解决方案实践

快速部署高可用 MHA-MySQL 集群

文档版本	1.0.0
发布日期	2023-04-30

华为技术有限公司

版权所有 © 华为技术有限公司 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

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。

安全声明

漏洞处理流程

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该流程的详细内容请参见如下网址：
https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process
如企业客户须获取漏洞信息，请参见如下网址：
https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory

版权所有 © 华为技术有限公司

目 录

1 方案概述.....1
2 资源和成本规划.....3
3 实施步骤.....5
3.1 准备工作.....5
3.2 快速部署.....12
3.3 开始使用.....18
3.4 快速卸载.....28
4 附录.....29
5 修订记录.....30

版权所有 © 华为技术有限公司

1 方案概述

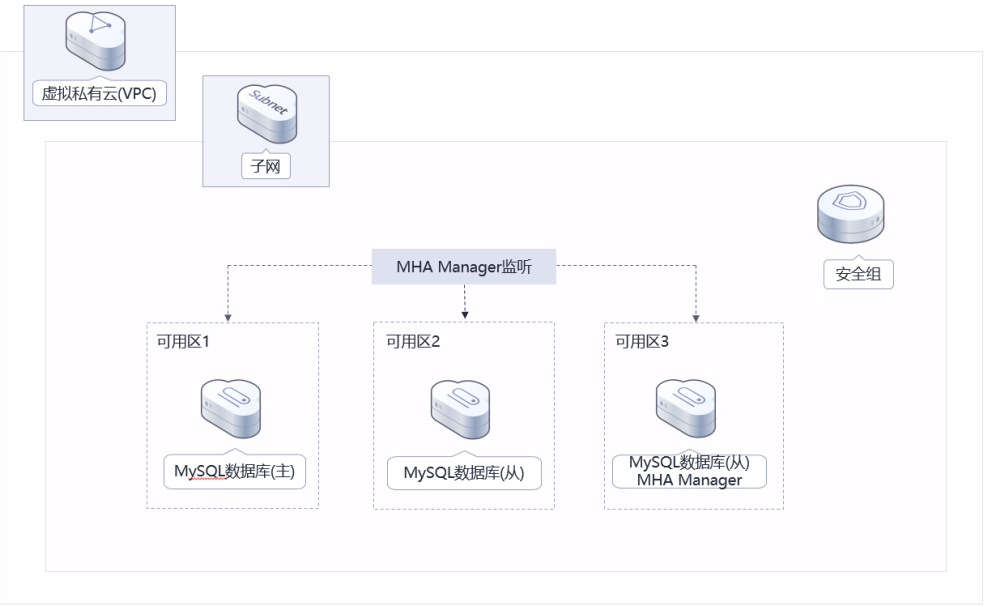
应用场景

该解决方案基于开源软件MHA构建，快速帮助用户在华为云云服务器上完成高可用的MySQL集群部署。**MHA**是一款成熟且开源的MySQL高可用程序，主要提供心跳检测、主从复制、故障转移，并发送告警邮件。适用于需要高可用性、数据完整性以及近乎不间断的主服务器维护等场景。

方案架构

该解决方案能够快速帮助您在华为云上搭建基于开源MHA的MySQL集群环境，部署架构如下图所示：

图 1-1 方案架构



该解决方案会部署如下资源：

- 创建3台**华为云Flexus云服务器X实例**，加入同一个云服务器组，配置反亲和策略，跨可用区部署，并分别安装MHA和MySQL软件。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 创建1个虚拟IP(VIP)，用于MySQL数据库主从切换。
- 创建3条弹性公网IP，用于MHA和MySQL环境部署及后期发生故障后发送报警邮件。
- 创建安全组，可以保护云服务器的网络安全，通过配置安全组规则，限定云服务器的访问端口。

方案优势

- 高可靠

  云服务器配置反亲和性策略，跨可用区部署，提供多可用区容灾能力；安装MHA故障切换和主从复制的软件，能够快速自动完成故障切换以及很大程度上保证数据一致性。

- 节约成本

  MHA 由 MHA Manager 和 MHA Node 组成，MHA管理器部署在其中一台从数据库服务器上，因此不需要额外的服务器。

- 一键部署

  一键轻松部署，即可完成资源的快速发放以及高可用MySQL集群环境的部署。

约束与限制

- 在开始解决方案部署之前，请确认您已经拥有一个可以访问该区域的华为账号且已开通华为云。
- 如果选择计费模式选择“包年包月”，请确保账户余额充足以便一键部署资源的时候可以自动支付；或者在一键部署的过程进入**费用中心**，找到“待支付订单”手动完成支付。
- 请确保你有一个可以通过SMTP方式发送邮件的邮箱账户。
- 目前仅亚太-曼谷区域支持华为云Flexus云服务器X实例一键部署。

版权所有 © 华为技术有限公司

2 资源和成本规划

该解决方案主要部署如下资源，不同产品的花费仅供参考，具体请参考华为云**官网价格**，实际以收费账单为准：

表 2-1 资源和成本规划（按需计费）

华为云服务	配置示例	每月预估花费
华为云Flexus云服务器X实例	• 按需计费：$0.08 USD/小时 • 区域：亚太-曼谷 • 规格：Flexus云服务器X实例 | 性能模式（关闭）| x1.2u.4g | 2核 | 4 GB • 镜像：CentOS 7.6 64bit • 系统盘：高IO | 40GB • 数据盘：通用SSD | 100GB • 购买量：3	$181.44 USD
弹性公网IP EIP	• 按需计费：$0.11USD/GB • 区域：亚太-曼谷 • 线路：动态BGP • 公网带宽：按流量计费 • 购买量：3(配置完成后可手动释放2个，将不再计费)	$0.11USD/GB
合计	-	**$181.44 USD + 公网流量费用**

版权所有 © 华为技术有限公司

表 2-2 资源和成本规划（包年包月）

华为云服务	配置示例	每月预估花费
华为云Flexus云服务器X实例	● 区域：亚太-曼谷 ● 规格：Flexus云服务器X实例 | 性能模式（关闭）| x1.2u.4g | 2核 | 4 GB ● 镜像：CentOS 7.6 64bit ● 系统盘：高IO | 40GB ● 数据盘：通用SSD | 100GB ● 购买量：3	$47.73 USD
弹性公网IP EIP	● 按需计费：$0.11USD/GB ● 区域：亚太-曼谷 ● 线路：动态BGP ● 公网带宽：按流量计费 ● 购买量：3(配置完成后可手动释放2个，将不再计费)	$0.11USD/GB
合计	-	**$47.73 USD + 公网流量费用**

版权所有 © 华为技术有限公司

3 实施步骤

3.1 准备工作
3.2 快速部署
3.3 开始使用
3.4 快速卸载

3.1 准备工作

创建 rf_admin_trust 委托

步骤1 进入华为云官网，打开**控制台管理**界面，鼠标移动至个人账号处，打开“统一身份认证”菜单。

图 3-1 控制台管理界面

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-2 统一身份认证菜单

步骤2 进入“委托”菜单，搜索“rf_admin_trust”委托。

图 3-3 委托列表

- 如果委托存在，则不用执行接下来的创建委托的步骤
- 如果委托不存在时执行接下来的步骤创建委托

步骤3 单击步骤2界面中右上角的“创建委托”按钮，在委托名称中输入“rf_admin_trust”，“委托类型”选择“云服务”。“委托的账号”选择“RFS”，单击“下一步”。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-4 创建委托

步骤4 在搜索框中输入“Tenant Administrator”权限，并勾选搜索结果。

图 3-5 选择策略

步骤5 选择“所有资源”，并单击下一步完成配置。

图 3-6 设置授权范围

步骤6 “委托”列表中出现“rf_admin_trust”委托则创建成功。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-7 委托列表

