

分布式数据库中间件

产品介绍

文档版本 01
发布日期 2024-09-23



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为云计算技术有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为云计算技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为云计算技术有限公司

地址：贵州省贵安新区黔中大道交兴功路华为云数据中心 邮编：550029

网址：<https://www.huaweicloud.com/>

目录

1 图解分布式数据库中间件 DDM.....	1
2 什么是分布式数据库中间件.....	3
3 常用概念.....	5
4 产品核心功能.....	7
5 产品规格.....	9
6 使用限制.....	10
6.1 网络访问使用限制.....	10
6.2 DN 实例使用限制.....	10
6.3 不支持的特性和使用限制.....	11
6.4 高危操作提示.....	17
7 区域和可用区.....	18
8 应用场景.....	20
9 权限管理.....	21

1 图解分布式数据库中间件 DDM

初识分布式数据库中间件 DDM

1 什么是分布式数据库中间件

分布式数据库中间件 (Distributed Database Middleware, 简称DDM), 专注于解决数据库分布式扩展问题, 突破了传统数据库的容量和性能瓶颈, 实现海量数据高效访问。

计算存储分离架构: 计算层 [计算] - [计算] - [计算] 与 存储层 [存储] - [存储] - [存储] 通过 [网络] 交互, 兼容 MySQL。

2 核心优势

- 无限扩容**
 - 自动水平拆分, 分钟级规格变更, 业务不中断平滑扩容。
- 高可用性**
 - 兼容 MySQL 协议、语法、客户端, 轻松数据导入, 数据零上云, 业务零改动, 实现读写分离。
- 快速部署**
 - 可在分钟级部署实例, 节省采购、部署、配置等自建数据库工作, 缩短项目周期, 帮助业务快速上线。
- 低成本**
 - 稳定的产品, 完善的运营和技术支持, 相比开源产品总体性价比更高。多种实例规格配置覆盖不同业务规模场景, 可按需购买。

3 应用场景

- 物联网海量处理和存储**
 - 场景: 智慧城市、智能交通、车联网、工业监控和远程控制。特征: 传感器设备多, 采样频率高, 数据规模大。
 - 优势: 容量水平扩展, 有效、低成本的存储海量数据。
- 大型互联网应用高频交易**
 - 场景: 电商、金融、零售、社交应用。特征: 用户基数大, 实时活跃频繁, 核心数据响应越来越快。
 - 优势: 线性水平扩展, 提升数据库处理能力, 轻松应对高并发的实时交易场景。
- 传统行业应用上云**
 - 场景: 政企机构和大型银行。特征: 大规模数据存储和海量数据查询。
 - 优势: 高性能和分布式扩展能力, 有效提升索引的检索效率。

架构示意图: 应用上云 (系统软件、数据库) 通过 DDM 连接到 数据库 (分库1, 分库2, 分库N)。

2 什么是分布式数据库中间件

产品定义

分布式数据库中间件（Distributed Database Middleware，简称DDM），是一款分布式关系型数据库中间件。兼容MySQL协议，专注于解决数据库分布式扩展问题，突破传统数据库的容量和性能瓶颈，实现海量数据高并发访问。

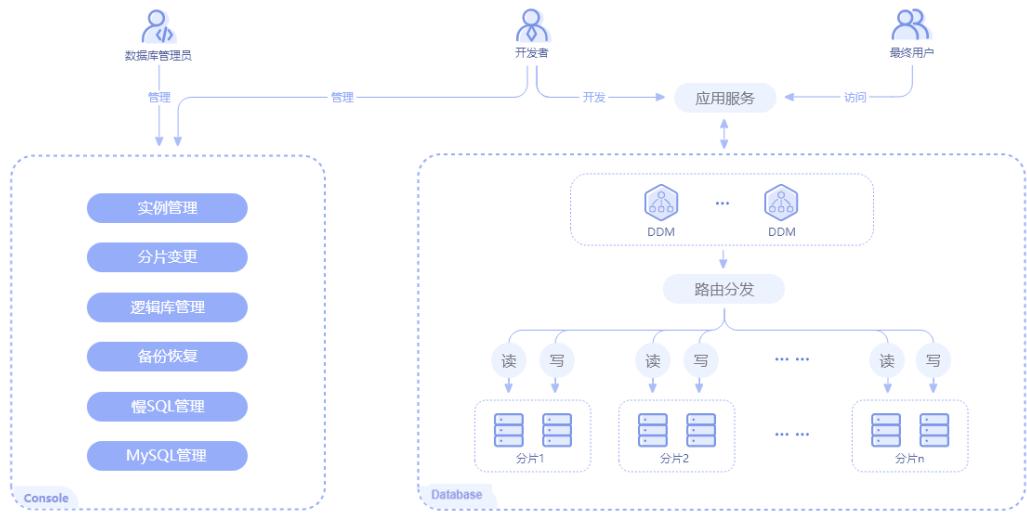
DDM是由华为云自主研发的云原生分布式数据库中间件，采用存算分离架构，提供分库分表、读写分离、弹性扩容等能力，具有稳定可靠、高度可扩展、持续可运维的特点。服务器集群管理对用户完全透明，用户通过DDM管理控制台进行数据库运维与数据读写，提供类似传统单机数据库的使用体验。

