

OBCP V3.0 培训教材



目录

第一章 / OB 分布式架构高级技术

第二章 / OB 存储引擎高级技术

第三章 / OB SQL 引擎高级技术

第四章 / OB SQL调优

第五章 / OB 分布式事务高级技术

第六章 / OBProxy 路由与使用运维

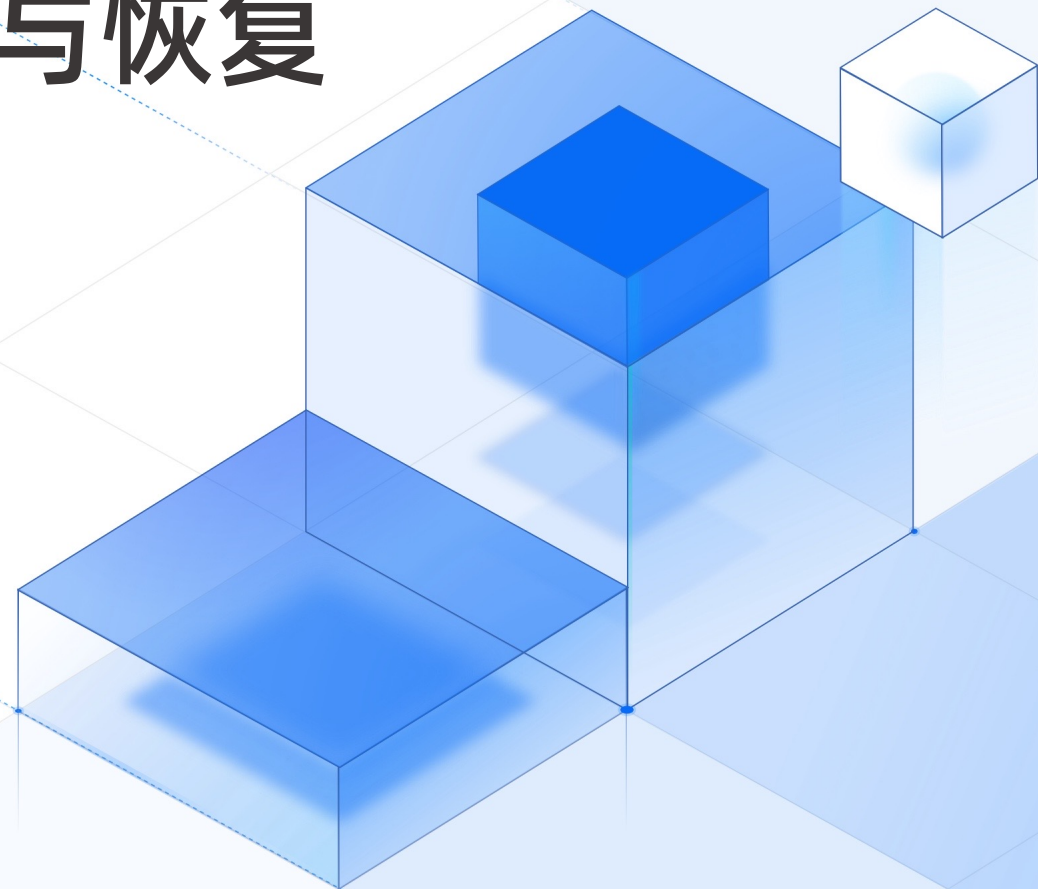
第七章 / OB 迁移 (OMS)、备份与恢复

第八章 / OB 运维、监控与异常处理

OB迁移（OMS）、备份与恢复

OceanBase迁移服务

备份恢复技术架构及操作方法



OceanBase迁移服务

OceanBase 迁移服务（OceanBase Migration Service, OMS）是 OceanBase 提供的一种支持同构或异构 RDBMS 与 OceanBase 之间进行数据交互的服务，具备在线迁移存量数据和实时同步增量数据的能力。

支持多种数据源

OMS 支持 MySQL、Kafka 等多种类型的数据终端与 OceanBase 进行实时数据传输

在线迁移无感知

在不停服的情况下，可以通过 OMS 无缝迁移数据至 OceanBase。应用切换至 OceanBase 数据库后，OceanBase 数据库上所有的变更数据会实时同步至切换前的源端数据库

安全可靠高性能

OMS 能够实时复制异构的 IT 基础结构之间大量数据的毫秒级延迟；可以应用于数据迁移、跨城异地数据灾备、应急系统、实时数据同步、容灾、数据库升级和移植等多个场景

