

云数据库 RDS for MySQL

最佳实践

文档版本 01
发布日期 2025-09-04



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2025。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。

目录

1 最佳实践汇总	1
2 自建 MySQL 迁移到 RDS for MySQL	3
2.1 方案概述	3
2.2 资源规划	5
2.3 上云操作	5
2.3.1 创建 RDS for MySQL 实例	5
2.3.2 创建迁移任务	7
2.3.3 确认数据迁移结果	9
3 RDS for MySQL 通过 DRS 搭建异地单主灾备	11
3.1 方案概述	11
3.2 资源规划	14
3.3 生产中心 RDS for MySQL 实例准备	15
3.3.1 创建 VPC 和安全组	15
3.3.2 创建 EIP	16
3.3.3 创建 RDS for MySQL 实例	17
3.4 灾备中心 RDS for MySQL 实例准备	21
3.4.1 创建 VPC 和安全组	21
3.4.2 创建 RDS for MySQL 实例	22
3.5 搭建容灾关系	25
3.5.1 创建 DRS 灾备实例	25
3.5.2 配置灾备任务	26
3.5.3 RDS 容灾切换	28
4 其他云 MySQL 迁移到云数据库 RDS for MySQL	29
4.1 方案概述	29
4.2 资源规划	30
4.3 创建 VPC 和安全组	31
4.4 创建 RDS for MySQL 实例	33
4.5 其他云 MySQL 实例准备	35
4.6 上云操作	36
4.6.1 创建 DRS 迁移任务	36
4.6.2 确认迁移结果	43
5 通过 DRS 实现数据库的垂直拆分	45

6 使用 RDS for MySQL 搭建 WordPress.....	48
7 使用 RDS for MySQL 搭建 Discuz!论坛.....	56
8 innodb_flush_log_at_trx_commit 和 sync_binlog 参数详解.....	60
9 提高 RDS for MySQL 数据库查询速度的方法.....	62
10 RDS for MySQL 长事务排查和处理.....	63
11 RDS for MySQL 设置循环执行事件.....	67
12 RDS for MySQL 指标告警配置建议.....	72
13 RDS for MySQL 安全最佳实践.....	81
14 MySQL Online DDL 工具使用.....	85
14.1 DDL 工具简介.....	85
14.2 MySQL 原生的 DDL 工具.....	86
14.3 gh-ost 工具.....	87
14.4 instant 秒级加列.....	90
14.5 DDL 工具测试对比.....	92

1 最佳实践汇总

本文汇总了云数据库 RDS for MySQL常见应用场景的操作实践，并为每个实践提供详细的方案描述和操作指导，帮助您轻松使用RDS for MySQL。

表 1-1 RDS for MySQL 最佳实践

相关文档	说明
自建MySQL迁移到RDS for MySQL	介绍通过自建MySQL如何迁移到云数据库 RDS for MySQL。
RDS for MySQL通过DRS搭建异地单主灾备	RDS for MySQL实例如何通过DRS服务搭建异地单主灾备。
其他云MySQL迁移到云数据库 RDS for MySQL	介绍通过其他云MySQL如何迁移到云数据库 RDS for MySQL。
通过DRS实现数据库的垂直拆分	介绍如何通过DRS双写方案和拆分方案实现RDS for MySQL数据垂直拆分。
使用RDS for MySQL搭建WordPress	介绍通过华为云虚拟私有云、弹性云服务器和RDS for MySQL数据库，在LAMP环境下搭建WordPress。
使用RDS for MySQL搭建Discuz!论坛	介绍通过华为云虚拟私有云、弹性云服务器和RDS for MySQL数据库，在LAMP环境下搭建Discuz!。
innodb_flush_log_at_trx_commit和sync_binlog参数详解	介绍innodb_flush_log_at_trx_commit和sync_binlog参数，对性能，安全方面的影响。
提高RDS for MySQL数据库查询速度的方法	介绍提高RDS for MySQL数据库查询速度的方法。
RDS for MySQL长事务排查和处理	介绍如何排查RDS for MySQL长事务，并kill长事务。
RDS for MySQL设置循环执行事件	介绍如何使用DAS服务为RDS for MySQL设置循环执行事件。
RDS for MySQL指标告警配置建议	介绍设置RDS for MySQL指标告警规则的配置及建议。

相关文档	说明
RDS for MySQL安全最佳实践	提供RDS for MySQL安全配置的规范性指导。

2 自建 MySQL 迁移到 RDS for MySQL

2.1 方案概述

场景描述

本实践主要包含以下内容：

- 介绍如何将自建MySQL迁移到RDS for MySQL实例。

RDS for MySQL 产品优势

- **低成本 享更多的服务**
只需支付实例费用，无需其他硬件、托管等费用。
- **超高性能 极致用户体验**
 - 100%兼容MySQL应用。
 - 高并发性能满足苛刻性能要求。
 - 支持大量连接，响应更快速。
- **高安全性 保证数据库安全**
 - 网络隔离、访问控制、传输加密、存储加密、防DDos攻击，全系列的数据库高安全等级，保证数据库安全。
 - 华为云的108项关键安全能力，在国内首家通过NIST CSF网络安全框架的最高等级认证。
- **高可靠性 多种部署及容灾方案**
数据备份、数据恢复、双机热备、异地容灾、同城容灾，多种部署及容灾方案，为数据可靠性保驾护航。

服务列表

- 虚拟私有云 VPC
- 弹性云服务器 ECS
- 云数据库RDS

- 数据复制服务 DRS

使用说明

- 本实践的资源规划仅作为演示，实际业务场景资源以用户实际需求为准。
- 本实践端到端的数据为测试数据，仅供参考；更多关于MySQL数据迁移须知请单击[这里](#)了解。

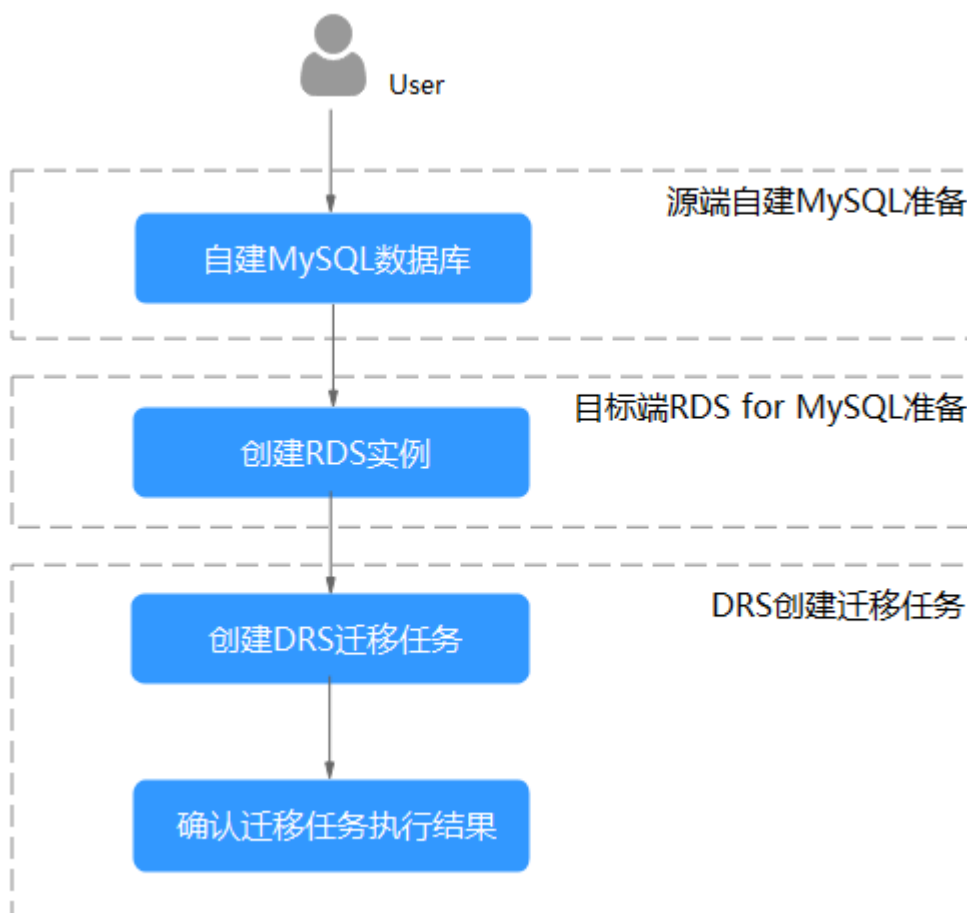
前提条件

- 拥有华为云账号。
- 账户余额大于等于0美元。

操作流程

构建MySQL服务器、购买RDS实例，并且将MySQL服务器数据迁移到RDS实例的整个流程的主要任务流如图2-1所示。

图 2-1 流程图



2.2 资源规划

表 2-1 资源规划

类别	子类	规划	备注
RDS	RDS实例名	rds-mysql	自定义，易理解可识别。
	数据库版本	MySQL 5.7	-
	实例类型	单机	本示例中为单机。 实际使用时，为提升业务可靠性，推荐选择主备RDS实例。
	存储类型	SSD云盘	-
	可用区	可用区3	本示例中为单机。 实际业务场景推荐选择主备RDS实例，此时建议将两个实例创建在不同的可用区，提升业务可靠性。
	规格	通用型 4 vCPUs 8GB	-
DRS迁移任务	迁移任务名	DRS-mysql	自定义
	源数据库引擎	MySQL	本示例中源数据库为自建MySQL，即在华为云弹性云服务器上安装社区版MySQL。
	目标数据库引擎	MySQL	本示例中目标数据库也是MySQL，使用的云数据库 RDS for MySQL实例。
	网络类型	VPC网络	本示例中采用“VPC网络”。

2.3 上云操作

2.3.1 创建 RDS for MySQL 实例

本章节介绍创建RDS for MySQL实例，该实例选择和自建MySQL服务器相同的VPC和安全组。

步骤1 进入[购买云数据库RDS页面](#)。

步骤2 配置目标实例基本信息。选择区域“中国-香港”。

图 2-2 基本信息

快速购买

自定义购买

基础配置

计费模式 ①

包年/包月

按需计费

区域 ①

不同区域的资源之间内网互不相通。请选择靠近您业务的区域，可以降低网络时延，提高访问速度。

资源选配

数据库引擎 ①

TaurusDB

MySQL

PostgreSQL

Microsoft SQL Server

MariaDB

数据库版本

8.0

实例类型 ①

主备

单机

一主一备的经典高可用架构，适用于大中型企业的生产数据库，覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。

存储类型 ①

SSD云盘

极速型SSD

主可用区 ①

可用区一

可用区七

可用区二

可用区三

主备选择不同可用区，可以具备跨可用区故障容灾的能力。

步骤3 选择实例规格，其他参数默认配置。

图 2-3 实例规格

实例选配

性能规格 ①

独享型

通用型

鲲鹏通用增强型

vCPUs 内存	建议连接数	TPS QPS ①	IPv6
☒ 2 vCPUs 4 GB	4,000	580 11,597	支持
☐ 2 vCPUs 8 GB	6,000	590 11,804	支持
☐ 2 vCPUs 16 GB	8,000	841 16,859	不支持
☐ 4 vCPUs 8 GB	6,000	1,196 23,914	支持
☐ 4 vCPUs 16 GB	8,000	1,357 27,159	支持
☐ 4 vCPUs 32 GB	10,000	1,435 28,701	支持

当前选择实例 rds.mysql.x1.large.2ha | 2 vCPUs | 4 GB (独享型)，建议连接数 4,000，TPS | QPS: 580 | 11,597

存储空间 ①

40

+

GB

备份空间

赠送存储空间等量的备份空间40GB

超出免费备份空间部分按照云数据库备份空间价格收取费用，实例创建后默认自动备份，数据保留7天。云数据库备份空间计费规则

☐ 存储空间自动扩容

自动扩容，会自动按扩容量扣除存储费用。了解更多

☐ 磁盘加密

选择加密后会提高数据安全，但对数据库读写性能有少量影响，请按照您的使用场景进行选择。

步骤4 单击“立即购买”。

步骤5 进行规格确认。

- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改实例信息。
- 如果规格确认无误，单击“提交”，完成购买实例的申请。

步骤6 返回云数据库实例列表。

当RDS实例运行状态为“正常”时，表示实例创建完成。

----结束

2.3.2 创建迁移任务

本章节介绍创建DRS迁移任务，将自建MySQL服务器上的loadtest数据库迁移到RDS for MySQL实例。

迁移前检查

在创建任务前，需要针对迁移环境进行手工自检，以确保您的迁移任务更加顺畅。

本示例中，为MySQL到RDS for MySQL的入云迁移，您可以参考[将MySQL迁移到MySQL](#)获取相关信息。

操作任务

介绍自建MySQL服务器上的loadtest数据库迁移到RDS for MySQL实例的详细操作过程。

步骤1 进入[创建迁移任务页面](#)。

步骤2 填写迁移任务参数：

1. 配置迁移任务名称。选择目标实例所在区域“中国-香港”。

图 2-4 迁移任务

2. 填写迁移数据并选择模板库。
这里的目标库选择[创建RDS for MySQL实例](#)创建的RDS实例。

图 2-5 迁移实例信息

迁移实例信息

以下信息确认后不可修改，请谨慎填写，以免因为配置项填错，需要重新创建任务。

数据流动方向

入云

出云

DRS要求源数据库或目标数据库中至少有一方为本云数据库实例。入云指目标数据库为本云数据库实例的场景。本云数据库实例之间的迁移，请选择入云。

源数据库引擎

MySQL

MongoDB

MySQL分库分表

Redis单机/主备

Redis集群

目标数据库引擎

MySQL

DDM

TaurusDB

网络类型

VPC网络

目标数据库实例

查看数据库实例

查看不可选实例

DRS任务在全量期间会快速产生大量的Binlog日志，本地可能会暂存较多的Binlog日志，有磁盘打满风险，强烈建议RDS实例开启存储空间自动扩容。DRS任务运行期间请为RDS实例设置合理的Binlog日志保留时长，以及可通过一键清理Binlog日志功能及时安全清理超过保留时长的Binlog日志。

迁移实例所在子网

default_subnet(192.168.0.0/24)

默认自动分配IP地址，指定请输入，只支持IPv4。

查看子网

查看已占用的IP地址

迁移模式

全量+增量

全量

该模式为数据库一次性迁移，适用于可中断业务的数据库迁移场景。全量迁移将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性迁移至目标数据库。数据迁移完成后任务自动结束。

目标库实例读写设置

只读

读写

迁移中，目标数据库可以读写，但需要确保不会操作迁移中的数据（注意：无业务的程序常常也有大量的数据操作），进而形成数据冲突、任务故障、且无法修复续传，充分了解后可选择此选项。

是否开启Binlog快速清理

3. 企业项目选择“default”。

步骤3 单击“开始创建”。

迁移实例创建中，大约需要5-10分钟。

步骤4 配置源库信息和目标库数据库密码，单击“下一步”。

1. 配置源库信息。

2. 单击“测试连接”。

当界面显示“测试成功”时表示连接成功。

图 2-6 源库信息

源库信息

选择连接信息

不支持数据库所有参数迁移，DRS将源数据库的部分关键参数迁移至目标数据库，其他参数迁移请在目标数据库中使参数模板设定

数据库类型

自建库

RDS实例

数据库实例名称

查看数据库实例

查看不可选实例

数据库用户名

root

数据库密码

SSL安全连接

测试连接

测试连接成功

3. 配置目标库数据库用户名和密码。

4. 单击“测试连接”。

当界面显示“测试成功”时表示连接成功。

文档版本 01 (2025-09-04)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

8

图 2-7 目标库信息

步骤5 在“迁移设置”页面，设置迁移用户和迁移对象，单击“下一步”。

本次选择：全部迁移。

更多信息，请参见[将MySQL迁移到MySQL](#)。

步骤6 在“预检查”页面，进行迁移任务预校验，校验是否可进行迁移。

预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“下一步”。

步骤7 进入“参数对比”页面，可跳过该步骤，单击页面右下角“下一步”按钮，继续执行后续操作。

步骤8 在“任务确认”页面，设置迁移任务的启动时间、任务异常通知设置、SMN主题、时延阈值、任务异常自动结束时间，并确认迁移任务信息无误后，单击“启动任务”，提交迁移任务。

步骤9 迁移任务提交后，您可在“实时迁移管理”页面，查看并管理自己的任务。

----结束

2.3.3 确认数据迁移结果

确认升级迁移结果有两种方式：

方式一：（自动）在[DRS管理控制台查看迁移结果](#)。DRS会针对迁移对象、用户、数据等维度进行对比，从而给出迁移结果。

方式二：（手工）在[RDS管理控制台查看迁移结果](#)。直接登录数据库查看库、表、数据是否迁移完成。手工确认数据迁移情况。

在 DRS 管理控制台查看迁移结果

步骤1 登录[华为云控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域“中国-香港”。

步骤3 单击左侧的服务列表图标，选择“数据库 > 数据复制服务 DRS”。

步骤4 单击DRS迁移任务名称。

- 步骤5** 在左侧导航栏，选择“迁移对比”。
- 步骤6** 默认在“对象级对比”页签，单击“开始对比”，查看源库和目标库中库、表、索引等对比项的对比结果。

图 2-8 迁移对比

对象级对比

数据级对比

用户对比

周期性对比

仅对比选择迁移的对象 (未选中的对象不对比) 

对比时间: 2024/04/12 09:45:56 GMT+08:00

开始对比

取消对比





对比项	源数据库	目标数据库	对比结果	操作
数据库	3	3	一致	详情
表	447	447	一致	详情
存储过程和函数	210	210	一致	详情
索引	939	939	一致	详情
视图	53	53	一致	详情
表的排序规则	447	447	一致	详情

- 步骤7** 选择“数据级对比”，创建对比任务，查看源库和目标库数据对比结果。

预检查不通过项可以参考[预检查不通过项修复方法](#)查询解决方法。

----结束

在 RDS 管理控制台查看迁移结果

- 步骤1** 登录[华为云控制台](#)。
- 步骤2** 单击管理控制台左上角的，选择区域“中国-香港”。
- 步骤3** 单击左侧的服务列表图标，选择“数据库 > 云数据库RDS”。
- 步骤4** 单击RDS实例后的“登录”。
- 步骤5** 在弹出的对话框中输入密码，单击“测试连接”。
- 步骤6** 测试连接成功后，单击“登录”。
- 步骤7** 查看并确认目标库名和表名等。确认相关数据是否迁移完成。

----结束

3 RDS for MySQL 通过 DRS 搭建异地单主灾备

3.1 方案概述

场景描述

本实践主要包含以下内容：

- 介绍如何创建RDS for MySQL实例。
- 介绍RDS for MySQL实例如何通过DRS服务搭建异地单主灾备。

前提条件

- 拥有华为云账号。
- 账户余额大于等于0美元。

实现原理

RDS跨Region容灾实现原理说明：

在两个数据中心独立部署RDS for MySQL实例，通过DRS服务将生产中心RDS for MySQL库中的数据同步到灾备中心RDS for MySQL库中，实现RDS for MySQL主实例和跨Region灾备实例之间的实时同步。

