

# 多活容灾服务 – 主机高可用 用户操作指南

天翼云科技有限公司

版本变更说明 .....	3
1. 产品介绍 .....	4
1.1 产品定义 .....	4
1.1.1 主机高可用 .....	4
1.1.2 产品架构 .....	4
1.1.3 产品优势 .....	5
2. 应用场景 .....	6
2.1 跨云容灾 .....	6
2.2 云内主备容灾 .....	6
3. 安装部署 .....	7
3.1 购买主机高可用许可 .....	7
3.2 安装 drnode .....	8
3.2.1 自动安装 drnode .....	8
3.2.1.1 天翼云云主机 .....	8
3.2.1.2 非天翼云云主机 .....	9
3.2.2 手动安装 drnode .....	11
3.2.2.1 网络配置 .....	11
3.2.2.2 RHEL/CentOS/SUSE/AlmaLinux/KylinOS/UnionTechOS/openEuler 系统安 装 drnode 节点 .....	13
3.2.2.3 Windows 安装 drnode 节点 .....	15
3.2.2.4 Ubuntu Server 18.04 64 位版本安装 drnode 节点 .....	19
3.3 开启数据保护并绑定许可 .....	20
4. 主机高可用 .....	27
4.1 高可用 .....	27
4.1.1 环境要求 .....	27
4.1.2 新建规则 .....	28
4.1.3 界面 .....	37
4.1.4 监控脚本 .....	39
4.1.5 资源切换脚本 .....	40
4.2 高可用组 .....	41
4.2.1 环境要求 .....	41
4.2.2 新建规则 .....	41
4.2.3 界面 .....	42
5. 最佳实践 .....	43

## 版本变更说明

版本号	变更日期	变更内容
1.0.0	2025-04-25	初始版本发布。
1.0.1	2025-07-16	新增提供开启数据保护功能。
1.0.2	2025-08-12	新增天翼云云主机 drnode 安装功能。
1.0.3	2025-10-28	新增非天翼云云主机 drnode 安装功能，开启数据保护 新增日志、数据缓存目录等配置。

## 1. 产品介绍

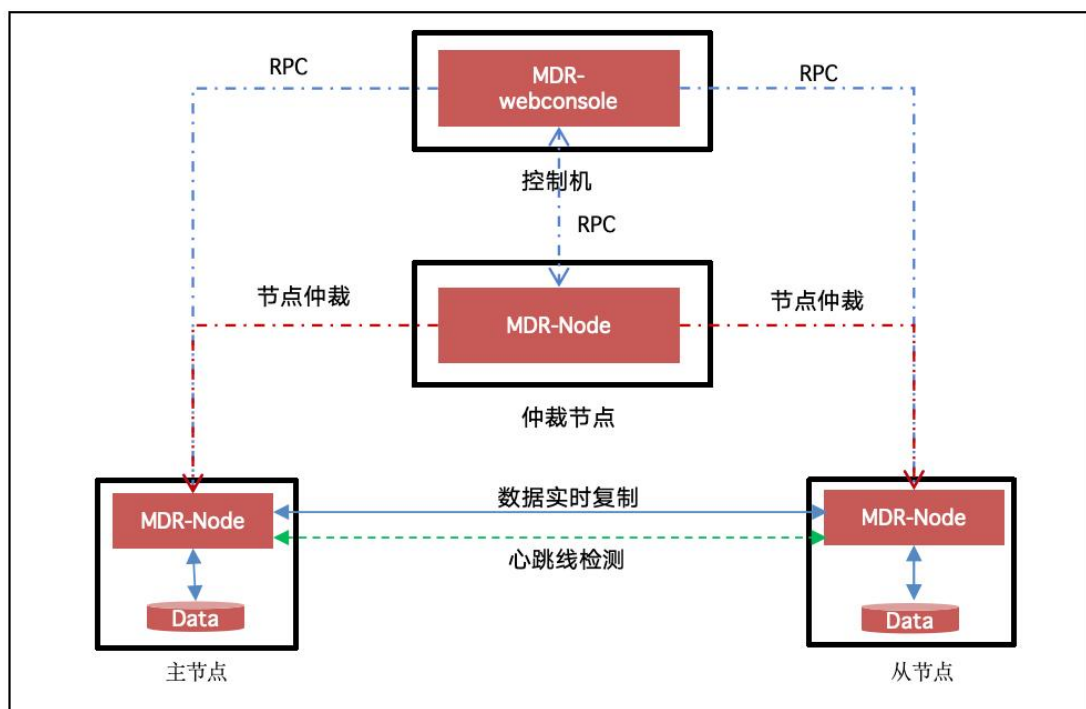
### 1.1 产品定义

#### 1.1.1 主机高可用

主机高可用提供应用级的高可用保护软件。数据层，基于磁盘镜像方式实时捕获生产数据并复制到灾备服务器；应用层，实时监控运行状态，若出现异常（如服务异常停止、网络异常、硬件故障、系统宕机）导致业务不可达时，将应用切换到灾备服务器上，通过应用接管实现业务的连续性。

#### 1.1.2 产品架构

典型架构包括三个角色：主节点、从节点、控制机及仲裁节点（可选）。



- **控制机**：指提供 web 界面控制台服务的主机

**webconsole**：统一数据管理平台服务，实现用户对节点资源、规则任务的管理和使用。

- **仲裁节点（可选）**：指处理异常情况时对主、从节点的身份仲裁和资源

切换等事务的主机，可以与控制机为同一台机器。

drnode: 指节点包，用于与控制机及各主从节点通信。

- 主节点: 指正常情况下用户生产系统的高可用组中对外提供写服务的主机。

drnode: 即实现对用户生产系统读取数据然后通过 IP 网络发送给目标备份服务器的程序，同时捕获源文件系统的 IO 变化通过 IP 网络以序列化传输方式发送给目标系统。

- 从节点: 指正常情况下用户生产系统的高可用组中不对外提供写服务的主机。

drnode: 即通过 drnode 程序从 IP 网络接收生产数据，与源端相同的文件 IO 写入顺序保存到本地文件系统。

### 1.1.3 产品优势

#### 应用的快速无缝切换

支持 虚拟 IP 自动漂移，可以自动或者手动执行应用切换或应用回切；数据差异比对和实时复制技术，确保生产服务器和灾备服务器数据的一致性和完整性。

#### 兼容常见应用构建高可用

支持常见应用，包括但不限于 Oracle、MySQL、SQLServer、PostgreSQL、DB2、华为 GaussDB、达梦及其他数据库；不依赖于共享存储，通过实时复制技术保证灾备服务器和生产数据一致；兼容各类硬件存储，支持异构存储场景,实现应用系统跨虚拟化池、跨存储的保护。

#### 独立于硬件和平台的可用性

提供任意组合（P2V、P2P、V2P、V2V）的高可用部署。支持本地和异地机房、本地和云端主机甚至异构云平台之间的应用高可用保护场景，以软件定义容灾, 不受存储或硬件资源限制。只需在灾备端部署和生产系统同构的系统和应用，即可实现数据的实时灾备和应用的快速切换。

#### 安全且可靠

支持仲裁机制防止脑裂；支持多心跳线配置；支持压缩、加密传输、网络限速等，能为各类应用的底层数据提供额外保护。

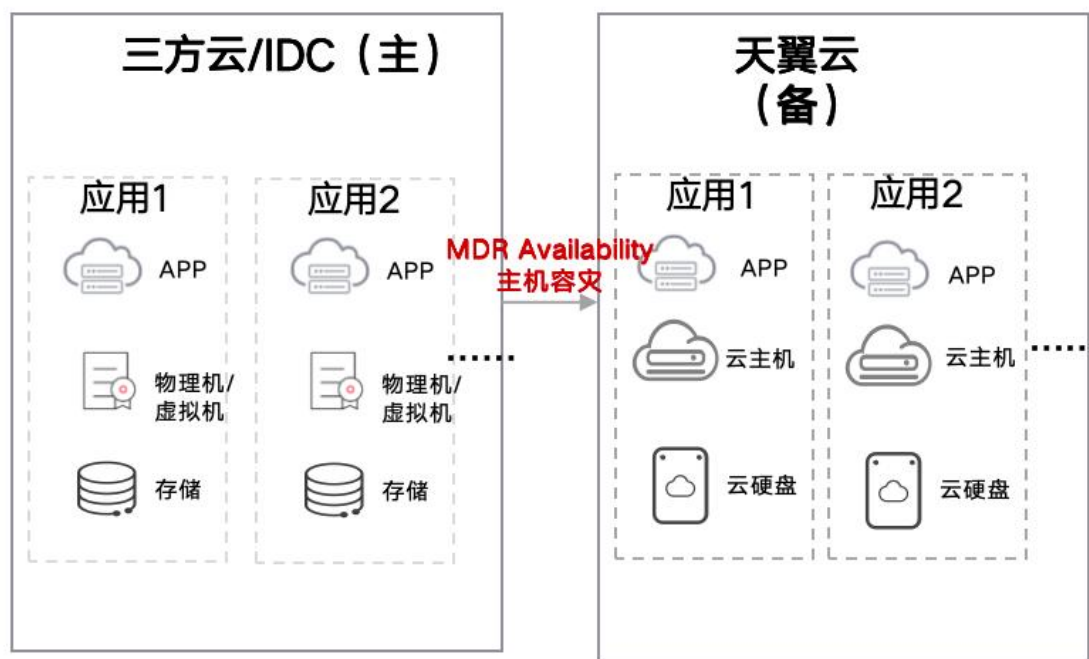
### 数据一致性保证

监控受保护文件或目录上发生的所有变化，并将改变的字节量通过标准 IP 网络复制到灾备服务器，最大限度避免数据损失。处理和复制正在使用的文件与目录时，无须关闭文件，相关的业务系统仍然保持在线和运行状态，不影响业务生产。主机高可用特有的 DOT 数据序列化传输技术，严格保证生产系统和灾备中心数据的一致性和完整性。

