阿里云

云数据库 OceanBase 云数据库OceanBase

文档版本: 20220711

(一) 阿里云

法律声明

阿里云提醒您在阅读或使用本文档之前仔细阅读、充分理解本法律声明各条款的内容。 如果您阅读或使用本文档,您的阅读或使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

- 1. 您应当通过阿里云网站或阿里云提供的其他授权通道下载、获取本文档,且仅能用于自身的合法合规的业务活动。本文档的内容视为阿里云的保密信息,您应当严格遵守保密义务;未经阿里云事先书面同意,您不得向任何第三方披露本手册内容或提供给任何第三方使用。
- 2. 未经阿里云事先书面许可,任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部,不得以任何方式或途径进行传播和宣传。
- 3. 由于产品版本升级、调整或其他原因,本文档内容有可能变更。阿里云保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利,并在阿里云授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过阿里云授权渠道下载、获取最新版的用户文档。
- 4. 本文档仅作为用户使用阿里云产品及服务的参考性指引,阿里云以产品及服务的"现状"、"有缺陷"和"当前功能"的状态提供本文档。阿里云在现有技术的基础上尽最大努力提供相应的介绍及操作指引,但阿里云在此明确声明对本文档内容的准确性、完整性、适用性、可靠性等不作任何明示或暗示的保证。任何单位、公司或个人因为下载、使用或信赖本文档而发生任何差错或经济损失的,阿里云不承担任何法律责任。在任何情况下,阿里云均不对任何间接性、后果性、惩戒性、偶然性、特殊性或刑罚性的损害,包括用户使用或信赖本文档而遭受的利润损失,承担责任(即使阿里云已被告知该等损失的可能性)。
- 5. 阿里云网站上所有内容,包括但不限于著作、产品、图片、档案、资讯、资料、网站架构、网站画面的安排、网页设计,均由阿里云和/或其关联公司依法拥有其知识产权,包括但不限于商标权、专利权、著作权、商业秘密等。非经阿里云和/或其关联公司书面同意,任何人不得擅自使用、修改、复制、公开传播、改变、散布、发行或公开发表阿里云网站、产品程序或内容。此外,未经阿里云事先书面同意,任何人不得为了任何营销、广告、促销或其他目的使用、公布或复制阿里云的名称(包括但不限于单独为或以组合形式包含"阿里云"、"Aliyun"、"万网"等阿里云和/或其关联公司品牌,上述品牌的附属标志及图案或任何类似公司名称、商号、商标、产品或服务名称、域名、图案标示、标志、标识或通过特定描述使第三方能够识别阿里云和/或其关联公司)。
- 6. 如若发现本文档存在任何错误,请与阿里云取得直接联系。

通用约定

格式	说明	样例
⚠ 危险	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故 障,或者导致人身伤害等结果。	危险 重置操作将丢失用户配置数据。
☆ 警告	该类警示信息可能会导致系统重大变更甚至故障,或者导致人身伤害等结果。	○ 警告 重启操作将导致业务中断,恢复业务时间约十分钟。
□ 注意	用于警示信息、补充说明等,是用户必须 了解的内容。	(工) 注意 权重设置为0,该服务器不会再接受新请求。
② 说明	用于补充说明、最佳实践、窍门等 <i>,</i> 不是用户必须了解的内容。	② 说明 您也可以通过按Ctrl+A选中全部文 件。
>	多级菜单递进。	单击设置> 网络> 设置网络类型。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在 结果确认 页面,单击 确定 。
Courier字体	命令或代码。	执行 cd /d C:/window 命令,进入 Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	bae log listinstanceid Instance_ID
[] 或者 [a b]	表示可选项,至多选择一个。	ipconfig [-all -t]
{} 或者 {a b}	表示必选项,至多选择一个。	switch {active stand}

目录

1.产品动态	06
1.1. 新功能发布记录	06
1.2. OceanBase 数据库支持版本	17
2.产品计费	19
2.1. 产品定价概述	19
2.2. 备份恢复计费说明	28
2.3. 到期或欠费说明	30
3.连接 OceanBase 数据库	32
3.1. 连接方式概述	32
3.2. 获取连接参数	33
3.3. 通过 MySQL 客户端连接 OceanBase 数据库	34
3.4. 通过 OBClient 连接 OceanBase 数据库	36
3.5. 通过 ODC 连接 OceanBase 数据库	37
3.6. Java 应用程序连接 OceanBase 数据库	40
3.7. Python 应用程序连接 OceanBase 数据库	41
3.8. C 应用程序连接 OceanBase 数据库	42
4.数据迁移方案	46
4.1. 增量 DDL 支持的范围和限制	46
4.2. OceanBase 数据库迁移	57
4.2.1. 新建 OceanBase 数据库至 OceanBase 数据库的数据迁移项目	57
4.2.2. 新建 OceanBase 数据库 MySQL 租户至 MySQL 数据库的数	64
4.3. MySQL数据库迁移	73
4.3.1. 新建 RDS MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户	73
4.3.2. 新建 PolarDB MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL	82
4.3.3. 新建 VPC 内 MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL	91
4.3.4. 新建通过数据库网关接入的自建 MySQL 数据库至 OceanBase	100

4.3.5. 新建自建 MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户	109
4.4. Oracle数据库迁移	118
4.4.1. 新建 VPC 内自建 Oracle 数据库至 OceanBase 数据库 Oracl	118
4.4.2. 新建通过数据库网关接入的自建 Oracle 数据库至OceanBase	127
4.4.3. 新建自建 Oracle 数据库至 OceanBase 数据库 Oracle 租户的	135
4.5. 数据同步	144
4.5.1. 新建 OceanBase 数据库至 DataHub 的数据同步项目	144
4.5.2. 新建 OceanBase 数据库 MySQL 租户至 AnalyticDB MySQ	153
4.5.3. 新建 OceanBase 数据库至 OceanBase 数据库的数据同步项目	158
4.5.4. 新建 OceanBase 数据库至 Kafka 的数据同步项目	161
5.告警参考指南	167
5.1. 概述	167
5.2. OceanBase 告警	170
5.2.1. 集群 CPU 使用率告警	170
5.2.2. 集群数据盘使用率告警	172
5.2.3. 集群内存使用率告警	173
5.2.4. 租户 CPU 负载告警	174
5.2.5. 租户内存使用率告警	175
5.2.6. 租户流量告警	176
6.客户端下载	178
6.1. 下载 OceanBase 客户端(OBClient)	178
6.2. 下载 JDBC 驱动	178
6.3. 下载客户端版 ODC	178

1.产品动态

1.1. 新功能发布记录

本页面为您介绍云数据库 OceanBase 的新功能发布记录。

2022年7月7日

功能名称		功能描述	相关文档
新增功能	自治服务	支持 OB_MySQL(阿里云实例)至 MySQL(RDS/PolarDB/VPC/数据库 网关/公网)的数据迁移能力	新建 OceanBase 数据库 MySQL 租 户至 MySQL 数据库的数据迁移项目
		支持 OceanBase(阿里云实例)至 OceanBase(阿里云实例)的数据 迁移能力	新建 OceanBase 数据库至 OceanBase 数据库的数据迁移项目
		支持 MySQL 至 OB_MySQL 的无唯一 键表迁移能力	MuSQI 粉促床还较
		支持 MySQL 至 OB_MySQL 自动建库能力	MySQL 数据库迁移

2022年7月1日

功能名称		功能描述	相关文档
		支持 OB_MySQL(阿里云实例)至 MySQL(RDS/PolarDB/VPC/数据库 网关/公网)的数据迁移能力	新建 OceanBase 数据库 MySQL 租 户至 MySQL 数据库的数据迁移项目
		支持 OceanBase(阿里云实例)至 OceanBase(阿里云实例)的数据 迁移能力	新建 OceanBase 数据库至 OceanBase 数据库的数据迁移项目
	数据迁移	支持 MySQL 至 OB_MySQL 的无唯一 键表迁移能力	
新增功能		支持 MySQL 至 OB_MySQL 自动建库能力	MySQL 数据库迁移

功能名称		功能描述	相关文档
	数据同步	支持 OceanBase 数据库至 DataHub(VPC/公网)的数据同步	新建 OceanBase 数据库至 Dat aHub 的数据同步项目
		支持创建、启动和删除项目等 11 个 Open API	
提升易用性		优化结构迁移、全量迁移、全量校验 过程中,表处理失败不影响项目运行	
		优化源端、目标端字符集不兼容情况 下,支持设置字符集强制转换	

2022年5月31日

功能名称		功能描述	相关文档
	历史库	为解决客户历史数据的读取和更新问题,我们提供了历史库用来存储归档的数据。通过大容量机械盘的低成本存储方案,有效的降低客户历史数据的存储成本。同时兼顾客户对于历史库的查询功能,充分享受历史库带来的性价比收益。	历史库集群版
新增功能	支持本地盘	支持数据库存储与数据库引擎位于统一节点内, 具有较高IO性能和较低的读写延时,满足部分业 务系统对于IOPS高性能的诉求。	标准集群版
	T DE 对接阿 里云 KMS	支持 TDE 密钥托管到阿里云的 KMS 服务,满足监管合规的相关要求。	TDE 透明加密
		新增支持 MySQL 到 OceanBase MySQL 迁移增量 DDL 自动同步能力,支持切换到 OceanBase MySQL 后反向增量同步回 MySQL。	新建 MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租 户的数据迁移项目
		数据同步方面大幅提效,支持在单项目中实现同步到不同的 Topic;全量迁移性能提升:在全量迁移之后创建索引,并支持按照分区读取和写入数据。	新建 OceanBase 数据库至 DataHub 的数据同步项目
	数据传输		

功能	名称	功能描述	相关文档
		OceanBase 到 ADB 能力增量持续优化增强,支持 OceanBase MySQL 到 ADB 支持部分 DDL 自动同步。	新建 OceanBase 数据库 MySQL 租户至 AnalyticDB MySQL 的数据同步项目
		在易用性和体验优化方面:对库表重命名交互方式优化,支持增量同步数据量和延迟监控曲线图的展示等。完成产品全功能实现国际化。	
功能优化		提供任务流程变更管理,风险数据判定和操作审计,SQL 审计等企业级管控功能,保障用户数据资产安全和满足各级审计要求。	数据研发(登录数据库) 任务流程管理 操作记录管理 导入任务 导出任务 模拟数据任务 数据库变更任务
	数据研发	新增支持 ODP (Sharding) OceanBase MySQL数据源,同时提供回收站管理能力,SQL 执行窗口新增独立 Session 设计,支持导出函数和存储过程,支持多脚本文件上传的能力。	创建个人连接 公共连接管理 使用回收站 SQL 窗口 已保存的脚本
		优化 PL/SQL 执行细节。	运行 PL 语句
		在完善易用性方面,支持小于 200KB 的 Clob 字段在线编辑能力。 优化 PL 编译错误时展示行号、位置等更多有效提示信息。 完成产品全功能实现国际化。	结果页签 PL 编辑区域

2022年5月13日

OMA 作为公有云首次发布版本,提供了在线评估和离线评估两种评估方式,方便用户根据自身的网络和资源情况灵活选择通过直连实例方式或采集上传文件方式进行兼容性评估以及 SQL 评估,OMA 为用户提供了HTML 和 PDF 两种格式的评估报告,交互流程简单易用,欢迎大家前往 OceanBase 控制台体验。

功能名称		功能描述	相关文档
新增功能	OMA 公有云首次发布	OMA 是 OceanBase 提供的数据库兼容性评估工具,为迁移 OceanBase提供精准的兼容性评估、SQL 评估优化和应用改造建议,助力用户实现高效、平滑地向分布式数据库 OceanBase 的迁移。	什么是 OceanBase 迁移 评估

2022年4月20日

功能名称		功能描述	相关文档
功能升级	OceanBase 数据同步至 ADB	升级 OceanBase MySQL 租户数据同步ADB,支持 结构同步,全量数据同步 和增量数据同步,提供 库、表重命名,自定义分 区键和分布键,提供部分 DDL 同步能力。	新建 OceanBase 数据库 MySQL 租户至 AnalyticDB MySQL 的数据同步项目

2022年3月20日

功能名称		功能描述	相关文档
	支持SQL审计能力	在客户内部合规场景,支持在集群控制台的上,按照数据库、节点、关键字、时间范围、用户名、操作类型等对 SQL 记录的操作审计,同时支持 SQL记录的导出。	诊断概览 SQL 分析
新增功能	存储快速扩容	支持 ESSD 的云盘快速扩容,提升客户体验。	购买集群
	OceanBase 数据同步到 Kafka	新增支持 OceanBase 实 例数据实时同步阿里云 Kafka 实例以及 VPC 内自 建 Kafka 实例, 提供五种 类型的 Json 序列化消息格 式。	新建 OceanBase 数据库 至 Kafka 的数据同步项目

2021年12月8日

功能名称		功能描述	相关文档
新增功能	备份恢复商业化	OceanBase 备份恢复功能 均免费使用,但备份文件 需要占用一定的存储空 间,存储介质为 OSS。 成功购买集群后,将同步 为您生成备份恢复订单。	备份恢复计费说明
	新增服务账号授权功能	您可通过服务账号授权功能,将配置、查询索引、 数据等权限授予阿里云的 技术支持人员。	服务账号授权

2021年11月8日

功能	名称	功能描述	相关文档
	新增 OpenAPI	支持用户通过 OpenAPI 来对集群进行管理,包括集群下租户、用户、数据库的创建删除等操作;用户可以在原有的系统运维管理平台对 OceanBase 集群进行管理。	API概览
	开发者中心支持权限管控	管理员可以配置普通用户的权限(包括是否允许创建个人连接,是否有公共连接的访问权限,以及对公共连接的读写控制)。	概述
新增			

功能	名称	功能描述	相关文档
	支持 OceanBase MySQL 租户之间的数据同步	OceanBase 数据传输功能 支持同步 OceanBase 数 据库 MySQL 租户的物理 表或逻辑表的数据至 OceanBase 数据库 MySQL 租户。	新建 OceanBase 数据库 至 OceanBase 数据库的 数据同步项目

2021年8月19日

功能	名称	功能描述	相关文档
	8C32G 机型上架,性价比 大幅提升	支持 8 核 32G 机型售卖; 目前已经在杭州非金融区 域进行售卖金,支持单机 房部署模式,很大程度上 降低您的使用门槛。	产品定价
新增	支持租户的多 Unit 部署	您在创建租户时,可选择 Unit 数量,将同一租户部 署在多个 Unit 中,提高租 户分布式能力。	新建租户
	新增数据同步功能	数据同步功能帮助您实现 OceanBase 物理表和自建 Kafka、RocketMQ 消息 队列之间的数据实时同 步,扩展消息处理能力。 并支持 Sybase ASE 和自 建 RocketMQ 终端之间的 数据实时同步。	支持的数据库和迁移类型
	提升产品易用性提升	集群和租户管理功能改版,通过图形化的形式,为您更展示更加清晰的运维信息。	
其它			

功能	名称	功能描述	相关文档
	QuickBI/DataV 支持 OceanBase 数据源	OceanBase 云服务支持在 QuickBl 和 Dat aV 产品 中,将 OceanBase 作为 数据源,并支持内网方式 进行数据交互。	

2021年7月19日

	功能	名称	功能描述	相关文档
		SQL 窗口支持 DBMS 输出	SQL 窗口中支持 DBMS 输出。在 SQL 窗口中运行PL 语句,结果页签中支持显示 DBMS 语句的返回信息。	SQL 窗口
		结果集交互优化	结果集中支持拖动列名调整列的顺序,支持对字段进行值的筛选和排序,提供复制和设置为 Null两个操作键。	SQL 窗口
		Schema 切换	Oracle 模式下,支持进入 连接后在工作台上方导航 中进行 Schema 切换的操 作。	管理连接
数据库开发与	管理	异步执行	工具中新增异步执行工 具,SQL 窗口中同步执行 语句运行时间过长时可能 会出现执行超时的问题。 您可以使用异步执行工具 来运行耗时较高的 SQL 语 句以避免语句执行超时。	异步执行
数据库开发与	管理	异步执行	来运行耗时较高的 SQL 语	异步执行

功能	名称	功能描述	相关文档
	模拟数据	ODC 提供模拟数据功能供您在测试数据库性能或者验证功能等需要大量模拟数据的场景下,能够快速根据表中的字段类型生成数据。	模拟数据

2021年6月16日

功能名称	功能描述	相关文档
支持日志副本	通过将第三副本设置为日志副本,在不影响性能的情况下,降低存储和计算资源成本,提升性价比。	产品部署方案
新增安全组白名单分组功能	支持白名单分组和编辑。	白名单
新增 SSL 链路加密功能	云数据库 OceanBase 支持 SSL 链路加密,保证客户端和服务器之间数据的安全传输。	SSL 链路加密
新增 TDE 透明加密功能	云数据库 OceanBase 支持 TDE (Transparent Data Encryption) 透明加密,可对落盘的 数据进行加密。	TDE 透明加密
体验优化	包括监控能力提升和列表、搜索等操作的体验优化,详细内容可登录 OceanBase 控制台 体验。	

2021年4月12日

功能名称	功能描述	相关文档
新增基础版本系列服务	支持存储容量按照实际使用量按小时计费。	新建集群

功能名称	功能描述	相关文档
优化备份恢复功能	优化备份列表显示信息优化备份策略在备份策略和立即备份中增加非高峰期操作提示文案	备份恢复概览 发起恢复 立即备份 数据备份 备份策略 恢复任务
新增合并功能	支持手动对集群数据进行合并	租户概览

2021年1月28日

功能名称	功能描述	相关文档
新增租户参数管理功能	为您提供查看租户的参数列表、修改 参数和参数修改历史的功能。	租户参数管理
支持垂直扩容、存储空间扩容和支持包年包月续费	 当集群所有的租户状态均为运行中时,才可进行空间扩容。扩容过程,对服务会有秒级不可用,请选择在业务低峰期进行操作。 支持以月为单位进行续费 	集群工作台概览
增加资源标签功能	每个集群最多可选择 10 个标签。同时您也可以通过 管理标签 ,新增或删除标签。	集群列表
	取消 OceanBase 数据库 MySQL 模式下 Config URL 的连接方式。	创建连接
数据库开发与管理	优化连接密码修改方式。	管理连接
	支持执行计划文本查看。	SQL 窗口

2020年12月23日

功能名称	功能描述	相关文档
新增集群参数管理功能	参数管理功能为您提供查看参数列 表、修改参数和查看参数修改历史的 功能。	参数列表 修改历史 参数列表说明
支持显示磁盘使用量	对集群的节点数据进行监控,支持磁盘使用量的监控。	监控集群
增加账号权限	在账号类型中新增多种权限,并支持在 RAM 访问控制中进行用户权限设置。	新建账号 安全管理
购买时支持多个可用区购买	当多机房部署时,您可将三个节点部署在三根不同的可用区,实现跨可用区容灾,不额外收费。	新建集群

2020年12月8日

功能	名称	功能描述	相关文档
监控报警功能		支持创建告警规则,并对 告警规则进行查看、增 加、修改或禁用的管理操 作。	添加报警规则管理报警规则列表
白名单修改入口优化		在页面中增加入口 <i>,</i> 您可 直接对白名单进行管理。	集群工作台概览
包年包月购买类型显示到期間	村间	为您提供服务到期日期提 醒或过期提醒。	集群工作台概览
	程序包对象的创建与管理	提供可视化的程序包对象 创建和管理功能。	程序包概述 新建程序包 管理程序包
	序列对象的创建与管理	提供可视化的序列对象创 建和管理功能。	序列概述 新建序列 管理序列
	序列对象的创建与管理		新建序列

功能	名称	功能描述	相关文档
	建表优化	优化建表过程中,列编辑的交互。优化建表过程中,分区设置的交互。	新建表
	SQL 窗口优化	 • 中中 的 中 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的 的	SQL 窗口
	匿名块窗口	数据库开发者编辑匿名块 脚本的工作区。支持 PL 语句的编辑与运行。	匿名块窗口
	创建连接优化	支持高级信息配置,可自 定义超时时间及 sys 视图 访问用户。	创建连接
数据库开发与管理	连接管理优化	 优化了连接配置卡片, 在卡片上会直接显示当 前连接的状态。 新增会话自动保存功 能,当连接被迫断开, 重连后自动恢复上次编 辑的窗口。 	管理连接

功能名	名称	功能描述	相关文档
	管理会话	 支持数据库会话查看、模糊搜索。 支持批量或单个关闭会话。 支持批量或单个关闭会话。 运持批量或单个关闭会话当前查询。 	会话管理
	回收站管理	 支持回收站对象查看、模糊搜索。 支持清空回收站。 支持批量或单个对象清空。 支持批量或单个对象还原。 	使用回收站
	完善数据库对象管理	 支持主键约束的创建、查看。 支持唯一约束的创建、查看、删除。 支持函数、存储过程和程序包对象的结构树信息展示、编译与运行。 	新建表 表列表 表属性管理 管理视图 管理函数 管理存储过程 管理序列 管理程序包
	SQL 控制台功能完善	 展示 SQL 的执行计划。 查看已执行 SQL 实际的执行计划。 查看 SQL 执行过程的资源消耗。 支持对结果集进行新增、删除或修改等编辑操作。 支持查询结果的查看,支持列模式。 支持结果集导出。 	SQL 窗口

1.2. OceanBase 数据库支持版本

本页面为您介绍云数据库 OceanBase 支持的数据库版本,您可跳转至 OceanBase 官网查看对应版本的数据库信息。

数据库版本

当前支持的 OceanBase 数据库版本: V2.2.77

参考文档

模式	文档	简介
通用	PL 参考	PL 是一种过程化程序语言 (Procedural Language,PL)。本 文档为您介绍 PL 语言基础及使用方 法。
	SQL 调优指南	本文档为您介绍 SQL 执行流程及调 优方法。
	开发者指南(MySQL 模式)	本文档是为应用程序开发人员准备的OceanBase 数据库文档的入门文档,解释了OceanBase 数据库开发背后的基本概念。展示并示例如何使用OceanBase的 MySQL 租户。
MySQL 模式	SQL 参考(MySQL 模式)	本文档为您介绍 OceanBase 数据库 SQL 参考的 MySQL 模式内容。
	参考指南(MySQL 模式)	本文档为您介绍 MySQL 模式下的系统视图、系统变量和系统配置项。
	开发者指南(Oracle 模式)	本文档是为应用程序开发人员准备的 OceanBase 数据库文档的入门文 档,解释了 OceanBase 数据库开发 背后的基本概念。展示并示例如何使 用 OceanBase 的 Oracle 租户。
Oracle 模式	SQL 参考(Oracle 模式)	本文档为您介绍 OceanBase 数据库 SQL 参考的 Oracle 模式内容。
	参考指南(Oracle 模式)	本文档为您介绍 Oracle 模式下的系统视图、系统变量和系统配置项。

2.产品计费

2.1. 产品定价概述

本页面为您介绍云数据库 OceanBase 的产品价格。

付费方式

OceanBase 主要有包年包月(预付费)和按量付费(后付费)两种付费方式。商品根据系列、地域、部署方案、节点规格、节点个数及存储大小最终配置决定价格。

● 包年包月

在新建数据库集群时预支付集群的计算节点费用。您可选择固定存储或自定义存储大小。

● 按量付费

在新建数据库集群时无需预先支付费用。您可选择固定存储或自定义存储大小,集群的计算节点和存储空间均按小时计费,并从账户中按小时扣除。

? 说明

OceanBase 数据库会在整点按小时进行出账,超出当前整点将会产生下一小时费用,请关注您的账户余额并及时充值,以免费用不足导致服务被停止,进而影响业务。

区域说明

云数据库 OceanBase 目前部署区域根据不同的安全等级分为非金区、金区和政务云三个区域。具体分布如下:

	区域分类	具体分布城市、地区
	中国内地非金区	华东 1 (杭州)、华东 2 (上海)、华北 2 (北京)、华北 3 (张家口)、华南 1 (深圳)
非金区	亚太地区	中国(香港)、新加坡、印尼
	北美	美国(硅谷)、美国(弗吉尼亚)
金区	中国内地金区	华东 1 (杭州)、华东 2 (上海)、华北 2 (北京)、华南 1 (深圳)、华北 2
政务云	中国内地政务云区	华北 2

中国内地非金区计费方式 包年包月

系列	部署模式	规格	价格(元/月)	超固定存储后价 格(元/月*GB)
		14 核 70 GB 固定存储 200 GB	16,692.00	
	多机房部署	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	27,540.00	2.40
标准集群版(云		62 核 400 GB 固定存储 800 GB	48,251.00	
盘)		14 核 70 GB 固定存储 200 GB	13,910.00	
	单/双机房部署	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	22,950.00	1.60
		62 核 400 GB 固定存储 800 GB	40,209.00	
		16 核 70 GB 固定存储 3000 GB	26,160.00	
	多机房部署	32 核 160 GB 固定存储 6000 GB	52,320.00	
		64 核 380 GB 固定存储 12000 GB	104,640.00	
标准集群版(本地盘)		16 核 70 GB 固定存储 3000 GB	21,800.00	
		32 核 160 GB 固定存储 6000 GB	43,600.00	暂不支持存储扩容
	单/双机房部署			

系列	部署模式	规格	价格(元/月)	超固定存储后价 格(元/月*GB)
		64 核 380 GB 固定存储 12000 GB	87,200.00	
压力走场	苗 /夕 机 宁 如 罗	20 核 32 GB 固定存储 40000 GB	79,800.00	
历史库版	单/多机房部署	40 核 64 GB 固定存储 80000 GB	183.540.00	

按量付费

系列	部署模式	规格	价格(元/小 时)	超固定存储后价 格(元/GB*小 时)
		14 核 70 GB 固定存储 200 GB	34.78	
	多机房部署	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	57.38	0.051
		62 核 400 GB 固定存储 800 GB	100.52	
标准集群版(云		14 核 70 GB 固定存储 200 GB	28.98	
盘)		30 核 180 GB 固定存储 400 GB	47.81	
	单/双机房部署	62 核 400 GB 固定存储 800 GB	83.77	0.034

系列	部署模式	规格	价格(元/小 时)	超固定存储后价 格(元/GB*小 时)
		16 核 70 GB 固定存储 3000 GB	54.50	暂不支持存储扩容
	多机房部署	32 核 160 GB 固定存储 6000 GB	109.00	
标准集群版(本地		64 核 380 GB 固定存储 12000 GB	218.00	
盘)	单/双机房部署	16 核 70 GB 固定存储 3000 GB	45.42	
		32 核 160 GB 固定存储 6000 GB	90.83	
		64 核 380 GB 固定存储 12000 GB	181.67	
压力序形	20 核 32 GB 固定存储 40000 GB	166.25		
/// 火	历史库版 单/多机房部署	40 核 64 GB 固定存储 80000 GB	382.38	

中国内地金区计费方式

中国内地金区当前仅支持标准集群版(云盘)。

包年包月

系列	部署模式	规格	价格(元/月)	超固定存储后价 格(元/月*GB)
		14 核 70 GB 固定存储 200 GB	41,730.00	

系列	部署模式	规格	价格(元/月)	超固定存储后价 格(元/月*GB)
	多机房部署			3.60
标准集群版(云		30 核 180 GB 固定存储 400 GB	68,850.00	
		62 核 400 GB 固定存储 800 GB	120,628.00	
		14 核 70 GB 固定存储 200 GB	34,775.00	
	单/双机房部署	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	57,375.00	2.40
		62 核 400 GB 固定存储 800 GB	100,523.00	

按量付费

系列	部署模式	规格	价格(元/小 时)	超固定存储后价 格(元/GB*小 时)
		14 核 70 GB 固定存储 200 GB	86.94	
		30 核 180 GB 固定存储 400 GB	143.44	
	多机房部署	62 核 400 GB 固定存储 800 GB	251.31	0.0075

标准集群版(云盘) 系列	部署模式	规格	价格(元/小 时)	超固定存储后价 格(元/GB*小 时)
		14 核 70 GB 固定存储 200 GB	72.45	
	单/双机房部署	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	119.53	0.0050
		62 核 400 GB 固定存储 800 GB	209.42	

亚太地区计费方式

当前仅支持标准集群版(云盘)。

包年包月

部署模式	规格	价格(元/月)	超固定存储后价格 (元/月*GB)
	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	24,797.00	
多机房部署	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	39,161.00	2.4000
	62 核 400 GB 固定存储 800 GB	67,889.00	
	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	20,664.00	
	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	32,634.00	
单/双机房部署	62 核 400 GB 固定存储 800 GB	56,574.00	1.6000

部署模式	规格	价格(元/月)	超固定存储后价格 (元/月*GB)

按量付费

部署模式	规格	价格(元/小时)	超固定存储后价格 (元/GB*小时)
多机房部署	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	51.66	0.0051
	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	81.59	
	62 核 400 GB 固定存储 800 GB	141.44	
单/双机房部署	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	43.05	0.0034
	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	67.99	
	62 核 400 GB 固定存储 800 GB	117.86	

地区计费方式

海外其他地区当前仅支持标准集群版(云盘)。

包年包月

部署模式	价格(元/月)	超固定存储后价格 (元/月*GB)
------	---------	----------------------

部署模式	规格	价格(元/月)	超固定存储后价格 (元/月*GB)
多机房部署	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	24,768.00	2.4000
	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	49.536.00	
	62 核 400 GB 固定存储 800 GB	99,072.00	
单/双机房部署	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	20,640.00	1.6000
	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	41,280.00	
	62 核 400 GB 固定存储 800 GB	82,560.00	

按量付费

当前仅标准集群版(云盘)支持按量付费。

部署模式	规格	价格(元/小时)	超固定存储后价格 (元/GB*小时)
多机房部署	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	43.00	0.0051
	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	86.00	
	62 核 400 GB 固定存储 800 GB	172.00	

部署模式	规格	价格(元/小时)	超固定存储后价格 (元/GB*小时)
单/双机房部署	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	41.66	0.0034
	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	65.83	
	62 核 400 GB 固定存储 800 GB	114.16	

中国内地政务云地区计费方式

当前仅支持标准集群版(云盘)。

包年包月

部署模式	规格	价格(元/月)	超固定存储后价格 (元/月*GB)
多机房部署	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	29,211.00	4.2000
	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	48,195.00	
单/双机房部署	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	24,343.00	2.8000
	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	40,163.00	

按量付费

当前仅标准集群版(云盘)支持按量付费。

部署模式	规格	价格(元/小时)	超固定存储后价格 (元/GB*小时)
多机房部署	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	60.86	0.008925
	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	100.41	
单/双机房部署	14 核 70 GB 固定存储 200 GB	50.70	0.005950
	30 核 180 GB 固定存储 400 GB	83.67	

2.2. 备份恢复计费说明

本页面为您介绍云数据库 OceanBase 的备份恢复功能定价和计费说明。成功购买集群后,将同步为您生成备份恢复订单。

费用说明

OceanBase 备份恢复功能均免费使用,但备份文件需要占用一定的存储空间,存储介质为 OSS。

成功购买集群后,将同步为您生成备份恢复订单。如您为包年包月用户,集群订单结束后,备份恢复订单自动结束;如您为按量付费用户,可单击集群后的**释放**,释放集群,同时对备份恢复订单进行释放。

根据备份类型,备份所占的空间分为数据备份、日志备份、异地数据备份和异地日志备份。

- 数据备份和日志备份的存储空间有一定的免费额度。当超过该免费额度时,将根据超过的存储容量和保存 时长收取一定费用。
- 异地数据备份和异地日志备份则没有免费额度,会根据存储容量和保存时长收取一定费用,异地备份由于 异地复制占用带宽,费用高于本地备份。

计费方式如下表,到期或欠费说明参见到期或欠费说明。

数据备份与日志备份计费

数据备份与日志备份在一定额度内免费,超出额度后按下表收费:

● 国内

计费项	免费额度	区域	超出后每小时单价
-----	------	----	----------

计费项	免费额度	区域	超出后每小时单价
2*N	国内非金区	0.00025 元/GB	
文 又近日 田 [J]	数据备份 N 为您购买集群时所选择的存储大小数值。	国内金区	0.000625 元/GB
0.5*N 日志备份 N 为您购买集群时所选择 的存储大小数值。		国内非金区	0.00025 元/GB
	国内金区	0.000625 元/GB	