----结束

获取邮箱授权码

当MHA进行failover或由于错误停止时，可以使用send_report脚本以邮件报警的方式来获得failover报告，从而使得用户可以及时了解现在的数据库状态。该解决方案部署的MHA需要通过SMTP方式发送邮件，则需要打开邮箱SMTP服务，且现在邮箱大多为邮箱客户端设置了独立密码或授权码（即通过Smtp方式发送邮件密码处不是填邮箱登录密码，而是要填授权码）。此处以outlook邮箱为示例，获取您部署MHA时发送邮件账户的授权码。

步骤1 登录邮箱。单击右上角“设置”图标，单击“查看全部Outlook设置”。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-8 设置

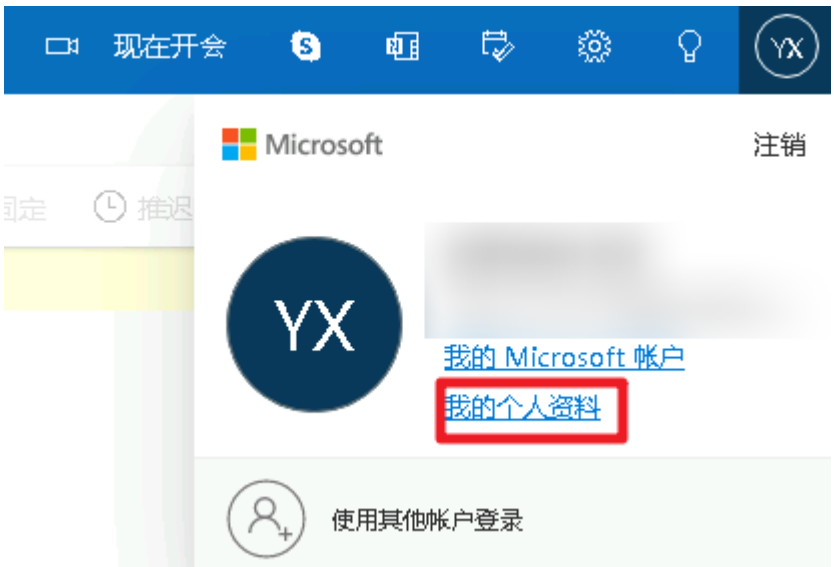
步骤2 在弹框后单击左侧 “同步电子邮件”，勾选下图所示选项，“允许应用和设备删除来自 Outlook的邮件”如果不需要在其它应用删除邮件可不选。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-9 同步电子邮件

步骤3 在右上角单击头像，单击“我的个人资料”。

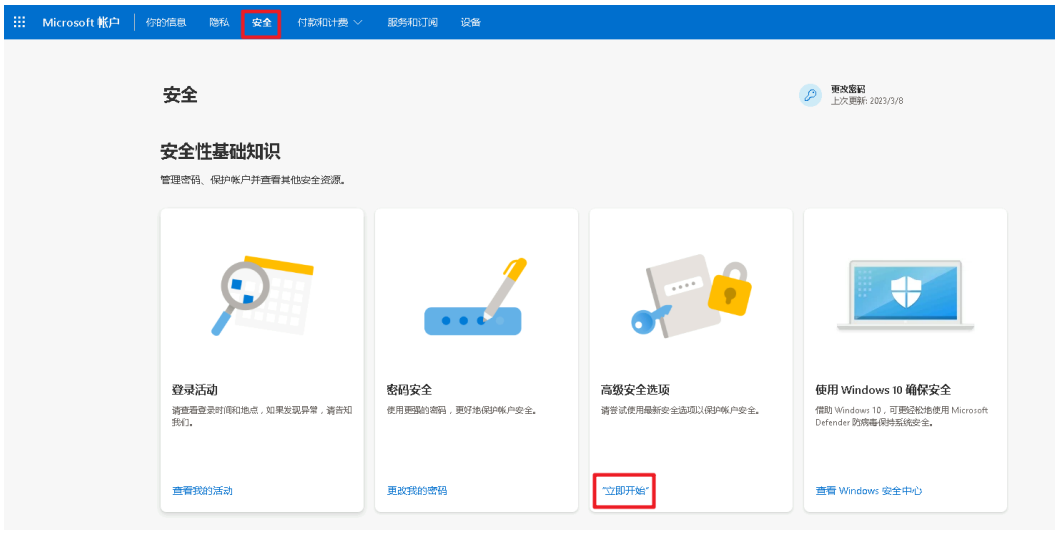
图 3-10 我的个人资料



步骤4 你的个人资料页面会出现如下图所示，单击“安全”，带页面刷新成功后，单击“立即开始”。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-11 安全

