

分布式数据库中间件

用户指南

文档版本 03

发布日期 2017-12-18

目录

| 1 简介 | 1 |
|----------------------------|----|
| 1.1 实现原理 | 1 |
| 1.2 访问和使用 | 6 |
| 1.3 与其他服务的关系 | 7 |
| 1.4 申请须知 | 7 |
| 2 入门 | q |
| - / 、 | |
| 2.2 导入 RDS 实例 | |
| 2.3 创建逻辑库 | |
| 2.4 创建逻辑表 | |
| 2.5 连接 DDM | |
| 3 操作指南 | |
| 3.1 DDM 实例管理 | |
| 3.1.1 查询逻辑库和逻辑表 | |
| 3.1.2 删除逻辑库 | |
| 3.1.3 删除逻辑表 | |
| 3.1.4 监控实例 | |
| 3.1.5 删除 DDM 实例 | |
| 3.2 DDM 账号管理 | |
| 3.2.1 创建 DDM 账号 | |
| 3.2.2 修改 DDM 账号 | |
| 3.2.3 重置 DDM 账号密码 | |
| 3.2.4 删除 DDM 账号 | |
| 3.2.5 锁定和解锁 DDM 账号 | |
| 3.3 RDS 实例管理 | |
| 3.3.1 修改 RDS 实例管理员信息 | |
| 3.3.2 重置 RDS 内置账号密码 | |
| 3.3.3 删除 RDS 实例 | |
| 3.3.4 同步 RDS 信息 | |
| 3.4 实例逻辑库平滑扩容 | 29 |
| 4 最佳实践 | 31 |
| - スロヘム 4.1 选择合适的 DDM 规格 | |
| 1.1 公丁日公田 100111 /沙田 | J1 |

| 4.2 合理使用 RDS 实例 | 31 |
|-----------------------------------|----|
| 4.3 合理制定分片策略 | |
| 4.4 选择主键或非主键作为拆分键 | |
| 4.5 合理使用全局表 | |
| 4.6 合理使用单表 | |
| 5 数据迁移 | |
| 5.1 数据迁移场景介绍 | |
| 5.2 迁移流程 | |
| 5.3 迁移前准备 | |
| 5.4 导出数据 | |
| 5.5 导入数据 | 37 |
| 5.6 释放 RDS | |
| 6 SQL 兼容性 | 39 |
| 6.1 DDL | |
| 6.2 DML | |
| 6.3 函数 | |
| 6.4 全局序列 | 43 |
| 6.5 LOAD DATA | 44 |
| 6.6 数据库管理语法兼容 | 45 |
| 6.7 自定义注释 | 46 |
| 6.8 SQL 高级功能限制 | 46 |
| 7常见问题 | 47 |
| 7.1 如何进行分片 | 47 |
| 7.2 如何实现读写分离 | 48 |
| 7.3 如何进行 SQL 优化 | 48 |
| 7.4 DDM 是否支持分布式 JOIN | 48 |
| 7.5 如何处理所关联的 RDS 实例异常 | 49 |
| 7.6 DDM 实例故障是否影响数据完整性 | 49 |
| 7.7 DDM 默认的硬盘是多少 | |
| 7.8 如何创建和管理不做分布式存储的数据表 | 49 |
| 7.9 分片所在 RDS 实例故障, DDM 如何处理 | 49 |
| 7.10 DDM 对 RDS 采用哪种检测机制 | |
| 7.11 DDM 是否有容错机制 | |
| 7.12 引入 DCS 服务,会对正常的业务数据库访问带来什么影响 | |
| 7.13 如何选择和配置安全组 | |
| 7.14 本地环境是否可以连接 DDM 实例 | 51 |
| A 文档修订记录 | 52 |

1 简介

- 1.1 实现原理
- 1.2 访问和使用
- 1.3 与其他服务的关系
- 1.4 申请须知

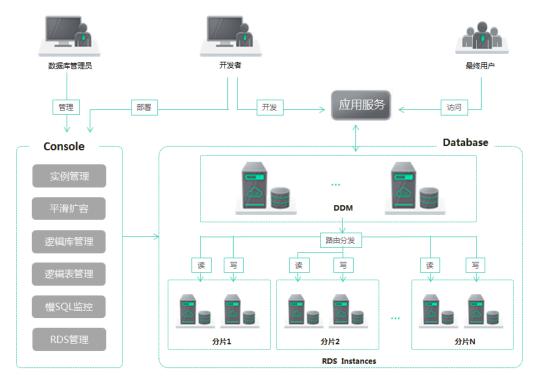
1.1 实现原理

DDM作为数据库中间件,将底层数据库存储引擎以集群方式管理起来,用户使用非常方便。

类似操作单机数据库,用户通过DDM管理控制台进行数据库运维,使用JDBC等驱动服务或SQL客户端连接数据库,进行数据读写,不需要关心具体有多少分片。

DDM服务的业务架构如下图所示。

图 1-1 DDM 业务架构



□ 说明

- 开发者通过DDM管理控制台申请DDM实例、创建逻辑库、逻辑表和DDM账号,完成数据库中间件的部署。
- 开发者将开发的应用服务部署在与DDM相同VPC下的弹性云服务器上。
- 应用服务与DDM建立连接,在用户访问过程中,应用服务通过DDM进行数据读写操作。
- 数据库管理员通过DDM管理控制台进行数据库运维。
- RDS实例需要由用户在华为云RDS服务上购买,购买后导入到DDM服务中。
- DDM在创建逻辑库时,将RDS实例关联到逻辑库,每个RDS实例创建8个分片。

以下对DDM几处重要的功能进行详细介绍。

数据分片

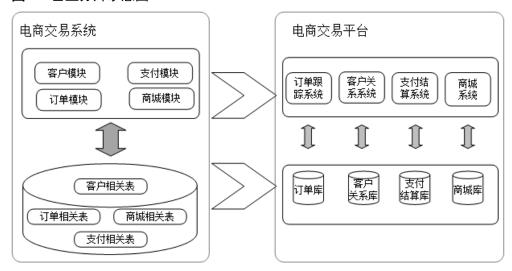
分片是解决数据库存储容量限制的直接途径。分片包括垂直分片与水平分片两种方式。

● 垂直分片

垂直分片又叫纵向分割,即以逻辑表为单位,把原有数据库切分成多个数据库。切分后不同的表存储在不同的数据库上。

垂直分片与业务架构设计有密切的联系。比如从业务领域对系统进行架构优化,分成多个子业务系统,各个子业务系统耦合度较低。子业务系统间以接口方式进行数据通信和数据交换。

图 1-2 垂直分片示意图



垂直拆分后业务清晰,拆分规则明确,系统之间容易整合与扩展。一般用于数据库上层架构设计。

● 水平分片

水平分片又叫横向分割,即以逻辑表中的数据行记录为单位,把原有逻辑数据库切分成多个物理数据库分片,表数据记录分布存储在各个分片上。

水平分片主要用业务架构无法继续细分,而数据库中单张表数据量太大,查询性能下降的场景。通过水平分片,即解决单库容量问题,同时提高并发查询性能。

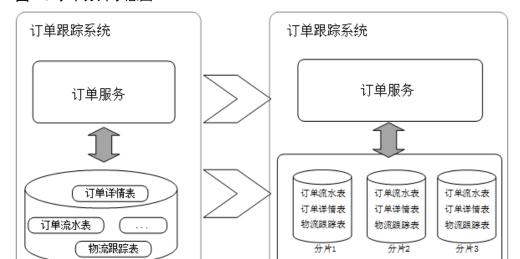


图 1-3 水平分片示意图

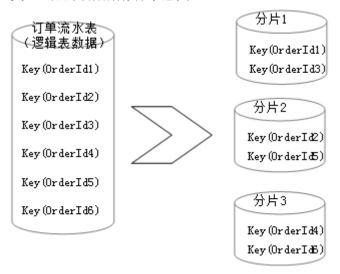
DDM实现了自动水平分片,应用无需关心某个数据该存储在哪一块分片上。

对逻辑表水平分片需要依据一定的分片规则,例如一个订单跟踪系统(见图3 订单跟踪系统),我们选取订单号(OrderId)作为拆分键,分别对"订单流水表"、"订单详情表"以及"物流跟踪表"进行水平拆分,拆分规则为对键值Hash后求模,则分片计算规则如下:

H(Key(OrderId)) = Hash(Key(OrderId))%N

其中,N表示一共有N个数据分片,H(Key(OrderId))表示该订单经过订单号Hash并求模后存储的分片编号。

图 1-4 分片后数据存储示意图



路由分发

路由分发与水平分片同为DDM的基础功能。

在分布式数据库中,路由的作用即将SQL语句进行解析,并转发到正确的分片上,保证SQL执行后得到正确的结果,并且节约QPS资源。

例如:订单支付系统包含了shard0、shard1、shard2三个分片,订单号2017010112345678的订单数据存储在shard0分片上,则应该将

select Customer, OrderStatus, CreateDate from Order

where OrderId = '2017010112345678';

这条语句路由分发到shard0分片上执行。如果同时路由到shard0、shard1、shard2三个分片,会造成多余的查询,浪费资源;如果路由到shard1、shard2分片,则得不到正确的返回结果。

DDM对单张表的路由解析流程如下:

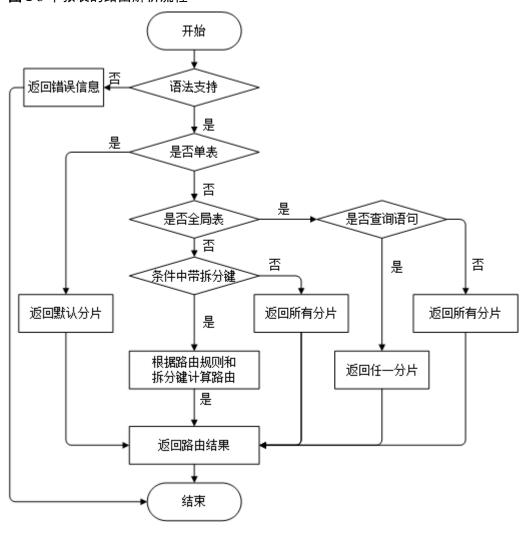


图 1-5 单张表的路由解析流程

读写分离

数据库中对计算和缓存资源消耗较多的往往是密集或复杂的SQL查询。当系统资源被查询语句消耗,反过来会影响数据写入操作,进而导致数据库整体性能下降,响应缓慢。因此,当数据库CPU和内存资源占用居高不下,且读写比例较高时,可以为数据库添加只读副本。

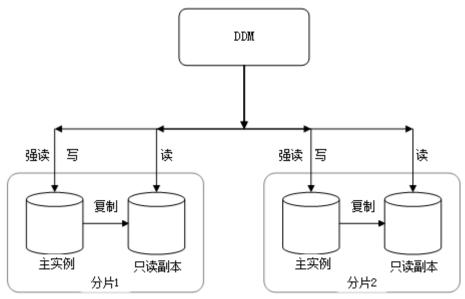
添加只读副本的作用有以下:

- 将查询非事务性查询SQL路由到只读副本中执行,主实例上执行事务性SQL,在很大程度上缓解主实例上的S锁与X锁的竞争。
- 对只读副本上的表可配置不提供事务支持的数据库引擎,进而提升查询效率。
- 增加只读副本,也相当于数据库横向扩展,直接增加负载能力,同时增加数据冗余,确保数据库高可用。

DDM服务实现了自动读写分离,用户购买了RDS只读副本后,将只读副本信息同步到 DDM中即可,无需再做其他配置。

同时,DDM支持用户在SQL中自定义读写分离策略,具体用法请参考常见问题的"如何实现读写分离"。

图 1-6 读写分离示意图



∭说明

DDM会在一个RDS实例上创建多个分片。 为了方便描述,上图假设一个DDM实例在RDS实例上只创建一个分片。

1.2 访问和使用

DDM的使用分为两步,首先需要申请服务,然后才能使用DDM服务。

1. 申请服务

DDM提供了Web化的服务管理平台,支持通过管理控制台申请。用户可直接登录管理控制台,从主页选择"数据库>分布式数据库中间件",申请分布式数据库中间件实例。

2. 使用服务

成功申请分布式数据库中间件实例后,您需要按照本手册第2、第3章的操作指南,部署DDM服务。操作流程如下:导入RDS实例,创建逻辑库以及逻辑表,并通过JDBC/SQL客户端连接上数据库,具体流程见图1-7。



注意

DDM实例提供多个连接地址,确保连接的稳定。应用连接数据库时,建议配置负载均衡方式。

开始 申请DDM实例 否 申请RDS 使用已有 实例 RDS实例 导入RDS实例 创建逻辑库与 使用已有 DDM账号 DDM账号 创建逻辑库(使用 现有DDM账号) 创建逻辑表 连接和 使用DDM 结束

图 1-7 申请 DDM 服务流程

1.3 与其他服务的关系

● 虚拟私有云

DDM运行于虚拟私有云(Virtual Private Cloud,简称VPC),需要使用虚拟私有云创建的IP和带宽。通过虚拟私有云安全组的功能可以增强访问DDM服务的安全性。

- 弹性云服务器 成功申请DDM实例后,您需要通过弹性云服务器连接使用DDM实例。
- 关系型数据库服务(RDS服务) 申请了DDM实例后,需要关联同一虚拟私有云中的RDS实例,实现分布式数据库 计算与存储。

1.4 申请须知

在申请DDM服务之前,您需要先做一系列的准备操作。

评估实例规格

为了使所申请的DDM服务能更好地满足应用需求,您需要先评估应用所需的计算能力和存储能力,结合业务类型及服务规模,选择合适的实例规格。主要包括: CPU、内存。

DDM为此提供了实例规格选择建议,详情参考4.1 选择合适的DDM规格。

确定虚拟私有云(VPC)

VPC为网络访问提供了逻辑隔离。您可以在创建VPC时,定义安全组、VPN、子网等网络特性。通过VPC方便地管理、配置内部网络,进行安全、快捷的网络变更。

DDM实例必须与应用程序、RDS实例处于相同的VPC和子网,以保证网络连通。

建议DDM实例与应用程序、RDS实例选择相同的安全组,三者网络访问不受限制。如果选择了不同的安全组,请注意添加安全组访问规则,开通网络访问。

确定可用分区

建议将应用程序和数据库服务(DDM、RDS)配置在相同可用分区,减少网络时延。

 $2_{\lambda i}$

- 2.1 申请DDM实例
- 2.2 导入RDS实例
- 2.3 创建逻辑库
- 2.4 创建逻辑表
- 2.5 连接DDM

2.1 申请 DDM 实例

操作场景

使用分布式数据库中间件之前需要申请DDM实例。



注音

DDM本身不涉及用户敏感信息。使用DDM处理数据的目的、范围、处理方式、时限等请遵从当地适用的法律法规。

为了降低敏感信息的泄露风险,建议你先对敏感信息进行加密,然后再保存到数据库中。

前提条件

分布式数据库中间件运行于虚拟私有云。申请DDM实例前,需保证有可用的虚拟私有云,并且已配置好子网与安全组。

创建虚拟私有云、子网以及安全组的方法,请参见《虚拟私有云用户指南》。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 单击"申请数据库中间件实例",进入"服务选型"页面。

步骤5 配置可用分区、实例规格、实例名称、虚拟私有云、子网、安全组等参数。参数说明如表2-1所示。

表 2-1 参数说明

| 参数 | 说明 |
|-------|---|
| 可用分区 | 可选择的可用分区。 |
| 实例规格 | DDM实例的规格。 实例规格支持4C 4G、8C 8G、16C 16G、32C 32G。 公测期间租户默认配额为最多创建2个实例,总CPU核数不超过32C, 总内存不超过32G。 用户如有创建更高规格实例的需求,请联系客服提交工单,调整配 额。 |
| 实例名称 | DDM实例的名称。 ● 名称不能为空。● 只能以英文字母开头。● 长度为4到64位的字符串。● 仅包含英文字母、数字和中划线(-)。 |
| 描述 | 对DDM实例的描述信息。长度不超过256个字符。 |
| 虚拟私有云 | 已创建的虚拟私有云。 单击"查看虚拟私有云",系统跳转到虚拟私有云界面,可以查看相 应的虚拟私有云,以及安全组的出方向规则和入方向规则。 |
| 子网 | 子网名称与子网IP地址段。 应用程序所在的服务器,以及RDS实例物理库所在的服务器,需要与 DDM实例所在的弹性云服务器属于相同虚拟私有云以及相同的子网。 |
| 安全组 | 已创建的安全组。 建议DDM实例与应用程序、RDS实例选择相同的安全组,三者网络访问不受限制。如果选择了不同的安全组,请注意添加安全组访问规则,开通网络访问。 |

步骤6 单击"立即申请",进入"规格确认"页面。

页面显示申请的分布式数据库中间件的实例名称和实例规格等信息。

步骤7 单击"提交申请",开始创建DDM实例。

步骤8 DDM实例创建成功后,用户可以在"DDM实例管理"页面,查看并管理自己的DDM 实例。

- 1. 创建DDM实例大约需要1到15分钟。
- 2. DDM实例创建成功后, "状态"应该为"运行中"。

□ 说明

提交创建申请后,如果DDM实例创建完成后状态不是"运行中",请参考"3.1.2 删除逻辑库"删除该实例,然后重新申请。如果重新申请仍然失败,请联系客服。

DDM实例申请完成后,还需要按照本章剩余章节继续操作,完成相关DDM服务配置,才能正常使用DDM服务。

----结束

2.2 导入 RDS 实例

操作场景

用户将RDS实例信息,包括实例连接地址,实例管理员账号和密码等,配置到DDM中。

RDS实例被导入后,DDM才能监控到实例状态,并用来创建逻辑库。

□□说明

RDS实例由用户自己创建,可以在华为云上订购RDS实例。

- 仅支持数据库类型为MySQL的RDS实例, MySQL版本兼容5.6以上。
- 仅支持导入"运行中"状态的RDS实例。
- 本操作仅支持RDS主实例导入。控制台为了用户容易理解,显示为"RDS实例",与用户手册其他章节介绍的"RDS主实例"是同一个概念。
- 只读副本购买后,可以通过界面的"同步RDS信息"操作完成只读副本关联,无需单独导入。

前提条件

用户已通过华为云订购RDS实例。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 → , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"RDS导入管理",进入"RDS导入管理"页面。

