多活容灾服务 – 数据定时灾备
用户操作指南

天翼云科技有限公司

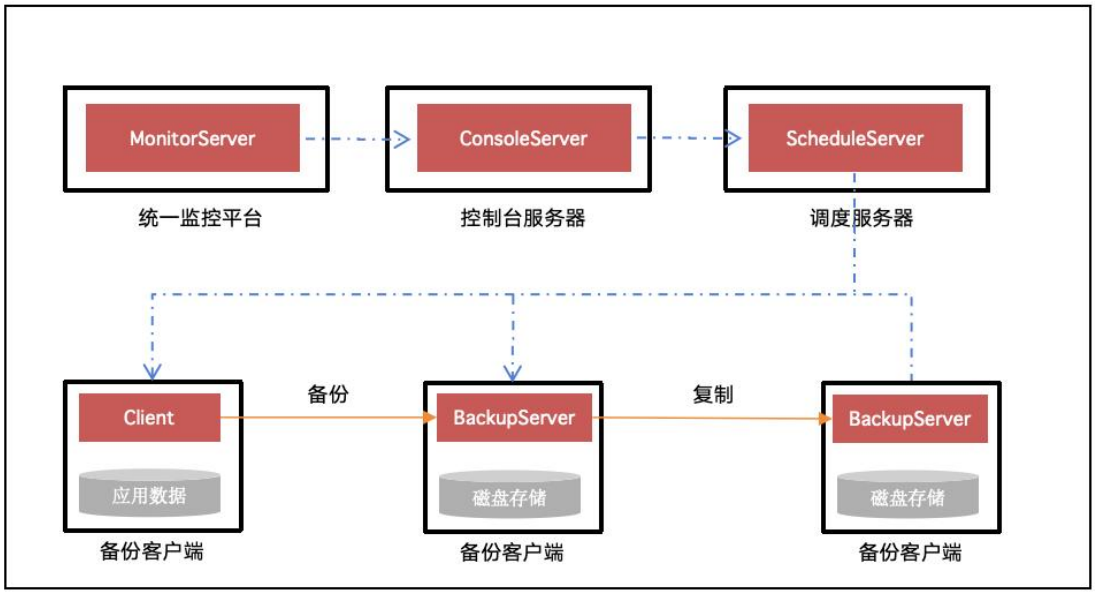
1. 产品介绍

1.1 产品定义

1.1.1 数据定时灾备

数据定时灾备可作为企业级数据备份与恢复功能的软件，支持常见文件系统、数据库、大数据平台备份和恢复。提供多种备份方式满足用户备份策略需求，备端重删压缩技术可节约备份空间，传输压缩可节省带宽资源、传输加密保障数据传输安全性，支持块存储、磁带库、对象存储等存储介质，为企业核心业务数据保驾护航。

1.1.2 产品架构



主机角色	英文名称	安装组件	备注
统一监控平台	MonitorCenter	webconsole	非必须配置
控制台服务器	ConsoleServer	webconsole	必须配置
调度服务器	ScheduleServer	drnode MDR etcd	必须配置
备份服务器	BackupServer	drnode	必须配置
备份客户端	Client	drnode	必须配置

- MonitorCenter：为统一监控域，监控同一中心下的所有 ConsoleServer 备份

域的节点状态、规则状态，统计各个 ConsoleServer 备份域信息实现多域管理。

webconsole：MonitorCenter 本质上也是一台 ConsoleServer，安装过程一致，使用 webconsole 包作为 MonitorCenter 运行的程序，提供 Web 界面配置和管理。

- ConsoleServer：为控制机统一数据管理平台，负责管理 ConsoleServer 备份域的整体策略、备份介质、Client、BackupServer 等，并提供 Web 界面访问。

  webconsole：为 ConsoleServer 运行的程序，提供 Web 界面配置和管理。

- ScheduleServer：为调度服务器，负责 ConsoleServer 备份域中如备份恢复任务、数据归档、复制及清理等任务调度工作与备份集管理等。

  drnode：ScheduleServer 运行时的程序，负责备份客户端各种任务调度，调度结束后返回执行结果给 ScheduleServer。

  MDR etcd：etcd 是一个非常成熟的分布式存储，可以用来监控和保存 BackupServer、存储单元（组）的状态以及节点信息，ScheduleServer 可通过监控 etcd 状态及时获取整个备份域系统网络相关信息从而信息相关任务的调度等工作。