服务列表

- 虚拟私有云 VPC
- 弹性公网IP EIP
- 云数据库 RDS
- 数据复制服务 DRS

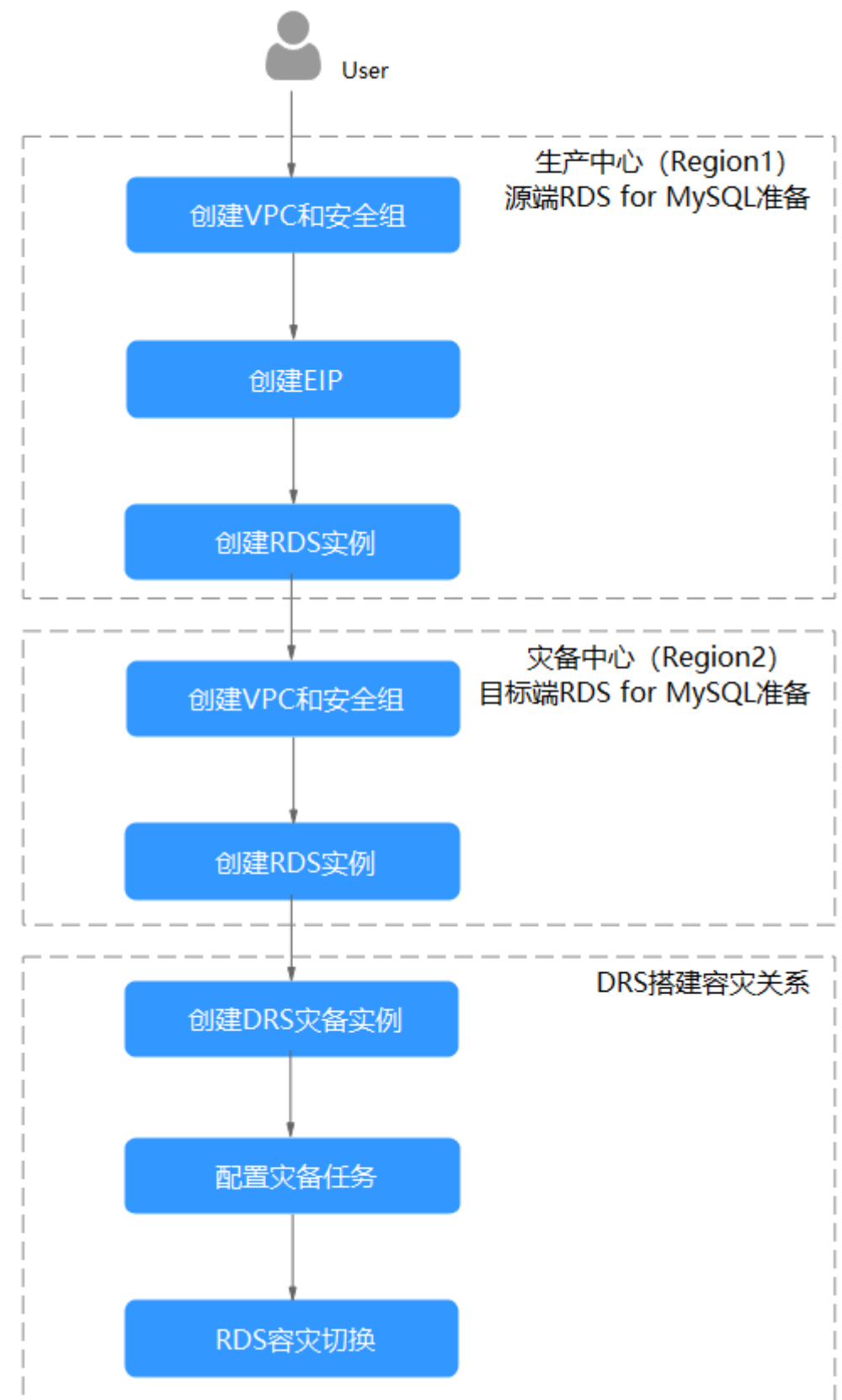
使用说明

- 本实践的资源规划仅作为演示，实际业务场景资源以用户实际需求为准。
- 本实践端到端的数据为测试数据，仅供参考；更多关于RDS for MySQL实例灾备须知请单击[这里](#)了解。

操作流程

创建RDS业务实例以及灾备实例，并且将业务实例数据迁移到灾备实例的整个流程的主要任务流如下图所示。

图 3-1 流程图



3.2 资源规划

表 3-1 资源规划

类别	子类	规划	备注
生产中心 VPC	VPC名称	vpc-01	自定义，易理解可识别。
	所属Region	中国-香港	选择和自己业务区最近的 Region，减少网络时延。
	可用区	可用区二	-
	子网网段	192.168.0.0/24	子网选择时建议预留足够的网络资源。
	子网名称	subnet-3c29	自定义，易理解可识别。
灾备中心 VPC	VPC名称	vpc-DR	自定义，易理解可识别。
	所属Region	亚太-新加坡	选择和自己业务区最近的 Region，减少网络时延。
	可用区	可用区一	-
	子网网段	192.168.0.0/24	子网选择时建议预留足够的网络资源。
	子网名称	subnet-ac27	自定义，易理解可识别。
生产中心 RDS for MySQL 实例	RDS实例名称	rds-database-01	自定义，易理解可识别。
	所属Region	中国-香港	选择和自己业务区最近的 Region，减少网络时延。
	数据库版本	MySQL 8.0	-
	实例类型	单机	本示例中为单机。 实际使用时，为提升业务可靠性，推荐选择主备RDS实例。
	存储类型	超高IO	-
	可用区	可用区二	本示例中为可用区二。 实际业务场景推荐选择主备RDS实例，此时建议将两个实例创建在不同的可用区，提升业务可靠性。
	性能规格	通用增强型 2 vCPUs 4GB	-

类别	子类	规划	备注
灾备中心 RDS for MySQL 实例	RDS实例名称	rds-DR	自定义，易理解可识别。
	所属Region	亚太-新加坡	选择和自己业务区最近的Region，减少网络时延。
	数据库版本	MySQL 8.0	-
	实例类型	单机	本示例中为单机。 实际使用时，为提升业务可靠性，推荐选择主备RDS实例。
	存储类型	SSD云盘	-
	可用区	可用区一	本示例中为可用区一。 实际业务场景推荐选择主备RDS实例，此时建议将两个实例创建在不同的可用区，提升业务可靠性。
	性能规格	通用型 2 vCPUs 8GB	-
DRS灾备任务	灾备任务名称	DRS-DR-Task	自定义，易理解可识别。
	源数据库引擎	MySQL	本示例中源数据库为在“中国-香港”创建的业务实例。
	目标数据库引擎	MySQL	本示例中目标数据库为在“亚太-新加坡”创建的灾备实例。
	网络类型	公网网络	本示例中采用“公网网络”。

3.3 生产中心 RDS for MySQL 实例准备

3.3.1 创建 VPC 和安全组

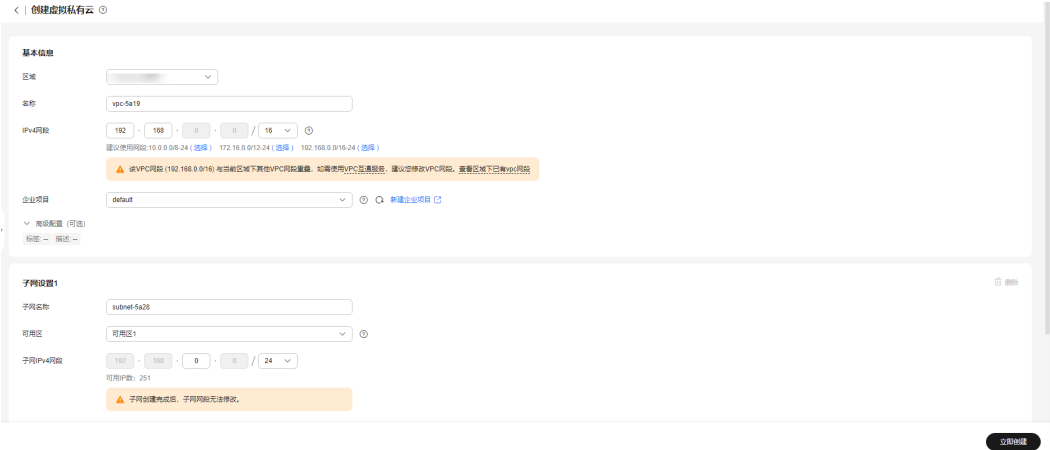
本章节介绍创建在生产中心创建RDS实例所属VPC和安全组。

创建 VPC

步骤1 进入[创建虚拟私有云页面](#)。

步骤2 在“创建虚拟私有云”页面，选择区域“中国-香港”。根据界面提示完成基本信息、子网配置和地址配置。

图 3-2 创建 VPC



步骤3 单击“立即创建”，完成生产VPC创建。

----结束

创建安全组

步骤1 登录[华为云控制台](#)。

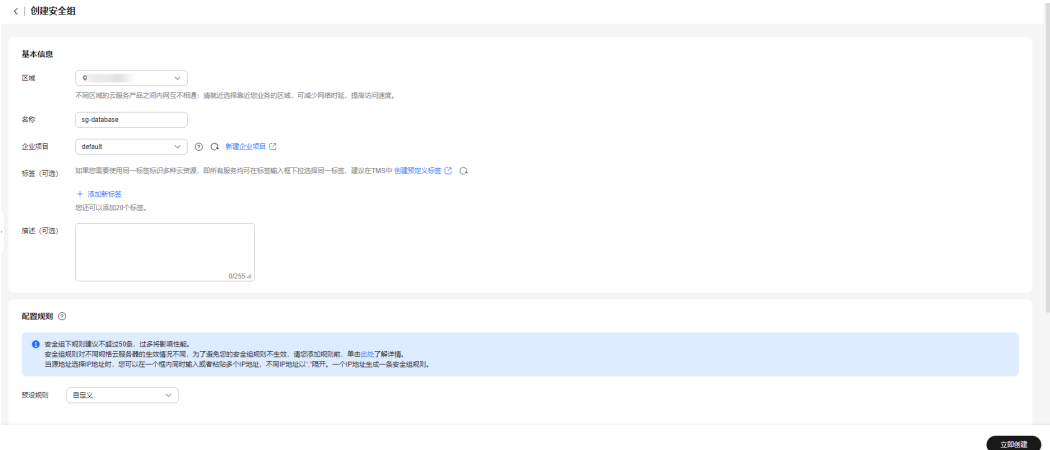
步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域“中国-香港”。

步骤3 单击左侧的服务列表图标，选择“网络 > 虚拟私有云 VPC”。

步骤4 在左侧导航树，选择“访问控制 > 安全组”。

步骤5 单击“创建安全组”。

图 3-3 创建安全组



步骤6 单击“立即创建”，完成生产安全组创建。

----结束

3.3.2 创建 EIP

外部通过EIP访问应用系统，DRS通过EIP连接源数据库，需要为源数据库绑定EIP。

创建 EIP

步骤1 进入[购买弹性公网IP页面](#)。

步骤2 在“购买弹性公网IP”页面，选择区域“中国-香港”。根据界面提示完成基本信息和带宽配置。

图 3-4 购买 EIP



步骤3 单击“立即购买”。

步骤4 确认信息无误，单击“提交”，完成EIP购买。

----结束

3.3.3 创建 RDS for MySQL 实例

本章节介绍创建RDS for MySQL业务实例，选择已规划的业务实例所属VPC，并为业务实例（源实例）绑定EIP。

创建 RDS for MySQL 实例

步骤1 进入[购买云数据库RDS页面](#)。

步骤2 选择区域“中国-香港”。填选实例信息后，单击“立即购买”。

图 3-5 选择引擎版本信息

快速购买自定义购买

基础配置

计费模式 ①
包年包月按需计费

区域 ①
不同区域的资源之间内网互不相通。请选择靠近您业务的区域。可以降低网络时延。提高访问速度。

资源选配

数据库引擎 ①
TaurusDBMySQLPostgreSQLMicrosoft SQL ServerMariaDB

数据库版本
8.0

实例类型 ①
主备单机
一主一备的经典高可用架构。适用于大中型企业的生产数据库。覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。

存储类型 ①
SSD云盘极速型SSD

主可用区 ①
可用区一可用区七可用区二可用区三
主备选择不同可用区。可以具备跨可用区故障容灾的能力。

图 3-6 选择规格信息

实例选配

性能规格 ①
独享型通用型鲲鹏通用增强型

vCPUs 内存	建议连接数	TPS QPS ①	IPv6
☒ 2 vCPUs 4 GB	4,000	580 11,597	支持
☐ 2 vCPUs 8 GB	6,000	590 11,804	支持
☐ 2 vCPUs 16 GB	8,000	841 16,859	不支持
☐ 4 vCPUs 8 GB	6,000	1,196 23,914	支持
☐ 4 vCPUs 16 GB	8,000	1,357 27,159	支持
☐ 4 vCPUs 32 GB	10,000	1,435 28,701	支持

当前选择实例 rds.mysql.x1.large.2 ha | 2 vCPUs | 4 GB (独享型), 建议连接数: 4,000, TPS | QPS: 580 | 11,597

存储空间 ①
40830162024104000-40+GB

备份空间
赠送存储空间等量的备份空间40GB
超出免费备份空间部分按照云数据库备份空间价格收取费用。实例创建后默认自动备份，数据保留7天。[云数据库备份空间计费规则](#)

☐ 存储空间自动扩容
自动扩容，会自动按扩容量扣除存储费用。[了解更多](#)

☐ 磁盘加密
选择加密后会提高数据安全。但对数据库读写性能有少量影响。请根据您的使用策略进行选择。

图 3-7 选择已规划的网络信息

管理

实例名称 ⓘ
rds-b572
购买多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。

设置密码
创建后设置 现在设置
您在登录数据库前，需要先通过重置密码的方式设置密码，否则无法登录数据库。

网络

虚拟私有云 ⓘ
vpc-a33b ⓘ 创建虚拟私有云 ⓘ
目前RDS实例创建完成后不支持切换虚拟私有云与子网，请谨慎选择。不同虚拟私有云里的弹性云服务器网络默认不通。

子网
subnet-a389(192.168.0.0/24) ⓘ
IPv6网段：2407:c080:1200:217e::/64
通过公网访问数据库实例需要购买绑定弹性公网EIP。查看弹性公网IP ⓘ

IPv4地址
· · ·
可用IP数：251 查看已使用IP地址

数据库端口
默认端口3306

安全组 ⓘ
sg-database X ⓘ 查看安全组 ⓘ
请确保所选安全组规则允许需要连接实例的服务端能访问3306端口。创建安全组
安全组规则详情 ^

图 3-8 高级配置

高级配置

企业项目

default

新建企业项目

参数模板

Default-HighPerformance-Edition-MySQL-8.0

查看参数模板

选用高性能模板在数据库崩溃恢复后，有数据丢失的风险，且大概率导致复制异常；小规格高并发的情况下会有OOM风险。具体参见用户指南。查看详情

时区

(UTC+08:00) 北京，重庆，香港，乌鲁木齐

表名大小写

区分大小写

不区分大小写

标签

如果您需要使用同一标签标识多种云资源，即所有服务均可在标签输入框下拉选择同一标签，建议在TMS中创建预定义标签

+ 添加新标签

您还可以添加20个标签

只读实例

暂不购买

立即购买

购买时长与数量

购买数量

- 1 +

您还可以创建50个数据库实例，包括主实例和只读实例。如需申请更多配额请点击申请扩大配额。

- 步骤3 进行规格确认。
- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改实例信息。
 - 如果规格确认无误，单击“提交”，完成购买实例的申请。

- 步骤4 参考如下步骤，在RDS实例管理界面，为步骤3创建的RDS实例绑定弹性公网IP。
1. 在“实例管理”页面，选择指定的实例，单击实例名称，进入实例概览页面。

图 3-9 实例管理

实例名称	实例规格	数据库引擎	实例状态	计费模式	公网地址	公网带宽	创建时间	数据库版本	数据库大小	操作
实例名称	实例规格	数据库引擎	实例状态	计费模式	公网地址	公网带宽	创建时间	数据库版本	数据库大小	操作

2. 选择“连接管理”页签，单击“公网地址”处的“绑定”。
3. 在弹出框中，显示“未绑定”状态的弹性公网IP，选择已规划的弹性公网IP，单击“确定”，提交绑定任务。

图 3-10 绑定弹性公网 IP



----结束

3.4 灾备中心 RDS for MySQL 实例准备

3.4.1 创建 VPC 和安全组

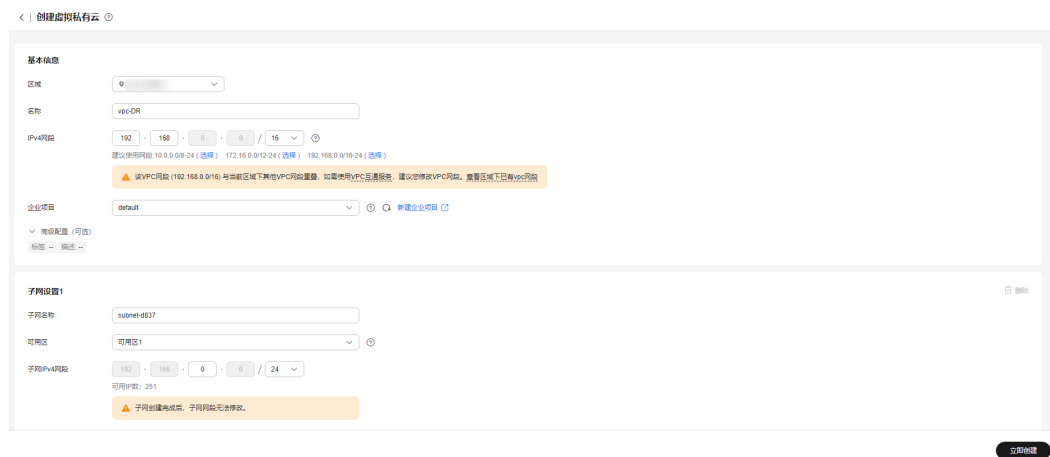
灾备中心的实例和生产中心实例在不同区域，本章节介绍创建在灾备中心创建RDS实例所属VPC和安全组。

创建 VPC

步骤1 进入[创建虚拟私有云页面](#)。

步骤2 在“创建虚拟私有云”页面，选择区域“亚太-新加坡”。根据界面提示完成基本信息、子网配置和地址配置。

图 3-11 创建灾备 VPC



步骤3 单击“立即创建”，完成灾备VPC创建。

----结束

创建安全组

步骤1 登录[华为云控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域“亚太-新加坡”。

- 步骤3 单击左侧的服务列表图标，选择“网络 > 虚拟私有云 VPC”。
- 步骤4 在左侧导航树，选择“访问控制 > 安全组”。
- 步骤5 单击“创建安全组”。

图 3-12 创建安全组



- 步骤6 单击“立即创建”，完成灾备安全组创建。
- 结束

3.4.2 创建 RDS for MySQL 实例

本章节介绍创建RDS for MySQL灾备实例，选择已规划的灾备实例所属VPC。

创建 RDS for MySQL 实例

- 步骤1 进入[购买云数据库RDS页面](#)。
- 步骤2 选择区域“亚太-新加坡”。填选实例信息后，单击“立即购买”。

图 3-13 选择灾备实例引擎版本信息

快速购买自定义购买

基础配置

计费模式 ①
包年/包月按需计费

区域 ①
不同区域的资源之间内网互不相通。请选择靠近您业务的区域。可以降低网络时延。提高访问速度。

资源选配

数据库引擎 ①
TaurusDBMySQLPostgreSQLMicrosoft SQL ServerMariaDB

数据库版本
8.0

实例类型 ①
主备单机
一主一备的经典高可用架构。适用于大中型企业的生产数据库。覆盖互联网、物联网、零售电商、物流、游戏等行业应用。

存储类型 ①
SSD云盘极速型SSD

主可用区 ①
可用区一可用区七可用区二可用区三
主备选择不同可用区。可以具备跨可用区故障容灾的能力。

图 3-14 选择灾备实例规格信息

实例选配

性能规格 ①
独享型通用型鲲鹏通用增强型

vCPUs 内存	建议连接数	TPS QPS ②	IPv6
☒ 2 vCPUs 4 GB	4,000	580 11,597	支持
☐ 2 vCPUs 8 GB	6,000	590 11,804	支持
☐ 2 vCPUs 16 GB	8,000	841 16,859	不支持
☐ 4 vCPUs 8 GB	6,000	1,196 23,914	支持
☐ 4 vCPUs 16 GB	8,000	1,357 27,159	支持
☐ 4 vCPUs 32 GB	10,000	1,435 28,701	支持

