceanBase 特性



高性价比

传统集中式数据库

- 资源无法复用
- 多实例管理复杂
- 存储成本高
- 抗突发流量不行

4C MySQL

25%

CPU 利用率

4C MySQL

25%

CPU 利用率

8C MySQL

25%

CPU 利用率

数据
压缩比

磁盘存储
200G

磁盘存储
200G

磁盘存储
200G

OceanBase Cloud

- 多租户提升资源利用率、管理效率
- 高压缩比降低存储成本

8C OceanBase 集群

40%

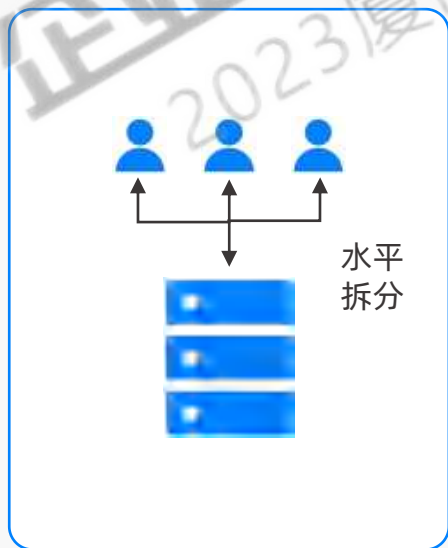
CPU 利用率

磁盘存储
600G 压缩至 200G

