# 清晰的掌握分布式数据库 DRDS 的使用场景和业界一些商用数据库的场景区别

DRDS（分布式关系型数据库服务）专注于解决单机关系型数据库扩展性问题，具备轻量（无状态）、灵活、稳定、高效等特性，是阿里巴巴集团自主研发的中间件产品。

DRDS 兼容 MySQL 协议和语法，支持分库分表、平滑扩容、服务升降配、透明读写分离和分布式事务等特性，具备分布式数据库全生命周期的运维管控能力。

主要应用场景在大规模在线数据操作上，通过贴合业务的拆分方式，将操作效率提升到极致。

## DRDS主要解决的三个问题：

单机数据库**容量瓶颈**：

随着数据量和访问量的增长，单机数据库会遇到很大的挑战，依赖硬件升级并不能完全解决问题。

单机数据库**扩展困难**：

传统数据库容量扩展往往意味着服务中断，很难做到业务无感知或者少感知

传统数据库**使用成本高**：

当业务数据和访问量增加到一定量时，传统数据库需要依赖特定的高端存储和小型机设备，成本曲线快速上升。

## 功能特性

分库分表

选择拆分键，DRDS就可以按照拆分键生成拆分规则，实现数据水平拆分。

透明读写分离

通过使用 RDS 只读实例或者 MySQL 备机实现读写分离，帮助应用解决事务、只读实例或者备机挂掉、指定主备访问等细节问题，对应用无侵入。

平滑扩容

DRDS支持在线存储容量扩展，服务无需下线即可完成扩容。

服务升降配

DRDS 实例可以通过改变资源数量实现服务能力的弹性扩展。

分布式运维指令集

DRDS 提供独有分布式数据库运维指令集，如 SHOW SLOW、TRACE、SHOW NODE 等。

全局唯一数字序列

DRDS 支持分布式全局唯一且有序递增的数字序列。

数据库账号权限体系

DRDS 支持类单机 MySQL 账号和权限体系，确保不同角色使用的账号操作安全。

分布式事务

DRDS 结合分布式事务套件 GTS，可以支持分布式事务，保证分布式数据库数据一致性。

监控报警

DRDS 支持对核心资源指标和数据库实例指标的实时监控和报警，如实例 CPU、网络 IO、活跃线程等。

## DRDS 的典型应用场景

高并发实时交易场景、海量数据存储访问场景、高性价比数据库解决方案、低运维成本数据库、数据备份。

## 名词解释

1）DRDS服务节点（DRDS Server）

是DRDS的核心组件，提供 SQL 的解析、优化、路由和结果归并。

2）DRDS实例

是由 DRDS Server 和底层存储两部分组成的分布式集群。。

各服务节点无状态，同时处理 SQL 请求。

3）DRDS 实例规格

DRDS 实例规格是 DRDS 实例处理能力体现，按照 CPU 和 内存提供不同的规格的实例，规格越高处理能力越强。

如 4Core8G 和 8Core16G，在标准的 DRDS 测试场景下，后者的处理能力是前者的两倍。

4）实例升降配

DRDS 可以通过改变实例规格来改变处理能力，提升实例规格称为升配，降低实例规格称为降配。

5）水平拆分

将一个单机数据库拆分为多个物理分库，将数据库中的表数据按照拆分规则，拆分为多个物理分表。

6）拆分规则

将逻辑数据库表拆分为多个物理分表规则。

7）拆分键

生成拆分规则的数据库字段称为拆分键

8）分库

水平拆分后，逻辑数据库数据存储在多个物理存储实例上，每个存储实例上的物理库称为分库。

9）分表

水平拆分后，每一个分库上的物理数据表称为分表。

10）逻辑SQL

由应用端发送到 DRDS 的 SQL 称为逻辑 SQL。

11）物理 SQL

由 DRDS 对逻辑 SQL 进行解析之后发送到 RDS 上执行的 SQL 称为物理 SQL。

12）透明读写分离

单个存储实例节点遇到访问瓶颈时，可通过增加只读实例来分担主实例的压力。

读写分离功能不需要修改任何应用代码，称为透明读写分离。

13）非拆分模式

DRDS 支持不进行数据库水平拆分而仅通过 DRDS 提供的透明读写分离来扩展数据库的服务能力。这种模式称为非拆分模式。

14）平滑扩容

通过增加存储实例节点完成数据库的扩容。

扩容不影响原有数据的正常访问，称为平滑扩容。

15）小表广播

DRDS 将一些数据量小且更新频度不高的数据表存储为单表模式，这些数据表称为小表。通过数据同步将小表复制到与之 JOIN 的分库上进而提升 JOIN 效率的解决方案称为“小表广播”或者“小表复制”。