当前选择实例 rds.mysql.x1.large.2 ha | 2 vCPUs | 4 GB (独享型), 建议连接数: 4,000, TPS: 580 | QPS: 11,597

存储空间 ①
40830162024104000-40+ GB

备份空间
赠送存储空间等量的备份空间40GB
超出免费备份空间部分按照云数据库备份空间价格收取费用。实例创建后默认自动备份，数据保留7天。[云数据库备份空间计费规则](#)

☐ 存储空间自动扩容
自动扩容，会自动按扩容量扣除存储费用。[了解更多](#)

☐ 磁盘加密
选择加密后会提高数据安全。但对数据库读写性能有少量影响。请根据您的使用策略进行选择。

图 3-15 选择灾备实例已规划的网络信息

管理

实例名称 ⓘ

rds-b572

购买多个数据库实例时，名称自动按序增加4位数字后缀。例如输入instance，从instance-0001开始命名；若已有instance-0010，从instance-0011开始命名。

设置密码

创建后设置

现在设置

您在登录数据库前，需要先通过重置密码的方式设置密码，否则无法登录数据库。

网络

虚拟私有云 ⓘ

vpc-DR

创建虚拟私有云

目前RDS实例创建完成后不支持切换虚拟私有云与子网，请谨慎选择。不同虚拟私有云里面的弹性云服务器网络默认不通。

子网

subnet-mysql(192.168.0.0/24)

查看弹性公网IP

通过公网访问数据库实例需要购买绑定弹性公网EIP。

IPv4地址

可用IP数: 251

查看已使用IP地址

数据库端口

默认端口3306

安全组 ⓘ

sg-DR

查看安全组

请确保所选安全组规则允许需要连接实例的服务端能访问3306端口。

创建安全组

安全组规则详情 ^

文档版本 01 (2025-09-04)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

24

图 3-16 高级配置

高级配置

企业项目 ①

default

参数模板 ②

Default-HighPerformance-Edition-MySQL-8.0

时区

(UTC+08:00) 北京, 重庆, 香港, 乌鲁木齐

表名大小写 ①

区分大小写 不区分大小写

标签 ②

如果您需要使用同一标签标识多种云资源, 即所有服务均可在标签输入框下拉选择同一标签, 建议在TMS中 [创建预定义标签](#)

+ 添加新标签

您还可以添加20个标签

只读实例

暂不购买 立即购买

购买时长与数量

购买数量

1

您还可以创建50个数据库实例, 包括主实例和只读实例。如需申请更多配额请点击[申请扩大配额](#)。

步骤3 进行规格确认。

- 如果需要重新选择实例规格, 单击“上一步”, 回到上个页面修改实例信息。
- 如果规格确认无误, 单击“提交”, 完成购买实例的申请。

----结束

3.5 搭建容灾关系

3.5.1 创建 DRS 灾备实例

本章节介绍创建DRS灾备实例, 创建时选择灾备中心创建的RDS for MySQL实例。

操作步骤

步骤1 进入[创建灾备任务页面](#)。

步骤2 选择区域“亚太-新加坡”。灾备关系选择“本云为备”, 灾备数据库实例选择在“亚太-新加坡”新创建的RDS for MySQL灾备实例, 单击“开始创建”, 开始创建灾备实例。

图 3-17 设置灾备实例信息

计费模式

包年/包月

按需计费

区域

中国-香港

项目

中国-香港

* 任务名称

DRS-DR-Task

描述

灾备实例信息

以下信息确认后不可修改，请谨慎填写，以免因为配置项填错，需要重新创建任务。

* 灾备关系

本云为主

* 业务数据库引擎

MySQL

DDM

TaurusDB

* 灾备数据库引擎

MySQL

TaurusDB

* 网络类型

公网网络

☒ DRS将会自动为DRS实例绑定选择的弹性公网IP，该任务结束后将自动解绑该弹性公网IP。指定公网IP时，具体数据传输费用请参考弹性公网IP服务的计价标准

* 灾备数据库实例

步骤3 返回“实时灾备管理”页面，可以看到新创建的灾备实例。

----结束

3.5.2 配置灾备任务

本章节介绍配置DRS灾备实例，包含源库和目标库的配置。

操作步骤

- 步骤1 在“实时灾备管理”页面，选择已创建的灾备任务，单击“编辑”。
- 步骤2 根据界面提示，将灾备实例的弹性公网IP加入生产中心RDS for MySQL实例所属安全组的入方向规则，选择TCP协议，端口为生产中心RDS for MySQL实例的端口号。

图 3-18 添加安全组规则

sg-database

清除规则 导入规则 导出规则

基本信息 入方向规则 出方向规则 关联实例 标签

添加规则 快速添加规则 一键放通所有端口 入方向规则 3 查看安全组配置示例

选择弹性规则，按输入关键字搜索

	名称	类型	协议端口	源地址	描述	生效时间	操作
☐	1	允许	IPv4	TCP: 3306	DR-Task	2024/08/14 15:57:32 GMT+0...	修改 删除
☐	1	允许	IPv6	全部	允许安全组内实例通过内网...	2024/08/14 15:35:31 GMT+0...	修改 删除
☐	1	允许	IPv4	全部	允许安全组内实例通过内网...	2024/08/14 15:35:31 GMT+0...	修改 删除

总条数: 3 10 < 1 >

源库信息中的“IP地址或域名”填写生产中心RDS for MySQL实例绑定的EIP，“端口”填写生产中心RDS for MySQL实例的端口号。测试通过后，单击“下一步”。

图 3-19 编辑灾备任务

源库信息

数据库类型

ECS自建库

RDS实例

IP地址或域名

端口

3306

数据库用户名

root

数据库密码

.....

SSL安全连接

测试连接

待实例创建成功后再进行测试连接

步骤3 设置流速模式后，单击“下一步”。

图 3-20 设置流速模式

流速模式

限速

不限速

?

所有Definer迁移到该用户下

是

否

?

步骤4 查看预检查100%通过，单击“下一步”。

步骤5 设置参数后，单击“下一步”。

图 3-21 设置参数

参数类型

可写参数性能参数

请谨慎修改目标库参数，将其修改为目标库一致，部分参数的修改需要重启实例生效，建议在迁移开始或迁移结束后重启实例。

参数名

源库值

目标库值

对比结果

☐ connect_timeout	10	10	一致
☐ explicit_defaults_for_timestamp	OFF	OFF	一致
☐ innodb_flush_log_at_trx_commit	1	1	一致
☐ innodb_lock_wait_timeout	50	50	一致
☐ max_connections	6000	2500	不一致
☐ net_read_timeout	30	30	一致
☐ net_write_timeout	60	60	一致
☐ tx_isolation	REPEATABLE READ	REPEATABLE READ	一致

步骤6 单击“启动任务”。

图 3-22 启动任务

★ 启动时间

立即启动

稍后启动

?

任务异常通知设置

?

★ SMN主题

?

时延阈值(s)

?

RTO 时延阈值(s)

?

RPO 时延阈值(s)

?

★ 任务异常自动结束时间

14

?

任务处于异常状态一段时间后，将会自动结束。单位为天。

步骤7 查看任务状态为“灾备中”。

对于灾备中的任务，您可通过[数据对比](#)功能查看灾备前后数据是否一致。

----结束

3.5.3 RDS 容灾切换

生产中心数据库故障时，需要手动将灾备数据库实例切换为可读写状态。切换后，将通过灾备实例写入数据，并同步到源库。

操作步骤

- 步骤1 生产中心源库发生故障，例如：源库无法连接、源库执行缓慢、CPU占比高。
- 步骤2 收到SMN邮件通知。
- 步骤3 查看灾备任务时延异常。
- 步骤4 用户自行判断业务已经停止。具体请参考[如何确保业务数据库的全部业务已经停止](#)。
- 步骤5 选择“批量操作 > 主备倒换”，将灾备实例由只读状态更改为读写状态。

图 3-23 主备倒换

批量操作

查看异常任务

导出

批量删除	ID	状态	时延	是否...	灾备...	数据库引擎	创建时间	网...	计费模式	描述	企...	操作
批量暂停	1-1885	已结束	--	否	本云为备	DDM	2024/04/25 11:14:23...	VPN...	按量计费	--	default	删除
批量删除	7137c4...	配置	--	否	本云为主	MySQL	2024/04/25 10:44:3...	VPN...	按量计费	2024/04/25 1...	--	default 编辑 结束 回退
主备倒换												
配置异常通知												
✓	DRS-45837	灾备中	增量时延: 0s	否	双主灾备 本云数据	MySQL	2024/04/25 10:08:1...	VPN...	按量计费	--	default	结束 释放灾备 异地灾备

步骤6 在应用端修改数据库连接地址后，可正常连接数据库，进行数据读写。

----结束

4 其他云 MySQL 迁移到云数据库 RDS for MySQL

4.1 方案概述

场景描述

本实践主要包含以下内容：

- 介绍如何创建RDS for MySQL实例。
- 介绍如何将其他云MySQL迁移到RDS for MySQL实例。

前提条件

- 拥有华为云账号。
- 账户余额大于等于0美元。

服务列表

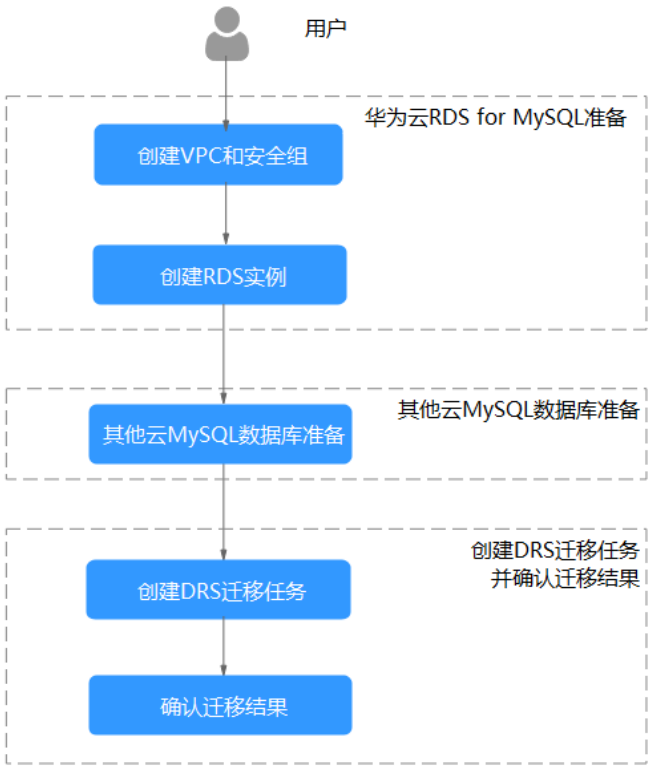
- 虚拟私有云 VPC
- 云数据库RDS
- 数据复制服务 DRS

使用说明

- 本实践的资源规划仅作为演示，实际业务场景资源以用户实际需求为准。
- 本实践端到端的数据为测试数据，仅供参考；更多关于MySQL数据迁移须知请单击[这里](#)了解。

操作流程

图 4-1 流程图



4.2 资源规划

表 4-1 资源规划

类别	子类	规划	备注
VPC	VPC名称	vpc-src-172	自定义，易理解可识别。
	所属Region	测试Region	现网实际选择时建议选择和自己业务区最近的Region，减少网络时延。
	可用区	可用区3	-
	子网网段	172.16.0.0/16	子网选择时建议预留足够的网络资源。
	子网名称	subnet-src-172	自定义，易理解可识别。
其他云MySQL	数据库版本	MySQL 5.7	-
	IP地址	10.154.217.42	仅作为示例。
	端口	3306	-

类别	子类	规划	备注
RDS for MySQL 实例	RDS实例名称	rds-mysql	自定义，易理解可识别。
	数据库版本	MySQL 5.7	-
	实例类型	单机	本示例中为单机。 实际使用时，为提升业务可靠性，推荐选择主备RDS实例。
	存储类型	SSD云盘	-
	可用区	可用区一	本示例中为可用区一。 实际业务场景推荐选择主备RDS实例，此时建议将两个实例创建在不同的可用区，提升业务可靠性。
	性能规格	通用型 2 vCPUs 8GB	-
DRS迁移任务	迁移任务名	DRS-mysql	自定义。
	源数据库引擎	MySQL	-
	目标数据库引擎	MySQL	-
	网络类型	公网网络	本示例中采用公网网络。

4.3 创建 VPC 和安全组

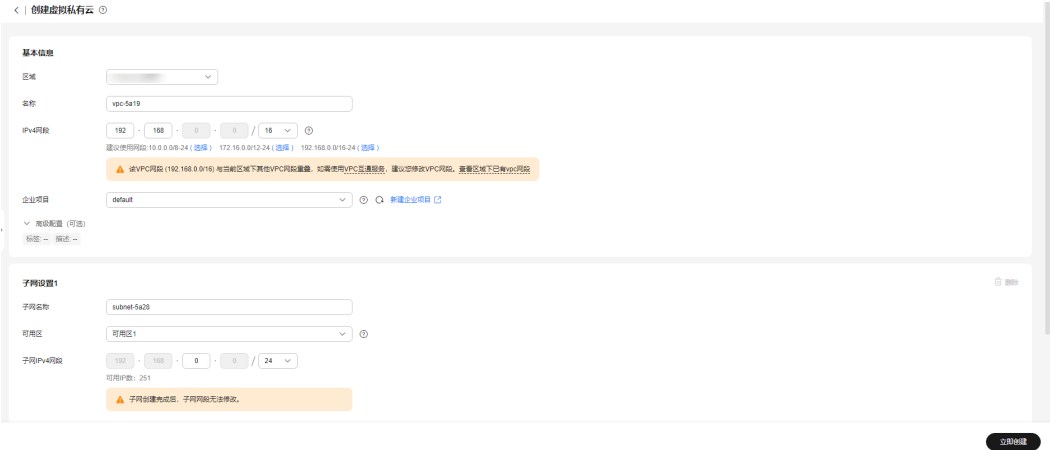
创建VPC和安全组，为创建RDS for MySQL实例准备好网络资源和安全组。

创建 VPC

步骤1 进入[创建虚拟私有云页面](#)。

步骤2 在“创建虚拟私有云”页面，根据页面完成基本信息、子网配置和地址配置。

图 4-2 创建虚拟私有云

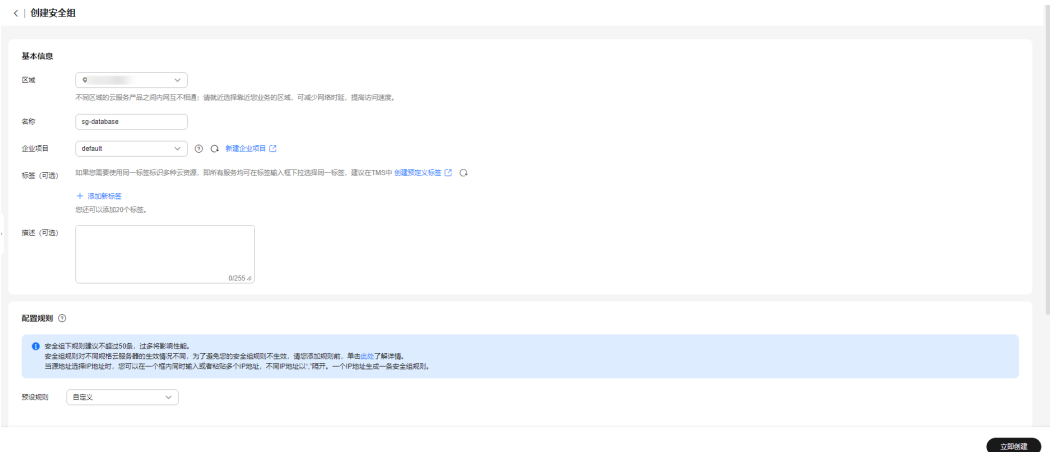


- 步骤3 单击“立即创建”。
- 步骤4 返回VPC列表，查看创建VPC是否创建完成。
当VPC列表的VPC状态为“可用”时，表示VPC创建完成。
----结束

创建安全组

- 步骤1 登录[华为云控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域“中国-香港”。
- 步骤3 单击左侧的服务列表图标，选择“网络 > 虚拟私有云 VPC”，进入虚拟私有云信息页面。
- 步骤4 选择“访问控制 > 安全组”。
- 步骤5 单击“创建安全组”。
- 步骤6 填写安全组名称等信息。

图 4-3 创建安全组



- 步骤7 单击“立即创建”。
- 步骤8 返回安全组列表，单击安全组名称。
- 步骤9 选择“入方向规则”，单击“添加规则”。
- 步骤10 配置入方向规则，放通数据库3306端口。

图 4-4 入方向规则



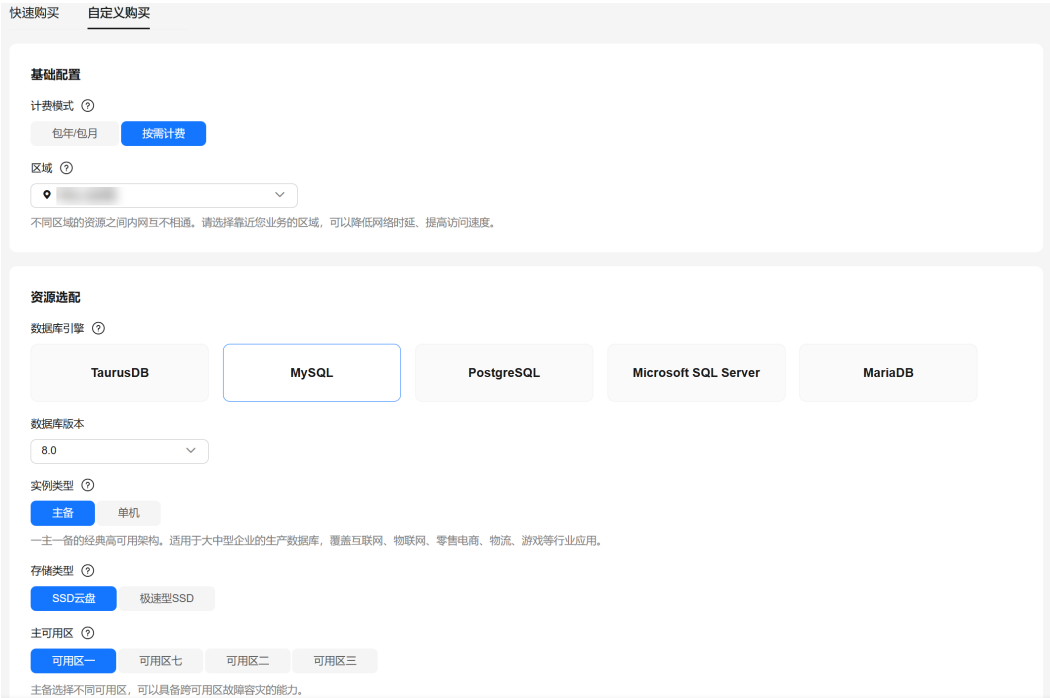
----结束

4.4 创建 RDS for MySQL 实例

本章节介绍创建RDS for MySQL实例。

- 步骤1 进入[购买云数据库RDS页面](#)。
- 步骤2 配置实例基本信息。选择区域“中国-香港”。

图 4-5 基本信息



步骤3 选择实例规格。

图 4-6 实例规格



步骤4 选择实例所属的VPC和安全组、配置数据库端口。

VPC和安全组已在[创建VPC和安全组](#)中准备好。

图 4-7 选择网络



步骤5 高级配置。

图 4-8 高级配置



步骤6 单击“立即购买”。

步骤7 进行规格确认。

- 如果需要重新选择实例规格，单击“上一步”，回到上个页面修改实例信息。
- 如果规格确认无误，单击“提交”，完成购买实例的申请。

步骤8 返回云数据库实例列表。当RDS实例运行状态为“正常”时，表示实例创建完成。

----结束

4.5 其他云 MySQL 实例准备

前提条件

- 已购买其他云MySQL实例。
- 账号权限符合要求，具体见[账号权限要求](#)。

账号权限要求

当使用DRS将其他云MySQL数据库的数据迁移到云数据库 RDS for MySQL实例时，账号权限要求如[表4-2](#)所示，授权的具体操作请参考[授权操作](#)。