## 2. 应用场景

### 2.1 跨云容灾

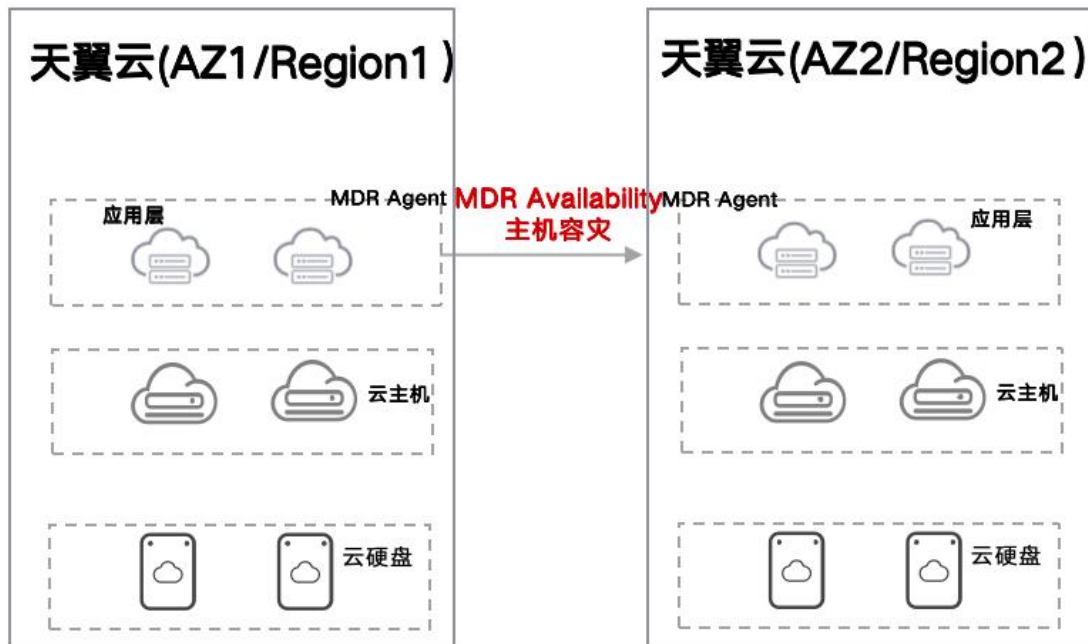
屏蔽异构差异：在主机操作系统层安装代理程序进行数据同步，屏蔽主机操作系统底层物理服务器、虚拟化、云平台之间的异构。满足客户生产中心与灾备中心云平台为不同品牌的诉求。



### 2.2 云内主备容灾

不依赖共享存储，通过专用高速网络（私网）对集群服务器上的数据磁盘进行复制。当主服务器发生故障时，备用服务器使用镜像盘上的数据接管业务。


生产服务器和备机具有物理层的完全独立性，应用、系统、网络和数据都是一式两份，彼此之间仅通过网络进行通信和数据传输，不需要 SAN 存储的介入。



### 3. 安装部署

#### 3.1 购买主机高可用许可

##### ● 操作步骤

1. 登录天翼云，进入[控制中心](#)。
2. 单击控制中心顶部的 ，选择“区域”。
3. 在服务列表选择“计算” - “多活容灾服务”，进入[多活容灾服务控制台](#)。
4. 点击左侧菜单栏 - “资源同步”模块，进入资源管理模块页面。
5. 点击左侧菜单栏 - “主机高可用”，点击“许可”，进入许可页面。
6. 点击右上角“购买主机高可用许可”按钮，弹出购买许可弹窗。按需购买许可。



7. 填写购买数量和时长，勾选已阅读并同意相关协议后，点击“购买”按钮，完成许可支付。



## 3.2 安装 drnode

### 3.2.1 自动安装 drnode

#### 3.2.1.1 天翼云云主机

##### ● 使用条件

1. 天翼云云主机支持一键安装客户端。
2. 需完成[天翼云云主机同步](#)。

##### ● 操作步骤

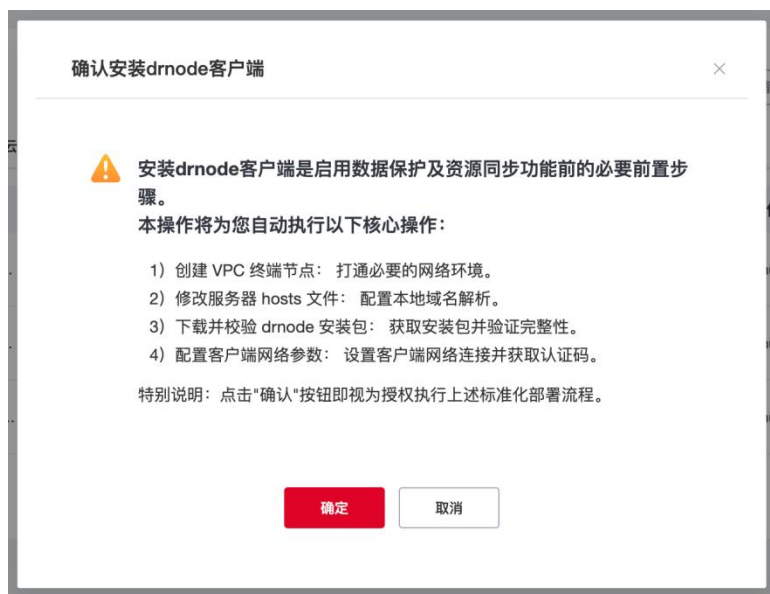
1. 登录天翼云，进入[控制中心](#)。
2. 单击控制中心顶部的📍，选择“区域”。



3. 在服务列表选择“计算”-“多活容灾服务”，进入[多活容灾服务控制台](#)。
4. 点击左侧菜单栏-“资源管理”-“云主机”，进入天翼云云主机列表页。
5. 在列表上方下拉菜单中选择需要进行操作的命名空间。



6. 点击操作列“安装客户端”按钮，确认安装须知后，点击“确定”按钮，进行 drnode 客户端安装。



### 3.2.1.2 非天翼云云主机

#### ● 使用条件

1. 非天翼云云主机提供 drnode 客户端安装脚本供用户手动执行。
2. 需完成[新增非天翼云云主机](#)。

## ● 操作步骤

1. 登录天翼云，进入[控制中心](#)。
2. 单击控制中心顶部的📍，选择“区域”。
3. 在服务列表选择“计算”-“多活容灾服务”，进入[多活容灾服务控制台](#)。
4. 点击左侧菜单栏-“资源管理”-“云主机”，点击非天翼云云主机列表页。
5. 在列表上方下拉菜单中选择需要进行操作的命名空间。



6. 点击操作列“安装客户端”按钮，目前提供“公网”和“专线”的网络类型，根据当前网络情况并选择相关属性后，可复制安装命令，到三方主机中执行脚本，完成 drnode 安装。

安装drnode客户端

网络类型

☒ 公网 ☐ 专线

公网出口IP

220 • 154 • 130 • 84

CPU架构

x86\_64

操作系统

Ubuntu 18.04

非天翼云云主机用户手动执行脚本，完成drnode客户端安装。具体步骤如下：

1. 安装命令

```
/bin/bash -c "$(curl -fsSLk https://jiangsu-10.zos.ctyun.cn/mddrnode/online/v1.7.7/offline_install_linux.sh)" -- info2soft-drnode-9.1.2-2507301539.ubuntu.18.04.5.x86_64.deb https://jiangsu-10.zos.ctyun.cn/mddrnode/20250730/info2soft-drnode-9.1.2-2507301539.ubuntu.18.04.5.x86_64.deb de87ab94fcb524f8a6e027120e78f5e 203.110.232.180
```

2. 在云主机中运行脚本，脚本运行完后获取认证码。  
认证码示例：OF1D3562F2746500F398CB56F06E2E68

3. 点击操作列按钮“开启数据保护”或点击[这里](#)，进入数据保护配置页面，填写相关信息与认证码后，完成数据保护开启。

确定

取消

## 3.2.2 手动安装 drnode

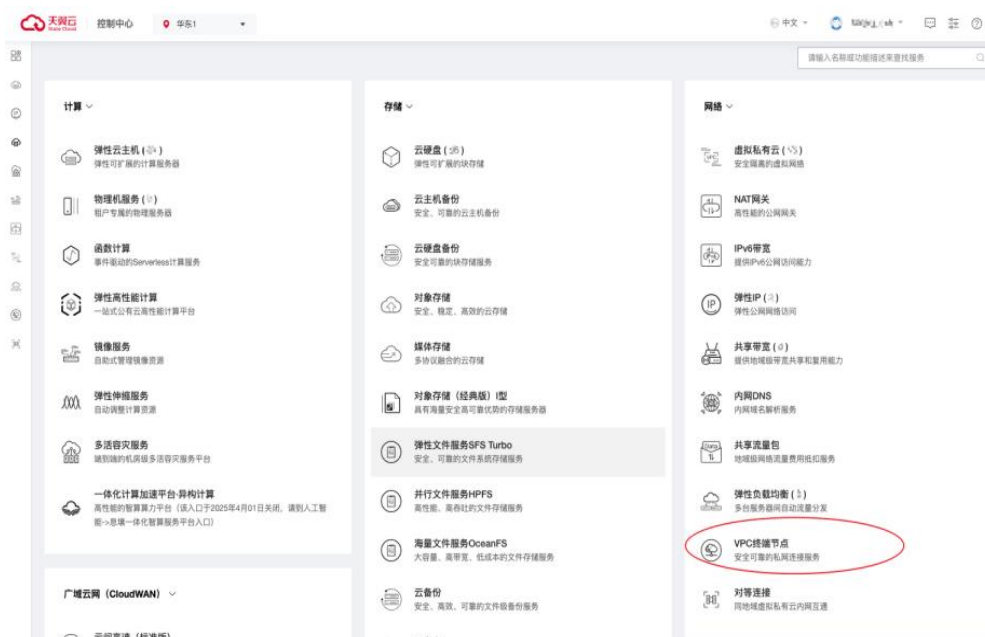
### ● 使用条件

1. 无法使用自动安装时，可通过手动安装 drnode。

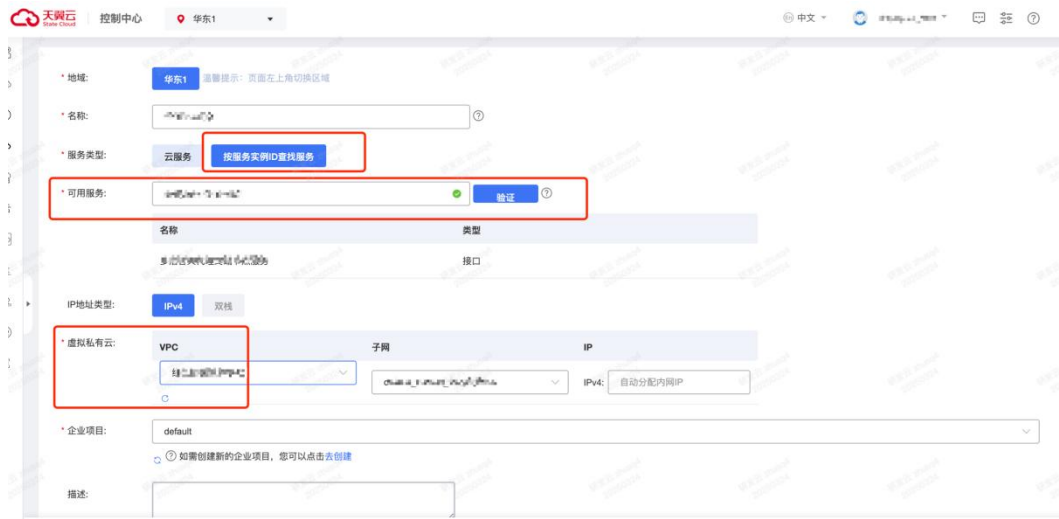
### 3.2.2.1 网络配置

**场景 1:** 若同步资源为天翼云内资源时，需手动配置其需同步资源所在的虚拟私有云（VPC），并通过部署 VPC 终端节点（VPCEP）实现 MDR 网络代理与目标 VPC 的安全互联。

1. 登录天翼云，进入[控制中心](#)。
2. 单击控制中心顶部的 ，选择“区域”。
3. 在服务列表选择“网络” - “VPC 终端节点”。



4. 点击右上角“创建终端节点”按钮，进入创建 VPC 终端节点页面。
5. 在进行节点添加之前，需要把云主机所在的 VPC，进行终端节点连接配置，截图如下：



服务类型选择“按服务实例 ID 查找服务”。其中，可用服务处填写 MDR 在不同资源池内的代理 VPC 终端节点服务 ID（为 MDR 侧提供固定 ID，不同资源池 ID 不一样）。不同资源池对应的代理 VPC 终端节点服务 ID 如下：