● 国际

计费项	免费额度	区域	超出后每小时单价
数据备份	2*N N 为您购买集群时所选择 的存储大小数值。		
日志备份	0.5*N N 为您购买集群时所选择 的存储大小数值。	国际非金	0.000375 元/GB

异地数据备份与异地日志备份计费

异地数据备份与异地日志备份按下表收费:

● 国内

计费项	区域	每小时单价
异地数据备份	国内非金区	0.001 元/GB
	国内金区	0.0025 元/GB
异地日志备份	国内非金区	0.001 元/GB
	国内金区	0.0025 元/GB

● 国际

计费项	区域	每小时单价
异地数据备份	国际非金区	0.0015 元/GB
异地日志备份		0.0015 元/GB

如何减少备份费用

当前不支持将备份文件下载至本地。您可通过在备份设置中选择适当的备份频率的方式,减少备份费用。

2.3. 到期或欠费说明

本页面为您介绍云数据库 OceanBase 的到期续费方式。

付费类型	实例状态
包年包月	系统将在集群到期前第 9 天的 08:00 对您的集群进行首次扣费,请确保您的阿里云账号中余额充足。 • 若未扣款成功,系统将在集群到期前每日扣款一次,直到扣款成功。 • 若在集群到期前您未续费,系统将在到期前第 8 天、第 4 天和第 2 天提醒您及时续费。 • 若到集群期后仍未续费,会立即停机,您的实例将无法访问。 停机后的第 15 天将释放您的计算资源,您的数据将无法恢复。 到期后七天内完成续费,您的实例将即刻恢复访问。 您将在资源释放前 1 天收到资源释放提醒。

付费类型

实例状态

按量付费

? 说明

阿里云提供延停权益,即当按量付费的资源发生欠费后,提供一定额度或时长继续使用云服务的权益。延停期间正常计费。延停的权益额度不是欠费总额的上限。您延停的额度或时长根据您在阿里云的历史消费等因素,每个月自动计算并更新。更多信息,请参见<mark>延期</mark>免停权益。

您将在欠费后 12 小时、23小时收到到期提醒,提醒您及时充值。

欠费后 24 小时您的服务将被停机,期间实例处于锁定状态,无法被访问。

欠费停机后,您可通随时结清欠费,购买服务。停机后的第 15 天将释放您的 计算资源,您的数据将无法恢复。

3.连接 OceanBase 数据库

3.1. 连接方式概述

本文主要介绍 MySQL 模式下连接和访问 OceanBase 数据库的途径,包括 MySQL 客户端(mysql)、OceanBase 客户端(OBClient)、OceanBase 开发者中心(ODC)和 OceanBase 驱动。

MySQL 客户端(mysql)

mysql 是 MySQL 数据库命令行下客户端,需要单独安装。OceanBase 数据库租户包括 MySQL 兼容租户和 Oracle 兼容租户。当访问 MySQL 兼容租户时,可以通过 MySQL 客户端连接。

连接 OceanBase 数据库后,在 **mysql** 的命令行环境里,可以运行 **mysql** 运维命令和 SQL 语句来执行以下任务:

- 计算、存储和打印查询结果。
- 创建数据库对象、检查和修改对象定义。
- 执行数据库管理和修改参数等。

OceanBase 客户端(OBClient)

OBClient 是一个交互式和批处理查询工具,需要单独安装。它是一个命令行用户界面,在连接到数据库时充当客户端,支持 OceanBase 数据库的 Oracle 租户和 MySQL 租户。

OBClient 运行时需要指定 OceanBase 数据库租户的连接信息。连接上 OceanBase 数据库后,通过 OBClient 可以运行一些数据库命令(包含常用的 MySQL 命令)、SQL 语句和 PL 语句,可以实现以下任务:

- 计算、存储和打印查询结果。
- 创建数据库对象、检查和修改对象定义。
- 开发和运行批处理脚本。
- 执行数据库管理和修改参数等。

OceanBase 开发者中心(ODC)

OceanBase 开发者中心(OceanBase Developer Center, ODC)是为 OceanBase 数据库量身打造的企业级数据库开发平台。

ODC 支持连接 OceanBase 数据库的 MySQL 租户和 Oracle 租户,同时为数据库开发者提供了数据库日常开发操作、WebSQL、SQL 诊断、会话管理和数据导入导出等功能。

OceanBase 驱动

OceanBase 驱动为应用程序提供与 OceanBase 数据库服务器的连接,使您能够使用其他语言(包括 Java、C 和 Python)或环境来连接和执行 SOL 语句。

- OceanBase Connector/J 使用标准 Java 数据库连接 (JDBC) API 为 Java 和 Python 应用程序提供连接到 OBServer 的驱动程序。特别的,对于 Python,不需要额外的 Python 模块。OceanBase Connector/J 驱动安装包名称为: ○ceanbase-client-[版本号].jar 。
- OceanBase Connector/C 支持 C 应用程序连接到 OBServer。OceanBase Connector/C 也称为

 1ibobclient ,命令行工具是 OBClient。

3.2. 获取连接参数

当以云部署的方式连接 OceanBase 数据库时,OceanBase Cloud 控制台通过负载均衡功能将流量按需分发给每个租户,每个租户都有独立的数据库连接 IP 和端口等参数信息。您可以登录 OceanBase Cloud 控制台获取数据库连接信息。

背景信息

以 MySQL 租户为例,连接数据库命令行为

\$mysql -h192.168.0.0 -P3306 -u -p**1***

参数含义如下:

参数	含义
-h	OceanBase 数据库连接 IP。
-P	OceanBase 数据库连接端口,默认是3306。
-u	租户的连接账户。
-р	账户密码,为了安全可以不提供,改为在后面提示符下输入,密码文本不可 见。

操作步骤

- 1. 登录 OceanBase Cloud 控制台。
- 2. 在左侧导航栏中,单击集群列表。
- 3. 在集群列表中选择目标集群,单击目标集群进入集群工作台。
- 4. 在租户列表中单击目标租户,即可进入 Oracle 或 MySQL 租户工作台 页面。
- 5. 获取连接参数:

i. 获取 -h 和 -P : 在部署关系图区域,您可查看当前租户的连接信息,即连接串的 IP 地址和端口。



- ii. 获取 -u : 在左导航栏上方查看您的租户 ID, 在 **账号管理** 页面查看或创建您的账号名,详情参见 新建账号。
- iii. 获取 -p : 填写您在创建账号时设置的密码,详情参见 新建账号。

3.3. 通过 MySQL 客户端连接 OceanBase 数据库

用户需要使用 OceanBase 的 MySQL 租户时,可以使用 MySQL 客户端连接该租户。本文主要介绍该连接方式的前提条件、操作步骤和示例。

前提条件

- 确保本地已正确安装 MySQL 客户端。OceanBase 当前版本支持的 MySQL 客户端版本包括 V5.5、V5.6 和 V5.7。
- 确保环境变量 PATH包含了 MySQL客户端命令所在目录。

操作步骤

- 1. 打开命令行终端。
- 2. 输入 MySQL 的运行参数。格式请参见如下示例。

mysql -h192.168.0.0 -u -P3306 -p**1*** -c -A oceanbase

? 说明

参数含义如下:

- -h: 提供 OceanBase 数据库连接 IP。
- -u: 提供租户的连接账户。
- -P: 提供 OceanBase 数据库连接端口, 默认是 3306。
- -p: 提供账户密码,为了安全可以不提供,改为在后面提示符下输入,密码文本不可见。
- -c: 表示在 MySQL 运行环境中不要忽略注释。
- -A:表示在 MySQL 连接数据库时不自动获取统计信息。
- oceanbase:访问的数据库名,可以改为对应的业务数据库。
- 3. 连接成功后,命令行终端出现默认的 OceanBase 命令行提示符,如下例所示:

```
MySQL [oceanbase]>
```

4. 如果要退出 OceanBase 命令行,可以输入 exit 后按回车键,或者使用快捷键 Ctrl + D。

示例

通过 MySQL 客户端连接 OceanBase 的 MySQL 租户。

```
mysql -h192.168.0.0 -u -P3306 -p**1*** -c -A oceanbase
Welcome to the MariaDB monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 62488
Server version: 5.6.25 OceanBase 2.2.20 (...) (Built Aug 10 2019 15:27:33)
<...省略...>
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
MySQL [oceanbase] > SHOW DATABASES;
+----+
| Database
+----+
| oceanbase |
| information schema |
| mysql |
4 rows in set
MySQL [oceanbase] > exit
Вуе
```

3.4. 通过 OBClient 连接 OceanBase 数据库

OceanBase 客户端 OBClient 是 OceanBase 数据库专用的命令行客户端工具,通过 OBClient 您可以连接 OceanBase 数据库的 MySQL 和 Oracle 租户。本文主要介绍连接方式的前提条件和操作步骤。

前提条件

请联系技术支持人员获取 OceanBase 客户端安装包并正确安装。

操作步骤

- 1. 打开命令行终端。
- 2. 输入 OBClient 的运行参数。格式请参见如下示例。

\$obclient -h10.0.0.0 -P3306 -u -p **1*** -A

? 说明

参数含义如下:

- -h: 提供 OceanBase 数据库连接的 IP。
- -u: 提供租户的连接账号。
- -P: 提供 OceanBase 数据库连接端口, 默认是 3306。
- -p: 提供账号户密码。为了安全可以不提供,改为在后面提示符下输入,密码文本不可见。
- -A:表示在连接数据库时不去获取全部表信息,可以使登录数据库速度最快。
- 3. 连接成功后, 命令行终端出现默认的 OBClient 命令行提示符, 如下例所示:

obclient>

4. 如果要退出 OBClient 命令行,可以输入 exit 后按回车键,或者使用快捷键 Ctrl + D。

示例

通过 OBClient 连接 OceanBase 数据库的 MySQL 租户。

3.5. 通过 ODC 连接 OceanBase 数据库

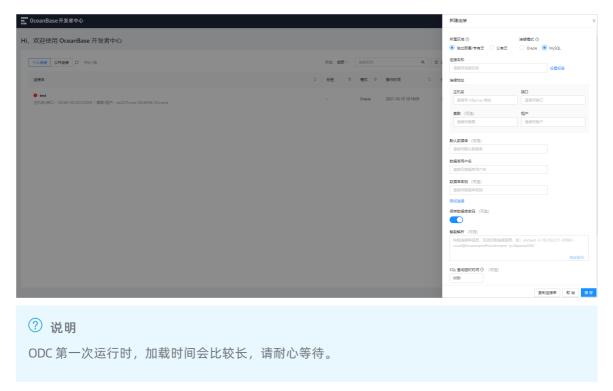
ODC 支持连接 OceanBase 数据库的 MySQL 租户和 Oracle 租户。本文主要介绍该连接方式的前提条件和操作步骤。

前提条件

确保已获取 Web 版 OceanBase 开发者中心 ODC 网址,或已经下载并安装客户端版本的 ODC。 关于 ODC 的安装详情,请参考官网文档《OceanBase 开发者中心》。

操作步骤

- 1. 进入 ODC 登录界面,在登录界面输入注册的账号和密码后,单击 登录 按钮进入 ODC 首页。
- 2. ODC 首页中会直接显示 **个人连接** 页签,可在 **个人连接** 页签的右上角单击 **新建连接** 按钮创建个人连接。



3. 点击 新建连接,在创建连接页面选择 连接模式 为 MySQL,在页面中输入 连接名称、主机名、端口、集群、租户、数据库用户名 和 数据库密码,点击 保存。

如果可以保存成功,说明连接数据库成功。



4. 连接创建成功后,会在 ODC 首页的 **个人连接** 列表中显示连接信息,单击该连接名或单击操作项下的 **打开** 按钮打开连接。



关于 ODC 的详细使用信息,请参考官网文档《OceanBase 开发者中心》。

3.6. Java 应用程序连接 OceanBase 数据库

OceanBase Connect or/J 为基于 Java 开发的应用程序提供与 OceanBase 数据库的连接。本文主要介绍该连接方式的前提条件和操作步骤。

前提条件

- 确保设置了基本的数据库开发环境。
- 确保计算机上的 Java 环境为 Java JDK 8 版本。
- 请联系技术支持人员获取 OceanBase Connector/J 驱动程序安装包。

操作步骤

将 OceanBase Connector/J 的 JAR 安装包放入本地路径中,通过 cmd 引入 JAR 包,进行如下连接测试:

1. 编写 Java 示例文件 HelloWorld.java 并加载驱动类。

```
public class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            Class.forName("com.oceanbase.jdbc.Driver");
        } catch (ClassNotFoundException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

2. 编译 Java 示例文件, 命令如下:

```
javac -cp target/oceanbase-client-{version}.jar HelloWorld.java
```

? 说明

用户可以根据情况自行更改编译路径。

3. 运行 Java 示例文件, 命令如下:

```
java -cp .:target/oceanbase-client-{version}.jar HelloWorld
```

如果三个步骤执行成功,并无报错信息,说明已正确加载 OceanBase Connector/J 驱动程序的 JAR 包。驱动程序加载完成后,使用 OceanBase 数据库的 IP 地址及端口号进行数据库连接。即在如下代码段中,将 String url 字段填入相应的 IP 地址、端口号和 Schema Name。

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;
public class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            String url = "jdbc:oceanbase://ipaddress:port/shemaname?pool=false";
            String user = "username";
            String password = "password";
            Class.forName("com.oceanbase.jdbc.Driver");
            Connection connection = DriverManager.getConnection(url, user, password);
        } catch (ClassNotFoundException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

数据库连接成功后,可以重新执行上述第2步和第3步进行加载类。

关于 OceanBase Connector/J的详细使用信息,请参考官方文档 OceanBase Connector/J 开发者指南。

3.7. Python 应用程序连接 OceanBase 数据库

OceanBase Connect or/J 为基于 Python 开发的应用程序提供与 OceanBase 数据库的连接。本文主要介绍该连接方式的前提条件和操作步骤。

前提条件

- 确保设置了基本的数据库开发环境。
- 确保计算机上的 Java 环境为 Java JDK 8 版本。
- 确保计算机上的 Python 环境为 3.6.8 版本。
- 请联系技术支持人员获取 OceanBase Connector/J 驱动程序安装包。

操作步骤

- 1. 安装 JayDeBeApi, 推荐使用 pip 安装方式,详细信息参见 使用 pip 安装 JayDeBeApi。
- 2. 将 OceanBase Connect or/J 的 JAR 安装包放入本地路径中。
- 3. 在数据库中创建测试对象。示例如下:

```
CREATE TABLE test_python(id NUMBER, name VARCHAR2(20));
INSERT INTO test_python VALUES (1, 'test1');
INSERT INTO test_python VALUES (2, 'test2');
COMMIT;
```

- 4. 与 OceanBase 数据库建立连接。即在如下 Python 代码段中,填写相应的参数信息,如果获得正确的运行结果,则说明数据库连接成功。
 - o 在 url 字段填入相应的 IP 地址和端口号。

- o 在 driver 字段输入类路径。
- o 在 jarFile 字段填入相应的 JAR 安装包路径。

```
#!/usr/bin/env python3.6
# -*- coding: UTF-8 -*-
encoding = "utf8"
import jaydebeapi
                 //ob test() 为自定义 Python 项目名称。
def ob test():
       url = 'jdbc:oceanbase://host:port/database'
       user = 'userxxx'
       password = 'passxxx'
       driver = 'com.alipay.oceanbase.jdbc.Driver'
       jarFile = './oceanbase-client-2.2.3.jar'
       sqlStr = 'select * from test python' // SQL 测试语句
        # conn=jaydebeapi.connect('oracle.jdbc.driver.OracleDriver','jdbc:oracle:thin:@
127.0.0.1:1521/orcl',['hwf_model','hwf_model'],'E:/pycharm/lib/ojdbc14.jar')
       conn = jaydebeapi.connect(driver, url, [user, password], jarFile)
       curs = conn.cursor()
       curs.execute(sqlStr)
       result = curs.fetchall()
       print(result)
       curs.close()
       conn.close()
ob_test()
```

关于 OceanBase Connector/I的详细使用信息,请参考文档 OceanBase Connector/I开发者指南。

3.8. C 应用程序连接 OceanBase 数据库

OceanBase Connector/C 为基于 C 开发的应用程序提供与 OceanBase 数据库的连接。本文主要介绍该连接方式的前提条件和操作步骤。

前提条件

- 在安装使用 OceanBase Connector/C 前请确保设置了基本的数据库开发环境,要求如下:
 - GCC 版本为 3.4.6 及以上,推荐使用 4.8.5 版本。
 - CMake 版本为 2.8.12 及以上
- 请联系技术支持人员获取 OceanBase Connector/C 安装包即 libobclient 。

Linux 安装

```
1. 安装 libobclient 。
```

```
sudo rpm -ivh libobclient-xx.x86_64.rpm
```

2. 安装 obclient 。

```
sudo rpm -ivh obclient-xx.x86_64.rpm
```

```
② 说明
由于 obclient 依赖于 libobclient , 所以需要先安装 libobclient 。
```

从源代码编译

OceanBase Connector/C的 Github 仓库提供开发版本的源代码。从源代码编译的步骤如下:

1. 安装依赖工具。

```
sudo yum install -y git cmake gcc make openssl-devel ncurses-devel rpm-build gcc-c++ b ison bison-devel zlib-devel gnutls-devel libxml2-devel openssl-devel \ libevent-devel libaio-devel
```

- 2. 从 github 下载 obclient 和 libobclient (即 OceanBase Connector/C) 源代码, 地址如下:
 - o obclient : https://github.com/oceanbase/obclient
 - libobclient : https://github.com/oceanbase/obconnector-c
- 3. 执行编译脚本编译源代码,编译该代码会下载子 Module 和 OceanBase Connector/C 的代码。

```
sh build.sh
```

4. 打包 libobclient 的 RPM 安装包 (包含 so 和头文件)。

```
cd libmariadb/rpm #进入 libobclient 的打包目录
sh libobclient-build.sh #打包 libobclient 安装包
```

5. 打包 obclient 的 RPM 包。

```
cd ../../rpm #进入到 obclient 的打包目录
sh obclient-build.sh #打包 obclient 安装包
```

6. 安装 libobclient 。

```
sudo rpm -ivh libobclient-xx.x86_64.rpm
```

7. 安装 obclient 。

```
sudo rpm -ivh obclient-xx.x86_64.rpm

② 说明
由于 obclient 依赖于 libobclient , 所以需要先安装 libobclient 。
```

运行示例

完整的基础运行示例如下:

```
mysql library init(0, NULL, NULL);
MYSQL *mysql = mysql_init(NULL);
/* 使用 CLIENT_MULTI_STATEMENTS 选项连接服务器 */
if (mysql real connect (mysql, host name, user name, password,
    db name, port num, socket name, CLIENT MULTI STATEMENTS) == NULL)
 printf("mysql real connect() failed\n");
 mysql close(mysql);
 mysql_library_end();
 exit(1);
/*执行多条语句 */
status = mysql query(mysql,
                    "DROP TABLE IF EXISTS tbl1;\
                    CREATE TABLE tbl1(id INT);\
                    INSERT INTO tbl1 VALUES(110);\
                     UPDATE tbl1 SET id=120 WHERE id=110;
                     SELECT * FROM tbl1;
                     DROP TABLE tbl1");
if (status)
 printf("Could not execute statement(s)");
 mysql close(mysql);
 mysql_library_end();
 exit(0);
/* 处理每个语句的结果 */
  /* 当前语句是否返回数据? */
 result = mysql store result(mysql);
 if (result)
   /* 是的;则处理行并释放结果集 */
  process_result_set(mysql, result);
   mysql free result(result);
  }
              /* 没有结果集或报错 */
  else
   if (mysql_field_count(mysql) == 0)
    printf("%lld rows affected\n",
         mysql affected rows(mysql));
    else /* 发生报错 */
     printf("Could not retrieve result set\n");
     break;
    }
```

```
/* 判断运合有更多结果? -1 表示合,天士 0 表示抵锚,寺士 0 表示运(即继续循环)*/
if ((status = mysql_next_result(mysql)) > 0)
    printf("Could not execute statement\n");
} while (status == 0);

mysql_close(mysql);
mysql_library_end();
```

关于 OceanBase Connector/C 的详细使用信息,请参考文档 OceanBase Connector/C 开发者指南。

4.数据迁移方案

4.1. 增量 DDL 支持的范围和限制

本文为您介绍不同类型的迁移项目增量 DDL 支持的范围及其使用限制。

MySQL 到 OB_MySQL 迁移项目增量 DDL 支持的范围和限制支持的范围

- 创建语句
 - o 创建表 create table

创建表时,支持 IF NOT EXISTS 关键字和 LIKE 选项。示例如下:

```
CREATE [TEMPORARY] TABLE [IF NOT EXISTS] tbl_name { LIKE old_tbl_name | (LIKE old_tbl_name) }
```

创建表时,不支持创建临时表(TEMPORARY 关键字会被忽略)和基于查询的表(输出空字符串)。

创建表的语法总览如下:

```
CREATE [TEMPORARY] TABLE [IF NOT EXISTS] tbl_name

(create_definition,...)

[table_options]

[partition_options]
```

分类 描述

分类	描述
create_definition	总览: 支持创建列 支持创建 INDEX 支持创建 FULLTEXT index 支持创建 PRIMARY KEY 支持创建 PRIMARY KEY 支持创建 UNIQUE KEY 支持创建 CHECK 约束 支持创建 FOREIGN KEY 不支持创建 SPATIAL index (输出空语句) 列定义: 支持生成列 GENERATED ALWAYS AS (expr), 支持指定 VIRTUAL STORED 支持指定 NOT NULL NULL 支持指定 DEFAULT值,表达式为常见函数、操作符、常量等 支持指定 VISIBLE INVISIBLE 支持指定 UNIQUE KEY / PRIMARY KEY 支持指定 COMMENT 支持指定 COLLATE 支持指定 ON DELETE ON UPDATE 不支持指定 MAT CH FULL MAT CH PART IAL MAT CH SIMPLE (忽略该option) 支持指定 check 约束 不支持指定 CNCT] ENFORCED (忽略该option)
table_options	仅支持指定表级别 COMMENT
partition_options	■ 支持一级分区: List、Range、Hash 和 Key List 分区支持指定函数分区键 列分区键 Range 分区支持指定函数分区键 列分区键 Hash 分区支持指定函数分区键 列分区键, 支持 LINEAR Hash 定义 Key 分区支持指定列分区键、LINEAR Key 定义 ■ 支持指定二级分区: Hash 和 Key ■ 支持指定 PARTITIONS number 和 SUBPARTITIONS number

- o 创建索引 create index
- 修改表 alter table
 - 。 支持的添加操作

操作	描述
添加列	■ 支持添加单列 ■ 支持添加多列 ■ 支持 add column [FIRST AFTER] col_name
添加索引	■ 支持前缀索引 ■ 支持添加 FULLTEXT INDEX ■ 支持添加 SPATIAL INDEX ■ 支持添加 SPATIAL INDEX ■ 不支持函数索引 (输出空语句) ■ 不支持指定索引方向 asc desc (忽略该 option) ■ 不支持指定 index_type : USING {BTREE HASH} (忽略该 option) ■ 不支持指定 index_option (忽略该 option)
添加 PRIMARY KEY	■ 支持前缀索引 ■ 不支持函数索引(输出空语句) ■ 不支持指定索引方向 asc desc (忽略该 option) ■ 不支持指定 index_type: USING {BTREE HASH} (忽略该 option) ■ 不支持指定 index_option (忽略该 option)

操作	描述
添加 UNIQUE KEY	■ 支持前缀索引 ■ 不支持函数索引 (輸出空语句) ■ 不支持指定索引方向 asc desc (忽略该 option) ■ 不支持指定 index_type : USING {BTREE HASH} (忽略该 option) ■ 不支持指定 index_option (忽略该 option)
添加 FOREIGN KEY	■ 支持指定 ON DELETE ON UPDATE reference_option ■ 不支持指定 MATCH FULL MATCH PARTIAL MATCH SIMPLE (忽略该 option)

。 不支持的添加操作 不支持 add check 约束(输出空语句)

○ 支持的删除操作

操作	示例语句
删除字段	alter table t DROP [COLUMN] col_name
删除 index	alter table t DROP {INDEX KEY} index_name

。 不支持的删除操作

操作	示例语句
删除约束(输出空语句)	alter table t drop constraint c1
删除 check (输出空语句)	alter table t drop check cl
删除主键(输出空语句)	alter table t DROP PRIMARY KEY
删除外键	alter table t DROP FOREIGN KEY fk_symbol

。 支持的修改操作

操作	描述
修改表的 comment	<pre>alter table t comment = 'table comment'</pre>
修改字段信息	 支持修改字段的 Default 值 支持删除字段的 Default 值 支持 modify 语法,支持指定 after / before 支持修改表名

。 不支持的修改操作

操作	描述
重命名列名	alter table t RENAME COLUMN old_col_name TO new_col_name
重命名索引	<pre>alter table t RENAME {INDEX KEY} old_index_name TO new_index_name</pre>
修改字段 VISIBLE 属性	<pre>alter table t ALTER COLUMN col_name SET {VISIBLE INVISIBLE}</pre>

操作	描述
修改约束和 check /约束是否生效	alter table t ALTER {CHECK CONSTRAINT} symbol [NOT] ENFORCED
修改 index 可见性	<pre>alter table t ALTER INDEX index_name {VISIBLE INVISIBLE}</pre>
修改 index 是否生效	alter table t {DISABLE ENABLE} KEYS
设置表的字符集 collate	<pre>alter table t [DEFAULT] CHARACTER SET [=] charset_name [COLLATE [=] collation_name]</pre>
修改表的字符集 collate	alter table t CONVERT TO CHARACTER SET charset_name [COLLATE collation_name]
	■ 设置 ALGORIT HM
	<pre>alter table t ALGORITHM [=] {DEFAULT INSTANT INPLACE COPY}</pre>
	■ 设置 DISCARD IMPORT TABLESPACE
	alter table t {DISCARD IMPORT} TABLESPACE
#	■ 设置 FORCE
其它	alter table t FORCE
	■ 设置 lock 属性
	<pre>alter table t LOCK [=] {DEFAULT NONE SHARED EXCLUSIVE}</pre>
	■ 设置 VALIDATION
	alter table t {WITHOUT WITH} VALIDATION

● 删除语句

o 删除表 drop table

支持删除单表和多表,但不支持删除临时表,以及指定 IF EXISTS 或 RESTRICT | CASCADE,执行时会忽略相应的关键字。

```
DROP [TEMPORARY] TABLE [IF EXISTS]

tbl_name [, tbl_name] ...

[RESTRICT | CASCADE]
```

o 删除索引 drop index

不支持指定 algorithm_option 和 lock_option, 执行时会忽略。

```
DROP INDEX index_name ON tbl_name
    [algorithm_option | lock_option] ...

algorithm_option:
    ALGORITHM [=] {DEFAULT | INPLACE | COPY}

lock_option:
    LOCK [=] {DEFAULT | NONE | SHARED | EXCLUSIVE}
```

• 表重命名 rename table

支持重命名单表或多表。

```
RENAME TABLE

tbl_name TO new_tbl_name
[, tbl_name2 TO new_tbl_name2] ...
```

• 清空表 truncate table