步骤4 单击"导入RDS实例",进入RDS实例信息导入页面。

页面显示用户当前可以导入的RDS实例列表信息,包括实例名称、实例状态、连接地址、数据库类型。

□说明

RDS实例与DDM实例需要在相同VPC和子网中,且RDS实例没有被其它DDM实例使用。

步骤5 勾选需要导入的RDS实例,单击"导入",弹出"导入RDS"窗口。

12

∭说明

- 支持同时勾选多个RDS实例进行导入。
- 只有RDS实例状态为运行中,才允许导入。

步骤6 填写RDS实例的管理员账号与密码,选择密码"保存时效"。

RDS实例的管理员账号与密码,在申请RDS实例时设置。

步骤7 选中"导入RDS实例,并自动重启RDS实例"。

导入RDS时会修改RDS系统参数,需要重启RDS才能生效。

步骤8 单击"确定",完成RDS实例导入。

RDS实例将会重启,大约耗时2~5分钟。

|| 详明

RDS实例导入后,您可以通过2.3 创建逻辑库,将RDS实例作为物理存储节点,关联到DDM实例中。

----结束

2.3 创建逻辑库

操作场景

用户成功订购DDM实例,并导入RDS实例后,可以创建逻辑库。

一个DDM实例下最多能新增100个逻辑库,每个逻辑库在一个RDS实例上能创建1个(非拆分模式)或者8个(拆分模式)分片。



警告

创建逻辑库的时候,系统会同时在RDS上创建两个内置账号:

- 只读内置账号以"DDMR"开头,用于DDM访问RDS
- 读写内置账号以"DDMRW"开头,用于DDM访问RDS,以及在RDS创建逻辑表对 应的物理表

请不要在RDS上删除或修改内置账号,否则会造成DDM实例不可用。

前提条件

存在已导入的RDS实例,RDS实例状态正常,且没有被其他DDM实例关联使用。 已获取RDS管理员账号和密码。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 找到需要增加逻辑库的DDM实例,单击DDM实例右侧的"创建逻辑库",进入"创建逻辑库"页面。

步骤5 填写逻辑库信息,参考说明见表2-2。

表 2-2 填写逻辑库信息

| 填写信息名称 | 说明 |
|--------|--|
| 逻辑库名称 | 设置逻辑库名称。 只能以英文字母开头。 长度为2到24位的字符串。 仅包含英文字母、数字和下划线(_)。 字母不区分大小写。 |
| 拆分模式 | 拆分模式分"拆分"与"非拆分"两种。 ● 拆分。选择"拆分"模式,DDM逻辑库会在每一个关联的RDS实例下新建8个分片,建分片过程由系统自动实现。 ● 非拆分。选择"非拆分"模式,则逻辑库只能关联一个RDS实例,且在实例下新建一个分片。 |
| DDM账号 | 您可以根据实际情况决定是否新建DDM账号,或使用当前实例的DDM账号。 您还可以在创建完逻辑库后,前往DDM账号管理页面新建DDM账号,并关联逻辑库,具体参考3.2.1 创建DDM账号。 |
| 账号名称 | DDM账号名。 只能以英文字母开头。 长度为6到32位的字符串。 仅包含英文字母、数字和下划线(_)。 字母不区分大小写。 |
| 账号密码 | 连接DDM实例逻辑库的密码。 密码必须满足以下复杂度要求: ● 长度为6~32个字符。 ● 不能为弱口令。 ● 必须包含如下四种字符中的两种组合: - 小写字母 - 大写字母 - 数字 - 特殊字符包括`~!@#\$%^&*()=+\ [{}];:"',<>/?和空格 ● 不能与用户名或者用户名的倒序相同 |
| 确认密码 | - |

步骤6 单击RDS实例左侧的复选框,选择需要关联的RDS实例。

∭说明

RDS实例与DDM实例需要在相同VPC和子网中,且RDS实例没有被其它DDM实例使用。

- 只有运行中状态的RDS实例才能被关联。
- 非拆分模式下,逻辑库只能关联1个RDS实例。

步骤7 (可选)如果DDM中保存的RDS实例账号密码与实际情况不一致,单击RDS实例右侧的"修改管理员账号",在弹出的对话框中填入RDS管理员的账号密码,并单击"确定"。

步骤8 (可选)单击RDS实例右侧的"设为单表的储存节点",将该RDS实例设置为单表的存储节点。

将RDS实例设置为单表的存储节点之后,单表只会存储在该RDS实例的第一个分片上。

步骤9 单击"分片预览",可以查看RDS实例的分片详情。

□ 说明

创建逻辑库时,系统根据拆分模式,对RDS实例进行默认分片:

- 拆分模式下,逻辑库会在每个关联的RDS实例上新建8个分片。
- 系统分库按如下规则命名:逻辑库名称+"_"+编号。例如,假设逻辑库的名称是mydb,则RDS实例的分片命名为mydb 0000,mydb 0001等,以此类推。
- 当添加多个RDS实例时,添加的第一个RDS实例的分库命名从编号0000开始,第二个RDS实例的分库命名从0008开始,以此类推。
- 非拆分模式下,逻辑库只能关联一个RDS实例,在该RDS实例上创建一个分片。

步骤10 单击"确定",系统开始执行逻辑库创建任务。

逻辑库创建耗时约3~5分钟。

----结束

后续操作

可以在DDM实例管理页单击"任务进度",查看创建逻辑库任务的执行结果。

2.4 创建逻辑表

操作场景

用户创建DDM实例逻辑库后,需要在DDM实例逻辑库下创建逻辑表。

一个逻辑库下最多只能建100张逻辑表。

前提条件

存在DDM实例逻辑库。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,选择"逻辑库管理"选项卡,查看DDM实例逻辑库。

步骤6 找到需要新增逻辑表的逻辑库,单击逻辑库右侧的"创建逻辑表",进入"创建逻辑表"页面。

创建逻辑表说明请参见表2-3。

表 2-3 逻辑表信息填写说明

| 逻辑表信息 | 说明 |
|-------|---|
| 逻辑表类型 | 分片表。"分片表"模式下,逻辑表的数据将被按照拆分规则,分到各个分片中存储。全局表。每一个分片上存储全量的数据。 |
| 拆分规则 | Hash(将同一个表中的数据按照对拆分键的Hash规则,拆分到多个分片上面)。 拆分规则对分片表适用。 |
| 拆分键 | 根据何种条件进行拆分。 拆分键即在水平拆分过程中用于执行拆分规则的数据表字段。 |
| 全局序列 | ● 无:不使用全局序列。 ● TIME:使用DDM服务器时间戳作为全局序列ID。 ● DB:从数据库获取序列号作为全局序列ID。设置序列起始值和序列步长,序列步长为单次从数据库获取的序列号数量。例如:"序列起始值"为10000000000,"序列步长"为500,则第一次从数据库获取500个序列号,获取的id为1000000001~1000000500,id使用完后,再按顺序获取接下来的500个序列号。 说明 "序列起始值"和"序列步长"都需要大于0。 |

| 逻辑表信息 | 说明 |
|-------|---|
| 建表SQL | 用于创建逻辑表的SQL语句。 当"全局序列"设置为"DB"或者"TIME"时,建表SQL中必须存在 主键,且主键必须指定为AUTO_INCREMENT属性。 建表SQL如下: |
| | CREATE TABLE `staff_info` (id` INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, staffName` VARCHAR(40) NOT NULL, sex ENUM('F','M','S'), phone` VARCHAR(16), email` VARCHAR(40), employedDate` DATE, department` VARCHAR(40)) ENGINE=INNODB AUTO_INCREMENT=1000 DEFAULT CHARSET=utf8; |
| | 主键id被定为为AUTO_INCREMENT属性后,插入数据时会被赋予一个唯一值,不需要在SQL中指定。对应的数据插入举例如下: INSERT_INTO_staff_info_(staffName, sex, phone, email, employedDate, department) VALUES ('Bill','S','19812345678','Bill@ddm. example. com','2017-01-01','Depart. A'); |
| | 说明 ● 一次只能创建一张逻辑表。不支持同时执行多条建表SQL,即使拆分键名称完全相同。 ● 只支持填写一条建表SQL语句,不支持执行除创建逻辑表以外的其他DDL、DML语句,比如ALTER TABLE之类的语法。 ● 建表SQL兼容MySQL注释规范。 ● 建议不要在SQL语句中包含注释。 |

□ 说明

可以在DDM实例管理页单击"任务进度",查询创建逻辑表的进度。

步骤7 单击"确定",开始创建逻辑表。

如果选择"覆盖RDS分片上残留的同名数据表",则会先删除RDS分片上残留的同名数据表,再创建新的同名逻辑表。

----结束

2.5 连接 DDM

操作场景

用户成功配置DDM实例后,即可连接访问DDM实例以及实例下的逻辑库。

DDM服务目前管理的关系型数据库,是基于MySQL数据库作为存储引擎,因此DDM服务兼容MySQL大部分语法以及客户端。关于DDM的使用受限说明,见产品介绍栏目的SQL使用约束说明,以及6 SQL兼容性。

前提条件

己成功申请DDM实例,并已导入RDS实例和新建了逻辑库。

弹性云服务器上已安装MySQL客户端或程序已配置好JDBC环境。

□说明

出于安全考虑,您使用的弹性云服务器必须与DDM实例处于相同的虚拟私有云(VPC)和子网。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 → , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 直接单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,获取到DDM实例的连接地址,实例对外服务端口,DDM账号信息。



注意

DDM实例提供多个连接地址,确保连接的稳定。应用连接数据库时,建议配置负载均衡方式。

步骤6 使用以上获取到的DDM实例连接信息,通过客户端或者程序驱动进行连接。

1.客户端连接(以命令行工具为例)。

登录弹性云服务器, 打开命令行工具, 输入连接命令:

mysql -h \${DDM_SERVER_ADDRESS} -P\${DDM_SERVER_PORT} -u\${USER} -p [-D\${DBNAME}]

参数值填写说明如下:

表 2-4 mysql 客户端登录参数说明

| 参数示例 | 参数填写说明 |
|---------------------|--------------|
| DDM_SERVER_ADDRES S | DDM实例所在IP地址。 |
| DDM_SERVER_PORT | DDM实例连接端口。 |
| USER | DDM用户名称。 |
| DBNAME | 逻辑库名,选填。 |

下图为Windows服务器命令行窗口中使用mysql命令连接服务器回显情况。

C:\Users\testDDM>mysql -h 192.168.0.100 -P3306 -uroot -p

Enter password: ******

Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.