注：利用率数值仅为示例

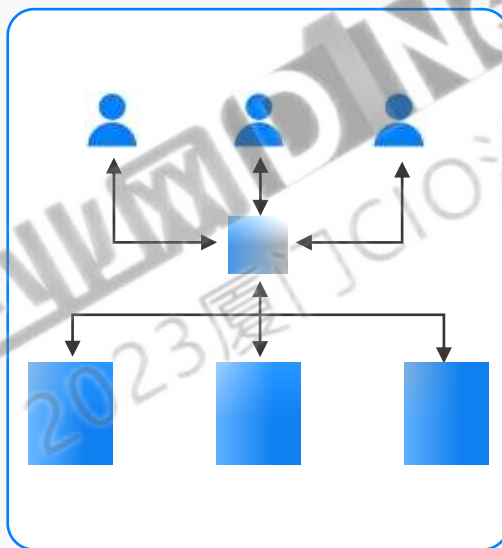
高弹性

传统集中式数据库



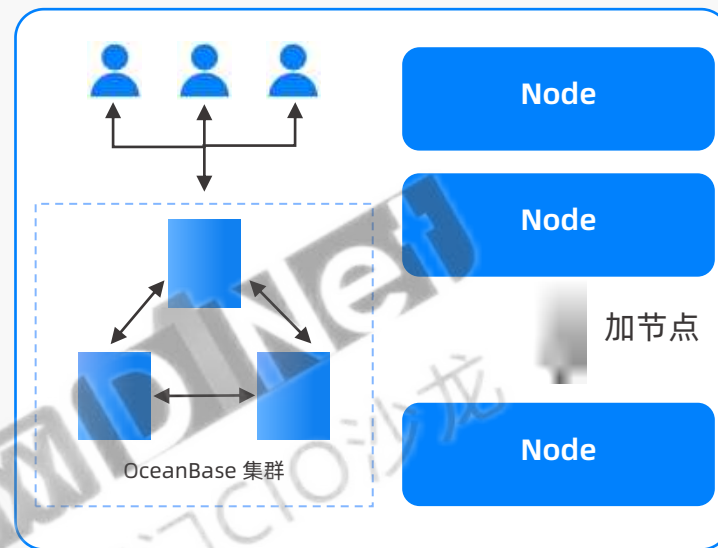
性能瓶颈

基于中间件的分库分表



架构复杂、拆分需停机

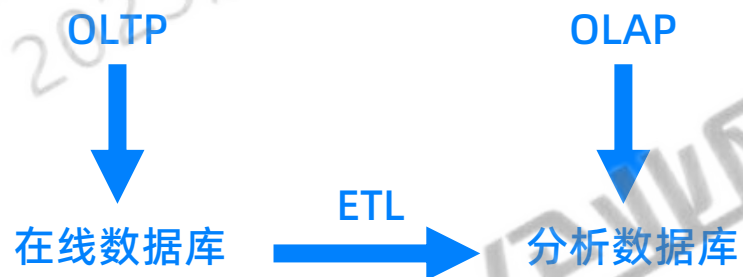
原生分布式数据库



无缝、平滑扩缩容

HTAP

传统方案



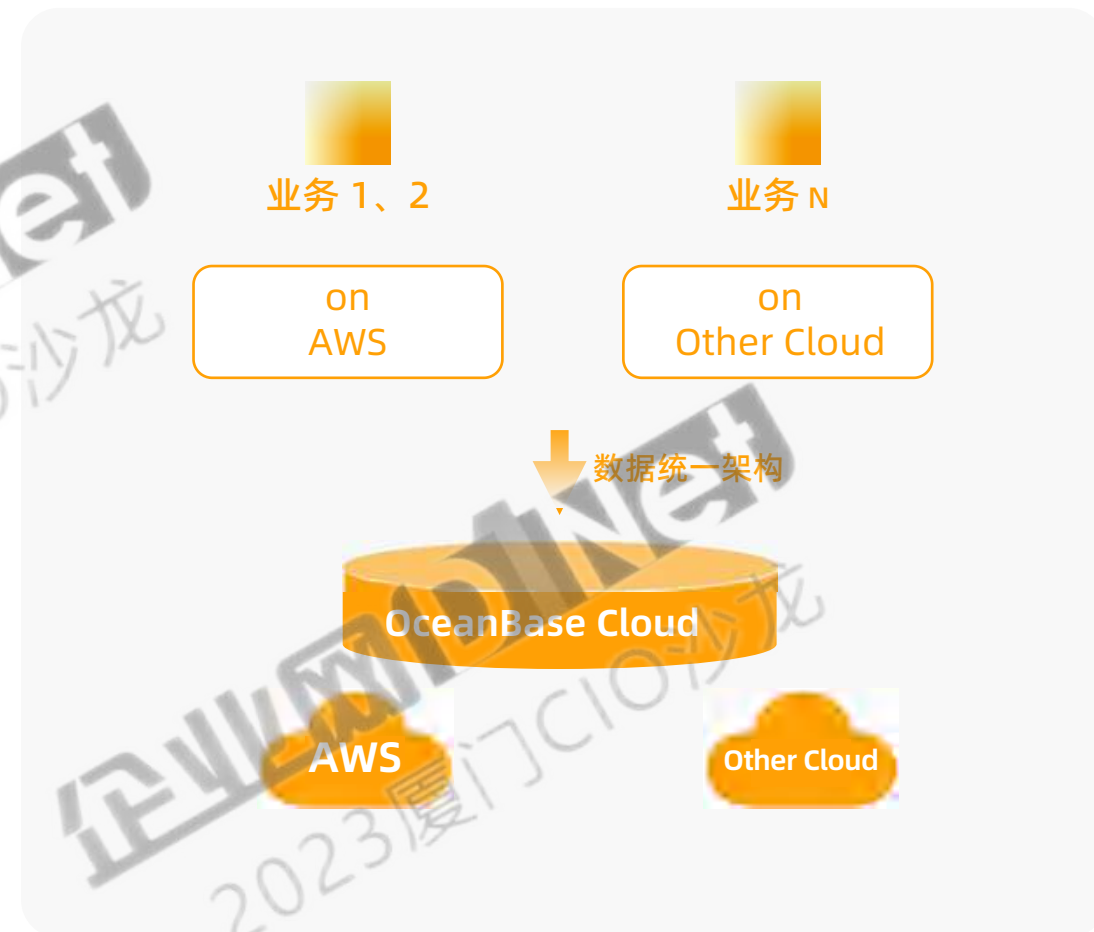
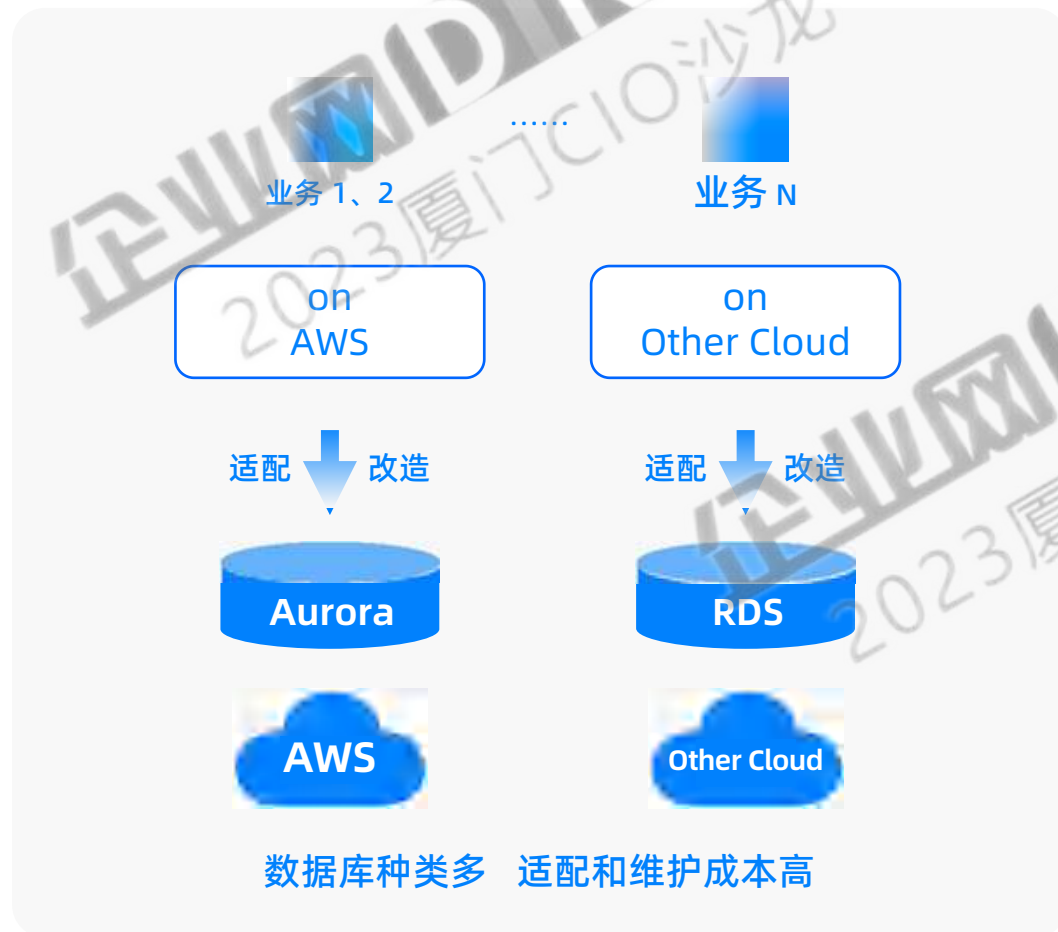
- 硬件成本高
- 数据不实时
- 维护成本高
- ...