```
TRUNCATE [TABLE] tbl_name
```

使用限制

- 如果需要同步的表涉及支持范围外的 DDL,迁移链路可能会中断并造成数据问题,且无法恢复。
- 不能频繁对一张表进行 DDL 操作。当增量解析组件处理完当前 DDL 后(根据位点判断),再进行下一个 DDL。否则增量解析组件可能异常退出或造成数据问题,且无法恢复。
- rename table 前后的表名,必须全在需要同步的表中,或者全不在需要同步的表中。
- 开启增量 DDL 后, drop index 命令会无差别执行,可能导致目标端索引丢失。
- 增量 DDL 中,对于主键为 FLOAT 或 DOUBLE 类型的表,数据的最终结果可能会不一致。
- 如果使用 gh-ost 将 MySQL 数据库的增量 DDL 同步至 OceanBase 数据库 MySQL 租户,则:
 - 选择 指定对象 的方式进行迁移时,请勿勾选表名为"*_ghc"的表。
 - 。 选择 匹配规则 的方式进行迁移时,请务必配置 排除对象规则 为 {database_name}.*_ghc。

OB MySQL 到 MySQL 迁移项目增量 DDL 支持的范围和限制

支持的范围

• 创建表 create table

② 说明

create table 中支持外键约束。

- 删除表 drop table
- 清空表 truncate table
- 修改列 alter table change column
- 添加字段 alter table add column
- 修改字段长度 alter table modify column

(→) 注意

仅支持修改字段至更大的长度,不支持修改字段的类型。

● 修改字段的默认值 alter table alter column set default 或

alter table alter column drop default

- 删除字段 alter table drop column
- 新建索引 create index 或 alter table add index
- 删除索引 drop index 或 alter table drop index

使用限制

- 如果需要同步的表涉及支持范围外的 DDL, 迁移链路可能会中断并造成数据问题, 且无法恢复。
- 不能频繁对一张表进行 DDL 操作。当 Store 处理完当前 DDL 后(根据位点判断),再进行下一个 DDL。
 否则 Store 可能异常退出或造成数据问题,且无法恢复。
- 新建 Store 前的一段时间和启动过程中,需要确保无 DDL。如果是回拉,回拉点至当前时间保证无 DDL。 否则 Store 可能异常退出或造成数据问题,且无法恢复。
- rename table 前后的表名,必须全在需要同步的表中,或者全不在需要同步的表中。
- 开启增量 DDL 后, drop index 命令会无差别执行,可能导致目标端索引丢失。

Oracle 到 OB_Oracle 迁移项目增量 DDL 支持的范围和限制支持的范围

• 创建表 create table

包括分区表,不包括 create table as select 。

- 删除表 drop table
- 清空表 truncate table
- 添加分区 add partition

支持添加一级分区和二级分区。其中 1 级和 2 级分区均支持添加 Range/List 分区,不支持添加 Hash 分区。

● 删除分区 drop partition

支持删除单个或多个分区、支持删除二级分区,同时支持删除分区时添加 option UPDATE GLOBAL INDEXES ,其它 option 会被忽略。

● 清空分区 truncate partition

支持 truncate 单个或多个分区、支持 truncate 二级分区,同时支持添加 option update indexes , 其它 option 会被丢弃。

- 表重命名 rename table 或 alter table rename
- 添加列 alter table add column
- 修改列 alter table modify column
- 删除列 alter table drop column
- 修改字段长度 alter table modify column

□ 注意

仅支持修改字段至更大的长度,不支持修改字段的类型。

- 创建索引 create index
- 删除索引 drop index
- 添加和删除表或列的注释

使用限制

- 如果目标端为 VPC 内自建数据库类型的 OceanBase 数据库 Oracle 租户数据源,则不支持增量 DDL。
- 如果需要同步的表涉及支持范围外的 DDL, 迁移链路可能会中断并造成数据问题, 且无法恢复。
- 不能频繁对一张表进行 DDL 操作。当 Store 处理完当前 DDL 后(根据位点判断),再进行下一个 DDL。 否则 Store 可能异常退出或造成数据问题,且无法恢复。

- 新建 Store 前的一段时间和启动过程中,需要确保无 DDL。如果是回拉,回拉点至当前时间保证无 DDL。 否则 Store 可能异常退出或造成数据问题,且无法恢复。
- rename table 前后的表名,必须全在需要同步的表中,或者全不在需要同步的表中。
- 删除用户未命名的 PK,对应删除的是 Oracle 系统命名的约束(SYS_C 开头的命名方式)。如果是 Oracle 数据库至 OceanBase 数据库等库到库的数据迁移或数据同步,OceanBase 数据库上的 PK 名称和 Oracle 数据库的不同,因此无法在 OceanBase 数据库中删除。
- 不支持同步 case when index 的建表 DDL。
- 开启增量 DDL 后, drop index 命令会无差别执行,可能导致目标端索引丢失。

OB_MySQL 到 OB_MySQL 迁移项目增量 DDL 支持的范围和限制支持的范围

- 添加字段 alter table add column
- 修改字段长度 alter table modify column

□ 注意

仅支持修改字段至更大的长度,不支持修改字段的类型。

● 修改字段的默认值 alter table alter column set default 或

alter table alter column drop default

- 删除字段 alter table drop column
- 创建表 create table
- 删除表 drop table
- 清空表 truncate table
- 新建索引 create index 或 alter table add index
- 删除索引 drop index 或 alter table drop index
- 表重命名 rename table 或 alter table rename

使用限制

- 如果目标端为 VPC 内自建数据库类型的 OceanBase 数据库 MySQL 租户数据源,则不支持增量 DDL。
- 如果需要同步的表涉及支持范围外的 DDL,迁移链路可能会中断并造成数据问题,且无法恢复。
- 不能频繁对一张表进行 DDL 操作。当 Store 处理完当前 DDL 后(根据位点判断),再进行下一个 DDL。 否则 Store 可能异常退出或造成数据问题,且无法恢复。

- 新建 Store 前的一段时间和启动过程中,需要确保无 DDL。如果是回拉,回拉点至当前时间保证无 DDL。 否则 Store 可能异常退出或造成数据问题,且无法恢复。
- rename table 前后的表名,必须全在需要同步的表中,或者全不在需要同步的表中。
- 开启增量 DDL 后, drop index 命令会无差别执行,可能导致目标端索引丢失。
- 如果源端创建了 index ,目标端已经存在。OMS 会自动忽略该 index ,不会中断。

OB_Oracle 到 OB_Oracle 迁移项目增量 DDL 支持的范围和限制支持的范围

• 创建表 create table

包括分区表,不包括 create table as select 。支持的分区表类型有 1 级分区(Hash、Range 和 List)、2 级分区(Hash、Range 和 List)。

- 删除表 drop table
- 清空表 truncate table
- 表重命名 rename table 或 alter table rename
- 添加列 alter table add column
- 修改字段长度 alter table modify column

(→) 注意

仅支持修改字段至更大的长度,不支持修改字段的类型。

- 创建索引 create index
- 删除索引 drop index
- 添加和删除表或列的注释

使用限制

- 如果目标端为 VPC 内自建数据库类型的 OceanBase 数据库 Oracle 租户数据源,则不支持增量 DDL。
- 如果需要同步的表涉及支持范围外的 DDL,迁移链路可能会中断并造成数据问题,且无法恢复。
- 不能频繁对一张表进行 DDL 操作。当 Store 处理完当前 DDL 后(根据位点判断),再进行下一个 DDL。 否则 Store 可能异常退出或造成数据问题,且无法恢复。
- 新建 Store 前的一段时间和启动过程中,需要确保无 DDL。如果是回拉,回拉点至当前时间保证无 DDL。 否则 Store 可能异常退出或造成数据问题,且无法恢复。
- rename table 前后的表名,必须全在需要同步的表中,或者全不在需要同步的表中。

- 不支持同步 case when index 的建表 DDL。
- 开启增量 DDL 后, drop index 命令会无差别执行,可能导致目标端索引丢失。

4.2. OceanBase 数据库迁移

4.2.1. 新建 OceanBase 数据库至 OceanBase 数据库的数据迁移项目

OceanBase 迁移服务(OceanBase Migration Service,OMS)支持迁移 OceanBase 数据库的数据至 OceanBase 数据库同类型租户中,您可以通过结构迁移、全量迁移和增量同步,无缝迁移源端数据库中的存量业务数据和增量数据至目标端数据库。

前提条件

- 已为源端和目标端 OceanBase 数据库创建专用于数据迁移项目的数据库用户,并为其赋予了相关权限。 详情请参见 创建数据库用户。
- 已在目标端 OceanBase 数据创建对应的 Schema。OMS 支持迁移表和列,您需要提前在目标端创建对应的 Schema。

使用限制

● 仅支持 OceanBase 数据库同类型租户之间的数据迁移。

即支持迁移 OceanBase 数据库 MySQL 租户的数据至 OceanBase 数据库 MySQL 租户、迁移 OceanBase 数据库 Oracle 租户的数据至 OceanBase 数据库 Oracle 租户。

- 迁移源端为 VPC 部署的 OceanBase 数据库时,仅支持 2.2.30~2.2.77 版本。
- 一个数据迁移项目可以迁移多个 Schema。最大支持到同一租户级别,最小支持到某张表。
- 存在 pk 和 not null uk 的表为有主键表,其中不包含 function-based uk 。如果源端 OceanBase 数据库 Oracle 租户的表包含虚拟列上的 function-based uk ,或者为 2.2.77 以下(不包括 2.2.77)的版本,因为 OMS 无法准确识别表是否存在 function-based uk ,可能会导致判断是否为有 主键表不准确,以及导致全量迁移和全量校验的速度较慢、增量同步存在数据不一致的风险。

增量同步阶段,会根据数据的唯一约束将数据并行化处理,当存在 function-based uk 的表的数据在 增量同步时,相关的事务操作必须是串行的,否则会造成数据的不一致。而是否存在 function-based uk 的表,必须通过管控层下发。

● OceanBase 数据库的单向数据迁移项目中,当源端 OceanBase 数据库为 3.2.x 以下的版本且具有全局唯一索引的多分区表时,如果您更新了表的分区键的值,可能导致数据迁移过程中丢失数据。

支持的源端和目标端实例类型

下表中,OceanBase 数据库 MySQL 租户简称为 OB_MySQL,OceanBase 数据库 Oracle 租户简称为 OB_Oracle。

源端	目标端
OB_MySQL(OceanBase 实例)	OB_MySQL(OceanBase 实例)
OB_MySQL(VPC 内自建数据库)	OB_MySQL(OceanBase 实例)
OB_MySQL (公网)	OB_MySQL(OceanBase 实例)
OB_Oracle(OceanBase 实例)	OB_Oracle(OceanBase 实例)
OB_Oracle(VPC 内自建数据库)	OB_Oracle(OceanBase 实例)
OB_Oracle (公网)	OB_Oracle(OceanBase 实例)

创建数据迁移项目

- 1. 如果您需要迁移无主键表,请在相应租户中创建 __oceanbase_inner_drc_user 用户。 如果您需要迁移有主键表,则跳过该步骤。
- 2. 新建数据迁移项目。
 - i. 登录 OceanBase 管理控制台。
 - ii. 在左侧导航栏,单击数据传输 > 数据迁移。
 - iii. 在数据迁移页面,单击右上角的新建迁移项目。
- 3. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
迁移项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	如果您已创建 OceanBase 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源(OceanBase)</mark> 。
	如果您已创建 OceanBase 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源,在右侧对话框进行添加。
目标端	□ 注意 目标端不支持实例类型为 VPC 内自建数据库的 OceanBase 数据源。

参数	描述
传输实例	从下拉列表中选择已购买的传输实例。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。 详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。

- 4. 单击下一步。
- 在选择迁移类型及对象页面,选择当前迁移项目的迁移类型。
 迁移类型包括结构迁移、全量迁移、增量同步、全量校验和反向增量。

迁移类型	使用限制
全量迁移	如果选择 全量迁移 ,建议您在迁移数据前,收集源端 OceanBase 数据库的统计信息。
增量同步	增量同步包括数据变更 DML(Insert 、 Delete 、 Update)和 结构 变更 DDL,您可以根据需求进行选择,支持的 DDL 详情请参见 增量 DDL 支持的范围和限制。增量同步 的使用限制如下: 如果您未选择 结构变更 DDL,在源端添加和删除列时,请遵循以下规则: 添加列时,需要先在目标端添加,再在源端添加。 删除列时,需要先在目标端删除,再在源端删除。 如果您未选择 结构变更 DDL,对于迁移链路中表的 DDL 操作,请先在目标端数据源执行,否则存在数据迁移中断的风险。 如果您选择了 结构变更 DDL,当源端数据库发生 OMS 未支持的增量 DDL 操作时,会存在数据迁移中断的风险。
全量校验	 如果选择 全量校验,建议您在全量校验开始前,分别收集源端和目标端OceanBase 数据库的统计信息。 如果您选择了 增量同步,且数据变更 DML 选项中未选择所有的 DML,则无法选择全量校验。
反向增量	反向增量 限时免费,收费时会提前通知您。

6. 在选择迁移类型及对象页面,选择迁移对象。

您可以通过指定对象 和 匹配规则 两个入口选择迁移对象。

□注意

- 。 待迁移的表名和其中的列名不能包含中文字符。
- 当数据库的库名或表名存在"\$\$"字符时,会影响数据迁移项目的创建。

○ 选择 **指定对象**,在左侧选中需要迁移的对象,单击 > ,将其添加至右侧列表中。您可以选择一个或 多个库的表、视图作为迁移对象。

迁移 OceanBase 数据库的数据至 OceanBase 数据库时,OMS 支持通过文本导入对象、重命名对象名称、设置行过滤、查看列信息,以及移除单个或全部迁移对象。

操作	步骤
导入对象	a. 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 导入对象 。 b. 在对话框中,单击 确定 。
	□ 注意 导入会覆盖之前的操作选择,请谨慎操作。
	c. 在 导入迁移对象 对话框中,输入需要迁移的对象。例如,例如, SCHEMA.TB1 SCHEMA.TB2 SCHEMA.TB3=SCHEMA_RENAME.TB3_RENAME , 库、表名映射使用等号
	(=)连接。 建议迁移对象不超过 2000 个。如果超过该数量,则推荐使用 匹配规则 模式。 d. 单击 检验合法性 。
	e. 通过合法性的检验后,单击 确定 。
重命名	OMS 支持重命名库名和表名。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 重命名 。 c. 输入修改后的名称,单击 确定 。
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及查看列信息。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 设置。
	c. 在设置对话框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过滤。
	只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 d. 单击 确定。
	您也可以在 查看列 区域,查看迁移对象的列信息。

操作	步骤
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部迁移对象。 移除单个迁移对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该迁移对象。 移除全部迁移对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部迁移对象。

- o 选择 **匹配规则**,详情请参见 配置迁移对象的匹配规则。
- 7. 单击 下一步,在 迁移选项 页面,配置各项参数。

分类	参数	描述
基本配置		展示所选传输实例的规格,不支持修改。
		全量迁移允许目标表非空时,全量校验采用的是 in 判断,无需移除全量校验。
	全量迁移是否允许目 标表非空	○ 注意在 选择迁移类型及对象 页面选中 全量迁移,才支持设置该选项。
全量迁移是否允许索引不一致		根据业务需求,设置全量迁移是否允许索引不一致。

8. 单击 预检查,系统对数据迁移项目进行预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检查数据库用户的读写权限、数据库的网络连接等是否符合要求。全部检查项目均通过后才能启动数据迁移项目。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

9. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动项目,请单击**保存**,跳转至数据迁移项目的详情页面,您可以根据需要进行手动启动。如果您需要查看详情,请参见查看数据迁移项目的详情。

启动数据迁移项目

全部检查项目检查完成后,当且仅当全部成功可以进入启动项目。有失败的检查项目需要手动修复后,在当前界面复检。数据迁移项目启动后,依次执行选择的迁移类型:

1. 结构迁移

负责迁移源库中的数据对象定义(表、索引、约束、注释和视图等)至 OceanBase 目标库中,会自动过滤临时表。

您可以查看表 和 视图 的迁移进度,并对目标对象进行以下操作:

○ 查看创建语法: 单击后, 您可以 查看表创建语法 和 修改索引创建语法。

如果表创建语法完全兼容,为您展示在 OBServer 执行的 DDL 语法。不完全兼容,则展示转换后的创建语法。

- **修改创建语法并重试**:运行失败的 DDL 和报错,您可以检查并修改该条 DDL 转换结果的定义,再次 迁移至目标端。
- 查看数据库返回码:失败的结构迁移任务,展示 DDL 语句和 OBServer 上执行的错误信息。
- **重试/重试全部失败对象**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行重试,也可以 **重试全部失败对 象**。
- **跳过/批量跳过**:失败的结构迁移任务,您可以依次跳过。您也可以批量选择需要移除的对象,单击右上角的 **批量跳过**。跳过对象时,索引会一并跳过。
- **移除/批量移除**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行移除。您也可以批量选择需要移除的对象, 单击右上角的 **批量移除**。移除对象时,索引会一并移除。

2. 全量迁移

迁移源库表的存量数据至 OceanBase 库对应的表中。您可以在 **全量迁移** 页面,查看 **表对象** 和 **表索引**。只有表对象和表索引均迁移完成,全量迁移的状态才会显示已完成。在 **表索引** 页面,单击目标表对象后的 **查看创建语法**,即可查看索引创建语法。

全量迁移加上增量同步,可以确保目标端数据库与源端数据库的最终一致性。如果全量迁移过程中有失败的对象,会为您展示具体的失败原因。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量迁移时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行迁移,不会检查表结构是否一致。

在全量迁移完成之后,且后续步骤已启动的情况下,不允许在 运维监控 > 组件 > Checker 页面,单击目标 Checker 组件后的 重跑。

3. 增量同步

增量同步任务开始后,会同步源库发生变化的数据(新增、修改或删除)至 OceanBase 数据库对应的表中。

当源库不断有业务写入时,OMS 会在全量数据迁移启动前,启动增量拉取模块,以拉取源实例中的增量更新数据,对其进行解析、封装,并存储至 OMS 中。

当全量数据迁移完成后,OMS 会启动增量数据回放模块,从增量数据拉取模块中获取增量数据。增量数据经过过滤、映射和转换后,再同步至目标实例中。

您可以在增量同步区域查看延迟时间、当前位点时间,以及迁移流量等增量同步性能。

4. 全量校验

在全量数据迁移完成,增量数据迁移至目标端并与源端基本追平后,OMS 会自动发起一轮针对源库配置的数据表和目标表的全量数据检验任务。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量校验时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行校验,不会检查表结构是否一致。

全量校验期间,如果源端对表进行 create 、 drop 、 alter 和 rename 操作,可能导致 全量校验退出。

增量数据同步过程中, 您也可以发起自定义的数据检验, OMS 会提供相应的接口。

针对检验出不一致的数据,您可以查看具体的列信息。并且 OMS 会提供以源端为基准,在目标端进行订正操作的 SOL 脚本。

OMS 支持 **执行中** 的迁移项目跳过全量校验。在 **全量校验** 页面,单击 **跳过全量校验**,并在弹出对话框中,单击 **确定**。

全量校验完成后,您可以单击 **进入下一阶段**,启动正向切换。进入切换流程后,您将无法复检当前校验任务进行数据比对和数据订正。

5. 正向切换

正向切换(传统意义上的系统割接流程的抽象化、标准化)不会操作业务应用连接的切换,是 OMS 的数据迁移链路配合应用切换前后需要执行的任务流。您需要保证在应用连接切换至目标端前完成正向切换的全部流程。

正向切换是选择数据迁移便会编排进来的一个流程,您需要终止正向增量同步,删除迁移依赖的附加列和唯一索引,补充在同步过程中被 OMS 过滤掉 Check 约束,并激活目标端 Trigger/FK (迁移前该类对象需要被禁用,否则将引起数据不一致)等,保证新迁移出来的数据库完整、可用。

如果您配置了反向增量,切换会多编排进来启动反向增量以及禁用源端 Trigger/FK 的子任务,启动从目标端到源端的实时增量同步,保障业务数据回流至原源端数据库,提供随时切换应用的可能性。

i. 启动正向切换

该步骤不会停止链路,仅确认即将开始执行的切换流程。用户进入至正向切换任务流时,需要手动单击 启动正向切换。

□ 注意

启动正向切换前,请确保源端数据源为即将停写或者已经停写状态。

ii. 切换预检查

用于检查当前项目状态是否具备切换条件,会进行同步延迟检查。如果启动增量同步后,延迟在 15 秒内,则预检查通过。如果未启动增量同步,则预检查自动通过。

如果预检查通过,会自动执行下一步操作。如果预检查未通过,会提示报错详情。

如果预检查未通过, 您可以进行 重试 或 跳过 操作。

如果单击 跳过,需要在弹出的对话框中,再次单击 跳过。

iii. 确认源端停写

在 确认源端停写 区域,单击 确定,确认源端无增量数据产生。

iv. 确认同步追平停写位点

OMS 自动检查源端和目标端处于一致位点。检查完成后,展示当前增量同步延迟时间和增量同步位点。

v. 停止正向同步

停止源端到目标端的增量同步。如果停止失败,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

vi. 执行数据库对象处理

该步骤会完成数据库对象的迁移,删除 OMS 附加列和索引,补充结构迁移自动忽略的约束,确认 Trigger 或 Sequence 等对象已经手工迁移完成,以及确认源端 Trigger 或 FK 已关闭。

您需要手动单击 **运行**,来执行数据库对象。对于运行中的项目,您可以执行 **查看日志** 和 **跳过** 操作。自行处理的项目需要手动单击 **标记完成**。

vii. 启动反向增量

在 启动反向增量 区域,单击 启动反向增量,启动目标端到源端的增量写入。等待页面提示 反向增量启动成功 即可。

6. 反向增量启动成功后,单击 反向增量 页签,查看 启动时间、反向同步性能 等详情。

反向增量性能包括:

○ 延迟时间:目标端增量变更被同步至源端的滞后时间,单位为秒。

○ 迁移流量:目标端增量变更数据被同步至源端的流量吞吐,单位为 KB/s。

4.2.2. 新建 OceanBase 数据库 MySQL 租户至 MySQL 数据库的数据迁移项目

本文为您介绍如何使用 OceanBase 迁移服务(OceanBase Migration Service,OMS)迁移 OceanBase 数据库 MySQL 租户的数据至 MySQL 数据库。

前提条件

已为源端 OceanBase 数据库 MySQL 租户和目标端 MySQL 数据库创建专用于数据迁移项目的数据库用户,并为其赋予了相关权限。详情请参见 创建数据库用户。

使用限制

- RDS MySQL 数据库版本必须是 5.6、5.7 或 8.0 版本。
- 如果源端字符集为 UTF-8, 目标端建议您使用 UTF-8 或大于 UTF-8 的字符集编码。
- 如果源端和目标端的 lower case table names 设置不一致,则不允许创建项目。
- OMS 不支持 FLOAT 类型和 BINARY 类型同时出现在 PK/UK 中。
- OMS 不支持 MySQL 5.6 版本的索引字段大于 767 个字节(191 个字符)。
- OceanBase 数据库 MySQL 租户至 MySQL 数据库的数据迁移项目中,当 OceanBase 数据库 MySQL 租户为 3.2x 以下的版本且具有全局唯一索引的多分区表时,如果您更新了表的分区键的值,可能导致数据迁移过程中丢失数据。
- 源端和目标端变量 explicit_defaults_for_timestamp 配置不同,针对 timestamp 类型存在校验数据不一致的风险。

支持的源端和目标端实例类型

下表中,OceanBase 数据库 MySQL 租户简称为 OB_MySQL。

源端	目标端
OB_MySQL(OceanBase 实例)	MySQL(RDS 实例)
OB_MySQL(OceanBase 实例)	MySQL(PolarDB 实例)
OB_MySQL(OceanBase 实例)	MySQL(VPC 内自建数据库)
OB_MySQL(OceanBase 实例)	MySQL(数据库网关)
OB_MySQL(OceanBase 实例)	MySQL(公网 IP 自建数据库)

数据类型映射

OceanBase 数据库 MySQL 租户	MySQL 数据库
INTEGER	INT EGER
TINYINT	TINYINT
SMALLINT	SAMLLINT
MEDIUMINT	MEDIUMINT
BIGINT	BIGINT
FLOAT	FLOAT
DOUBLE	DOUBLE
REAL	REAL
DECIMAL	DECIMAL
NUMERIC	NUMERIC

OceanBase 数据库 MySQL 租户	MySQL 数据库
BOOL	TINYINT(1)
DATE	DATE
DATETIME	DATETIME
TIMESTAMP	T IMEST AMP
TIME	TIME
YEAR	YEAR
CHAR	CHAR
VARCHAR	VARCHAR TEXT (> 65535 bytes)
BLOB	BLOB
TEXT	TEXT
BINARY	BINARY
VARBINARY	VARBINARY
ВІТ	BIT
ENUM	
CoceanBase 数据库 MySQL 租户 2.0.0 及以上版本支持该数据类型。	ENUM

OceanBase 数据库 MySQL 租户	MySQL 数据库
SET Dip 注意 OceanBase 数据库 MySQL 租户 2.0.0 及以上版本支持该数据类型。	SET

创建数据迁移项目

- 1. 新建迁移项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。
 - ii. 在左侧导航栏,单击数据传输>数据迁移。
 - iii. 在 数据迁移 页面, 单击右上角的 新建迁移项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
迁移项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	如果您已创建 OceanBase 数据库 MySQL 租户数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源(OceanBase)</mark> 。
目标端	如果您已创建 RDS MySQL 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(MySQL)。
传输实例	从下拉列表中选择已购买的传输实例。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。 详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。

- 3. 单击下一步。
- 4. 在选择迁移类型及对象页面,选择当前迁移项目的迁移类型。

迁移类型 包括 结构迁移、全量迁移、增量同步、全量校验 和 反向增量。

迁移类型	使用限制
全量迁移	如果选择 全量迁移 ,建议您在迁移数据前,收集 OceanBase 数据库 MySQL 租户的统计信息。

迁移类型	使用限制
增量同步	增量同步包括数据变更 DML(Insert 、 Delete 、 Update)和结构变更 DDL,您可以根据需求进行选择,支持的 DDL 详情请参见 增量 DDL 支持的范围和限制。增量同步的使用限制如下: 如果您未选择 结构变更 DDL,在源端添加和删除列时,请遵循以下规则: 添加列时,需要先在目标端添加,再在源端添加。 删除列时,需要先在目标端删除,再在源端删除。 如果您未选择 结构变更 DDL,对于迁移链路中表的 DDL 操作,请先在目标端数据源执行,否则存在数据迁移中断的风险。 如果您选择了 结构变更 DDL,当源端数据库发生 OMS 未支持的增量 DDL 操作时,会存在数据迁移中断的风险。
全量校验	 如果选择 全量校验,建议您在全量校验开始前,收集 OceanBase 数据库 MySQL 租户的统计信息,并使用 ANALYZE 语句收集 MySQL 数据库的统计信息。 如果您选择了增量同步,且数据变更 DML 选项中未选择所有的 DML,则无法选择全量校验。
反向增量	反向增量 限时免费,收费时会提前通知您。

5. 在选择迁移类型及对象页面,选择迁移对象。

您可以通过指定对象 和 匹配规则 两个入口选择迁移对象。

□ 注意

- 。 待迁移的表名和其中的列名不能包含中文字符。
- 当数据库的库名或表名存在"\$\$"字符时,会影响数据迁移项目的创建。
- 选择 **指定对象**,在左侧选中需要迁移的对象,单击 > ,将其添加至右侧列表中。您可以选择一个或 多个库的表、视图作为迁移对象。

迁移 OceanBase 数据库 MySQL 租户的数据至 RDS MySQL 数据库时,OMS 支持通过文本导入对象、 重命名对象名称、设置行过滤、查看列信息,以及移除单个或全部迁移对象。

操作	步骤

操作	步骤	
导入对象	a. 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 导入对象。 b. 在对话框中,单击 确定。 【】注意 导入会覆盖之前的操作选择,请谨慎操作。 C. 在导入迁移对象 对话框中,输入需要迁移的对象。例如,例如,	
重命名	OMS 支持重命名库名和表名。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 重命名 。 c. 输入修改后的名称,单击 确定 。	
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及查看列信息。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 设置。 c. 在设置 对话框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过滤。 只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 d. 单击 确定。 您也可以在 查看列 区域,查看迁移对象的列信息。	

操作	步骤
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部迁移对象。 移除单个迁移对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该迁移对象。 移除全部迁移对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部迁移对象。

- o 选择 **匹配规则**,详情请参见 配置迁移对象的匹配规则。
- 6. 单击 下一步。在 迁移选项 页面, 配置各项参数。

分类	参数	描述
基本配置		展示所选传输实例的规格,不支持修改。
高级配置	全量迁移是否允许目 标表非空	全量迁移允许目标表非空时,全量校验采用的是 in 判断,无需移除全量校验。
		○ 注意在 选择迁移类型及对象 页面选中 全量迁移,才支持设置该选项。
	全量迁移是否允许索引不一致	根据业务需求,设置全量迁移是否允许索引不一致。

7. 单击 预检查,系统对数据迁移项目进行预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检查数据库用户的读写权限、数据库的网络连接等是否符合要求。全部检查项目均通过后才能启动数据迁移项目。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

8. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动项目,请单击 **保存**,跳转至数据迁移项目的详情页面,您可以根据需要进行手动启动。如果您需要查看详情,请参见 查看数据迁移项目的详情。

启动数据迁移项目

全部检查项目检查完成后,当且仅当全部成功可以进入启动项目。有失败的检查项目需要手动修复后,在当前界面复检。数据迁移项目启动后,依次执行选择的迁移类型:

1. 结构迁移

负责迁移源库中的数据对象定义(表、索引、约束、注释和视图等)至 OceanBase 目标库中,会自动过滤临时表。

您可以查看表 和 视图 的迁移进度,并对目标对象进行以下操作:

- 查看创建语法: 单击后, 您可以 查看表创建语法 和 修改索引创建语法。
 - 如果表创建语法完全兼容,为您展示在 OBServer 执行的 DDL 语法。不完全兼容,则展示转换后的创建语法。
- **修改创建语法并重试**:运行失败的 DDL 和报错,您可以检查并修改该条 DDL 转换结果的定义,再次 迁移至目标端。
- o 查看数据库返回码:失败的结构迁移任务,展示 DDL 语句和 OBServer 上执行的错误信息。
- 重试/重试全部失败对象:失败的结构迁移任务,您可以依次进行重试,也可以 重试全部失败对象。
- **跳过/批量跳过**:失败的结构迁移任务,您可以依次跳过。您也可以批量选择需要移除的对象,单击右上角的 **批量跳过**。跳过对象时,索引会一并跳过。
- **移除/批量移除**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行移除。您也可以批量选择需要移除的对象, 单击右上角的 **批量移除**。移除对象时,索引会一并移除。

2. 全量迁移

迁移源库表的存量数据至 OceanBase 库对应的表中。您可以在 **全量迁移** 页面,查看 **表对象** 和 **表索引**。只有表对象和表索引均迁移完成,全量迁移的状态才会显示已完成。在 **表索引** 页面,单击目标表对象后的 **查看创建语法**,即可查看索引创建语法。

全量迁移加上增量同步,可以确保目标端数据库与源端数据库的最终一致性。如果全量迁移过程中有失败的对象,会为您展示具体的失败原因。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量迁移时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行迁移,不会检查表结构是否一致。

在全量迁移完成之后,且后续步骤已启动的情况下,不允许在 运维监控 > 组件 > Checker 页面,单击目标 Checker 组件后的 重跑。

3. 增量同步

增量同步任务开始后,会同步源库发生变化的数据(新增、修改或删除)至 OceanBase 数据库对应的表中。

当源库不断有业务写入时,OMS 会在全量数据迁移启动前,启动增量拉取模块,以拉取源实例中的增量更新数据,对其进行解析、封装,并存储至 OMS 中。

当全量数据迁移完成后,OMS 会启动增量数据回放模块,从增量数据拉取模块中获取增量数据。增量数据经过过滤、映射和转换后,再同步至目标实例中。