Your MySQL connection id is 5

Server version: 5.7.17-log MySQL Community Server (GPL)

2.通过程序驱动连接(以JDBC Driver为例)。

```
//以下仅抽取一些关键代码示例行
//连接字串组成: {驱动名称}: {数据源}://ip:port/{db_name}
String url = "jdbc:mysql://192.168.0.100:3306/DDMtest";
String username = "root";
String password = "xxxxxxx";

com.mysql.jdbc.Driver driver = new com.mysql.jdbc.Driver();// 加载mysql驱动
Connection con = DriverManager.getConnection(url , username , password );
//开始执行sql
Statement stmt = con.createStatement();
ResultSet rs = stmt.executeQuery("select now() as Systemtime");
con.close();
```

步骤7 成功连接DDM实例后,即可通过SQL命令操作数据库。

----结束

3 操作指南

- 3.1 DDM实例管理
- 3.2 DDM账号管理
- 3.3 RDS实例管理
- 3.4 实例逻辑库平滑扩容

3.1 DDM 实例管理

3.1.1 查询逻辑库和逻辑表

操作场景

用户需要查询DDM实例的逻辑库以及逻辑表。

前提条件

己有逻辑库与逻辑表。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 ,选择"数据库>分布式数据库中间件间件",进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 直接单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,选择"逻辑库管理"选项卡,查看DDM实例逻辑库。

步骤6 单击逻辑库名链接,进入逻辑表页面。

----结束

3.1.2 删除逻辑库

操作场景

逻辑库不再需要,删除DDM实例逻辑库,释放资源。



警告

DDM实例逻辑库被删除后,对应的分片将被一起删除,实例数据不可恢复,请谨慎处理。

前提条件

存在DDM实例逻辑库。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 直接单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,选择"逻辑库管理"选项卡,查看DDM实例逻辑库。

步骤6 找到需要删除的逻辑库,单击右侧的"删除",即可删除实例逻辑库。

□□说明

- 可以在DDM实例管理页单击"任务进度",查询删除逻辑库的执行情况。
- 如果删除时RDS实例故障,用户需自行登录RDS服务删除对应RDS实例上的分片(物理库)。

----结束

3.1.3 删除逻辑表

操作场景

用户对某一张逻辑表需要重建或者不再使用该逻辑表。

∭ 说明

DDM实例逻辑表删除后,表内所有数据也将同步擦除,且无法通过DDM恢复数据,请谨慎处理。

前提条件

存在逻辑表。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 直接单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,选择"逻辑库管理"选项卡,查看DDM实例逻辑库。

步骤6 单击逻辑库名链接,进入逻辑表页面。

步骤7 找到需要删除的逻辑表,单击右侧的"删除",即可删除成功。

□ 说明

可以在DDM实例管理页单击"任务进度",查询删除逻辑表的执行情况。 如果当前逻辑表所在的RDS实例故障,则在RDS实例上可能会残留表,请通过客户端连接RDS实 例手工删除。

----结束

3.1.4 监控实例

操作场景

管理控制台提供了对DDM实例的监控管理,包括读写比例查看与慢SQL查看,用户可以根据监控反馈结果,对数据库进行调优。

- 读写比例是指在一张逻辑表上,一段时间内读次数和写次数的占比统计。读写比例在一定程度上反映数据表的读写压力,如果读写比例较高,可以考虑增加RDS只读副本,提升数据读取效率。
- 慢SQL是指在数据库上执行时间超过一定阈值(默认为1秒)的SQL语句。通过对 SQL统计分析有助于发现数据库服务的性能瓶颈。

前提条件

己创建DDM实例、逻辑库以及逻辑表。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 → , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,选择"监控管理"选项卡,进入实例监控管理页面。

步骤6 选择需要查看监控的类型: "读写比例监控"或"慢SQL监控",页面下方显示监控详情。

● a.如果选择"读写比例监控",页面下方显示内容说明见表3-1:

表 3-1 读写比例监控说明

| 监控参数名称 | 监控参数说明 |
|--------|--|
| 逻辑库 | 实例逻辑库名称。 |
| 逻辑表 | 逻辑表名称。读写比例监控以逻辑表为单位,统计一段时间内的事务操作次数。 |
| 读次数 | 对该逻辑表的读操作次数。用户可在界面上选择指定时间段 进行查询和统计。 |
| 写次数 | 对该逻辑表的写操作次数。用户可在界面上选择指定时间段 进行查询和统计。 |
| 读占比 | 读操作执行次数占读写总次数比例。用户可在界面上选择指 定时间段进行查询和统计。 |
| 关联表 | 如果读操作涉及到关联查询操作,关联表名称一起显示。 |
| 最后执行时间 | - |

● b.如果选择"慢SQL监控",页面下方显示内容见表3-2:

表 3-2 慢 SQL 监控说明

| 监控参数名称 | 监控参数说明 |
|--------|-----------------------|
| DDM账号 | - |
| 逻辑库 | 实例逻辑库名称。 |
| SQL | DDM实例上执行时间超过1秒的SQL语句。 |
| 开始执行时间 | - |
| 执行时长 | 单位: ms。 |
| 分片 | SQL执行涉及的所有分片。 |
| 影响行 | SQL执行涉及的行数。 |

----结束

3.1.5 删除 DDM 实例

操作场景

用户不再需要使用DDM实例,可以将其删除,释放资源。



数生

DDM实例删除后,逻辑库、逻辑表,以及RDS分片中存储的数据都将被清空,且无法恢复。请谨慎操作。

前提条件

DDM实例当前没有正在执行的任务,如创建逻辑库,创建逻辑表,平滑扩容。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 → , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 选择需要操作的实例,单击右边操作栏"删除"链接。弹出实例删除确认窗口。

步骤5 在实例删除确认窗口中,单击"确认",完成实例删除。

----结束

□说明

如果删除DDM实例执行失败,DDM关联的RDS实例可能会有逻辑库未清理彻底,用户需自行登录RDS服务,删除对应RDS实例上的分片(物理库)。

3.2 DDM 账号管理

3.2.1 创建 DDM 账号

操作场景

DDM账号用于连接和管理逻辑库。

DDM账号分为只读和读写两类,一个DDM账号可以关联多个逻辑库。

一个DDM实例最多能创建100个DDM账号。

前提条件

无。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 → , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,选择"账号管理"选项卡,进入查看账号管理页面。

步骤6 单击"创建DDM账号"按钮,填写DDM账号信息。

表 3-3 DDM 账号参数说明

| 参数 | 说明 |
|-------|---|
| 账号名称 | DDM账号的名称。 |
| 账号密码 | DDM账号的密码。密码复杂度要求与创建逻辑库的步骤5相同。 |
| 关联逻辑库 | DDM账号与逻辑库关联绑定,下拉列表中显示可关联的逻辑库。 DDM账号只对已关联的逻辑库有访问权限。 |
| 账户类型 | DDM账号的权限,分为"只读"和"读写"。 |
| 描述 | 对DDM账号的详细描述信息。 长度不能超过256个字符。 |

步骤7 单击"确定"。

----结束

3.2.2 修改 DDM 账号

操作场景

用户需要修改现有DDM账号的权限或者与逻辑库的管理关系。

前提条件

存在DDM账号。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,选择"账号管理"选项卡,查看账号管理页面。

步骤6 选择需要修改的账号,单击右边操作栏的"修改",进入修改页面。

表 3-4 DDM 账号修改说明

| 参数 | 说明 |
|-------|---|
| 账号名称 | DDM账号的名称。不可修改。 |
| 关联逻辑库 | DDM账号与逻辑库关联绑定,下拉列表中显示可关联的逻辑库。 DDM账号只对已关联的逻辑库有访问权限。 |
| 账号类型 | DDM账号的权限,分为"只读"和"读写"。 |

| 参数 | 说明 |
|----|-----------|
| 描述 | 对账号的详细描述。 |

步骤7 填写完相关信息后单击"确定",完成修改。

----结束

3.2.3 重置 DDM 账号密码

操作场景

用户需要重置现有DDM账号的密码。

□说明

DDM账号密码重置时,您的应用服务需要同时修改JDBC配置。 出于安全需要,DDM账号密码被重置后,DDM实例会将该逻辑库的原有连接全部断开。

前提条件

存在DDM账号。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,选择"账号管理"选项卡,查看账号管理页面。