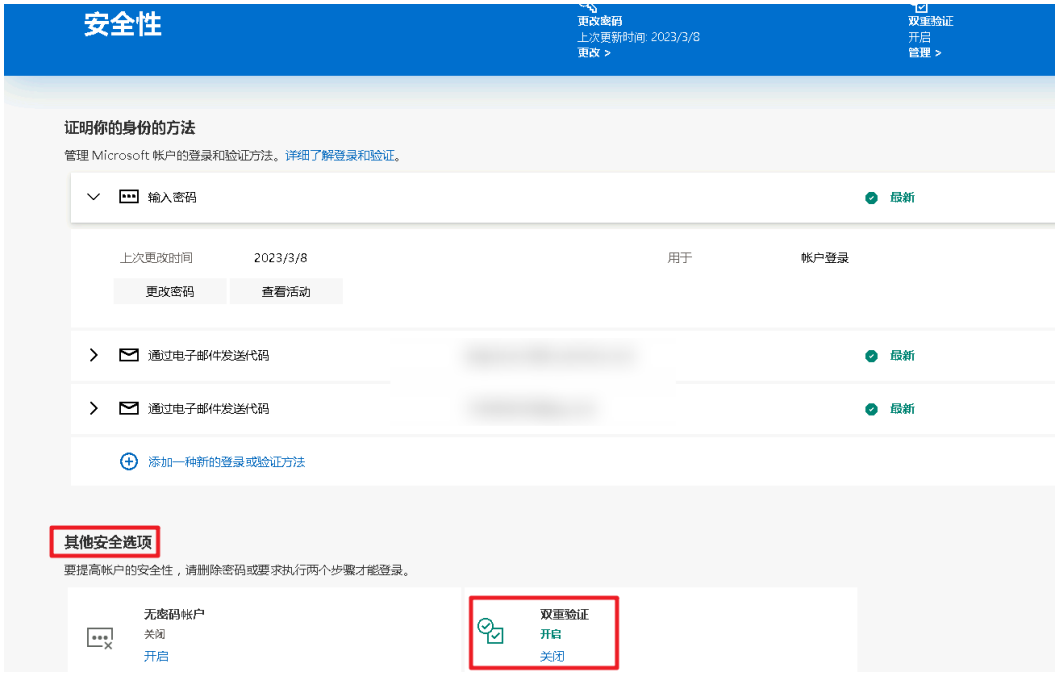


步骤5 系统验证通过后，开启双重验证。单击双重验证下方的“管理”，按照系统提示步骤完成操作，并开启双重验证。

图 3-12 开启双重验证

步骤6 成功开启后，双重验证状态显示“开启”。

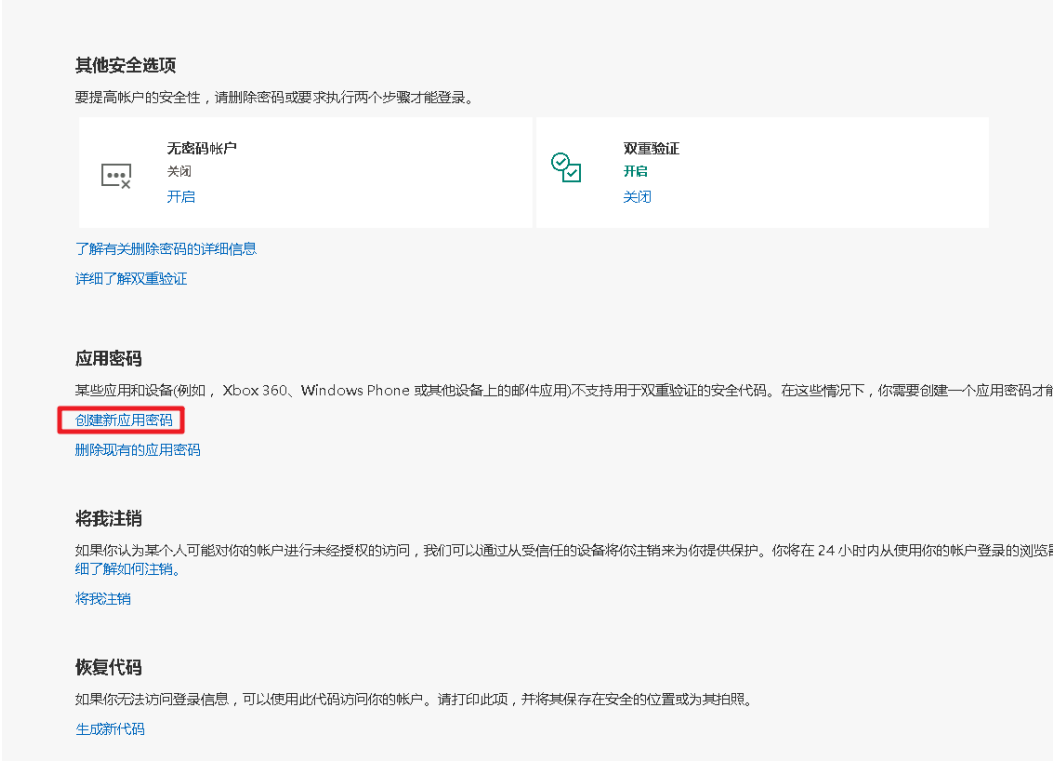
图 3-13 双重验证



步骤7 执行后下拉可以看见“应用密码”选项，此处可以创建应用密码，即三方应用连接时的密码。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-14 应用密码



步骤8 获取授权码，填入参数“email_authorization_code”中。

图 3-15 获取授权码

----结束

3.2 快速部署

本章节主要帮助用户快速部署该解决方案。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 3-1 参数填写说明

参数名称	类型	是否必填	参数解释	默认值
vpc_name	string	必填	虚拟私有云名称，该模板使用新建VPC，不支持重名。取值范围：1-54个字符，支持数字、字母、中文、_(下划线)、-（中划线）、.（点）。	highly-available-mha-mysql-cluster-demo
security_group_name	string	必填	安全组名称，该模板使用新建安全组。取值范围：1-64个字符，支持数字、字母、中文、_(下划线)、-（中划线）、.（点）。	highly-available-mha-mysql-cluster-demo
ecs_name	string	必填	云服务器名称，不支持重名。取值范围：1-57个字符，支持小写字母、数字、_（下划线）、-（中划线）。	highly-available-mha-mysql-cluster-demo
ecs_flavor	string	必填	云服务器实例规格，支持弹性云服务器 ECS及华为云Flexus云服务器X实例。Flexus 云服务器X实例规格ID命名规则为x1.?u.?g，例如2vCPUs4GiB规格ID为x1.2u.4g，具体华为云Flexus 云服务器X实例规格请参考控制台。弹性云服务器规格具体请参考官网**弹性云服务器规格清单**。	x1.2u.4g
ecs_password	string	必填	云服务器、MySQL复制账户及MHA管理账户初始化密码。取值范围：长度为8-26个字符，密码至少包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符（$!@%-_=+[]:./^,{}?）中的三种，密码不能包含用户名或用户名的逆序。云服务器管理员账户默认root，MySQL主从复制账户默认repl，MHA管理账户默认mha。	空
system_disk_size	number	必填	云服务器系统盘大小，默认高IO型，不支持缩盘。取值范围：40-1,024GB。	40

版权所有 © 华为技术有限公司

参数名称	类型	是否必填	参数解释	默认值
data_disk_size	number	必填	云服务器数据盘大小，默认通用SSD型，取值范围：10-32,768GB。	100
sender_email_address	string	必填	发件人邮箱地址，用于MHA故障转移发送报警邮件。例如：mha@huawei.com。	空
recipient_email_address	string	必填	收件人邮箱地址，用于接收报警邮件，例如：recipent@huawei.com。	空
email_authorization_code	string	必填	邮箱账户授权码，用于授权MHA使用发件人邮箱账户发送邮件，获取请参考**3.1准备工作**。	空
smtp_server_address	string	必填	发件人邮箱SMTP服务器地址，例如Outlook邮箱SMTP地址为smtp.office365.com。有些邮箱可能默认不开通SMTP发送邮件，需要提前设置。	空
charging_mode	string	必填	计费模式，默认自动扣费，可选值为：postPaid（按需计费）、prePaid（包年包月）。	postPaid
charge_period_unit	string	必填	订购周期类型，仅当charge_mode为prePaid（包年/包月）生效。取值范围：month（月），year（年）。	month
charge_period	number	必填	订购周期，仅当charge_mode为prePaid（包年/包月）生效。取值范围： charge_period_unit=month（周期类型为月）时，取值为1-9； charge_period_unit=year（周期类型为年）时，取值为1-3。	1