- BackupServer：为备份服务器，与带库、集中式存储等连接，接收 Client 备份数据并写入目标存储介质的主机。

  drnode：BackupServer 运行的程序，负责接收数据和存储。

- Client：为备份客户端，指用户生产系统所在的主机。

  drnode：Client 运行时的程序，负责备份客户端数据采集和发送。

1.1.3 产品优势

灵活多变的备份方式

数据定时灾备支持不同应用的完全备份、增量备份、差异备份、合成备份、

日志备份等；可自定义备份周期策略，保留周期个数和循环管理。

多样化的恢复方式

支持恢复到源机源目录或任意远程主机的任意目录；支持基于备份时间点恢复全部或部分数据内容；支持基于快照技术保存备份数据实现快速挂载恢复。

支持多种应用备份

除支持非结构化数据文件备份之外，Oracle、SQL Server、MySQL 等数据库，以及 Hadoop 大数据采用基于应用接口方式获取备份数据，并且可保证备份数据的一致性。

支持多种备份存储介质

根据用户需求，可选择备份到文件系统、块存储、对象存储、磁带库等多种备份存储介质，按可保留周期进行归档实现分级存储；支持从这些备份存储介质直接恢复到客户端，或者转储备份数据。

2. 应用场景

多种数据源备份

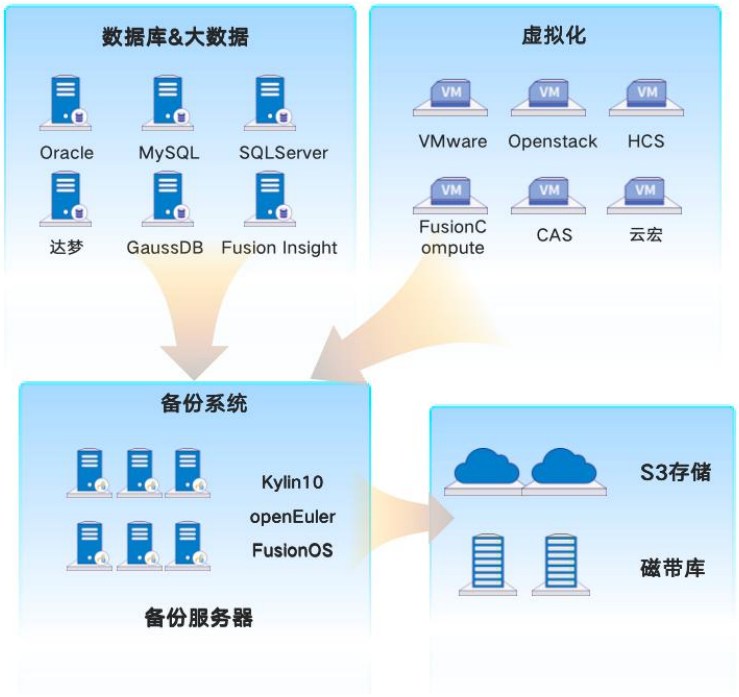
支持多并发、提供灵活的备份方式，可有效保护 30 多种操作系统、10+数据库、5+大数据、10+虚拟化平台，以及各类虚机平台整机备份。