产品优势

- 自动分库分表
传统数据库通常是单机部署，一旦出现问题，数据可能全部丢失，故障影响面100%。
而DDM支持自动分库分表，将数据分散到多个数据节点存储，分散风险，影响面降低至1/N，支撑业务爆发式增长。
- 读写分离
DDM充分利用数据节点只读实例能力，当水平拆分后，依然存在较大查询压力，则可以开启读写分离能力，业务系统无需改造，提升数据库处理能力和访问效率，轻松应对高并发场景。
- 弹性扩容
传统数据库计算能力和存储能力有限，CPU/内存/网络处理能力受限于机器配置，存储受限于SSD或者云盘的大小，只能支撑中小规模的业务系统。
而DDM既支持计算层（DDM）扩容（增加节点数或提升节点规格），也支持存储层在线扩容，存储层扩容可以通过增加分片数或者数据节点数来解决单表数据量过多和容量瓶颈等问题，确保计算、存储均可线性扩展，解决业务在快速发展的过程中针对数据库扩展性产生的后顾之忧与运维压力。

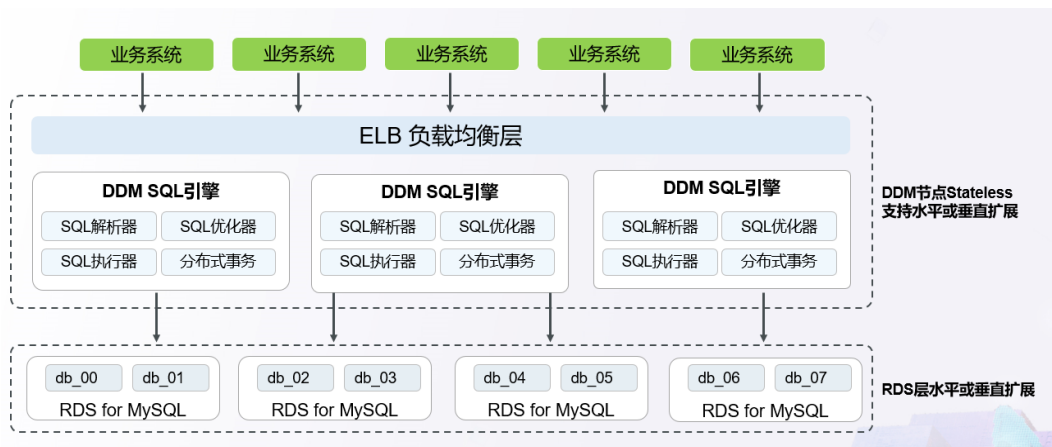
业务架构

图 2-1 DDM 业务架构



DDM 原理

图 2-2 DDM 原理



3 常用概念

数据节点

数据节点是分布式数据库中间件服务的最小管理单元，表示DDM关联的RDS for MySQL实例，DDM目前仅支持这种引擎，一个实例代表了一个独立运行的数据库。您可以在一个DDM实例中通过创建多个逻辑库管理多个数据节点，并且可以独立访问数据节点。

说明

DDM实例自身不存储客户业务相关数据，客户业务相关数据都存储在数据节点分片中。

虚拟私有云

虚拟私有云（Virtual Private Cloud）是用户在华为云上申请的隔离的、私密的虚拟网络环境。用户可以自由配置VPC内的IP地址段、子网、安全组等子服务，也可以申请弹性带宽和弹性IP搭建业务系统。

子网

子网是虚拟私有云内的IP地址块。虚拟私有云中的所有云资源都必须部署在子网内。同一个虚拟私有云下，子网网段不可重复。子网创建成功后，网段无法修改。

安全组

安全组是一个逻辑上的分组，为具有相同安全保护需求并相互信任的云服务器提供访问策略。安全组创建后，用户可以在安全组中定义各种访问规则，当云服务器加入该安全组后，即受到这些访问规则的保护。

系统会为每个用户默认创建一个默认安全组，默认安全组的规则是在出方向上的数据报文全部放行，入方向访问受限，安全组内的云服务器无需添加规则即可互相访问。

参数模板

参数模板就像是参数配置值的容器，这些值可应用于一个或多个DDM实例。如果您想使用您自己的参数模板，只需创建一个新的参数模板，创建实例的时候选择该参数模板。如果是在创建DDM实例后有这个需求，可以重新应用该参数模板。