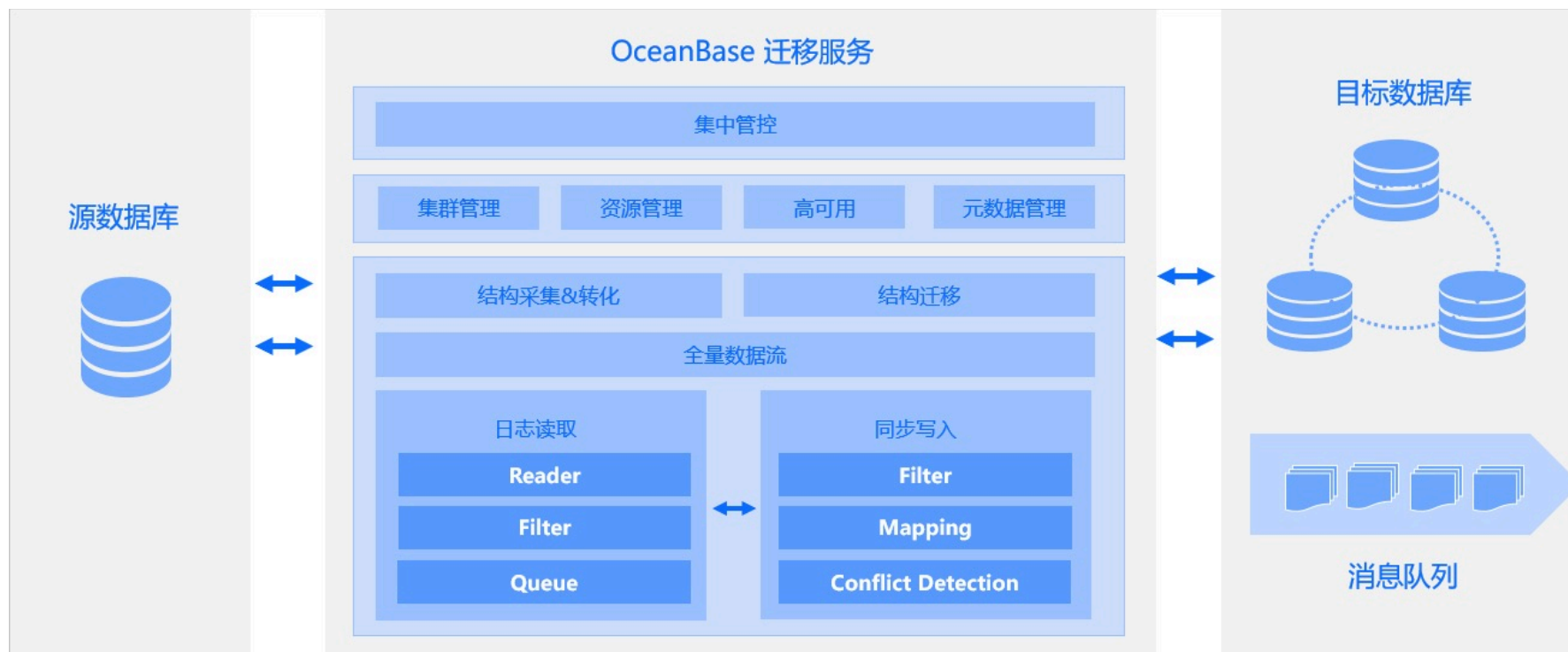
实时同步助解耦

OMS 支持 OceanBase 两种租户与自建 Kafka、RocketMQ 之间的数据实时同步，可以应用于实时数据仓库搭建、数据查询和报表分流等业务场景

OMS架构概览

OceanBase 迁移服务（OceanBase Migration Service, OMS）连接的两端分别是待迁移的源业务数据库和目标端 OceanBase 数据库。

下图为 OMS 的系统架构图：



OMS分层功能体系

■ 服务接入层

主要包括客户端迁移服务的交互、各种类型数据源的管理、迁移任务的录入、OMS 各个组件模块的运维和监控，以及告警设置等。

■ 流程编排层

主要负责实现上层表结构同步、启动全量数据同步、增量数据同步、数据校验和数据订正，以及链路切换等任务的执行细节。

■ 组件链路层

组件链路层包括以下模块：

- 负责全量数据的迁移和校检，并针对校检不一致的数据生成订正 SQL 脚本的 Light-Dataflow 模块。
- 负责数据库增量日志的读取、解析和存储的 Store 模块。
- 负责向目标端数据库并发写入的 JDBCWriter 模块。
- 负责向目标端消息队列增量写入的 Connector 模块。
- 负责组件状态监控的 Supervisor 模块。