表 4-2 迁移账号权限

迁移类型	全量迁移	全量+增量迁移
源数据库（MySQL）	SELECT、SHOW VIEW、EVENT。	SELECT、SHOW VIEW、EVENT、LOCK TABLES、REPLICATION SLAVE、REPLICATION CLIENT。

网络设置

源数据库MySQL实例需要开放外网域名的访问。

白名单设置

其他云MySQL实例需要将DRS迁移实例的弹性公网IP添加到其网络白名单中，DRS迁移实例的弹性公网IP在创建完DRS迁移实例后可以获取到，参考[创建DRS迁移任务的步骤3](#)，确保源数据库可以与DRS实例互通，各厂商云数据库添加白名单的方法不同，请参考各厂商云数据库官方文档进行操作。

4.6 上云操作

4.6.1 创建 DRS 迁移任务

创建迁移任务

- 步骤1 进入[创建迁移任务页面](#)。
- 步骤2 填写迁移任务参数：

1. 配置迁移任务名称。选择区域，即为目标实例所在的区域。

图 4-9 迁移任务

⚠ 1. 该页面仅支持任务名称和描述可修改，其他在点击开始后均不可修改。
2. 创建迁移任务第一步需要创建虚拟资源，在配置完源库及目标库基本信息后，系统会自动创建资源，为后续数据迁移做准备，虚拟资源一旦创建好后，就不能修改。

区域

不同区域的资源之间内网不互通，请选择靠近您客户的区域，可以降低网络时延，提高访问速度。

项目

★ 任务名称

DRS-6435

描述

0/256

表 4-3 任务和描述

参数	描述
区域	当前所在区域，可进行切换。为了降低访问时延、提高访问速度，请就近选择靠近您业务的区域。

参数	描述
项目	当前区域对应的项目，可进行切换。
任务名称	任务名称在4到50位之间，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线或下划线，不能包含其他的特殊字符。
描述	描述不能超过256位，且不能包含! = < > & ' " \ 特殊字符。

2. 填写迁移数据并选择模板库。

图 4-10 填写迁移实例信息

迁移实例信息

以下信息确认后不可修改，请谨慎填写，以免因为配置项填错，需要重新创建任务。

* 数据流动方向

入云

出云

DRS要求源数据库或目标数据库中至少有一方为本云数据库实例。入云指目标数据库为本云数据库实例的场景。本云数据库实例之间的迁移，请选择入云。

* 源数据库引擎

MySQL

MongoDB

MySQL分库分表

Redis单机主备

Redis集群

* 目标数据库引擎

MySQL

DDM

TaurusDB

* 网络类型

VPC网络

* 目标数据库实例

查看数据库实例

查看不可选实例

* 迁移实例所在子网

default_subnet(192.168.0.0/24)

默认自动分配IP地址。指定请输入，只支持IPv4。

查看子网

查看已占用的IP地址

* 迁移模式

全量 + 增量

全量

该模式为数据库一次性迁移，适用于可中断业务的数据库迁移场景。全量迁移将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性迁移至目标数据库。数据迁移完成后任务自动结束。

* 目标库实例读写设置

只读

读写

迁移中，目标数据库可以读写，但需要确保不会操作迁移中的数据（注意：无业务的程序常常也有微量的数据操作），进而形成数据冲突、任务故障、且无法修复续传，充分了解要点后可选择此选项。

* 是否开启Binlog快速清理

表 4-4 迁移实例信息

参数	描述
数据流动方向	选择入云。 入云指目标数据库为本云数据库的场景。
源数据库引擎	选择“MySQL”。
目标数据库引擎	选择“MySQL”。

文档版本 01 (2025-09-04)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

37

参数	描述
网络类型	此处选择“VPC网络”。 默认为“公网网络”类型，可按照需求选择“VPC网络”、“公网网络”和“VPN、专线网络”。 - VPC网络：适合云上同账号同Region同VPC场景下数据库之间的迁移。 - 公网网络：适合通过公网网络把其他云下或其他平台的数据库迁移到目标数据库。 - VPN、专线网络：适合VPN、专线、CC、VPCEP、或者用户已打通VPC对等连接的网络场景，实现其他云下自建数据库与云上数据库迁移、或云上跨Region的数据库之间的迁移。
目标数据库实例	选择 创建RDS for MySQL实例 创建的RDS实例。
迁移实例所在子网	选择迁移实例所在的子网。也可以单击“查看子网”，跳转至“网络控制台”查看实例所在子网帮助选择。 默认值为当前所选数据库实例所在子网，请选择有可用IP地址的子网。为确保迁移实例创建成功，仅显示已经开启DHCP的子网。
目标库实例读写设置	- 只读：迁移中，目标数据库整个实例将转化为只读、不可写入的状态，迁移任务结束后恢复可读写状态，此选项可有效地确保数据迁移的完整性和成功率，推荐此选项。 - 读写：迁移中，目标数据库可以读写，但需要避免操作或接入应用后会更改迁移中的数据（注意：无业务的程序常常也有微量的数据操作），进而形成数据冲突、任务故障、且无法修复续传，充分了解要点后可选择此选项。如果目标库有其他数据库需要在迁移时被业务使用，可设置该选项为读写。任务创建后不能修改。
迁移模式	- 全量：该模式为数据库一次性迁移，适用于可中断业务的数据库迁移场景，全量迁移将非系统数据库的全部数据库对象和数据一次性迁移至目标端数据库，包括：表、视图、存储过程等。 说明 如果用户只进行全量迁移时，建议停止对源数据库的操作，否则迁移过程中源数据库产生的新数据不会同步到目标数据库。 - 全量+增量：该模式为数据库持续性迁移，适用于对业务中断敏感的场景，通过全量迁移过程中完成的目标端数据库的初始化后，增量迁移阶段通过解析日志等技术，将源端和目标端数据库保持数据持续一致。 说明 选择“全量+增量”迁移模式，增量迁移可以在全量迁移完成的基础上实现数据的持续同步，无需中断业务，实现迁移过程中源业务和数据库继续对外提供访问。

参数	描述
是否开启Binlog快速清理	选择是否开启目标数据库实例Binlog快速清理功能。开启后，DRS任务运行期间，全量阶段目标数据库实例会开启Binlog快速清理，增量阶段目标数据库实例会关闭快速清理。
指定公网IP	网络类型选择“公网网络”时可见，选择为DRS实例绑定的弹性公网IP。任务创建时，DRS将会自动绑定该弹性公网IP，等待任务结束后将自动解绑该弹性公网IP。 公网网络迁移产生的数据传输费用收取标准请参见： 弹性公网IP价格计算器 。
可用区	DRS任务创建的可用区，选择跟源或目标库相同的可用区性能更优。
企业项目	企业项目是一种云资源管理方式，企业项目管理服务提供统一的云资源按项目管理，以及项目内的资源管理、成员管理。请在下拉框中选择所在的企业项目，其中，default为默认项目。
标签	可选配置，对迁移任务的标识。

步骤3 单击“开始创建”。

迁移实例创建中，大约需要5-10分钟。迁移实例创建完成后可获取弹性公网IP信息。

✔ 迁移实例创建成功，其弹性公网IP为10.154.218.89。请在源数据库网络白名单中加入上述IP，确保源数据库与此IP可连通。

步骤4 在“源库及目标库”页面，迁移实例创建成功后，填选源库信息和目标库信息，单击“源库和目标库”处的“测试连接”，分别测试并确定与源库和目标库连通后，勾选协议，单击“下一步”。

图 4-11 配置源库和目标库

源库信息

IP地址或域名

端口

数据库用户名

数据库密码

SSL安全连接

加密证书

测试连接

不支持数据库所有参数迁移，DRS将源数据库的部分关键参数迁移至目标数据库，其他参数迁移请在目标数据库中使用参数模板设定

如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确，并上传SSL证书

选择文件

测试成功

目标库信息

数据库实例名称

数据库用户名

数据库密码

所有Definer迁移到该用户下

测试连接

是

否

测试成功

表 4-5 源库信息

参数	描述
IP地址或域名	源数据库的IP地址或域名。
端口	源数据库服务端口，可输入范围为1~65535间的整数。
数据库用户名	源数据库的用户名。
数据库密码	源数据库的用户名所对应的密码。
SSL安全连接	如启用SSL安全连接，请在源库开启SSL，并确保相关配置正确后上传SSL证书。

表 4-6 目标库信息

参数	描述
数据库实例名称	默认为创建迁移任务时选择的关系型数据库实例，不可进行修改。
数据库用户名	目标数据库对应的数据库用户名。
数据库密码	目标数据库的登录密码。

参数	描述
所有Definer迁移到该用户下	选择是否将源数据库对象的Definer迁移到测试连接时输入的目标数据库用户下。 - 是 迁移后，所有源数据库对象的Definer都会迁移至该用户下，其他用户需要授权后才具有数据库对象权限，如何授权请参考MySQL迁移中Definer强制转化后如何维持原业务用户权限体系。 - 否 迁移后，将保持源数据库对象Definer定义不变，选择此选项，需要配合下一步用户权限迁移功能，将源数据库的用户全部迁移，这样才能保持源数据库的权限体系完全不变。注意：如果Definer账户在目标库不存在，则会建立不可用的对象。

步骤5 在“迁移设置”页面，设置流速模式、迁移用户和迁移对象，单击“下一步”。

更多内容，详见[将MySQL迁移到MySQL](#)。

表 4-7 迁移模式和迁移对象

参数	描述
流速模式	- 限速：自定义的最大迁移速度，具体速度受网络等多种因素的影响，迁移过程中每个任务（多任务时为每个子任务）的迁移速度将不会超过该速度。限速模式只对全量阶段生效，增量阶段不生效。 - 不限速：对迁移速度不进行限制，通常会最大化使用源数据库的出口带宽。该流速模式同时会对源数据库造成读消耗，消耗取决于源数据库的出口带宽。
迁移增量账号及权限	- 是：DRS迁移全部增量账号以及权限。因为源和目标数据库版本、账号加密方式等不同，DRS无法保证增量账号迁移全部成功。 - 否：DRS会过滤全部增量账号以及权限。
迁移用户	常见的迁移用户一般分为三类：可完整迁移的用户、需要降权的用户和不可迁移的用户。您可以根据业务需求选择迁移或者不迁移，选择“是”后，可根据需要选择迁移用户。
索引与表结构同时建立	- 是：实时迁移过程中，全量同步迁移表结构的时候，会同时迁移索引。 - 否：索引会在迁移数据阶段后进行单独迁移。
过滤DROP DATABASE	- 是：表示实时迁移过程中不会迁移用户在源数据库端执行的删除数据库的操作。 - 否：则表示实时迁移过程中将相关操作迁移到目标库。

参数	描述
迁移对象	- 全部迁移：将源数据库中的所有对象全部迁移至目标数据库，对象迁移到目标数据库实例后，对象名将会保持与源数据库实例对象名一致且无法修改。 - 表级迁移：将选择的表级对象迁移至目标数据库。 - 库级迁移：将选择的库级对象迁移至目标数据库。

步骤6 在“预检查”页面，进行迁移任务预校验，校验是否可进行任务迁移。

- 查看检查结果，如有不通过的检查项，需要修复不通过项后，单击“重新校验”按钮重新进行迁移任务预校验。

预检查不通过项处理建议请参见《数据复制服务用户指南》中的“[预检查不通过项修复方法](#)”。

- 预检查完成后，且预检查通过率为100%时，单击“下一步”。

说明

所有检查项结果均通过时，若存在待确认项，需要阅读并确认详情后才可以继续执行下一步操作。

步骤7 进入“参数对比”页面，进行参数对比。

参数对比功能从常规参数和性能参数两个维度，展示了源数据库和目标数据库的参数值是否一致。您可以根据业务需求，决定是否选用该功能。该操作不影响数据的迁移，主要目的是为了确保迁移成功后业务应用的使用不受影响。

- 若您选择不进行参数对比，可跳过该步骤，单击页面右下角“下一步”按钮，继续执行后续操作。
- 若您选择进行参数对比，请参照如下的步骤操作。

一般情况下，对于常规参数，如果源库和目标库存在不一致的情况，建议将目标数据库的参数值通过“一键修改”按钮修改为和源库对应参数相同的值。

对于性能参数，您可以根据业务场景，自定义源数据库和目标库的参数值，二者结果可以一致也可以不一致。

- 若您需要将对比结果一致的性能参数修改为不一致，需要在“目标库值调整为”一列手动输入需要调整的倍数或结果，单击左上角“一键修改”按钮，即可将源数据库和目标数据库对应的性能参数值改为不一致。
- 若您想将对比结果不一致的参数改为一致结果，请参考如下流程进行修改：
 - 对齐源库和目标库的参数值。

当源库和目标库对应的参数值出现不一致时，选择需要修改的参数，单击“一键对齐”按钮，系统将帮您自动填充目标数据库的参数值，使其和源库对应的参数值保持一致。
 - 修改参数值。

源库和目标库的不一致参数值对齐后，单击“一键修改”按钮，系统将按照您当前设置的目标库参数值进行修改。修改完成后，目标库的参数值和对比结果会自动进行更新。
 - 参数对比操作完成后，单击“下一步”。

步骤8 在“任务确认”页面，设置迁移任务的启动时间、任务异常通知设置、SMN主题、时延阈值、任务异常自动结束时间，并确认迁移任务信息无误后，单击“启动任务”，提交迁移任务。

表 4-8 任务启动设置

参数	描述
启动时间	迁移任务的启动时间可以根据业务需求，设置为“立即启动”或“稍后启动”，优选“稍后启动”。
任务异常通知设置	该项为可选参数，开启之后，选择对应的SMN主题。当入云迁移任务即将开始计费或者迁移任务状态、时延指标、数据等异常时，系统将发送通知。
SMN主题	“任务异常通知设置”项开启后可见，需提前在SMN上申请主题并添加订阅。 SMN主题申请和订阅可参考《 消息通知服务用户指南 》。
时延阈值	在增量迁移阶段，源数据库和目标数据库之间的同步有时会存在一个时间差，称为时延，单位为秒。 时延阈值设置是指时延超过一定的值后（时延阈值范围为0到3600s），DRS可以发送告警通知。告警通知将在时延稳定超过设定的阈值6min后发送，避免出现由于时延波动反复发送告警通知的情况。
数据异常通知	该项为可选参数，开启之后，当同步任务数据异常时，系统将发送通知。
任务异常自动结束时间（天）	设置任务异常自动结束天数，输入值必须在14到100之间，默认值14。

步骤9 迁移任务提交后，您可在“实时迁移管理”页面，查看并管理自己的任务。

- 全量迁移结束后，可通过数据对比功能查看迁移前后数据是否一致。
- 对于未启动、状态为配置中的任务，DRS默认保留3天，超过3天DRS会自动删除后台资源，当前任务状态不变。当用户再次配置时，DRS会重新申请资源。
- 对于公网网络类型的任务，由于DRS需要在任务结束后删除后台资源，所以该任务绑定的弹性公网IP需要等待一段时间，才能恢复为解绑状态。

----结束

4.6.2 确认迁移结果

确认迁移结果可参考如下两种方式：

1. DRS会针对迁移对象、用户、数据等维度进行对比，从而给出迁移结果，详情参见[在DRS管理控制台查看迁移结果](#)。
2. 直接登录数据库查看库、表、数据是否迁移完成。手工确认数据迁移情况，详情参见[在RDS管理控制台查看迁移结果](#)。

在 DRS 管理控制台查看迁移结果

步骤1 登录[华为云控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择目标区域。

步骤3 单击左侧的服务列表图标，选择“数据库 > 数据复制服务 DRS”。

步骤4 单击DRS实例名称。

步骤5 单击“迁移对比”，选择“对象级对比”，单击“开始对比”，校验数据库对象是否缺失。

步骤6 选择“数据级对比”，单击“创建对比任务”，查看迁移的数据库和表内容是否一致。

步骤7 选择“用户对比”，查看迁移的源库和目标库的账号和权限是否一致。

----结束

在 RDS 管理控制台查看迁移结果

步骤1 登录[华为云控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择目标区域。

步骤3 单击左侧的服务列表图标，选择“数据库 > 云数据库RDS”。

步骤4 单击迁移的目标实例的操作列的“登录”。

步骤5 在弹出的对话框中输入密码，单击“测试连接”。

步骤6 测试连接成功后，单击“登录”。

步骤7 查看并确认目标库名和表名等。确认相关数据是否迁移完成。

----结束

进行性能测试

迁移完成后，可以根据需要进行性能测试。

5 通过 DRS 实现数据库的垂直拆分

方案介绍

当RDS for MySQL实例负载过高时，可以将该实例的一个数据库或表垂直拆分至另外一个单独的实例中。例如：一个RDS for MySQL实例上有数据库**db1**和**db2**，随着业务增长，如想要减轻该实例的压力，您可以将数据库**db2**垂直拆分至另外一个单独的实例中。

- 双写方案是一种常见的数据迁移方案，可保证迁移过程业务在线，同时迁移可回滚，但可能涉及对应用程序的一定程度上的改造以及性能影响。
- 双向同步方案即迁移过程中搭建反向同步链路，保证写入新实例的同时，数据同步到原实例，保证业务可回滚，但涉及到业务中断，需在业务低峰期进行。

本文将以RDS for MySQL源实例和RDS for MySQL目标实例为例，介绍如何通过双写方案和双向同步方案实现垂直拆分。

前提条件

- 已有RDS for MySQL业务实例作为源实例。
- 已准备RDS for MySQL非业务所在的空实例作为目标实例，且目标实例的数据库账号权限与源实例的数据库账号权限一致。

注意事项

由于双向同步方案需要短暂暂停业务，请选择业务低峰期操作以降低对业务的影响。

双写方案

1. 创建迁移任务。
 - a. 进入[创建迁移任务页面](#)。
 - b. 填选区域、项目、任务名称、描述、迁移实例信息，单击“开始创建”。
 - 源实例：业务所在实例**test1**。
 - 目标实例：已准备的空实例**test2**。
 - 迁移对象：库级迁移（迁移数据库**test_db**）。详细的数据迁移指导，请参见[创建迁移任务](#)。

2. 查询迁移进度。
 - a. 迁移任务提交后，您可在“实时迁移管理”界面，选中指定迁移任务，单击任务名称，进入“基本信息”页面。
 - b. 单击“迁移进度”页签，查看迁移进度。
等待数据迁移任务的进度变更为增量迁移，并显示为无延迟状态或延迟时间低于5秒。
3. 对比迁移项。

在“迁移对比”信息页面，对源和目标实例的数据库test_db中的数据进行对比分析。更多配置，请参见[数据对比](#)。

如果数据一致，则[结束数据迁移任务](#)。
4. 通过应用程序将业务数据同时写入源和目标实例的数据库test_db中。
5. 分别登录源和目标实例，在数据库test_db上执行以下命令查看会话信息，确保有新的会话执行写入操作。

```
SHOW processlist;
```
6. 等待业务稳定运行一个周期，测试所有业务功能正常后，删除源实例的数据库test_db。

双向同步方案

1. 创建迁移任务。
 - a. 进入[创建迁移任务页面](#)。
 - b. 填选区域、项目、任务名称、描述、迁移实例信息，单击“开始创建”。
 - 源实例：业务所在实例test1。
 - 目标实例：已准备的空白实例test2。
 - 迁移对象：库级迁移（迁移数据库test_db）。详细的数据迁移指导，请参见[创建迁移任务](#)。
2. 查询迁移进度。
 - a. 迁移任务提交后，您可在“实时迁移管理”界面，选中指定迁移任务，单击任务名称，进入“基本信息”页面。
 - b. 单击“迁移进度”页签，查看迁移进度。
等待数据迁移任务的进度变更为增量迁移，并显示为无延迟状态或延迟时间低于5秒。
3. 对比迁移项。