弹性公网 IP

弹性公网IP（Elastic IP，简称EIP）提供独立的公网IP资源，包括公网IP地址与公网出口带宽服务。可以与DDM实例解绑和绑定。

区域和终端节点

当您通过API使用资源时，您必须指定其区域终端节点。有关华为云的区域和终端节点的更多信息，请参阅[地区和终端节点](#)。

4 产品核心功能

分布式数据库中间件具备水平拆分、分片变更、SQL语法、读写分离、全局序列等主要功能。

表 4-1 主要功能介绍

功能名称	说明
水平拆分	<p>在创建逻辑表时，只需选择拆分键，DDM就可以按照拆分键生成拆分规则，实现数据水平拆分。</p> <p>说明</p> <p>拆分键是在水平拆分逻辑表的过程中，用于生成路由结果的表字段，指定表字段后，可以进一步选择日期函数，也可以手动输入“日期函数(字段名)”，数据表字段必须是日期类型（date、datetime、timestamp），日期函数适用于需要按时间（年、月、日、周及其组合）对数据进行拆分的场景。</p>
分片变更	<p>DDM既支持计算层（DDM）扩容（增加节点数或提升节点规格），也支持存储层在线分片变更，存储层分片变更可以通过增加分片数或者数据节点数来解决单表数据量过多和容量瓶颈等问题。计算层扩容对业务完全透明，存储层扩容对业务秒级影响。</p>
分布式事务	<p>DDM当前支持单机、FREE、XA三种事务模型。</p> <ul style="list-style-type: none">● 单机：不允许跨分片事务。● FREE：跨分片事务commit时部分失败无法回滚，导致数据不一致。● XA分布式事务：两阶段提交，跨分片事务commit时部分失败会自动回滚，保证事务内数据一致性。
数据导入导出	<p>支持外部数据导入，帮助用户实现数据库平滑上云。支持DDM实例数据按业务需求导出。</p> <p>具体操作请参见数据迁移。</p>
SQL语法	<p>兼容MySQL 5.7和8.0的协议和语法。</p>
读写分离	<p>DDM的读写分离功能对应用透明，无需修改任何业务代码，将只读实例添加到DDM即可。提升数据库处理能力，提高访问效率，轻松应对高并发的实时交易场景。</p>

功能名称	说明
全局序列	DDM支持分布式全局唯一且有序递增的数字序列。满足业务在使用分布式数据库下对主键或者唯一键以及特定场景的需求。
在线监控	DDM支持对读次数、写次数以及慢日志监控，帮助用户快速发现资源和性能瓶颈。
运维管理界面	DDM提供可视化的控制台界面，可在线对DDM实例、逻辑库、账号等进行管理和维护。

DDM 与其他服务的关系

- 虚拟私有云（VPC）
DDM运行于虚拟私有云，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，可增强访问DDM服务的安全性。
- 弹性云服务器（ECS）
成功购买DDM实例后，您需要通过弹性云服务器连接使用DDM实例。
- 云数据库服务（RDS）
购买DDM实例后，可以关联同一虚拟私有云中的RDS for MySQL实例，实现分布式数据库计算与存储。
- 云监控服务（CES）
云监控服务（Cloud Eye）提供安全、可扩展的统一监控方案，通过云监控服务集中监控DDM的各种指标，基于云监控实现告警和事件通知。
- 云审计服务（CTS）
云审计服务（Cloud Trace Service），提供DDM服务资源的操作记录，记录内容包括您从云计算平台发起的云服务资源操作请求以及每次请求的结果，供您查询、审计和回溯使用。
- 弹性负载均衡（ELB）
弹性负载均衡（ELB）将访问流量根据分配策略分发到后端多台服务器，通过流量分发扩展DDM对外的服务能力，同时通过消除单点故障提升DDM服务的可用性。
- 数据管理服务（DAS）
数据管理服务，通过专业优质的可视化操作界面，提高数据管理工作的效率和安全。

5 产品规格

产品规格包括通用增强型和鲲鹏通用计算增强型两种。

- 通用增强型实例是新推出的一系列性能高、计算能力稳定的实例规格，搭载英特尔® 至强® 可扩展处理器，配套高性能网络，综合性能及稳定性全面提升，满足对业务稳定性及计算性能要求较高的企业级应用诉求。
- 鲲鹏通用计算增强型实例搭载鲲鹏920处理器及25GE智能高速网卡，提供强劲鲲鹏算力和高性能网络，更好满足政府、互联网等各类企业对云上业务高性价比、安全可靠等诉求。

表 5-1 产品规格

规格类型	架构	规格码	CPU (核)	内存 (GB)
通用增强型	X86	ddm.c6.2xlarge.2	8	16
		ddm.c6.4xlarge.2	16	32
		ddm.c6.8xlarge.2	32	64
鲲鹏通用计算增强型	ARM	ddm.kc1.2xlarge.2	8	16
		ddm.kc1.4xlarge.2	16	32
		ddm.kc1.8xlarge.2	32	64

6 使用限制

6.1 网络访问使用限制

在使用DDM过程中，对于网络访问存在一些使用限制。

- 用户购买的数据节点、部署应用程序的ECS、DDM实例必须属于同一个VPC。
- 当用户需要在自己电脑访问DDM服务时，需要为DDM开通EIP服务，然后通过EIP访问DDM。

6.2 DN 实例使用限制

在使用DDM过程中，对于DN实例存在一些使用限制。

- 仅支持5.7及8.0系列版本的RDS for MySQL实例，不支持Serverless类型和容器类型。
- 不支持GaussDB(for MySQL)实例和云耀数据库实例。
- DDM暂不支持MySQL实例配置SSL连接。
- 禁止MySQL实例开启区分大小写。

说明

- 如果您使用的MySQL版本为5.7，请您在MySQL实例创建完成后在“参数修改”页面将实例的“lower_case_table_names”参数的值设为1，也可以在创建实例时“表名大小写”这一项选择“不区分大小写”。
- 如果您使用的MySQL版本为8.0，请您在创建实例时“表名大小写”这一项选择“不区分大小写”。
- 对已经被DDM关联的DN实例进行修改配置等操作时，可能导致使用异常。修改后需要在DDM的DN管理页面，单击“同步DN信息”，将修改的配置进行同步，保证功能可用性。
- 禁止DN实例使用gbk字符集。