您可以在增量同步区域查看延迟时间、当前位点时间,以及迁移流量等增量同步性能。

4. 全量校验

在全量数据迁移完成,增量数据迁移至目标端并与源端基本追平后,OMS 会自动发起一轮针对源库配置的数据表和目标表的全量数据检验任务。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量校验时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行校验,不会检查表结构是否一致。

全量校验期间,如果源端对表进行 create 、 drop 、 alter 和 rename 操作,可能导致 全量校验退出。

增量数据同步过程中,您也可以发起自定义的数据检验,OMS 会提供相应的接口。

针对检验出不一致的数据,您可以查看具体的列信息。并且 OMS 会提供以源端为基准,在目标端进行订正操作的 SOL 脚本。

OMS 支持 **执行中** 的迁移项目跳过全量校验。在 **全量校验** 页面,单击 **跳过全量校验**,并在弹出对话框中,单击 **确定**。

全量校验完成后,您可以单击 **进入下一阶段**,启动正向切换。进入切换流程后,您将无法复检当前校验任务进行数据比对和数据订正。

5. 正向切换

正向切换(传统意义上的系统割接流程的抽象化、标准化)不会操作业务应用连接的切换,是 OMS 的数据迁移链路配合应用切换前后需要执行的任务流。您需要保证在应用连接切换至目标端前完成正向切换的全部流程。

正向切换是选择数据迁移便会编排进来的一个流程,您需要终止正向增量同步,删除迁移依赖的附加列和唯一索引,补充在同步过程中被 OMS 过滤掉 Check 约束,并激活目标端 Trigger/FK (迁移前该类对象需要被禁用,否则将引起数据不一致)等,保证新迁移出来的数据库完整、可用。

如果您配置了反向增量,切换会多编排进来启动反向增量以及禁用源端 Trigger/FK 的子任务,启动从目标端到源端的实时增量同步,保障业务数据回流至原源端数据库,提供随时切换应用的可能性。

i. 启动正向切换

该步骤不会停止链路,仅确认即将开始执行的切换流程。用户进入至正向切换任务流时,需要手动 单击 **启动正向切换**。

□ 注意

启动正向切换前,请确保源端数据源为即将停写或者已经停写状态。

ii. 切换预检查

用于检查当前项目状态是否具备切换条件,会进行同步延迟检查。如果启动增量同步后,延迟在 15 秒内,则预检查通过。如果未启动增量同步,则预检查自动通过。

如果预检查通过,会自动执行下一步操作。如果预检查未通过,会提示报错详情。

如果预检查未通过, 您可以进行 重试 或 跳过 操作。

如果单击 跳过,需要在弹出的对话框中,再次单击 跳过。

iii. 确认源端停写

在 确认源端停写 区域,单击 确定,确认源端无增量数据产生。

iv. 确认同步追平停写位点

OMS 自动检查源端和目标端处于一致位点。检查完成后,展示当前增量同步延迟时间和增量同步位点。

v. 停止正向同步

停止源端到目标端的增量同步。如果停止失败,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

vi. 执行数据库对象处理

该步骤会完成数据库对象的迁移,删除 OMS 附加列和索引,补充结构迁移自动忽略的约束,确认 Trigger 或 Sequence 等对象已经手工迁移完成,以及确认源端 Trigger 或 FK 已关闭。

您需要手动单击 **运行**,来执行数据库对象。对于运行中的项目,您可以执行 **查看日志** 和 **跳过** 操作。自行处理的项目需要手动单击 **标记完成**。

vii. 启动反向增量

在 启动反向增量 区域,单击 启动反向增量,启动目标端到源端的增量写入。等待页面提示 反向增量启动成功 即可。

6. 反向增量启动成功后,单击反向增量 页签,查看启动时间、反向同步性能 等详情。

反向增量性能包括:

○ 延迟时间:目标端增量变更被同步至源端的滞后时间,单位为秒。

○ 迁移流量:目标端增量变更数据被同步至源端的流量吞吐,单位为 KB/s。

4.3. MySQL数据库迁移

4.3.1. 新建 RDS MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的数据迁移项目

本文为您介绍如何迁移 RDS MySQL 数据库的数据至 OceanBase 数据库 MySQL 租户。

前提条件

● 已为源端 RDS MySQL数据库和目标端 OceanBase 数据库 MySQL 租户创建专用于数据迁移的数据库用户,并赋予其相关权限。

数据库	结构迁移	全量迁移	增量同步
RDS MySQL 数据库	SELECT 权限 如果是 RDS MySQL 8.0 版本,请额外赋予 SHOW VIEW 权限	SELECT 权限	REPLICATION SLAVE、 REPLICATION CLIENT、 SHOW VIEW 和 SELECT 权限
OceanBase 数据库 MySQL 租户	CREATE、CREATE VIEW、SELECT、 INSERT、UPDATE 和 DELETE 权限	读写权限	读写权限

- 已创建源端和目标端的数据源。
- 已开启 Binlog, 详情请参见 日志备份与本地日志 (Binlog)。

使用限制

数据迁移仅支持复制一份源库的数据(结构)至目标数据库,并不会对源库的数据(结构)造成影响。启动数据迁移项目前,OMS 会自动对源端数据库和目标端数据库执行数据迁移的预检查。为确保预检查顺利执行,请先确认以下信息:

- RDS MySQL数据库版本必须是 5.6、5.7 或 8.0 版本。
- 源端表的数据类型目前支持 BIGINT、VARCHAR、TINYINT、TEXT、INT、TIMESTAMP、BLOB、DATATIME、DECIMAL、MEDIUMBLOB、DATE、TIME、BIT、CHAR 和 BINARY。
- RDS MySQL 数据库实例必须和 OceanBase 数据库实例位于同一个地域。
- 源端为 RDS MySQL 数据库只读实例时,预检查会进行增量日志消费风险提示。
- RDS MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的反向增量中,当 OceanBase 数据库 MySQL 租户为 3.2x 以下的版本且具有全局唯一索引的多分区表时,如果您更新了表的分区键的值,可能导致数据迁移过程中丢失数据。

数据类型映射

MySQL 数据库	OceanBase 数据库 MySQL 租户
INTEGER	INT EGER
TYNYINT	TYNYINT
MEDIUMINT	MEDIUMINT
BIGINT	BIGINT
SMALLINT	SMALLINT
DECIMAL	DECIMAL
NUMERIC	NUMERIC
FLOAT	FLOAT
REAL	REAL
DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
ВІТ	BIT

MySQL 数据库	OceanBase 数据库 MySQL 租户
CHAR	CHAR
VARCHAR	VARCHAR
BINARY	BINARY
VARBINARY	VARBINARY
BLOB	BLOB
TEXT	TEXT
ENUM	ENUM
SET	SET
DATE	DATE
DATETIME	DATETIME
TIMESTAMP	TIMESTAMP
TIME	TIME
YEAR	YEAR

创建数据迁移项目

- 1. 新建迁移项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。
 - ii. 在左侧导航栏,单击数据传输>数据迁移。
 - iii. 在 数据迁移 页面, 单击右上角的 新建迁移项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
迁移项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	如果您已创建 RDS MySQL 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(MySQL)。
目标端	如果您已创建 OceanBase 数据库 MySQL 租户数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(OceanBase)。
传输实例	从下拉列表中选择已购买的传输实例。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。 详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。
场景类型	包括 仅支持唯一键表迁移 和 支持全部表迁移 : • 唯一键表: 指具有主键或唯一约束,且字段具有唯一性的表。 • 全部表: 指具有唯一键和非唯一键的表,但不包含临时表。

3. 单击下一步。

如果您选择场景类型为仅支持唯一键表迁移,还需要单击弹出提示框中的我知道了。

4. 在选择迁移类型及对象页面,选择当前迁移项目的迁移类型。

迁移类型 包括 结构迁移、全量迁移、增量同步、全量校验 和 反向增量。

迁移类型	使用限制
结构迁移	RDS MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的结构迁移支持自动创建目标端不存在的库。
全量迁移	如果选择 全量迁移 ,建议您在迁移数据前,使用 ANALYZE 语句收集 MySQL 数据库的统计信息。

迁移类型	使用限制	
增量同步	增量同步包括数据变更 DML (Insert 、 Delete 、 Update)和结构 变更 DDL,您可以根据需求进行选择,支持的 DDL 详情请参见 增量 DDL 支持的范围和限制。增量同步 的使用限制如下: 如果您未选择 结构变更 DDL,在源端添加和删除列时,请遵循以下规则: 添加列时,需要先在目标端添加,再在源端添加。 删除列时,需要先在目标端删除,再在源端删除。 如果您未选择 结构变更 DDL,对于迁移链路中表的 DDL 操作,请先在目标端数据源执行,否则存在数据迁移中断的风险。 如果您选择了 结构变更 DDL,当源端数据库发生 OMS 未支持的增量 DDL 操作时,会存在数据迁移中断的风险。	
全量校验	 如果选择 全量校验,建议您在全量校验开始前,分别收集 MySQL 数据库和 OceanBase 数据库 MySQL 租户的统计信息。 如果您选择了 增量同步,且数据变更 DML 选项中未选择所有的 DML,则无法选择全量校验。 OMS 仅支持对于具备唯一键的表(主键或唯一约束,且字段具有唯一性)进行全量数据校验。 	
反向增量	反向增量 限时免费,收费时会提前通知您。	

5. 在选择迁移类型及对象页面,选择迁移对象。

您可以通过指定对象 和 匹配规则 两个入口选择迁移对象。

□ 注意

- 。 待迁移的表名和其中的列名不能包含中文字符。
- 当数据库的库名或表名存在"\$\$"字符时,会影响数据迁移项目的创建。
- 选择 **指定对象**,在左侧选中需要迁移的对象,单击 > ,将其添加至右侧列表中。您可以选择一个或 多个库的表、视图作为迁移对象。

迁移 RDS MySQL 数据库的数据至 OceanBase 数据库 MySQL 租户时,OMS 支持通过文本导入对象、重命名对象名称、设置行过滤、查看列信息,以及移除单个或全部迁移对象。

|--|

操作	步骤		
	a. 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 导入对象。 b. 在对话框中,单击 确定。		
	○ 注意导入会覆盖之前的操作选择,请谨慎操作。		
导入对象	c. 在导入迁移对象对话框中,输入需要迁移的对象。例如,例如, SCHEMA.TB1 SCHEMA.TB2 SCHEMA.TB3=SCHEMA_RENAME.TB3_RENAME , 库、表名映射使用等号 (=)连接。 建议迁移对象不超过 2000 个。如果超过该数量,则推荐使用 匹配规则 模式。 d. 单击 检验合法性。 e. 通过合法性的检验后,单击 确定。		
重命名	OMS 支持重命名库名和表名。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 重命名 。 c. 输入修改后的名称,单击 确定 。		
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及查看列信息。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 设置。 c. 在设置 对话框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过滤。 只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 d. 单击 确定。 您也可以在 查看列 区域,查看迁移对象的列信息。		

操作	步骤
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部迁移对象。 移除单个迁移对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该迁移对象。 移除全部迁移对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部迁移对象。

- 选择 匹配规则,详情请参见 配置迁移对象的匹配规则。
- 6. 单击下一步。

如果您选择场景类型为 支持全部表迁移,还需要单击弹出提示框中的 下一步。

7. 在迁移选项页面,配置各项参数。

分类	参数	描述	
基本配置		展示所选传输实例的规格,不支持修改。	
		全量迁移允许目标表非空时,全量校验采用的是 in 判断,无需移除全量校验。	
全量迁移是否 标表非空 高级配置	全量迁移是否允许目 标表非空	○ 注意在选择迁移类型及对象 页面选中全量迁移,才支持设置该选项。	
	全量迁移是否允许索引不一致	根据业务需求,设置全量迁移是否允许索引不一致。	

8. 单击 预检查,系统对数据迁移项目进行预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检查数据库用户的读写权限、数据库的网络连接等是否符合要求。全部检查项目均通过后才能启动数据迁移项目。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

9. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动项目,请单击保存,跳转至数据迁移项目的详情页面,您可以根据需要进行手动启动。如果您需要查看详情,请参见查看数据迁移项目的详情。

启动数据迁移项目

全部检查项目检查完成后,当且仅当全部成功可以进入启动项目。有失败的检查项目需要手动修复后,在当前界面复检。数据迁移项目启动后,依次执行选择的迁移类型:

1. 结构迁移

负责迁移源库中的数据对象定义(表、索引、约束、注释和视图等)至 OceanBase 目标库中,会自动过滤临时表。

当源端数据库非 OceanBase 数据库时,会依据目标 OceanBase 租户类型的语法定义标准进行数据类型和 SQL 语法的自动转换和拼装,然后复制至 OceanBase 目标库中。

您可以对目标对象进行以下操作:

- 查看创建语法: 单击后, 您可以 查看表创建语法 和 修改索引创建语法。
 - 如果表创建语法完全兼容,为您展示在 OBServer 执行的 DDL 语法。不完全兼容,则展示转换后的创建语法。
- **修改创建语法并重试**:运行失败的 DDL 和报错,您可以检查并修改该条 DDL 转换结果的定义,再次迁移至目标端。
- o 查看数据库返回码:失败的结构迁移任务,展示 DDL 语句和 OBServer 上执行的错误信息。
- **重试/重试全部失败对象**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行重试,也可以 **重试全部失败对 象**。
- **跳过/批量跳过**:失败的结构迁移任务,您可以依次跳过。您也可以批量选择需要移除的对象,单击右上角的 **批量跳过**。跳过对象时,索引会一并跳过。
- **移除/批量移除**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行移除。您也可以批量选择需要移除的对象, 单击右上角的 **批量移除**。移除对象时,索引会一并移除。

2. 全量迁移

迁移源库表的存量数据至 OceanBase 库对应的表中。您可以在 **全量迁移** 页面,查看 **表对象** 和 **表索引**。只有表对象和表索引均迁移完成,全量迁移的状态才会显示已完成。在 **表索引** 页面,单击目标表对象后的 **查看创建语法**,即可查看索引创建语法。

全量迁移加上增量同步,可以确保目标端数据库与源端数据库的最终一致性。如果全量迁移过程中有失败的对象,会为您展示具体的失败原因。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量迁移时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行迁移,不会检查表结构是否一致。

在全量迁移完成之后,且后续步骤已启动的情况下,不允许在 **运维监控 > 组件 > Checker** 页面,单击目标 Checker 组件后的 **重跑**。

3. 增量同步

增量同步任务开始后,会同步源库发生变化的数据(新增、修改或删除)至 OceanBase 数据库对应的表中。

当源库不断有业务写入时,OMS 会在全量数据迁移启动前,启动增量拉取模块,以拉取源实例中的增量 更新数据,对其进行解析、封装,并存储至 OMS 中。

当全量数据迁移完成后,OMS 会启动增量数据回放模块,从增量数据拉取模块中获取增量数据。增量数据经过过滤、映射和转换后,再同步至目标实例中。

您可以在增量同步区域查看延迟时间、当前位点时间,以及迁移流量等增量同步性能。

4. 全量校验

在全量数据迁移完成,增量数据迁移至目标端并与源端基本追平后,OMS 会自动发起一轮针对源库配置的数据表和目标表的全量数据校验任务。

□ 注意

如果您在选择 迁移类型 时未配置 结构迁移,则全量校验时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段进行校验,不会检查表结构是否一致。

全量校验期间,如果源端对表进行 create 、 drop 、 alter 和 rename 操作,可能导致 全量校验退出。

增量数据同步过程中,您也可以发起自定义的数据校验,OMS 会提供相应的接口。

针对校验出不一致的数据,您可以查看具体的列信息。并且 OMS 会提供以源端为基准,在目标端进行订正操作的 SQL 脚本。

OMS 支持 **执行中** 的迁移项目跳过全量校验。在 **全量校验** 页面,单击 **跳过全量校验**,并在弹出对话框中,单击 **确定**。

全量校验完成后,您可以单击 **进入下一阶段**,启动正向切换。进入切换流程后,您将无法复检当前校验任务进行数据比对和数据订正。

5. 正向切换

正向切换(传统意义上的系统割接流程的抽象化、标准化)不会操作业务应用连接的切换,是 OMS 的数据迁移链路配合应用切换前后需要执行的任务流。您需要保证在应用连接切换至目标端前完成正向切换的全部流程。

正向切换是选择数据迁移便会编排进来的一个流程,您需要终止正向增量同步,删除迁移依赖的附加列和唯一索引,补充在同步过程中被 OMS 过滤掉 Check 约束,并激活目标端 Trigger/FK (迁移前该类对象需要被禁用,否则将引起数据不一致)等,保证新迁移出来的数据库完整、可用。

如果您配置了反向增量,切换会多编排进来启动反向增量以及禁用源端 Trigger/FK 的子任务,启动从目标端到源端的实时增量同步,保障业务数据回流至原源端数据库,提供随时切换应用的可能性。

i. 启动正向切换

该步骤不会停止链路,仅确认即将开始执行的切换流程。用户进入至正向切换任务流时,需要手动 单击 **启动正向切换**。

□ 注意

启动正向切换前,请确保源端数据源为即将停写或者已经停写状态。

ii. 切换预检查

用于检查当前项目状态是否具备切换条件,会进行同步延迟检查。如果启动增量同步后,延迟在 15 秒内,则预检查通过。如果未启动增量同步,则预检查自动通过。

如果预检查通过,会自动执行下一步操作。如果预检查未通过,会提示报错详情。

如果预检查未通过,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

如果单击 跳过,需要在弹出的对话框中,再次单击 跳过。

iii. 确认源端停写

在 确认源端停写 区域,单击 确定,确认源端无增量数据产生。

iv. 确认同步追平停写位点

OMS 自动检查源端和目标端处于一致位点。检查完成后,展示当前增量同步延迟时间和增量同步位点。

v. 停止正向同步

停止源端到目标端的增量同步。如果停止失败,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

vi. 执行数据库对象处理

该步骤会完成数据库对象的迁移,删除 OMS 附加列和索引,补充结构迁移自动忽略的约束,确认 Trigger 或 Sequence 等对象已经手工迁移完成,以及确认源端 Trigger 或 FK 已关闭。

您需要手动单击 **运行**,来执行数据库对象。对于运行中的项目,您可以执行 **查看日志** 和 **跳过** 操作。自行处理的项目需要手动单击 **标记完成**。

vii. 启动反向增量

在启动反向增量区域,单击启动反向增量,启动目标端到源端的增量写入。等待页面提示反向增量启动成功即可。

6. 反向增量启动成功后,单击反向增量 页签,查看启动时间、反向同步性能等详情。

反向增量性能包括:

○ 延迟时间:目标端增量变更被同步至源端的滞后时间,单位为秒。

○ 迁移流量:目标端增量变更数据被同步至源端的流量吞吐,单位为 KB/s。

4.3.2. 新建 PolarDB MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的数据迁移项目

本文为您介绍如何迁移 PolarDB MySOL 数据库的数据至 OceanBase 数据库 MySOL 租户。

前提条件

● 已为源端 PolarDB MySQL 数据库和目标端 OceanBase 数据库 MySQL 租户创建专用于数据迁移的数据库用户,并赋予其相关权限。

数据库	结构迁移	全量迁移	增量同步
PolarDB MySQL 数据库	SELECT 权限 如果是 PolarDB MySQL 8.0 版本,请额外赋予 SHOW VIEW 权限	SELECT 权限	REPLICATION SLAVE、 REPLICATION CLIENT、 SHOW VIEW 和 SELECT 权限
OceanBase 数据库 MySQL 租户	CREATE、CREATE VIEW、SELECT、 INSERT、UPDATE 和 DELETE 权限	读写权限	读写权限

- 已创建源端和目标端的数据源。
- 已开启 Binlog 的 ROW 模式,详情请参见 开启 Binlog。

使用限制

- PolarDB MySQL 数据库版本必须是 5.6、5.7 或 8.0 版本。
- PolarDB MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的反向增量中,当 OceanBase 数据库 MySQL 租户为 3.2x 以下的版本且具有全局唯一索引的多分区表时,如果您更新了表的分区键的值,可能导致数据迁移过程中丢失数据。

数据类型映射

MySQL 数据库	OceanBase 数据库 MySQL 租户
INTEGER	INT EGER
TYNYINT	TYNYINT
MEDIUMINT	MEDIUMINT
BIGINT	BIGINT
SMALLINT	SMALLINT
DECIMAL	DECIMAL
NUMERIC	NUMERIC
FLOAT	FLOAT
REAL	REAL
DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
BIT	BIT
CHAR	CHAR
VARCHAR	VARCHAR
BINARY	BINARY

MySQL 数据库	OceanBase 数据库 MySQL 租户
VARBINARY	VARBINARY
BLOB	BLOB
TEXT	TEXT
ENUM	ENUM
SET	SET
DATE	DATE
DATETIME	DATETIME
TIMESTAMP	T IMEST AMP
TIME	TIME
YEAR	YEAR

创建数据迁移项目

- 1. 新建迁移项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。
 - ii. 在左侧导航栏,单击数据传输>数据迁移。
 - iii. 在 数据迁移 页面, 单击右上角的 新建迁移项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
迁移项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	如果您已创建 PolarDB MySQL 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源(MySQL)。</mark>

参数	描述
目标端	如果您已创建 OceanBase 数据库 MySQL 租户数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(OceanBase)。
	it意 目标端不支持实例类型为 VPC 内自建数据库的 OceanBase 数据源。
传输实例	从下拉列表中选择已购买的传输实例。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。 详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。
场景类型	包括 仅支持唯一键表迁移 和 支持全部表迁移 : o 唯一键表:指具有主键或唯一约束,且字段具有唯一性的表。 o 全部表:指具有唯一键和非唯一键的表,但不包含临时表。

3. 单击 下一步。

如果您选择场景类型为仅支持唯一键表迁移,还需要单击弹出提示框中的我知道了。

4. 在选择迁移类型及对象页面,选择当前迁移项目的迁移类型。

迁移类型 包括 结构迁移、全量迁移、增量同步、全量校验 和 反向增量。

迁移类型	使用限制
结构迁移	PolarDB MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的结构迁移支持自动创建目标端不存在的库。
全量迁移	如果选择 全量迁移 ,建议您在迁移数据前,使用 ANALYZE 语句收集 MySQL 数据库的统计信息。

迁移类型	使用限制	
增量同步	增量同步包括数据变更 DML (Insert 、 Delete 、 Update)和结构 变更 DDL,您可以根据需求进行选择,支持的 DDL 详情请参见 增量 DDL 支持的范围和限制。增量同步 的使用限制如下: 如果您未选择 结构变更 DDL,在源端添加和删除列时,请遵循以下规则: 添加列时,需要先在目标端添加,再在源端添加。 删除列时,需要先在目标端删除,再在源端删除。 如果您未选择 结构变更 DDL,对于迁移链路中表的 DDL 操作,请先在目标端数据源执行,否则存在数据迁移中断的风险。 如果您选择了 结构变更 DDL,当源端数据库发生 OMS 未支持的增量 DDL 操作时,会存在数据迁移中断的风险。	
全量校验	 如果选择 全量校验,建议您在全量校验开始前,分别收集 MySQL 数据库和 OceanBase 数据库 MySQL 租户的统计信息。 如果您选择了 增量同步,且数据变更 DML 选项中未选择所有的 DML,则无法选择全量校验。 OMS 仅支持对于具备唯一键的表(主键或唯一约束,且字段具有唯一性)进行全量数据校验。 	
反向增量	反向增量 限时免费,收费时会提前通知您。	

5. 在选择迁移类型及对象页面,选择迁移对象。

您可以通过指定对象 和 匹配规则 两个入口选择迁移对象。

□ 注意

- 。 待迁移的表名和其中的列名不能包含中文字符。
- 当数据库的库名或表名存在"\$\$"字符时,会影响数据迁移项目的创建。
- 选择 **指定对象**,在左侧选中需要迁移的对象,单击 > ,将其添加至右侧列表中。您可以选择一个或 多个库的表、视图作为迁移对象。

迁移 PolarDB MySQL 数据库的数据至 OceanBase 数据库 MySQL 租户时,OMS 支持通过文本导入对象、重命名对象名称、设置行过滤、查看列信息,以及移除单个或全部迁移对象。

操作	步骤
----	----

操作	步骤
	a. 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 导入对象。b. 在对话框中,单击 确定。 ① 注意 导入会覆盖之前的操作选择,请谨慎操作。
导入对象	c. 在导入迁移对象对话框中,输入需要迁移的对象。例如,例如, SCHEMA.TB1 SCHEMA.TB2 SCHEMA.TB3=SCHEMA_RENAME.TB3_RENAME , 库、表名映射使用等号 (=)连接。 建议迁移对象不超过 2000 个。如果超过该数量,则推荐使用 匹配规则 模式。 d. 单击 检验合法性。 e. 通过合法性的检验后,单击 确定。
重命名	OMS 支持重命名库名和表名。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 重命名 。 c. 输入修改后的名称,单击 确定 。
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及查看列信息。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 设置。 c. 在设置 对话框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过滤。 只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 d. 单击 确定。 您也可以在查看列 区域,查看迁移对象的列信息。

操作	步骤
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部迁移对象。 移除单个迁移对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该迁移对象。 移除全部迁移对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部迁移对象。

- 选择 匹配规则,详情请参见 配置迁移对象的匹配规则。
- 6. 单击下一步。

如果您选择场景类型为 支持全部表迁移,还需要单击弹出提示框中的 下一步。

7. 在迁移选项页面,配置各项参数。

分类	参数	描述
基本配置		展示所选传输实例的规格,不支持修改。
全量迁移是否允许目标表非空高级配置	全量迁移允许目标表非空时,全量校验采用的是 in 判断,无需移除全量校验。	
		○ 注意在 选择迁移类型及对象 页面选中 全量迁移,才支持设置该选项。
	全量迁移是否允许索引不一致	根据业务需求,设置全量迁移是否允许索引不一致。

8. 单击 预检查,系统对数据迁移项目进行预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检查数据库用户的读写权限、数据库的网络连接等是否符合要求。全部检查项目均通过后才能启动数据迁移项目。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

9. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动项目,请单击保存,跳转至数据迁移项目的详情页面,您可以根据需要进行手动启动。如果您需要查看详情,请参见查看数据迁移项目的详情。

启动数据迁移项目

全部检查项目检查完成后,当且仅当全部成功可以进入启动项目。有失败的检查项目需要手动修复后,在当前界面复检。数据迁移项目启动后,依次执行选择的迁移类型:

1. 结构迁移

负责迁移源库中的数据对象定义(表、索引、约束、注释和视图等)至 OceanBase 目标库中,会自动过滤临时表。

当源端数据库非 OceanBase 数据库时,会依据目标 OceanBase 租户类型的语法定义标准进行数据类型和 SQL 语法的自动转换和拼装,然后复制至 OceanBase 目标库中。

您可以对目标对象进行以下操作:

- 查看创建语法: 单击后, 您可以 查看表创建语法 和 修改索引创建语法。
 - 如果表创建语法完全兼容,为您展示在 OBServer 执行的 DDL 语法。不完全兼容,则展示转换后的创建语法。
- **修改创建语法并重试**:运行失败的 DDL 和报错,您可以检查并修改该条 DDL 转换结果的定义,再次迁移至目标端。
- o 查看数据库返回码:失败的结构迁移任务,展示 DDL 语句和 OBServer 上执行的错误信息。
- **重试/重试全部失败对象**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行重试,也可以 **重试全部失败对 象**。
- **跳过/批量跳过**:失败的结构迁移任务,您可以依次跳过。您也可以批量选择需要移除的对象,单击右上角的 **批量跳过**。跳过对象时,索引会一并跳过。
- **移除/批量移除**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行移除。您也可以批量选择需要移除的对象, 单击右上角的 **批量移除**。移除对象时,索引会一并移除。

2. 全量迁移

迁移源库表的存量数据至 OceanBase 库对应的表中。您可以在 **全量迁移** 页面,查看 **表对象** 和 **表索引**。只有表对象和表索引均迁移完成,全量迁移的状态才会显示已完成。在 **表索引** 页面,单击目标表对象后的 **查看创建语法**,即可查看索引创建语法。

全量迁移加上增量同步,可以确保目标端数据库与源端数据库的最终一致性。如果全量迁移过程中有失败的对象,会为您展示具体的失败原因。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量迁移时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行迁移,不会检查表结构是否一致。

在全量迁移完成之后,且后续步骤已启动的情况下,不允许在 **运维监控 > 组件 > Checker** 页面,单击目标 Checker 组件后的 **重跑**。

3. 增量同步

增量同步任务开始后,会同步源库发生变化的数据(新增、修改或删除)至 OceanBase 数据库对应的表中。

当源库不断有业务写入时,OMS 会在全量数据迁移启动前,启动增量拉取模块,以拉取源实例中的增量 更新数据,对其进行解析、封装,并存储至 OMS 中。

当全量数据迁移完成后,OMS 会启动增量数据回放模块,从增量数据拉取模块中获取增量数据。增量数据经过过滤、映射和转换后,再同步至目标实例中。

您可以在增量同步区域查看延迟时间、当前位点时间,以及迁移流量等增量同步性能。

4. 全量校验

在全量数据迁移完成,增量数据迁移至目标端并与源端基本追平后,OMS 会自动发起一轮针对源库配置的数据表和目标表的全量数据校验任务。

□ 注意

如果您在选择 迁移类型 时未配置 结构迁移,则全量校验时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段进行校验,不会检查表结构是否一致。

全量校验期间,如果源端对表进行 create 、 drop 、 alter 和 rename 操作,可能导致 全量校验退出。

增量数据同步过程中,您也可以发起自定义的数据校验,OMS 会提供相应的接口。

针对校验出不一致的数据,您可以查看具体的列信息。并且 OMS 会提供以源端为基准,在目标端进行订正操作的 SQL 脚本。

OMS 支持 **执行中** 的迁移项目跳过全量校验。在 **全量校验** 页面,单击 **跳过全量校验**,并在弹出对话框中,单击 **确定**。

全量校验完成后,您可以单击 **进入下一阶段**,启动正向切换。进入切换流程后,您将无法复检当前校验任务进行数据比对和数据订正。

5. 正向切换

正向切换(传统意义上的系统割接流程的抽象化、标准化)不会操作业务应用连接的切换,是 OMS 的数据迁移链路配合应用切换前后需要执行的任务流。您需要保证在应用连接切换至目标端前完成正向切换的全部流程。

正向切换是选择数据迁移便会编排进来的一个流程,您需要终止正向增量同步,删除迁移依赖的附加列和唯一索引,补充在同步过程中被 OMS 过滤掉 Check 约束,并激活目标端 Trigger/FK (迁移前该类对象需要被禁用,否则将引起数据不一致)等,保证新迁移出来的数据库完整、可用。

如果您配置了反向增量,切换会多编排进来启动反向增量以及禁用源端 Trigger/FK 的子任务,启动从目标端到源端的实时增量同步,保障业务数据回流至原源端数据库,提供随时切换应用的可能性。

i. 启动正向切换

该步骤不会停止链路,仅确认即将开始执行的切换流程。用户进入至正向切换任务流时,需要手动 单击 **启动正向切换**。

□ 注意

启动正向切换前,请确保源端数据源为即将停写或者已经停写状态。

ii. 切换预检查

用于检查当前项目状态是否具备切换条件,会进行同步延迟检查。如果启动增量同步后,延迟在 15 秒内,则预检查通过。如果未启动增量同步,则预检查自动通过。

如果预检查通过,会自动执行下一步操作。如果预检查未通过,会提示报错详情。

如果预检查未通过,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

如果单击 跳过,需要在弹出的对话框中,再次单击 跳过。

iii. 确认源端停写

在 确认源端停写 区域,单击 确定,确认源端无增量数据产生。

iv. 确认同步追平停写位点

OMS 自动检查源端和目标端处于一致位点。检查完成后,展示当前增量同步延迟时间和增量同步位点。

v. 停止正向同步

停止源端到目标端的增量同步。如果停止失败,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

vi. 执行数据库对象处理

该步骤会完成数据库对象的迁移,删除 OMS 附加列和索引,补充结构迁移自动忽略的约束,确认 Trigger 或 Sequence 等对象已经手工迁移完成,以及确认源端 Trigger 或 FK 已关闭。

您需要手动单击 **运行**,来执行数据库对象。对于运行中的项目,您可以执行 **查看日志** 和 **跳过** 操作。自行处理的项目需要手动单击 **标记完成**。

vii. 启动反向增量

在启动反向增量区域,单击启动反向增量,启动目标端到源端的增量写入。等待页面提示反向增量启动成功即可。

6. 反向增量启动成功后,单击反向增量 页签,查看启动时间、反向同步性能等详情。

反向增量性能包括:

○ 延迟时间:目标端增量变更被同步至源端的滞后时间,单位为秒。

○ 迁移流量:目标端增量变更数据被同步至源端的流量吞吐,单位为 KB/s。