步骤1 登录华为云解决方案实践，选择“**快速部署高可用MHA-MySQL集群**”，跳转至该解决方案一键部署界面，数据中心下拉菜单可以选择需要部署的区域。

版权所有 © 华为技术有限公司

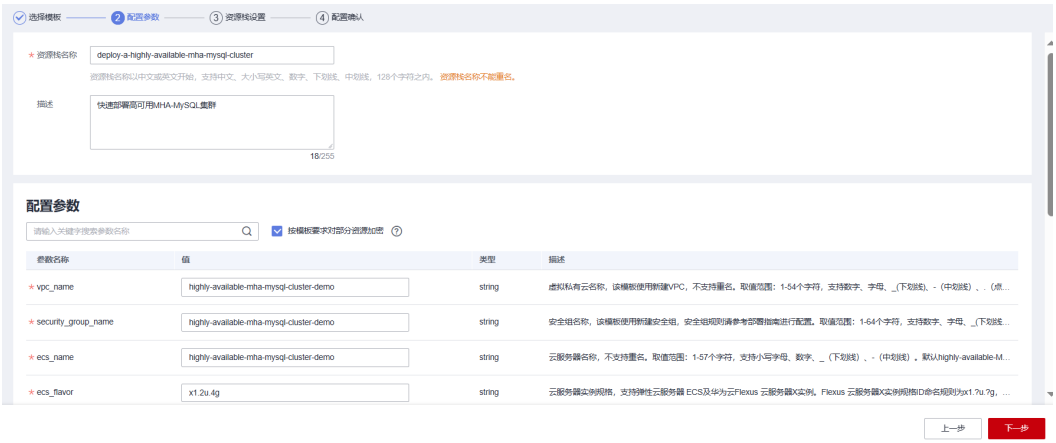
图 3-16 解决方案实施库

步骤2 单击“一键部署”，跳转至该解决方案创建资源栈部署界面。

图 3-17 创建资源栈

步骤3 单击“下一步”，参考**表3-1**完成自定义参数填写。

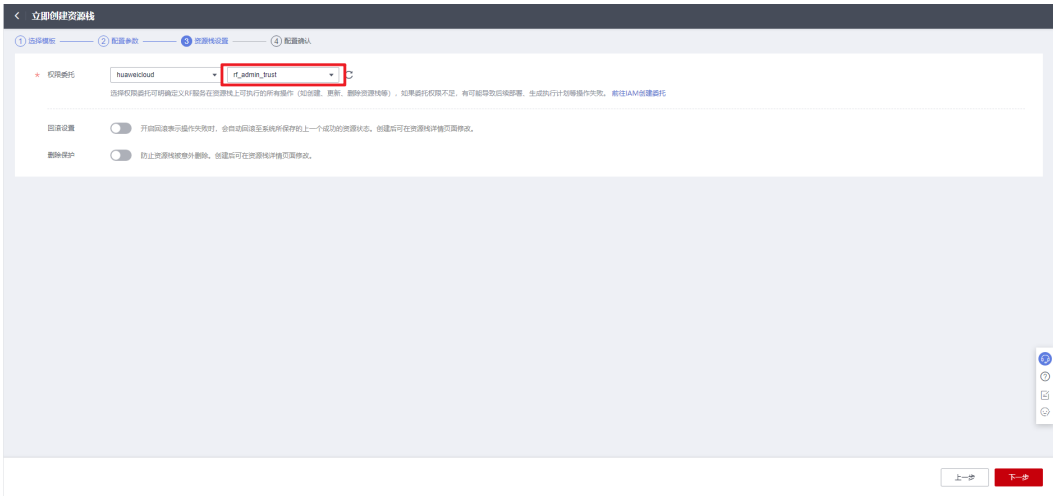
图 3-18 参数配置



版权所有 © 华为技术有限公司

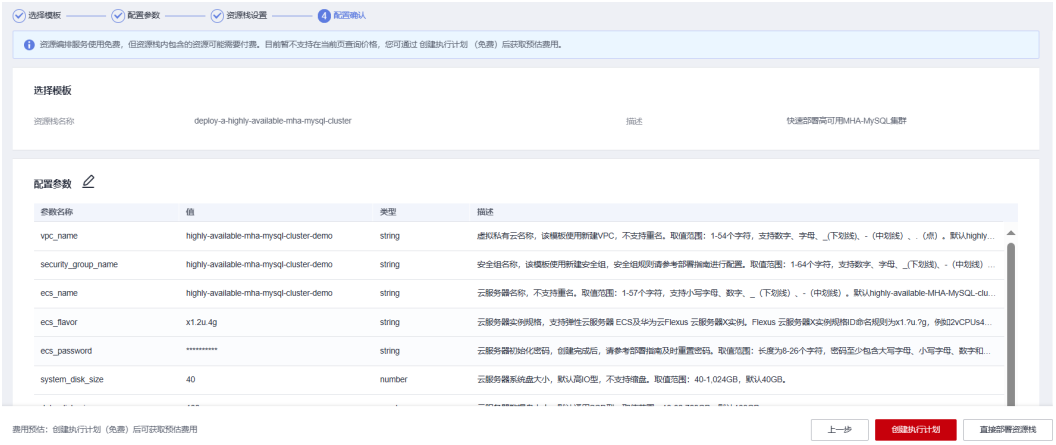
步骤4 在资源设置界面中，“权限委托”下拉框中选择“rf_admin_trust”委托，单击“下一步”。

图 3-19 资源栈设置



步骤5 在配置确认界面中，单击“创建执行计划”。

图 3-20 确认配置



步骤6 在弹出的创建执行计划框中，自定义填写执行计划名称，单击“确定”。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-21 创建执行计划

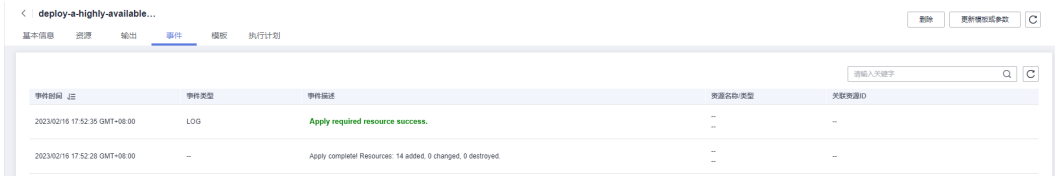
步骤7 单击“部署”并在弹出的执行计划确认框中单击“执行”，等待资源部署。

图 3-22 部署执行计划

步骤8 （可选）如果计费模式选择“包年包月”，在余额不充足的情况下（所需总费用请参考**表2-2**）请及时登录**费用中心**，手动完成待支付订单的费用支付。

步骤9 待“事件”中出现“Apply required resource success”，表示该解决方案已经部署完成。

图 3-23 资源创建成功



步骤10 单击“输出”，查看虚拟IP及云服务器相关信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-24 输出信息

----结束

3.3 开始使用

安全组规则修改（可选）

须知

- MySQL服务端口号默认3306，默认对该方案创建的VPC子网网段放开，请参考修改安全组规则，配置IP地址白名单，以便能正常访问服务。
- 该解决方案使用22端口用来远程登录云服务器，默认对该方案创建的VPC子网网段放开，请参考修改安全组规则，配置IP地址白名单，以便能正常访问服务。

安全组实际是网络流量访问策略，包括网络流量入方向规则和出方向规则，通过这些规则为安全组内具有相同保护需求并且相互信任的云服务器、云容器、云数据库等实例提供安全保护。

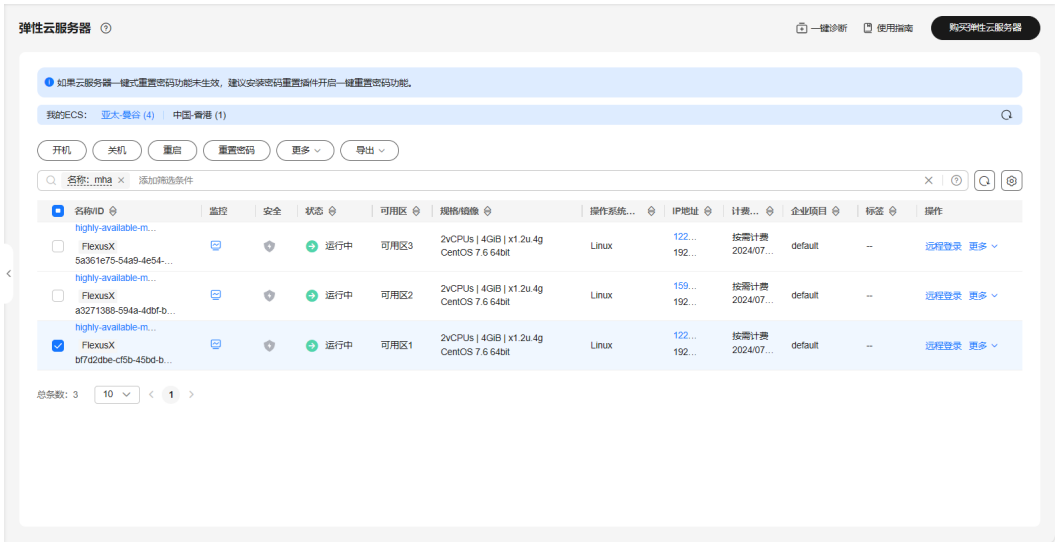
如果您的实例关联的安全组策略无法满足使用需求，比如需要添加、修改、删除某个TCP端口，请参考以下内容进行修改。

- 添加安全组规则：根据业务使用需求需要开放某个TCP端口，请参考**添加安全组规则**添加入方向规则，打开指定的TCP端口。
- 修改安全组规则：安全组规则设置不当会造成严重的安全隐患。您可以参考**修改安全组规则**，来修改安全组中不合理的规则，保证云服务器等实例的网络安全。
- 删除安全组规则：当安全组规则入方向、出方向源地址/目的地址有变化时，或者不需要开放某个端口时，您可以参考**删除安全组规则**进行安全组规则删除。