备端存储介质

备端采用统一的存储方案，支持多种存储介质，可有效对接各种数据源。

备份集管理

备份集复制技术，对备份集进行统一管理，支持多链路数据复制，可实现多副本保留，多副本管理以及异地容灾保护。



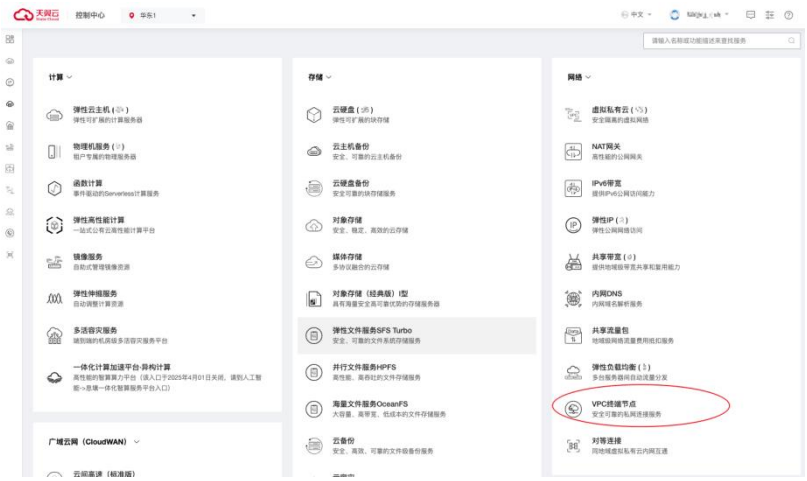
3. 网络配置

3.1 租户侧首次网络配置（天翼云内）

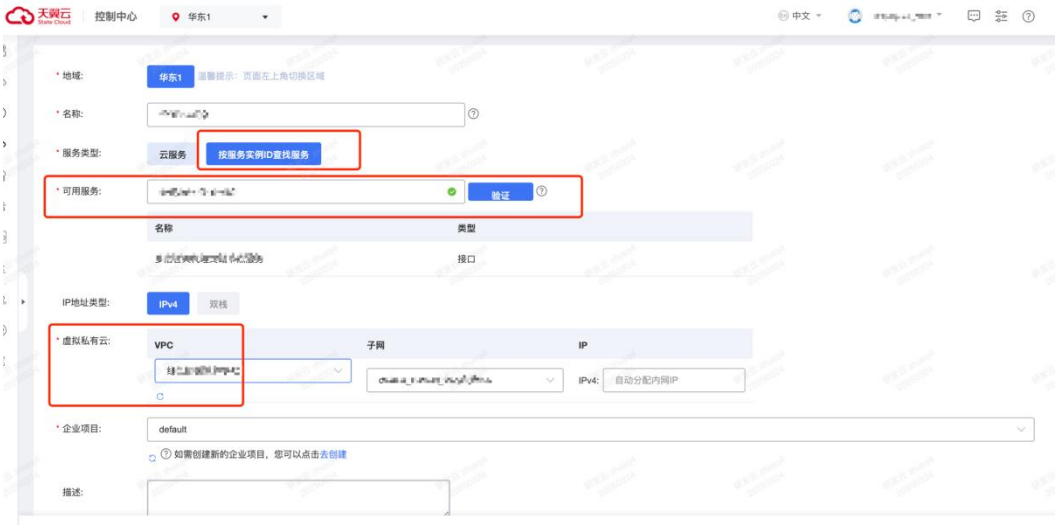
❖ 操作步骤

租户需要手动配置自己需要同步的资源所在虚拟私有云（VPC，Virtual Private Cloud），和 MDR 网络代理-VPC 进行 VPC 终端节点（VPCEP，VPC EndPoint）打通配置。

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 网络节点”。



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（ECS，Elastic Cloud Server）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-fnc13o1uao
华南 2	endpser-x6xhocvz79

虚拟私有云选择需要进行添加的 ECS 节点在的 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。

6. 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。

3.2 租户侧首次网络配置（云下、它云）

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

4. 安装部署

4.1 安装 drnode

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

4.1.1.1 drnode 客户端安装

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 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 https://www.ctyun.cn/document/10595198/11016653），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。