6.3 不支持的特性和使用限制

不支持的特性

- 不支持存储过程。
- 不支持触发器。
- 不支持视图。
- 不支持事件。
- 不支持自定义函数。
- 不支持外键约束、外键关联。
- 不支持全文索引和空间函数。
- 不支持临时表。
- 不支持BEGIN...END、LOOP...END LOOP、REPEAT...UNTIL...END REPEAT、WHILE...DO...END WHILE 等复合语句。
- 不支持类似IF，WHILE 等流程控制类语句。
- 不支持RESET、FLUSH语句。
- 不支持BINLOG语句。
- 不支持HANDLER语句。
- 不支持INSTALL/UNINSTALL PLUGIN语句。
- 不支持非 ascii/latin1/binary/utf8/utf8mb4 的字符集。
- 不支持SYS schema。
- 不支持MySQL追踪优化器。
- 不支持X-Protocol。
- 不支持CHECKSUM TABLE 语法。
- 不支持表维护语句，包括CHECK/CHECKSUM/OPTIMIZE/REPAIR TABLE。
- 不支持session变量赋值与查询。

例如：

```
set @rowid=0;  
select @rowid:=@rowid+1,id from user;
```

- 不支持SQL语句中包含单行注释 '--' 或者多行（块）注释 '/*...*/'。
- 不完整支持系统变量查询，系统变量查询语句返回值为RDS实例相关变量值，而非DDM引擎内相关变量值。例如select @@autocommit返回的值，并不代表DDM当前事务状态。
- 不支持SET Syntax修改全局变量。
- 不支持PARTITION语法，建议不要使用partition表。
- 不支持LOAD XML语句。
- 不支持内联注释语句。
- 不支持CREATE TABLE AS WITH SELECT语法。
- 不支持ZEROFILL CREATE语法。

不支持的运算符

- 不支持“:=”赋值运算符。此运算符可执行，执行时不报错，但执行后不生效。
- 不支持“->”运算符。此运算符单表可执行成功，其他类型表执行时报错。
- 不支持“->>”运算符。此运算符单表可执行成功，其他类型表执行时报错。
- 暂不支持“IS UNKNOWN”表达式。
- 不支持需要在DDM计算层进行的JSON类型字段的比较运算：=, <, <=, >, >=, <>, !=, <=>。

不支持的函数

DDM计算层暂不支持如下函数。如果无法确认函数是否能下推到RDS，请不要使用该函数。

- 不支持XML函数。
- 不支持ANY_VALUE()函数。
- 不支持ROW_COUNT()函数。
- 不支持COMPRESS()函数。
- 不支持SHA()函数。
- 不支持SHA1()函数。
- 不支持AES_ENCRYPT()函数。
- 不支持AES_DECRYPT()函数。
- 不支持JSON_OBJECTAGG()聚合函数。
- 不支持JSON_ARRAYAGG()聚合函数。
- 不支持STD()聚合函数。
- 不支持STDDEV()聚合函数。
- 不支持STDDEV_POP()聚合函数。
- 不支持STDDEV_SAMP()聚合函数。
- 不支持VAR_POP()聚合函数。
- 不支持VAR_SAMP()聚合函数。
- 不支持VARIANCE()聚合函数。
- 不支持MICROSECOND()函数。
- 不支持TO_DAYS()函数。
- 不支持TO_SECONDS()函数。
- 不支持UNCOMPRESS()函数。
- 不支持UNCOMPRESSED_LENGTH()函数。
- 不支持UNHEX()函数。
- 不支持YEARWEEK()函数。
- 不支持TIME_FORMAT()函数。

SQL 语法使用限制

SELECT

- 不支持DISTINCTROW。
- 不支持[HIGH_PRIORITY]、[STRAIGHT_JOIN]、[SQL_SMALL_RESULT]、[SQL_BIG_RESULT]、[SQL_BUFFER_RESULT]、[SQL_NO_CACHE]、[SQL_CALC_FOUND_ROWS]等选项放在DDM实例下面。
- 不支持SELECT ... GROUP BY ... WITH ROLLUP语句。
- 不支持SELECT ... ORDER BY ... WITH ROLLUP语句。
- 不支持WITH语句。
- 不支持不同排序规则的联表查询。
- 不支持窗口函数。
- SELECT FOR UPDATE仅支持简单查询，不支持join、group by、order by、limit等语句。用于修饰FOR UPDATE的[NOWAIT | SKIP LOCKED]选项对于DDM无效。
- 对于UNION中的每个SELECT, DDM暂不支持使用多个同名的列。

例如：如下SQL的SELECT中存在重复的列名。

```
SELECT id, id, name FROM t1 UNION SELECT pk, pk, name FROM t2;
```

排序与Limit

LIMIT/OFFSET参数支持范围为0-2147483647。

聚合

不支持group by语句后添加asc或desc函数来实现排序语义。

📖 说明

- DDM自动忽略group by后的asc或desc关键字。
- MySQL 8.0.13以下版本支持group by后添加asc或desc函数来实现排序语义，8.0.13及以上版本已废弃该用法，使用时会报语法错误。推荐使用order by语句来保证排序语义。

子查询

- 不支持与grand parent query产生关联关系的子查询。
- 不支持HAVING子句中的子查询，JOIN ON 条件中的子查询。
- Derived Tables 必须拥有一个别名。
- Derived Tables 不可以成为 Correlated Subqueries，即不能包含子查询外部表的引用。