OceanBase 方案



- 硬件成本低
- 数据实时
- 无额外维护成本
- ...

跨云架构统一



03

新零售行业案例分享

从金融走向非金融，从中国走向全球，服务超400+机构



咖啡行业顶流核心系统成功践行：DBaaS 整合和分布式多云部署

全国超过 5000 家门店、近 10 万家合作伙伴的线上订单、快送业务

数据库整合降低运维管理难度，提升资源利用；分布式改造解决数据库服务并发能力扩展性问题；扩展单一云部署架构解决数据多云共享难题。



业务需求和挑战

- 原有各系统多基于传统的 Oracle/MySQL 数据库，随着用户和业务的增长，订单、优惠券等存在较高的数据库高并发服务能力需求。
- 原各信息系统数据库部署架构为异构分散式，有些部署于自有机房，有些部署于云上，云上云下数据割裂，无法满足业务转型所需低系统性风险、管理运维要求。

解决方案优势和特点

- 整合订单体系、会员体系、资管体系的各个系统，基于 Paxos 协议和分区等技术透明支持多云分布式部署和数据服务共享。
- 分区级数据切分、多副本读写分离等技术实现细粒度负载均衡和 OLAP 并行查询效果提升。
- LSMTree 存储技术提升大规模发券数据写入效率降低历史订单信息保留存储代价。
- 提供成熟的数据兼容性，现有 Oracle 和 MySQL 应用无损迁移，过渡方案确保柔性切割。

业务收益

- 外部支撑全国超 5000 家门店、近 10 万家合作伙伴和线上订单、快送业务
- 内部支撑资产管理、订单分析、业务决策支持等在线分析业务。
- 会员优惠券实时化，历史订单信息可管理化、自动化。

信息化收益

- 6 套分散系统运维降低至1套，存储成本节约 2/3。
- 订单数据分析查询时间由分钟级降低到秒级，会员券发放一小时内完成。
- 故障恢复时间从小时级降低到分钟级，业务连续性达到 99.99。
- 数据库支持多云部署，多云数据直接原生共享。