4.3.3. 新建 VPC 内 MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的数据迁移项目

本文为您介绍如何迁移 VPC 内自建 MySQL 数据库的数据至 OceanBase 数据库 MySQL 租户。

前提条件

● 已为源端自建 MySQL 数据库和目标端 OceanBase 数据库 MySQL 租户创建专用于数据迁移的数据库用户,并赋予其相关权限。

数据库	结构迁移	全量迁移	增量同步
自建 MySQL 数据库	SELECT 权限 如果是 MySQL 8.0 版 本,请额外赋予 SHOW VIEW 权限	SELECT 权限	REPLICATION SLAVE、 REPLICATION CLIENT、 SHOW VIEW 和 SELECT 权限
OceanBase 数据库 MySQL 租户	CREATE、CREATE VIEW、SELECT、 INSERT、UPDATE 和 DELETE 权限	读写权限	读写权限

- 已创建源端和目标端的数据源。
- 已为自建 MySQL 数据库开启 Binlog。

使用限制

数据迁移仅支持复制一份源库的数据(结构)至目标数据库,并不会对源库的数据(结构)造成影响。启动 迁移项目前,OMS 会自动对源端数据库和目标端数据库执行数据迁移的预检查。为确保预检查顺利执行,请 先确认以下信息:

- 自建 MySQL 数据库的版本必须是 5.6、5.7 或 8.0 版本。
- 请确保源端和目标端数据库的时钟同步。
- MySQL数据库的存储引擎为 InnoDB。
- 源端为 MySQL 数据库,字符集必须是 UTF8、UTF8MB4 和 GBK。
- 源端表的数据类型目前支持 BIGINT、VARCHAR、TINYINT、TEXT、INT、TIMESTAMP、BLOB、DATATIME、DECIMAL、MEDIUMBLOB、DATE、TIME、BIT、CHAR和 BINARY。
- 自建数据库所在的 VPC 必须和 OceanBase 数据库实例位于同一地域。
- 新建 VPC 内 MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的反向增量中,当 OceanBase 数据库 MySQL 租户为 3.2x 以下的版本且具有全局唯一索引的多分区表时,如果您更新了表的分区键的值,可能 导致数据迁移过程中丢失数据。

数据类型映射

MySQL 数据库	OceanBase 数据库 MySQL 租户
INTEGER	INT EGER
TYNYINT	TYNYINT
MEDIUMINT	MEDIUMINT
BIGINT	BIGINT
SMALLINT	SMALLINT
DECIMAL	DECIMAL
NUMERIC	NUMERIC
FLOAT	FLOAT
REAL	REAL
DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION

MySQL 数据库	OceanBase 数据库 MySQL 租户
ВІТ	BIT
CHAR	CHAR
VARCHAR	VARCHAR
BINARY	BINARY
VARBINARY	VARBINARY
BLOB	BLOB
TEXT	TEXT
ENUM	ENUM
SET	SET
DATE	DATE
DATETIME	DATETIME
TIMESTAMP	TIMESTAMP
TIME	TIME
YEAR	YEAR

创建数据迁移项目

- 1. 新建迁移项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。
 - ii. 在左侧导航栏,单击数据传输>数据迁移。
 - iii. 在 数据迁移 页面, 单击右上角的 新建迁移项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
迁移项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	源端设置为已创建的实例类型为 VPC 内自建数据库的 MySQL 数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源(MySQL)。</mark>
目标端	目标端设置为已创建的 OceanBase 数据库 MySQL 租户数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(OceanBase)。
传输实例	从下拉列表中选择已购买的传输实例。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。 详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。
场景类型	包括 仅支持唯一键表迁移 和 支持全部表迁移 : • 唯一键表:指具有主键或唯一约束,且字段具有唯一性的表。 • 全部表:指具有唯一键和非唯一键的表,但不包含临时表。

3. 单击下一步。

如果您选择仅支持唯一键表迁移,还需要单击弹出提示框中的我知道了。

4. 在选择迁移类型及对象页面,选择当前迁移项目的迁移类型。

迁移类型 包括 结构迁移、全量迁移、增量同步、全量校验 和 反向增量。

迁移类型	使用限制
结构迁移	VPC 内 MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的结构迁移支持自动创建目标端不存在的库。
全量迁移	如果选择 全量迁移,建议您在迁移数据前,使用 ANALYZE 语句收集 MySQL 数据库的统计信息。

迁移类型	使用限制	
增量同步	增量同步包括数据变更 DML(Insert 、 Delete 、 Update)和 结构 变更 DDL,您可以根据需求进行选择,支持的 DDL 详情请参见 增量 DDL 支持的范围和限制。增量同步 的使用限制如下: 如果您未选择 结构变更 DDL,在源端添加和删除列时,请遵循以下规则: 添加列时,需要先在目标端添加,再在源端添加。 删除列时,需要先在目标端删除,再在源端删除。 如果您未选择 结构变更 DDL,对于迁移链路中表的 DDL 操作,请先在目标端数据源执行,否则存在数据迁移中断的风险。 如果您选择了 结构变更 DDL,当源端数据库发生 OMS 未支持的增量 DDL 操作时,会存在数据迁移中断的风险。	
全量校验	 如果选择 全量校验,建议您在全量校验开始前,分别收集 MySQL 数据库和 OceanBase 数据库 MySQL 租户的统计信息。 如果您选择了 增量同步,且数据变更 DML 选项中未选择所有的 DML,则无法选择全量校验。 OMS 仅支持对于具备唯一键的表(主键或唯一约束,且字段具有唯一性)进行全量数据校验。 	
反向增量	反向增量 限时免费,收费时会提前通知您。	

5. 在选择迁移类型及对象页面,选择迁移对象。

您可以通过指定对象 和 匹配规则 两个入口选择迁移对象。

□ 注意

- 。 待迁移的表名和其中的列名不能包含中文字符。
- 当数据库的库名或表名存在"\$\$"字符时,会影响数据迁移项目的创建。
- 选择 **指定对象**,在左侧选中需要迁移的对象,单击 > ,将其添加至右侧列表中。您可以选择一个或 多个库的表、视图作为迁移对象。

迁移 VPC 内 MySQL 数据库的数据至 OceanBase 数据库 MySQL 租户时,OMS 支持通过文本导入对象、重命名对象名称、设置行过滤、查看列信息,以及移除单个或全部迁移对象。

操作

操作	步骤
	a. 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 导入对象。 b. 在对话框中,单击 确定。
	○ 注意导入会覆盖之前的操作选择,请谨慎操作。
导入对象	c. 在导入迁移对象对话框中,输入需要迁移的对象。例如,例如, SCHEMA.TB1 SCHEMA.TB2 SCHEMA.TB3=SCHEMA_RENAME.TB3_RENAME , 库、表名映射使用等号 (=)连接。 建议迁移对象不超过 2000 个。如果超过该数量,则推荐使用 匹配规则 模式。 d. 单击 检验合法性。 e. 通过合法性的检验后,单击 确定。
重命名	OMS 支持重命名库名和表名。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 重命名 。 c. 输入修改后的名称,单击 确定 。
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及查看列信息。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 设置。 c. 在设置 对话框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过滤。 只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 d. 单击 确定。 您也可以在 查看列 区域,查看迁移对象的列信息。

操作	步骤
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部迁移对象。 移除单个迁移对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该迁移对象。 移除全部迁移对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部迁移对象。

- 选择 匹配规则,详情请参见 配置迁移对象的匹配规则。
- 6. 单击下一步。

如果您选择场景类型为 支持全部表迁移,还需要单击弹出提示框中的 下一步。

7. 在迁移选项页面,配置各项参数。

分类	参数	描述	
基本配置		展示所选传输实例的规格,不支持修改。	
		全量迁移允许目标表非空时,全量校验采用的是 in 判断,无需移除全量校验。	
	全量迁移是否允许目 标表非空	○ 注意在 选择迁移类型及对象 页面选中 全量迁移,才支持设置该选项。	
	全量迁移是否允许索引不一致	根据业务需求,设置全量迁移是否允许索引不一致。	

8. 单击 预检查,系统对数据迁移项目进行预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检查数据库用户的读写权限、数据库的网络连接等是否符合要求。全部检查项目均通过后才能启动数据迁移项目。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

9. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动项目,请单击保存,跳转至数据迁移项目的详情页面,您可以根据需要进行手动启动。如果您需要查看详情,请参见查看数据迁移项目的详情。

启动数据迁移项目

全部检查项目检查完成后,当且仅当全部成功可以进入启动项目。有失败的检查项目需要手动修复后,在当前界面复检。数据迁移项目启动后,依次执行选择的迁移类型:

1. 结构迁移

负责迁移源库中的数据对象定义(表、索引、约束、注释和视图等)至 OceanBase 目标库中,会自动过滤临时表。

当源端数据库非 OceanBase 数据库时,会依据目标 OceanBase 租户类型的语法定义标准进行数据类型和 SQL 语法的自动转换和拼装,然后复制至 OceanBase 目标库中。

您可以对目标对象进行以下操作:

- 查看创建语法: 单击后, 您可以 查看表创建语法 和 修改索引创建语法。
 - 如果表创建语法完全兼容,为您展示在 OBServer 执行的 DDL 语法。不完全兼容,则展示转换后的创建语法。
- **修改创建语法并重试**:运行失败的 DDL 和报错,您可以检查并修改该条 DDL 转换结果的定义,再次迁移至目标端。
- o 查看数据库返回码:失败的结构迁移任务,展示 DDL 语句和 OBServer 上执行的错误信息。
- **重试/重试全部失败对象**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行重试,也可以 **重试全部失败对 象**。
- **跳过/批量跳过**:失败的结构迁移任务,您可以依次跳过。您也可以批量选择需要移除的对象,单击右上角的 **批量跳过**。跳过对象时,索引会一并跳过。
- **移除/批量移除**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行移除。您也可以批量选择需要移除的对象, 单击右上角的 **批量移除**。移除对象时,索引会一并移除。

2. 全量迁移

迁移源库表的存量数据至 OceanBase 库对应的表中。您可以在 **全量迁移** 页面,查看 **表对象** 和 **表索引**。只有表对象和表索引均迁移完成,全量迁移的状态才会显示已完成。在 **表索引** 页面,单击目标表对象后的 **查看创建语法**,即可查看索引创建语法。

全量迁移加上增量同步,可以确保目标端数据库与源端数据库的最终一致性。如果全量迁移过程中有失败的对象,会为您展示具体的失败原因。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量迁移时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行迁移,不会检查表结构是否一致。

在全量迁移完成之后,且后续步骤已启动的情况下,不允许在 运维监控 > 组件 > Checker 页面,单击目标 Checker 组件后的 重跑。

3. 增量同步

增量同步任务开始后,会同步源库发生变化的数据(新增、修改或删除)至 OceanBase 数据库对应的表中。

当源库不断有业务写入时,OMS 会在全量数据迁移启动前,启动增量拉取模块,以拉取源实例中的增量 更新数据,对其进行解析、封装,并存储至 OMS 中。

当全量数据迁移完成后,OMS 会启动增量数据回放模块,从增量数据拉取模块中获取增量数据。增量数据经过过滤、映射和转换后,再同步至目标实例中。

您可以在增量同步区域查看延迟时间、当前位点时间,以及迁移流量等增量同步性能。

4. 全量校验

在全量数据迁移完成,增量数据迁移至目标端并与源端基本追平后,OMS 会自动发起一轮针对源库配置的数据表和目标表的全量数据校验任务。

□ 注意

如果您在选择 迁移类型 时未配置 结构迁移,则全量校验时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段进行校验,不会检查表结构是否一致。

全量校验期间,如果源端对表进行 create 、 drop 、 alter 和 rename 操作,可能导致 全量校验退出。

增量数据同步过程中,您也可以发起自定义的数据校验,OMS 会提供相应的接口。

针对校验出不一致的数据,您可以查看具体的列信息。并且 OMS 会提供以源端为基准,在目标端进行订正操作的 SQL 脚本。

OMS 支持 **执行中** 的迁移项目跳过全量校验。在 **全量校验** 页面,单击 **跳过全量校验**,并在弹出对话框中,单击 **确定**。

全量校验完成后,您可以单击 **进入下一阶段**,启动正向切换。进入切换流程后,您将无法复检当前校验任务进行数据比对和数据订正。

5. 正向切换

正向切换(传统意义上的系统割接流程的抽象化、标准化)不会操作业务应用连接的切换,是 OMS 的数据迁移链路配合应用切换前后需要执行的任务流。您需要保证在应用连接切换至目标端前完成正向切换的全部流程。

正向切换是选择数据迁移便会编排进来的一个流程,您需要终止正向增量同步,删除迁移依赖的附加列和唯一索引,补充在同步过程中被 OMS 过滤掉 Check 约束,并激活目标端 Trigger/FK (迁移前该类对象需要被禁用,否则将引起数据不一致)等,保证新迁移出来的数据库完整、可用。

如果您配置了反向增量,切换会多编排进来启动反向增量以及禁用源端 Trigger/FK 的子任务,启动从目标端到源端的实时增量同步,保障业务数据回流至原源端数据库,提供随时切换应用的可能性。

i. 启动正向切换

该步骤不会停止链路,仅确认即将开始执行的切换流程。用户进入至正向切换任务流时,需要手动 单击 **启动正向切换**。

□ 注意

启动正向切换前,请确保源端数据源为即将停写或者已经停写状态。

ii. 切换预检查

用于检查当前项目状态是否具备切换条件,会进行同步延迟检查。如果启动增量同步后,延迟在 15 秒内,则预检查通过。如果未启动增量同步,则预检查自动通过。

如果预检查通过,会自动执行下一步操作。如果预检查未通过,会提示报错详情。

如果预检查未通过,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

如果单击 跳过,需要在弹出的对话框中,再次单击 跳过。

iii. 确认源端停写

在 确认源端停写 区域,单击 确定,确认源端无增量数据产生。

iv. 确认同步追平停写位点

OMS 自动检查源端和目标端处于一致位点。检查完成后,展示当前增量同步延迟时间和增量同步位点。

v. 停止正向同步

停止源端到目标端的增量同步。如果停止失败,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

vi. 执行数据库对象处理

该步骤会完成数据库对象的迁移,删除 OMS 附加列和索引,补充结构迁移自动忽略的约束,确认 Trigger 或 Sequence 等对象已经手工迁移完成,以及确认源端 Trigger 或 FK 已关闭。

您需要手动单击 **运行**,来执行数据库对象。对于运行中的项目,您可以执行 **查看日志** 和 **跳过** 操作。自行处理的项目需要手动单击 **标记完成**。

vii. 启动反向增量

在启动反向增量区域,单击启动反向增量,启动目标端到源端的增量写入。等待页面提示反向增量启动成功即可。

6. 反向增量启动成功后,单击反向增量 页签,查看启动时间、反向同步性能等详情。

反向增量性能包括:

○ 延迟时间:目标端增量变更被同步至源端的滞后时间,单位为秒。

○ 迁移流量:目标端增量变更数据被同步至源端的流量吞吐,单位为 KB/s。

4.3.4. 新建通过数据库网关接入的自建 MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的数据迁移项目

本文为您介绍如何迁移通过数据库网关接入的自建 MySQL 数据库的数据至 OceanBase 数据库 MySQL 租户。

前提条件

- 源端 MySQL 数据库已通过数据库网关接入阿里云,详情请参见快速入门。
- 已为源端自建 MySQL 数据库和目标端 OceanBase 数据库 MySQL 租户创建专用于数据迁移的数据库用户,并赋予其相关权限。

数据库	结构迁移	全量迁移	增量同步
自建 MySQL 数据库	SELECT 权限 如果是 MySQL 8.0 版 本,请额外赋予 SHOW VIEW 权限	SELECT 权限	REPLICATION SLAVE、 REPLICATION CLIENT、 SHOW VIEW 和 SELECT 权限
OceanBase 数据库 MySQL 租户	CREATE、CREATE VIEW、SELECT、 INSERT、UPDATE 和 DELETE 权限	读写权限	读写权限

- 已创建源端和目标端的数据源。
- 已为自建 MySQL 数据库开启 Binlog。

使用限制

数据迁移仅支持复制一份源库的数据(结构)至目标数据库,并不会对源库的数据(结构)造成影响。启动迁移项目前,OMS 会自动对源端数据库和目标端数据库执行数据迁移的预检查。为确保预检查顺利执行,请先确认以下信息:

- 自建 MySQL 数据库版本必须是 5.6、5.7 或 8.0 版本。
- 请确保源端和目标端数据库的时钟同步。
- MySQL数据库的存储引擎为 InnoDB。
- 源端为 MySQL 数据库,字符集必须是 UTF8、UTF8MB4 和 GBK。
- MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的反向增量中,当 OceanBase 数据库 MySQL 租户为 3.2x 以下的版本且具有全局唯一索引的多分区表时,如果您更新了表的分区键的值,可能导致数据迁移过程中 丢失数据。

数据类型映射

MySQL 数据库	OceanBase 数据库 MySQL 租户
INTEGER	INT EGER
TYNYINT	TYNYINT
MEDIUMINT	MEDIUMINT
BIGINT	BIGINT
SMALLINT	SMALLINT
DECIMAL	DECIMAL
NUMERIC	NUMERIC
FLOAT	FLOAT
REAL	REAL
DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION

MySQL 数据库	OceanBase 数据库 MySQL 租户
ВІТ	BIT
CHAR	CHAR
VARCHAR	VARCHAR
BINARY	BINARY
VARBINARY	VARBINARY
BLOB	BLOB
TEXT	TEXT
ENUM	ENUM
SET	SET
DATE	DATE
DATETIME	DAT ET IME
TIMESTAMP	TIMESTAMP
TIME	TIME
YEAR	YEAR

创建数据迁移项目

- 1. 新建迁移项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。
 - ii. 在左侧导航栏,单击数据传输>数据迁移。
 - iii. 在数据迁移页面,单击右上角的新建迁移项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
迁移项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	源端设置为已创建的通过数据库网关接入的自建 MySQL 数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(MySQL)。
目标端	目标端设置为已创建的 OceanBase 数据库 MySQL 租户数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(OceanBase)。
传输实例	从下拉列表中选择已购买的传输实例。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。 详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。
场景类型	包括 仅支持唯一键表迁移 和 支持全部表迁移 : • 唯一键表: 指具有主键或唯一约束, 且字段具有唯一性的表。 • 全部表: 指具有唯一键和非唯一键的表, 但不包含临时表。

3. 单击下一步。

如果您选择场景类型为仅支持唯一键表迁移,还需要单击弹出提示框中的我知道了。

4. 在选择迁移类型及对象页面,选择当前迁移项目的迁移类型。

迁移类型 包括 结构迁移、全量迁移、增量同步、全量校验 和 反向增量。

迁移类型	使用限制
结构迁移	通过数据库网关接入的自建 MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的结构 迁移支持自动创建目标端不存在的库。
全量迁移	如果选择 全量迁移 ,建议您在迁移数据前,使用 ANALYZE 语句收集 MySQL 数据库的统计信息。

迁移类型	使用限制	
增量同步	增量同步包括数据变更 DML(Insert 、 Delete 、 Update)和结构变更 DDL,您可以根据需求进行选择,支持的 DDL 详情请参见 增量 DDL 支持的范围和限制。增量同步 的使用限制如下: 如果您未选择 结构变更 DDL,在源端添加和删除列时,请遵循以下规则: 添加列时,需要先在目标端添加,再在源端添加。 删除列时,需要先在目标端删除,再在源端删除。 如果您未选择 结构变更 DDL,对于迁移链路中表的 DDL 操作,请先在目标端数据源执行,否则存在数据迁移中断的风险。 如果您选择了 结构变更 DDL,当源端数据库发生 OMS 未支持的增量 DDL 操作时,会存在数据迁移中断的风险。	
全量校验	 如果选择全量校验,建议您在全量校验开始前,分别收集 MySQL 数据库和 OceanBase 数据库 MySQL 租户的统计信息。 如果您选择了增量同步,且数据变更 DML 选项中未选择所有的 DML,则无法选择全量校验。 OMS 仅支持对于具备唯一键的表(主键或唯一约束,且字段具有唯一性)进行全量数据校验。 	
反向增量	反向增量 限时免费,收费时会提前通知您。	

5. 在选择迁移类型及对象页面,选择迁移对象。

您可以通过指定对象 和 匹配规则 两个入口选择迁移对象。

□ 注意

- 。 待迁移的表名和其中的列名不能包含中文字符。
- 当数据库的库名或表名存在"\$\$"字符时,会影响数据迁移项目的创建。
- 选择 **指定对象**,在左侧选中需要迁移的对象,单击 > ,将其添加至右侧列表中。您可以选择一个或 多个库的表、视图作为迁移对象。

迁移通过数据库网关接入的自建 MySQL 数据库的数据至 OceanBase 数据库 MySQL 租户时,OMS 支持通过文本导入对象、重命名对象名称、设置行过滤、查看列信息,以及移除单个或全部迁移对象。

操作	步骤
----	----

操作	步骤		
导入对象	a. 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 导入对象。 b. 在对话框中,单击 确定。		
	□ 注意 导入会覆盖之前的操作选择,请谨慎操作。		
	c. 在 导入迁移对象 对话框中,输入需要迁移的对象。例如,例如, SCHEMA.TB1 SCHEMA.TB2 SCHEMA.TB3=SCHEMA_RENAME.TB3_RENAME , 库、表名映射使用等号 (=) 连接。		
	建议迁移对象不超过 2000 个。如果超过该数量,则推荐使用 匹配规则 模式。 d. 单击 检验合法性 。		
	e. 通过合法性的检验后,单击 确定 。		
重命名	OMS 支持重命名库名和表名。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 重命名 。 c. 输入修改后的名称,单击 确定 。		
	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及查看列信息。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 设置。 c. 在 设置 对话框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过		
设置	滤。 只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 d. 单击 确定。 您也可以在 查看列 区域,查看迁移对象的列信息。		

操作	步骤	
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部迁移对象。 移除单个迁移对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该迁移对象。 移除全部迁移对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部迁移对象。 	

- 选择 匹配规则,详情请参见 配置迁移对象的匹配规则。
- 6. 单击下一步。

如果您选择场景类型为 支持全部表迁移,还需要单击弹出提示框中的 下一步。

7. 在迁移选项页面,配置各项参数。

分类	参数	描述
基本配置		展示所选传输实例的规格,不支持修改。
高级配置	全量迁移是否允许目标表非空	全量迁移允许目标表非空时,全量校验采用的是 in 判断,无需移除全量校验。
		○ 注意在 选择迁移类型及对象 页面选中 全量迁移,才支持设置该选项。
	全量迁移是否允许索引不一致	根据业务需求,设置全量迁移是否允许索引不一致。

8. 单击 预检查,系统对数据迁移项目进行预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检查数据库用户的读写权限、数据库的网络连接等是否符合要求。全部检查项目均通过后才能启动数据迁移项目。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

9. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动项目,请单击保存,跳转至数据迁移项目的详情页面,您可以根据需要进行手动启动。如果您需要查看详情,请参见查看数据迁移项目的详情。

启动数据迁移项目

全部检查项目检查完成后,当且仅当全部成功可以进入启动项目。有失败的检查项目需要手动修复后,在当前界面复检。数据迁移项目启动后,依次执行选择的迁移类型:

1. 结构迁移

负责迁移源库中的数据对象定义(表、索引、约束、注释和视图等)至 OceanBase 目标库中,会自动过滤临时表。

当源端数据库非 OceanBase 数据库时,会依据目标 OceanBase 租户类型的语法定义标准进行数据类型和 SQL 语法的自动转换和拼装,然后复制至 OceanBase 目标库中。

您可以对目标对象进行以下操作:

- 查看创建语法: 单击后, 您可以 查看表创建语法 和 修改索引创建语法。
 - 如果表创建语法完全兼容,为您展示在 OBServer 执行的 DDL 语法。不完全兼容,则展示转换后的创建语法。
- **修改创建语法并重试**:运行失败的 DDL 和报错,您可以检查并修改该条 DDL 转换结果的定义,再次迁移至目标端。
- o 查看数据库返回码:失败的结构迁移任务,展示 DDL 语句和 OBServer 上执行的错误信息。
- **重试/重试全部失败对象**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行重试,也可以 **重试全部失败对 象**。
- **跳过/批量跳过**:失败的结构迁移任务,您可以依次跳过。您也可以批量选择需要移除的对象,单击右上角的 **批量跳过**。跳过对象时,索引会一并跳过。
- **移除/批量移除**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行移除。您也可以批量选择需要移除的对象, 单击右上角的 **批量移除**。移除对象时,索引会一并移除。

2. 全量迁移

迁移源库表的存量数据至 OceanBase 库对应的表中。您可以在 **全量迁移** 页面,查看 **表对象** 和 **表索引**。只有表对象和表索引均迁移完成,全量迁移的状态才会显示已完成。在 **表索引** 页面,单击目标表对象后的 **查看创建语法**,即可查看索引创建语法。

全量迁移加上增量同步,可以确保目标端数据库与源端数据库的最终一致性。如果全量迁移过程中有失败的对象,会为您展示具体的失败原因。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量迁移时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行迁移,不会检查表结构是否一致。

在全量迁移完成之后,且后续步骤已启动的情况下,不允许在 运维监控 > 组件 > Checker 页面,单击目标 Checker 组件后的 重跑。

3. 增量同步

增量同步任务开始后,会同步源库发生变化的数据(新增、修改或删除)至 OceanBase 数据库对应的表中。

当源库不断有业务写入时,OMS 会在全量数据迁移启动前,启动增量拉取模块,以拉取源实例中的增量更新数据,对其进行解析、封装,并存储至 OMS 中。

当全量数据迁移完成后,OMS 会启动增量数据回放模块,从增量数据拉取模块中获取增量数据。增量数据经过过滤、映射和转换后,再同步至目标实例中。

您可以在增量同步区域查看延迟时间、当前位点时间,以及迁移流量等增量同步性能。

4. 全量校验

在全量数据迁移完成,增量数据迁移至目标端并与源端基本追平后,OMS 会自动发起一轮针对源库配置的数据表和目标表的全量数据校验任务。

□ 注意

如果您在选择 迁移类型 时未配置 结构迁移,则全量校验时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段进行校验,不会检查表结构是否一致。

全量校验期间,如果源端对表进行 create 、 drop 、 alter 和 rename 操作,可能导致全量校验退出。

增量数据同步过程中,您也可以发起自定义的数据校验,OMS 会提供相应的接口。

针对校验出不一致的数据,您可以查看具体的列信息。并且 OMS 会提供以源端为基准,在目标端进行订正操作的 SQL 脚本。

OMS 支持 **执行中** 的迁移项目跳过全量校验。在 **全量校验** 页面,单击 **跳过全量校验**,并在弹出对话框中,单击 **确定**。

全量校验完成后,您可以单击 **进入下一阶段**,启动正向切换。进入切换流程后,您将无法复检当前校验任务进行数据比对和数据订正。

5. 正向切换

正向切换(传统意义上的系统割接流程的抽象化、标准化)不会操作业务应用连接的切换,是 OMS 的数据迁移链路配合应用切换前后需要执行的任务流。您需要保证在应用连接切换至目标端前完成正向切换的全部流程。

正向切换是选择数据迁移便会编排进来的一个流程,您需要终止正向增量同步,删除迁移依赖的附加列和唯一索引,补充在同步过程中被 OMS 过滤掉 Check 约束,并激活目标端 Trigger/FK (迁移前该类对象需要被禁用,否则将引起数据不一致)等,保证新迁移出来的数据库完整、可用。

如果您配置了反向增量,切换会多编排进来启动反向增量以及禁用源端 Trigger/FK 的子任务,启动从目标端到源端的实时增量同步,保障业务数据回流至原源端数据库,提供随时切换应用的可能性。

i. 启动正向切换

该步骤不会停止链路,仅确认即将开始执行的切换流程。用户进入至正向切换任务流时,需要手动 单击 **启动正向切换**。

□ 注意

启动正向切换前,请确保源端数据源为即将停写或者已经停写状态。

ii. 切换预检查

用于检查当前项目状态是否具备切换条件,会进行同步延迟检查。如果启动增量同步后,延迟在 15 秒内,则预检查通过。如果未启动增量同步,则预检查自动通过。

如果预检查通过,会自动执行下一步操作。如果预检查未通过,会提示报错详情。

如果预检查未通过,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

如果单击 跳过,需要在弹出的对话框中,再次单击 跳过。

iii. 确认源端停写

在 确认源端停写 区域,单击 确定,确认源端无增量数据产生。

iv. 确认同步追平停写位点

OMS 自动检查源端和目标端处于一致位点。检查完成后,展示当前增量同步延迟时间和增量同步位点。

v. 停止正向同步

停止源端到目标端的增量同步。如果停止失败,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

vi. 执行数据库对象处理

该步骤会完成数据库对象的迁移,删除 OMS 附加列和索引,补充结构迁移自动忽略的约束,确认 Trigger 或 Sequence 等对象已经手工迁移完成,以及确认源端 Trigger 或 FK 已关闭。

您需要手动单击 **运行**,来执行数据库对象。对于运行中的项目,您可以执行 **查看日志** 和 **跳过** 操作。自行处理的项目需要手动单击 **标记完成**。

vii. 启动反向增量

在启动反向增量区域,单击启动反向增量,启动目标端到源端的增量写入。等待页面提示反向增量启动成功即可。

6. 反向增量启动成功后,单击反向增量 页签,查看启动时间、反向同步性能等详情。

反向增量性能包括:

○ 延迟时间:目标端增量变更被同步至源端的滞后时间,单位为秒。

○ 迁移流量:目标端增量变更数据被同步至源端的流量吞吐,单位为 KB/s。

4.3.5. 新建自建 MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的数据迁移项目

本文为您介绍如何迁移自建 MySQL 数据库的数据至 OceanBase 数据库 MySQL 租户。

前提条件

● 已为源端自建 MySQL 数据库和目标端 OceanBase 数据库 MySQL 租户创建专用于数据迁移的数据库用户,并赋予其相关权限。详情请参见 创建数据库用户。

数据库	结构迁移	全量迁移	增量同步
自建 MySQL 数据库	SELECT 权限 如果是 MySQL 8.0 版 本,请额外赋予 SHOW VIEW 权限	SELECT 权限	REPLICATION SLAVE、 REPLICATION CLIENT、 SHOW VIEW 和 SELECT 权限
OceanBase 数据库 MySQL 租户	CREATE、CREATE VIEW、SELECT、 INSERT、UPDATE 和 DELETE 权限	读写权限	读写权限

- 已创建源端和目标端的数据源。
- 已为自建 MySQL 数据库开启 Binlog。

使用限制

数据迁移仅支持复制一份源库的数据(结构)至目标数据库,并不会对源库的数据(结构)造成影响。启动迁移项目前,OMS 会自动对源端数据库和目标端数据库执行数据迁移的预检查。为确保预检查顺利执行,请先确认以下信息:

- 自建 MySQL 数据库版本必须是 5.6、5.7 或 8.0 版本。
- 请确保源端和目标端数据库的时钟同步。
- MySQL数据库的存储引擎为 InnoDB。
- 源端为 MySQL 数据库,字符集必须是 UTF8、UTF8MB4 和 GBK。
- MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的反向增量中,当 OceanBase 数据库 MySQL 租户为 3.2x 以下的版本且具有全局唯一索引的多分区表时,如果您更新了表的分区键的值,可能导致数据迁移过程中 丢失数据。

数据类型映射

MySQL 数据库	OceanBase 数据库 MySQL 租户
INTEGER	INT EGER
TYNYINT	TYNYINT
MEDIUMINT	MEDIUMINT
BIGINT	BIGINT
SMALLINT	SMALLINT
DECIMAL	DECIMAL
NUMERIC	NUMERIC
FLOAT	FLOAT
REAL	REAL
DOUBLE PRECISION	DOUBLE PRECISION
BIT	BIT

MySQL 数据库	OceanBase 数据库 MySQL 租户
CHAR	CHAR
VARCHAR	VARCHAR
BINARY	BINARY
VARBINARY	VARBINARY
BLOB	BLOB
TEXT	TEXT
ENUM	ENUM
SET	SET
DATE	DATE
DATETIME	DATETIME
TIMESTAMP	TIMESTAMP
TIME	TIME
YEAR	YEAR

创建数据迁移项目

- 1. 新建迁移项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。
 - ii. 在左侧导航栏,单击数据传输>数据迁移。
 - iii. 在数据迁移页面,单击右上角的新建迁移项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
迁移项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	源端设置为已创建的自建 MySQL 数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(MySQL)。