LOAD DATA语法限制

- 不支持LOW_PRIORITY。
- 不支持CONCURRENT。
- 不支持PARTITION (partition_name [, partition_name] ...)。
- 不支持LINES STARTING BY 'string'。
- 不支持用户变量。
- ESCAPED BY 只支持'\'。
- 如果导入数据时没有指定自增键的值，DDM不会填充自增值，自增能力使用的是底层DN的自增能力，因此自增值会重复。
- 如果主键或者唯一索引值经过路由后不在同一张物理表，REPLACE不生效。

- 如果主键或者唯一索引值经过路由后不在同一张物理表，IGNORE不生效。
- 不支持对含有全局二级索引的表执行LOAD DATA的操作。

INSERT 和 REPLACE

- 不支持INSERT DELAYED...。
- 不支持不包含拆分字段的INSERT。
- 暂不支持PARTITION语法，建议不要使用partition表。
- INSERT操作不支持datetime（YYYY-MM-DD HH:MM:SS）中“YYYY”取值1582年及之前年份。
- INSERT不支持ON DUPLICATE KEY UPDATE 关联子查询列。

```
INSERT INTO t1(a, b)
SELECT * FROM(SELECT c, d FROM t2 UNION SELECT e, f FROM t3) AS dtest
ON DUPLICATE KEY UPDATE b = b + c;
```

示例ON DUPLICATE KEY UPDATE语句中引用了子查询列c。

- INSERT和REPLACE不支持拆分键值为DEFAULT关键字。

UPDATE和DELETE

- 不支持更新拆分键值为DEFAULT的关键字。
- 不支持在一个语句中对同一字段重复更新。
- 不支持关联更新拆分键。

```
UPDATE tbl_1 a, tbl_2 b set a.name=b.name where a.id=b.id;
```

示例中“name”为tbl_1的拆分键。

- 不支持通过INSERT ON DUPLICATE KEY UPDATE更新拆分键。
- 不支持自关联更新。

```
UPDATE tbl_1 a, tbl_1 b set a.tinyblob_col=concat(b.tinyblob_col, 'aaabbb');
```

- 不支持含有JSON类型字段的二级拆分表进行带子查询的拆分键更新。
- 不支持不带关联条件的关联更新。

不带关联条件的关联更新语句如下：

```
UPDATE tbl_3, tbl_4 SET tbl_3.varchar_col='dsgfdg';
```

- 关联更新不支持在目标列的赋值语句或表达式中引用其它目标列。

```
UPDATE tbl_1 a, tbl_2 b SET a.name=concat(b.name, 'aaaa'),b.name=concat(a.name, 'bbbb') ON
a.id=b.id;
```

- 对拆分字段的更新，将转换成delete+insert两个阶段操作，操作中间不保证其它涉及到这张表中的拆分字段值的查询语句的一致性。

DDL

- 库名不可修改，拆分字段的名称和类型都不可以变更。
- 不支持通过SQL直接创建、删除逻辑库。
- 不支持FULL_TEXT索引。
- 不支持 CREATE TABLE tblName AS SELECT stmt 语法。
- 不支持 CREATE TABLE tblName LIKE stmt 语法。
- 不支持单条语句中DROP多张表。
- DDL语句不支持多语句。
- 广播表、拆分表不支持创建外键。

- 不支持创建以“_ddm”为前缀的表。
- 不支持创建TEMPOARY类型的拆分表、广播表。
- create table中的unique key只能保证物理表内唯一，无法保证全局唯一。
- 不支持修改全局二级索引的字段。

索引

- 不支持全局唯一索引, unique key\primary key无法保证全局唯一。
- 不支持主键、拆分键等字段值超出数据范围。
- 使用全局二级索引时，需要设置sql_mode=STRICT_TRANS_TABLES。

表回收站

- 不支持hint。
- 不支持按逻辑库清除回收表。
- 不支持按逻辑表清除回收表。
- 表恢复后不保证全局唯一序列无缝衔接递增，只确保递增。
- 数据不支持分片变更。
- 不支持无限期保留副本。
- 不支持恢复到任意表名。
- 不支持不限量副本数。

事务

- 不支持Savepoints。
- 不支持XA语法（DDM内部已经通过XA实现了分布式事务，不需要用户层再处理这个语义）。
- 不支持自定义事务隔离级别，目前DDM只支持READ COMMITTED隔离级别。考虑到兼容性因素，对于设置数据库隔离级别的语句（如SET GLOBAL TRANSACTION ISOLATION LEVEL REPEATABLE READ），DDM不会报错，但会忽略对事务隔离级别的修改。
- 不支持设置事务为只读（START TRANSACTION READ ONLY），考虑到兼容性因素，DDM会将只读事务的开启自动转换为开启读写事务。

权限

- 不支持列级权限。
- 不支持子程序层级权限。

数据库管理语句

- 不支持SHOW TRIGGERS语法。
- 不支持SHOW PROFILES、SHOW ERRORS、show warnings等多数运维SHOW语句。
- 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 for MySQL实例上，查得的变量或者表信息可能不同。
 - SHOW TABLE STATUS

- SHOW VARIABLES Syntax
- SHOW WARNINGS Syntax 不支持LIMIT/COUNT的组合
- SHOW ERRORS Syntax 不支持LIMIT/COUNT的组合

INFORMATION_SCHEMA

仅支持SCHEMATA、TABLES、COLUMNS、STATISTICS、PARTITIONS的简单查询（没有子查询、JOIN、聚合函数、ORDER BY、LIMIT）。