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

```
[root@schedulerserv2 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@schedulerserv2 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@schedulerserv2 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

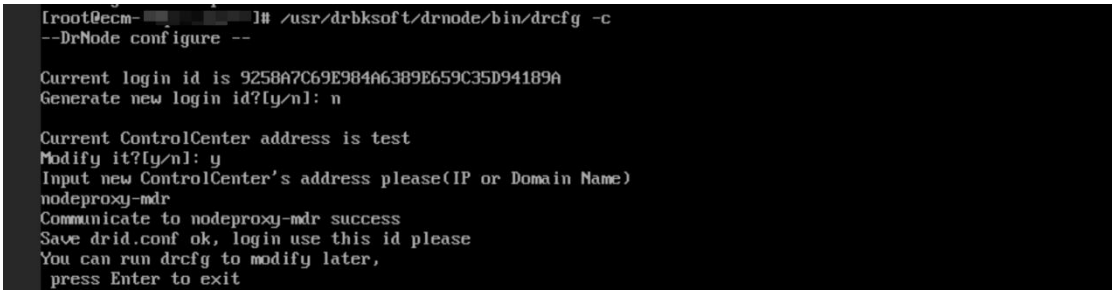
7. 确认当前 drnode 版本号信息是否与安装包名的版本保持一致。

rpm -qa | grep drnode

4.1.1.2 进行客户端网络配置

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）



查看 ID： cat /usr/drbksoft/drnode/etc/drid.conf

图中 id 用于注册创建节点时使用。

4.1.2 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 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

2. 添加或修改条目来映射域名到 IP 地址：
3. VPCE 的节点 IP nodeproxy-mdr
4. 进入 MDR 控制台 ->“资源同步”-> “数据源”->“节点管理”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。
5. 双击安装程序 info2soft-drnode-<i2-version>.<os-version>.exe。
6. 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”。
7. 安装类型选择“企业版”，然后根据安装向导完成 drnode 安装。

8. 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。

9. 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。

10. 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。

4.1.2.1 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在灾备机的共享目录。

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。

4.1.2.2 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。

4.1.2.3 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：

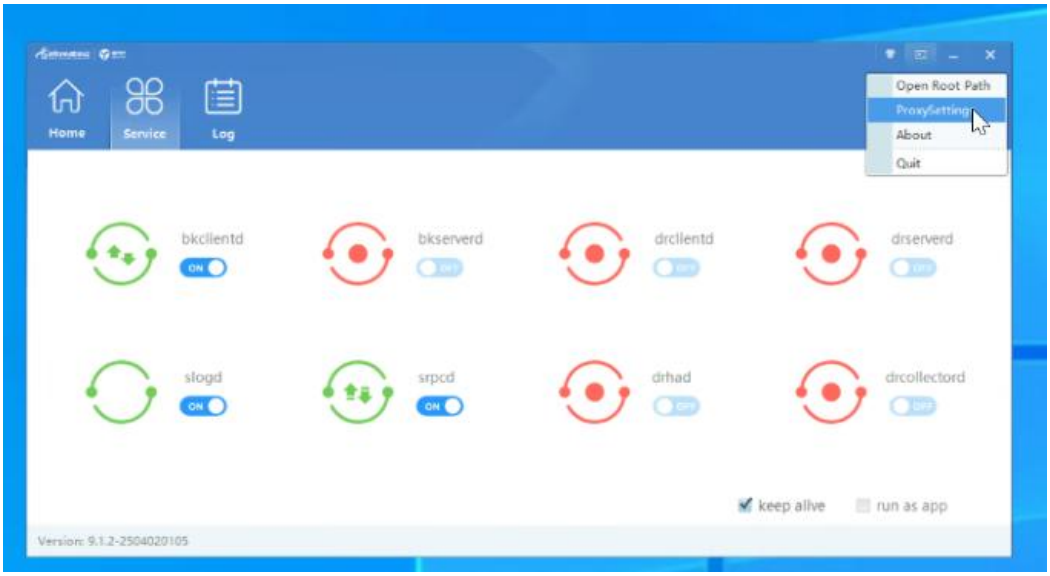