在“迁移对比”信息页面，对源和目标实例的数据库test_db中的数据进行对比分析。更多配置，请参见[数据对比](#)。

如果数据一致，则[结束数据迁移任务](#)。
4. 断开源实例数据库test_db与应用程序的连接，即断开业务连接。
5. 登录源实例，在数据库test_db上执行以下命令查看会话信息，确保没有新的会话执行写入操作。

```
SHOW processlist;
```
6. 创建反向同步任务。

反向同步任务的作用是为业务提供回退方案，业务恢复运行后，一旦出现异常可将业务切换至原有的数据库中。

- a. 在“实时同步管理”页面，单击“创建同步任务”。
- b. 在“同步实例”页面，填选区域、项目、任务名称、描述、同步实例信息，单击“开始创建”。

- 源实例：**test2**
- 目标实例：**test1**
- 同步模式：增量

执行以下命令查询此时目标实例的位点，将查询到的位点填入实时同步任务的增量同步起始位点中，可以将目标实例数据库**test_db**后续产生增量数据迁移到源实例数据库**test_db**。

```
SHOW processlist;
```

详细的数据同步指导，请参见[将MySQL同步到MySQL](#)。

7. 保持源实例数据库**test_db**与应用程序的断开状态，将业务切换至目标实例数据库**test_db**恢复业务。
8. 登录目标实例，在数据库**test_db**上执行以下命令查看会话信息，确保有新的会话执行写入操作。

```
SHOW processlist;
```
9. 等待业务稳定运行一个周期，测试所有业务功能正常后，删除源实例的数据库**test_db**并结束反向数据同步任务。

6 使用 RDS for MySQL 搭建 WordPress

WordPress是使用PHP语言开发的博客平台，用户可以在支持PHP和RDS for MySQL数据库的服务器上搭建属于自己的网站，本文教您通过华为云虚拟私有云、弹性云服务器和RDS for MySQL数据库，轻松几步，在LAMP环境下搭建WordPress。

准备工作

在搭建过程中，您会使用以下服务或工具：

- 云服务：华为云弹性云服务器ECS和关系型数据库 RDS for MySQL。
- MySQL客户端：配置数据库工具。
- PuTTY：远程登录工具。

说明

以上软件来自第三方网站，仅作参考。若搭建的网站做商业用途，建议自行获取需要的版本软件，以应对不同需求。

操作步骤

步骤 1：设置网络

步骤1 登录[华为云控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 选择“网络>虚拟私有云”。进入虚拟私有云信息页面。

步骤4 在“虚拟私有云”页面，单击“创建虚拟私有云”购买VPC，以vpc-01为例。

步骤5 在基本信息页面进行设置，自定义VPC及子网名称，根据实际需求选择可用分区等，IPv4网段选择“192.168”，其他均可以保持默认配置，单击“立即创建”提交任务。创建成功后，返回控制台页面。

步骤6 在“网络控制台”选择“访问控制 > 安全组”，单击“创建安全组”，以sg-01为例。

步骤7 在安全组界面，单击操作列的“配置规则”，进入安全组详情界面。

步骤8 单击“添加规则”，将ECS绑定的[弹性公网IP](#)添加到入方向规则。

----结束

步骤 2：购买 ECS

步骤1 登录[华为云控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。

步骤3 选择“计算 > 弹性云服务器”。进入弹性云服务器信息页面。

步骤4 在管理控制台购买ECS。

1. **完成基础配置：**选择“按需计费”、“区域”和“镜像”，其他默认。
此处以公共镜像“CentOS7.4 64bit for P2v(40GB)”为例，如[图6-1](#)所示。

图 6-1 选择镜像



2. **网络配置：**选择VPC和安全组，购买弹性公网IP，其他默认。
 - a. 选择之前创建的虚拟私有云vpc-01。
 - b. 选择之前步骤创建的安全组sg-01。
 - c. 在“弹性公网IP”处选择“现在购买”。
3. **高级配置：**设置ECS名称和密码，单击“下一步：确认订单”。
 - a. 云服务名称，以ecs-01为例。
 - b. 设置密码。
4. **确认配置。**确认无误，单击“立即购买”。

步骤5 ECS创建成功后，您可通过华为云管理控制台，对其进行查看或管理。

----结束

步骤 3：搭建 LAMP 环境

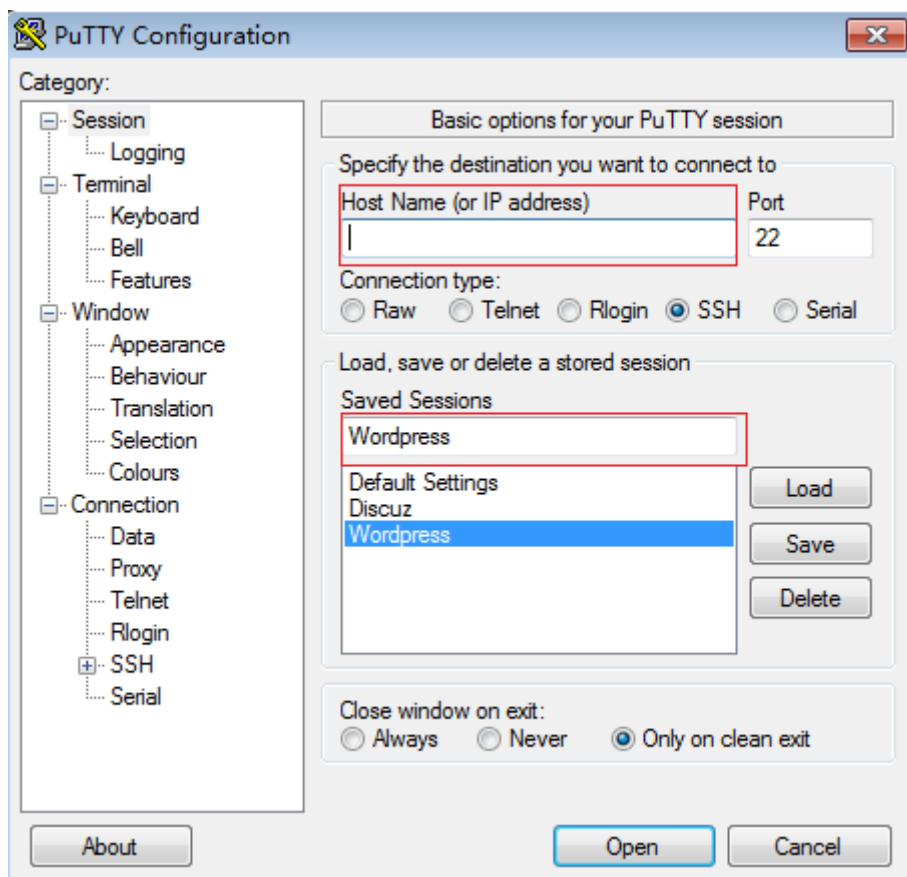
步骤1 下载PuTTY客户端。

步骤2 解压文件后，双击“putty”，显示配置界面。

步骤3 选择“Session”，配置相关信息后，如[图6-2](#)，单击“Open”。

1. 在“Host Name (or IP address)”下的输入框中输入ECS的弹性IP地址，其他配置均保持默认值。
2. 在“Saved Sessions”中输入名称，此处以Wordpress为例，单击“Save”，保存会话配置。

图 6-2 配置 PuTTY



步骤4 在登录界面中，输入ECS的用户名和密码，即可登录ECS。

步骤5 通过PuTTY登录云服务器，直接获取root权限，可以直接在PuTTY内输入命令。

请输入MySQL或PHP等软件安装命令，此处以安装PHP为例：

```
yum install -y httpd php php-fpm php-server php-mysql mysql
```

结果显示如下，表明安装完成。

Complete

步骤6 安装解压软件。

```
yum install -y unzip
```

步骤7 下载并解压WordPress安装文件。

```
wget -c https://cn.wordpress.org/wordpress-4.9.1-zh\_CN.tar.gz
```

```
tar xzf wordpress-4.9.1-zh_CN.tar.gz -C /var/www/html
```

```
chmod -R 777 /var/www/html
```

步骤8 安装完成后，依次启动相关服务。

```
systemctl start httpd.service
```

```
systemctl start php-fpm.service
```

步骤9 设置服务开机自启动。

```
systemctl enable httpd.service
```

----结束

步骤 4：购买并配置 RDS

步骤1 请根据具体需求[购买华为云RDS for MySQL数据库实例](#)。

- 选择MySQL 5.7版本，创建以“rds-01”为例的数据库实例。
- 确保RDS和ECS使用同一个安全组，以使用户正常访问数据库。
- 设置root用户对应的密码，并妥善保管您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

步骤2 进入RDS console，在“实例管理”页面，单击实例名称“rds-01”，进入实例的“概览”页签。

步骤3 选择“数据库管理”页签，单击“创建数据库”，在弹出框中输入数据库名称，以“wordpress”为例，选择字符集并授权数据库账号，单击“确定”。

图 6-3 创建数据库

步骤4 选中“账号管理”页签，单击“创建账号”。在“创建账号”弹出框中，输入数据库账号，以“tony”为例，授权数据库选择[步骤3](#)中创建的“wordpress”数据库，并输入密码和确认密码，单击“确定”。

图 6-4 创建账号

创建账号

账号名称

tony

主机IP

10.10.10.%

数据库

未授权数据库0 / 0

请输入关键字搜索

名称

权限

暂无数据

已授权数据库0 / 1

请输入关键字搜索

名称

权限

wordpress

只读

读写

密码

确认密码

如需做更细粒度的授权请[登录数据库](#)操作。

确定

取消

----结束

步骤 5：安装 WordPress

步骤1 单击弹性云服务器实例列表“操作”列下的“远程登录”，远程登录弹性云服务器。

步骤2 在本地windows浏览器里输入地址：**http://弹性IP地址/wordpress**，访问WordPress，单击“现在就开始！”。

其中，弹性IP地址为**步骤2：购买ECS**时所创建的弹性IP地址。

文档版本 01 (2025-09-04)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

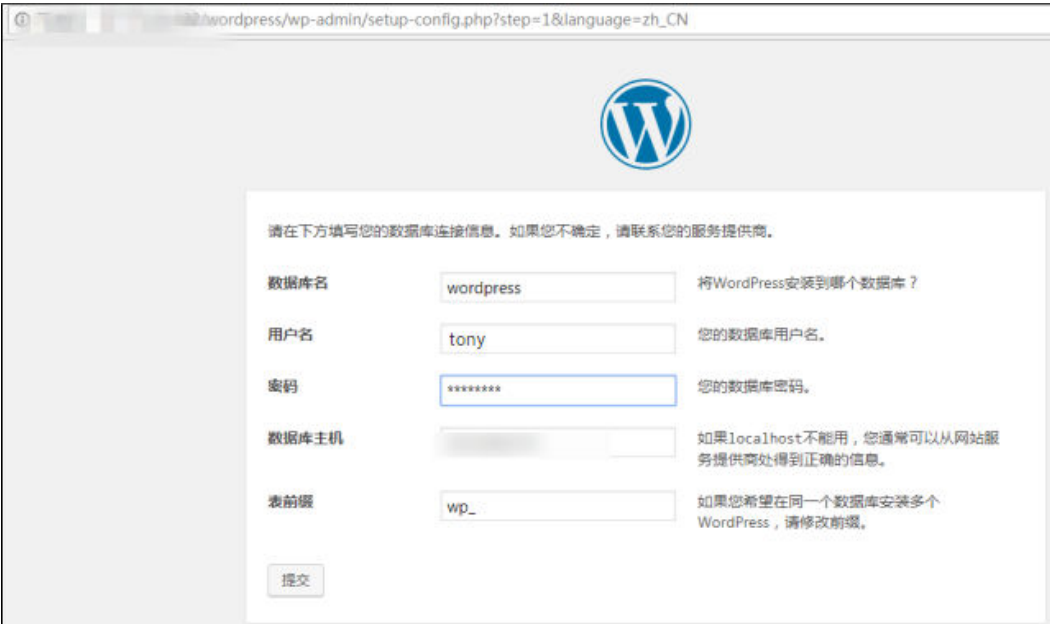
52

图 6-5 访问



- 步骤3 输入连接数据库的相关信息，单击“提交”。
- 数据库名为之前创建的“wordpress”数据库。
 - 用户名为之前创建的“tony”数据库账号。
 - 密码为创建“tony”账号时，您设置的密码。
 - 数据库主机为数据库实例“rds-01”的内网IP。

图 6-6 输入连接信息



- 步骤4 数据库配置正确，通过验证后，单击“现在安装”。

图 6-7 数据库配置验证通过



步骤5 设置博客登录的“站点标题”、“用户名”和“密码”。

图 6-8 设置基本信息



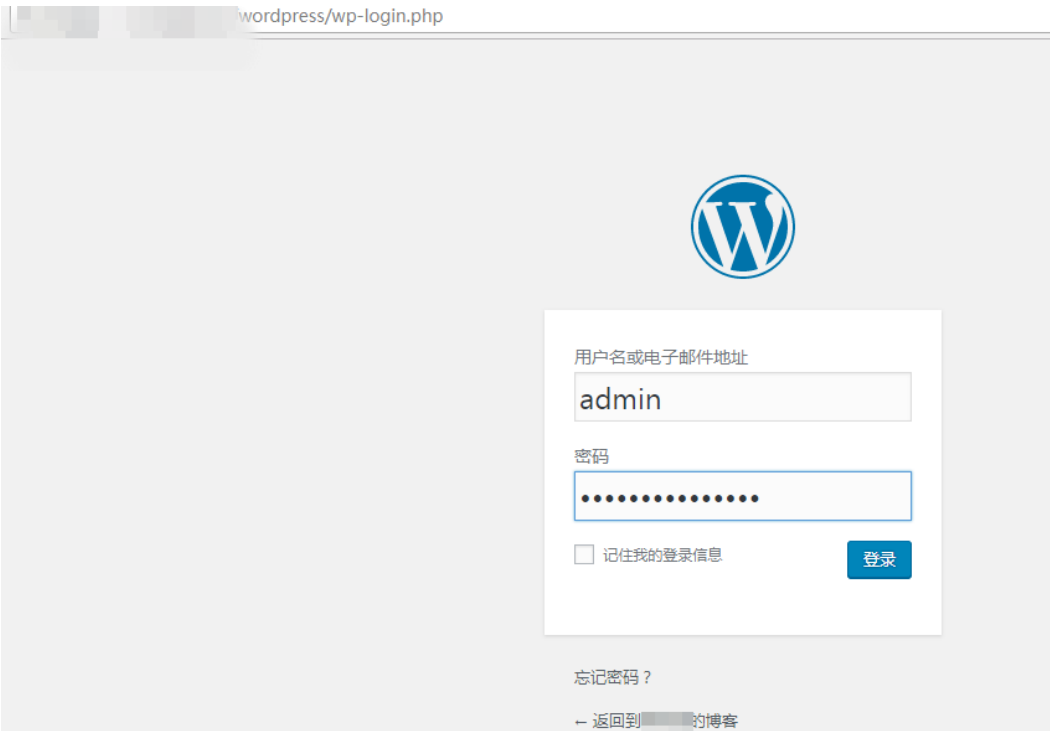
步骤6 安装成功后，单击“登录”。

图 6-9 安装成功



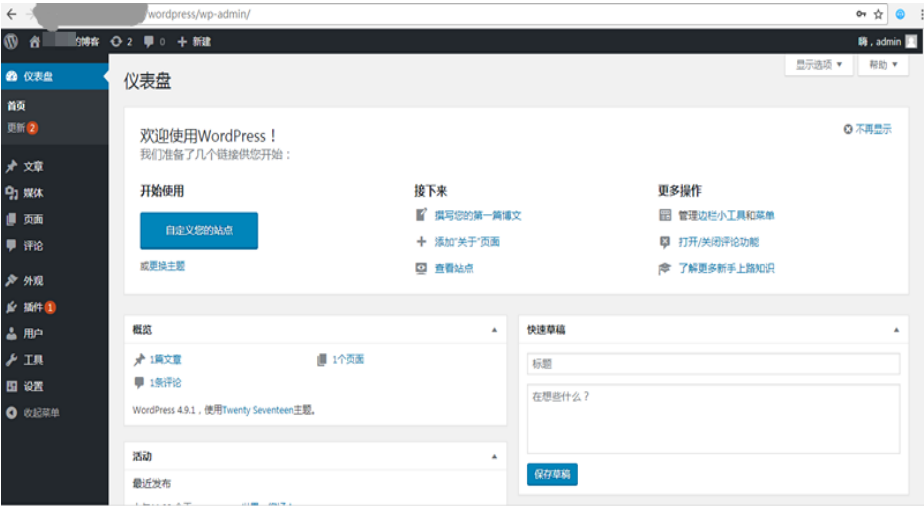
步骤7 在登录页面，输入用户名和密码，单击“登录”。

图 6-10 登录



步骤8 您的WordPress搭建成功。

图 6-11 结果验证



----结束

7 使用 RDS for MySQL 搭建 Discuz!论坛

Crossday Discuz! Board（以下简称 Discuz!）是一套通用的社区论坛软件系统，用户可以通过简单的设置和安装，在互联网上搭建起具备完善功能、很强负载能力和可高度定制的论坛服务。本文教您通过华为云虚拟私有云、弹性云服务器和RDS for MySQL数据库，轻松几步，在LAMP环境下搭建Discuz!。

1. [步骤1：设置网络](#)
2. [创建ECS](#)
3. [步骤3：搭建LAMP环境](#)
4. [步骤4：购买并配置RDS](#)
5. [步骤5：安装Discuz!](#)

准备工作

在搭建过程中，您会使用以下服务或工具：

- 云服务：华为云ECS和RDS。
- PuTTY：远程登录工具。
- 安装包版本。
 - Apache：2.4.6
 - MySQL：5.4.16
 - PHP：5.4.16

说明

以上软件来自第三方网站，仅作参考。若搭建的网站做商业用途，建议自行获取需要的版本软件，以应对不同需求。

操作步骤

步骤 1：设置网络

步骤1 登录[华为云控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的 ，选择区域。

步骤3 选择“网络>虚拟私有云”。进入虚拟私有云信息页面。

步骤4 在“虚拟私有云”页面，单击“创建虚拟私有云”购买VPC，以vpc-01为例。

步骤5 在基本信息页面进行设置，自定义VPC及子网名称，根据实际需求选择可用分区等，IPv4网段选择“192.168”，其他均可以保持默认配置，单击“立即创建”提交任务。创建成功后，返回控制台页面。

步骤6 在“网络控制台”选择“访问控制 > 安全组”，单击“创建安全组”，以sg-01为例。

步骤7 在安全组界面，单击操作列的“配置规则”，进入安全组详情界面。

步骤8 单击“添加规则”，将ECS绑定的弹性公网IP添加到入方向规则。

----结束

步骤 2：购买 ECS

步骤1 登录[华为云控制台](#)。

步骤2 单击管理控制台左上角的📍，选择区域。

步骤3 选择“计算 > 弹性云服务器”。进入弹性云服务器信息页面。

步骤4 在管理控制台购买ECS。

1. **完成基础配置：**选择“按需计费”、“区域”和“镜像”，其他默认。
此处以公共镜像“CentOS7.4 64bit for P2v(40GB)”为例，如[图7-1](#)所示。

图 7-1 选择镜像



2. **网络配置：**选择VPC和安全组，购买弹性公网IP，其他默认。
 - a. 选择之前创建的虚拟私有云vpc-01。
 - b. 选择之前步骤创建的安全组sg-01。
 - c. 在“弹性公网IP”处选择“现在购买”。
3. **高级配置：**设置ECS名称和密码，单击“下一步：确认订单”。
 - a. 云服务名称，以ecs-01为例。
 - b. 设置密码。
4. **确认配置。**确认无误，单击“立即购买”。