步骤1 登录**华为云服务器控制台**，查看一键部署创建的云服务及其绑定的弹性公网IP。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-25 云服务器

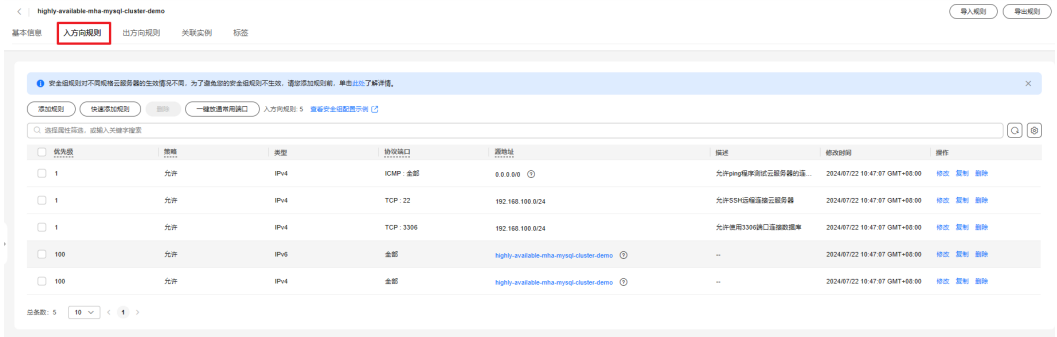


步骤2 打开业务虚拟机所属的**子网**，单击“IP地址管理”查看虚拟IP。

图 3-26 VIP

步骤3 查看安全组。打开**安全组控制台**，找到以虚拟私有云VPC名称为前缀的安全组，单击进入查看该方案创建的安全组规则，入方向规则默认22端口、3306端口全放开，请参考**安全组规则修改（可选）**进行修改。

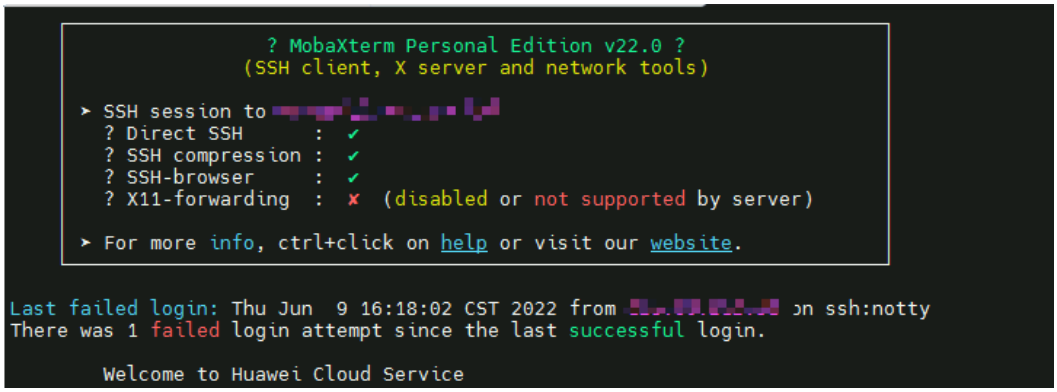
图 3-27 安全组



步骤4 登录三台云服务器。管理员账户为root。

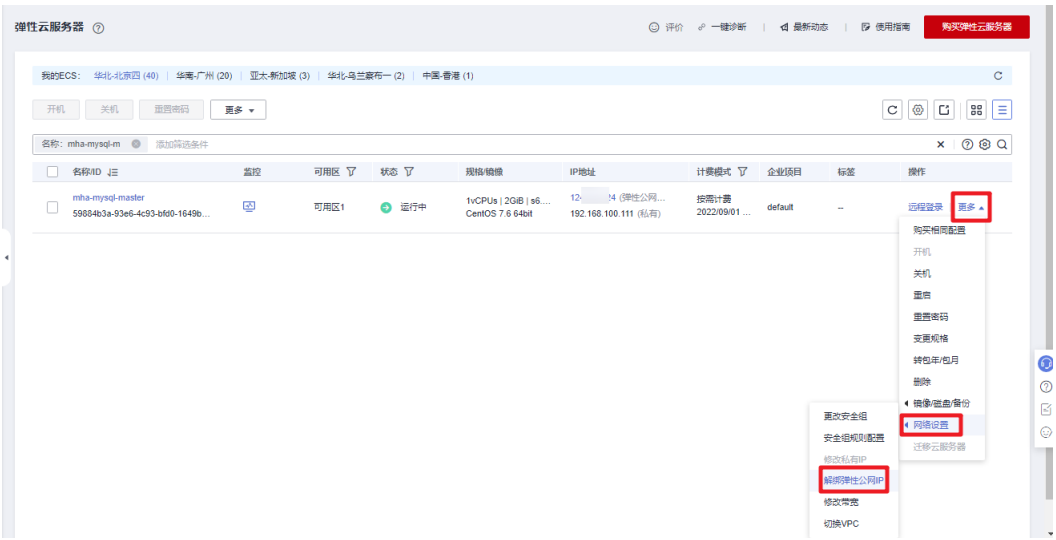
版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-28 使用远程连接软件登录



步骤5 释放“主数据库”及“从数据库”绑定的弹性公网IP。登录**华为云服务器控制台**，选择以“master”、“slave1”为后缀的两台主从数据库服务器，分别单击其绑定的弹性公网IP，单击“解绑>是”进行解绑（注意请勿释放从数据库slave2绑定的公网IP，其上安装了MHA服务软件，故障切换时需要发送报警邮件，如果释放会导致报警邮件发送失败）。

图 3-29 解绑 EIP



版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-30 确认解绑

步骤6 释放弹性公网IP。找到上一步骤释放的两个弹性公网IP，分别单击右侧“更多>释放>是”，释放弹性公网IP。

图 3-31 释放 EIP

图 3-32 确认释放

----结束

环境初始化

服务器重启后，有可能导致集群服务停止，需要用户重新手动启动服务，下面是手动开启服务的介绍。

版权所有 © 华为技术有限公司

步骤1 重新配置虚拟IP。登录主数据库服务器，执行ifconfig eth0:1 VIP/24命令，VIP为**3.3步骤3**或**3.2步骤9**中获取的VIP地址。

图 3-33 重新配置 VIP

```
[root@mha-mysqll-master ~]#
[root@mha-mysqll-master ~]# ifconfig eth0:1 192.168.100.95/24
[root@mha-mysqll-master ~]#
[root@mha-mysqll-master ~]# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 192.168.100.111  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.100.255
        inet6 fe80::f816:3eff:fec9:8590  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
        ether fa:16:3e:c9:85:90  txqueuelen 1000  (Ethernet)
        RX packets 431  bytes 72480 (70.7 KiB)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 347  bytes 57795 (56.4 KiB)
        TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0

eth0:1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 192.168.100.95  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.100.255
        ether fa:16:3e:c9:85:90  txqueuelen 1000  (Ethernet)

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
        inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
        inet6 ::1  prefixlen 128  scopeid 0x10<host>
        loop  txqueuelen 1000  (Local Loopback)
        RX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
        TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0

[root@mha-mysqll-master ~]#
```

步骤2 开启MHA服务。登录MHA Manager服务器名称后缀为slave2，执行mha_app1_start命令启动MHA监控服务。检查mha状态为“running”，则集群服务启动成功。

图 3-34 开启 MHA 服务

```
[root@mha-mysqll-slave2 ~]# mha_app1_start
[1] 1553
[root@mha-mysqll-slave2 ~]# mha_app1_status
app1 (pid:1553) is running(0:PING_OK), master:192.168.100.111
[root@mha-mysqll-slave2 ~]#
```