16）全表扫描

数据库拆分模式下，如果 SQL 语句中没有指定拆分键，DRDS 将在所有分表上执行 SQL 并归并结果返回，这个过程称为全表扫描。

17）全局唯一数字序列

64位数字，对应于MySQL 中 BIGINT 类型

全局唯一数字序列的主要目标是为了保证所定义唯一字段中的数据的全局唯一和有序递增。

18）自定义注释

用于指定一些特殊行为，通过相关的语法影响 SQL 的执行方式，从而对 SQL 进行特殊的优化。

## SQL 兼容性

DRDS 高度兼容 MySQL 协议和语法，但由于分布式数据库和单机数据库存在较大的架构差异，存在 SQL 使用限制。

### SQL 大类限制

不支持用户自定义数据类型、自定义函数

不支持视图、存储过程、触发器、游标

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等流程控制语句

### DDL

CREATE TABLE tbl\_name LIKE old\_tbl\_name 不支持拆分表。

CREATE TABLE tbl\_name SELECT statement 不支持拆分表。

### DML

暂不支持 SELECT INTO OUTFILE/INTO DUMPFILE/INTO var\_name。

暂不支持 INSERT DELAYED Syntax。-------延迟插入

暂不支持非 WHERE 条件的 Correlate Subquery（相关子查询）。

暂不支持 SQL 中带聚合条件的 Correlate Subquery（相关子查询）。

暂不支持 SQL 中对于变量的引用和操作，比如 SET @c=1, @d=@c+1; SELECT @c, @d。

### 数据库管理

SHOW WARNINGS Syntax 不支持 LIMIT/COUNT 的组合。

SHOW ERRORS Syntax 不支持 LIMIT/COUNT 的组合。

即警告和错误不支持limit/count的组合

DRDS 默认会在 1 个 RDS 上创建 8 个物理库，总的物理库数量为选择的 RDS 数量乘以 8。

## DRDS 分库分表

DRDS 支持库级拆分，表级拆分和分库分表拆分。

### 拆分键

拆分键即分库/分表字段，因此分为分库键和分表键。拆分键暂时只支持单个字段。

**分库键：**DRDS 根据分库键的值将数据水平拆分到后端的每一个 RDS 分库里。键值相同的数据，一定会位于同一个 RDS 数据库里。

**分表键：**每一张逻辑表都可以定义自己的分表键，键值相同的数据，一定会位于同一个 RDS 数据表里。

拆分键是 DRDS 中数据分布和 SQL 路由的凭证。

### 迁移数据库

迁移操作时长与数据库容量无关，预期会在五分钟内完成。

如果迁移失败，控制台数据库的状态栏会显示迁移失败，但是数据库仍然在原来的实例里，不会有任何影响。

### 克隆实例

克隆的新 DRDS 实例统一为最小规格，即 4C4G；

克隆的新 RDS 实例规格和原 RDS 实例保持一致；

新的 DRDS 实例和 RDS 实例均为按量计费。

如果 RDS 主实例下挂载了只读实例和灾备实例，克隆时只克隆该主实例，不克隆其下的只读实例和灾备实例。

### DRDS 账号和权限系统

DRDS 里通过 CREATE USER 创建出来的账号只存在于 DRDS，跟 RDS 没有任何关系，也不会同步到后端的 RDS 中去。

用户名和主机名的组合 username@'host' 确定一个账号。

在 DRDS 控制台创建完数据库之后，系统会自动在该数据库下创建两个系统账号：管理员账号和只读账号。是系统内置的，不能删除，不能修改其权限。

管理员账号跟数据库名一致

只读账号的名字是数据库名加上 \_RO 后缀。

管理员账号是跟数据库绑定的，具有所有权限，其他账号只能由管理员账号创建，其权限也只能由管理员授予。

只读账号只具有SELECT权限。

其他账号命名规则：

大小写不敏感、以字母开头，可包含大小写字母及数字，大于等于4个字符，小于等于20个字符。

密码规则：大于等于6个字符，小于等于20字符，包括特殊字符。

HOST匹配规则

必须纯IP地址，可以包含 \_ 和 % 通配符（ \_ 代表一个字符，% 代表0个或多个字符）。含有通配符的 HOST 需要加上单引号，例如 [lily@’30.9.%.%’，david@’%](mailto:lily@'30.9.%25.%25'，david@'%25)’；

假设系统中有两个用户都符合当前欲登录的用户，则以最长前缀匹配（不包含通配符的最长 IP 段）的那个用户为准。

权限是绑定到账号的（username@’host’），授权时会判定表是否存在，不存在则报错。

数据库权限级别从高到低依次是：全局级别权限、数据库级别权限、表级别权限、列级别权限。高级别权限的授予会覆盖低级别权限，移除高级别权限的同时也会移除低级别权限；

一个 DRDS 数据库由底层 RDS 提供的数据库组成。

由于使用 MySQL 客户端，在使用 HINT 时，在命令行上务必添加 -c 参数。 DRDS 的 HINT 是通过注释实现(类似/\*…\*/)。如果没有加 -c 参数，会丢失注释，从而导致 DRDS 的 HINT 丢失。

平滑扩容流程分为配置>迁移>切换>清理四个步骤。

## DDL语法

目前有三种方式执行 DDL 语句：

使用 MySQL 命令行客户端

使用 DMS（Data Management Service）的命令窗口执行

在程序中连接 DRDS，调用 DDL 语句执行。

DRDS 目前不支持使用 DDL 语句直接建库，请登录 DRDS 控制台进行创建。

单库单表建表的时候可以指定（select\_statement），拆分表则不支持指定。