步骤5 ECS创建成功后，您可通过华为云管理控制台，对其进行查看或管理。

----结束

步骤 3：搭建 LAMP 环境

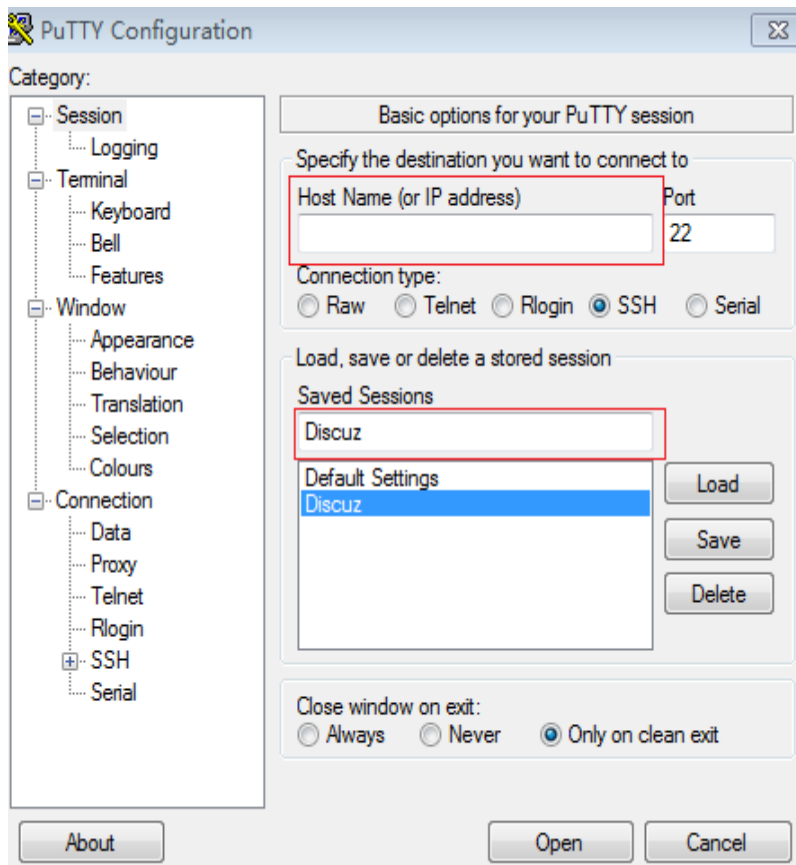
步骤1 下载PuTTY客户端。

步骤2 解压文件后，双击“putty”，显示配置界面。

步骤3 选择“Session”，配置相关信息后，如图7-2，单击“Open”。

1. 在“Host Name (or IP address)”输入ECS弹性IP地址，其他配置均保持默认值。
2. 在“Saved Sessions”中输入名称，此处以“Discuz”为例，单击“Save”，保存会话配置。

图 7-2 配置 PuTTY



步骤4 在登录界面中，输入ECS的用户名和密码，即可登录ECS。

步骤5 安装Apache、MySQL或PHP等软件。

通过PuTTY登录云服务器，直接获取root权限，可以直接在PuTTY内输入命令。

请输入软件安装命令，此处以PHP为例。

```
yum install -y httpd php php-fpm php-server php-mysql mysql
```

结果显示如下，表明安装完成。

Complete

步骤6 安装完成后，依次启动相关服务。

```
systemctl start httpd.service
```

```
systemctl start php-fpm.service
```

----结束

步骤 4：购买并配置 RDS

步骤1 请根据具体需求[购买华为云RDS for MySQL数据库实例](#)。

- 选择MySQL 5.7版本，创建以“rds-01”为例的数据库实例。
- 确保RDS和ECS使用同一个安全组，以使用户正常访问数据库。
- 设置root用户对应的密码，并妥善管理您的密码，因为系统将无法获取您的密码信息。

步骤2 云数据库RDS创建成功后，您可以登录[华为云管理控制台](#)，对其进行查看或管理。

----结束

步骤 5：安装 Discuz!

步骤1 下载[Discuz!软件](#)。

步骤2 使用数据传输工具将安装包上传到ECS。

1. 执行以下命令，解压Discuz!安装包。
unzip Discuz_X3.3_SC_UTF8.zip
2. 执行以下命令，将解压后的“upload”中的所有文件，复制到“/var/www/html/”目录。
cp -R upload/* /var/www/html/
3. 执行以下命令，将写入权限赋予给其他用户。
chmod -R 777 /var/www/html

步骤3 在本地windows浏览器里输入地址：<http://弹性IP地址/install>，进入安装界面，按照Discuz!安装向导进行安装。

其中，*弹性IP地址*为[步骤2：购买ECS](#)时所创建的弹性IP地址，“install”必须小写。

1. 确认协议，并单击“我同意”。
2. 开始安装后，检查安装环境并单击“下一步”。
3. 设置运行环境，并单击“下一步”。
4. 安装数据库，填写数据库信息，单击“下一步”完成安装。
 - 数据库服务器地址即为“rds-01”的私有IP地址。
 - 数据库密码是“rds-01”配置的数据库管理员root账号对应的密码。
 - 自定义管理员信息。

步骤4 Discuz!安装完成后，在浏览器中输入<http://弹性IP地址/forum.php>，可登录论坛主页，则说明网站搭建成功。

----结束

8 innodb_flush_log_at_trx_commit 和 sync_binlog 参数详解

“innodb_flush_log_at_trx_commit”和“sync_binlog”两个参数是控制RDS for MySQL磁盘写入策略以及数据安全性的关键参数。当两个参数为不同值时，在性能，安全角度下会产生不同的影响。

表 8-1 参数说明

参数名称	允许值	描述
innodb_flush_log_at_trx_commit	0, 1, 2	当重新安排并批量处理与提交相关的I/O操作时，可以控制磁盘的写入策略，严格遵守ACID合规性和高性能之间的平衡，该参数默认值为“1”，详情见 参数解析 。
sync_binlog	0 ~ 4,294,967,295	同步binlog（RDS for MySQL持久化到硬盘，或依赖于操作系统）。

参数解析

- innodb_flush_log_at_trx_commit:
 - 0: 日志缓存区将每隔一秒写到日志文件中，并且将日志文件的数据刷新到磁盘上。该模式下在事务提交时不会主动触发写入磁盘的操作。
 - 1: 每次事务提交时RDS for MySQL都会把日志缓存区的数据写入日志文件中，并且刷新到磁盘中，该模式为系统默认。
 - 2: 每次事务提交时RDS for MySQL都会把日志缓存区的数据写入日志文件中，但是并不会同时刷新到磁盘上。该模式下，MySQL会每秒执行一次刷新磁盘操作。

 说明

- 当设置为0，该模式速度最快，但不太安全，mysqld进程的崩溃会导致上一秒钟所有事务数据的丢失；
 - 当设置为1，该模式是最安全的，但也是最慢的一种方式。在mysqld服务崩溃或者服务器主机宕机的情况下，日志缓存区只有可能丢失最多一个语句或者一个事务；
 - 当设置为2，该模式速度较快，较取值为0情况下更安全，只有在操作系统崩溃或者系统断电的情况下，上一秒钟所有事务数据才可能丢失；
- **sync_binlog=1 or N**
默认情况下，并不是每次写入时都将binlog日志文件与磁盘同步。因此如果操作系统或服务器崩溃，有可能binlog中最后的语句丢失。
为了防止这种情况，你可以使用“sync_binlog”全局变量（1是最安全的值，但也是最慢的），使binlog在每N次binlog日志文件写入后与磁盘同步。

推荐配置组合

表 8-2 配置组合

innodb_flush_log_at_trx_commit	sync_binlog	描述
1	1	适合数据安全性要求非常高，而且磁盘写入能力足够支持业务。
1	0	适合数据安全性要求高，磁盘写入能力支持业务不足，允许备库落后或无复制。
2	0/ N(0<N<100)	适合数据安全性要求低，允许丢失一点事务日志，允许复制延迟。
0	0	磁盘写能力有限，无复制或允许复制延迟较长。

 说明

- “innodb_flush_log_at_trx_commit”和“sync_binlog”两个参数设置为1的时候，安全性最高，写入性能最差。在mysqld服务崩溃或者服务器主机宕机的情况下，日志缓存区只有可能丢失最多一个语句或者一个事务。但是会导致频繁的磁盘写入操作，因此该模式也是最慢的一种方式。
- 当sync_binlog=N(N>1)，innodb_flush_log_at_trx_commit=2时，在当前模式下RDS for MySQL的写操作才能达到最高性能。

9 提高 RDS for MySQL 数据库查询速度的方法

可以参考如下建议：

- 如果产生了慢日志，可以通过查看慢日志来确定是否存在运行缓慢的SQL查询，以及各个查询的性能特征，从而定位查询运行缓慢的原因。查询RDS for MySQL 日志，请参见[查看或下载慢日志](#)。
- 查看云数据库RDS实例的CPU使用率指标，协助定位问题。具体请参见[通过Cloud Eye监控](#)。
- 可以创建只读实例专门负责查询，减轻主实例负载，分担数据库压力。请参见[只读实例简介](#)。
- 创建只读实例后，您可以[开通读写分离](#)，通过RDS的读写分离连接地址，写请求自动访问主实例，读请求按照读权重设置自动访问各个实例。
- 如果是实例规格较小但负载过高，您可以提高CPU/内存规格，具体请参见[变更实例的CPU和内存规格](#)。也可以关闭会话临时降低负载，具体请参见[管理实时会话](#)。
- 多表关联查询时，关联字段要加上索引。
- 可以指定字段或者添加where条件进行查询，避免用select*语句进行全表扫描。

10 RDS for MySQL 长事务排查和处理

什么是长事务

事务中，当执行了DDL或者DML操作并且长时间没有提交的事务称为长事务。数据库中
存在长事务会有如下影响：

- 耗尽IO资源。
- 单一长事务占用大量CPU。
- 长事务可能会占用大量的内存。
- 长事务会导致表膨胀。
- 长事务会锁定资源，通常伴随着MDL锁、行锁指标的升高，导致其他事务无法访问这些资源，降低数据库的并发性能。
- 长事务会导致日志文件增长，可能会导致日志文件过大，甚至导致磁盘打满。

排查长事务

- 连接实例查看长事务及其会话ID。
连接实例后，通过以下命令查看执行时间超过3000秒的事务的事务ID、执行的SQL以及对应的会话ID。
`mysql> SELECT trx_id, trx_state, trx_started, trx_mysql_thread_id, trx_query, trx_rows_modified FROM information_schema.innodb_trx WHERE TIME_TO_SEC(timediff(now(),trx_started)) >3000;`

表 10-1 字段说明

字段名	说明
trx_id	事务ID。
trx_state	事务状态。包括RUNNING、LOCK WAIT、ROLLING BACK等。
trx_started	事务开始时间。
trx_mysql_thread_id	该事务所属的MySQL会话ID。
trx_query	事务执行的SQL语句。

字段名	说明
trx_rows_modified	事务修改的行数。

- 通过查看监控指标确认存在长事务。
 - a. [登录管理控制台](#)。
 - b. 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
 - c. 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，进入监控指标概览页。
 - d. 查看“长事务指标”（指标ID：rds_long_transaction），当该指标呈线性上升且时间较大时说明存在长事务。

kill 长事务

1. 获取长事务对应的线程ID。

通过执行[连接实例查看长事务及其会话ID](#)中的SQL语句，获取执行时间超过某一时间（例如：3000秒）的事务对应的会话ID。

```
mysql> SELECT trx_mysql_thread_id FROM
information_schema.innodb_trx WHERE
TIME_TO_SEC(timediff(now(),trx_started)) >3000;
```
2. 获取到会话ID后，通过kill命令结束对应的事务。

```
mysql> kill trx_mysql_thread_id
```

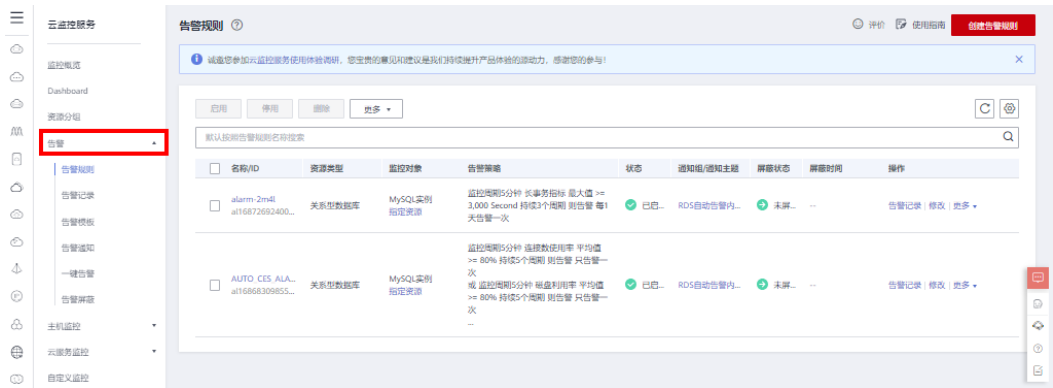
须知

kill长事务会导致事务回滚，请评估业务影响后执行。

设置长事务告警

1. 查看已设置的告警。
 - a. [登录管理控制台](#)。
 - b. 单击页面左上角的，选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入CES信息页面。
 - c. 选择“告警 > 告警规则”，查看已设置的告警。

图 10-1 查看告警规则



2. 设置长事务告警。
- a. 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。

b. 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列中的“查看监控指标”，进入监控指标概览页。

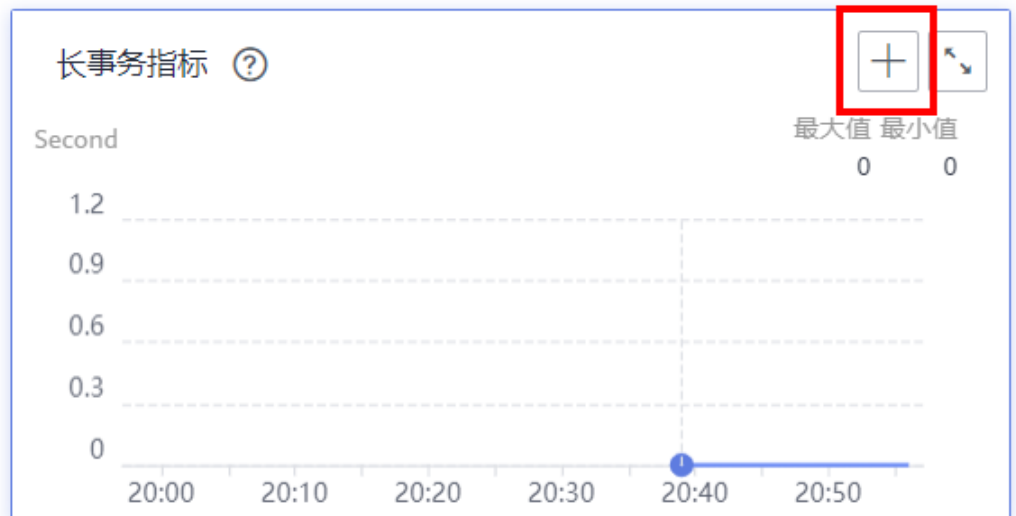
c. 查看“长事务指标”。

图 10-2 查看监控指标



- d. 单击“长事务指标”右上角的“+”，创建告警规则。

图 10-3 长事务指标



- e. 在“创建告警规则”界面，填选相关信息。具体参数说明请参见[创建告警规则](#)和[通知](#)。

11

RDS for MySQL 设置循环执行事件

当您需要在RDS for MySQL中执行定时任务或周期性任务，例如定时同步数据、定期清理过期数据、或周期性插入数据等任务，您可以开启事件定时器，结合数据管理服务DAS的循环执行事件功能，根据预定计划自动执行数据库中定义的事件。本文介绍如何使用DAS服务为RDS for MySQL设置循环执行事件。

约束限制

- RDS for MySQL内核5.6.43.2、5.7.25.2和8.0.17.4及其以上版本可以开启事件定时器。若您的数据库版本不在该范围内但想使用该功能，请[升级内核小版本](#)。
- 只读实例不支持开启事件定时器。

步骤 1：开启事件定时器

- 步骤1 [登录管理控制台](#)。
- 步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域。
- 步骤3 单击页面左上角的，选择“数据库 > 云数据库 RDS”，进入RDS信息页面。
- 步骤4 在“实例管理”页面，单击主实例名称。
- 步骤5 在“概览”页面，在“事件定时器”处，单击“开启”。

----结束

步骤 2：设置循环执行事件

- 步骤1 在“实例管理”页面，选择目标实例，单击操作列的“登录”，进入数据管理服务实例登录界面。

图 11-1 登录实例



步骤2 输入root用户名和对应的密码，单击“登录”。

图 11-2 登录界面

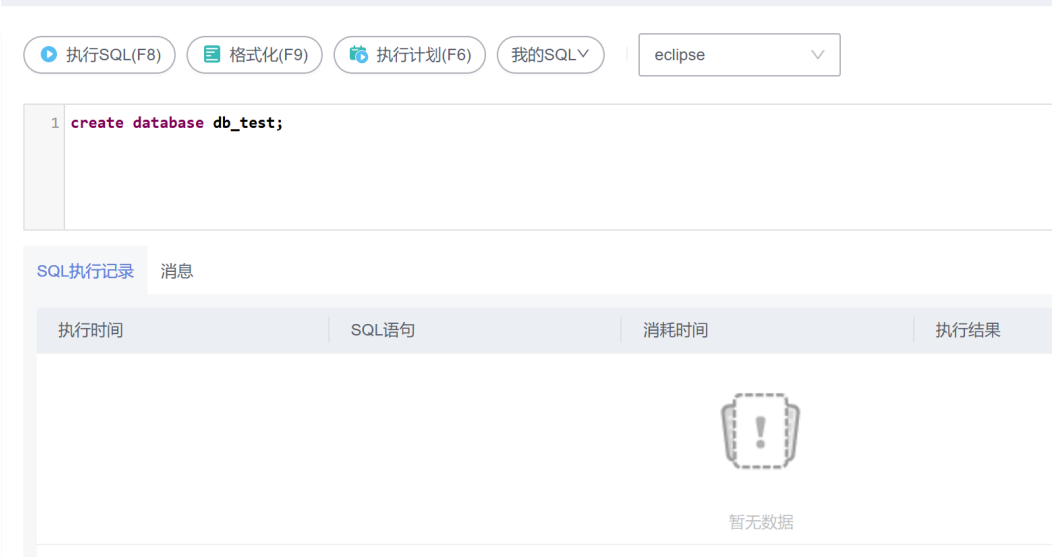


步骤3 选择“SQL操作 > SQL查询”。

步骤4 在SQL窗口，创建数据库db_test。

```
create database db_test;
```

图 11-3 创建库



步骤5 在db_test库下，创建表t_test。

```
create table t_test(id int(4), name char(20), age int(4));
```

图 11-4 创建表



步骤6 在首页，单击数据库名称，进入对象列表。

图 11-5 首页



步骤7 在对象列表，选择“事件”，单击“新建事件”。

图 11-6 对象列表



步骤8 填写事件信息后，单击“立即创建”。

图 11-7 新建事件

首页

库管理 db_test

SQL查询

SQL执行记录

当前所在库: db_test 切换库

192.168.0.104:3306

字符集: utf8mb4 排序规则: utf8mb4_0900_ai_ci

SQL窗口

数据字典

元数据采集

对象列表

元数据采集

修改事件: test

打开表: t_test

基本信息

事件名称: test

☐ 到期后删除

状态:

开启

禁用

备注:

执行时间定义:

固定时间

循环时间

循环周期: 1 MINUTE

开始时间: 2025-01-06 09:50:00

结束时间: 2025-01-06 10:00:00

事件定义语句:

1 begin

2 insert into t_test(id, name, age) values(1, 'zhangsan', 30);

3 end

立即修改

表 11-1 事件说明

参数	描述
事件名称	自定义事件名称。
到期后删除	- 不勾选，事件任务一直保留。 - 勾选后，事件任务到期后删除。 - 对于固定时间执行的事件，执行一次即删除。 - 对于循环时间执行的事件，将在设置的执行结束时间点删除。
状态	执行事件时，选择“开启”。
备注	事件任务的备注。
执行时间定义	- 固定时间 在指定的时间执行一次事件任务。 - 循环时间 在开始和结束时间范围内，每隔一个循环周期执行一次事件任务。 例如：在09:50~10:00之间，每隔1分钟执行一次事件。
事件定义语句	事件定时触发时执行的操作语句。 例如：在表t_test中插入一条数据。 begin insert into t_test(id, name, age) values(1, 'zhangsan', 30); end

步骤9 在弹出框，单击“执行脚本”，将在设置的时间执行事件任务。

步骤10 在对象列表，选择“表”，单击“打开表”。

文档版本 01 (2025-09-04)

版权所有 © 华为云计算技术有限公司

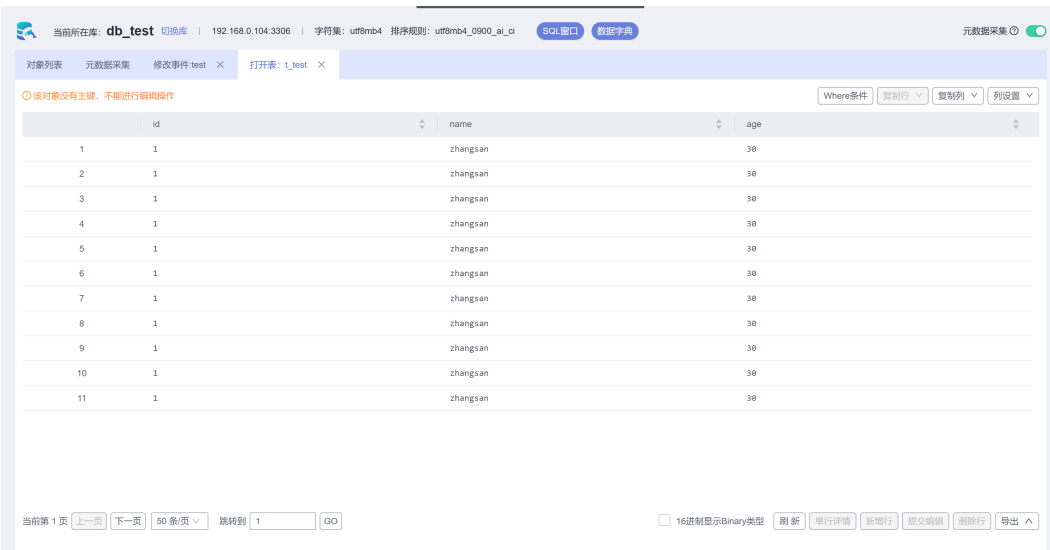
70

图 11-8 打开表



步骤11 查看循环事件执行结果。

图 11-9 查看执行结果



----结束

12 RDS for MySQL 指标告警配置建议

通过在云监控服务界面设置告警规则，用户可自定义监控目标与通知策略，及时了解实例的运行状况，从而起到预警作用。本章节介绍了设置RDS for MySQL指标告警规则的配置及建议。

创建指标告警规则

步骤1 登录**管理控制台**。

步骤2 单击管理控制台左上角的，选择区域和项目。

步骤3 在“服务列表”中选择“管理与监管 > 云监控服务 CES”，进入云监控服务信息页面。

步骤4 选择“告警 > 告警规则”。

步骤5 单击“创建告警规则”。

步骤6 在“创建告警规则”界面，根据界面提示配置参数。

图 12-1 设置告警规则信息

表 12-1 告警规则信息

参数	参数说明
名称	系统会随机产生一个名称，用户也可以进行修改。
描述	告警规则描述。
告警类型	选择指标。
云产品	选择RDS for MySQL产品。
资源层级	推荐选择云产品。
监控范围	- 全部资源：当前云产品下任何资源满足告警策略时，都会发送告警通知。可单击“选择排除资源”排除不需要监控的资源。 - 资源分组：该分组下任何资源满足告警策略时，都会触发告警通知。 - 指定资源：在“监控对象”单击“选择指定资源”进行指定资源的选择。
触发规则	- 关联模板：所关联模板内容修改后，该告警规则中所包含策略也会跟随修改。 建议选择导入已有模板，模板中已经包含CPU使用率、内存使用率、磁盘利用率三个常用告警指标。 - 自定义创建：自行配置告警策略。
模板	触发规则选择关联模板时，需要选择模板。 您可以选择系统预置的默认告警模板，或者选择自定义模板。
告警策略	触发规则选择自定义创建时，需要设置告警策略。 是否触发告警取决于连续周期的数据是否达到阈值。例如每5分钟收集一次CPU使用率的平均值数据，连续3次 $\geq 80\%$ ，则每5分钟触发告警一次。 说明 告警规则内最多可添加50条告警策略，若其中一条告警策略达到条件都会触发告警。
告警级别	根据告警的严重程度不同等级，可选择紧急、重要、次要、提示。

图 12-2 设置告警通知

发送通知

★ 通知方式

通知策略

通知组

主题订阅

通知策略是包含通知组选择，生效时间，通知内容模板等参数的组合编排 [创建通知策略](#)

★ 通知策略

-请选择-

高级配置 ▾

归属企业项目 | 标签

表 12-2 告警通知

参数	参数说明
发送通知	配置是否发送邮件、短信、HTTP和HTTPS通知用户。
通知方式	根据需要可选择通知组或主题订阅两种方式。
通知组	需要发送告警通知的通知组。
通知对象	选择主题订阅时设置需要发送告警通知的对象，可选择云账号联系人或主题名称。 - 云账号联系人为注册时的手机和邮箱。 - 主题是消息发布或客户端订阅通知的特定事件类型。
生效时间	该告警仅在生效时间段发送通知消息，非生效时段则在隔日生效时段发送通知消息。 如生效时间为08:00-20:00，则该告警规则仅在08:00-20:00发送通知消息。
触发条件	可以选择“出现告警”、“恢复正常”两种状态，作为触发告警通知的条件。
归属企业项目	告警规则所属的企业项目。只有拥有该企业项目权限的用户才可以查看和管理该告警规则。
标签	标签由键值对组成，用于标识云资源，可对云资源进行分类和搜索。

步骤7 单击“立即创建”，告警规则创建完成。

关于告警参数的配置，请参见《[云监控用户指南](#)》。

----结束

指标告警配置建议

表 12-3 RDS for MySQL 指标告警配置建议

指标ID	指标名称	指标含义	最佳实践阈值	最佳实践告警级别	告警后的处理建议
rds001_cpu_util	CPU使用率	该指标用于统计测量对象的CPU使用率，以百分比为单位。	连续3个周期原始值 > 80 %	重要	1. 建议紧急情况利用实时会话kill和SQL限流来快速恢复，参考管理实时会话和新建SQL限流规则。 2. 建议CPU升高未影响业务的场景，参考RDS for MySQL CPU使用率高的问题处理。 3. 因为业务增量导致CPU持续保持高位，建议评估升配实例规格或添加只读实例，参考手动变更实例的CPU和内存规格和创建高可用只读实例。

指标ID	指标名称	指标含义	最佳实践阈值	最佳实践告警级别	告警后的处理建议
rds002_memory_util	内存使用率	该指标用于统计测量对象的内存使用率，以百分比为单位。	连续3个周期原始值 > 90 %	重要	1. 建议参考官网进行排查内存升高原因，参考RDS for MySQL内存使用率高的问题处理。 2. 因为业务增量导致内存使用率高，建议评估升配实例规格或者添加只读实例，参考手动变更实例的CPU和内存规格和创建高可用只读实例。 3. OOM场景示例，参考内存使用超限风险与优化。
rds039_disk_util	磁盘利用率	该指标用于统计测量对象的磁盘利用率，以百分比为单位。	连续3个周期原始值 > 80 %	重要	1. 建议通过管理磁盘容量查看磁盘占用情况，优化磁盘占用。 2. 数据空间过大建议及时扩容磁盘，参考手动扩容磁盘。 3. 建议开启存储空间自动扩容，防止磁盘写满。

指标ID	指标名称	指标含义	最佳实践阈值	最佳实践告警级别	告警后的处理建议
rds072_connection_usage	连接数使用率	该指标用于统计当前已用的MySQL连接数占总连接数的百分比。	连续3个周期原始值 > 80 %	重要	1. 建议排查连接数增长的业务影响，及时排查业务侧连接是否有效，优化实例连接，释放不必要的连接，参考RDS数据库连接数满的排查思路。 2. 关于连接数设置建议，参考RDS数据库实例支持的最大数据连接数是多少。
rds073_replication_delay	实时复制时延	该指标为备库或只读与主库的实时延迟，对应seconds_behind_master。该值为实时值。	连续3个周期原始值 > 600 s	重要	1. 建议参考MySQL主备复制延迟场景及解决方案排查业务是否有相关问题。 2. 主备复制延迟的原理和部分案例场景介绍，参考：MySQL主备复制原理简介、主备复制延迟持续增长后自动恢复、RDS主备复制关系异常、主备复制时延瞬间升高回落。

指标ID	指标名称	指标含义	最佳实践阈值	最佳实践告警级别	告警后的处理建议
rds_mdlock_count	MDL锁数量	该指标用于统计MDL锁数量，以个为单位。	根据业务使用功能情况设置	重要	1. 建议通过管理锁&事务查看是否有阻塞会话和等待会话，kill掉阻塞会话实现快速恢复。 2. MDL锁相关原理介绍，参考MDL锁视图。 3. MDL锁导致问题的场景案例，参考RDS for MySQL元数据锁MDL的问题处理。
rds_long_transaction	长事务指标	该指标统计长事务耗时数据，以秒为单位。 相关操作命令前后分别有BEGIN以及COMMIT命令才算作一个完整的长事务。	根据客户实际情况配置	重要	1. 建议通过实时会话排查是否有长时间sleep状态的事务，但是未提交的事务。通过判断会话来源，优化业务逻辑，保证空闲事务及时提交。参考管理实时会话。 2. 建议在数据库侧设置主动终止空闲事务。

指标ID	指标名称	指标含义	最佳实践阈值	最佳实践告警级别	告警后的处理建议
rds075_avg_disk_ms_per_read	硬盘读耗时	该指标用于统计某段时间平均每次读取磁盘所耗时间。	连续3个周期原始值 > 50 ms	重要	1. 建议检查实例是否存在CPU、内存、连接数等的性能瓶颈，如果有，参考相关指标建议解决性能瓶颈问题。 2. 建议观察磁盘带宽监控，在带宽达上限后，变更到磁盘性能更优的规格。参考：手动变更实例的CPU和内存规格、RDS for MySQL实例规格、数据库实例存储类型。
rds076_avg_disk_ms_per_write	硬盘写耗时	该指标用于统计某段时间平均写入磁盘所耗时间。	连续3个周期原始值 > 50 ms	重要	1. 建议检查实例是否存在CPU、内存、连接数等的性能瓶颈，如果有，参考相关指标建议解决性能瓶颈问题。 2. 建议观察磁盘带宽监控，在带宽达上限后，变更到磁盘性能更优的规格。参考：手动变更实例的CPU和内存规格、RDS for MySQL实例规格、数据库实例存储类型。

表 12-4 RDS for MySQL 数据库代理指标告警配置建议

指标ID	指标名称	指标含义	最佳实践阈值	最佳实践告警级别	告警后的处理建议
rds001_cpu_util	CPU使用率	该指标用于统计测量对象的CPU使用率，以百分比为单位。	连续3个周期原始值 > 75 %	重要	建议根据业务评估升配或增加代理节点，参考： 变更数据库代理的规格、调整代理节点数量 。

13 RDS for MySQL 安全最佳实践

安全性是华为云与您的共同责任。华为云负责云服务自身的安全，提供安全的云；作为租户，您需要合理使用云服务提供的安全能力对数据进行保护，安全地使用云。详情请参见[责任共担](#)。

本文提供了RDS for MySQL使用过程中的安全最佳实践，旨在为提高整体安全能力提供可操作的规范性指导。根据该指导文档您可以持续评估RDS for MySQL的安全状态，更好的组合使用RDS for MySQL提供的多种安全能力，提高对RDS for MySQL的整体安全防御能力，保护存储在RDS for MySQL的数据不泄露、不被篡改，以及数据传输过程中不泄露、不被篡改。

本文从以下几个维度给出建议，您可以评估RDS for MySQL使用情况，并根据业务需要在本指导的基础上进行安全配置。

- [完善数据库连接相关配置，减少被网络攻击的风险](#)
- [妥善进行数据库账号密码管理，减少数据泄露风险](#)
- [加强权限管理，减少相关风险](#)
- [开启数据库审计，便于事后回溯](#)
- [开启备份功能，完善备份相关配置，保障数据可靠性](#)
- [加密存储数据](#)
- [加固数据库敏感参数](#)
- [使用最新版本数据库获得更好的操作体验和更强的安全能力](#)
- [使用其他云服务进一步增强对数据的安全防护](#)

完善数据库连接相关配置，减少被网络攻击的风险

1. 建议避免绑定EIP直接通过互联网访问RDS for MySQL

避免RDS for MySQL部署在互联网或者DMZ里，应该将RDS for MySQL部署在公司内部网络，使用路由器或者防火墙技术把RDS for MySQL保护起来，避免直接绑定EIP方式从互联网访问RDS for MySQL。通过这种方式防止未授权的访问及DDoS攻击等。建议[解绑弹性公网IP外部连接](#)，如果您的业务必须绑定EIP，请务必通过设置安全组规则限制访问数据库的源IP。

2. 避免使用默认端口号

MySQL的默认端口号为3306，此端口会更容易受到恶意人员的攻击。建议您为数据库实例[修改数据库端口](#)。

3. 确保限制数据库用户的可用资源

如果不限定数据库用户的可用资源，数据库在受到攻击时，可能会出现系统过载，导致服务DOS。限定数据库用户的可用资源，防止资源过度占用导致的资源过度消耗。您需要结合业务模型给出合理值，避免在高负载场景下影响业务可用性。

配置SQL语句如下：

```
alter user '<user>'@'<hostname>' with max_queries_per_hour <queries_num>;
alter user '<user>'@'<hostname>' with max_user_connections <connections_num>;
alter user '<user>'@'<hostname>' with max_updates_per_hour <updates_num>;
alter user '<user>'@'<hostname>' with max_connections_per_hour
<connections_per_hour>;
```

- <user>表示需要做资源设置的用户名。
- <hostname>表示需要做资源设置的用户hostname。
- <queries_num>表示设置的数据库允许用户的每小时最大查询数。
- <connections_num>表示设置的数据库允许用户的最大连接数。
- <updates_num>表示设置的数据库允许用户的每小时最大更新数。
- <connections_per_hour>表示设置的数据库允许用户的每小时最大连接数。

4. 确保用户主机名不使用通配符“%”

MySQL用户主机名指定用户可用于连接的主机，对应user表中的host字段。主机名设置为通配符“%”时，标识用户接受来自任何IP的连接，从而导致扩大数据库的攻击范围。为了减小受攻击范围，建议您[修改主机IP](#)为特定网段或具体IP。

5. 确保限制数据库连接闲置等待时间

MySQL服务器的每个连接建立都会消耗内存，且所支持的最大连接数也有上限，如果MySQL Server有大量的闲置连接，不仅会白白消耗内存，而且如果连接一直累加而不断开，最终会达到MySQL Server的连接上限数，新建连接就会报“too many connections”错误。所以应该设置闲置连接的等待时间，确保及时清除闲置连接。请参考[修改实例参数](#)修改“wait_timeout”和“interactive_timeout”，具体值需您根据业务自行审视。

6. 确保默认开启SSL

如未配置SSL加密通信，那么在MySQL客户端和服务端之间传输的数据，容易受到窃听、篡改和“中间人”攻击。为了提高数据传输的安全性，建议您为数据库用户添加REQUIRE SSL属性，同时[设置SSL数据加密](#)。

配置SQL语句如下：

```
create user '<user>'@'<hostname>' REQUIRE SSL;
alter user '<user>'@'<hostname>' REQUIRE SSL;
```

妥善进行数据库账号密码管理，减少数据泄露风险

1. 建议定期修改管理员用户的密码

默认的数据库管理员账号root拥有较高的权限，建议您参考[重置管理员密码和root账号权限](#)定期修改root密码。

2. 设置密码复杂度

数据库系统作为信息的聚集体，易成为攻击者的目标。用户需要妥善保存数据账号与密码，避免泄漏。同时建议您配置数据库密码的复杂度，避免使用弱密码。详情请参见[数据库安全设置](#)中的“设置密码复杂度”。

3. 设置密码过期策略

长期使用同一个密码会增加被暴力破解和恶意猜测的风险。建议您[设置密码过期策略](#)限制使用同一个密码的时间。

加强权限管理，减少相关风险

1. 禁止以管理员用户创建存储过程和函数

存储过程和函数默认以创建者的身份运行，如果管理员用户创建的存储过程和函数存在提权或其他破坏操作，那么普通用户可以提权至管理员的身份运行，因此要避免使用管理员用户创建存储过程和函数。

2. 审视并加固权限相关配置

请用户审视如下权限配置是否符合安全要求，如有出入您需要自行完成配置加固：

- 确保mysql.user表只有管理员用户才能操作。
- 确保Process_priv权限只能赋予管理员用户。
- 确保Create_user_priv权限只能赋予管理员用户。
- 确保Grant_priv权限只能赋予管理员用户。
- 确保Reload_priv权限只能赋予管理员用户。
- 确保复制账号有且只能有replication slave权限。
- 确保数据库指标监控用户有且只能有replication client权限。

示例：如有非管理员用户拥有Process权限，请执行如下SQL取消Process权限。

```
revoke process on *.* from <your_account>;
```

其中，<your_account>表示需取消Process权限的用户名。

开启数据库审计，便于事后回溯

数据库审计功能可以实时记录用户对数据库的所有相关操作。通过对用户访问数据库行为的记录、分析和汇报，用来帮助您事后生成合规报告、事故追根溯源，提高数据资产安全性。详情请参见[开启SQL审计日志](#)。

开启备份功能，完善备份相关配置，保障数据可靠性

1. 开启数据备份

RDS for MySQL实例支持自动备份和手动备份，您可以定期对数据库进行备份，当数据库故障或数据损坏时，可以通过备份文件恢复数据库，从而保证数据可靠性。详情请参见[数据备份](#)。

2. 配置MySQL binlog日志清理策略

Binlog日志会随着业务的运行而持续膨胀，需要配置清零策略避免磁盘膨胀。请您参考[设置RDS for MySQL本地Binlog日志清理](#)设置Binlog保存时间。

加密存储数据

为提升用户数据的安全性，建议开启[服务端加密](#)，开启后您创建实例和扩容磁盘时，磁盘数据会在服务端加密成密文后存储，降低数据泄露的风险。

加固数据库敏感参数

1. 建议“local_infile”参数配置为OFF

“local_infile”设置为ON时，将允许数据库客户端通过load data local语法将客户端本地文件加载到数据库表中。例如，在web服务器作为数据库客户端连接数据库的场景，如果web服务器存在SQL注入漏洞，那么攻击者可用构造load data local命令将web服务器的敏感文件加载到数据库中，从而造成信息泄露。建议您参考[修改实例参数](#)配置“local_infile”的值为OFF。

2. 建议“sql_mode”参数包含“STRICT_ALL_TABLES”