业务挑战

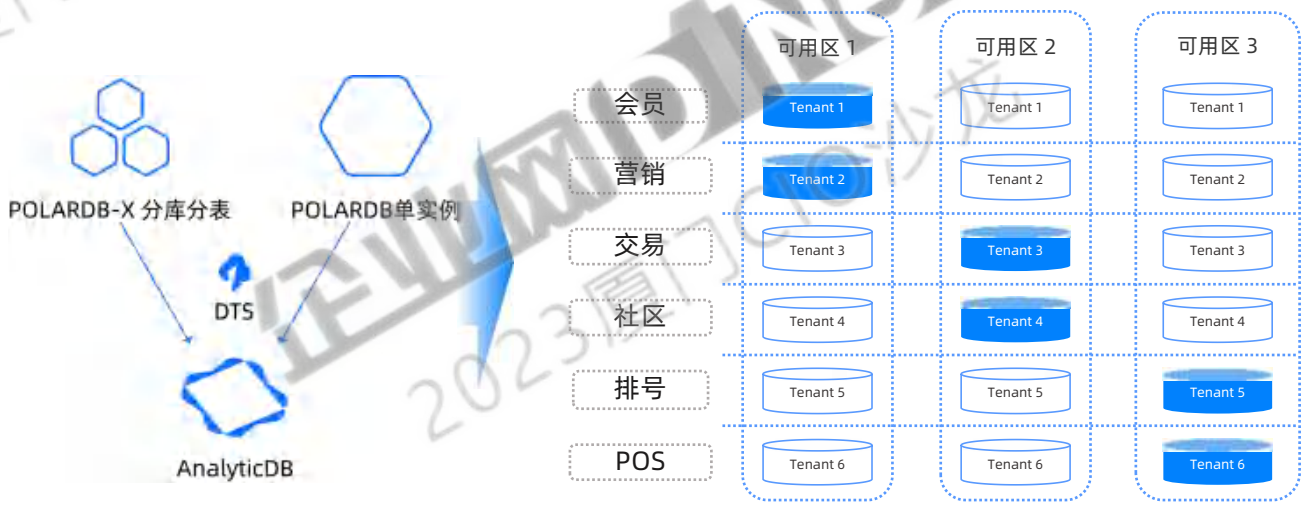
- **数字化转型：**构建全新的线上智能服务系统过程中，数据井喷对数据库扩展性、服务连续性、响应时长等提出了更高的要求。
- **智能推荐能力：**实时分析每个人不同的口味和喜好进行智能推荐，依赖更为稳定的 OLAP 能力，现用架构链路复杂且同步存在时延，并带来额外的存储成本。
- **建设成本高：**节假日流量突增、营销以及业务上新导致的存储扩容，高峰过后未及时缩容带来资源浪费。

解决方案

- 基于 Paxos 协议提供 7x24 小时持续服务，原生分区表提供近似无限扩展能力。
- HTAP 能力实现一份数据两份收益，简化架构和降低成本的前提下，带来 AP 能力提升 30%。
- 通过 OB 紧密存储、租户秒级动态伸缩和计算资源不浪费等特性，达到总拥有成本下降 35%。

客户收益

- OceanBase原生分布式能力，具备优越的扩展性、高可用、高性能等特性。
- 基于 OceanBase 分布式数据库的水平扩展、高性能查询优化器以及 HTAP 执行引擎等特性并结合原生的读写分离能力，提供混合负载解决方案。
- 高存储压缩率降低存储成本，多租户混部充分利用系统资源以及 HTAP 混合负载减少数据冗余。



支撑菜鸟发货工作台复杂业务实时查询

通过 OceanBase HTAP 能力，一套存储引擎支持菜鸟收获工作台复杂 SQL 实时查询能力。

业务挑战

- 菜鸟发货工作作为一个为商家提供录单、拉单、审单以及后续包裹跟踪服务的打单发货工具。在商家审单过程中，需要将同买家同收件人的多个交易订单自动合并展示，便于商家选择是否打包成一个包裹进行发货，减少物流成本。列表页面的合并展示包括可以合的订单和合单后的订单，同时，需要提供订单号、买家旺旺、收件人、收件联系方式、运单号等的搜索能力和多维度组合筛选能力。

客户收益

压测对比	AnalyticDB 3.0	elasticsearch	OCEANBASE			
硬件配置	8c64g * 12H	24c64g * 32	32c64g * 80	32c64g * 40	32c64g * 40	32c256g * 6
其他配置	24 Controllers 384 Workers	16 Controllers 96 Workers	80分片	40分片	40分片 父子文档	V 2.0+
混压写入性能 (QPS, RT/ms)	(22000, 3)	预(5000, 100) 最终(30000, 80)	(30000, 200)	(30000, 100)	(10000, 200)	(20000, 12) (25000, 200)
混压下读性能 (QPS, RT/ms)	(180, 1000)	预(200, 2) 最终(1000, 600)	(700, 400)	(400, 1000)	(200, 1000)	(900, 300)
预算成本(年)	400W	380W	340W	120W	120W	20W