步骤6 选择需要修改的账号,单击右边操作栏的"更多",选择"重置密码",进入重置密码页面。

表 3-5 DDM 账号密码修改说明

| 参数 | 说明 |
|------|---|
| 账户名称 | DDM账号的名称。不可修改。 |
| 新密码 | 重新设置逻辑库的密码。密码复杂度要求与创建逻辑库的5相同。 说明 管理控制台用户即为DDM的管理员,所以允许直接重置新密码,而不用 输入原密码进行校验。 |
| 确认密码 | - |

步骤7 填写完相关信息后单击"确定",完成修改。

----结束

3.2.4 删除 DDM 账号

操作场景

用户需要在DDM实例下删除已经存在的账号。

前提条件

无。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,选择"账号管理"选项卡,查看账号管理页面。

步骤6 选择需要删除的账号,单击右边操作栏的"删除"链接,删除当前账号。 账号删除后,原有的账号的连接全部断开。

----结束

3.2.5 锁定和解锁 DDM 账号

操作场景

- 当DDM账号存在安全风险时,用户可以锁定该账号,被锁定后,该账号连接全部断开。
- 当DDM账号的安全风险解除时,用户可以解锁该账号。

前提条件

已经存在DDM账号。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,选择"账号管理"选项卡,查看账号管理页面。

步骤6 当逻辑库操作栏中显示"锁定"链接时,账号未锁定,单击"锁定",即可锁定该DDM账号。

步骤7 当逻辑库操作栏中显示"解锁"链接时,账号被锁定中,单击"解锁",即可恢复 DDM账号正常状态。

----结束

□ 说明

DDM账号通过管理控制台锁定后,将无法用来连接DDM。如需解除锁定,请按照本节步骤描述进行解锁。

3.3 RDS 实例管理

3.3.1 修改 RDS 实例管理员信息

操作场景

当RDS的管理员密码修改后,必须在DDM上同步修改,否则无法创建和删除逻辑库。

前提条件

用户已导入了RDS实例。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"RDS导入管理",进入"RDS实例管理"页面。

步骤4 选择需要修改的RDS实例,单击右边操作栏下的"修改管理员账号"。弹出账号信息修改框。

步骤5 选择需要修改的内容,如RDS实例管理员名称或者密码,也可以将账号与密码同时修改。

支持同时导入多个RDS实例。RDS实例的管理员账号与密码,在申请RDS实例时设置。

步骤6 信息填写完毕并确认无误后,单击"确定",完成账号信息修改。

----结束

|| 说明

若忘记RDS管理员的密码,可前往RDS服务重置该RDS的管理员密码,然后通过本交易修改同步 修改密码,使之与RDS服务中的密码一致。

3.3.2 重置 RDS 内置账号密码

操作场景

RDS的内置账号密码建议定期重置,保证RDS实例账号的安全性。

重置时, DDM自动生成随机密码。

前提条件

用户已导入了RDS实例。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"RDS导入管理",进入"RDS实例管理"页面。

步骤5 确认无误后,单击"确定",完成账号密码重置。

----结束

3.3.3 删除 RDS 实例

操作场景

用户删除不再需要管理的RDS实例,将其从DDM服务中删除管理关系。

□ 说明

仅删除对RDS实例的管理关系。如需彻底删除RDS实例,请从公有云RDS服务中删除。

前提条件

存在RDS实例,且实例未被DDM实例关联。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"RDS导入管理",进入RDS实例管理页面。

步骤4 选择需要删除RDS实例,单击右边操作栏下的"删除"链接。

实例若已被DDM实例关联,请先删除DDM实例下引用了该RDS实例的逻辑库,然后按 照本节步骤描述删除RDS实例。

----结束

3.3.4 同步 RDS 信息

操作场景

已导入的RDS实例,如果新购买了只读副本,需要通过管理控制台进行一次只读副本信息同步,才能被DDM纳入管理。

已导入的RDS实例,如果只读副本被删除,需要通过管理控制台进行一次只读副本信息同步。

此外,如果RDS规格有变更,或者端口号、安全组修改后,您需要将信息同步到 DDM,才能正常使用。

前提条件

无。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"RDS导入管理",进入"RDS实例管理"页面。

步骤4 单击"同步RDS信息",完成信息同步。

□□说明

- 购买/删除多个只读副本,可以通过本操作一次性完成同步。
- 不能同步正在创建中的只读副本。

----结束

3.4 实例逻辑库平滑扩容

操作场景

随着业务增长,逻辑库存储空间不足,并发压力较高,此时可对DDM实例逻辑库平滑扩容,增加RDS实例,提高数据存储能力与并发支持能力。

逻辑库扩容涉及到数据迁移。具体分以下三种情况:

- 所有全局表将复制一份,存储到新增RDS实例的对应分片表中。
- 当分片表采用Hash分片规则时,DDM会将分片表数据重新分配和存储。

□说明

如果逻辑库下的某一RDS实例存储空间不足,可以通过RDS服务的扩容磁盘操作进行存储空间扩充。

前提条件

无。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 单击 → , 选择"数据库 > 分布式数据库中间件", 进入总览页面。

步骤3 单击左侧菜单栏的"DDM实例管理",进入"DDM实例管理"页面。

步骤4 单击DDM实例名称,进入实例基本信息页面。

步骤5 在实例基本信息页面,选择"逻辑库管理"选项卡,查看DDM实例逻辑库。

步骤6 单击要扩容的逻辑库右边操作栏的"更多",选择"平滑扩容"。

步骤7 选择需要扩容的RDS实例,单击"提交"。

提交后,在弹出框中单击"关闭",可以在页面右上角查看任务进度。

----结束

4 最佳实践

- 4.1 选择合适的DDM规格
- 4.2 合理使用RDS实例
- 4.3 合理制定分片策略
- 4.4 选择主键或非主键作为拆分键
- 4.5 合理使用全局表
- 4.6 合理使用单表

4.1 选择合适的 DDM 规格

DDM目前支持4C|4G、8C|8G、16C|16G、32C|32G四种规格的实例。核数越多,并行计算能力越强,内存越大,支持更复杂更大批量的数据查询与处理。

用户可以根据自己的业务规划选择合适的规格,在满足业务需要的同时降低使用成本。

一般说来,数据库以能够支撑业务高峰时期的并发为基本需求。假设以QPS为指标衡量业务需求,在RDS实例不成为性能瓶颈的前提下,4C|4G的DDM实例能支撑QPS高峰在10000以内的业务,8C|8G的DDM实例能支撑QPS高峰在20000以内的业务,16C|16G的DDM实例能支撑QPS高峰在40000以内的业务,32C|32G的DDM实例能支撑QPS高峰在80000以内的业务。

□说明

实际场景中的QPS支撑能力,受网络、存储、表设计、SQL执行计划、单条数据的大小等多方面的影响,以上估算建立在比较简单的查询场景基础上。

4.2 合理使用 RDS 实例

RDS实例作为数据存储引擎,在数据库存储与性能设计方面也需要重点考虑。DDM提供以下信息和建议供用户参考:

- 单张表数据量达到1000万以上,对查询性能有一定影响。
- 创建逻辑库选择拆分模式时,DDM会在每一个关联的RDS实例上新建8个分片。

- 数据库架构师在规划时,建议预估未来至少一到两年内的数据量。
- 如果查询并发压力较大,可以考虑对RDS实例增加只读副本。 通过在CES监控中找到对应的RDS实例,查看某一时间段内RDS实例的CPU和内存 等性能指标的使用情况,进而判断RDS实例的并发压力。
- 如果预计业务TPS较高,可以适当增加RDS实例,提高数据库并行计算能力。

4.3 合理制定分片策略

DDM创建逻辑表时,若逻辑表类型选择为分片表,则需要制定分片策略,并选择拆分键。

当数据表之间存在E-R关系时,可以制定相同的分片规则,各数据表分别选择有关联关系的字段作为拆分键,这样各表中有关联关系的数据将会存储在一个分片上,避免数据跨分片JOIN操作。

如客户表、订单表与订单明细表,在创建分片表时,建议都选取客户ID作为拆分键。

4.4 选择主键或非主键作为拆分键

选取拆分规则与拆分键一般遵循以下规则:

- 尽可能使数据均匀分布到各个分片表上。
- 该拆分键是最频繁或者最重要的查询条件。
- 优选主键作为拆分键,因为主键作为查询条件时,查询速度最快。

4.5 合理使用全局表

在业务数据库中,存在一些数据量不大,更新频度低,但常常需要用来做连接查询的表。

为了支持这类表与分片表进行JOIN操作,DDM设计了一类"全局表",具有以下特点:

- 全局表在各分片表中数据一致。数据插入、更新与删除会实时在每一个分片表中 执行一次。
- 对全局表的查询,仅在一个分片表中执行。
- 任何表都可以与全局表进行JOIN操作。

举例说明:

电商企业的订单管理系统,需要查询统计广东地区的订单数据。假如涉及到省份地区表与订单流水表进行JOIN查询,由于订单数据量庞大,订单流水表需要分片存储,因此可以考虑将省份地区表设计为"全局表",避免跨库JOIN操作。