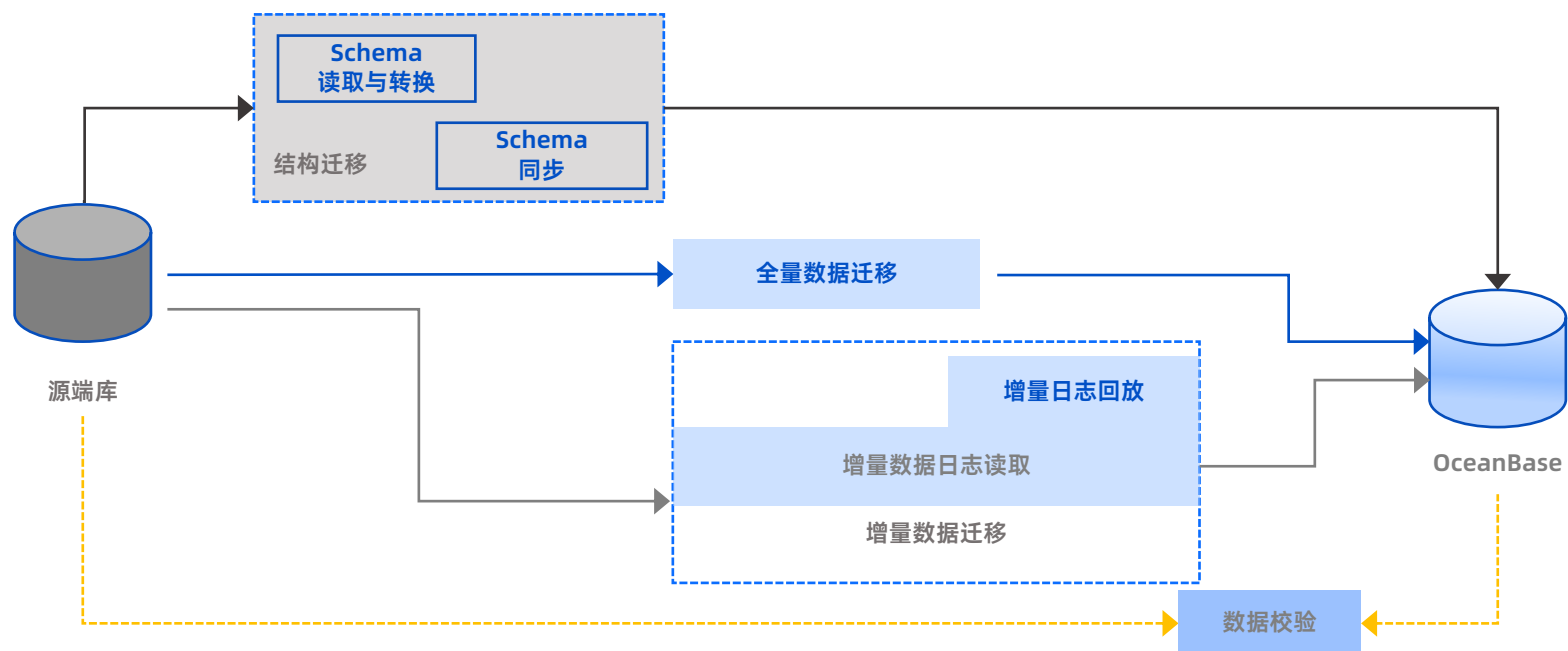
OMS功能-数据迁移

■ 迁移任务

迁移任务是 OMS 数据迁移功能的基本单元。OMS 在创建迁移任务时，可以指定的最大迁移范围是数据库级别，最小迁移范围是表级别。迁移任务的生命周期包括结构迁移、全量数据迁移和增量迁移同步链路的全部 流程管理