资源池名称	终端节点服务 ID
华东 1	endpser-bjs8nmhm5m
西南 1	endpser-fnc13oluo
华南 2	endpser-x6xhocvz79
西南 2	endpser-ikzxim4cpv
华北 2	endpser-lmmnp90ngx

虚拟私有云选择需要进行添加的 ECS 节点所在的 VPC。

注意：此链接对于租户侧不收费，费用都在终端节点服务端侧（MDR）结算。

- 租户配置终端节点成功后，点击详情页可查看节点 IP。此节点 IP 就是后续安装 drnode 客户端时，需要进行配置填写的 IP。



场景 2：若同步资源为云下、其他时，可参考如下：

1. 云下或者它云场景，需要联系技术专家针对客户实际场景进行方案解决。
2. 主要网络打通方案参考：
  - a. 云下通过公网与 MDR 打通
  - b. 云下通过专线: <https://www.ctyun.cn/document/10026762>
  - c. 云下通过 VPN: <https://www.ctyun.cn/document/10000057/10012487>
  - d. 云下通过 SD-WAN: <https://www.ctyun.cn/document/10390094/10028932>

### 3.2.2.2 RHEL/CentOS/SUSE/AlmaLinux/KylinOS/UnionTechOS/openEuler 系统安装 drnode 节点

在 RHEL/CentOS/SUSE 系统安装 drnode 组件，用户需要准备适配的 OS 以完成 drnode 的安装，安装步骤如下：

1. 修改服务器 host，新增 VPCE 的节点 IP 及其主机名（固定值，为 nodeproxy-mdr）：

执行命令：

```
# vi /etc/hosts
```

添加或修改条目来映射域名到 IP 地址：

```
VPCE 的节点 IP nodeproxy-mdr
```

保存并退出：如果使用的是 nano，可以通过按下 Ctrl + O 来保存更改，然后按 Enter 确认，最后按 Ctrl + X 退出。如果使用的是 vim，可以通过输入:wq 然后按 Enter 来保存并退出。

2. 进入控制台 -> “资源同步” -> “数据源” -> “节点管理” 页面（或直接访问部署 drnode 组件支持的[操作系统与安装包页面](#)），点击节点安装包下载地址按钮，下载系统对应的安装包。
3. 将 drnode 安装包下载至服务器，MD5 完整性校验通过后 (linux 命令参考：md5sum 文件名)，执行节点安装包的安装命令。

```
# rpm -ivh info2soft-drnode-<i2-version>.<os-version>.rpm
```

```
[root@schedulerv2 mdrsoft]# ll
total 1037076
-rw-r--r-- 1 root root 1061962876 Feb  6 14:44 info2soft-drnode-9.1.2-2501220120.el7.x86_64.rpm
[root@schedulerv2 mdrsoft]# rpm -ivh info2soft-drnode-9.1.2-2501220120.el7.x86_64.rpm
Preparing...
##### [100%]
Auto selected installation mode 3. Kernel module will NOT be enabled and real replication function will NOT be available.
Updating / installing...
 1:info2soft-drnode-9.1.2-2501220120##### [100%]
setenforce: SELinux is disabled

info2soft-drnode is installed successfully.
[root@schedulerv2 mdrsoft]#
```

说明:

- 如果系统是最小安装的，将会提示缺少 zip, unzip, psmisc 等 3 个软件包，可以在操作系统 ISO 里找到对应的 rpm 包进行安装，或者使用 yum 安装。安装命令: `yum install -y zip unzip psmisc`。
- 如果出现 “error: Failed dependencies” 相关提示，可检查安装包版本与服务器操作系统是否匹配。

4. 出现以下提示后安装完成: info2soft-drnode is installed successfully.

5. 提示成功安装完成后，检查是否安装成功，需要确认进程是否开启。

```
# service drnode status
```

6. Linux 节点安装时默认不安装/加载任何内核驱动，需要在控制机页面的“资源同步”->“数据源”->“节点管理”->“新建”->“角色设置”页面中选择具体的角色后才会加载对应的模块驱动并启动相应进程:

- a. 如果注册的节点在角色设置勾选了“容灾主机”，则该节点会加载文件复制驱动，使用如下命令检查节点上文件复制驱动的运行状态:

```
# lsmod |grep sfs
```

- b. 如果注册的节点在角色设置勾选了“迁移源机”，则该节点会加载块复制驱动，使用如下命令检查节点上块复制驱动运行状态:

```
# lsmod |grep dtracker
```

7. 确认当前 drnode 版本号信息是否与安装包名的版本保持一致。

```
# rpm -qa |grep drnode
```

8. 客户端网络配置: linux 命名参考: `/usr/drbksoft/drnode/bin/drcfg -c`。

此处需要输入 MDR 代理网络的域名 (天翼云内: nodeproxy-mdr, 云下/它

云：需用户输入)

```
[root@ecm-~]# /usr/drbssoft/drnode/bin/drcfg -c
--DrNode configure --

Current login id is 9258A7C69E984A6389E659C35D94189A
Generate new login id?[y/n]: n

Current ControlCenter address is test
Modify it?[y/n]: y
Input new ControlCenter's address please(IP or Domain Name)
nodeproxy-mdr
Communicate to nodeproxy-mdr success
Save drcid.conf ok, login use this id please
You can run drcfg to modify later,
press Enter to exit
```

查看 ID: `cat /usr/drbssoft/drnode/etc/drcid.conf`

```
[root@ecm-~]# cat /usr/drbssoft/drnode/etc/drcid.conf
id=9258A7C69E984A6389E659C35D94189A
cc_addr=nodeproxy-mdr
```

图中 id 用于注册创建节点时使用。

### 3.2.2.3 Windows 安装 drnode 节点

在 Windows OS 下安装节点，用户需要准备适配的 OS 以完成节点的安装，下载适配的 drnode 安装包，安装步骤如下：

1. 修改服务器 hosts，新增 VPCE 的节点 IP 及其主机名（固定值，为 nodeproxy-mdr）。
  - a. 打开文件资源管理器，导航到以下路径：  
C:\Windows\System32\drivers\etc。
  - b. 添加或修改条目来映射域名到 IP 地址：VPCE 节点 IP nodeproxy-mdr；  
其中，VPCE 节点 IP 为 3.网络配置中第 6 步的节点 IP。
  - c. 保存后，完成 hosts 修改。
2. 进入 MDR 控制台 -> “资源同步” -> “数据源” -> “节点管理” 页面  
(或直接访问部署 drnode 组件支持的[操作系统与安装包页面](#))，点击节点安装包下载地址按钮，下载系统对应的安装包。
3. 双击安装程序 info2soft-drnode-<i2-version>.<os-version>.exe。
4. 对于整机保护使用场景，如果要使用块复制功能，则必须安装块复制驱动。展开自定义安装项，确保勾选“加载块驱动”。



5. 安装类型选择“企业版”，然后根据安装向导完成 drnode 安装。
6. 如果选择了安装块复制驱动，使用管理员身份运行 cmd，检查驱动运行状态。

```
# sc query dhook
```

说明：

- 在首次安装时，块复制驱动为 dhook。
  - 如果客户端重启，则块复制驱动会变更为 dtracker。
  - dtracker 较 dhook 的优势在于，进行首次全同步后，对客户端进行重启操作后不会再次进行全同步，这是因为它将位图信息保存在磁盘而不是内存中。但要使用 dtracker 驱动，必须重启客户端，且在首次块复制驱动切换后，将重新进行一次全同步。
7. 安装完成后，检查是否安装成功：进入计算机管理→服务，确认服务是否已启动，默认为启动状态。
  8. 确认当前 drnode 版本号信息是否与安装包名的版本保持一致：控制面板→程序→程序和功能，可以查看当前软件的版本号。

#### 3.2.2.3.1 以应用方式运行

在某些场景，需要将 drnode 程序配置为“以应用方式运行”，比如：

1. 用户需要同步的生产数据源位于共享目录（即工作机映射网络驱动器，并配置业务应用使用该网络驱动器作为数据目录）。如果以服务方式运行，共享目录无法被 drnode 程序识别，drnode 程序无法进行数据捕获和复制。灾备机上的 drnode 程序不受影响，以服务方式或以应用程序运行都可以正常接收来自工作机的数据备份。
2. 用户需要将灾备数据保存在灾备机的共享目录（即灾备机映射网络驱动器，并使用该网络驱动器作为数据的保存路径）。如果以服务方式运行，共享目录无法被 drnode 程序识别，drnode 程序无法将数据存储于灾备机的共享目录。



3. 用户使用应用高可用时, 涉及 GUI 可视化脚本的使用, 则需要配置 drnode 程序以应用方式运行, 并且脚本必须使用 autoit 软件来编写为.exe 可执行程序。
4. 用户使用应用高可用时, 上传的脚本存在二次调用其他脚本的需求, 则需要配置 drnode 程序以应用方式运行, 并且要保证被调用的脚本能正常结束而不是一直运行无结束标志。
5. 除了上述提及的情况, 是“以应用方式”运行, 其余的都是以系统默认的“以服务方式”运行。

将 drnode 改为应用方式运行的具体步骤为:

1. 单击“开始→运行”, 输入“regedt32”打开注册表(或通过 DOS 运行 regedt32)。
2. 打开“HKEY\_LOCAL\_MACHINE→SOFTWARE→Info2Software→SDATA”, 在 SDATA 项下修改 runasapp, 类型为 DWORD, 修改数值数据赋值为 1, 其余默认。
3. 手动退出 drnode 程序。
4. 重新启动桌面上的 drnode 程序, 可看到程序的主界面菜单的“服务管理”中看到程序正以应用程序方式运行。

#### 3.2.2.3.2 以服务方式运行

在 drnode 安装完成后, 默认节点以服务方式运行, 无需更改, 如要将节点的模式从“应用方式运行”改为“服务方式运行”, 具体步骤为:

1. 单击“开始→运行”, 输入“regedt32”打开注册表编辑器(或通过 DOS 运行 regedt32)。
2. 打开“HKEY\_LOCAL\_MACHINE→SOFTWARE→Info2Software→SDATA”, 在 SDATA 项下修改 runasapp, 类型为 DWORD, 修改数值数据赋值为 0, 其余默认。