攻击者在试图攻击时会试错性输入各种参数，若服务器自适应错误语句，将有可能泄漏数据库数据。因此推荐使用“STRICT_ALL_TABLES”，即使错误出现在首行后的其他行，一旦发现非法数据值就会放弃语句。这种用法能最大限度的保证数据库信息不被泄露。建议您参考[修改实例参数](#)配置“sql_mode”参数包含“STRICT_ALL_TABLES”。

使用最新版本数据库获得更好的操作体验和更强的安全能力

MySQL社区不定期披露新发现的漏洞，RDS for MySQL会评估数据库内核版本的实际风险，发布新的数据库内核版本。为了提升数据库系统的易用性和安全性，建议您[使用最新版本数据库](#)。

使用其他云服务进一步增强对数据的安全防护

如果您希望获得更智能的数据库安全服务，建议[使用数据安全服务DBSS](#)来扩展数据安全能力。

14 MySQL Online DDL 工具使用

14.1 DDL 工具简介

MySQL 5.6之前数据库中对大表的表结构修改的DDL操作通常会引发DML语句阻塞，复制延迟升高等问题，导致数据库对外呈现出一种“异常”的状态。本文介绍了MySQL原生的数据库DDL方式Copy和Inplace算法、开源工具gh-ost以及MySQL 8.0新增的Instant秒级加列的算法的原理，使用限制，适用场景等。

- MySQL原生的Copy算法由于在拷贝数据的过程中对源表加MDL写锁，导致DML语句被长时间阻塞，已经不推荐使用。
- Inplace算法相比Copy算法有很大的改进，采用在原表上进行更改的方法，不需要生成临时表，占用的额外空间小。同时Inplace操作只需要短暂的持有MDL写锁，不会造成DML操作被长时间阻塞。但是对大表的表结构修改，依然要消耗大量的时间，导致备机在回放DDL语句时产生较大的复制延迟。
- 开源gh-ost将一个DDL操作拆分成多个小操作，减少单次操作的时间来降低复制延迟。同时只有在最后rename镜像表和原表的过程中才会短暂阻塞读写操作。gh-ost基于Binlog回放增量数据，同时额外维护了额外的心跳表来记录DDL执行过程，支持临时暂停DDL过程。这些机制导致gh-ost的执行时间比原生的DDL算法略长。
- MySQL 8.0之后提出的instant秒级加列算法，不再需要rebuild整个表，只需要在表的metadata中记录新增列的基本信息即可。这种方式将大表的加列操作降低到了秒级。但是目前这种方式的应用场景只局限在添加列，设置列默认值，删除列默认值，修改ENUM/SET列的定义等少量DDL场景。

根据每种算法和工具的特点，建议在可以使用instant算法的DDL场景和版本下，尽可能使用instant算法来减少DDL对整个业务的影响。之外的其他情况，如果客户是主备或含有只读实例的场景，且对复制延迟带来的影响容忍较低的情况下，使用gh-ost工具来进行DDL操作。如果客户需要快速变更表结构，可以容忍短时间的主备不一致的问题，用Inplace算法可以满足需求。Copy算法由于会长时间阻塞DML操作，占用大量磁盘空间，且执行时间较长，目前在可以应用其他算法和工具的场景下不推荐使用。

表 14-1 DDL 工具说明

方法	MySQL Copy	MySQL Inplace	gh-ost	instant
DDL过程中读取数据	允许	允许	允许	允许
DDL过程中写入数据	不允许	允许（短暂时间不允许）	允许（短暂时间不允许）	允许
额外空间占用	大	小（需要rebuild会略高）	大	小
执行时间	非常长	长	非常长	短
复制延迟	大	大	小	小

14.2 MySQL 原生的 DDL 工具

Copy 算法

1. 按照原表定义创建一个新的临时表。
2. 对原表加写锁（禁止DML）。
3. 在1建立的临时表执行DDL。
4. 将原表中的数据copy到临时表。
5. 释放原表的写锁。
6. 将原表删除，并将临时表重命名为原表。

采用copy方式期间需要锁表，禁止DML写操作。当Lock = Shared时允许读操作，不允许写操作；当Lock = Exclusive时，读写操作都被禁止，因此不能实现Online。但这种方法可以应用在几乎全部DDL场景下。

Inplace 算法

Inplace采用在原表上进行更改的方法，不需要生成临时表，不需要进行数据copy的过程。可分为两类：

- rebuild：需要重建表（重新组织聚簇索引）。比如optimize table、添加索引、添加/删除列、修改列NULL/NOT NULL属性等。
- no-rebuild：不需要重建表，只需要修改表的元数据，比如删除索引、修改列名、修改列默认值、修改列自增值等。

对于rebuild方式实现Online是通过缓存DDL期间的DML，待DDL完成之后，将DML应用到表上来实现的。由于MDL写锁在拷贝数据期间降为MDL读锁，DML操作在DDL执行期间几乎不会被阻塞。

Inplace 算法使用限制

Inplace算法支持大部分DDL操作，只有少数场景下只能利用Copy算法。

- 不支持删除主键，但不同时添加另外一个主键。
- 不支持更改字段的数据类型。
- 不支持扩展varchar列的长度从小于256位到大于256位，因为占用的空间从1个字节会变更到2个字节。不支持减少varchar类型列的长度。
- 不支持修改virtual column和stored column的顺序。
- 不支持在参数foreign_key_checks = 1时添加外键约束。
- 不支持对表进行分区，优化分区，删除分区。

14.3 gh-ost 工具

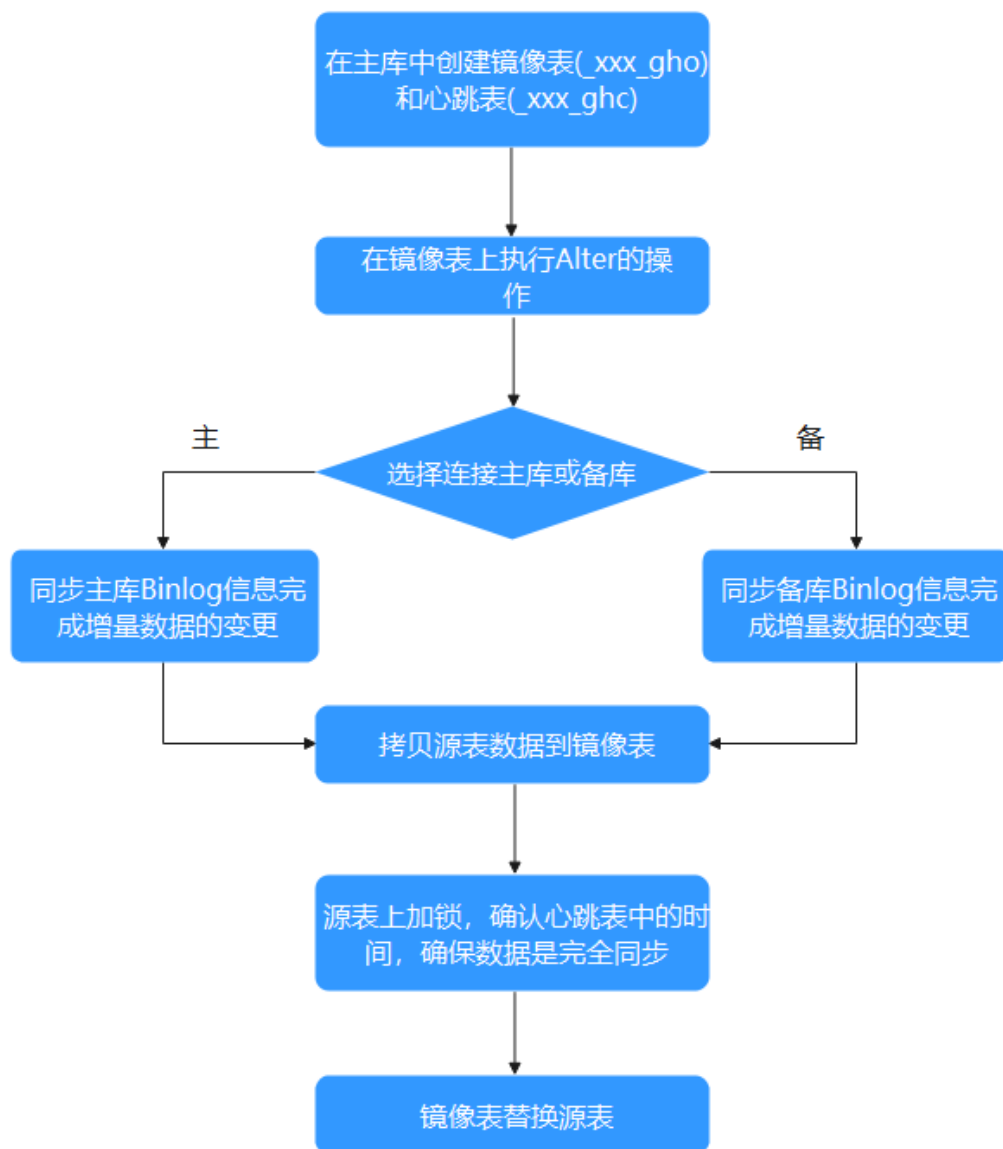
背景

Percona社区的pt-osc的开源DDL工具依赖于触发器来将源表的写操作映射到新表。虽然使用触发器可以提高同步的效率，但触发器执行的开销会对于主库的性能产生很大的影响。另外拷贝数据和变更数据可能处于并行状态，如果在迁移过程中对表的更新比较频繁会引入大量的锁竞争问题。

gh-ost是GitHub开源的一款在线DDL工具，相比pt-osc不依赖于触发器，而是通过模拟从库，在格式为ROW的Binlog中获取增量的变更，再异步同步到镜像表中。其将迁移的写入负载与主服务器的工作负载分离，避免了对于主库性能的影响。同时异步执行增量变更也规避了触发器导致的锁竞争问题。此外gh-ost维护了一张心跳表，用来记录DDL过程中的每个阶段，在出现异常时，可以从根据心跳日志恢复到指定位置，解决了pt-osc在运行过程中出现异常，需要从头开始的局限。

流程图

图 14-1 流程图



gh-ost 三种模式架构

- 连接从库，在主库转换（默认）
 - 在主库创建和原表结构相同的 _xxx_gho 表，和记录变更状态的 _xxx_ghc 表。_xxx_ghc 表用来写入 Online DDL 的进度以及时间。
 - 修改 _xxx_gho 表的结构。
 - 在主库上拷贝已有的数据到 _xxx_gho。
 - 从备库上获取增量 Binlog，完成增量数据的变更。
 - 在源表上加锁，确认 _xxx_ghc 表中的时间，保证数据同步。
 - 用 _xxx_gho 替换源表。

- 连接主库，在主库转换
 - 在主库创建_xxx_gho表和_xxx_ghc表。
 - 修改_xxx_gho表的结构。
 - 在主库上拷贝源表的数据已有的数据到_xxx_gho。
 - 在主库上获取增量Binlog，完成增量数据的变更。
 - 在源表上加锁，确认_xxx_ghc表中的时间，保证数据同步。
 - 用_xxx_gho表替换源表。
- 在从库上测试和转换

该模式下gh-ost会简单连接到主库，但是所有的操作都是在从库上进行，不会对主库进行任何改动。

“-migrate-on-replica”选项让 gh-ost 直接在从库上修改表。最终的切换过程也是在从库正常复制的状态下完成的。

“-test-on-replica”表明操作只是为了测试目的。在进行最终的切换操作之前，复制会被停止。原始表和临时表会相互切换，再切换回来，最终相当于原始表没变动。主从复制暂停的状态下，可以检查和对比这两张表中的数据。

常用参数

关于gh-ost工具的参数配置项说明参考[官方文档](#)。

使用限制

- Binlog格式必须使用row，且“binlog_row_image”的值必须是“FULL”。
- 需要用户的权限为：SUPER, REPLICATION CLIENT, REPLICATION SLAVE
 - 如果确认Binlog的格式为row，那么可以加上“-assume-rbr”，则不再需要super权限。
- 不支持带有外键约束的表。
- 不支持带有触发器的表。
- 执行DDL前后的表，需要有相同的主键或者有非空的唯一索引。
- 迁移表的主键或者非空唯一索引包含枚举类型时，迁移效率会大幅度降低。

参考案例

```
gh-ost -max-load=Threads_running=20 \  
-critical-load=Threads_running=100 \  
-chunk-size=2000 -user="temp" \  
-password="test" -host="*.*.*" \  
-allow-on-master -database="sbtest" -table="sbtest1" \  
-alter="engine=innodb" -cut-over=default \  
-exact-rowcount -concurrent-rowcount -default-retries=120 \  
-timestamp-old-table -assume-rbr -panic-flag-file=/tmp/ghost.panic.flag \  
-execute
```

14.4 instant 秒级加列

背景

通常情况下大表的DDL操作都会对业务产生很大的影响，需要在业务低峰期做。MySQL 5.7支持原生DDL工具Copy和Inplace算法、以及开源DDL工具gh-ost，减少了DDL期间DML操作被阻塞的情况。但是大表DDL仍然需要花费很长时间。

instant秒级加列算法，让添加列的时候不再需要rebuild整个表，只需要在表的metadata中记录新增列的基本信息即可，可以很快执行完成。但是目前支持的DDL操作有限。

语法

在Alter语句后面增加“ALGORITHM=INSTANT”即代表使用instant算法，例如：

```
ALTER TABLE *tbl_name* ADD COLUMN *column_name* *column_definition*,  
ALGORITHM=INSTANT;
```

使用限制

使用场景的限制：

- 部分场景下增加、删除、重命名（MySQL 8.0.28之后）列。
- 设置或删除列的默认值。
- 修改ENUM或SET列的定义。
- 更改索引的类型（BTREE | HASH）。
- 增加或删除虚拟列。
- 表名重命名。

添加或删除列的限制：

- 不支持添加列与其他不支持INSTANT算法的DDL操作在同一条ALTER TABLE语句中。
- 新增列将会放到最后，不支持改变列的顺序（MySQL 8.0.29后支持任意位置加列）。
- 不支持在行格式为COMPRESSED的表上快速加列或删除。
- 不支持在已经有全文索引的表上快速加列或删除。
- 不支持在临时表上快速加列或删除。

重命名列的限制：

- 不支持重命名被其他表引用的列。
- 不支持重命名列的操作与生成或者删除虚拟列在同一个语句中。

修改ENUM或SET列的限制：

- 不支持ENUM或者SET列数据类型占用的存储空间发生变化。

增加或删除虚拟列的限制：

- 不支持对分区表的增加或删除操作。

新的数据字典信息

在执行instant add column的过程中，MySQL会将第一次instant add column之前的字段个数以及每次加的列的默认值保存在tables系统表的“se_private_data”字段中。

- dd::Table::se_private_data::instant_col: 第一次instant add column之前表上的列的个数。
- dd::Column::se_private_data::default_null: 标识instant column的默认值是否为NULL。
- dd::Column::se_private_data::default: 当instant column的默认值不是NULL时存储具体的默认值。

载入数据字典

MySQL从系统表读取表定义时，会将instant column相关的信息载入到InnoDB的表对象“dict_table_t”和索引对象“dict_index_t”中。

- dict_table_t::n_instant_cols: 第一次instant add column之前的非虚拟字段个数（包含系统列）。
- dict_index_t::instant_cols: 用于标示是否存在Instant column。
- dict_index_t::n_instant_nullable: 第一次instant add column之前的可为NULL的字段个数。
- dict_col_t::instant_default: 存储instant列默认值及其长度。

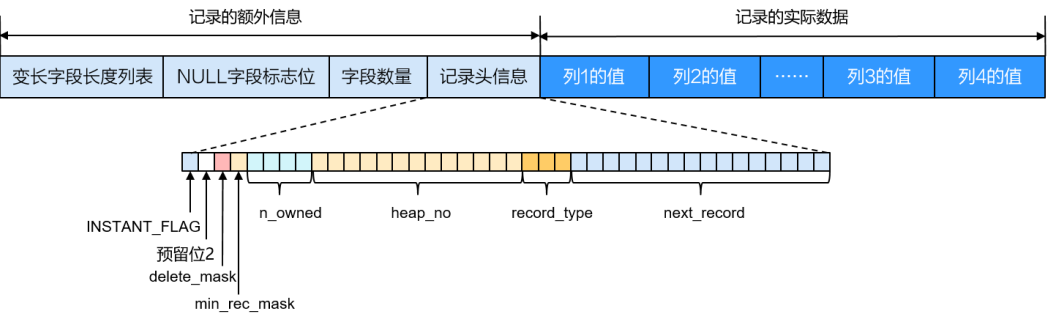
记录格式

为了支持instant add column，针对COMPACT和DYNAMIC类型引入了新的记录格式，主要为了记录字段的个数信息。

- 如果没有执行过instant add column操作，则表的行记录格式保持不变。
- 如果执行过instant add column操作，则所有新的记录都会设置一个特殊的标记，同时在记录内存储字段的个数。

INSTANT_FLAG使用了info bits中的一个bit位，如果记录是第一次instant add column之后插入的，该flag被设置为1。

图 14-2 记录格式



查询

查询的流程没有变化，但对于没有存储在记录中的instant column，直接填默认值即可。

插入

执行instant add column后，旧数据的格式没有变化，新插入的数据按照新格式存储。新记录的info bits中的一个位被设置成了REC_INFO_INSTANT_FLAG，表示这个记录是instant add column之后创建的。

14.5 DDL 工具测试对比

测试步骤

1. 创建4张表，表结构如下：

```
CREATE TABLE if not exists users
(
  `rid` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nid` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `level` int(11) DEFAULT NULL,
  `vip` int(11) DEFAULT NULL,
  `vip_exp` int(11) DEFAULT NULL,
  `reg_channel` int(11) DEFAULT NULL,
  `guild_id` bigint(20) unsigned DEFAULT '0',
  `guild_open` tinyint(1) DEFAULT '0',
  `forbid_login_time` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `forbid_talk_time` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `ctime` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `mtime` datetime(3) DEFAULT NULL,
  `last_offline_time` bigint(20) DEFAULT NULL,
  `friend_open` tinyint(1) DEFAULT '0',
  `user_data_str` mediumblob,
  `name` varchar(64) DEFAULT NULL,
  `db_fix_version` int(10) DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`rid`),
  KEY `idx_users_99_nid` (`nid`),
  KEY `idx_users_99_level` (`level`),
  KEY `idx_users_99_ctime` (`ctime`),
  KEY `idx_users_99_mtime` (`mtime`),
  KEY `idx_users_99_last_offline_time` (`last_offline_time`),
  KEY `idx_users_99_name` (`name`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=4393751571200 DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

2. 分别给每张表插入3000万行数据。
3. 使用MySQL原生copy算法在表1中添加一列，并在执行过程中建立新会话执行select，update，insert操作10万条数据。
4. 使用MySQL原生inplace算法在表2添加一列，并在执行过程中建立新会话执行select，update，insert操作10万条数据。
5. 使用gh-ost工具在表3中添加一列，并在执行过程中建立新会话执行select，update，insert操作10万条数据。
6. 记录DDL和DML语句执行时间。

表 14-2 测试数据（单位：s）

执行操作	MySQL Copy	MySQL Inplace	gh-ost
增加一列	1294.29	755.52	1876.79
select	1.35	1.29	1.29
update	1266.78	0.19	0.11
insert	1296.19	7.47	4.49

测试结果

1. MySQL原生copy算法：update、insert执行会阻塞，select语句可以正常执行。
2. MySQL原生inplace算法：不会长时间阻塞DML语句，且对大表添加一列耗时最短。
3. gh-ost工具：几乎不阻塞DML语句，DDL添加一列耗时比MySQL原生的两种算法时间长。

算法使用建议

采用Inplace算法进行DDL操作时阻塞DML的时间很短，对主从时延无严格要求的客户，推荐直接使用社区已有能力快速完成表结构变更。对主从复制延迟容忍较低的业务，推荐使用gh-ost工具来完成DDL操作。使用了MySQL 8.0.12版本及以上的用户，当满足instant算法条件时，可指定使用instant来减少DDL操作对业务的影响。