解决方案

- 依托 OceanBase 的 LSM 存储引擎，对数据的修改都是增量数据，只写内存。同时二级分区按照用户 ID 和订单创建时间将整体数据拆分，分区剪裁后，读性能得到提升。自带三副本且基于 Paxos 日志同步，支持hint指定强一致性读。
- 依托 OceanBase 分布式并行执行引擎，通过简单添加机器即可线性提升查询性能。



- HTAP
- LSM存储引擎
- 弹性伸缩

助力中石化新一代大集中加油卡系统实现一张油卡通全国

OceanBase 赋能 “数据+平台+应用” 的架构设计理念，建设大集中的实体卡系统

业务挑战

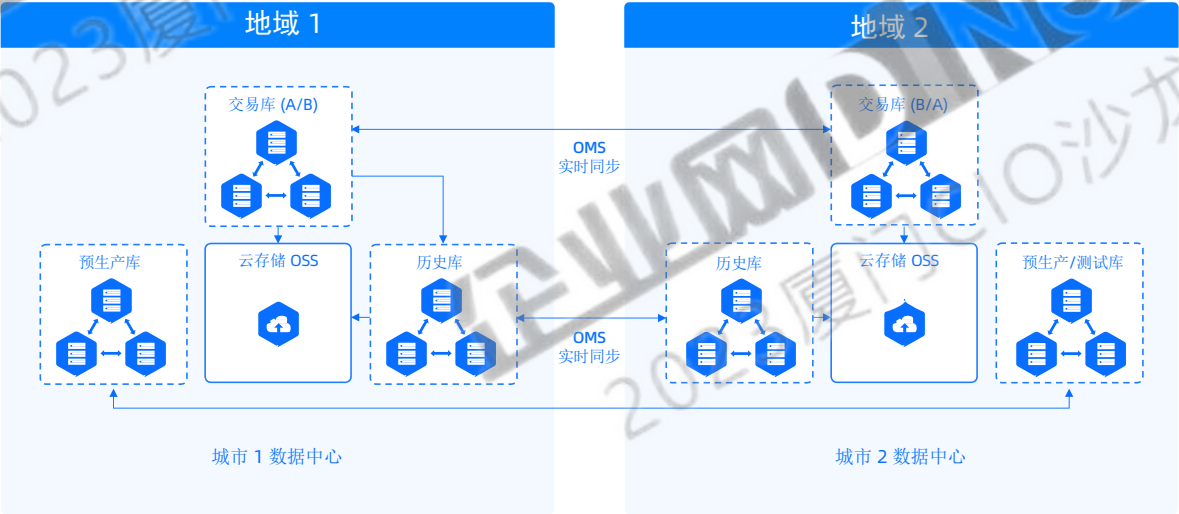
- 中石化基于新基建技术构建新一代智慧加油站，推进中石化生活综合服务商转型战略
- 原有加油卡系统无法适应互联网化客户营销服务体验和模式创新需求
- 异构分散式系统，无法满足业务转型所需低系统性风险、管理运维和自主创新。

客户收益

- 外部支持全国近 3 万加油站的加油卡业务
- 内部支持交易流水由天级降低到秒级，实现一体化班日结和报表需求
- 电子券、返利实时化，单一支付方式向多种支付方式转变
- 23 套分散系统运维降低至 1 套，8 倍存储成本节约
- 数据查询时间由分钟级降低到秒级，支持每分钟 50000 笔业务交易
- 故障恢复时间从小时级降低到分钟级，业务连续性达到 99.99%
- 安全级别达到等保 2.0 版要求、实现3级安全防护

解决方案

- 整合23套 Sybase 和 Oracle 数据库，基于原生分布式数据库架构实现省级和跨省分布式交易
- 分区、读写分离、异地双活等技术实现负载均衡和 OLAP 查询效果提升，LSM 等技术提升 OLTP 事务效率，支持互联网化应用类型负载，体现强大的HTAP 混合负载支持
- Oracle 和 Sybase 数据库应用无损迁移，过渡方案确保柔性切割。
- Paxos /分区/OMS 等技术实现异地双中心容灾和高可用能力。