■ 迁移类型

OMS支持Schema 结构迁移、全量数据迁移以及增量数据迁移，同时支持数据校验功能



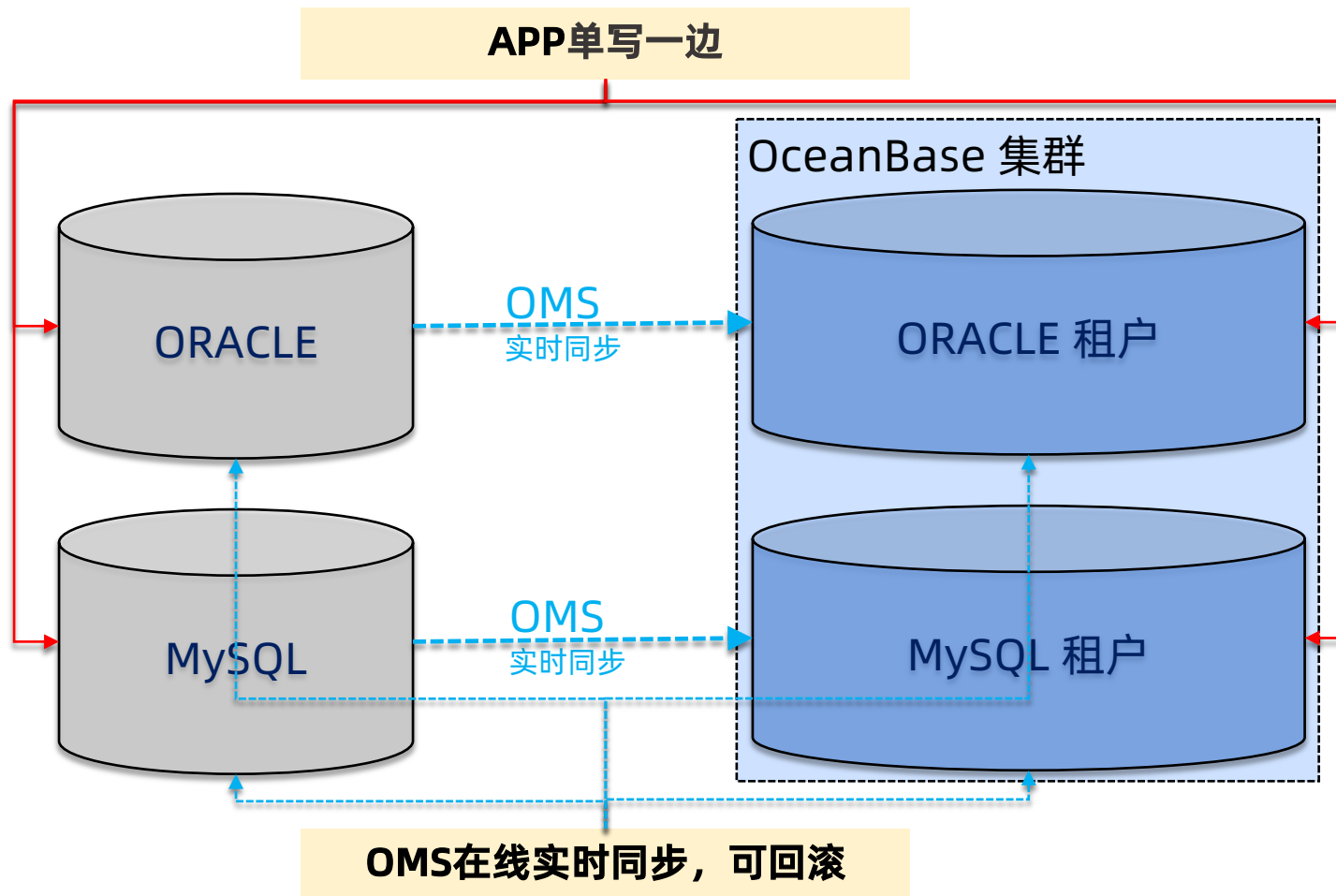
利用OMS实现平滑去O迁移方案

数据实时同步 + 快速切换 + 回滚预案

- 应用读写ORACLE/MySQL
- OMS实时同步：ORACLE/MySQL -> OB
- 应用停写ORACLE/MySQL
- OMS全量校验：OB vs ORACLE/MySQL
- OMS实时同步：OB -> ORACLE/MySQL
- 应用切换读写OB

<回滚预案>

- 应用停写OB
- OMS全量校验：ORACLE/MySQL vs OB
- OMS实时同步：ORACLE/MySQL -> OB
- 应用切换读写ORACLE/MySQL



OMS功能-数据同步

功能特性：

- 支持 OceanBase 的两种租户（Oracle 和 MySQL）与自建 Kafka、RocketMQ 之间的实时数据同步
- 支持 Sybase ASE 和自建 RocketMQ 之间的实时数据同步
- 支持 OB_MySQL/Oracle/MySQL 和 DataHub 之间的实时数据同步
- 支持库、表和列三级对象名映射

同步对象的选择粒度为表、列，您可以根据需要选择同步的对象。OMS 可以实现对源端实例和目标实例的 库名、表名或列名不同的两个对象之间进行数据同步。

- 支持消息队列处理工具作为数据同步的目标端。

支持 OceanBase 物理表和自建 Kafka 数据源之间的数据实时同步

- 支持数据过滤。

支持根据 DML 类型过滤投递消息，过滤需要同步的数据

- 完善的性能查询体系。

数据同步提供同步延迟、当前同步位点等数据，便于您查看同步链路的性能

- 动态管理数据同步任务。

支持在数据同步过程中动态增加同步数据表，并支持回拉位点重新投递增量数据

OMS 提供的多种实时数据同步功能，广泛应用于实时数据仓库搭建、数据查询和报表分流等业务场景

OMS功能总结

■ 数据库不停服迁移

- 在传统的数据库停机迁移的方式进行数据迁移对业务影响较大
- OMS 不停服数据迁移功能不影响迁移过程中源数据库持续对外提供服务，能够最小化数据迁移对业务的影响
- 在完成结构迁移、全量数据迁移和增量数据迁移后，源数据库的全量和增量数据均已实时同步至目标数据库中，数据校验通过后，业务可以从源端切换至目标端