3. 手动退出 drnode 程序。
4. 重新启动桌面上的 drnode 程序，可看到程序的主界面菜单的“服务管理”中看到程序正“以服务方式”运行。

### 3.2.2.3.3 进行客户端网络配置

用户可通过两种方式进行配置：

#### 1. 命令行方式

打开 Windows cmd 命令行，CD 到安装目录的\bin 文件夹下，执行：

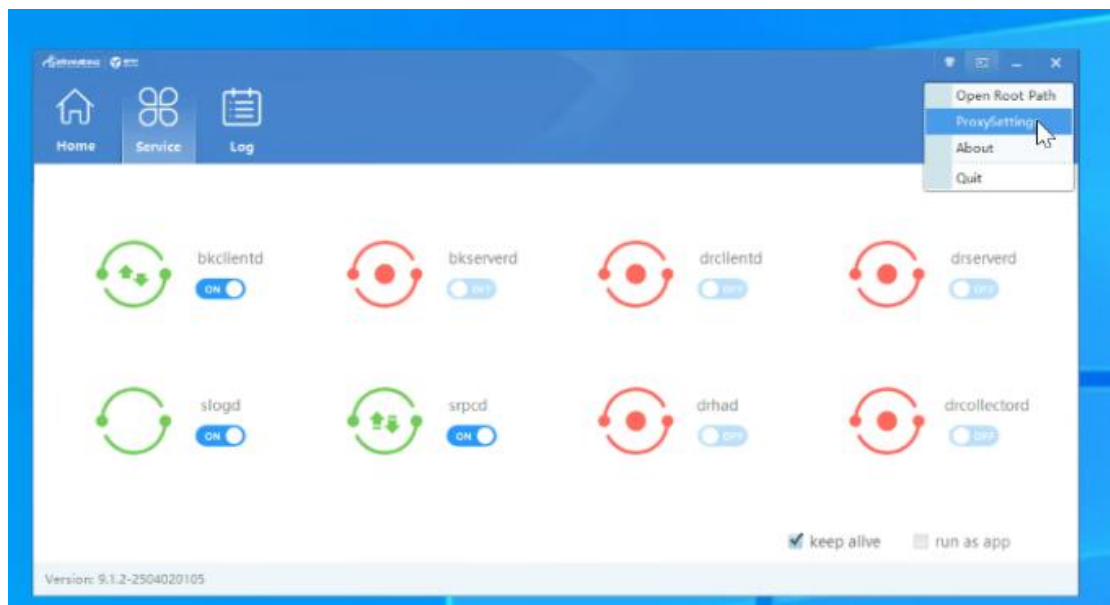
```
# drcfg.exe -c
```

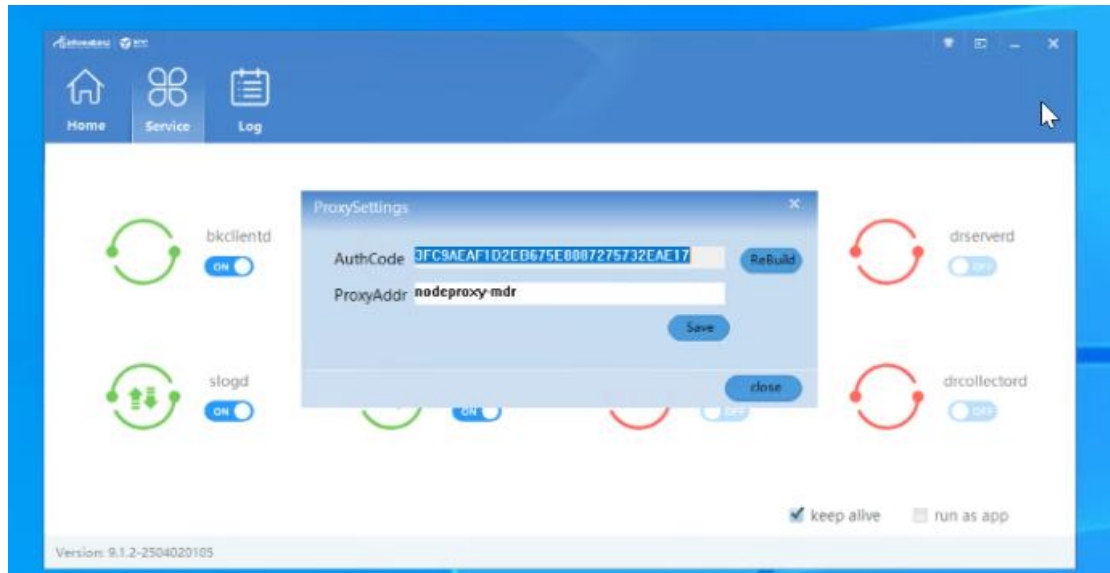
此处需要输入 MDR 代理网络的域名（天翼云内：nodeproxy-mdr，云下/它云：需用户输入）

查看 ID：进入安装目录下的/etc/drid.conf 文件查看 id 等相关信息。

#### 2. 页面方式

进入软件页面，点击右上角“ProxySetting”，可查看 id 等相关信息。





### 3.2.2.4 Ubuntu Server 18.04 64 位版本安装 drnode 节点

#### 3.2.2.4.1 drnode 客户端安装

在 Ubuntu Server 18.04 64 位版本系统安装 drnode 组件，用户需要准备适配 OS 的安装包以完成 drnode 组件的安装，安装步骤如下：

1. 进入 MDR 控制台 -> “资源同步” -> “数据源” -> “节点管理” 页面（或直接访问部署 drnode 组件支持的[操作系统与安装包页面](#)），点击节点安装包下载地址按钮，下载系统对应的安装包。
2. 将 drnode 安装包上传到服务器，MD5 完整性校验通过后（linux 命令参考：`md5sum` 包名），执行节点安装包的安装命令。

```
# sudo dpkg -i info2soft-drnode-<i2-version>.<os-version>.deb
```

3. 出现以下提示后安装完成：info2soft-drnode is installed successfully.
4. 提示成功安装完成后，检查是否安装成功，需要确认进程是否开启。

```
# service drnode status
```

5. Linux 节点安装时默认不安装/加载任何内核驱动，需要在控制机页面的“资源同步” -> “数据源” -> “节点管理” -> “新建” -> “角色设置” 页面中选择具体的角色后才会加载对应的模块驱动并启动相应进程：

- a. 如果注册的节点在角色设置勾选了“容灾主机”，则该节点会加载

文件复制驱动，使用如下命令检查节点上文件复制驱动的运行状态：

```
# lsmod | grep sfs
```

- b. 如果注册的节点在角色设置勾选了“迁移源机”，则该节点会加载块复制驱动，使用如下命令检查节点上块复制驱动运行状态：

```
# lsmod | grep dtracker
```

6. 确认当前 drnode 版本号信息是否与安装包名的版本保持一致。

```
# dpkg -l | grep info2soft-webconsole
```

#### 3.2.2.4.2 进行客户端网络配置

客户端网络配置与 3.1.2.1 客户端网络配置一致。

### 3.3 开启数据保护并绑定许可

#### ● 前提条件

1. 进行资源同步管理前，需完成[同步天翼云云主机](#)/[新增非天翼云云主机](#)操作。
2. 在进行资源同步配置前，需更改云主机安全组端口限制，可选择以下两种方式：

(1) 出方向/入方向放通所有端口；

(2) 出方向放通所有端口，入方向配置如下端口放通：

源主机	目标主机	端口号	含义
工作机	灾备机	26355	容灾数据恢复端口, 灾备机需要开放。
工作机	灾备机	26356	容灾数据镜像端口, 灾备机需要开放。

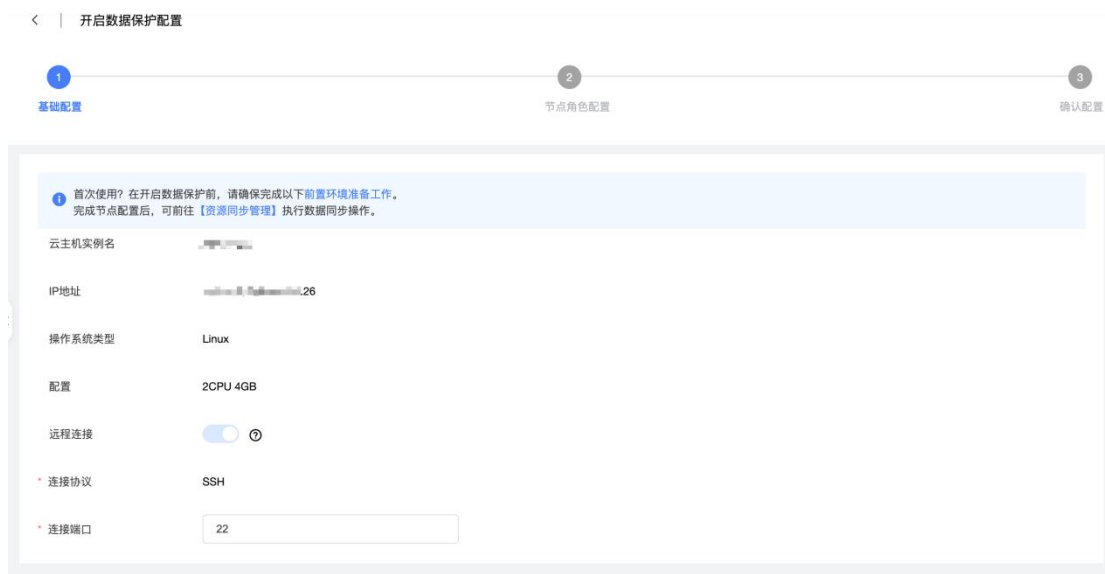
工作机	灾备机	26357	容灾数据复制端口, 灾备机需要开放。
工作机/灾备机	工作机/灾备机	26305	高可用心跳, 工作机和灾备机均需要开放。

## ● 操作步骤

1. 登录天翼云，进入[控制中心](#)。
2. 单击控制中心顶部的📍，选择“区域”。
3. 在服务列表选择“计算”-“多活容灾服务”，进入[多活容灾服务控制台](#)。
4. 点击左侧菜单栏 - “资源管理” - “云主机”模块，进入资源管理模块页面。
5. 按[同步天翼云云主机](#)/[新增非天翼云云主机](#)完成云主机同步后，点击操作列“开启数据保护”，进入开启数据保护页面。