目标端	目标端设置为已创建的 OceanBase 数据库 MySQL 租户数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源(OceanBase)</mark> 。
	注意 目标端不支持实例类型为 VPC 内自建数据库的 OceanBase 数据源。
传输实例	从下拉列表中选择已购买的传输实例。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。 详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。
场景类型	包括 仅支持唯一键表迁移 和 支持全部表迁移 : o 唯一键表:指具有主键或唯一约束,且字段具有唯一性的表。 o 全部表:指具有唯一键和非唯一键的表,但不包含临时表。

3. 单击下一步。

如果您选择场景类型为仅支持唯一键表迁移,还需要单击弹出提示框中的我知道了。

4. 在选择迁移类型及对象页面,选择当前迁移项目的迁移类型。

迁移类型 包括 结构迁移、全量迁移、增量同步、全量校验 和 反向增量。

迁移类型	使用限制
结构迁移	自建 MySQL 数据库至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的结构迁移支持自动创建目标端不存在的库。
全量迁移	如果选择 全量迁移 ,建议您在迁移数据前,使用 ANALYZE 语句收集 MySQL 数据库的统计信息。

迁移类型	使用限制	
增量同步	增量同步包括数据变更 DML(Insert 、 Delete 、 Update)和结构 变更 DDL,您可以根据需求进行选择,支持的 DDL 详情请参见 增量 DDL 支持的范围和限制。增量同步 的使用限制如下: 如果您未选择 结构变更 DDL,在源端添加和删除列时,请遵循以下规则: 添加列时,需要先在目标端添加,再在源端添加。 删除列时,需要先在目标端删除,再在源端删除。 如果您未选择 结构变更 DDL,对于迁移链路中表的 DDL 操作,请先在目标端数据源执行,否则存在数据迁移中断的风险。 如果您选择了 结构变更 DDL,当源端数据库发生 OMS 未支持的增量 DDL 操作时,会存在数据迁移中断的风险。	
全量校验	 如果选择 全量校验,建议您在全量校验开始前,分别收集 MySQL 数据库和 OceanBase 数据库 MySQL 租户的统计信息。 如果您选择了 增量同步,且数据变更 DML 选项中未选择所有的 DML,则无法选择全量校验。 OMS 仅支持对于具备唯一键的表(主键或唯一约束,且字段具有唯一性)进行全量数据校验。 	
反向增量	反向增量 限时免费,收费时会提前通知您。	

5. 在选择迁移类型及对象页面,选择迁移对象。

您可以通过指定对象 和 匹配规则 两个入口选择迁移对象。

□ 注意

- 。 待迁移的表名和其中的列名不能包含中文字符。
- 当数据库的库名或表名存在"\$\$"字符时,会影响数据迁移项目的创建。
- 选择 **指定对象**,在左侧选中需要迁移的对象,单击 > ,将其添加至右侧列表中。您可以选择一个或 多个库的表、视图作为迁移对象。

迁移自建 MySQL 数据库的数据至 OceanBase 数据库 MySQL 租户时,OMS 支持通过文本导入对象、重命名对象名称、设置行过滤、查看列信息,以及移除单个或全部迁移对象。

操作

操作	步骤
	a. 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 导入对象 。 b. 在对话框中,单击 确定 。
	□ 注意 导入会覆盖之前的操作选择,请谨慎操作。
导入对象	c. 在导入迁移对象 对话框中,输入需要迁移的对象。例如,例如, SCHEMA.TB1 SCHEMA.TB2 SCHEMA.TB3=SCHEMA_RENAME.TB3_RENAME , 库、表名映射使用等号 (=) 连接。
	建议迁移对象不超过 2000 个。如果超过该数量,则推荐使用 匹配规则 模式。 d. 单击 检验合法性 。
	e. 通过合法性的检验后,单击 确定 。
重命名	OMS 支持重命名库名和表名。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 重命名 。 c. 输入修改后的名称,单击 确定 。
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及查看列信息。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 设置。 c. 在 设置 对话框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过滤。 只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 d. 单击 确定。 您也可以在 查看列 区域,查看迁移对象的列信息。

操作	步骤
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部迁移对象。 移除单个迁移对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该迁移对象。 移除全部迁移对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部迁移对象。

- o 选择 **匹配规则**,详情请参见 配置迁移对象的匹配规则。
- 6. 单击下一步。

如果您选择场景类型为 支持全部表迁移,还需要单击弹出提示框中的 下一步。

7. 在迁移选项页面,配置各项参数。

分类	参数	描述
基本配置		展示所选传输实例的规格,不支持修改。
全量迁移是否允许目 标表非空 高级配置	全量迁移允许目标表非空时,全量校验采用的是 in 判断,无需移除全量校验。	
		○ 注意在选择迁移类型及对象 页面选中全量迁移,才支持设置该选项。
	全量迁移是否允许索引不一致	根据业务需求,设置全量迁移是否允许索引不一致。

8. 单击 预检查,系统对数据迁移项目进行预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检查数据库用户的读写权限、数据库的网络连接等是否符合要求。全部检查项目均通过后才能启动数据迁移项目。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

9. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动项目,请单击保存,跳转至数据迁移项目的详情页面,您可以根据需要进行手动启动。如果您需要查看详情,请参见查看数据迁移项目的详情。

启动数据迁移项目

全部检查项目检查完成后,当且仅当全部成功可以进入启动项目。有失败的检查项目需要手动修复后,在当前界面复检。数据迁移项目启动后,依次执行选择的迁移类型:

1. 结构迁移

负责迁移源库中的数据对象定义(表、索引、约束、注释和视图等)至 OceanBase 目标库中,会自动过滤临时表。

当源端数据库非 OceanBase 数据库时,会依据目标 OceanBase 租户类型的语法定义标准进行数据类型和 SQL 语法的自动转换和拼装,然后复制至 OceanBase 目标库中。

您可以对目标对象进行以下操作:

- 查看创建语法: 单击后, 您可以 查看表创建语法 和 修改索引创建语法。
 - 如果表创建语法完全兼容,为您展示在 OBServer 执行的 DDL 语法。不完全兼容,则展示转换后的创建语法。
- **修改创建语法并重试**:运行失败的 DDL 和报错,您可以检查并修改该条 DDL 转换结果的定义,再次迁移至目标端。
- o 查看数据库返回码:失败的结构迁移任务,展示 DDL 语句和 OBServer 上执行的错误信息。
- **重试/重试全部失败对象**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行重试,也可以 **重试全部失败对 象**。
- **跳过/批量跳过**:失败的结构迁移任务,您可以依次跳过。您也可以批量选择需要移除的对象,单击右上角的 **批量跳过**。跳过对象时,索引会一并跳过。
- **移除/批量移除**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行移除。您也可以批量选择需要移除的对象, 单击右上角的 **批量移除**。移除对象时,索引会一并移除。

2. 全量迁移

迁移源库表的存量数据至 OceanBase 库对应的表中。您可以在 **全量迁移** 页面,查看 **表对象** 和 **表索引**。只有表对象和表索引均迁移完成,全量迁移的状态才会显示已完成。在 **表索引** 页面,单击目标表对象后的 **查看创建语法**,即可查看索引创建语法。

全量迁移加上增量同步,可以确保目标端数据库与源端数据库的最终一致性。如果全量迁移过程中有失败的对象,会为您展示具体的失败原因。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量迁移时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行迁移,不会检查表结构是否一致。

在全量迁移完成之后,且后续步骤已启动的情况下,不允许在 运维监控 > 组件 > Checker 页面,单击目标 Checker 组件后的 重跑。

3. 增量同步

增量同步任务开始后,会同步源库发生变化的数据(新增、修改或删除)至 OceanBase 数据库对应的表中。

当源库不断有业务写入时,OMS 会在全量数据迁移启动前,启动增量拉取模块,以拉取源实例中的增量更新数据,对其进行解析、封装,并存储至 OMS 中。

当全量数据迁移完成后,OMS 会启动增量数据回放模块,从增量数据拉取模块中获取增量数据。增量数据经过过滤、映射和转换后,再同步至目标实例中。

您可以在增量同步区域查看延迟时间、当前位点时间,以及迁移流量等增量同步性能。

4. 全量校验

在全量数据迁移完成,增量数据迁移至目标端并与源端基本追平后,OMS 会自动发起一轮针对源库配置的数据表和目标表的全量数据校验任务。

□ 注意

如果您在选择 迁移类型 时未配置 结构迁移,则全量校验时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段进行校验,不会检查表结构是否一致。

全量校验期间,如果源端对表进行 create 、 drop 、 alter 和 rename 操作,可能导致 全量校验退出。

增量数据同步过程中,您也可以发起自定义的数据校验,OMS 会提供相应的接口。

针对校验出不一致的数据,您可以查看具体的列信息。并且 OMS 会提供以源端为基准,在目标端进行订正操作的 SQL 脚本。

OMS 支持 **执行中** 的迁移项目跳过全量校验。在 **全量校验** 页面,单击 **跳过全量校验**,并在弹出对话框中,单击 **确定**。

全量校验完成后,您可以单击 **进入下一阶段**,启动正向切换。进入切换流程后,您将无法复检当前校验任务进行数据比对和数据订正。

5. 正向切换

正向切换(传统意义上的系统割接流程的抽象化、标准化)不会操作业务应用连接的切换,是 OMS 的数据迁移链路配合应用切换前后需要执行的任务流。您需要保证在应用连接切换至目标端前完成正向切换的全部流程。

正向切换是选择数据迁移便会编排进来的一个流程,您需要终止正向增量同步,删除迁移依赖的附加列和唯一索引,补充在同步过程中被 OMS 过滤掉 Check 约束,并激活目标端 Trigger/FK (迁移前该类对象需要被禁用,否则将引起数据不一致)等,保证新迁移出来的数据库完整、可用。

如果您配置了反向增量,切换会多编排进来启动反向增量以及禁用源端 Trigger/FK 的子任务,启动从目标端到源端的实时增量同步,保障业务数据回流至原源端数据库,提供随时切换应用的可能性。

i. 启动正向切换

该步骤不会停止链路,仅确认即将开始执行的切换流程。用户进入至正向切换任务流时,需要手动 单击 **启动正向切换**。

□ 注意

启动正向切换前,请确保源端数据源为即将停写或者已经停写状态。

ii. 切换预检查

用于检查当前项目状态是否具备切换条件,会进行同步延迟检查。如果启动增量同步后,延迟在 15 秒内,则预检查通过。如果未启动增量同步,则预检查自动通过。

如果预检查通过,会自动执行下一步操作。如果预检查未通过,会提示报错详情。

如果预检查未通过,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

如果单击 跳过,需要在弹出的对话框中,再次单击 跳过。

iii. 确认源端停写

在 确认源端停写 区域,单击 确定,确认源端无增量数据产生。

iv. 确认同步追平停写位点

OMS 自动检查源端和目标端处于一致位点。检查完成后,展示当前增量同步延迟时间和增量同步位点。

v. 停止正向同步

停止源端到目标端的增量同步。如果停止失败,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

vi. 执行数据库对象处理

该步骤会完成数据库对象的迁移,删除 OMS 附加列和索引,补充结构迁移自动忽略的约束,确认 Trigger 或 Sequence 等对象已经手工迁移完成,以及确认源端 Trigger 或 FK 已关闭。

您需要手动单击 **运行**,来执行数据库对象。对于运行中的项目,您可以执行 **查看日志** 和 **跳过** 操作。自行处理的项目需要手动单击 **标记完成**。

vii. 启动反向增量

在启动反向增量区域,单击启动反向增量,启动目标端到源端的增量写入。等待页面提示反向增量启动成功即可。

6. 反向增量启动成功后,单击反向增量 页签,查看启动时间、反向同步性能等详情。

反向增量性能包括:

○ 延迟时间:目标端增量变更被同步至源端的滞后时间,单位为秒。

○ 迁移流量:目标端增量变更数据被同步至源端的流量吞吐,单位为 KB/s。

4.4. Oracle数据库迁移

4.4.1. 新建 VPC 内自建 Oracle 数据库至 OceanBase 数据库 Oracle 租户的数据迁移项目

本文为您介绍如何迁移 VPC 内自建 Oracle 数据库的数据至 OceanBase 数据库 Oracle 租户。

前提条件

- 已为源端自建 Oracle 数据库和目标端 OceanBase 数据库 Oracle 租户创建专用于数据迁移的数据库用户, 并赋予其相关权限。详情请参见创建数据库用户。
- 已在目标端 OceanBase 数据库 Oracle 租户创建对应的数据库。OceanBase 数据迁移功能支持迁移表和列,不支持迁移库,您需要提前在目标端创建对应的数据库。
- 已创建源端和目标端的数据源。

使用限制

数据迁移仅支持复制一份源库的数据(结构)至目标数据库,并不会对源库的数据(结构)造成影响。启动迁移项目前,OMS 会自动对源端数据库和目标端数据库执行数据迁移的预检查。为确保预检查顺利执行,请先确认以下信息:

- OMS 支持的 Oracle 数据库版本为 10G/11G/12C/18C/19C, 12C 及以上版本包含数据库容器(Container Database, CDB)和可插拔数据库(Pluggable Database, PDB)。
- 请确保源端和目标端数据库的时钟同步。
- 源端为 Oracle 数据库,字符集必须是 UTF16、UTF8 或 GBK。

- 源端表的数据类型目前支持 BIGINT、VARCHAR、TINYINT、TEXT、INT、TIMESTAMP、BLOB、DATATIME、DECIMAL、MEDIUMBLOB、DATE、TIME、BIT、CHAR和 BINARY。
- 自建数据库所在的 VPC 必须和 OceanBase 数据库位于同一地域。

数据类型映射

通常迁移 Oracle 数据库的数据至 OceanBase 数据库 Oracle 租户时,OMS 支持大部分数据类型的数据迁移和增量同步。如果 OceanBase 数据库为 V2.2.30 以下的版本,OMS 会在数据迁移时,将其转换为

FLOAT (n) NUMBER (n*0.30103) , V2.2.30 及以上版本支持 FLOAT 类型的数据原样迁移。

□ 注意

- CLOB和 BLOB类型的数据必须小于 48 MB。
- 不支持迁移 LONG、ROWID、BFILE、LONG RAW、XMLType 和 UDT 类型的数据。

Oracle 数据库	OceanBase 数据库 Oracle 租户
CHAR	CHAR
NCHAR	NCHAR
VARCHAR2	VARCHAR2
NVARCHAR2	NVARCHAR2
NUMBER	NUMBER
NUMBER (p, s)	NUMBER(p,s)
LONG	支持全量迁移和校检,暂不支持增量同步
RAW	RAW
CLOB	CLOB
NCLOB	NCLOB
BLOB	BLOB

Oracle 数据库	OceanBase 数据库 Oracle 租户
FLOAT(n)	 OceanBase V2.2.30 以下版本: NUMBER(n*0.30103) OceanBase V2.2.30 及以上版本: FLOAT
BINARY_FLOAT	BINARY_FLOAT
BINARY_DOUBLE	BINARY_DOUBLE
DATE	DATE
TIMESTAMP	TIMESTAMP
TIMESTAMP WITH TIME ZONE	TIMESTAMP WITH TIME ZONE
TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE	TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE
INTERVAL YEAR(p) TO MONTH	INTERVAL YEAR(p) TO MONTH
INTERVAL DAY(p) TO SECOND	INTERVAL DAY(p) TO SECOND
ROWID	不支持
BFILE	不支持
LONG RAW	支持全量迁移和校检,暂不支持增量同步
XMLType	不支持
UDT	不支持

创建数据迁移项目

- 1. 新建迁移项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。
 - ii. 在左侧导航栏,单击数据传输>数据迁移。
 - iii. 在 数据迁移 页面, 单击右上角的 新建迁移项目。

2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
迁移项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	源端设置为已创建的 VPC 内自建 Oracle 数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的添加数据源,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(Oracle)。
目标端	目标端设置为已创建的 OceanBase 数据库 Oracle 租户数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源(OceanBase)</mark> 。
	□ 注意 目标端不支持实例类型为 VPC 内自建数据库的 OceanBase 数据源。
传输实例	从下拉列表中选择已购买的传输实例。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。 详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。

- 3. 单击下一步。
- 4. 在选择迁移类型及对象页面,选择当前迁移项目的迁移类型。 迁移类型包括结构迁移、全量迁移、增量同步和全量校验。

迁移类型	使用限制
全量迁移	如果选择全量迁移,建议您在迁移数据前,使用 GATHER_SCHEMA_STATS 或
	GATHER_TABLE_STATS 语句收集 Oracle 数据库的统计信息。

迁移类型	使用限制
增量同步	增量同步包括数据变更 DML(Insert 、 Delete 、 Update)和结构 变更 DDL,您可以根据需求进行选择,支持的 DDL 详情请参见 增量 DDL 支持的范围和限制。增量同步 的使用限制如下: 多表到单表的汇集场景,均不支持增量 DDL。 目标端为 VPC 内自建数据库类型的 OceanBase 数据库 Oracle 租户数据源时,不支持增量 DDL。 如果您未选择 结构变更 DDL,在源端添加和删除列时,请遵循以下规则: 添加列时,需要先在目标端添加,再在源端添加。 删除列时,需要先在目标端删除,再在源端删除。 如果您未选择 结构变更 DDL,对于迁移链路中表的 DDL 操作,请先在目标端数据源执行,否则存在数据迁移中断的风险。 如果您选择了 结构变更 DDL,当源端数据库发生 OMS 未支持的增量 DDL 操作时,会存在数据迁移中断的风险。
全量校验	 如果选择 全量校验,建议您在全量校验开始前,分别收集 Oracle 数据库和 OceanBase 数据库 Oracle 租户的统计信息。 如果您选择了增量同步,且数据变更 DML 选项中未选择所有的 DML,则无法选择 全量校验。

5. 在选择迁移类型及对象页面,选择迁移对象。

您可以通过 指定对象 和 匹配规则 两个入口选择迁移对象。

□ 注意

- 。 待迁移的表名和其中的列名不能包含中文字符。
- 当数据库的库名或表名存在"\$\$"字符时,会影响数据迁移项目的创建。
- 选择 **指定对象**,在左侧选中需要迁移的对象,单击 > ,将其添加至右侧列表中。您可以选择一个或 多个库的表、视图作为迁移对象。

迁移 VPC 内自建 Oracle 数据库的数据至 OceanBase 数据库 Oracle 租户时,OMS 支持通过文本导入对象、重命名对象名称、设置行过滤、查看列信息,以及移除单个或全部迁移对象。

操作	步骤

操作	步骤
	a. 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 导入对象。 b. 在对话框中,单击 确定。
	导入会覆盖之前的操作选择,请谨慎操作。 c. 在导入迁移对象对话框中,输入需要迁移的对象。例如,例如,
导入对象	SCHEMA.TB1 SCHEMA.TB2 SCHEMA.TB3=SCHEMA_RENAME.TB3_RENAME , 库、表名映射使用等号 (=)连接。 建议迁移对象不超过 2000 个。如果超过该数量,则推荐使用 匹配规则 模
	式。 d. 单击 检验合法性 。
	e. 通过合法性的检验后,单击 确定 。
	OMS 支持重命名库名和表名。
重命名	a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 重命名 。
	c. 输入修改后的名称,单击 确定 。
	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及查看列信息。
	a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。
	b. 单击显示的 设置。 c. 在 设置 对话框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过
设置	滤。
	只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过
	滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 d. 单击 确定 。
	您也可以在 查看列 区域,查看迁移对象的列信息。

操作	步骤
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部迁移对象。 移除单个迁移对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该迁移对象。 移除全部迁移对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部迁移对象。

- 选择 匹配规则,详情请参见 配置迁移对象的匹配规则。
- 6. 单击 下一步, 在 迁移选项 页面, 配置各项参数。

分类	参数	描述
基本配置		展示所选传输实例的规格,不支持修改。
		全量迁移允许目标表非空时,全量校验采用的是 in 判断,无需移除全量校验。
高级配置	全量迁移是否允许目 标表非空	○ 注意在 选择迁移类型及对象 页面选中 全量迁移,才支持设置该选项。
	全量迁移是否允许索引不一致	根据业务需求,设置全量迁移是否允许索引不一致。

7. 单击 预检查,系统对数据迁移项目进行预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检查数据库用户的读写权限、数据库的网络连接等是否符合要求。全部检查项目均通过后才能启动数据迁移项目。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

8. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动项目,请单击**保存**,跳转至数据迁移项目的详情页面,您可以根据需要进行手动启动。如果您需要查看详情,请参见查看数据迁移项目的详情。

启动数据迁移项目

全部检查项目检查完成后,当且仅当全部成功可以进入启动项目。有失败的检查项目需要手动修复后,在当前界面复检。数据迁移项目启动后,依次执行选择的迁移类型:

1. 结构迁移

负责迁移源库中的数据对象定义(表、索引、约束、注释和视图等)至 OceanBase 目标库中,会自动过滤临时表。

当源端数据库非 OceanBase 数据库时,会依据目标 OceanBase 租户类型的语法定义标准进行数据类型和 SQL 语法的自动转换和拼装,然后复制至 OceanBase 目标库中。

您可以对目标对象进行以下操作:

○ 查看创建语法: 单击后, 您可以 查看表创建语法 和 修改索引创建语法。

如果表创建语法完全兼容,为您展示在 OBServer 执行的 DDL 语法。不完全兼容,则展示转换后的创建语法。

- **修改创建语法并重试**:运行失败的 DDL 和报错,您可以检查并修改该条 DDL 转换结果的定义,再次迁移至目标端。
- 查看数据库返回码: 失败的结构迁移任务,展示 DDL 语句和 OBServer 上执行的错误信息。
- 重试/重试全部失败对象:失败的结构迁移任务,您可以依次进行重试,也可以 重试全部失败对象。
- **跳过/批量跳过**:失败的结构迁移任务,您可以依次跳过。您也可以批量选择需要移除的对象,单击右上角的 **批量跳过**。跳过对象时,索引会一并跳过。
- **移除/批量移除**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行移除。您也可以批量选择需要移除的对象, 单击右上角的 **批量移除**。移除对象时,索引会一并移除。

2. 全量迁移

迁移源库表的存量数据至 OceanBase 库对应的表中。您可以在 全量迁移 页面,查看 表对象 和 表索引。只有表对象和表索引均迁移完成,全量迁移的状态才会显示已完成。在 表索引 页面,单击目标表对象后的 查看创建语法,即可查看索引创建语法。

全量迁移加上增量同步,可以确保目标端数据库与源端数据库的最终一致性。如果全量迁移过程中有失败的对象,会为您展示具体的失败原因。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量迁移时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行迁移,不会检查表结构是否一致。

在全量迁移完成之后,且后续步骤已启动的情况下,不允许在 运维监控 > 组件 > Checker 页面,单击目标 Checker 组件后的 重跑。

3. 增量同步

增量同步任务开始后,会同步源库发生变化的数据(新增、修改或删除)至 OceanBase 数据库对应的表中。

当源库不断有业务写入时,OMS 会在全量数据迁移启动前,启动增量拉取模块,以拉取源实例中的增量更新数据,对其进行解析、封装,并存储至 OMS 中。

当全量数据迁移完成后,OMS 会启动增量数据回放模块,从增量数据拉取模块中获取增量数据。增量数据经过过滤、映射和转换后,再同步至目标实例中。

您可以在增量同步区域延迟时间、当前位点时间,以及迁移流量等增量同步性能。

4. 全量校验

在全量数据迁移完成,增量数据迁移至目标端并与源端基本追平后,OMS 会自动发起一轮针对源库配置的数据表和目标表的全量数据校验任务。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量校验时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行校验,不会检查表结构是否一致。

全量校验期间,如果源端对表进行 create 、 drop 、 alter 和 rename 操作,可能导致 全量校验退出。

增量数据同步过程中,您也可以发起自定义的数据校验,OMS 会提供相应的接口。

针对校验出不一致的数据,您可以查看具体的列信息。并且 OMS 会提供以源端为基准,在目标端进行订正操作的 SOL 脚本。

OMS 支持 **执行中** 的迁移项目跳过全量校验。在 **全量校验** 页面,单击 **跳过全量校验**,并在弹出对话框中,单击 **确定**。

全量校验完成后,您可以单击 **进入下一阶段**,启动正向切换。进入切换流程后,您将无法复检当前校验任务进行数据比对和数据订正。

5. 正向切换

正向切换(传统意义上的系统割接流程的抽象化、标准化)不会操作业务应用连接的切换,是 OMS 的数据迁移链路配合应用切换前后需要执行的任务流。您需要保证在应用连接切换至目标端前完成正向切换的全部流程。

正向切换是选择数据迁移便会编排进来的一个流程,您需要终止正向增量同步,删除迁移依赖的附加列和唯一索引,补充在同步过程中被 OMS 过滤掉 Check 约束,并激活目标端 Trigger/FK (迁移前该类对象需要被禁用,否则将引起数据不一致)等,保证新迁移出来的数据库完整、可用。

如果您配置了反向增量,切换会多编排进来启动反向增量以及禁用源端 Trigger/FK 的子任务,启动从目标端到源端的实时增量同步,保障业务数据回流至原源端数据库,提供随时切换应用的可能性。

i. 启动正向切换

该步骤不会停止链路,仅确认即将开始执行的切换流程。用户进入至正向切换任务流时,需要手动单击 启动正向切换。

□ 注意

启动正向切换前,请确保源端数据源为即将停写或者已经停写状态。

ii. 切换预检查

用于检查当前项目状态是否具备切换条件,会进行同步延迟检查。如果启动增量同步后,延迟在 15 秒内,则预检查通过。如果未启动增量同步,则预检查自动通过。

如果预检查通过,会自动执行下一步操作。如果预检查未通过,会提示报错详情。

如果预检查未通过, 您可以进行 重试 或 跳过 操作。

如果单击 跳过,需要在弹出的对话框中,再次单击 跳过。

iii. 确认源端停写

在 确认源端停写 区域,单击 确定,确认源端无增量数据产生。

iv. 确认同步追平停写位点

OMS 自动检查源端和目标端处于一致位点。检查完成后,展示当前增量同步延迟时间和增量同步位点。

v. 停止正向同步

停止源端到目标端的增量同步。如果停止失败,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

vi. 执行数据库对象处理

该步骤会完成数据库对象的迁移,删除 OMS 附加列和索引,补充结构迁移自动忽略的约束,确认 Trigger 或 Sequence 等对象已经手工迁移完成,以及确认源端 Trigger 或 FK 已关闭。

您需要手动单击 **运行**,来执行数据库对象。对于运行中的项目,您可以执行 **查看日志** 和 **跳过** 操作。自行处理的项目需要手动单击 **标记完成**。

4.4.2. 新建通过数据库网关接入的自建 Oracle 数据库至 OceanBase 数据库 Oracle 租户的数据迁移项目

本文为您介绍如何迁移通过数据库网关接入的自建 Oracle 数据库的数据至 OceanBase 数据库 Oracle 租户。

前提条件

- 源端 Oracle 数据库已通过数据库网关接入阿里云,详情请参见快速入门。
- 已为源端自建 Oracle 数据库和目标端 OceanBase 数据库 Oracle 租户创建专用于数据迁移的数据库用户, 并赋予其相关权限。详情请参见 创建数据库用户。
- 已在目标端 OceanBase 数据库 Oracle 租户创建对应的数据库。OceanBase 数据迁移功能支持迁移表和列,不支持迁移库,您需要提前在目标端创建对应的数据库。
- 已创建源端和目标端的数据源。

使用限制

数据迁移仅支持复制一份源库的数据(结构)至目标数据库,并不会对源库的数据(结构)造成影响。启动 迁移项目前,OMS 会自动对源端数据库和目标端数据库执行数据迁移的预检查。为确保预检查顺利执行,请 先确认以下信息:

- OMS 支持的 Oracle 数据库版本为 10G/11G/12C/18C/19C, 12C 及以上版本包含数据库容器(Container Database, CDB)和可插拔数据库(Pluggable Database, PDB)。
- 请确保源端和目标端数据库的时钟同步。
- 源端为 Oracle 数据库,字符集必须是 UTF16、UTF8 或 GBK。
- 源端表的数据类型目前支持 BIGINT、VARCHAR、TINYINT、TEXT、INT、TIMESTAMP、BLOB、DATATIME、DECIMAL、MEDIUMBLOB、DATE、TIME、BIT、CHAR和 BINARY。

数据类型映射

通常迁移 Oracle 数据库的数据至 OceanBase 数据库 Oracle 租户时,OMS 支持大部分数据类型的数据迁移和增量同步。如果 OceanBase 数据库为 V2.2.30 以下的版本,OMS 会在数据迁移时,将其转换为

FLOAT (n) NUMBER (n*0.30103) , V2.2.30 及以上版本支持 FLOAT 类型的数据原样迁移。

(→) 注意

- CLOB 和 BLOB 类型的数据必须小于 48 MB。
- 不支持迁移 LONG、ROWID、BFILE、LONG RAW、XMLType 和 UDT 类型的数据。

Oracle 数据库	OceanBase 数据库 Oracle 租户
CHAR	CHAR
NCHAR	NCHAR
VARCHAR2	VARCHAR2
NVARCHAR2	NVARCHAR2
NUMBER	NUMBER
NUMBER (p, s)	NUMBER(p,s)
LONG	支持全量迁移和校检,暂不支持增量同步
RAW	RAW
CLOB	CLOB
NCLOB	NCLOB
BLOB	BLOB
FLOAT(n)	 OceanBase V2.2.30 以下版本: NUMBER(n*0.30103) OceanBase V2.2.30 及以上版本: FLOAT
BINARY_FLOAT	BINARY_FLOAT
BINARY_DOUBLE	BINARY_DOUBLE
DATE	DATE
TIMESTAMP	T IMEST AMP
TIMESTAMP WITH TIME ZONE	TIMEST AMP WITH TIME ZONE

Oracle 数据库	OceanBase 数据库 Oracle 租户
TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE	TIMEST AMP WITH LOCAL TIME ZONE
INTERVAL YEAR(p) TO MONTH	INTERVAL YEAR(p) TO MONTH
INTERVAL DAY(p) TO SECOND	INTERVAL DAY(p) TO SECOND
ROWID	不支持
BFILE	不支持
LONG RAW	支持全量迁移和校检,暂不支持增量同步
XMLType	不支持
UDT	不支持

创建数据迁移项目

- 1. 新建迁移项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。
 - ii. 在左侧导航栏,单击数据传输>数据迁移。
 - iii. 在 数据迁移 页面, 单击右上角的 新建迁移项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
迁移项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	源端设置为已创建的通过数据库网关接入的自建 Oracle 数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(Oracle)。

参数	描述	
目标端	目标端设置为已创建的 OceanBase 数据库 Oracle 租户数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(OceanBase)。	
	注意 目标端不支持实例类型为 VPC 内自建数据库的 OceanBase 数据源。	
传输实例	从下拉列表中选择已购买的传输实例。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。 详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。	

- 3. 单击下一步。
- 4. 在选择迁移类型及对象页面,选择当前迁移项目的迁移类型。 迁移类型包括结构迁移、全量迁移、增量同步和全量校验。

迁移类型	使用限制
全量迁移	如果选择 全量迁移 ,建议您在迁移数据前,使用 GATHER_SCHEMA_STATS 或 GATHER_TABLE_STATS 语句收集 Oracle 数据库的统计信息。
增量同步	增量同步包括数据变更 DML (Insert 、Delete 、Update)和结构变更 DDL,您可以根据需求进行选择,支持的 DDL 详情请参见 增量 DDL 支持的范围和限制。增量同步的使用限制如下: 多表到单表的汇集场景,均不支持增量 DDL。 目标端为 VPC 内自建数据库类型的 OceanBase 数据库 Oracle 租户数据源时,不支持增量 DDL。 如果您未选择 结构变更 DDL,在源端添加和删除列时,请遵循以下规则: 添加列时,需要先在目标端添加,再在源端添加。 删除列时,需要先在目标端删除,再在源端删除。 如果您未选择 结构变更 DDL,对于迁移链路中表的 DDL 操作,请先在目标端数据源执行,否则存在数据迁移中断的风险。 如果您选择了 结构变更 DDL,当源端数据库发生 OMS 未支持的增量 DDL 操作时,会存在数据迁移中断的风险。

迁移类型	使用限制
全量校验	 如果选择 全量校验,建议您在全量校验开始前,分别收集 Oracle 数据库和 OceanBase 数据库 Oracle 租户的统计信息。 如果您选择了增量同步,且数据变更 DML 选项中未选择所有的 DML,则无法选择 全量校验。

5. 在选择迁移类型及对象页面,选择迁移对象。

您可以通过 指定对象 和 匹配规则 两个入口选择迁移对象。

□ 注意

- 。 待迁移的表名和其中的列名不能包含中文字符。