广播表

由于DDM的广播表机制是statement级别广播，如果使用运行结果不确定的函数，会造成广播表每个分片的数据不一致，请不要在广播表场景中使用这些函数。如果SQL中使用了这些函数，需要计算好，再以常量形式运用到广播表的操作中。运行结果不确定的函数包括但不限于以下函数：

- CONNECTION_ID()
- CURDATE()
- CURRENT_DATE()
- CURRENT_TIME()
- CURRENT_TIMESTAMP()
- CURTIME()
- LAST_INSERT_ID()
- LOCALTIME()
- LOCALTIMESTAMP()
- NOW()
- UNIX_TIMESTAMP()
- UTC_DATE()
- UTC_TIME()
- UTC_TIMESTAMP()
- CURRENT_ROLE()
- CURRENT_USER()
- FOUND_ROWS()
- GET_LOCK()
- IS_FREE_LOCK()
- IS_USED_LOCK()
- JSON_TABLE()
- LOAD_FILE()
- MASTER_POS_WAIT()
- RAND()
- RELEASE_ALL_LOCKS()
- RELEASE_LOCK()
- ROW_COUNT()

- SESSION_USER()
- SLEEP()
- SYSDATE()
- SYSTEM_USER()
- USER()
- UUID()
- UUID_SHORT()

6.4 高危操作提示

在您使用DDM过程中，请不要进行以下高危操作：

- 为避免系统表、元数据等信息被误清理，用户尽量避免直连DN节点进行数据操作。
- 为避免元数据丢失，用户请不要清理DDM系统表（如：TBL_DRDS_TABLE、MYCAT_SEQUENCE）。

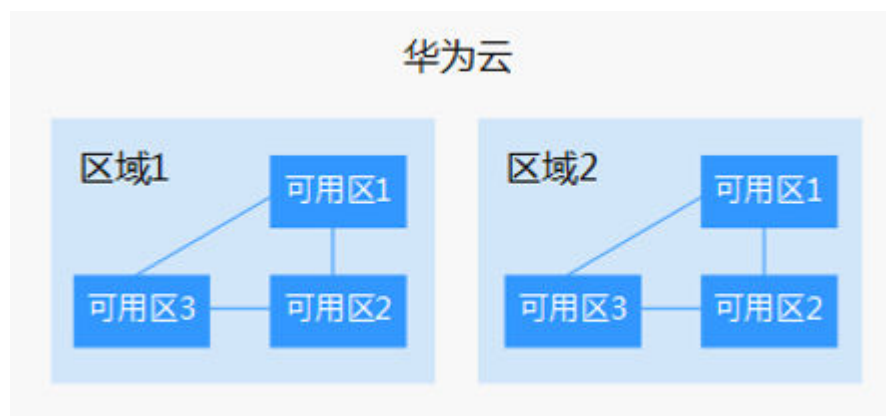
7 区域和可用区

什么是区域、可用区？

我们用区域和可用区来描述数据中心的位置，您可以在特定的区域、可用区创建资源。

- 区域（Region）：从地理位置和网络时延维度划分，同一个Region内共享弹性计算、块存储、对象存储、VPC网络、弹性公网IP、镜像等公共服务。Region分为通用Region和专属Region，通用Region指面向公共租户提供通用云服务的Region；专属Region指只承载同一类业务或只面向特定租户提供业务服务的专用Region。
- 可用区（AZ，Availability Zone）：一个AZ是一个或多个物理数据中心的集合，有独立的风火水电，AZ内逻辑上再将计算、网络、存储等资源划分成多个集群。一个Region中的多个AZ间通过高速光纤相连，以满足用户跨AZ构建高可用性系统的需求。

图 7-1 区域和可用区



目前，华为云已在全球多个地域开放云服务，您可以根据需求选择适合自己的区域和可用区。更多信息请参见[华为云全球站点](#)。

如何选择区域？

选择区域时，您需要考虑以下几个因素：

- **地理位置**
一般情况下，建议就近选择靠近您或者您的目标用户的区域，这样可以减少网络时延，提高访问速度。不过，在基础设施、BGP网络品质、资源的操作与配置等方面，中国大陆各个区域间区别不大，如果您或者您的目标用户在中国大陆，可以不用考虑不同区域造成的网络时延问题。
- **资源的价格**
不同区域的资源价格可能有差异，请参见[华为云服务价格详情](#)。

如何选择可用区？

是否将资源放在同一可用区内，主要取决于您对容灾能力和网络时延的要求。

- 如果您的应用需要较高的容灾能力，建议您将资源部署在同一区域的不同可用区内。
- 如果您的应用要求实例之间的网络延时较低，则建议您将资源创建在同一可用区内。

8 应用场景

DDM是一个面向OLTP业务的分布式关系型数据库访问服务，适用于各行业数据库应用。

尤其适用于大规模的数据存储与高并发访问的行业应用，如互联网应用、物联网数据、高性价比数据库解决方案等应用场景。

- **互联网应用**

电商、金融、O2O、零售、社交应用等行业，普遍存在用户基数大、营销活动频繁、核心交易系统数据库响应日益变慢的问题，制约业务发展。DDM提供线性水平扩展能力，能够实时提升数据库处理能力，提高访问效率，轻松应对高并发的实时交易场景。

- **物联网数据**

在工业监控和远程控制、智慧城市的延展、智能家居、车联网等物联网场景下，传感监控设备多，采样频率高，数据规模大，会产生超过单机数据库存储能力极限的数据，造成数据库容量瓶颈。DDM提供的容量水平扩展能力，可以有效的帮助用户低成本的存储海量数据。