6. 开启数据保护页面分为基础配置、节点角色配置、确认配置三部分。



- 在基础配置模块，填写连接端口、用户名、密码和认证码后，点击认证码旁的“认证按钮”，完成节点认证。

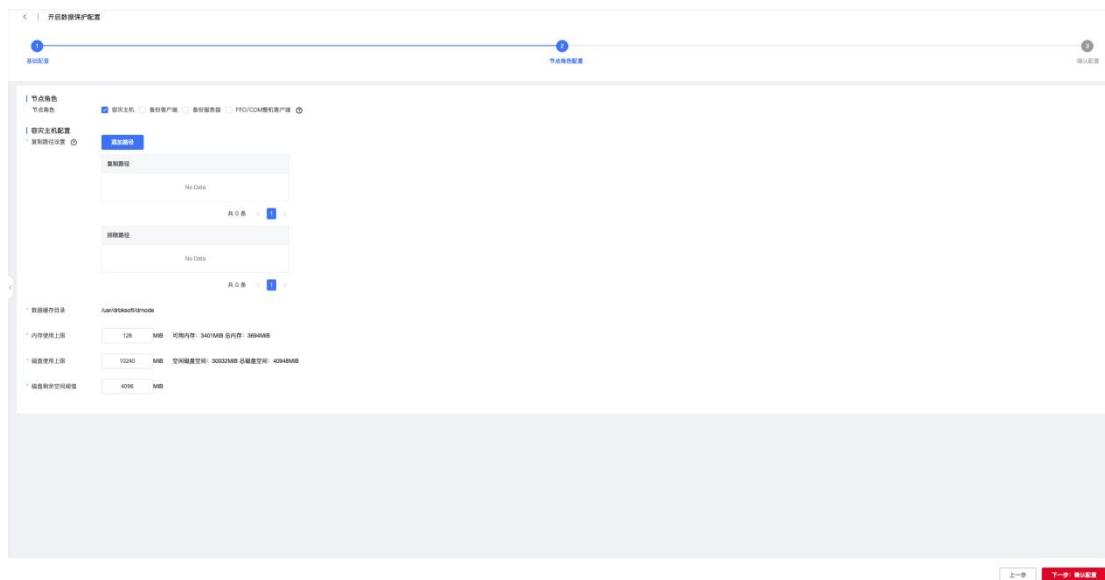
- 认证后，会自动回显节点数据地址，选择控制台和调度服务器地址为 nodeproxy-mdr，选择当前节点需绑定的许可。

各配置项信息如下：

参数	是否必选	配置说明
连接端口	✓	填写远程连接端口，用于对资源进行连通性测试。
用户名	✓	<p>填写主机用户名。</p> <p>MDR 程序所在的主机 OS 的登录账号，可以选择使用管理员账户或非管理员账户；也可以支持 Windows 平台域控用户的验证，Windows 域用户名格式为：&lt;Domain Name&gt;\&lt;User Name&gt;；也可以填写安装时生成的文件认证用户名。</p>

密码	✓	填写主机可完成正常登录的密码。
认证码	✓	填写后需单击右侧的认证按钮，方便后续操作。
数据地址	✓	工作机建立复制规则时灾备机的目标 IP 地址。 认证后，默认回填该字段。
控制台地址	✓	选择容灾节点发送日志或流量信息时控制机的目标 IP 地址。 下拉中选择 nodeproxy-mdr 即可。
调度服务器地址	✓	选择调度服务器的 IP 地址，负责控制机备份域中各种任务的调度。主机角色为备份客户端和备份服务器时必须选择调度服务器，否则无法执行相关任务。 下拉中选择 nodeproxy-mdr 即可。
许可	×	根据实际需求，单击对应的 License 进行关联，支持多选。 如果用户尚未通过“主机高可用”的“许可”购买有效 License，该选项下拉框显示为空；如果已经购买有效 License，下拉框将显示所有可用的 License。 节点在没有关联 License 的情况下，页面允许用户完成认证操作并完成数据保护配置，但在功能使用界面配置保护任务时会提示缺少 License。用户可以在菜单“主机高可用”的“许可”购买有效 License 之后（具体步骤参考 <a href="#">许可购买</a> ），编辑数据保护重新绑定许可。
业务组	×	选择此节点所对应的业务组。

9. 点击“下一步：角色配置”，进入角色配置页面。



10. 在角色配置页面中，可根据资源同步方式不同，选择当前节点的角色：

- 主机高可用：推荐选择容灾主机、备份服务器
- 持续数据保护：推荐选择容灾主机、备份服务器
- 文件存储数据灾备：推荐选择容灾主机、备份服务器
- 数据定时灾备：推荐选择备份客户端、备份服务器, 整机保护需增选 FFO/CDM 客户端

➤ 注：Windows 系统的节点仅支持作为主机或客户端使用，无法配置为备份服务器。

11. 选择节点后，可进行容灾主机或备份服务器的配置。

12. 容灾主机配置，在节点角色选中容灾主机时显示。选择复制路径并填写内存使用/磁盘使用上限、磁盘剩余空间阈值等信息。





各配置项信息如下：

参数	是否必选	配置说明
复制路径设置	√	<p>使用容灾主机时，需要设置容灾主机模块监控/捕获变化数据的路径范围并复制数据到目标端：</p> <p>复制路径：当主机节点是 Linux OS 时，需要选择灾备保护的数据所在的挂载点，填写“/”根路径即可，旨在给 MDR 程序定义具体的挂载点。（注意：此项必加）</p> <p>排除路径：配置无需监控/捕获数据的路径。</p>
数据缓存目录	√	<p>数据缓存目录是存放灾备数据的磁盘缓冲区。一般情况下，数据直接从工作机内存中直接取出并异步传输到灾备机。但某些情况下，如网络异常、带宽不足、远端的灾备机不可达或发生异常、需要传输的文件较大等，这些因素会导致生产服务器本地捕获的增量数据不能及时通过 IP 网络传输到灾备机。此时 MDR 程序需要将部分数据缓存到本地磁盘。</p>
内存使用上限	√	<p>分配给 MDR 程序用于缓存数据所能使用的内存上限。</p> <p>内存设置不得超过最大可用内存的 90%；内存设置不得低于 128MB，小于该值时，按照 128MB 填充；内存设置不得高于 16384MB，大于该值时，按照 16384MB 填充。</p> <p>（注意：此处检测到的当前可用内存数值仅供用户参考，实际部署时用户需要根据当前主机在生产运行阶段的实际内存使用情况做调整。）</p>
磁盘使用上限	√	<p>分配给 MDR 程序用于缓存数据所能使用的磁盘上限。如果该值设置为 0，表示不进行磁盘缓存，那么一旦增量数据超过内存使用上限，复制规则将自动停止，避免对工作机的影响。复制规则停</p>

		止后，管理员需要手启动复制规则才能重新进行数据保护。
磁盘剩余空间 阈值	✓	根文件系统，对最低空闲磁盘空间的限制，默认为 4096。  若低于设定的阈值，规则进入失效状态，进入重镜像。

- 注意：Linux OS 下添加节点时，如果没有特定需求，建议用户手动将根目录选择为“/”作为复制路径，若将复制路径设置成非“/”路径，在创建备份规则时，规则内的复制路径若不包含 A 目录，可能会出现数据不捕获问题，导致备份失败。

13. 备份服务器配置，在节点角色选中备份服务器时显示。各配置项信息如下：

参数	是否必选	配置说明
备份集元数据保留策略	✓	选择备份集元数据保留策略, 包括保留必要/保留全部和全部上传/不上传等策略。
备份数据缓存上限	✓	分配给 MDR 程序用于备份数据缓存所能使用的上限。
缓存磁盘剩余下限	✓	分配给 MDR 程序用于缓存磁盘剩余的下限。
ETCD 访问地址	✓	选择 ETCD 访问地址，选择 mdr-etcd 即可。 选择后，会自动回填 IP 地址和 Port。