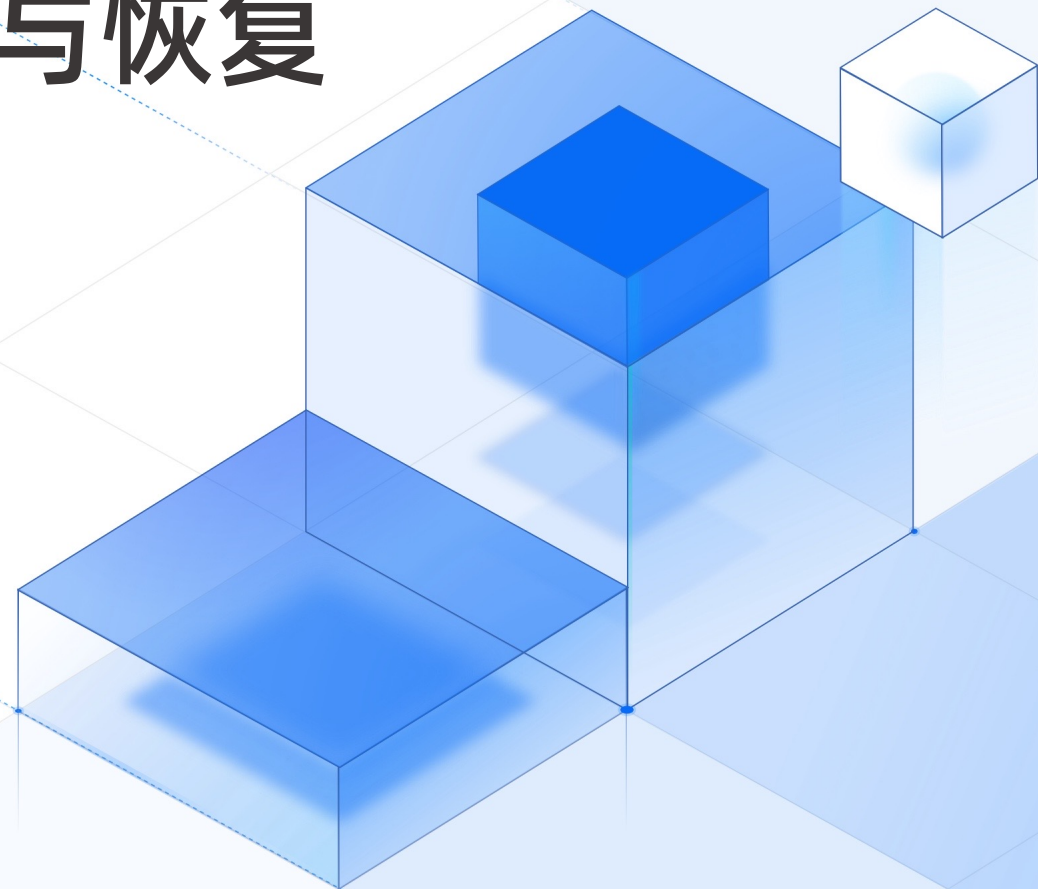
■ 实时数据同步

- OMS 的数据同步功能支持实时同步 OceanBase 、 Sybase 等数据库的增量数据至自建的 Kafka、RocketMQ 等消息队列
- OMS 支持 OceanBase 物理表和自建的 Kafka 等数据源之间的数据实时同步，推荐用于云 BI、实时数据仓库搭建、数据查询和报表分流等多种业务场景