- 当数据库的库名或表名存在"\$\$"字符时,会影响数据迁移项目的创建。
- 选择 **指定对象**,在左侧选中需要迁移的对象,单击 > ,将其添加至右侧列表中。您可以选择一个或 多个库的表、视图作为迁移对象。

迁移通过数据库网关接入的自建 Oracle 数据库的数据至 OceanBase 数据库 Oracle 租户时,OMS 支持通过文本导入对象、重命名对象名称、设置行过滤、查看列信息,以及移除单个或全部迁移对象。

操作	步骤		
	a. 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 导入对象 。 b. 在对话框中,单击 确定 。		
	(1) 注意 导入会覆盖之前的操作选择,请谨慎操作。		
导入对象	c. 在导入迁移对象 对话框中,输入需要迁移的对象。例如,例如, SCHEMA.TB1 SCHEMA.TB2 SCHEMA.TB3=SCHEMA_RENAME.TB3_RENAME , 库、表名映射使用等号		
	(=)连接。 建议迁移对象不超过 2000 个。如果超过该数量,则推荐使用 匹配规则 模 式。		
	d. 单击 检验合法性 。 e. 通过合法性的检验后,单击 确定 。		

操作	步骤
重命名	OMS 支持重命名库名和表名。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 重命名 。 c. 输入修改后的名称,单击 确定 。
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及查看列信息。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 设置。 c. 在 设置 对话框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过滤。 只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 d. 单击 确定。 您也可以在 查看列 区域,查看迁移对象的列信息。
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部迁移对象。 ■ 移除单个迁移对象在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该迁移对象。■ 移除全部迁移对象在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部迁移对象。

- o 选择 **匹配规则**,详情请参见 配置迁移对象的匹配规则。
- 6. 单击下一步,在迁移选项页面,配置各项参数。

分类	参数	描述
基本配置		展示所选传输实例的规格,不支持修改。

分类	参数	描述
		全量迁移允许目标表非空时,全量校验采用的是 in 判断,无需移除全量校验。
高级配置	全量迁移是否允许目 标表非空	○ 注意在 选择迁移类型及对象 页面选中 全量迁移,才支持设置该选项。
全量迁移是否允许索引不一致		根据业务需求,设置全量迁移是否允许索引不一致。

7. 单击 预检查,系统对数据迁移项目进行预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检查数据库用户的读写权限、数据库的网络连接等是否符合要求。全部检查项目均通过后才能启动数据迁移项目。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

8. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动项目,请单击**保存**,跳转至数据迁移项目的详情页面,您可以根据需要进行手动启动。如果您需要查看详情,请参见查看数据迁移项目的详情。

启动数据迁移项目

全部检查项目检查完成后,当且仅当全部成功可以进入启动项目。有失败的检查项目需要手动修复后,在当前界面复检。数据迁移项目启动后,依次执行选择的迁移类型:

1. 结构迁移

负责迁移源库中的数据对象定义(表、索引、约束、注释和视图等)至 OceanBase 目标库中,会自动过滤临时表。

当源端数据库非 OceanBase 数据库时,会依据目标 OceanBase 租户类型的语法定义标准进行数据类型和 SQL 语法的自动转换和拼装,然后复制至 OceanBase 目标库中。

您可以对目标对象进行以下操作:

- **查看创建语法**: 单击后,您可以 **查看表创建语法** 和 **修改索引创建语法**。 如果表创建语法完全兼容,为您展示在 OBServer 执行的 DDL 语法。不完全兼容,则展示转换后的创建语法。
- **修改创建语法并重试**:运行失败的 DDL 和报错,您可以检查并修改该条 DDL 转换结果的定义,再次 迁移至目标端。
- o 查看数据库返回码:失败的结构迁移任务,展示 DDL 语句和 OBServer 上执行的错误信息。
- **重试/重试全部失败对象**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行重试,也可以 **重试全部失败对 象**。
- 跳过/批量跳过:失败的结构迁移任务,您可以依次跳过。您也可以批量选择需要移除的对象,单击右上角的 批量跳过。跳过对象时,索引会一并跳过。

○ **移除/批量移除**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行移除。您也可以批量选择需要移除的对象, 单击右上角的 **批量移除**。移除对象时,索引会一并移除。

2. 全量迁移

迁移源库表的存量数据至 OceanBase 库对应的表中。您可以在 **全量迁移** 页面,查看 **表对象** 和 **表索引**。只有表对象和表索引均迁移完成,全量迁移的状态才会显示已完成。在 **表索引** 页面,单击目标表对象后的 **查看创建语法**,即可查看索引创建语法。

全量迁移加上增量同步,可以确保目标端数据库与源端数据库的最终一致性。如果全量迁移过程中有失败的对象,会为您展示具体的失败原因。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量迁移时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行迁移,不会检查表结构是否一致。

在全量迁移完成之后,且后续步骤已启动的情况下,不允许在 运维监控 > 组件 > Checker 页面,单击目标 Checker 组件后的 重跑。

3. 增量同步

增量同步任务开始后,会同步源库发生变化的数据(新增、修改或删除)至 OceanBase 数据库对应的表中。

当源库不断有业务写入时,OMS 会在全量数据迁移启动前,启动增量拉取模块,以拉取源实例中的增量更新数据,对其进行解析、封装,并存储至 OMS 中。

当全量数据迁移完成后,OMS 会启动增量数据回放模块,从增量数据拉取模块中获取增量数据。增量数据经过过滤、映射和转换后,再同步至目标实例中。

您可以在增量同步区域延迟时间、当前位点时间,以及迁移流量等增量同步性能。

4. 全量校验

在全量数据迁移完成,增量数据迁移至目标端并与源端基本追平后,OMS 会自动发起一轮针对源库配置的数据表和目标表的全量数据校验任务。

□ 注意

如果您在选择 迁移类型 时未配置 结构迁移,则全量校验时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段进行校验,不会检查表结构是否一致。

全量校验期间,如果源端对表进行 create 、 drop 、 alter 和 rename 操作,可能导致全量校验退出。

增量数据同步过程中,您也可以发起自定义的数据校验,OMS 会提供相应的接口。

针对校验出不一致的数据,您可以查看具体的列信息。并且 OMS 会提供以源端为基准,在目标端进行订正操作的 SQL 脚本。

OMS 支持 **执行中** 的迁移项目跳过全量校验。在 全量校验 页面,单击 跳过全量校验,并在弹出对话框中,单击 确定。

全量校验完成后,您可以单击 **进入下一阶段**,启动正向切换。进入切换流程后,您将无法复检当前校验任务进行数据比对和数据订正。

5. 正向切换

正向切换(传统意义上的系统割接流程的抽象化、标准化)不会操作业务应用连接的切换,是 OMS 的数据迁移链路配合应用切换前后需要执行的任务流。您需要保证在应用连接切换至目标端前完成正向切换的全部流程。

正向切换是选择数据迁移便会编排进来的一个流程,您需要终止正向增量同步,删除迁移依赖的附加列和唯一索引,补充在同步过程中被 OMS 过滤掉 Check约束,并激活目标端 Trigger/FK (迁移前该类对象需要被禁用,否则将引起数据不一致)等,保证新迁移出来的数据库完整、可用。

如果您配置了反向增量,切换会多编排进来启动反向增量以及禁用源端 Trigger/FK 的子任务,启动从目标端到源端的实时增量同步,保障业务数据回流至原源端数据库,提供随时切换应用的可能性。

i. 启动正向切换

该步骤不会停止链路,仅确认即将开始执行的切换流程。用户进入至正向切换任务流时,需要手动单击 启动正向切换。

(1) 注意

启动正向切换前,请确保源端数据源为即将停写或者已经停写状态。

ii. 切换预检查

用于检查当前项目状态是否具备切换条件,会进行同步延迟检查。如果启动增量同步后,延迟在 15 秒内,则预检查通过。如果未启动增量同步,则预检查自动通过。

如果预检查通过,会自动执行下一步操作。如果预检查未通过,会提示报错详情。

如果预检查未通过,您可以进行重试或跳过操作。

如果单击 跳过,需要在弹出的对话框中,再次单击 跳过。

iii. 确认源端停写

在 确认源端停写 区域,单击确定,确认源端无增量数据产生。

iv. 确认同步追平停写位点

OMS 自动检查源端和目标端处于一致位点。检查完成后,展示当前增量同步延迟时间和增量同步位点。

v. 停止正向同步

停止源端到目标端的增量同步。如果停止失败,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

vi. 执行数据库对象处理

该步骤会完成数据库对象的迁移,删除 OMS 附加列和索引,补充结构迁移自动忽略的约束,确认 Trigger 或 Sequence 等对象已经手工迁移完成,以及确认源端 Trigger 或 FK 已关闭。

您需要手动单击 **运行**,来执行数据库对象。对于运行中的项目,您可以执行 **查看日志** 和 **跳过** 操作。自行处理的项目需要手动单击 **标记完成**。

4.4.3. 新建自建 Oracle 数据库至 OceanBase 数据库 Oracle 租户的数据迁移项目

本文为您介绍如何迁移自建 Oracle 数据库的数据至 OceanBase 数据库 Oracle 租户。

前提条件

- 已为源端自建 Oracle 数据库和目标端 OceanBase 数据库 Oracle 租户创建专用于数据迁移的数据库用户, 并赋予其相关权限。详情请参见 创建数据库用户。
- 已在目标端 OceanBase 数据库 Oracle 租户创建对应的数据库。OceanBase 数据迁移功能支持迁移表和列,不支持迁移库,您需要提前在目标端创建对应的数据库。
- 已创建源端和目标端的数据源。

使用限制

数据迁移仅支持复制一份源库的数据(结构)至目标数据库,并不会对源库的数据(结构)造成影响。启动迁移项目前,OMS 会自动对源端数据库和目标端数据库执行数据迁移的预检查。为确保预检查顺利执行,请先确认以下信息:

- OMS 支持的 Oracle 数据库版本为 10G/11G/12C/18C/19C, 12C 及以上版本包含数据库容器(Container Database, CDB)和可插拔数据库(Pluggable Database, PDB)。
- 请确保源端和目标端数据库的时钟同步。
- 源端为 Oracle 数据库,字符集必须是 UTF16、UTF8 或 GBK。
- 源端表的数据类型目前支持 BIGINT、VARCHAR、TINYINT、TEXT、INT、TIMESTAMP、BLOB、DATATIME、DECIMAL、MEDIUMBLOB、DATE、TIME、BIT、CHAR 和 BINARY。

数据类型映射

通常迁移 Oracle 数据库的数据至 OceanBase 数据库 Oracle 租户时,OMS 支持大部分数据类型的数据迁移和增量同步。如果 OceanBase 数据库为 V2.2.30 以下的版本,OMS 会在数据迁移时,将其转换为

FLOAT (n) NUMBER (n*0.30103) , V2.2.30 及以上版本支持 FLOAT 类型的数据原样迁移。

□ 注意

- CLOB和 BLOB类型的数据必须小于 48 MB。
- 不支持迁移 LONG、ROWID、BFILE、LONG RAW、XMLType 和 UDT 类型的数据。

Oracle 数据库	OceanBase 数据库 Oracle 租户
CHAR	CHAR
NCHAR	NCHAR
VARCHAR2	VARCHAR2
NVARCHAR2	NVARCHAR2
NUMBER	NUMBER
NUMBER (p, s)	NUMBER(p,s)

Oracle 数据库	OceanBase 数据库 Oracle 租户
LONG	支持全量迁移和校检,暂不支持增量同步
RAW	RAW
CLOB	CLOB
NCLOB	NCLOB
BLOB	BLOB
FLOAT(n)	 OceanBase V2.2.30 以下版本: NUMBER(n*0.30103) OceanBase V2.2.30 及以上版本: FLOAT
BINARY_FLOAT	BINARY_FLOAT
BINARY_DOUBLE	BINARY_DOUBLE
DATE	DATE
TIMESTAMP	TIMESTAMP
TIMESTAMP WITH TIME ZONE	TIMEST AMP WITH TIME ZONE
TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE	TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE
INTERVAL YEAR(p) TO MONTH	INTERVAL YEAR(p) TO MONTH
INTERVAL DAY(p) TO SECOND	INTERVAL DAY(p) TO SECOND
ROWID	不支持
BFILE	不支持
LONG RAW	支持全量迁移和校检,暂不支持增量同步

Oracle 数据库	OceanBase 数据库 Oracle 租户
XMLType	不支持
UDT	不支持

创建数据迁移项目

- 1. 新建迁移项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。
 - ii. 在左侧导航栏,单击数据传输>数据迁移。
 - iii. 在数据迁移页面,单击右上角的新建迁移项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
迁移项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	源端设置为已创建的自建 Oracle 数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源(Oracle)</mark> 。
	目标端设置为已创建的 OceanBase 数据库 Oracle 租户数据源。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 创建数据源(OceanBase)。
目标端	□ 注意 目标端不支持实例类型为 VPC 内自建数据库的 OceanBase 数据源。
传输实例	从下拉列表中选择已购买的传输实例。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。 详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。

- 3. 单击下一步。
- 4. 在选择迁移类型及对象页面,选择当前迁移项目的迁移类型。 迁移类型包括结构迁移、全量迁移、增量同步和全量校验。

迁移类型 使用限制

迁移类型	使用限制	
全量迁移	如果选择 全量迁移,建议您在迁移数据前,使用 GATHER_SCHEMA_STATS 或 GATHER_TABLE_STATS 语句收集 Oracle 数据库的统计信息。	
增量同步	增量同步包括数据变更 DML(Insert 、 Delete 、 Update)和结构 变更 DDL,您可以根据需求进行选择,支持的 DDL 详情请参见 增量 DDL 支持的范围和限制。增量同步 的使用限制如下: 多表到单表的汇集场景,均不支持增量 DDL。 目标端为 VPC 内自建数据库类型的 OceanBase 数据库 Oracle 租户数据源时,不支持增量 DDL。 如果您未选择 结构变更 DDL,在源端添加和删除列时,请遵循以下规则: 添加列时,需要先在目标端添加,再在源端添加。 删除列时,需要先在目标端删除,再在源端删除。 如果您未选择 结构变更 DDL,对于迁移链路中表的 DDL 操作,请先在目标端数据源执行,否则存在数据迁移中断的风险。 如果您选择了 结构变更 DDL,当源端数据库发生 OMS 未支持的增量 DDL 操作时,会存在数据迁移中断的风险。	
全量校验	 如果选择 全量校验,建议您在全量校验开始前,分别收集 Oracle 数据库和 OceanBase 数据库 Oracle 租户的统计信息。 如果您选择了 增量同步,且数据变更 DML 选项中未选择所有的 DML,则无法选择全量校验。 	

5. 在选择迁移类型及对象页面,选择迁移对象。

您可以通过指定对象 和 匹配规则 两个入口选择迁移对象。

□ 注意

- 待迁移的表名和其中的列名不能包含中文字符。
- 当数据库的库名或表名存在"\$\$"字符时,会影响数据迁移项目的创建。
- 选择 **指定对象**,在左侧选中需要迁移的对象,单击 > ,将其添加至右侧列表中。您可以选择一个或 多个库的表、视图作为迁移对象。

迁移 VPC 内自建 Oracle 数据库的数据至 OceanBase 数据库 Oracle 租户时,OMS 支持通过文本导入对象、重命名对象名称、设置行过滤、查看列信息,以及移除单个或全部迁移对象。

操作	步骤	
	a. 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 导入对象 。 b. 在对话框中,单击 确定 。	
	□ 注意 导入会覆盖之前的操作选择,请谨慎操作。	
导入对象	c. 在导入迁移对象对话框中,输入需要迁移的对象。例如,例如, SCHEMA.TB1 SCHEMA.TB2 SCHEMA.TB3=SCHEMA_RENAME.TB3_RENAME , 库、表名映射使用等号 (=)连接。 建议迁移对象不超过 2000 个。如果超过该数量,则推荐使用 匹配规则 模式。 d. 单击 检验合法性。 e. 通过合法性的检验后,单击 确定。	
重命名	OMS 支持重命名库名和表名。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 重命名 。 c. 输入修改后的名称,单击 确定 。	
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及查看列信息。 a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 b. 单击显示的 设置。 c. 在 设置 对话框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过滤。 只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 d. 单击 确定。 您也可以在 查看列 区域,查看迁移对象的列信息。	

操作	步骤
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部迁移对象。 移除单个迁移对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该迁移对象。 移除全部迁移对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部迁移对象。

- 选择 匹配规则,详情请参见 配置迁移对象的匹配规则。
- 6. 单击 下一步, 在 迁移选项 页面, 配置各项参数。

分类	参数	描述
基本配置		展示所选传输实例的规格,不支持修改。
高级配置	全量迁移是否允许目标表非空	全量迁移允许目标表非空时,全量校验采用的是 in 判断,无需移除全量校验。
		○ 注意在 选择迁移类型及对象 页面选中 全量迁移,才支持设置该选项。
	全量迁移是否允许索引不一致	根据业务需求,设置全量迁移是否允许索引不一致。

7. 单击 预检查,系统对数据迁移项目进行预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检查数据库用户的读写权限、数据库的网络连接等是否符合要求。全部检查项目均通过后才能启动数据迁移项目。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

8. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动项目,请单击**保存**,跳转至数据迁移项目的详情页面,您可以根据需要进行手动启动。如果您需要查看详情,请参见查看数据迁移项目的详情。

启动数据迁移项目

全部检查项目检查完成后,当且仅当全部成功可以进入启动项目。有失败的检查项目需要手动修复后,在当前界面复检。数据迁移项目启动后,依次执行选择的迁移类型:

1. 结构迁移

负责迁移源库中的数据对象定义(表、索引、约束、注释和视图等)至 OceanBase 目标库中,会自动过滤临时表。

当源端数据库非 OceanBase 数据库时,会依据目标 OceanBase 租户类型的语法定义标准进行数据类型和 SOL 语法的自动转换和拼装,然后复制至 OceanBase 目标库中。

您可以对目标对象进行以下操作:

○ 查看创建语法: 单击后, 您可以 查看表创建语法 和 修改索引创建语法。

如果表创建语法完全兼容,为您展示在 OBServer 执行的 DDL 语法。不完全兼容,则展示转换后的创建语法。

- **修改创建语法并重试**:运行失败的 DDL 和报错,您可以检查并修改该条 DDL 转换结果的定义,再次迁移至目标端。
- 查看数据库返回码: 失败的结构迁移任务,展示 DDL 语句和 OBServer 上执行的错误信息。
- 重试/重试全部失败对象:失败的结构迁移任务,您可以依次进行重试,也可以 重试全部失败对象。
- **跳过/批量跳过**:失败的结构迁移任务,您可以依次跳过。您也可以批量选择需要移除的对象,单击右上角的 **批量跳过**。跳过对象时,索引会一并跳过。
- **移除/批量移除**:失败的结构迁移任务,您可以依次进行移除。您也可以批量选择需要移除的对象, 单击右上角的 **批量移除**。移除对象时,索引会一并移除。

2. 全量迁移

迁移源库表的存量数据至 OceanBase 库对应的表中。您可以在 全量迁移 页面,查看 表对象 和 表索引。只有表对象和表索引均迁移完成,全量迁移的状态才会显示已完成。在 表索引 页面,单击目标表对象后的 查看创建语法,即可查看索引创建语法。

全量迁移加上增量同步,可以确保目标端数据库与源端数据库的最终一致性。如果全量迁移过程中有失败的对象,会为您展示具体的失败原因。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量迁移时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行迁移,不会检查表结构是否一致。

在全量迁移完成之后,且后续步骤已启动的情况下,不允许在 运维监控 > 组件 > Checker 页面,单击目标 Checker 组件后的 重跑。

3. 增量同步

增量同步任务开始后,会同步源库发生变化的数据(新增、修改或删除)至 OceanBase 数据库对应的表中。

当源库不断有业务写入时,OMS 会在全量数据迁移启动前,启动增量拉取模块,以拉取源实例中的增量更新数据,对其进行解析、封装,并存储至 OMS 中。

当全量数据迁移完成后,OMS 会启动增量数据回放模块,从增量数据拉取模块中获取增量数据。增量数据经过过滤、映射和转换后,再同步至目标实例中。

您可以在增量同步区域延迟时间、当前位点时间,以及迁移流量等增量同步性能。

4. 全量校验

在全量数据迁移完成,增量数据迁移至目标端并与源端基本追平后,OMS 会自动发起一轮针对源库配置的数据表和目标表的全量数据校验任务。

□ 注意

如果您在选择 **迁移类型** 时未配置 **结构迁移**,则全量校验时,OMS 会以源端和目标端匹配的字段 进行校验,不会检查表结构是否一致。

全量校验期间,如果源端对表进行 create 、 drop 、 alter 和 rename 操作,可能导致 全量校验退出。

增量数据同步过程中, 您也可以发起自定义的数据校验, OMS 会提供相应的接口。

针对校验出不一致的数据,您可以查看具体的列信息。并且 OMS 会提供以源端为基准,在目标端进行订正操作的 SOL 脚本。

OMS 支持 **执行中** 的迁移项目跳过全量校验。在 **全量校验** 页面,单击 **跳过全量校验**,并在弹出对话框中,单击 **确定**。

全量校验完成后,您可以单击 **进入下一阶段**,启动正向切换。进入切换流程后,您将无法复检当前校验任务进行数据比对和数据订正。

5. 正向切换

正向切换(传统意义上的系统割接流程的抽象化、标准化)不会操作业务应用连接的切换,是 OMS 的数据迁移链路配合应用切换前后需要执行的任务流。您需要保证在应用连接切换至目标端前完成正向切换的全部流程。

正向切换是选择数据迁移便会编排进来的一个流程,您需要终止正向增量同步,删除迁移依赖的附加列和唯一索引,补充在同步过程中被 OMS 过滤掉 Check 约束,并激活目标端 Trigger/FK (迁移前该类对象需要被禁用,否则将引起数据不一致)等,保证新迁移出来的数据库完整、可用。

如果您配置了反向增量,切换会多编排进来启动反向增量以及禁用源端 Trigger/FK 的子任务,启动从目标端到源端的实时增量同步,保障业务数据回流至原源端数据库,提供随时切换应用的可能性。

i. 启动正向切换

该步骤不会停止链路,仅确认即将开始执行的切换流程。用户进入至正向切换任务流时,需要手动单击 启动正向切换。

□ 注意

启动正向切换前,请确保源端数据源为即将停写或者已经停写状态。

ii. 切换预检查

用于检查当前项目状态是否具备切换条件,会进行同步延迟检查。如果启动增量同步后,延迟在 15 秒内,则预检查通过。如果未启动增量同步,则预检查自动通过。

如果预检查通过,会自动执行下一步操作。如果预检查未通过,会提示报错详情。

如果预检查未通过, 您可以进行 重试 或 跳过 操作。

如果单击 跳过,需要在弹出的对话框中,再次单击 跳过。

iii. 确认源端停写

在 确认源端停写 区域,单击 确定,确认源端无增量数据产生。

iv. 确认同步追平停写位点

OMS 自动检查源端和目标端处于一致位点。检查完成后,展示当前增量同步延迟时间和增量同步位点。

 v. 停止正向同步

停止源端到目标端的增量同步。如果停止失败,您可以进行 重试 或 跳过 操作。

vi. 执行数据库对象处理

该步骤会完成数据库对象的迁移,删除 OMS 附加列和索引,补充结构迁移自动忽略的约束,确认 Trigger 或 Sequence 等对象已经手工迁移完成,以及确认源端 Trigger 或 FK 已关闭。

您需要手动单击 **运行**,来执行数据库对象。对于运行中的项目,您可以执行 **查看日志** 和 **跳过** 操作。自行处理的项目需要手动单击 **标记完成**。

4.5. 数据同步

4.5.1. 新建 OceanBase 数据库至 DataHub 的数据同步项目

本文为您介绍如何同步 OceanBase 数据库(MySQL 和 Oracle 租户)的数据至 DataHub。

使用限制

- 全量同步时,不支持同步无主键表。
- 同步 DDL 仅支持 Blob 类型的 Topic。
- 当一条链路意外中断进行断点续传时,DataHub 中可能会存在部分重复数据(最近一分钟内),因此下游系统需要具备排重能力。
- OMS 支持字符集配置为 UTF8 和 GBK 的数据同步。
- 待同步的表名和其中的列名不能包含中文字符。

DataHub 相关的使用限制如下:

- Dat aHub 官方限制一条消息具体的大小根据云环境而定,通常为 1 MB。
- 由于是攒批发送, DataHub 限制一次只能发送 4 MB 的消息。
- Dat aHub 的官方限制和命名规范请参见 Dat aHub 的限制描述。

同步 OceanBase 数据库的增量数据至 DataHub 时,其中包含表结构至 DataHub Schema 的初始化 Schema。下表为 DataHub 数据类型的支持情况。

□ 注意

下表仅适用于 Tuple 类型的 Topic。

类型	描述	值域
BIGINT	8 字节有符号整型	-9223372036854775807 ~ 9223372036854775807
DOUBLE	8 字节双精度浮点数	-1.0 _10^308 ~ 1.0 _10^308

类型	描述	值域
BOOLEAN	布尔类型	True/Falsetrue/false0/1
TIMESTAMP	时间戳类型	表示到微秒的时间戳类型
STRING	字符串,仅支持 UTF-8 编码	单个 STRING 列最大支持 2 MB
INT EGER	4 字节整型	-2147483648 ~ 2147483647
FLOAT	4 字节单精度浮点数	-3.40292347_10^38 ~ 3.40292347_10^38
DECIMAL	数字型	- 10^38 +1 ~ 10^38 - 1

支持的源端和目标端实例类型

源端	目标端
OceanBase 数据库 (OceanBase 实例)	
② 说明 OceanBase 数据库包括 MySQL 和 Oracle 两种租户 类型。	DataHub(阿里云 DataHub 实例)
OceanBase 数据库(OceanBase 实例)	DataHub(VPC 内自建 DataHub 实例)
OceanBase 数据库(OceanBase 实例)	DataHub(公网 DataHub 实例)

同步 DDL 支持的范围

□ 注意

同步 DDL 仅支持 Blob 类型的 Topic。

● **创建表** ALTER TABLE

o 添加列 ADD COLUMN

○ 修改列的长度 MODIFY COLUMN

o 删除列 DROP COLUMN

● 创建索引 CREATE INDEX

● 删除索引 DROP INDEX

● 清空 TRUNCATE

数据类型映射

目前同步的 Dat aHub 类型仅支持 INT EGER、BIGINT、TIMEST AMP、FLOAT、DOUBLE、DECIMAL、ST RING 和 BOOLEAN。

- 如果您选择新建 Topic 的映射方式时,创建了其它类型的 Topic,会导致数据同步失败。
- 本文表格中提供的默认映射规则为最合适的映射。如果您改变映射,可能会产生报错。

OceanBase 数据库 MySQL 租户和 DataHub 之间的数据类型映射

OceanBase 数据库 MySQL 租户	默认映射 DataHub 类型
ВІТ	STRING(Base64 编码)
CHAR	STRING
BINARY	STRING(Base64 编码)
VARBINARY	STRING(Base64 编码)
INT	BIGINT
TINYINT	BIGINT
SMALLINT	BIGINT
MEDIUMINT	BIGINT
BIGINT	DECIMAL(因为无符号超过 BIGINT 大小)

OceanBase 数据库 MySQL 租户	默认映射 DataHub 类型
FLOAT	DECIMAL
DOUBLE	DECIMAL
DECIMAL	DECIMAL
DATE	STRING
TIME	STRING
YEAR	BIGINT
DATETIME	STRING
TIMESTAMP	TIMEST AMP(使用毫秒级时间戳展示)
VARCHAR	STRING
TINYBLOB	STRING(Base64 编码)
TINYTEXT	STRING
BLOB	STRING(Base64 编码)
TEXT	STRING
MEDIUMBLOB	STRING(Base64 编码)
MEDIUMTEXT	STRING
LONGBLOB	STRING(Base64 编码)
LONGTEXT	STRING

OceanBase 数据库 MySQL 租户	默认映射 DataHub 类型
ENUM	STRING
SET	STRING

OceanBase 数据库 Oracle 租户和 DataHub 之间的数据类型映射

OceanBase 数据库 Oracle 租户	默认映射 DataHub 类型
CHAR	STRING
NCHAR	STRING
VARCHAR2	STRING
NVARCHAR2	STRING
CLOB	STRING
NCLOB	STRING
BLOB	STRING(Base64 编码)
NUMBER	DECIMAL
BINARY_FLOAT	DECIMAL
BINARY_DOUBLE	DECIMAL
DATE	STRING
TIMESTAMP	STRING
TIMESTAMP WITH TIME ZONE	STRING

OceanBase 数据库 Oracle 租户	默认映射 DataHub 类型
TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE	STRING
INTERVAL YEAR TO MONTH	STRING
INTERVAL DAY TO SECOND	STRING
LONG	STRING(Base64 编码)
RAW	STRING(Base64 编码)
LONG RAW	STRING(Base64 编码)
ROWID	STRING
UROWID	STRING
FLOAT	DECIMAL

补充 Properties

如果自行创建 Topic,启动数据同步项目前,请在 DataHub 的 Schema 中补充下述 Properties。如果由 OMS 自动创建 Topic 和结构同步,OMS 会自动补充下述 Properties。

□ 注意

该部分内容仅适用于 Tuple 类型的 Topic。

名称	类型	含义
oms_timestamp	ST RING	发生变更的时间。
oms_table_name	STRING	源端为表时,变更表名。
oms_database_name	STRING	源端为数据库时,变更库名。

名称	类型	含义
oms_sequence	STRING	数据至同步进程内存中的时间戳,由时间 + 5 位递增数字组成。如果发生时钟回退的情况,会导致数据不一致。
oms_record_type	STRING	变更类型,包括 UPDATE 、 INSERT 和 DELETE 。
oms_is_before	STRING	如果是 UPDATE 类型, Y表示该条数据为变更前的数据。
oms_is_after	STRING	如果是 UPDATE 类型,Y表示该条数据为变更后的数据。

操作步骤

- 1. 新建同步项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。
 - ii. 在左侧导航栏,单击数据传输>数据同步。
 - iii. 在数据同步页面,单击右上角的新建同步项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
同步项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	如果您已创建 OceanBase 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源(OceanBase)</mark> 。
目标端	如果您已创建 DataHub 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源</mark> (DataHub)。
传输实例	从下拉列表中选择已经购买的 传输实例 。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。

- 3. 单击下一步。
- 4. 在选择同步类型及对象页面,勾选当前数据同步项目的同步类型和配置。

同步类型和配置 包括 结构同步、全量同步 和 增量同步。结构同步 实际为创建 Topic,增量同步 包括 数据变更 DML 和 同步 DDL。

- o 数据变更 DML 包括 Insert 、 Delete 和 Update , 默认全部勾选。
- 仅 Topic 类型为 Blob 时,支持选择 同步 DDL。
- 5. 在 选择同步范围 页面,选择需要同步的 Topic 类型和范围。

Topic 类型包括 Tuple 和 Blob。Tuple 类型的 Topic 支持类似于数据库记录的数据,每条记录包含多个列。Blob 类型的 Topic 仅支持写入一块二进制数据作为一个 Record,数据将会以 BASE64 编码传输。详情请参见 DataHub 官方文档。

选择需要同步的 Topic 类型后,请进行以下操作:

- i. 在选择区域左侧选中需要同步的对象。
- ii. 单击 >。
- iii. 根据业务需求,选择映射方式。
 - 如果选择同步单张表,请在 **将对象映射至 Topic** 对话框中,选择需要的映射方式进行配置,单击 **确**定。

如果设置同步类型和配置时未勾选 结构同步,则仅支持选择 已有 Topic。如果设置同步类型和配置时已选择 结构同步,则仅支持选择一种映射方式进行 Topic 的创建或选择。

例如,已选择结构同步的情况下,您使用了新建 Topic 和选择已有 Topic 两种映射方式,或通过重命名的方式更改了 Topic 的名称,会因为选项冲突导致预检查报错。

参数	描述
新建 Topic	在文本框中输入新建 Topic 的名称。支持 128 位以内的字母、数字或下划线(_),且必须以字母开头。
选择 Topic	OMS 提供查询 DataHub Topic 的能力,您可以单击 选择 Topic ,在 已有 Topic 下拉列表中,搜索并选中需要同步的 Topic。
批量生成 Topic	批量生成 Topic 的规则为 Topic_\${Database Name}_\${Table Name} .

如果您选择 新建 Topic 或 批量生成 Topic, 结构同步成功后,在 DataHub 侧能够查询到新建的 Topic。其分片数量默认为 2 个,数据过期时间默认为 7 天,且不支持修改。

■ 如果选择同步多张表,请在弹出的对话框中,单击 确定。

如果您选择 Tuple 类型的 Topic 但未勾选 **结构同步**,选择多张表时,在 **将对象映射至 Topic** 对话框中选择一个已有 Topic 并单击确定后,右侧一个 Topic 下会显示多张表,但实际仅支持同步一张表。此时单击 下一步,界面会弹出提示: Tuple 类型的 Topic 与表仅支持 One to One 映射关系。