备份服务器配置

服务器基本配置

备份集元数据保留策略

☒ 在备份服务器上仅保留必要的元数据，上传全部云数据到调度服务器（备份客户端+备份服务器 推荐）
   
☐ 在备份服务器上保留全部的元数据，不上传到调度服务器
   
☐ 在备份服务器上保留全部的元数据，且上传到调度服务器（仅备份服务器 推荐）

备份数据缓存上限

4096 MIB

缓存磁盘剩余下限

4096 MIB

ETCD 访问配置

ETCD 访问地址

mdr-etcd

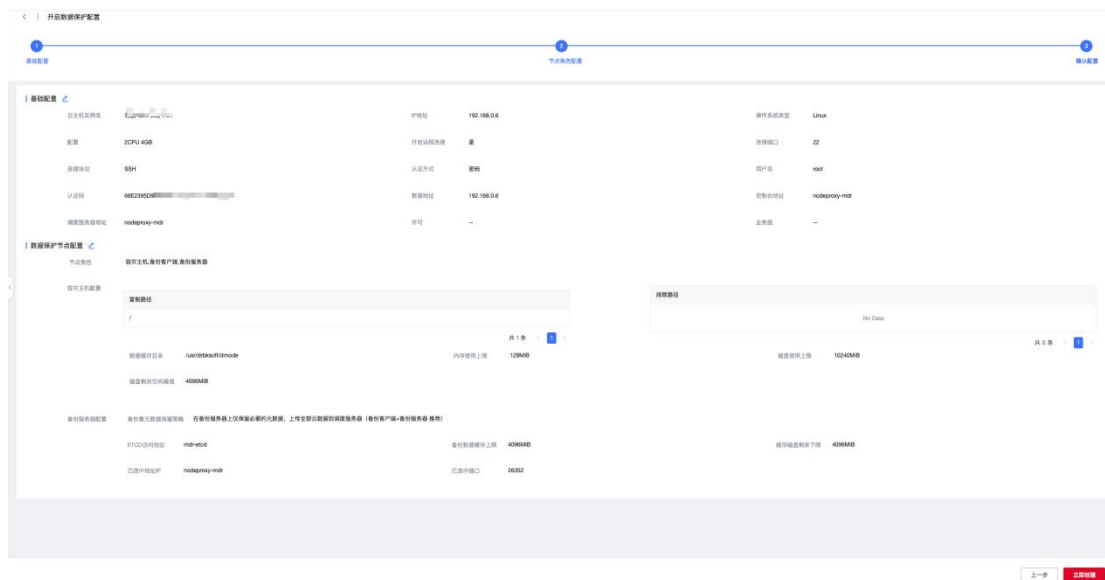
已选中地址与端口

IP

Port

nodeproxy-mdr 26352

14. 点击“下一步：确认配置”，进入确认配置页面。确认信息无误后，点击“立即创建”，完成数据保护配置的开启。



15. 开启数据保护后，可在“资源管理”-“云主机”页面，进行“编辑/删除数据保护”、“查看节点日志”，“密钥管理”等操作。



## 4. 主机高可用

### 4.1 高可用

#### 4.1.1 环境要求

高可用规则需要一些环境要求，分别如下：

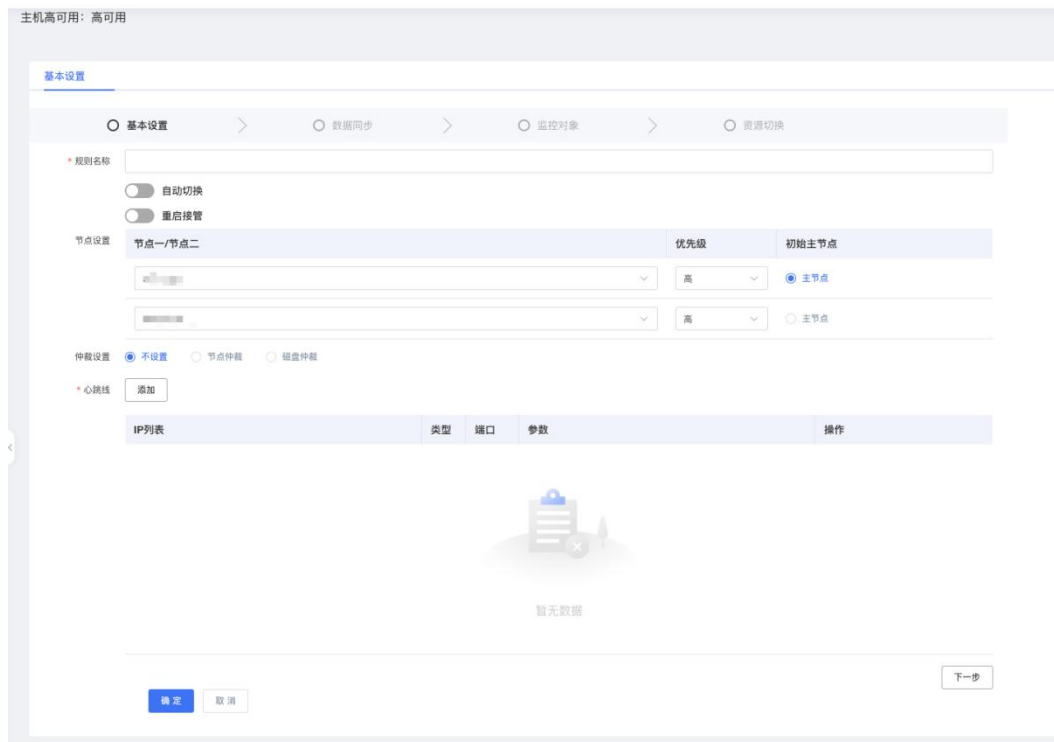
1. 装有 drnode 节点的工作机，并以节点（容灾主机角色）的形式添加进控制台，工作机节点需要有主机高可用许可。
2. 装有 drnode 节点的灾备机，并以节点（容灾主机角色）的形式添加进控制台，灾备机节点需要有主机高可用许可。
3. 灾备机需要部署工作机被保护的相同应用。
4. （可选）用户若配置共享 IP，需要准备一个可使用的 IP 地址，作为应用服务端对外提供业务访问的 IP 地址。

5. （可选）用户若配置基于共享存储的集群，需要准备具有 iSCSI 功能的存储，参与集群的节点需要配置 iSCSI 发起者程序连接 iSCSI 目标并挂载共享磁盘。

#### 4.1.2 新建规则

##### ● 操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 - “主机高可用”，点击“高可用”，进入高可用页面。
2. 点击“新建”按钮，进入创建高可用规则页面。
3. 基本设置页面的配置项如下：



主机高可用：高可用

基本设置

○ 基本设置 > ○ 数据同步 > ○ 监控对象 > ○ 资源切换

\* 规则名称

自动切换

重启接管

节点设置

节点一/节点二	优先级	初始主节点
	高	<input checked="" type="radio"/> 主节点
	高	<input type="radio"/> 主节点

仲裁设置

☒ 不设置 ☐ 节点仲裁 ☐ 磁盘仲裁

\* 心跳线

添加

IP列表	类型	端口	参数	操作
暂无数据				

确定 取消 下一步

- 规则名称：用户自定义的高可用规则名称，便于管理，支持中文和英文字符，区分和识别当前任务的名称。
- 自动切换：若勾选自动切换时；当高可用规则满足切换条件时，原从节点会变为主节点，原主节点变为从节点；若不勾选自动切换时，当高可用规则满足切换条件时，规则状态会提示警告，用户需要手动执行切换。

##### ○ 说明：

- 若选择自动切换，用户可以自行选择自动切换的生效时间。
- 在生效时间内，达到切换条件，可以执行自动切换，节点状态为实际

状态。

- 在生效时间内，未达到切换条件，执行切换，节点状态为实际状态。
- 在非生效时间内，达到切换条件，节点状态为“警告”。
- 在非生效时间内，未达到切换条件，执行切换，节点状态为实际状态。
- 重启接管：此配置仅在高可用规则的主、从节点中仅有单节点存活并发生重启时生效；不开启重启接管（也不开启自动切换）时，单节点重启后，角色为游离，不加载相关资源，需要人工手动“强制切换”后变为主节点，并加载相关资源；开启重启接管时，单节点重启后，如果是原主节点重启，则重启后继续成为主节点；如果是原从节点重启，则重启后可能是主节点或者游离（不勾选“进入复制状态才允许切换”时，角色变为主节点；勾选“进入复制状态才允许切换”时，角色变为游离状态）。
- 注意：此配置与“自动切换”互斥。
- 节点设置：两个节点之间不允许是同一个主机，可添加两个节点加入主机高可用规则，当定义优先级相同的时候，在规则启动后设置为初始主节点的主机将扮演主节点提供应用服务；否则优先级赋值更高的主机会成为初始主节点。
- 仲裁设置：
  - 不设置：用户可以根据自己的环境选择使用仲裁设置，默认为不使用；
  - 节点仲裁：设置仲裁 IP 地址，这个仲裁 IP 所在的主机需要安装 drnode 节点软件并且高可用进程正常运行。在心跳线全部失效的情况下，管理平台要根据仲裁机制来判断谁能接管资源，防止发生脑裂。通讯方式默认为 TCP，通讯端口默认为 26306。支持多节点仲裁机制，最多可添加 12 个仲裁节点。例如：添加三个节点仲裁，第一个仲裁故障，主节点断开第一个仲裁，自动和第二个仲裁连接；第二个仲裁故障，主节点断开第二个仲裁，自动和第三个仲裁连接。仲裁节点出现异常，恢复后主节点保持现有的仲裁连接，不会连接到原来的仲裁节点上。
  - 磁盘仲裁：要求主节点和从节点上的 drnode 程序以应用方式运行，并挂载同一个网络驱动器并填写具有读写权限的用户名和密码（由第三个主机提供 CIFS 文件共享服务），并勾选“登录时重新连接”，映射后的盘符要相同。这个映射磁盘称为“仲裁磁盘”。
- 心跳线：主机高可用节点间的通讯模块，负责主机高可用节点间的信息通讯，

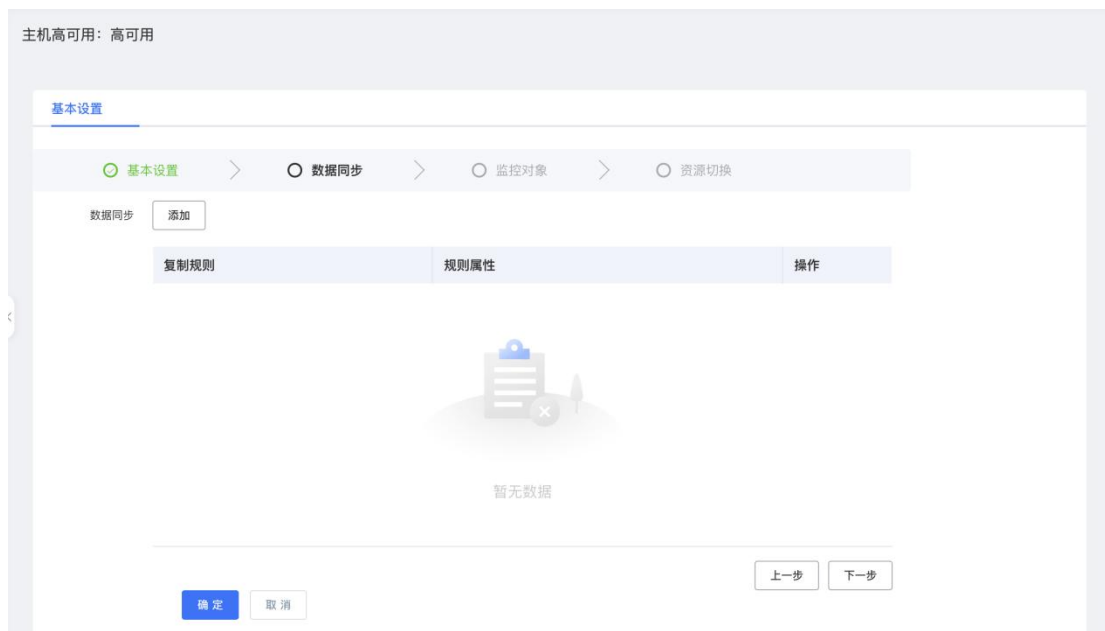
心跳的检测，出现故障时备端将自动切换。主机高可用节点非网卡 IP 地址可手动输入（现版本使用的通讯类型都为 TCP，选择其他类型暂不可用）。

● 注意：

- 仲裁设定虽然不是强制选项，但可以防止很多脑裂故障，对于稳定主机高可用保护架构可以起到非常重要的作用。仲裁不允许与灾备放在同一台主机上。
- 节点仲裁：当心跳线未断开时，只有主节点主动向仲裁节点发送消息。
- 节点仲裁：当心跳线已经断开时，主从节点都会给仲裁服务端发送信息。
- 仲裁只在心跳断开的情况下起作用。心跳全部失效的情况下，仲裁将用于判断谁能接管资源（也即谁能成为主节点）。当节点与仲裁联系时，仲裁将给节点返回一个仲裁结果。
- 磁盘仲裁：适用于工作机的数据存储存放于远程挂载的磁盘上的场景，为避免工作机与远程挂载的存储通信故障导致业务异常，用户可以考虑配置仲裁磁盘。

4. 配置完“基本设置”后，单击“下一步”，进行“数据同步”的配置。

5. 数据同步页面的配置项如下：



- 路径映射：用户选择主节点的文件系统目录和从节点的文件系统目录实现数据同步，后续可以在复制规则列表页面查询。
- 创建时启动复制规则：若启用，提交规则后自动启动主节点到从节点的复制规则。若不启用，提交规则后用户需手动启动主节点到从节点的复制规则。

默认不启用。

- 进入复制状态才允许切换：默认为启用。应用切换的前提是两端数据的同步，如果当前状态下的主节点数据文件尚未完全同步到从节点（比如此时主节点刚好在进行网络恢复后的重新比对和同步，或者主节点瞬间业务数据增量较大而网络带宽受限还未完成远程传输和同步），那么在这个时间点如果进行应用切换让从节点接管服务，会导致两端的数据不一致。不论是前一页配置“自动切换”是否勾选，仅当所配置的数据复制规则处于复制状态（两端数据处于已同步状态），主机高可用切换才会运行执行。但极端情况下，比如生产中心遭受自然灾害整体被摧毁，而且同时假设刚好有生产数据因为网络因素尚未完成到异地的同步，那么这种小概率事件发生的情况下，生产数据无法从生产中心恢复，用户就需要在页面上单击“强制切换”操作，触发异地的应用服务执行接管。页面会弹出警告信息要求用户再次确认后才会执行切换。
  - 反向规则：若勾选，提交规则后会自动创建由从节点到主节点的复制规则，若不勾选，则不会创建。默认不勾选。
  - 自动启动复制规则：若勾选时，规则发生切换后，会自动启动相应的复制规则；若不勾选，规则发生切换后，用户需手动启动相应的复制规则。
    - 说明：开启后，会提示“自动启动复制规则，可能导致数据覆盖；不了解此项配置，建议不选择自动启动”。
- 注意：
- 如若开启了“自动复制规则”，则在创建高可用规则后，自动进入复制状态。
  - 设置了数据同步的配置后，在配置结束后，会自动在菜单栏“持续数据保护”→“复制规则”创建一条主节点到从节点的复制规则。如若开启了反向规则，在完成配置后，会创建两条复制规则。分别是主节点到从节点和从节点到主节点。
  - “反向规则”和“自动启动复制规则”，强烈建议不要同时开启，尤其是在自动切换的场景中。因为如果开启了反向规则和自动启动复制规则选项，高可用规则切换到从节点后，反向复制规则就立刻运行了，存在数据被覆盖的风险。
6. 单击“确定”完成数据同步的配置，单击“下一步”，进行监控对象的配置。