8 倍
存储成本节约

99.99%
业务连续性

50,000 笔
每分钟交易量

某自建电商库存库热点优化支撑更大的秒杀负载

电商库存

通过 OceanBase 的提前解行锁优化，顺利帮助业务实现库存场景热点行优化

业务挑战

- 电商秒杀库存热点场景让分布式系统退化到了集中式场景，虽然库存数据库可以分库分表，但热点商品仅落在一个实例的一个分表内，在热点库存扣减的时候，会剧烈的竞争同一行记录的行锁。
- 为了支持数据库异地容灾，需要确保异地至少有一份数据已提交，物理机房网络距离进一步减少了热点商品的扣减吞吐量。

客户收益

- 迁移至 OceanBase 后，凭借 OB 的提前解行锁能力，TPS 提升至15000
- OceanBase 的水平扩展能力，为站点后续的快速增长提供弹性伸缩能力
- OceanBase 大集群模式，以及基于内核的在线 DDL 以及智能诊断功能，在云控制台加持下，DBA 运维效率大幅提升。

解决方案

- OceanBase 实现了提前解行锁的内核能力，热点行场景下性能提升明显。
- 特别适合跨城部署实现异地容灾前提下的秒杀场景

普通事务提交流程

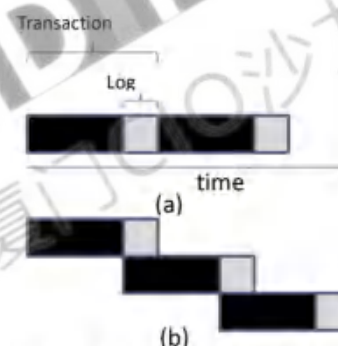
- Begin
- Growing phase
 - Acquire locks
- Reads, Computations, Writes
- Commit
 - Write commit to log buffer
 - Flush log buffer to disk
- Release locks
- Return to user

Figure 6: The lifecycle of (a) a transaction and (b) an ELR-enabled transaction

ELR事务提交流程

- Begin
- Growing phase
 - Acquire locks
- Reads, Computations, Writes
- Commit Request
 - Write commit to log buffer
- Release Locks
- Commit
 - Flush log buffer to disk
- Return to user

事务并发对比



秒杀场景

异地容灾

弹性伸缩

某跨境女装快时尚品牌性能透明可扩展

自建电商平台

通过 OceanBase 透明可扩展能力，实现业务稳定线性增长

业务挑战

- 业务规模快速增长，分库分表技术架构改造时间成本不可控
- 单个实例扩容至瓶颈后，已无非垂直扩展
- 大量 MySQL 实例同时带来与日俱增的运维成本

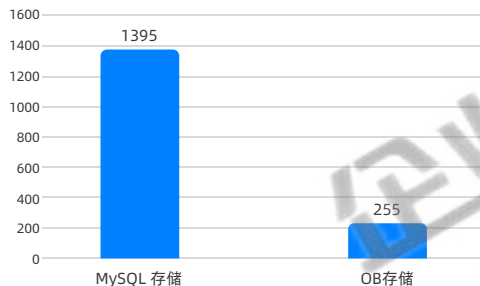
客户收益

- 迁移至 OceanBase 后，凭借 OB 的密实高压压缩存储，客户存储成本下降 70%。
- OceanBase 的水平扩展能力，为站点后续的快速增长提供弹性伸缩能力。
- 每增加一组节点，写性能扩展比平均约 1.6，读扩展比平均约 1.74。
- OceanBase 大集群模式，以及基于内核的在线 DDL 以及智能诊断功能，在云控制台加持下，DBA 运维效率大幅提升。

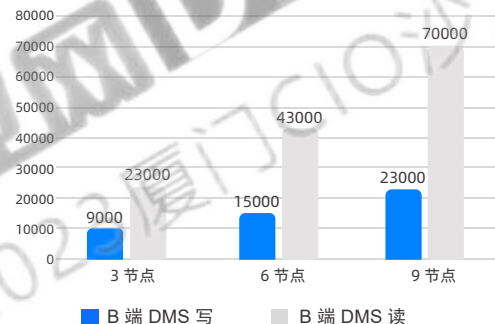
解决方案

- 通过 OceanBase 透明可扩展能力，无需业务分库分表，通过横向增加节点即可实现业务线性的性能拓展能力。

DMS 业务存储大小(G)



B 端 DMS业务扩容测试



混合云

降本增效

弹性伸缩

谢谢聆听，
我们将持续努力。