----结束

MySQL 使用

该解决方案默认创建三台云服务器，分别安装Mysql-5.7.34版本的数据库，一主（后缀名为master）两从（后缀名为slave1、slave2）。MySQL中默认创建名为mysql的用户组并添加mysql用户，服务端口默认开启3306。主数据库上创建主从复制账户repl，密码同云服务器初始化密码，允许登录地址为192.168.100.0/24网段。MHA Manger默认安装在从数据库slave2上，管理账户mha，密码同云服务器初始化密码。

查看主从数据库复制状态

```
SHOW SLAVE STATUS\G;
```


版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-35 从数据库复制状态

```
> show slave status\G;
*************************** 1. row ***************************
               Slave_IO_State: Waiting for master to send event
                  Master_Host: 192.168.100.111
                  Master_User: repl
                  Master_Port: 3306
                Connect_Retry: 10
              Master_Log_File: mysql_bin.000002
          Read_Master_Log_Pos: 740
               Relay_Log_File: mha-mysql-slave2-relay-bin.000002
                Relay_Log_Pos: 953
        Relay_Master_Log_File: mysql_bin.000002
             Slave_IO_Running: Yes
            Slave_SQL_Running: Yes
          Replicate_Ignore_DB:
           Replicate_Do_Table:
       Replicate_Ignore_Table:
      Replicate_Wild_Do_Table:
  Replicate_Wild_Ignore_Table:
                   Last_Errno: 0
                   Last_Error:
                 Skip_Counter: 0
          Exec_Master_Log_Pos: 740
              Relay_Log_Space: 1171
              Until_Condition: None
               Until_Log_File:
                Until_Log_Pos: 0
           Master_SSL_Allowed: No
           Master_SSL_CA_File:
           Master_SSL_CA_Path:
              Master_SSL_Cert:
            Master_SSL_Cipher:
               Master_SSL_Key:
        Seconds_Behind_Master: 0
Master_SSL_Verify_Server_Cert: No
                Last_IO_Errno: 0
                Last_IO_Error:
               Last_SQL_Errno: 0
               Last_SQL_Error:
  Replicate_Ignore_Server_Ids:
             Master_Server_Id: 111
```

在主数据库Master上创建复制账户命令（默认已创建repl账户，密码为云服务器初始化密码）：

```
mysql -uroot -S /tmp/mysql.sock -e "grant replication slave on *.* to 账户@'%' identified by '密码'";
例如
mysql -uroot -S /tmp/mysql.sock -e "grant replication slave on *.* to repl@'192.168.100.%' identified by '123'";
```

在主数据库Master上创建MHA管理账户（默认已创建mha账户，密码为云服务器初始化密码）：

```
mysql -uroot -e "GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 账户@'允许登录地址' IDENTIFIED BY '密码'";
例如:
mysql -uroot -e "GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO mha@'192.168.100.%' IDENTIFIED BY '123'";
```

修改MySQL账户密码

```
update mysql.user set authentication_string=password('密码') where user='账户' and Host = 'localhost';
例如:
update mysql.user set authentication_string=password('123456') where user='repl' and Host = '192.168.100.%';
```


版权所有 © 华为技术有限公司

说明

- 修改MySQL数据库中账户密码，如修改了主从复制账户密码，须同时在从数据库重新配置主数据库信息：

> CHANGE MASTER TO

MASTER_HOST='192.168.100.111',

MASTER_USER='repl',

MASTER_PASSWORD='密码',

MASTER_PORT=3306,

MASTER_CONNECT_RETRY=10,

MASTER_AUTO_POSITION=1;

> START SLAVE;

- 修改主从复制账户及MHA管理账户密码后，需要在MHA Manager（即从数据库slave2）app1配置文件中同步修改密码：

  vim /datadisk/mha/conf/app1.cnf修改password字段值。

MHA 使用

MHA Manager安装在从数据库slave2中，一个MHA可以管理多套主从，只需要创建不同的配置文件即可，方案初始化时默认创建一套主从配置文件，MHA管理的用户默认mha，密码同云服务器初始化密码，配置文件路径：/datadisk/mha/conf/app1.cnf。

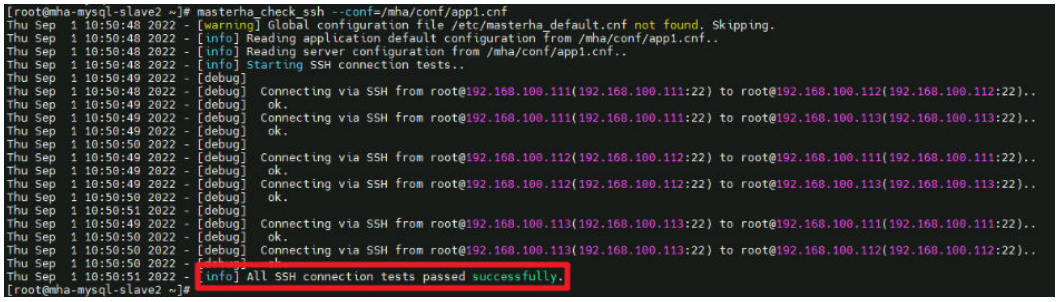
MHA管理命令：

主从数据库互信检查

```
masterha_check_ssh  --conf=/datadisk/mha/conf/app1.cnf
```

见图15，出现“All SSH connection tests passed successfully”则说明三台服务器可以互相免密登录

图 3-36 互信检查



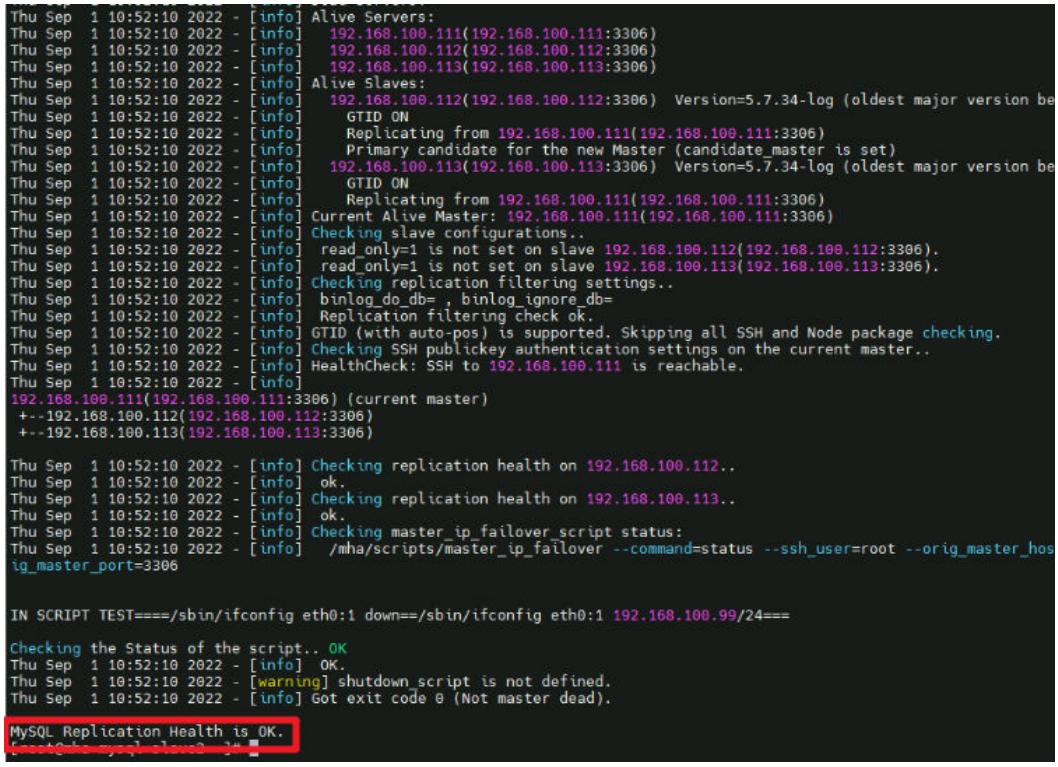
主从数据库状态检查

```
masterha_check_repl  --conf=/datadisk/mha/conf/app1.cnf
```