- **高性价比数据库解决方案**

政务机构、大型企业、银行等行业为了支持大规模数据存储和高并发数据库访问，传统方案需要强依赖小型机和高端存储等高成本的商业解决方案。DDM利用普通服务器进行集群部署，提供与传统商业解决方案相同甚至更高的处理能力。

9 权限管理

如果账号已经能满足您的要求，不需要创建独立的IAM用户进行权限管理，您可以跳过本章节，不影响您使用DDM服务的其它功能。

如果您需要对购买的DDM资源，为企业中的员工设置不同的访问权限，为达到不同员工之间的权限隔离，您可以使用统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）进行精细的权限管理。该服务提供用户身份认证、权限分配、访问控制等功能，可以帮助您安全的控制资源的访问。

通过IAM，您可以在账号中给员工创建IAM用户，并授权控制他们对资源的访问范围。例如您的员工中有负责软件开发的人员，您希望开发人员拥有DDM的使用权限，但是不希望他们拥有删除DDM等高危操作的权限，那么您可以使用IAM为开发人员创建用户，通过授予仅能使用DDM，但是不允许删除DDM的权限，控制他们对DDM资源的使用范围。

IAM是提供权限管理的基础服务，无需付费即可使用，您只需要为您账号中的资源进行付费。

DDM 权限

默认情况下，管理员创建的IAM用户没有任何权限，需要将其加入用户组，并给用户组授予策略或角色，才能使得用户组中的用户获得对应的权限，这一过程称为授权。授权后，用户就可以基于被授予的权限对云服务进行操作。

DDM部署时通过物理区域划分，为项目级服务。授权时，“作用范围”需要选择“区域级项目”，然后在指定区域对应的项目中设置相关权限，并且该权限仅对此项目生效；如果在“所有项目”中设置权限，则该权限在所有区域项目中都生效。访问DDM时，需要先切换至授权区域。

根据授权精细程度分为角色和策略。

- 角色：IAM最初提供的一种根据用户的工作职能定义权限的粗粒度授权机制。该机制以服务为粒度，提供有限的服务相关角色用于授权。由于云服务平台各服务之间存在业务依赖关系，因此给用户授予角色时，可能需要一并授予依赖的其他角色，才能正确完成业务。角色并不能满足用户对精细化授权的要求，无法完全达到企业对权限最小化的安全管控要求。
- 策略：IAM最新提供的一种细粒度授权的能力，可以精确到具体服务的操作、资源以及请求条件等。基于策略的授权是一种更加灵活的授权方式，能够满足企业对权限最小化的安全管控要求。例如：针对DDM服务，管理员能够控制IAM用户仅能对某一类数据库资源进行指定的管理操作。

表 9-1 DDM 系统策略

策略名称	描述	类别	依赖关系
DDM FullAccess	分布式数据库中间件服务所有权限。	系统策略	无。
DDM CommonOperations	分布式数据库中间件服务普通权限(除创建实例、删除实例、分片变更、分片变更回滚、规格变更、节点扩容外的所有权限)。	系统策略	无。
DDM ReadOnlyAccess	分布式数据库中间件服务只读权限。	系统策略	无。

DDM系统策略具体权限配置如下：

- DDM FullAccess

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Action": ["ddm:*:*",
      "rds:instance:list",
      "rds:instance:modify",
      "rds:instance:modifyParameter",
      "vpc:*:*",
      "ecs:*:get*",
      "ecs:*:list*",
      "ecs:cloudServerNics:update",
      "ecs:serverInterfaces:use"],
    "Effect": "Allow"
  }]
}
```

- DDM CommonOperations

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Action": [
      "vpc:*:list*",
      "vpc:*:get*",
      "vpc:ports:update",
      "ecs:*:get*",
      "ecs:*:list*",
      "rds:instance:list",
      "rds:instance:modify",
      "rds:instance:modifyParameter"
    ],
    "Effect": "Allow"
  }],
  "Condition": {
    "StringEqualsIgnoreCase": {
      "g:ServiceName": [
        "ddm"
      ]
    }
  },
  "NotAction": [
    "ddm:instance:create",
    "ddm:instance:delete",
    "ddm:database:migrate*",
    "ddm:instance:resize",
    "ddm:instance:extendNode"
  ]
}
```

```
    ],
    "Effect": "Allow"
  }
}
```