   # drcfg.exe -c

   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。



4.1.3 Ubuntu Server 18.04 64 位版本安装 drnode 节点

4.1.3.1 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，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

4.1.3.2 进行客户端网络配置

客户端网络配置与 4.1.1.2 客户端网络配置一致。

4.2 安装 DTO（可选）

将对象存储作为备份设备，备份服务器需要安装 dto 程序，用于读取本地存储及对象存储数据并进行传输。DTO 的安装分为两种方式：软件包安装和压缩包解压安装。

- 注意：
  - DTO 有关软件程序的安装必须在 Linux 的 root 用户、Windows 的 administrator 用户或其他具有超级权限的用户下进行。
  - DTO 当前只支持操作系统为 CentOS Linux 7.9 64 位、银河麒麟高级服务器操作系统 V10 SP2 64 位 ARM 版。

4.2.1 Linux 系统安装 DTO 包（RPM 包）

DTO 软件程序可以部署在物理主机或虚拟机上，在 Linux 操作系统下安装 DTO，用户需要准备适配的操作系统，下文描述以 CentOS 和 RHEL，SUSE 及银河麒麟 v10 系的 Linux 为例，安装步骤如下：

1. 将 DTO 安装包上传到服务器，执行 dto 安装包的安装命令进行安装：

   # rpm -ivh info2soft-dto-<i2-version>.<os-version>.rpm

2. 安装完成后，确认当前 DTO 版本信息与安装包名的版本是否一致：

   # rpm -qa | grep dto

3. 查看 DTO 服务状态

   # systemctl status drdto

4.2.2 Linux 系统安装 DTO 包（ZIP 包）

当安装 DTO 的同步主机操作系统不属于上一章节中提到的操作系统时，可以采用压缩包方式安装 DTO。

在使用压缩包当时安装 DTO 时，需要确保当前操作系统中有安装部署了 openjdk1.8（java1.8）。

确保环境要求满足后，将 DTO 压缩包传到 DTO 同步主机上，直接将压缩包解压即可。

启动/停止 DTO：进行安装启动即可。

4.3 租户许可申请

4.3.1 许可购买

- 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”（当前仅“华东 1”支持多活容灾服务）。
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 -“数据定时灾备”，点击“许可”，进入许可页面。
6. 点击右上角“购买数据定时灾备许可”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。

4.3.2 节点创建并绑定许可