OB迁移（OMS）、备份与恢复

OceanBase迁移服务

备份恢复技术架构及操作方法

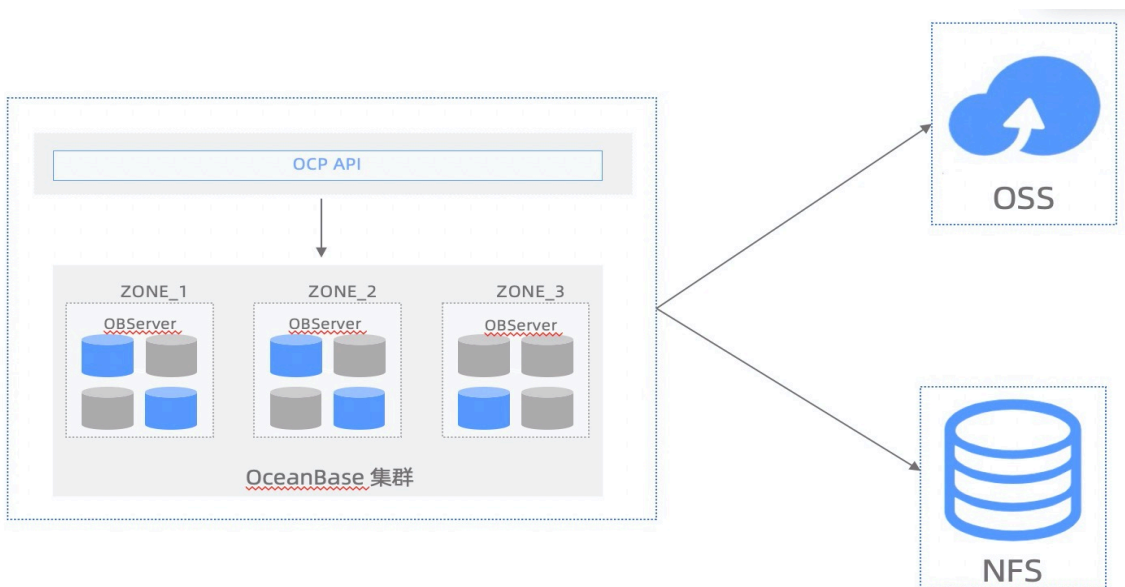


为什么需要备份恢复

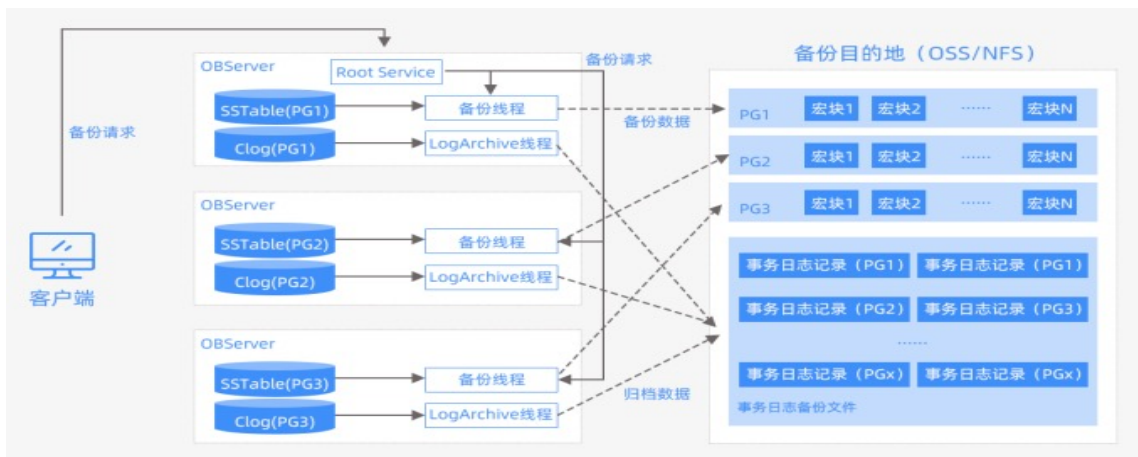


- 为满足监管要求
- 防止管理员误操作后，错误数据同步到所有副本，导致数据无法恢复
- 防止数据库因各种故障而造成数据丢失，降低灾难性数据丢失的风险，从而达到灾难恢复的目的
 - 硬盘驱动器损坏
 - 黑客攻击、病毒
 - 自然灾害、电源浪涌、磁干扰

物理备份/恢复方案的系统架构



- OceanBase 数据库支持 **OSS**、**NFS**、**COS** 三种备份介质。
- OceanBase 数据库从 V2.2.52 版本开始支持集群级别的物理备份。
- 物理备份由基线数据、日志归档数据两种数据组成：
 - 日志归档是指日志数据的自动归档功能，OBServer 会定期将日志数据归档到指定的备份路径。这个动作是全自动的，不需要外部定期触发。
 - 数据备份指的是备份基线数据的功能，该功能分为全量备份和增量备份两种



备份恢复数据

支持基线数据和增量数据备份

内部数据按照存储方式，可以化分为基于MemTable格式的增量数据和基于 SSTable 格式的基线数据

- 基线数据：最后一次合并落盘的数据之和
- 增量数据：是当前合并时间点以后的所有更新数据，一般会存储在MemTable的内存表中，同时也会实例化为 Commit Log 文件的形式存放在硬盘上