见图16，出现“MySQL Replication Health is OK”则说明主从状态良好

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-37 主从数据库状态



启动MHA监控

```
mha_app1_start
```

检查MHA运行状态

```
mha_app1_status
```

停止MHA监控

```
mha_app1_stop
```

查看MHA日志

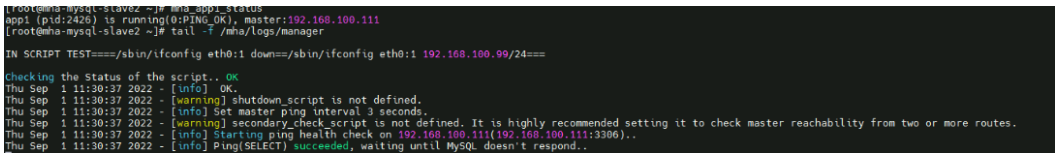
```
tail -f /datadisk/mha/logs/manager
```

故障模拟

步骤1 在MHA Manager上查看日志变化：

```
tail -f /datadisk/mha/logs/manager
```

图 3-38 日志



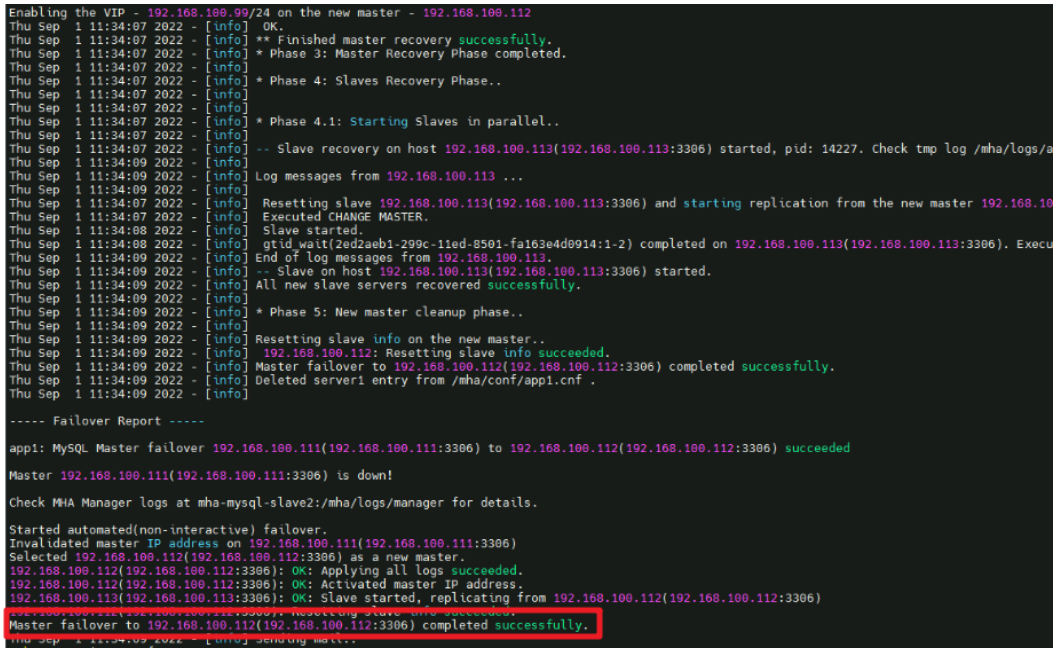
步骤2 关闭主数据服务：

```
systemctl stop mysqld
```

步骤3 回到MHA Manager服务器，查看日志，出现“Master failover to .....completed successfully.”

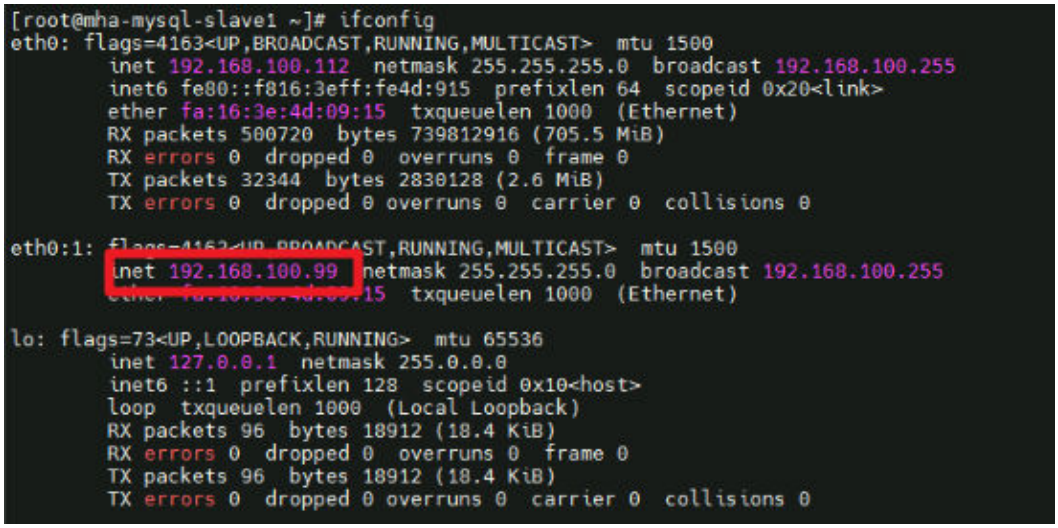
版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-39 故障转移



步骤4 登录从数据库slave1，查看虚拟IP漂移成功。

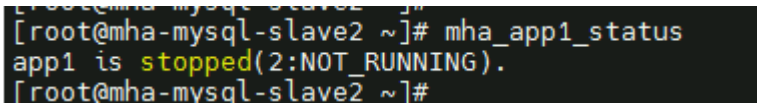
图 3-40 VIP 漂移成功



步骤5 查看MHA Manager运行状态，此时MHA Manager已经完成工作，处于停止状态。

```
mha_app1_status
```

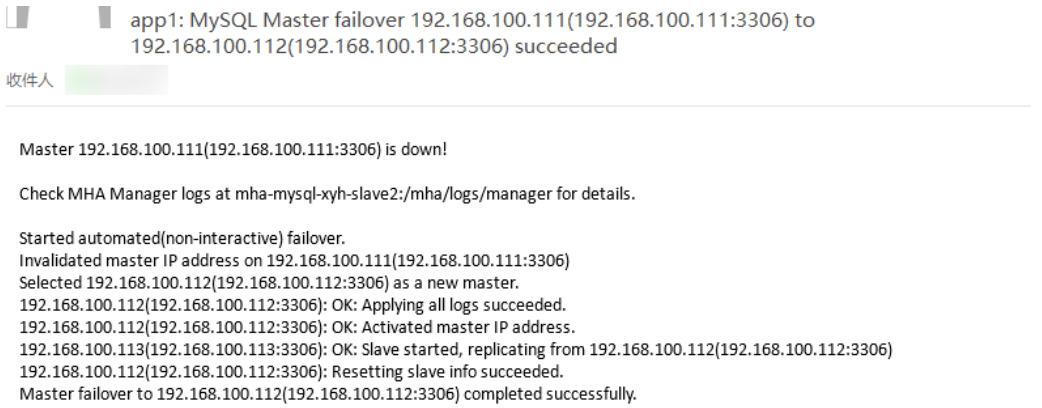
图 3-41 MHA 完成故障转移



步骤6 登录收件人邮箱查看报警邮件。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-42 报警邮件



----结束

故障恢复

步骤1 在旧主数据库上重新启动MySQL服务，将其作为从数据库加入集群（注意主数据库IP已更新）。

```
systemctl start mysqld.service
mysql -uroot
> CHANGE MASTER TO
    MASTER_HOST='192.168.100.112',
    MASTER_USER='repl',
    MASTER_PASSWORD='密码',
    MASTER_PORT=3306,
    MASTER_CONNECT_RETRY=10,
    MASTER_AUTO_POSITION=1;
> START SLAVE;
> SHOW SLAVE STATUS\G;
```