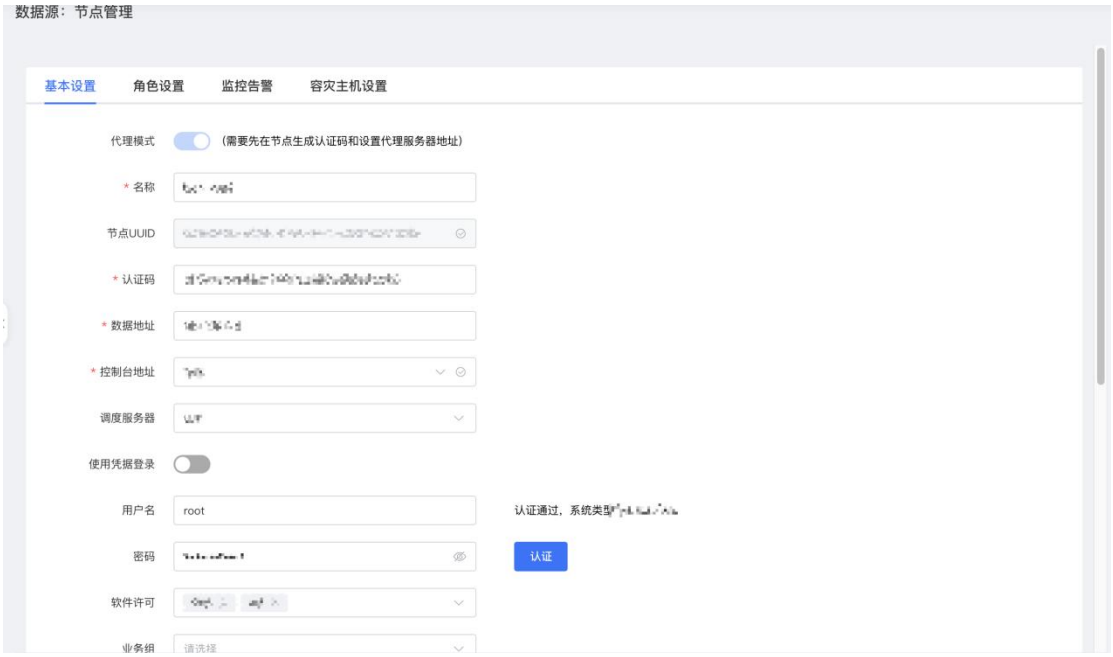
5. 资源管理

5.1 容灾备份节点

- 操作步骤

新建容灾节点操作步骤分为四个步骤。分别为基本设置、角色设置、告警监控、容灾主机设置。

1. 基本设置：登录控制台，进入“资源同步”->“数据源”->“节点管理”，点击“新建”。各配置项及其相关说明如下：



- 代理模式：控制机位于外网或者公网上，节点位于内网（比如 NAT 后面），节点可以连接控制机，但是控制机无法直接连接节点，这时可以通过代理模式添加节点。
- 名称：用户自定义的节点名称，便于管理，支持中文和英文字符。
- 节点 UUID：默认即可，节点 UUID 是客户端的唯一标识，主要用于节点异常离线或需更换为其他节点时可复用之前的 UUID，以确保任务继续进行。默认情况下，节点新建完成后，系统会自动创建一个节点 UUID。
- 数据地址：工作机建立复制规则时灾备机的目标 IP 地址。
- 控制台地址：节点发送日志或流量信息时控制机的目标 IP 地址。
- 调度服务器：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。
- 用户名：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：<Domain Name>\<User Name>；也可以填写安装时生成的文件认证用户名。
- 密码：填写可完成正常登录的密码；如果用户场景由于信息安全管制禁止在第三方软件平台上传递系统管理员的用户名和密码可以填写安装时生成的文件认证。
  - 输入完密码后，需单击右侧的认证按钮，方便后续操作。

- 使用凭据登录：此选项默认关闭，打开即可使用用户提前创建的凭据进行登录，而无需再输入用户名和密码。
  - 凭据：用户通过下拉框选择用户提前创建好的凭据（用户名和密码）。
    - 添加：在下拉框中若没有对应的凭据，用户也可通过单击此选项，进行添加凭据。
- 软件许可：用户根据实际需求，单击对应的 License 进行关联，支持多选。由于数据定时灾备许可按容量计算，全账号通用，不与节点绑定，若用户仅做数据定时灾备同步，可不选许可。
  - 如果用户尚未通过菜单栏“数据定时备份”的“许可”添加有效 License，该选项下拉框显示为空；如果已经添加有效 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节点添加，但在功能使用界面配置保护任务时会提示缺少 License。
- 业务组：用户自行选择此节点所对应的业务组。
- 日志目录：MDR 程序运行时产生的日志，需要指定存放目录，建议选择非 OS 分区或非关键应用所在分区。
- 日志保留时长：设定日志保留天数，默认保留 180 天，填写范围是 1-999。
- 日志保留大小：默认日志保留大小为 500MB，超过 500MB 后清理掉过期日志。
- 工作临时目录：主要用于保存 Client 运行过程中产生的临时文件，如 list 文件，默认即可。
- 安全检测：防止通过其他渠道对当前节点进行通讯。
  - 根据用户当前设置的管理地址和数据地址来进行安全检测。节点有多网卡的情况下，当前用户的管理地址仅限于当前用户的使用，不允许其余用户通过其余的地址对此节点进行操作。