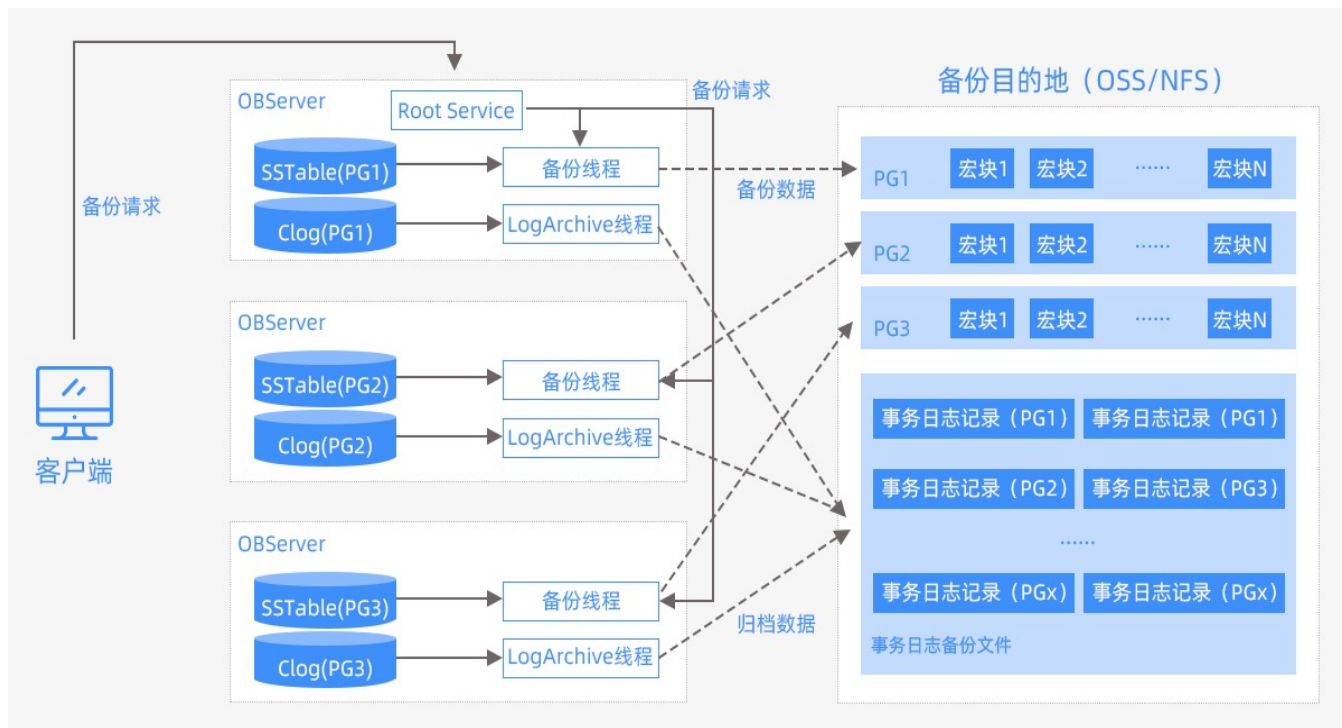
支持数据库上的任何操作

- OceanBase的备份恢复支持数据库上的任何操作；
- 包括用户权限、表定义、租户定义、系统变量、用户信息、视图信息等逻辑数据以及所有的物理数据。

支持集群级和租户级备份

- OceanBase的备份恢复目前支持的最小粒度是租户；
- 可以按需只备份恢复某个租户而不是整个集群，从而增加了备份恢复的灵活性，节省了空间。

物理备份介绍



- 数据备份指的是备份基线数据的功能，该功能分为全量备份和增量备份两种：
 - 全量备份是指备份所有的需要基线的宏块。
 - 增量备份是指备份上一次备份以后新增和修改过的宏块
- 日志归档是定期备份到备份目的端的，只需要用户发起一次 **alter system archive log**，日志备份就会在后台持续进行

物理备份操作方法

1、部署 NFS，所有 OBserver 都要连接到 NFS 服务器（或采用 OSS 服务器）<此处略：详细步骤请见实验指导手册>

2、执行备份

2.1 配置备份目的地：执行 Alter system 语句配置备份目的地

```
NFS:obclient> ALTER SYSTEM SET backup_dest='file:///data/nfs/backup';  
OSS:obclient> ALTER SYSTEM SET backup_dest='oss://XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX';
```