- DDM ReadOnlyAccess

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [{
    "Action": [
      "rds:instance:list",
      "vpc:*:list*",
      "vpc:*:get*",
      "ecs:*:get*",
      "ecs:*:list*",
      "ddm:*:list",
      "ddm:*:get",
      "ddm:instance:listParameter",
      "ddm:instance:listRwInfo",
      "ddm:instance:listSlowSqlInfo",
      "ddm:rds:connectivity"
    ],
    "Effect": "Allow"
  }
}]
```

DDM常用操作与系统策略的授权关系详见[表2 常用操作与系统策略的关系](#)，您可以参照该表选择合适的系统策略。

表 9-2 常用操作与系统策略的关系

操作	DDM FullAccess	DDM CommonOperations	DDM ReadOnlyAccess
查询实例列表	支持	支持	支持
查询实例详情	支持	支持	支持
修改实例信息(修改名称, 修改安全组)	支持	支持	不支持
重启实例	支持	支持	不支持
创建实例	支持	不支持	不支持
删除实例	支持	不支持	不支持
规格变更	支持	不支持	不支持
节点扩容	支持	不支持	不支持
创建逻辑库	支持	支持	不支持
查询逻辑库列表	支持	支持	支持
查询逻辑库详情	支持	支持	支持
分片变更失败-回滚、 分片变更失败-清理 分片变更失败-重试	支持	不支持	不支持

操作	DDM FullAccess	DDM CommonOperations	DDM ReadOnlyAccess
删除逻辑库	支持	支持	不支持
查询账号列表	支持	支持	支持
创建账号	支持	支持	不支持
修改账号	支持	支持	不支持
重置密码	支持	支持	不支持
删除账号	支持	支持	不支持
同步数据节点	支持	支持	不支持
查询数据节点列表	支持	支持	支持
查询数据节点详情	支持	支持	支持
修改数据节点读策略	支持	支持	不支持
查看产品信息列表	支持	支持	支持
创建参数模板	支持	支持	不支持
删除参数模板	支持	支持	不支持
应用参数模板	支持	支持	不支持
修改参数模板	支持	支持	不支持
复制参数模板	支持	支持	不支持
比较参数模板	支持	支持	支持
查询参数模板	支持	支持	支持
查看标签列表	支持	支持	支持
添加/修改/删除标签	支持	支持	不支持
查询会话	支持	支持	支持
Kill会话	支持	支持	不支持

表 9-3 常用操作与对应授权项

操作分类	详细操作	对应的操作权限
日常操作	购买实例 (按需) 购买实例 (包年包月)	ddm:instance:create 购买实例操作依赖以下权限，即要配置购买实例权限，必须配置以下依赖的权限，否则购买失败。 <ul style="list-style-type: none"> • ecs:*.get* • ecs:*.list* • vpc:vpcs:list • vpc:securityGroups:get • vpc:subnets:get • ecs:cloudServerNics:update • ecs:serverInterfaces:use • 全局/区域级指定vpc:ports:* • BSS Finance、BSS Operator系统策略 只有购买实例（包年包月）操作才依赖这个权限。
	查询实例列表	ddm:instance:list
	查询实例详情	ddm:instance:get 查询实例详情操作依赖以下权限，即要配置查询实例详情权限，必须配置以下依赖的权限，否则查询信息不全。 <ul style="list-style-type: none"> • vpc:*.get* • vpc:*.list*
	修改实例信息(修改名称、修改安全组、添加/修改/删除标签)	ddm:instance:modify 修改安全组操作依赖以下权限，即要修改安全组权限，必须配置以下依赖的权限，否则修改失败。 <ul style="list-style-type: none"> • vpc:*.get* • vpc:*.list* • vpc:ports:update
	重启实例	ddm:instance:reboot
	删除实例	ddm:instance:delete vpc:ports:delete
	规格变更	ddm:instance:resize
	节点扩容	ddm:instance:extendNode
	读占比监控查询	ddm:instance:listRwInfo
	慢SQL监控查询	ddm:instance:listSlowSqlInfo

操作分类	详细操作	对应的操作权限
日常操作	实例续费 (包年包月)	需要配置BSS Finance、BSS Operator系统策略。设置方法如下： 1. 登录“统一身份认证页面”。 2. 在左侧导航窗格中，单击“用户组”。 3. 在“用户组”列表中，单击“权限配置”，修改用户组的权限。 4. 单击需要修改权限的项目右侧的“设置策略”。 5. 在“可选策略”列表中选择需要新增的BSS Finance、BSS Operator系统策略。
日常操作	转包周期	需要配置BSS Finance、BSS Operator系统策略。设置方法同续费操作中。
逻辑库相关操作	创建逻辑库	ddm:database:create
	查询逻辑库列表	ddm:database:list
	查询逻辑库详情	ddm:database:get
	分片变更失败-回滚、 分片变更失败-清理 分片变更失败-重试	ddm:database:migrateRollback
	删除逻辑库	ddm:database:delete
账号相关操作	查询账号列表	ddm:user:list
	创建账号	ddm:user:create
	修改账号	ddm:user:modify
	重置密码	ddm:user:modify
	删除账号	ddm:user:delete
数据节点管理相关操作(以RDS为例)	同步数据节点	ddm:rds:synchro 同步数据节点操作依赖以下权限，即要配置同步数据节点权限，必须配置以下依赖的权限，否则同步数据节点失败。 <ul style="list-style-type: none"> • rds:instance:list • rds:instance:modify • rds:instance:modifyParameter
	查询数据节点列表	ddm:rds:list

操作分类	详细操作	对应的操作权限
	查询数据节点详情	ddm:rds:get
	修改数据节点读策略	ddm:rds:modifyReadPolicy
产品相关操作	查看产品信息列表	ddm:product:list
参数模板相关操作	创建参数模板	ddm:param:create
	删除参数模板	ddm:param:delete
	应用参数模板	ddm:param:apply
	修改参数模板	ddm:param:update
	复制参数模板	ddm:param:create
	比较参数模板	ddm:param:list
	查询参数模板	ddm:param:list
标签相关	查询标签列表	ddm:tag:list
	添加/修改/删除标签	ddm:tag:modify
会话管理相关	查询会话	ddm:instance:queryProcessList
	Kill会话	ddm:instance:killProcessList