- 维护模式：开启维护模式后，该节点将跳过告警监控，忽略异常。节点作为 Client 或 BackupServer 相关的规则也不统计在异常情况中。
- 重启加载本地规则：节点/Node 服务重启后，如果连不上控制台，是否从本地配置文件中加载复制规则，开关默认开启。
- 备注：用户自行选择输入备注信息。密码。输入完密码后，单击右侧的认证按钮，方便后续操作。

➢ 注意：创建节点时，Windows 和 Linux 的用户账户都必须设置密码才可以进

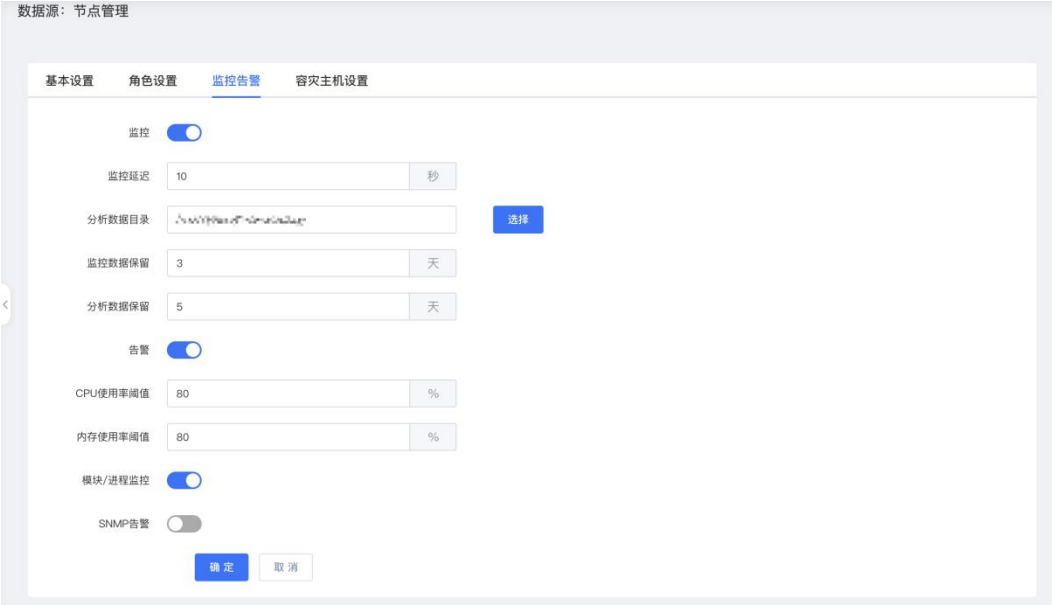
行认证，不设置密码是无法认证成功的，也是无法添加节点的。

2. 角色设置：

(1) 完成基本设置的配置后，需要进入“角色设置”页面，设置该节点所必需的角色类型。

(2) 新建节点时，节点角色默认为备份客户端，需要根据使用的产品来选择对应的主机角色。

3. 告警监控：根据实际需要选择是否配置，各配置项及其相关说明如下：



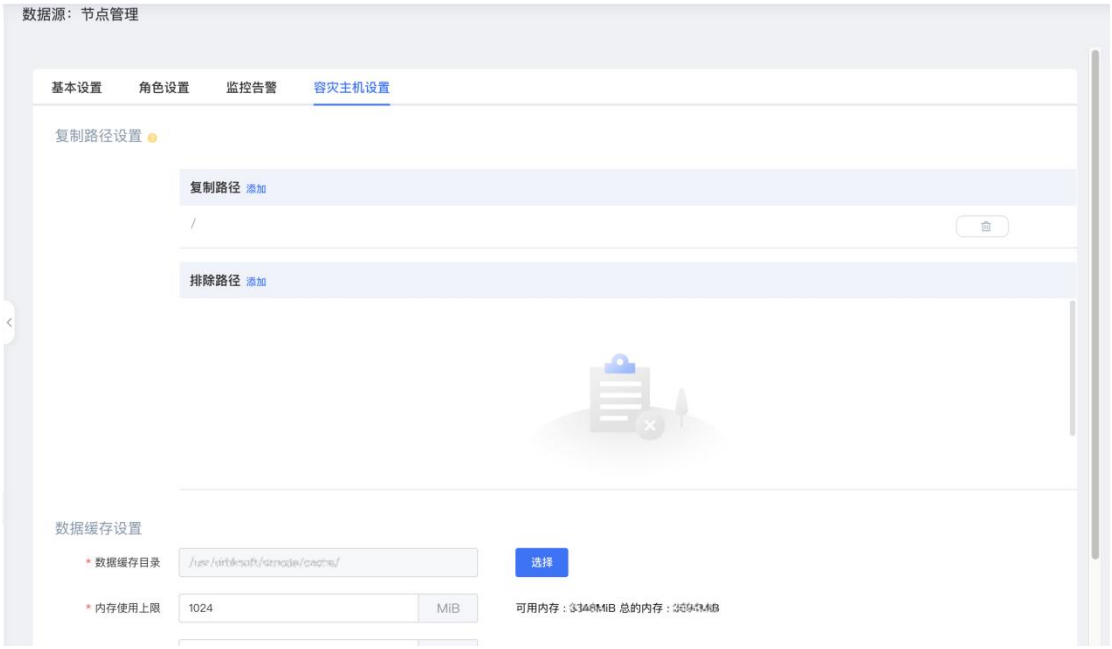
- 监控：勾选即启用监控；如果不启用，则节点管理页面“系统状态”将无法显示系统信息。
  - 监控延迟：节点发送信息到 ConsoleServer 时间间隔。
  - 分析数据目录：节点监控信息保存日志目录，日志信息一天生成一个文件。
  - 监控数据保留：ConsoleServer 数据库保存数据天数。
  - 分析数据保留：分析数据日志保存天数。
- 告警：勾选告警功能后，可以对节点 CPU、内存、进程进行监控，当满足条

件时告警。

- CPU 使用率阈值：设置节点 CPU 使用率，勾选告警后，当 CPU 使用率达到该值时告警。
- 内存使用率阈值：设置节点内存使用率，勾选告警后，当内存使用率达到该值时告警。

- 模块/进程监控：对节点的进程进行监控。
- SNMP 告警：支持对接网络管理系统，开启后填写相关信息，可实现主机节点信息上报给网络管理系统，方便网络管理员及时收到服务器异常的情况。

4. 容灾主机设置：此配置页仅当角色设置包含“容灾主机”、“迁移源机”、“迁移目标机”时显示。各配置项及其相关说明如下：



- 复制路径设置：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：
  - 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，默认填写“/”根路径即可，旨在给 MDR 程序定义具体的挂载点。
  - 排除路径：配置无需监控/捕获数据的路径。
    - 说明：需要在基本设置中输入用户名和密码并通过认证后，才可配置此路径，仅当主机是 Linux OS 时，添加节点页面会显示该选项。Linux OS 下添加节点时，强烈建议用户手动将根目录选择为“/”作为复制路径。

- 数据缓存设置：节点数据缓存的相关配置项：
  - 数据缓存目录：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。
    - 说明：需要在基本设置中输入用户名和密码并通过认证后，才可设置目录。