步骤2 修改MHA Manager配置文件，将旧主数据库加入集群。

```
vim /datadisk/mha/conf/app1.cnf
[server1]
candidate_master=1
check_repl_delay=0
hostname=192.168.100.111
port=3306
```

步骤3 重新启动MHA服务。

```
mha_app1_start
mha_app1_status
```

----结束

手动切换

手动切换主数据库，必须先停止MHA服务：

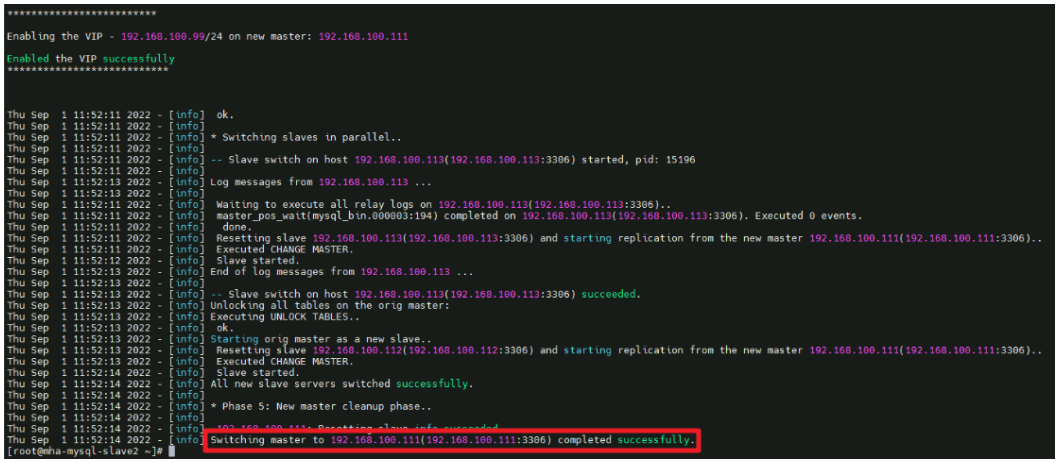
```
mha_app1_stop
```

然后在MHA Manager上运行以下命令，进行手动在线切换主从数据库：

```
masterha_master_switch --conf=/datadisk/mha/conf/app1.cnf --master_state=alive --
new_master_host=192.168.100.111 --orig_master_is_new_slave --running_updates_limit=10000 --
interactive=0
出现--  Switching master to 192.168.0.111(192.168.0.111:3306) completed successfully. 代表切换成功
```


版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-43 手动在线切换



在新的主数据库（192.168.100.111）查看VIP漂移成功

```
ifconfig
```

在MHA Manager服务器上开启MHA服务即可。

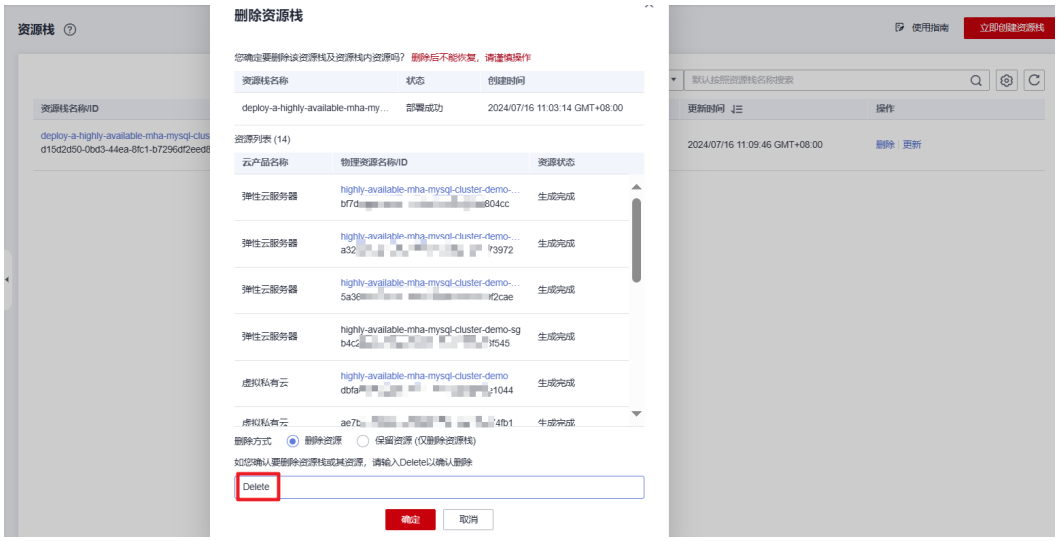
```
mha_app1_start
mha_app1_status
```

3.4 快速卸载

一键卸载

步骤1 登录资源编排 RFS资源栈，找到该解决方案创建的资源栈，单击资源栈名称最右侧“删除”按钮，在弹出的“删除资源栈”提示框输入“Delete”，单击“确定”进行解决方案卸载。

图 3-44 删除资源栈



----结束

版权所有 © 华为技术有限公司

4 附录

名词解释

- **华为云Flexus云服务器X实例**：Flexus云服务器X实例是新一代面向中小企业和开发者打造的柔性算力云服务器。Flexus云服务器X实例功能接近ECS， 同时还具备独有特点，例如Flexus云服务器X实例具有更灵活的vCPU内存配比、支持热变配不中断业务变更规格、支持性能模式等。
- **弹性云服务器 ECS**：是一种可随时自助获取、可弹性伸缩的云服务器，可帮助您打造可靠、安全、灵活、高效的应用环境，确保服务持久稳定运行，提升运维效率。
- **云服务器组**：通过云服务器组功能，云服务器在创建时，将尽量分散地创建在不同的主机上，提高业务的可靠性。支持反亲和性策略，即同一云服务器组中的云服务器分散地创建在不同的主机上，提高业务的可靠性。
- **弹性公网IP 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。可以与云服务器、裸金属服务器、虚拟VIP、弹性负载均衡、NAT网关等资源灵活地绑定及解绑。
- **MHA**：MHA（Master High Availability）目前在 MySQL 高可用方面是一个比较成熟的解决方案，它是由日本 DeNA 公司 Yoshinori Matsunobu发的，是一套优秀的动作集 MySQL Failover 和高可用环境下的主从提升的高可用软件。在 MySQL 故障转移期间，MHA 可以在 0~30 秒内自动完成数据库故障转移操作，也在故障转移过程中，MHA 很大程度地保证数据的一致性，实现真正的高可用。MHA 中有两个字符之一是 MHA Node（数据节点），另一个是 MHA Manager（管理节点）。MHA Manager 可以单独部署在单机上管理多个主从集群，也可以部署在一个从节点上。MHA Node 运行在每个 MySQL Server 上，MHA Manager 会检测到 master 节点，当 master 失败的时候，它会自动更新 slave 的数据升级到一个新的 master，然后把所有其他 slave 点放回新的 master。整个故障转移过程对于应用程序来说是完全透明的。

版权所有 © 华为技术有限公司

5 修订记录

发布日期	修订记录
2023-04-30	第一次正式发布。
2024-07-30	支持华为云Flexus云服务器X实例。

版权所有 © 华为技术有限公司