2.2 启动 Oceanbase 的数据库日志归档功能

```
obclient> ALTER SYSTEM ARCHIVELOG;
```

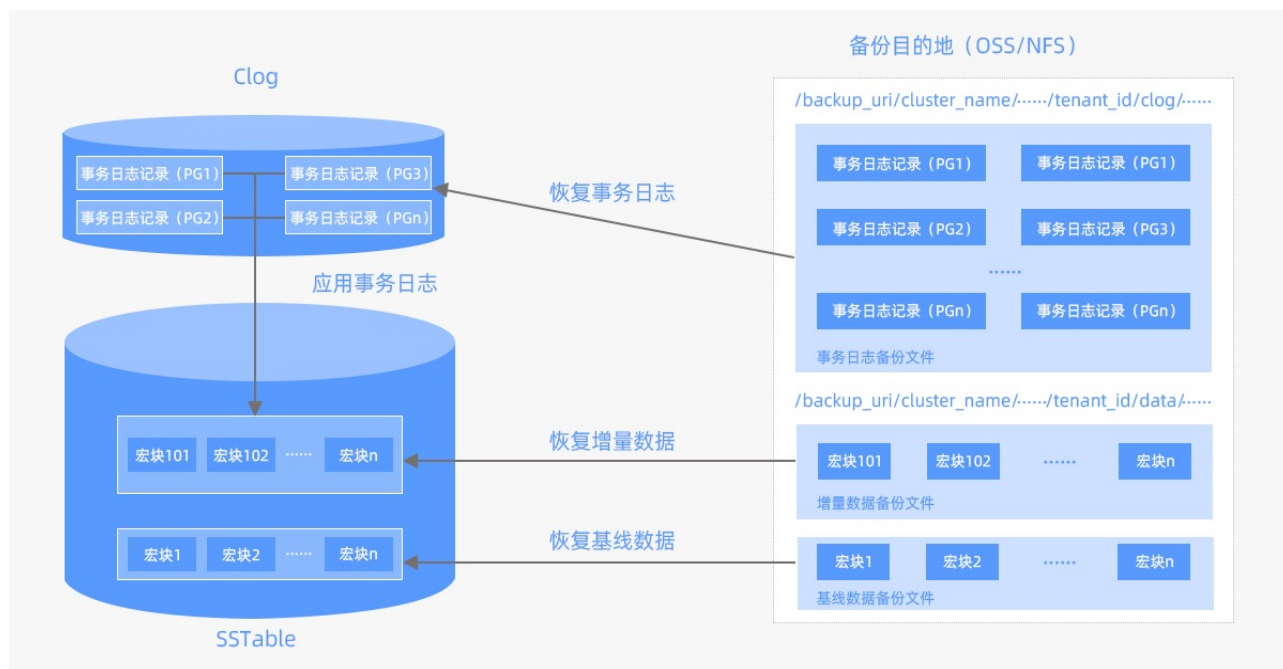
2.3 执行全量备份或增量备份

```
obclient> ALTER SYSTEM MAJOR FREEZE; <-----执行全量备份前，对集群进行一次合并  
obclient> SET ENCRYPTION ON IDENTIFIED BY 'password' ONLY; <----设置备份密码（可选）  
obclient> ALTER SYSTEM BACKUP DATABASE; <-----执行全量备份  
obclient> Alter system backup incremental database; <-----执行增量备份， 确保已经有全量备份存在
```

3、查看任务状态

```
obclient> SELECT * FROM CDB_OB_BACKUP_PROGRESS; <----- 查看备份任务  
obclient> SELECT * FROM CDB_OB_BACKUP_SET_DETAILS; <-----查看备份任务历史
```


物理恢复介绍



■ 在目的集群上用**建立恢复租户需要的unit与resource pool**。

■ 通过 ALTER SYSTEM RESTORE TENANT 命令调度租户恢复任务。对于备份恢复来说，restore tenant 命令内部的流程如下：

1. 创建恢复用的租户
2. 恢复租户的系统表数据
3. 恢复租户的系统表日志
4. 调整恢复租户的元信息
5. 恢复租户的用户表数据
6. 恢复租户的用户表日志
7. 恢复扫尾工作

物理恢复操作方法（黑屏）

1、停止日志备份

```
obclient> ALTER SYSTEM NOARCHIVELOG;
```

2、执行恢复

2.1 创建恢复目标租户需要用到的 Unit、resource pool

```
unit:obclient> CREATE RESOURCE UNIT XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX;  
resource pool:obclient>CREATE RESOURCE POOL XXXXXXXXXXXXXXXX;
```

2.2 设置加密信息，以及恢复密码（如果未加密，或者恢复时可以访问原来的 KMS，跳过本步骤；恢复密码是备份时添加了密码场景才需要）

```
obclient> SET @kms_encrypt_info = '<加密string>' <----值为EXTERNAL_KMS_INFO 的值  
obclient> SET DECRYPTION IDENTIFIED BY 'password1','password2'; <----备份时设置的“全量备份”，“增量备份”的密码，未设置可  
跳过次步骤
```

2.3 打开恢复配置、执行恢复任务

```
obclient> ALTER SYSTEM SET restore_concurrency = 50; <-----检查 restore_concurrency 是否为0，为0 的话需要执行这条语句  
obclient> ALTER SYSTEM RESTORE <dest_tenantname> FROM <source_tenantname> at 'uri' UNTIL 'timestamp' WITH  
'restore_option' ;
```

3、查看任务状态

```
obclient> SELECT svr_ip,role, is_restore, COUNT(*) FROM __all_virtual_meta_table AS a, (SELECT value FROM  
__all_restore_info WHERE name='tenant_id') AS b WHERE a.tenant_id=b.value GROUP BY role, is_restore, svr_ip ORDER  
BY svr_ip, is_restore;  
obclient> SELECT * FROM __all_restore_info;
```

小结

- OB提供迁移服务，支持同构或异构 RDBMS 与 OceanBase 之间进行数据交互的服务
- OMS的功能体系可以分为服务接入层、流程编排层、组件链路层
- OMS主要应用场景包括数据库不停服迁移和数据实时同步
- OB数据库支持 OSS 和 NFS 两种备份介质
- OB支持基线数据和增量数据备份，支持数据库上的任何操作的备份、支持集群级备份和租户级备份
- OB物理备份恢复需要在目的集群上用建立恢复租户需要的unit 与 resource pool

感谢学习