## 7. 监控对象页面的配置项如下：



### ● 类型：

- 服务监控：指定 Windows 系统的服务名称作为监控对象。服务运行时监控正常，服务停止时监控失败。
- 进程监控：指定系统的进程名称作为监控对象，进程存在时监控正常，进程不存在时监控失败。
- 内存监控：指定系统的内存使用率作为监控对象，低于阈值时监控正常，高于阈值时监控失败。
- CPU 监控：根据“CPU 使用百分比”参数来作为应用切换的触发条件。
- 自定义脚本监控：有些场景下，用户要求第三方保护软件监控自定义脚本和“监控结果输出文件”，来作为应用切换的依据。
- 磁盘监控：根据“指定盘符的磁盘空间使用百分比”来作为应用切换的触发条件。

- 检测间隔(秒)：选择任何一种监控类型，用户都需要配置检测间隔，默认为 2 秒；用户根据业务系统 RPO 要求和环境因素进行调整；
- 最大失败次数：默认为 5 次，监控请求但未成功获取对象的运行状态的次数，累积达到 5 次，drnode 程序判定被监控节点对象（服务、进程、内存、CPU、自定义脚本、磁盘）失败；
- 失败后仅记日志：勾选时，如果监控的对象出现异常，drnode 程序只会在日志中产生警告信息，但不进行切换；默认不勾选。
- 监控角色：用户可以选择监控的角色，分为：主节点、从节点、主从节点，



共三个选项：当监控的角色满足监控条件后，高可用规则默认会变为告警状态，如果规则开启了自动切换，则会执行角色切换动作；

- 监控角色如果是主节点：高可用规则仅监控主节点上的监控对象，主节点上监控对象异常时，默认会变为告警状态；如果高可用规则开启了自动切换，则会进行角色的切换。
  - 监控角色如果是从节点：高可用规则仅监控从节点上的监控对象，从节点上监控对象异常时，默认会将错误记录在高可用规则日志中，无论是否开启自动切换，均不会进行角色的切换。
  - 监控角色如果是主从节点：高可用规则会同时监控主节点和从节点上的监控对象，只有当主从节点上的监控对象同时满足监控条件后，高可用规则才会变为告警状态（默认），如果高可用规则开启了自动切换，则会进行角色的切换；
  - 举例：高可用规则同时监控主从节点的 httpd 服务，当高可用规则仅监控到主节点的 httpd 服务异常，而没有监控到从节点 httpd 服务启动，此时不满足监控条件，所以高可用规则不触发角色切换；只有当规则监控到主节点的 httpd 服务异常，并且监控到从节点的 httpd 服务运行正常时，此时满足监控条件，高可用规则才可以进行角色切换。
- 服务名称：用户自行填写需要保护的应用对应的服务名。
- 注意：
- 自定义脚本监控时，添加的脚本文件会定时执行一次，注意这个脚本执行的时间一定不能大于“间隔时间”X “最大失败次数”，并且脚本必须有返回值；
  - 自定义脚本监控，监控结果输出文件，这个文件中如果写入的是 false，则会引起切换或者警告，注意 false 必须为文本的头 5 个字符，文件中写入的为 true 或者其他时规则不会有任何改变；
  - 脚本必须存放在主从节点指定的路径下：
    - Windows 中，脚本的根目录为：<infosoft-drnode 安装路径>\scripts
    - Linux 中，脚本的根目录为：/usr/drbksoft/drnode/etc/scripts
    - 脚本必须存放在上述指定目录中，不支持存放在脚本根目录下的子目录中。Windows 脚本必须是以 .bat 或者 .cmd 为后缀的批处理文件；Linux

脚本必须是可执行文件（必须有可执行属性）。

■ 磁盘监控如果为 Windows 时，在盘符选择时要添加 “: ” 如监控 C 盘时，在盘符选择时添加 C:

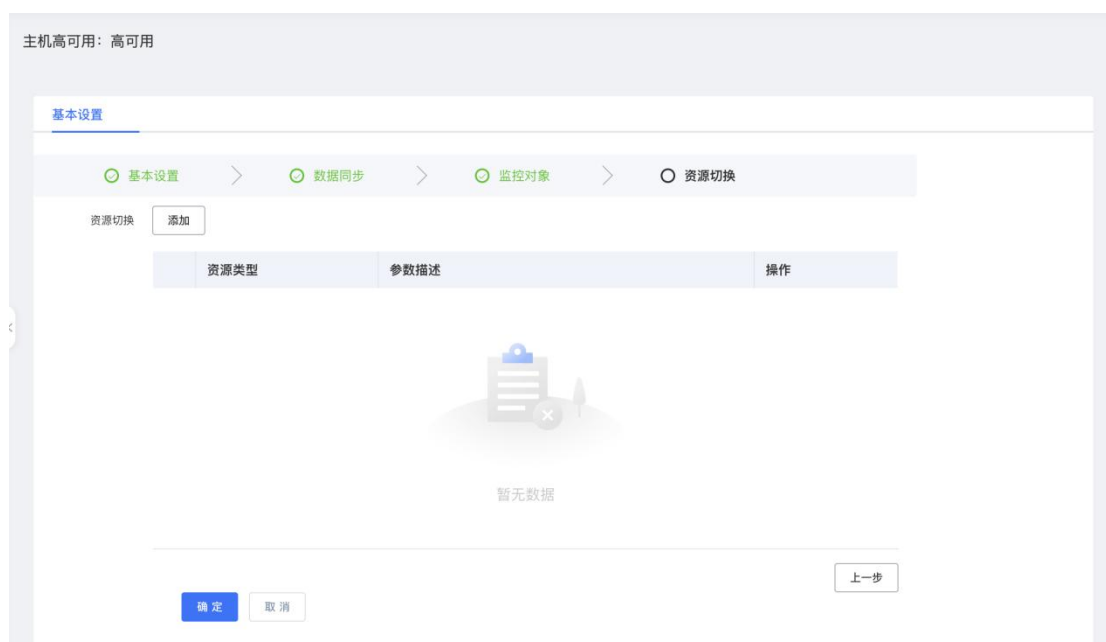
■ 如果为 Linux 时，则添加的目录为此目录所在的卷组或者分区。

○ Linux 系统配置进程监控时，需注意进程名称填写规范，可以先在底层使用 ps 命令，查到所要监控的进程 pid，然后执行 cat /proc/pid/cmdline，将返回结果作为进程名称，填写到页面的进程名称栏，否则如果直接将 ps 结果填写到进程名称中，程序会判定为监控失败，导致非正常切换。

○ 在撰写 linux 或者 windows 脚本需要添加完整的路径，Windows: echo <false/true> <infosoft-drnode 安装路径 >\scripts , Linux : echo <false/true >/usr/drbksoft/drnode/etc/scripts。

8. 配置完“监控对象”后，单击“下一步”，进行“资源切换”的配置。

9. 资源切换页面的配置项如下：



The image shows a web-based configuration interface for 'Resource Switching' (资源切换). At the top, it indicates 'Host High Availability: High Availability' (主机高可用: 高可用). Below this is a progress bar with four steps: 'Basic Settings' (基本设置), 'Data Synchronization' (数据同步), 'Monitoring Objects' (监控对象), and 'Resource Switching' (资源切换). The 'Resource Switching' step is currently active. The main area contains a table with columns 'Resource Type' (资源类型), 'Parameter Description' (参数描述), and 'Operation' (操作). Below the table, there is a large icon of a document with a checkmark and the text '暂无数据' (No data at present). At the bottom, there are buttons for 'Add' (添加), 'Confirm' (确定), 'Cancel' (取消), and 'Previous Step' (上一步).

● 类型：

○ 脚本切换资源：高可用规则发生切换的过程中执行，从节点变为主节点时执行获取资源执行脚本，主节点变为从节点时执行释放资源执行脚本。

○ 卷组切换：高可用规则主节点和从节点需要事先配置连接 iSCSI 目标且发现共享磁盘，根据高可用规则角色，当前主节点会挂载指定的共享磁盘，变为从节点时会卸载指定的共享磁盘。

➤ 注意：

如果使用普通用户(如 MDR runner)运行节点服务,当高可用规则在进行资源切换时,部分操作可能普通用户无权限执行,从而导致资源切换失败;所以需要先了解资源切换需要的高权限操作,并提前将用户进行提权处理,避免规则切换时由于权限问题导致失败,提权操作流程如下:

以 Linux 系统的 mount 操作为例,假设高可用资源涉及资源卷组的切换挂载,需要用到 umount、mount 命令,但普通用户 MDR runner 无权进行此操作,所以需要将该用户进行提权操作,需要分别登录高可用规则的主、从节点操作系统,在/etc/sudoers 文件下增加如下配置:

```
hdrunner ALL = NOPASSWD: /bin/mount, /bin/umount
```

保存退出后,重启主、从节点的 drnode 服务:

```
# systemctl restart drnode
```

如果创建的是卷组切换的高可用规则,需要确保当前的主从节点机器有安装 lsof 工具,否则会提示:添加规则失败,错误码 2143。

● 类型为脚本切换资源时:

- 获取资源执行脚本: 当前时刻属于从节点的主机,执行脚本启动所监控的服务或进程;
- 释放资源执行脚本: 当前时刻属于主节点的主机,执行脚本关闭所监控的服务或进程;
- 切换超时: 在执行主机高可用切换操作时,调用“脚本切换资源”并等待调用后脚本的执行结果,可以防止由于某些异常导致脚本执行没有完成而进入无限等待状态。

○ 注意:

- 脚本在主节点和从节点上必须是同时存在的,并且放在相同的指定目录,Windows OS 上,脚本的根目录为: <安装路径>\scripts, Linux OS 上,脚本的根目录为: /usr/drbksoft/drnode/etc/scripts; 不支持在脚本根目录下的子目录中存放脚本。
- Windows 脚本必须是以.bat 或者.cmd 为后缀的批处理文件; Linux 脚本必须是可执行文件(必须有可执行属性)。

● 类型为卷组切换时:

- 节点操作系统是 Windows 系统时,MDR 进程查询 UUID 相同的磁盘且至少有一个节点上的共享磁盘联机,页面会显示出共享磁盘,然后指定盘

符。

- 卷组列表：卷组列表会列出当前所选节点上 UUID 相同的共享磁盘，显示要卷组对应的驱动器号、空间大小、文件系统。

- 指定盘符：选择共享磁盘要挂载的驱动器号。

➤ 注意：

- 卷组列表若未显示，请登录系统检查 iSCSI 发起程序是否连接，检查共享磁盘是否联机。
- 高可用规则发生切换时需要卸载磁盘时若共享磁盘被占用，MDR 进程会强制对共享磁盘脱机。
- Linux 卷组切换暂时不支持 lvm。
- 节点操作系统是 Linux 系统时，MDR 进程查询 UUID 相同的磁盘且至少有一个节点上的共享磁盘联机，页面会显示出共享磁盘，然后指定挂载位置。

- 卷组列表：卷组列表会列出当前所选节点上 UUID 相同的共享磁盘，显示要卷组对应的挂载点、空间大小、文件系统。

- 指定挂载点：选择共享磁盘要挂载的路径，单击选择浏览当前主节点的文件路径。

➤ 注意：

- 卷组列表若未显示，请登录系统检查 iSCSI 客户端程序是否连接，使用“blkid -o list”命令查询共享磁盘的文件系统和 UUID 信息。
- 新添加的共享磁盘在第一个节点上分区并格式化后，第二个节点需要重新扫描 LUN 来发现共享磁盘的文件系统和 UUID，扫描方法是 iSCSI 客户端程序重新连接 iSCSI 目标。例如：  

```
iscsiadm --mode node --targetname <iSCSI_Target_IQN>  
--portal <iSCSI_Target_IP> -u  
iscsiadm --mode node --targetname <iSCSI_Target_IQN>  
--portal <iSCSI_Target_IP> -l
```

Linux 卷组切换暂时不支持 lvm。
- 高可用规则发生切换时需要卸载磁盘时若共享磁盘被占用，dr 进程会杀掉占用磁盘的进程然后强制卸载共享磁盘。

10. 完成上述配置后，点击“确定”按钮，完成高可用规则创建。

### 4.1.3 界面

#### 1. 列表说明:

- 规则名称: 显示用户创建此高可用规则时自定义的名称, 便于管理, 支持中文和英文字符。
- 节点名称: 显示此高可用规则中的节点名称。
- 状态: 显示当前高可用规则的状态。
  - 镜像: 如果规则配置了数据同步, 用户启动复制规则后进入此状态, 表示高可用规则相应数据同步规则正在镜像中。
  - 就绪: 表示高可用节点已处于就绪状态, 从节点随时可以接管, 若配置了数据同步, 表示从节点上的数据是完整的, 从节点随时可以接管。
  - 警告: 若高可用规则配置不启用自动切换时, 当检测到故障时, 主从节点会显示警告状态, 后续需要人工决策是否手动切换。
  - 停止: 表示高可用节点没有加入高可用规则, 等待用户启动。
  - 数据未同步: 关联规则处于停止状态, 或其他异常状态时, 显示数据未同步。
  - 未知: 高可用节点的网络通讯故障或者处于关机状态时高可用节点显示未知状态。

■ 注意: 若状态为异常, 可能为云主机安全组端口限制, 出方向/入方向需放通所有端口或出方向放通所有端口, 入方向配置如下端口放通:

源主机	目标主机	端口号	含义
工作机	灾备机	26355	容灾数据恢复端口, 灾备机需要开放。
工作机	灾备机	26356	容灾数据镜像端口, 灾备机需要开放。
工作机	灾备机	26357	容灾数据复制端口, 灾备机需要开放。
工作机/灾备机	工作机/灾备机	26305	高可用心跳, 工作

			机和灾备机均需要开放。
--	--	--	-------------

- 当前角色：显示当前此节点的角色状态，分为“主节点”、“从节点”、“游离”和“切换”。
  - 主节点：表示当前节点处于应用接管状态；
  - 从节点：表示当前节点处于等待状态；
  - 游离：表示当前节点未加入高可用规则；
  - 切换：切换条件达到，正在切换到从节点。
- 心跳状态：心跳线是应用高可用节点间的通讯模块，负责应用高可用节点间的信息通讯，心跳的检测，出现故障时备端将自动切换。心跳状态显示当前此节点的心跳状态，分为“连接”、“断开”两种状态。
- 仲裁状态：显示当前此节点的仲裁状态，分为“未配置”、“通讯正常”和“通讯断开”。正常情况下，仲裁跟主节点通信，此时主节点的仲裁状态为“通讯正常”；从节点的仲裁状态为“通讯断开”。
- IP 地址：显示此高可用节点的 IP 地址。

## 2. 高可用节点操作列说明：

- 启动：启动高可用规则中的节点，只有一个节点启动时该节点会进入从节点角色，不会添加虚拟 IP 地址和执行获取资源脚本；两个节点启动时初始主节点会进入主节点角色，该节点会添加虚拟 IP 地址和执行获取资源脚本。节点状态处于切换时，该节点不允许启动。
- 停止：当高可用规则中节点状态都是“就绪”时，停止主节点会从应用高可用规则中剔除当前节点，将当前节点状态置为“游离”并停止数据同步，该节点删除虚拟 IP 地址和执行释放资源脚本，另一个节点不会有任何变化。节点状态处于切换时，该节点不允许停止，但是提供了强制停止按钮，请注意此操作有风险。
- 复制规则：单击复制规则，即可启动当前节点到另一节点的复制规则。
- 停止脚本：高可用规则发生切换后，获取资源执行脚本或释放资源执行脚本在执行过程中若没有返回会一直卡在切换状态，用户可以单击停止脚本，让高可用规则继续工作。
- 强制切换：强制切换当前节点变为主节点角色。当从节点状态处于切换中，



不能进行强制切换操作。

- 日志：查看当前高可用规则的运行日志。

### 3. 高可用规则操作列操作说明：

- 启动：用户启动高可用规则，初始主节点会变为主节点角色，并且执行获取资源脚本；另一节点变为从节点角色。所有节点状态变为“数据未同步”。
- 停止：用户停止高可用规则，数据同步会停止，但节点不会释放资源脚本。此操作不会对生产有影响。
- 修改：修改当前高可用规则的配置信息。
- 删除：删除当前高可用规则。
- 日志：查看当前高可用规则的运行日志。

### 4. 列表顶部说明：

- 新建：新建高可用规则。
- 删除：通过单击复选框可以批量删除高可用规则。
- 启动：通过单击复选框可以批量启动高可用规则。
- 停止：通过单击复选框可以批量停止高可用规则。
- 刷新：刷新当前高可用规则的状态。
- 导出：导出当前所有高可用规则的相关信息，导出的文件类型可以选择“.csv”或“.xlsx”。如果当前没有相关规则，则提示“不存在规则”。

#### 4.1.4 监控脚本

因为在使用进程监控时 `ps - e` 命令方式对于 Java 一类应用并不适用，由此我们推荐自定义脚本监控的方式对 java 应用程序进行监控。

应用监控的具体范例如下：

新建/修改监控对象 ✕

类型

自定义脚本监控

检测间隔(秒)

2

最大失败次数

5

☐ 失败后仅记日志

监控角色

主节点

脚本文件

/usr/local/bin/java\_app\_mon.sh

选择

\* 监控结果输出文件

/usr/local/bin/java\_app\_mon\_result.txt

选择

取消

确定

具体脚本代码如下, 其中 sdata 代表进程名用户可以更换成自己的进程名称。

```
[root@localhost scripts]# cat java_app_mon.sh
#!/bin/bash
MDR SDATA=$(ps -ef|grep java|grep -E 'sdata'|wc -l)
MDR SDATA_LOG=/usr/drbssoft/dnode/etc/scripts/MDR SDATA.log

if [ $MDR SDATA -eq 0 ];then
    echo false > $MDR SDATA_LOG
else
    echo true > $MDR SDATA_LOG
fi
```

### 5.1.5 资源切换脚本

脚本说明: 检查某个进程启动后再执行相关操作。

脚本示例, 其中蓝色代码部分根据实际场景自定义修改:



```
#!/bin/bash
while true;
do
    ps -ef |grep /usr/local/sdata/sbin/TapeMgr |grep -v 'grep'
    if [ $? == 0 ];then
        echo do something here.
        exit 0
    fi
    sleep 2
done
```

## 4.2 高可用组

### 4.2.1 环境要求

高可用组规则需要一些环境要求，分别如下：

1. 控制机操作平台。
2. 高可用规则内至少有一条高可用规则。

### 4.2.2 新建规则

#### ● 操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 - “主机高可用”，点击“高可用组”，进入高可用组页面。
2. 点击“新建”按钮，进入创建高可用组规则页面。

主机高可用：高可用组


基本设置

\* 名称

切换确认 ☒

错误处理 ☐ 忽略 ☒ 停止

阶段设置

阶段	包含规则	操作
 <p>暂无数据</p>		

增加阶段 减少阶段

确定 取消

### 3. 页面各配置项如下：

- 名称：用户自定义的高可用组规则名称，便于管理，支持中文和英文字符，区分和识别当前任务的名称。
- 切换确认：默认开启。
- 错误处理：
  - 忽略：如在高可用组规则执行的过程中，出现了错误，忽略继续运行。
  - 停止：如在高可用组规则执行的过程中，出现了错误，停止运行。
- 阶段设置：
  - 增加阶段：将高可用规则添加至阶段设置中。
  - 减少阶段：删除当前阶段设置中的用户已添加的高可用规则。用户通过单击此选项，阶段设置中的规则会由下而上依次删除。
  - 修改：仅支持当前阶段中的规则包含多个高可用规则时，用户可以自定义增添或删除高可用规则。

### 4. 页面配置完成后，点击“确定”完成高可用组规则设置。

## 4.2.3 界面

### 1. 列表说明：

- 名称：显示高可用组规则名称。

- 规则名称：显示当前高可用组规则中包含的高可用规则。
  - 错误处理：显示用户在高可用组规则中设置的错误处理方式。
  - 切换结果：显示当前的高可用组的切换结果。
  - 所有者：显示当前创建此高可用组规则的操作用户。
2. 操作列说明：
- 强制切换：手动切换当前高可用组中的从节点变为主节点。
  - 修改：修改当前高可用组规则的配置。
  - 高可用规则：可以展示当前高可用组包含的高可用规则的详细信息，如规则状态、角色、心跳、仲裁等。
  - 删除：删除当前高可用组规则。
3. 高可用组菜单说明：
- 新建：新建高可用组规则。
  - 删除：通过单击复选框可以批量删除高可用组规则。
  - 刷新：刷新当前高可用组规则的状态。
  - 导出：导出当前所有高可用组规则的相关信息，导出的文件类型可以选择“.csv”或“.xlsx”。如果当前没有相关规则，则提示“不存在规则”。

## 5.最佳实践

1. 灾备机（drnode），1 台灾备机可接管 1 台生产机；灾备机建议配置:与生产机对等。
2. 灾备机与生产机 1:1 对应。
3. 灾备机 CPU、内存硬盘等与生产机相同。
4. 网络要求：与增量数据相关。