选择同步对象后,OMS 支持对目标端对象进行重命名、设置行过滤、移除单个对象或全部对象等操作。目标端对象的结构为 Topic>DataBase>Table。

操作	步骤
重命名	OMS 支持重命名 Topic 的名称。 i. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标 Topic。 ii. 单击显示的 重命名 。 iii. 输入修改后的名称,单击 确定 。
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及选择分片列和需要同步的列。 i. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标表对象。 ii. 单击显示的 设置。 iii. 在 设置 对话框中,您可以进行以下操作。 ■ 在 行过滤条件 区域的文本框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过滤。 只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 ■ 在 分片列 下拉列表中,选择目标分片列。您可以选择多个字段作为分片列,该参数为选填。 选择分片列时,如果没有特殊情况,默认选择主键即可。如果存在主键负载不均衡的情况,请选择唯一性标识且负载相对均衡的字段作为分片列。 请确保分片列的正确性。分片列填写错误,会导致数据同步项目失败。分片列的主要作用如下: ■ 负载均衡:在目标端可以进行并发写入的情况下,通过分片列区分发送消息需要使用的特定线程。 ■ 有序性:由于存在并发写入可能导致的无序问题,OMS 确保在分片列的值相同的情况下,用户接收到的消息是有序的。此处的有序是指变更顺序(DML 对于一列的执行顺序)。 ■ 在选择列 区域,选择需要同步的列。全选或不勾选任何列,OMS 会同步全部列。 iv. 单击 确定。
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部同步对象。 • 移除单个同步对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该同步对象。 • 移除全部同步对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部同步对象。

6. 单击下一步。

7. 在同步选项页面,配置各项参数。

分类	参数	描述	
同步设置	增量同步起始位点	 如果设置同步类型和配置时已勾选全量同步,此处默认为项目启动时间,不支持修改。 如果设置同步类型和配置时未勾选全量同步,请在此处指定同步某个时间节点之后的数据,默认为当前系统时间。您可以选择时间节点,也可以直接输入时间戳。 □ 注意 仅支持选择当前时间,或当前时间之前的时间点。 该位点与当前归档日志的保留时间密切相关。如果无特殊要求,可以从当前位点开始启动。 	
	开启事务内序号编排	根据需求,设置是否开启事务内保持排序。如果开启,OMS 可以为一个事务发送至下游进行顺序标识。	
高级选项	分区规则	同步源端数据至 DataHub Topic 的规则,目前支持 Hash 和 Table。推荐您选择 Table,以确保下游在消费消息时,不会 出现 DDL 与 DML 消费不统一的情况。 o Hash 表示 OMS 使用一定的 Hash 算法,根据主键值或分片 列值 Hash 选择 DataHub 的 Shard。 o Table 表示 OMS 将一张表中的全部数据投递至同一个分区 中,以表名作为 Hash 键。	
	业务系统标识(可选)	用于标识数据的业务系统来源,以便您后续进行自定义处理。 该业务系统标识的长度限制为 1~20 个字符。	

8. 单击 预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 仅检查列名、列类型,以及是否为空,不检查长度和默认值。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

9. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动任务,请单击保存,跳转至数据同步项目的详情页面,您可以根据需要手动启动数据同步项目。如果您需要查看详情,请参见查看数据同步项目的详情。

如果中途接入数据的过程出错(通常由于网络不通或进程启动过慢导致),您可以进入任务的详情页面,单 击右上角的**恢复**(此处为了延时,使用暂停再恢复)。

4.5.2. 新建 OceanBase 数据库 MySQL 租户至 AnalyticDB MySQL 的数据同步项目

本文为您介绍如何新建 OceanBase 数据库 MySQL 租户(实例类型为 OceanBase 实例)至云原生数据仓库 AnalyticDB MySQL 版(简称 ADB)的数据同步项目。

背景信息

- ADB 的基本介绍请参见 基础数据类型。
- ADB 的建表、分区表和分布表的详情请参见 CREATE TABLE。

数据类型映射

OceanBase 数据库 MySQL 租户数据类型	AnalyticDB MySQL(3.0 版本)数据类型
BIGINT	BIGINT
BINARY	VARBINARY
ВІТ	VARBINARY
BLOB	VARBINARY
CHAR	VARCHAR
DATE	DATE
DATETIME	DATETIME
DECIMAL	DECIMAL(p,s) p: 1~1000 s<=p
DOUBLE	DOUBLE
ENUM	VARCHAR
FLOAT	FLOAT
INT	INT
INTEGER	INT
LONGBLOB	VARBINARY

OceanBase 数据库 MySQL 租户数据类型	AnalyticDB MySQL(3.0 版本)数据类型
LONGTEXT	VARCHAR
MEDIUMBLOB	VARBINARY
MEDIUMTEXT	VARCHAR
NUMERIC	DECIMAL
SET	VARCHAR
SMALLINT	SMALLINT
TEXT	VARCHAR
TIME	TIME
TIMESTAMP	TIMESTAMP
TINYBLOB	VARBINARY
TINYINT	TINYINT
TINYTEXT	VARCHAR
VARBINARY	VARBINARY
VARCHAR	VARCHAR
YEAR	BIGINT

操作步骤

- 1. 新建同步项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。

- ii. 在左侧导航栏,单击数据传输 > 数据同步。
- iii. 在数据同步页面,单击右上角的新建同步项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
同步项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	如果您已创建 OceanBase 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源(OceanBase)</mark> 。
目标端	如果您已创建 ADB 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源(ADB)</mark> 。
传输实例	从下拉列表中选择已经购买的 传输实例 。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。

- 3. 单击下一步。
- 4. 在选择同步类型和配置页面,勾选当前数据同步项目的同步类型和配置。

同步类型和配置 包括 结构同步、全量同步 和 增量同步。增量同步 包括 数据变更 DML 和 同步 DDL。

- o 数据变更 DML 包括 Insert 、 Delete 和 Update ,默认全部勾选。
- 同步 DDL 支持 ADD COLUMN 和 MODIFY COLUMN 。
- 5. 在选择同步类型和配置页面,选择同步范围。

在选择区域左侧选中需要同步的对象,单击>,将其添加至右侧列表中。

选择同步对象后, OMS 支持对目标端对象进行重命名、设置行过滤、移除单个对象或全部对象等操作。

操作	步骤
重命名	OMS 支持重命名库名和表名。 i. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 ii. 单击显示的 重命名 。 iii. 输入修改后的名称,单击 确定 。

操作	步骤
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤、选择需要同步的列,以及设置主键列、分布键和分区键等。 i. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 ii. 单击显示的 设置。 iii. 在设置 对话框中,您可以进行以下操作: 常 输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过滤。 只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 重新设置主键列。 默认展示当前表的主键列(可以是多列)。您可以删除现有的主键列,通过单击下拉或搜索的方式,重新设置主键列(支持多列)。 设置分布键。 设置分 C键。如果您开启设置分区键,则需要在分区键表达式文本框中输入表达式。例如,PARTITION BY VALUE('id')。 设置生命周期。 iv. 单击 确定。 您还可以在 查看列 区域,查看同步对象的列信息。
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部同步对象。 • 移除单个同步对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除 ,即可移除该同步对象。 • 移除全部同步对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除 。在对话框中,单击 确定 ,即可移除全部同步对象。

6. 单击下一步。

- 7. 在同步选项页面,配置增量同步起始位点。
 - 如果设置同步类型和配置时已勾选 **全量同步**,此处默认为项目启动时间,不支持修改。
 - 如果设置同步类型和配置时未勾选 **全量同步**,请在此处指定同步某个时间节点之后的数据,默认为当前系统时间。您可以选择时间节点,也可以直接输入时间戳。

□ 注意

仅支持选择当前时间,或当前时间之前的时间点。

该位点与当前归档日志的保留时间密切相关。如果无特殊要求,可以从当前位点开始启动。

8. 单击 预检查。

如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

9. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动任务,请单击保存,跳转至数据同步项目的详情页面,您可以根据需要手动启动数据同步项目。如果您需要查看详情,请参见查看数据同步项目的详情。

如果中途接入数据的过程出错(通常由于网络不通或进程启动过慢导致),您可以进入任务的详情页面,单 击右上角的**恢复**(此处为了延时,使用暂停再恢复)。

4.5.3. 新建 OceanBase 数据库至 OceanBase 数据库的数据同步项目

本文为您介绍如何创建 OceanBase 数据库 MySQL 租户(简称为 OB_MySQL)至 OceanBase 数据库 MySQL 租户的数据同步项目。

支持的源端和目标端实例类型

源端	目标端
OB_MySQL(OceanBase 实例)	OB_MySQL(OceanBase 实例)
OB_MySQL(OceanBase 实例)	OB_MySQL(VPC 内自建数据库)

操作步骤

- 1. 新建同步项目。
 - i. 登录 OceanBase 控制台。
 - ii. 在左侧导航栏, 单击 数据传输>数据同步。
 - iii. 在 数据同步 页面,单击右上角的 新建同步项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
同步项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。

参数	描述
源端	如果您已创建 OceanBase 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源</mark> (OceanBase)。
目标端	如果您已创建 OceanBase 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源,在右侧对话框进行添加。
传输实例	从下拉列表中选择已经购买的 传输实例 。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。

- 3. 单击下一步。
- 4. 在选择同步类型和配置页面,勾选当前数据同步项目的同步类型和配置。

同步类型和配置 包括 结构同步、全量同步 和 增量同步。增量同步 包括 数据变更 DML 和 同步 DDL。

- 数据变更 DML 包括 Insert 、 Delete 和 Update ,默认全部勾选。
- 同步 DDL 支持 ADD COLUMN 和 MODIFY COLUMN 。
- 5. 在选择同步类型和配置页面,选择同步范围。

在选择区域左侧选中需要同步的对象,单击 > , 将其添加至右侧列表中。选择同步对象后, OMS 支持对目标端对象进行重命名、设置行过滤、移除单个对象或全部对象等操作。

操作	步骤
重命名	OMS 支持重命名库名和表名。 i. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 ii. 单击显示的 重命名 。 iii. 输入修改后的名称,单击 确定 。

操作	步骤
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,以及查看同步对象的列信息。 i. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。 ii. 单击显示的 设置。 iii. 在设置 对话框中,您可以进行以下操作。 在行过滤条件 区域的文本框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE 子句,来配置行过滤。 只有满足 WHERE 条件的数据才会被同步至目标数据源,以实现数据的行过滤。如果语句中包含 SQL 保留关键字,请添加转义符(`)。 ■ 在查看列 区域,查看同步对象的列信息。 iv. 单击 确定。
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部同步对象。 移除单个同步对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该同步对象。 移除全部同步对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击 确定,即可移除全部同步对象。

6. 单击下一步。

- 7. 在同步选项页面,配置增量同步起始位点。
 - 如果设置同步类型和配置时已勾选 **全量同步**,此处默认为项目启动时间,不支持修改。
 - 如果设置同步类型和配置时未勾选 **全量同步**,请在此处指定同步某个时间节点之后的数据,默认为 当前系统时间。您可以选择时间节点,也可以直接输入时间戳。

□ 注意

仅支持选择当前时间,或当前时间之前的时间点。

该位点与当前归档日志的保留时间密切相关。如果无特殊要求,可以从当前位点开始启动。

8. 单击 预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检测逻辑表 Schema 和物理表 Schema 是否一致。目前仅检查列名、列类型,以及是否为空,不检查长度和默认值。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至 预检查成功。

9. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动任务,请单击 **保存**,跳转至数据同步项目的详情页面,您可以根据需要手动启动数据同步项目。如果您需要查看详情,请参见 查看数据同步项目的详情。

如果中途接入数据的过程出错(通常由于网络不通或进程启动过慢导致),您可以进入任务的详情页面,单 击右上角的**恢复**(此处为了延时,使用暂停再恢复)。

4.5.4. 新建 OceanBase 数据库至 Kafka 的数据同步项目

Kafka 是目前广泛应用的高性能分布式流计算平台,OceanBase 迁移服务(OceanBase Migration Service,OMS)支持 OceanBase 两种租户与自建 Kafka 数据源之间的数据实时同步,扩展消息处理能力,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。

使用限制

- 数据同步的对象仅支持物理表,不支持其它对象。
- 支持的 Kafka 版本为 0.9、1.0 和 2.x。
- 数据同步过程中,如果您在源端修改了同步范围内的表名称,且重命名后的 名称不在同步对象中,则该部分数据将不被同步至目标 Kafka 实例中。
- 待同步的表名和其中的列名不能包含中文字符。

支持的源端和目标端实例类型

源端	目标端
OceanBase 数据库 (OceanBase 实例)	
② 说明 OceanBase 数据库包括 MySQL 和 Oracle 两种租户 类型。	Kafka(阿里云 Kafka 实例)
OceanBase 数据库(OceanBase 实例)	Kafka(VPC 内自建 Kafka 实例)
OceanBase 数据库(OceanBase 实例)	Kafka (公网 Kafka 实例)

操作步骤

1. 新建数据同步项目。

- i. 登录 OceanBase 管理控制台。
- ii. 在左侧导航栏, 单击 数据传输 > 数据同步。
- iii. 在数据同步页面,单击右上角的新建同步项目。
- 2. 在选择源和目标页面,配置各项参数。

参数	描述
同步项目名称	建议使用中文、数字和字母的组合。名称中不能包含空格,长度不得超过 64 个字符。
源端	如果您已创建 OceanBase 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源(OceanBase)</mark> 。
目标端	如果您已创建 Kafka 数据源,请从下拉列表中进行选择。如果未创建,请单击下拉列表中的 添加数据源 ,在右侧对话框进行添加。参数详情请参见 <mark>创建数据源</mark> (Kafka)。
传输实例	从下拉列表中选择已经购买的 传输实例 。如果您未购买,请单击右侧的 购买 进行操作。详情请参见 <mark>购买传输实例</mark> 。

- 3. 单击下一步。
- 4. 在选择同步类型和配置页面,勾选当前数据同步项目的同步类型和配置。

同步类型和配置 包括 结构同步、全量同步 和 增量同步。增量同步 仅支持 数据变更 DML(包括

5. 在选择同步类型和配置页面,选择同步范围。

同步 OceanBase 数据库的数据至 Kafka 时,支持多表到多 Topic 的同步。

- i. 在选择区域左侧选中需要同步的对象。
- ii. 单击 >。

iii. 在将对象映射至 Topic 对话框中,选择需要的映射方式进行配置。

如果设置同步类型和配置时未勾选 结构同步,则仅支持选择 已有 Topic。如果设置同步类型和配置时已选择 结构同步,则仅支持选择一种映射方式进行 Topic 的创建或选择。

例如,已选择结构同步的情况下,您使用了新建 Topic 和选择已有 Topic 两种映射方式,或通过重命名的方式更改了 Topic 的名称,会因为选项冲突导致预检查报错。

参数	描述
新建 Topic	在文本框中输入新建 Topic 的名称。支持 3~64 位字符, 且只能包含英文、数字、短横线(-)、下划线(_)和英文句号(.)。
选择 Topic	OMS 提供查询 Kafka Topic 的能力,您可以单击 选择 Topic ,在 已有 Topic 下拉列表中,搜索并选中需要同步的 Topic。
批量生成 Topic	批量生成 Topic 的规则为 Topic_\${Database Name}_\${Table Name} .

如果您选择 新建 Topic 或 批量生成 Topic, 结构同步成功后,在 Kafka 侧能够查询到新建的 Topic。其分区数量默认为 3 个,分区副本数量默认为 1 个,且不支持修改。

iv. 单击 确定。

选择同步对象后,OMS 支持对目标端对象进行更改 Topic、设置行过滤、移除单个对象或全部对象等操作。目标端对象的结构为 Topic>Dat aBase>Table。

操作	步骤		
更改 Topic	a. 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象。b. 单击显示的 更改 Topic。c. 在 将对象映射至 Topic 的对话框中,更改需要同步的 Topic。d. 单击 确定。		
	□ 注意 确定后会将所选 Topic 及表合并至选中 Topic,请谨慎操作。		

操作	步骤
设置	OMS 支持 WHERE 条件实现行过滤,选择分片列和需要同步的列。 a. 在设置 对话框中,您可以进行以下操作。 ■ 在行过滤条件 区域的文本框中,输入标准的 SQL 语句中的 WHERE

操作	步骤
移除/全部移除	OMS 支持移除单个或全部同步对象。 移除单个同步对象 在选择区域的右侧列表中,鼠标悬停至目标对象,单击显示的 移除,即可移除该同步对象。 移除全部同步对象 在选择区域的右侧列表中,单击右上角的 全部移除。在对话框中,单击确定,即可移除全部同步对象。

6. 单击下一步。

7. 在 同步选项 页面, 配置各项参数。

分类	参数	描述		
同步设置	增量同步起始位点	 如果设置同步类型和配置时已勾选全量同步,此处默认为项目启动时间,不支持修改。 如果设置同步类型和配置时未勾选全量同步,请在此处指定同步某个时间节点之后的数据,默认为当前系统时间。您可以选择时间节点,也可以直接输入时间戳。 		
	序列化方式	控制数据同步至 Kafka 的消息格式,目前支持 Default、Canal、Dataworks(支持 2.0 版 本)、SharePlex 和 DefaultExtendColumnType。详情 请参见 消息格式说明。		

分类	参数	描述	
高级选项	开启事务内序号编排	根据需求,设置是否开启事务内保持排序。如果开启,OMS 可以为一个事务发送至下游进行顺序标识。 ② 注意 该参数仅对 SharePlex 格式生效,目的是为了确保您能够获取构成交易的 DML 语句的序号。 例如,在同一交易内包含 10 条 DML 语句(顺序为1,2,3…10),则 OMS 会按照 1,2,3…10 的顺序投递至目标端。 该选项会有性能损耗,请根据业务性质选择性开启。	
	分区规则	同步 OceanBase 数据库的数据至 Kafka Topic 的规则,目前支持 Hash 和 One。 Hash 表示 OMS 使用一定的 Hash 算法,根据主键值或分片列值 Hash 选择 Kafka Topic 的分区。 One 表示 JSON 消息会投递至 Topic 下的某个分区,目的是为了保持排序。 该选项会有性能损耗,请根据业务性质选择性开启。	
	业务系统标识(可选)	用于标识数据的业务系统来源,以便您后续进行自定义处理。 该业务系统标识的长度限制为 1~20 个字符。	

8. 单击 预检查。

在 **预检查** 环节,OMS 会检测和目标端 Kafka 实例的连接情况。如果预检查报错,请排查并处理问题后,重新执行预检查,直至预检查成功。

9. 单击启动项目。

如果您暂时无需启动任务,请单击保存,跳转至数据同步项目的详情页面,您可以根据需要手动启动数据同步项目。如果您需要查看详情,请参见查看数据同步项目的详情。

5.告警参考指南

5.1. 概述

云数据库 OceanBase 为您提供告警服务,支持 OceanBase 集群以及数据评估、数据传输和数据研发等不同维度。用户可使用内置的告警项来满足基本的告警需求,本手册为您介绍各告警的详细信息。

告警信息

每个告警页面中均包含如下信息:

名称	说明
告警描述	对每个告警的含义及触发场景进行说明。
规则信息	介绍每个告警触发的规则,包括 监控指标、指标含义、推荐阈值、持续时间 和 检测周期。 触发规则:系统每个 检测周期 检测一次 监控指标,当 监控指标 值超过 默认阈值 并且持续达到 持续时间 设置的值则上报告警。
对系统的影响	介绍当告警发生时对系统可能造成的影响。
可能原因	介绍告警产生的原因,方便您定位问题、处理告警。
处理方法	可根据每个告警中的具体方法进行处理。 具体请参考 添加报警规则。

? 说明

添加告警规则可参考添加报警规则。

相关概念

告警对象

是告警任务所监控的主体,唯一标识一个告警对应的对象,可为一个 OceanBase 集群、一台机器或一个服务。

告警对象的格式为告警规则名和故障实例,如 disk_log_usage_instance(实例: integration_22-ob2)。

告警范围

告警范围用于定义某个告警对应的范围,和指标范围保持一致。

告警范围包括: OceanBase 集群 OBCluster、数据评估、数据传输和数据研发。

规则描述

云数据库 OceanaBase 支持对 租户监控数据详情 和 节点监控数据详情 配置告警规则。各指标对应的资源范围和 监控指标如下,用户可以在监控告警根据需要进行配置,建议添加我们推荐的最佳实践。

各租户监控项配置告警的监控指标如下:

监控指标项	监控指标名	对应添加告警的监控指标	
内存使用率	memory_usage	租户 / 租户内存使用率	
CPU 使用率	cpu_usage_percent	租户 / CPU 使用率	
磁盘使用量	disk_ob_data_size	集群/最大磁盘使用率 注:由于租户间不做存储使用量的隔离,只支持配置集群级别磁盘使用量。	
连接总数	total_sessions	暂不支持配置告警策略。	
读写连接数	readwrite_sessions	暂不支持配置告警策略。	
只读连接数	readonly_sessions	暂不支持配置告警策略。	
写请求量	tps	租户 / 写请求量	
读请求量	QPS	租户/读请求量	
写请求响应时间	tps_rt	租户 / 写请求响应时间	
读请求响应时间	qps_rt	租户/读请求响应时间	
等待队列	request_queue_rt	租户 / 等待队列	
事务提交量	trans_user_trans_count	租户 / 事务提交量	
事务响应时间	trans_commit_rt	租户 / 事务提交响应时间	

各节点监控项配置告警的监控指标如下:

监控指标项	监控指标名	对应添加告警的监控指标	
CPU 使用率	cpu_util	节点 / CPU 使用率	
Load	load_load1	节点 / Load	
机器内存使用率	machine_mem_used_percent	节点 / 机器内存使用率	
磁盘读	io_read_bytes	节点 / 磁盘读	
磁盘写	io_write_bytes	节点 / 磁盘写	
磁盘 IO 等待	io_await	节点 / 磁盘 IO 等待	
包流入速率	traffic_bytin	节点 / 包流入速率	
包流出速率	traffic_bytout	节点 / 包流出速率	
重传率	tcp_retran	节点 / 重传率	
连接总数	total_sessions	暂不支持配置告警策略。	
读写连接数	readwrite_sessions	暂不支持配置告警策略。	
只读连接数	readonly_sessions	暂不支持配置告警策略。	

告警等级

每个告警项都有对应的告警级别。

|--|

级别	英文含义	中文含义	告警方式	说明
1	Critical	严重	电话+短信+邮件 +钉钉机器人	系统可用性下降,需紧急修复,避免完全不可用。或系统仍可用,但即将达到不可用状态,需采取措施防止可用性下降。 如机器内存使用率大于90%持续3分钟。
2	Warn	警告	短信+邮件+钉钉 机器人	根据趋势判断,系统关键性能指标正在下降,但还未达到触发警告的程度,此时可通过排查发现潜在的问题,避免警告产生(保留类型,目前尚未有匹配的告警项)。
3	Info	普通	邮件+钉钉机器人	操作提醒,本质上不是告警,通常是管理员执行重要操作,如管理员执行集群下线操作。 该级别的告警恢复后,不会产生告警恢复的通知。

5.2. OceanBase 告警

- OB 节点 CPU 使用率过高
- OB 租户节点负载过高
- OB 节点系统盘使用率过高
- OB 节点 Clog 盘使用率过高
- OB 租户内存百分比超限
- OB 租户活跃内存百分比超限

5.2.1. 集群 CPU 使用率告警

告警描述

OceanBase 集群中的节点 CPU 过高时触发该告警,此处节点 CPU 是指从操作系统角度查看整体机器的 CPU。

规则信息

添加告警方式可参考:添加报警规则

告警项	指标类型	监控指标	默认阈值	持续时间 (连续触 发告警周 期数)	检测周期	告警级别
OB 节点 CPU 使用率	单指标	节点 / CPU 使用率	90	15	1 分钟	Warn

对系统的影响

• CPU 过载会导致 TPS/QPS 时延过大或者服务超时,从而影响正常服务。

可能原因

常见原因包括:

- 业务产生了大查询或热点数据。
- 集群的资源规划比实际偏小、业务产生了意外热点场景。

处理方法

- 1. 检查是否为应用正常的负载。
 - i. 登录云数据库 OceanBase, 在集群列表中,选择集群名,进入集群工作台。
 - ii. 单击 租户管理,选择租户,进入租户工作台。
 - iii. 在 租户工作台 的 性能监控 界面,查看 CPU 使用率 的折线图,判断图中告警时间点的 CPU 使用率在较长时间内(1-7 天)是否突然增大。
 - 有,则为非正常负载。
 - 否,为正常负载(正常流量引起负载过高,考虑对租户规格进行扩容)。



- 2. 可能是大查询或热点流量引起的负载过高。可根据如下不同场景进行相应的处理。
 - SQL 执行存在大查询,在 诊断 页面的 TopSQL 页签中查看是否有 CPU 使用率过高的 SQL。
 - 如有,可对该 SQL 进行优化。

■ 如无,则不为该原因。



- 存在 SlowSQL 导致负载过高。在 **诊断** 页面的 SlowSQL 页签中查看具体的诊断结果,分析是否可能 导致 CPU 负载过高。如可能,请对该 SQL 进行优化。
- 针对问题 SQL 在诊断页面上使用限流功能。

5.2.2. 集群数据盘使用率告警

告警描述

OceanBase 集群数据盘使用率过高触发告警。

由于磁盘扩容需要一定的操作时间,对磁盘使用率,一般建议配置两个指标,Warn 警告和 Critical 严重需要处理。

规则信息

添加告警方式可参考:添加报警规则

告警项	指标类型	监控指标	默认阈值	持续时间 (连续触 发告警周 期数)	检测周期	告警级别
OB 节点数据 单指标	单指标	节点 / 磁盘	80%	15	1 分钟	告警级别 Warn Critical
盘使用率		使用率	90%	15	1分钟	Critical

对系统的影响

• 业务服务停写风险。

可能原因

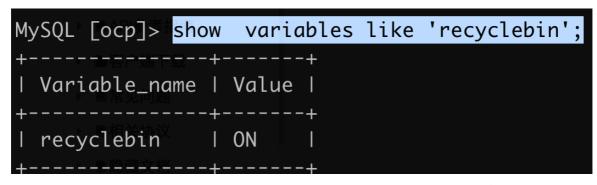
- 1. 业务发展过快导致数据盘容量不足。
- 2. 集群的回收站开启,并且回收站中存在过多数据。
- 3. 数据合并转储的临时数据。

处理方法

1. 打开 **租户管理** 页面,查看租户的 **已使用磁盘** ,如果所有租户累计使用磁盘空间很大,表示业务数据量确实很大,需要对集群做扩容处理。



2. 登录业务租户,查询是否开启了回收站: show variables like 'recyclebin', ON 表示开启, OFF 表示关闭



- i. 如果开启了回收站,可以继续执行 sql 命令 purge recyclebin 来清空回收站里的数据,并且可以通过 sql 命令 set global recyclebin= 0 来关闭回收站;
- ii. 回收站清空之后,等待一段时间观察磁盘使用量是否下降;
- 3. 在集群控制台首页查看集群的合并记录,然后根据最近几次的合并时间,去查看对应时间段的磁盘监控数据,如果磁盘使用上涨发生在合并期间,合并结束之后可以下降到正常水位,则可以无需任何操作,在合并期间预期会有一定量的磁盘膨胀,具体需要额外需要使用多少磁盘空间,跟具体的业务场景有关,一般是发生在大量insert 或者随机update 的业务场景下。

5.2.3. 集群内存使用率告警

告警描述

集群的内存使用过高触发告警。

规则信息

添加告警方式可参考:添加报警规则

监控指标	指标类型	监控指标 名	默认阈值	持续时间 (连续触 发告警周 期数)	检测周期	告警级别
集群内存使 用率	单指标	节点 / 机器 内存使用率	80	3	1 分钟	Warn

对系统的影响

- 内存使用率可能会导致操作系统 OOM,导致 OceanBase 集群切主影响服务。
- 内存不足可能会都导致建连接失败,频繁内存交换也可能会影响请求失败。

可能原因

- 业务发展过快导致容量不足,内存增加。
- 转储文件过大。

处理方法

- 容量不足需要进行节点资源升配。
- 转储文件过大一般公有云人员会进行处理,如果紧急请发工单联系技术支持人员。

5.2.4. 租户 CPU 负载告警

告警描述

OceanBase 租户在单节点上负载过高时触发该告警。

租户节点负载的计算方式为:该租户所在的节点 cpu usage /该租户的 cpu。

规则信息

告警项	指标类型	监控指标 名	默认阈值	持续时间 (连续触 发告警周 期数)	检测周期	告警级别
租户 CPU 负载告警	单指标	租户 / CPU 使用率	90	15	1 分钟	Warn

对系统的影响

CPU 过载会导致 TPS/QPS 时延过大或者服务超时,从而影响正常服务。

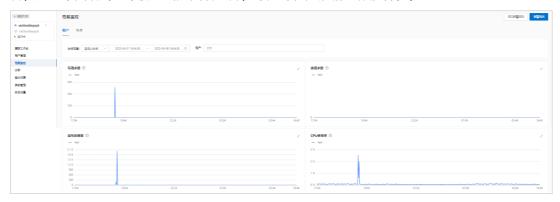
可能原因

常见原因包括:

- 业务产生了大查询或热点数据。
- 租户的资源规划比实际偏小、业务产生了意外热点场景。

处理方法

- 1. 检查是否是应用正常的负载。
 - i. 登录云数据库 OceanBase, 在集群列表中,选择集群名,进入集群工作台。
 - ii. 单击 租户管理,选择租户,进入租户工作台。
 - iii. 在 租户工作台 的 性能监控 界面,查看 CPU 使用率 的折线图,判断图中告警时间点的 CPU 使用率在较长时间内(1-7 天)是否突然增大。
 - 有,则为非正常负载。
 - 否,为正常负载(正常流量引起负载过高,考虑对租户规格进行扩容)。



- 2. 可能是大查询或热点流量引起的负载过高。可根据如下不同场景进行相应的处理。
 - SQL 执行存在大查询,在 诊断 页面的 TopSQL 页签中查看是否有 CPU 使用率过高的 SQL。
 - 如有,可对该 SQL 进行优化。
 - 如无,则不为该原因。



- 存在 SlowSQL 导致负载过高。在 **诊断** 页面的 SlowSQL 页签中查看具体的诊断结果,分析是否可能 导致 CPU 负载过高。如可能,请对该 SQL 进行优化。
- 针对问题 SQL 在诊断页面上使用限流功能。

5.2.5. 租户内存使用率告警

告警描述

该告警监测租户的内存使用是否超限,如超限则上报告警。

规则信息

告警项	指标类型	监控指标 名	默认阈值	持续时间 (连续触 发告警周 期数)	检测周期	告警级别
租户内存使 用率告警	单指标	租户/租户内存使用率	85	3	1 分钟	Warn

对系统的影响

租户内存不够时,可能会导致 SQL 执行变慢或者写入失败。

可能原因

- 1. 业务租户的写入流量突然增大。
- 2. 集群转储功能可能发生故障。

处理方法

- 1. 查看租户的写入量监控,如果发现内存告警期间同时写入量突然增大,那么需要根据业务场景来调整租户的内存规格,如果集群内存资源已经分配满了,可以考虑对集群规格进行扩容。
- 2. 如果是集群转储功能出现问题引起的内存暴涨,请联系技术支持人员协助排查。

5.2.6. 租户流量告警

告警描述

用户可以根据业务特征,为集群或者租户配置 TPS、QPS、时延等流量型告警。在业务流量因异常突增情况下及时通知。

由于每个集群的业务特征和请求类型不同,建议业务在进行压测后来进行监控指标配置。

规则信息

告警项	指标类型	监控指标 名	告警指标	持续时间 (连续触 发告警周 期数)	检测周期	告警级别
租户写请求数告警	单指标	租户 / 写请求量		3	1 分钟	Warn
租户读请求数告警	单指标	租户 / 读请求量		3	1 分钟	Warn

告警项	指标类型	监控指标 名	一般为业务 压测最大值 的 80%。 告警指标	持续时间 (连续触 发告警周 期数)	检测周期	告警级别
租户写请求响应时间	单指标	租户 / 写请求响应时间	跟进业务可	3	1 分钟	Warn
租户读请求响应时间	单指标	租户/读请求响应时间	接受范围配置	3	1 分钟	Warn

对系统的影响

● 业务的服务质量下降。

可能原因

- 业务上线等操作导致流量突增。
- 业务量发展过大。

处理方法

一般情况下通过租户或者集群资源扩容解决。

6.客户端下载

6.1. 下载 OceanBase 客户端 (OBClient)

OBClient 是一个交互式和批处理查询工具,需要单独安装。它是一个命令行用户界面,在连接到数据库时充当客户端,支持 OceanBase 的 Oracle 租户和 MySQL 租户。

OBClient 运行时需要指定 OceanBase 租户的连接信息,具体方法请参 通过 OBClient 连接 OceanBase 数据库。

下载链接: OBClient

连接上 OceanBase 数据库后,在 OBClient 里,可以运行一些 OBClient 命令(包含常用的 MySQL 命令)、SQL 语句、PL 语句来执行下面这些任务:

- 计算、存储和打印查询结果
- 创建数据库对象、检查和修改对象定义
- 开发和运行批处理脚本
- 执行数据库管理,修改参数等

6.2. 下载 JDBC 驱动

OceanBase 驱动支持标准的 JDBC 驱动,用户可以完全按照标准 JDBC 的使用方式来使用 OceanBase 驱动,并且可通过驱动来使用 OceanBase 的 MySQL 模式和 Oracle 模式。

支持特件

- 支持 OceanBase 的 MySQL 模式和 Oracle 模式。
- 支持 OceanBase Oracle 模式的复杂数据类型,如 Object、Array 等。

包下载

JDBC: OceanBase-client-jdbc

6.3. 下载客户端版 ODC

除通过 OceanBase 管理控制台登录数据库之外,还可在本页下载并安装客户端版 ODC 以连接至您的 OceanBase 实例。

客户端版 ODC 下载包

OSX

[ODC-3.3.2-osx-installer]

[ODC-3.3.2 ire-osx-installer]

Windows 64

[ODC-3.3.2-windows-x64-installer]

[ODC-3.3.2-windows-x64 jre-inst aller]

• Windows 32

[ODC-3.3.2-windows-installer]