关于全局表的设置,请参考2.4 创建逻辑表,在新建逻辑表时,将逻辑表类型选择为"全局表"。



注意

由于对全局表的事务性操作会涉及到所有分片。因此尽量减少对全局表的高并发操作,特别是在关联过多RDS实例的情况下,以确保后端连接资源稳定可用。

4.6 合理使用单表

单表指数据只存储在其中一个默认分片上的表。管理控制台不提供单表创建操作,用户可以通过客户端或应用程序连接后自行创建。

如果一张表的数据,数据量在1000万行以下,且没有与其他分片表进行关联的需求, 建议将其设置为单表类型,存储在默认分片中。

5 数据迁移

数据迁移指将原有数据库中的数据迁移到DDM服务中,或因为业务使用需要,将DDM服务的数据导出到其他数据库系统中使用。目前只支持数据的全量迁移,不支持增量迁移。

- 5.1 数据迁移场景介绍
- 5.2 迁移流程
- 5.3 迁移前准备
- 5.4 导出数据
- 5.5 导入数据
- 5.6 释放RDS

5.1 数据迁移场景介绍

数据迁移主要有以下几种业务场景:

- 企业做应用服务迁移上云,购买了DDM服务后,原有数据需要导入到新的数据库。
- 企业在华为云上已经购买并使用了RDS,但是没有使用DDM,现在开始使用DDM。

∭说明

由于DDM要根据规则进行数据的分片分布,因此即使已经购买并使用了RDS,也不能直接使用原有的RDS,需要将数据迁移到DDM,才能实现对数据的分片存储。

DDM提供了数据批量导入导出方案以支持企业进行数据迁移。由于DDM仅支持通过弹性云服务器(ECS)访问,因此要将已有数据库导入到DDM,需要先将数据库导出为文件并上传到ECS,然后从ECS将文件导入到DDM。



数据导入导出操作对服务器资源消耗较大,建议避开业务高峰期进行。

5.2 迁移流程

针对不同的业务场景,迁移流程会略有区别,执行迁移操作前,请先确认业务场景。

业务场景一

企业做应用服务迁移上云,购买了DDM服务后,原有数据需要导入到新的数据库。 数据迁移的流程请参见图5-1。

图 5-1 场景一数据迁移流程



此场景下,数据迁移包括如下步骤:

● 迁移前准备

介绍在正式迁移之前需要做的一些准备工作。

● 导出数据

将数据从数据库中导出到文本文件中。

● 导入数据

将文本文件上传到ECS,再将文件文件中的数据导入到DDM。

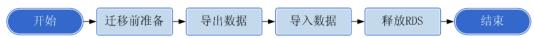
业务场景二

企业在华为云上已经购买并使用了RDS,但是没有使用DDM,现在开始使用DDM。 此场景下,数据迁移包括如下步骤:

- 迁移前准备
- 导出数据
- 导入数据
- 释放RDS

数据迁移的流程请参见图5-2。

图 5-2 场景二数据迁移流程



5.3 迁移前准备

迁移前需要做的准备工作主要包括:

- 申请华为云账号。
- 创建vpc、子网、安全组,确保RDS、DDM、ECS都在同一个vpc子网下,才能实现网络互通。

● 申请DDM实例。

● 申请RDS实例,实例个数和存储空间根据已有业务情况进行估算。 查看原有数据量,保证DDM上所有的RDS存储空间之和大于原有数据量。 需要连接到数据库,执行如下命令查看数据量:

use information schema;

select concat(round(sum(DATA_LENGTH/1024/1024), 2),'MB')as data from TABLES;

● 准备一个ECS,装好MySQL客户端,MySQL版本建议为5.6及以上。 dump文件可以分批上传至ECS,请每次上传时判断ECS剩余磁盘空间。如果ECS 空间不足,可以待上传的dump文件导入到DDM后,删除已经导入的dump文件, 再上传新的dump文件。

ECS的磁盘空间大小可以通过df-h命令查看。

- 评估应用程序sql语句在DDM中的兼容性。 可参考兼容性列表自行评估或联系华为专家评估。
- 确保已经完成原有数据库的数据表结构的分析,并在DDM中创建对应的逻辑库和逻辑表,创建逻辑库的操作请参见2.3 创建逻辑库,创建逻辑表的操作请参见2.4 创建逻辑表。
- 如果是分片表,还需要配置好分片规则和分片字段。
- 如果是全局表,还需要全局主键的配置好全局序列。
- 弹性云服务器需要安装好mysql客户端。下载地址见: https://www.mysql.com/downloads/。

5.4 导出数据

导出数据是指将数据从原有数据库中导出到一个单独的文本文件中。

操作步骤

步骤1 在命令行工具中使用mysqldump将源数据库转储至SQL文件。

根据命令提示输入数据库用户密码。

C:\Users\testDDM>mysqldump --host 192.168.0.100 -P3306 -uroot -p -t -n --complete-insert --databases ddm_test > D:\mysqldump\test.dump
Enter password: **********

C:\Users\testDDM>

- 192.168.0.100为待导出数据的数据库连接地址。
- 3306为数据库侦听端口。
- root为数据库用户。
- ddm test为数据库名称。
- D:\mysqldump\test.dump为导出文件名以及存储路径。
- 参数-t表示不导出建表语句。也可以使用--no-create-info。
- 参数-n表示不导出建库语句。也可以使用--no-create-db。
- 参数--complete-insert表示导出的insert语句包含所有列名称。
- 参数--databases表示导出指定的数据库。



注意

DDM不支持以自动新建库或者新建表的方式导入数据。因此导入数据前需要先通过DDM管理控制台创建好相同名称的逻辑库,相同表结构的逻辑表,然后再进行数据导入。数据导出命令中需增加忽略DDL语句的参数。

命令执行完会生成test.dump文件,如下:

D:\mysqldump>dir 2017/07/15 10:23 D:\mysqldump>

231, 123, 647 test.dump

----结束

5.5 导入数据

导入数据是指将**5.4 导出数据**导出的文本文件上传到ECS,然后从ECS将文件导入到DDM。

操作步骤

步骤1 将数据文件test.dump上传到弹性云服务器。

步骤2 登录弹性云服务器。

该弹性云服务器需要与DDM网络连通。

步骤3 用mysql客户端连接DDM,使用source命令将数据文件导入DDM。

D:\mysqldump>mysql -h 192.168.0.100 -P5066 -uroot -p ddm_test

Enter password: *******
mysql> set autocommit=0;

mysql/ set autocommit=0,
mysql> source D:\mysqldump\test.dump;

mysql> commit;

- 192.168.0.100为待导入数据的DDM的地址。
- **5066**为DDM侦听端口。
- root为数据库用户。
- ddm test为数据库名称。
- **D:**\mysqldump\test.dump为导出的存储路径以及文件名。 建议检查表中内容,验证导出是否成功。



注意

- 1. 为确保数据导入正确,请在客户端或存储过程中设置手动提交事务。 客户端设置如上述回显中的命令: set autocommit=0; {sql operations}; commit;
- 2. 数据导入阶段会在一定程度上影响DDM以及RDS实例性能,请选择在业务空闲时间导入。

步骤4 检查迁移是否成功。

- 检查表中的数据与导出之前是否相同
- 执行**SELECT COUNT(*)**检查每张表的行数在导出之前是否与导入之后相同如果两者都相同,则表示数据迁移成功。

----结束

5.6 释放 RDS

企业将RDS中的数据迁移到DDM,可以释放RDS以避免浪费。

如果原来的RDS还在DDM中使用的,验证迁移成功之后,删除原来的database以释放空间。

如果原来的RDS不再使用,则可以直接删除原来的RDS实例。

6 SQL 兼容性

- 6.1 DDL
- 6.2 DML
- 6.3 函数
- 6.4 全局序列
- 6.5 LOAD DATA
- 6.6 数据库管理语法兼容
- 6.7 自定义注释
- 6.8 SQL高级功能限制

6.1 DDL

DDM支持通用的DDL操作:建库,建表,修改表结构等,但实现方式与普通的MySql数据库有所区别。

表 6-1 支持的 DDL

| DDL | 分片表 | 全局表 | 单表 |
|------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
| CREATE | 支持在DDM | 支持在DDM | 支持在DDM |
| DATABASE Syntax | console执行 | console执行 | console执行 |
| DROP DATABASE | 支持在DDM | 支持在DDM | 支持在DDM |
| Syntax | console执行 | console执行 | console执行 |
| CREATE TABLE Syntax | 支持在DDM console执行 | 支持在DDM console执行 | 支持通过MySQL客 户端连接到DDM执 行 |

| DDL | 分片表 | 全局表 | 单表 |
|------------------------|---|---|------------------------------|
| DROP TABLE Syntax | 支持 ● 在DDM console 执行 ● 通过MySQL客 户端连接到 DDM执行 | 支持 ● 在DDM console 执行 ● 通过MySQL客 户端连接到 DDM执行 | 支持通过MySQL客 户端连接到DDM执 行 |
| CREATE INDEX Syntax | 支持通过MySQL客 户端连接到DDM执 行 | 支持,通过MySQL 客户端连接到DDM 执行 | 支持通过MySQL客 户端连接到DDM执 行 |
| DROP INDEX Syntax | 支持通过MySQL客 户端连接到DDM执 行 | 支持通过MySQL客 户端连接到DDM执 行 | 支持通过MySQL客 户端连接到DDM执 行 |
| TRUNCATE Syntax | 支持通过MySQL客 户端连接到DDM执 行 | 支持通过MySQL客 户端连接到DDM执 行 | 支持通过MySQL客 户端连接到DDM执 行 |
| ALTER TABLE Syntax | 只支持修改分片键 以外的列的属性 | 支持修改所有列的 属性 | 支持修改所有列的 属性 |

限制

- 不支持ALTER DATABASE Syntax
- 不支持创建TEMPORARY类型的分片表、全局表
- 不支持从另一张表创建新的分片表、全局表,如CREATE tbl_name AS SELECT Syntax
- 支持从另一张单表或全局表创建新的单表,但不支持从另一张分片表创建新的单 表

6.2 DML

支持如下DML语法:

- INSERT Syntax
- DELETE Syntax
- UPDATE Syntax
- SELECT Syntax

INSERT 使用限制

不支持INSERT INTO ... SELECT ... FROM ... 句式

DELETE 使用限制

● 不支持多表删除

文档版本 03 (2017-12-18) 40

- 不支持PARTITION子句
- 不支持对分片表的ORDER BY + LIMIT组合
- 不支持子查询

UPDATE 使用限制

- 不支持涉及多表的UPDATE
- 不支持对分片表的ORDER BY + LIMIT组合
- 不支持子查询
- 不支持分片键的更新

SELECT 使用限制

- 不支持使用UNION查询
- 不支持SELECT导出到文件
- 不支持带有分片表的子查询
- ORDER BY的字段需要包括在前面的SELECT字段里
- 不支持类似ORDER BY FIELD(id,1,2,3)这种自定义排序

JOIN 使用限制

JOIN表达式的表之间的拆分规范要相同。

DDM会对sql中出现的每张表计算各自的路由,然后将每张表的路由求交集。

- 如果交集为空,则DDM不支持
- 如果交集有多个节点,且JOIN两侧的表类型不一样,若分片表在JOIN左侧,则不支持RIGHT JOIN; 若分片表在JOIN右侧,则不支持LEFT JOIN
- 如果分片表带有非IS NULL的过滤条件,则任意一个JOIN的方向无限制
- 不支持同1张分片表使用多个别名进行自关联

6.3 函数

支持的函数如表6-2、表6-3、表6-4所示。

表 6-2 操作符函数

| 函数表达式 | 示例 |
|---------|---|
| IN | SELECT * FROM Products WHERE vendor_id IN ('V000001', 'V000010') ORDER BY product_price |
| NOT IN | SELECT product_id, product_name FROM Products WHERE NOT vendor_id IN ('V000001', 'V000002') ORDER BY product_id |
| BETWEEN | SELECT id, product_id, product_name, product_price FROM Products WHERE id BETWEEN 000005 AND 000034 ORDER BY id |

| 函数表达式 | 示例 |
|-------------------|---|
| NOT··· BETWEEN | SELECT product_id, product_name FROM Products WHERE NOT vendor_id BETWEEN 'V000002' and 'V000005' ORDER BY product_id |
| IS NULL | SELECT product_name FROM Products WHERE product_price IS NULL |
| IS NOT NULL | SELECT id, product_name FROM Products WHERE product_price IS NOT NULL ORDER BY id |
| AND | SELECT * FROM Products WHERE vendor_id = 'V0000001' AND product_price <= 4000 ORDER BY product_price |
| OR | SELECT * FROM Products WHERE vendor_id = 'V000001' OR vendor_id = 'V000009' |
| NOT | SELECT product_id, product_name FROM Products WHERE NOT vendor_id = 'V000002' |
| LIKE | SELECT * FROM Products WHERE product_name LIKE 'HUAWEI %' ORDER BY product_name |
| NOT LIKE | SELECT * FROM Products WHERE product_name NOT LIKE 'HUAWEI%' ORDER BY product_name |
| CONCAT | SELECT product_id, product_name, Concat(product_id , '(', product_name ,')') AS product_test FROM Products ORDER BY product_id |
| + | SELECT 3 * 2+5-100/50 |
| - | SELECT 3 * 2+5-100/50 |
| * | SELECT order_num, product_id, quantity, item_price, quantity*item_price AS expanded_price FROM OrderItems WHERE order_num BETWEEN 000009 AND 000028 ORDER BY order_num |
| / | SELECT 3 * 2+5-100/50 |
| UPPER | SELECT id, product_id, UPPER(product_name) FROM Products WHERE id > 10 ORDER BY product_id |
| LOWER | SELECT id, product_id, LOWER(product_name) FROM Products WHERE id <= 10 ORDER BY product_id |
| SOUNDEX | SELECT * FROM Vendors WHERE SOUNDEX(vendor_name) = SOUNDEX('Huawee') ORDER BY vendor_name |

表 6-3 时间函数

| 函数表达式 | 示例 |
|--------|--|
| YEAR() | SELECT * FROM Orders WHERE YEAR(order_date) = 2016 ORDER BY id |

表 6-4 数学函数

| 函数表达式 | 示例 |
|---------|---|
| SQRT() | SELECT id, product_price, SQRT(product_price) AS price_sqrt FROM Products WHERE product_price < 4000 ORDER BY product_price |
| AVG() | SELECT AVG(product_price) AS avg_product FROM Products |
| COUNT() | SELECT COUNT(*) AS num_product FROM Products |
| MAX() | SELECT id, product_id, product_name, MAX(product_price) AS max_price FROM Products ORDER BY id |
| MIN() | SELECT id, product_id, product_name, MIN(product_price) AS min_price FROM Products ORDER BY id |
| SUM() | SELECT SUM(product_price) AS sum_product FROM Products |

限制

- 分片表不支持内层函数是聚合函数的嵌套函数调用,如:select concat(sum(yan),") from shenhai,结果会和预期不一样
- 分片表不支持 group_concat 行转列函数,执行结果会和预期不一样
- 聚合函数如count(*),如果需要在order by,having中使用,请加上别名例如: select count(*) as alias from tbl order by alias

6.4 全局序列

全局序列主要指包括基于DB的全局序列和基于时间的全局序列。

表 6-5 支持的全局序列

| 表类型 | 是否支持全局序列 |
|-----|----------|
| 全局表 | 支持 |
| 单表 | 不支持 |
| 分片表 | 支持 |

□说明

全局表和分片表不能在建表sql中配置,只能在DDM console界面上创建分片表时配置。

6.5 LOAD DATA

标准示例

LOAD DATA LOCAL INFILE '/data/qq.txt' IGNORE INTO TABLE test CHARACTER SET 'gbk' FIELDS TERMINATED BY ',' OPTIONALLY ENCLOSED BY ''" LINES TERMINATED BY '\n'(id,sid,asf)

∭说明

如果数据中可能包含一些特殊字符,比如分割符转义符等,建议用引号扩起来,通过OPTIONALLY ENCLOSED BY ""指定。

如果上述方法不起作用,可以把字段值中的引号替换成\"。

- 如果指定LOCAL关键词,则表明从客户端主机读文件。如果local没指定,出于安全考虑不支持此功能。
- 可以通过FIELDS TERMINATED BY指定字符之间的分割符号,默认值为\t。
- 通过OPTIONALLY ENCLOSED BY忽略数据源字段中的符号。
- 通过LINES TERMINATED BY可以指定行之间的换行符,默认为\n。

□说明

有些windows上的文本文件的换行符可能为\r\n,由于是不可见字符,所以请小心检查。

- 通过CHARACTER SET指定文件的编码,建议跟MySQL的编码一致,否则可能 乱码。其中字符集编码必须用引号扩起来,否则会解析出错。
- 通过IGNORE或者REPLACE指定遇到重复记录是替换还是忽略。
- 目前列名必须指定,且必须包括分片字段,否则没办法确定路由。
- 其他参数参考mysql的load data infile官方文档说明。其他参数的先后顺序不能乱,顺序参考官方说明。



注意

- 1. 数据导入阶段会在一定程度上影响DDM以及RDS实例性能,请选择在业务空闲时间导入。
- 2. 由于分布式事务的特性,使用LOAD DATA导入数据时,需要设置手动提交事务,以确保数据记录改动的准确无误。

例如客户端可进行如下设置:

mysql> set autocommit=0;

mysql> LOAD DATA LOCAL INFILE '/data/qq.txt' IGNORE INTO TABLE test CHARACTER SET 'gbk' FIELDS TERMINATED BY ',' OPTIONALLY ENCLOSED BY '''' LINES TERMINATED BY '\n'(id,sid,asf);

mysql> commit;

限制

不支持:

- [IGNORE number {LINES | ROWS}]子句
- SET子句

6.6 数据库管理语法兼容

兼容如下数据库管理语法:

- SHOW Syntax
- SHOW COLUMNS Syntax
- SHOW CREATE TABLE Syntax
- SHOW TABLE STATUS Syntax
- SHOW TABLES Syntax
- SHOW DATABASES
- SHOW INDEX FROM
- SHOW VARIABLES Syntax

限制

不支持:

- SET Syntax修改全局变量
- SHOW TRIGGERS FROM
- SHOW TABLE STATUS FROM

下列的 SHOW 指令会随机发到某个物理分片,每个物理分片如果在不同的RDS上,查得的变量或者表信息可能不同:

- SHOW TABLE STATUS
- SHOW VARIABLES Syntax

支持数据库工具命令

- DESC Syntax
- EXPLAIN Syntax

与mysql内部的explain有所区别,DDM的explain显示的结果是当前语句路由到的节点描述。

USE Syntax

6.7 自定义注释

用户可以通过自定义注释的方式指定SQL语句是在主实例上执行还是在只读副本上执行。

自定义注释的格式为:/*mycat:db_type=host*/

其中host可以是master或者slave, master代表主实例, slave代表只读副本。

通常情况下,实现了读写分离之后,主实例上一般只能进行写操作,只读副本上一般 只进行读操作。但是在某些特殊情况,需要在主实例上读取数据时,可以用自定义注 释的方式指定在主实例上进行读操作。

只有SELECT才支持通过自定义注释方式强制指定对主实例进行读操作。

6.8 SQL 高级功能限制

- 暂不支持Prepare\EXECUTE语法
- 暂不支持用户自定义数据类型、自定义函数
- 暂不支持视图、存储过程、触发器、游标
- 暂不支持 BEGIN…END、LOOP…END LOOP、REPEAT…UNTIL…END REPEAT、WHILE…DO…END WHILE 等复合语句
- 暂不支类似 IF, WHILE 等流程控制类语句
- 预处理限制

预处理类型目前不支持

PREPARE Syntax
EXECUTE Syntax

- 不支持在建表语句中,对索引增加COMMENT形式的注释
- 不支持进行用户权限相关的设置

例如grant all on *.* to 'test'@'%' identified by 'test123'等用户权限设置均不支持,请在前台console设置。

了 常见问题

- 7.1 如何进行分片
- 7.2 如何实现读写分离
- 7.3 如何进行SQL优化
- 7.4 DDM是否支持分布式JOIN
- 7.5 如何处理所关联的RDS实例异常
- 7.6 DDM实例故障是否影响数据完整性
- 7.7 DDM默认的硬盘是多少
- 7.8 如何创建和管理不做分布式存储的数据表
- 7.9 分片所在RDS实例故障,DDM如何处理
- 7.10 DDM对RDS采用哪种检测机制
- 7.11 DDM是否有容错机制
- 7.12 引入DCS服务,会对正常的业务数据库访问带来什么影响
- 7.13 如何选择和配置安全组
- 7.14 本地环境是否可以连接DDM实例

7.1 如何进行分片

在分布式数据库中,可以通过分库分表存储方式,轻松解决大数据量单表容量达到单机数据库存储上线的瓶颈。但是分库存储后,需要尽量避免跨库JOIN操作带来的性能与资源消耗问题。

因此创建逻辑库和逻辑表时,需要根据实际情况确定:

● 逻辑表分不分片。

DDM逻辑表支持全局表、分片表、单表三种类型。用户可以按照数据表的实际使用需求,选择最合适的逻辑表类型创建。

- 单表只在第一个分片创建表以及存储数据;

- 全局表在每一个分片创建表并且存储全量数据;
- 分片表在每一个分片创建表,数据按照拆分规则分散存储在分片中。
- 按什么规则分

逻辑表的拆分键选择非常重要。建议按实际业务场景选择拆分键,不同逻辑表,如果具有E-R关系,建议选择相同字段做拆分键,避免跨库JOIN操作。

在实际使用中,有以下建议供参考:

- 数据量在1000万以下的表,不建议分片。通过建立合适的索引,采取读写分离策略,单表也可以很好的解决性能问题。
- 数据量在1000万以上的表,建议分片。将数据分片存储后,既能解决单张表容量 过大带来的性能瓶颈,同时提高并发支持。注意要选择合适的拆分键,提前做好 规划。
- 业务读取尽量少用多表JOIN,同一个事务避免跨分片。
- 查询条件尽量带上拆分键,避免全分片表扫描。

7.2 如何实现读写分离

读写分离指对RDS实例配置了一个或者多个只读副本后,DDM可以将写操作分发给主实例执行,将读操作分发给只读副本执行。读写分离极大地提高了数据库的并发性能。

读写分离特性一般由DDM内部实现,用户无需在应用代码上做设置。

DDM的读写分离模式为:默认事务内的SQL都会走主实例,非事务内的SQL会根据 DDM内置的策略选择只读副本执行。

DDM也支持用户在SQL中自定义读写分离策略,只需要在SQL前加上指定标签:

- /*balance*/ 标签表示事务内走只读副本,事务外的SQL会走主实例,SQL举例如下:
 - /*balance*/ select a.company_id, a.name from customer a where a.company_id=1;
- /*#mycat:db_type=master*/标签表示忽略事务状态,强制走主实例,SQL举例如下:
 - /*#mycat:db_type=master*/ select b.recordid, b.destination from travelrecord b;
- /*#mycat:db_type=slave*/标签表示忽略事务状态,强制走只读副本,SQL举例如下:

/*#mycat:db_type=slave*/ select b.recordid, b.destination from travelrecord b;

7.3 如何进行 SQL 优化

- 尽量避免使用LEFT JOIN或RIGHT JOIN,建议使用INNER。
- 在使用LEFT或RIGHT JOIN时,ON会优先执行,WHERE条件在最后执行,所以 在使用过程中,条件尽可能在ON语句中判断,减少WHERE的执行。
- 尽量少用子查询,改用JOIN,避免大表全表扫描。

7.4 DDM 是否支持分布式 JOIN

DDM支持分布式JOIN。

- 表设计时,增加字段冗余
- 支持跨分片的JOIN,主要实现的方式有三种:全局表,ER分片和ShareJoin。

7.5 如何处理所关联的 RDS 实例异常

DDM针对RDS实例异常的处理机制为:

- DDM采用心跳检测机制保持对RDS实例的状态监控。
- DDM不管理RDS实例。当路由分发到故障实例上,则返回错误,如果路由没有分 发到故障实例,则SQL请求正常返回。

因此,可以通过为RDS实例配置主备模式,以增强RDS实例的高可用性。

7.6 DDM 实例故障是否影响数据完整性

- 业务数据存储在RDS实例上分片中, DDM不存储业务数据。
- 逻辑库与逻辑表等配置信息存储在DDM数据库中,DDM数据库主备高可用。

因此,DDM实例故障不会影响数据的完整性。

7.7 DDM 默认的硬盘是多少

DDM不存储业务数据,所以DDM节点目前硬盘配置为100G,主要用来存储日志和一些临时文件,日志和临时文件会做定期清理,空间足够使用。

7.8 如何创建和管理不做分布式存储的数据表

DDM支持分片表、全局表和单表这三种形式。

DDM将未配置sharding的表,以单表的形式存储在其中一个默认分片上。

Console不支持创建单表,可以通过sql客户端或者应用程序直接发起单表创建请求。

7.9 分片所在 RDS 实例故障, DDM 如何处理

DDM不会存储业务数据,如果RDS实例故障,DDM会返回错误信息给应用程序。

7.10 DDM 对 RDS 采用哪种检测机制

DDM采用基于sql语句的定时心跳检测机制,属于业务层检测。

- 当RDS从节点异常时(包括RDS重启或者SQL执行异常),DDM会自动屏蔽该故障节点,确保业务不受影响。
- 当RDS主节点双机都异常时,DDM会自动重试,待故障恢复后再恢复业务。

7.11 DDM 是否有容错机制

DDM采用的是RDS自身的容错机制,数据是否写入DB由RDS保证。RDS返回sql执行成功,DDM就认为成功。

7.12 引入 DCS 服务,会对正常的业务数据库访问带来什么影响

在RDS和APP应用之间引入DCS服务,可以降低APP对RDS的业务访问压力,并且降低APP访问数据的时延。

APP优先访问DCS,如果数据存在于DCS中,则不需要再向RDS发送请求,如果数据不在DCS中,则还是按照原来的方式访问RDS。

7.13 如何选择和配置安全组

访问和使用DDM服务,包括客户端所在ECS访问DDM实例,以及DDM实例访问其关联的RDS实例。

除了ECS、DDM、RDS必须处于相同VPC和相同子网之外,还需要他们的安全组分别配置了正确的规则,允许网络访问。

- 建议ECS、DDM、RDS配置相同的安全组。安全组创建后,默认包含组内网络访问不受限制的规则。
- 2. 如果配置了不同安全组,可参考如下配置方式:

□ 说明

- 假设ECS、DDM、RDS分别配置了安全组: sg-ECS、sg-DDM、sg-RDS。
- 假设DDM实例服务端口为5066, RDS实例服务端口为8635。
- 以下规则,远端可使用安全组,也可以使用具体的IP地址。

ECS所在安全组需要增加如下规则,以保证客户端能正常访问DDM实例:



DDM所在安全组需要增加如下规则,以保证能访问RDS,且被客户端访问。



7.14 本地环境是否可以连接 DDM 实例

本地环境不能直接连接DDM实例。公有云采用虚拟私有云(VPC)管理各服务的网络安全,用户创建的DDM实例,只允许被与实例处于相同虚拟私有云的弹性云服务器访问。

用户可以通过网络代理转发的方式,用一台能与DDM实例网络互通的弹性云服务器(ECS)做中转,实现本地环境连接DDM实例,具体操作参考云下开发环境怎样连接DDM实例进行调试。

A 文档修订记录

表 A-1 文档修订记录

| 发布日期 | 修订记录 |
|------------|---|
| 2017-12-18 | 第三次正式发布。本次修改包括: ● 增加了数据迁移说明。● 将部分章节内容移动到"产品介绍"栏目中。 |
| 2017-11-02 | 第二次正式发布。本次修改包括: ● 增加了SQL兼容性说明。 ● 修正前一版本的错误。 |
| 2017-07-29 | 第一次正式发布。 |