  - 内存使用上限：分配给 MDR 程序用于缓存数据所能使用的内存上限。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。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。
    - 说明：需要在基本设置中输入用户名和密码并通过认证后，在方框内容后会显示此主机的可用内存和总的内存量。
    - 如果由于捕获的数据增量较大持续消耗分配给 MDR 程序的内存缓存并抵达内存上限，MDR 程序开始将缓存数据写入以上配置的“数据缓存目录”即可磁盘缓存。
  - 磁盘使用上限：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。复制规则停止后，管理员需要手启动复制规则才能重新进行数据保护。
    - 说明：需要在基本设置中输入用户名和密码并通过认证后，在方框内容后会显示此主机的空闲磁盘空间和总的磁盘空间。
  - 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：

① 注册 Linux OS 的主机节点时，必须确保“复制路径”包含要监控的文件

系统操作所涉及的对象。比如 rename 操作的情形，要包含 rename 的源和目标。通常把“复制路径”设置为根目录/。选择排除路径时，将排除路径添加到复制规则中时，镜像阶段排除的路径数据会同步，复制阶段新生产的数据不会捕获。一般来说，只有纯粹的灾备机节点或者只需要做定时备份的工作机节点才需要将复制规则设置为空。

② Linux OS 下添加节点时，如果没有特定需求，强烈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（A 目录），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。

③ 缓存、日志目录等，如果被人为删除或者其他异常导致删除时，规则不会自动创建，也不存在任何提示。解决办法：发现规则异常情况，如只写内存不写缓存，日志信息收集不到等，可以查看是否为目录缺失导致。

5.2 存储管理

存储相关概念定义：

- 备份服务器：用于接收业务模块数据，业务模块需要将数据发送给备份服务器再由其将数据写入存储中，以及通过备份服务器将数据从存储中读出再发送给业务模块。
- 存储介质：能提供数据存储功能的存储系统和物理设备。存储介质对上层业务透明，业务模块不能直接与之交互，需要通过存储单元进行数据访问或存储。存储介质可以划分成更细粒度的存储管理单元，如对象存储的对象桶，NAS 存储的共享目录，重删存储的指纹域，本地磁盘的目录。
- 存储单元：存储单元是基于存储池、备份服务器、备份地址等条件建立的，业务模块将直接访问存储单元，同时作为备份产品中备份以及复制任务的最终目标，用于数据存储。方便后续对存储单元上的数据进行统一管理。
  - 存储单元为备份的目标介质，即在创建备份规则时，选择备份的目标是以存储单元作为单位，即备份前，必须先创建对应的存储单元。
- 存储单元组：存储单元组由多个相同类型的存储单元组成。目前支持以

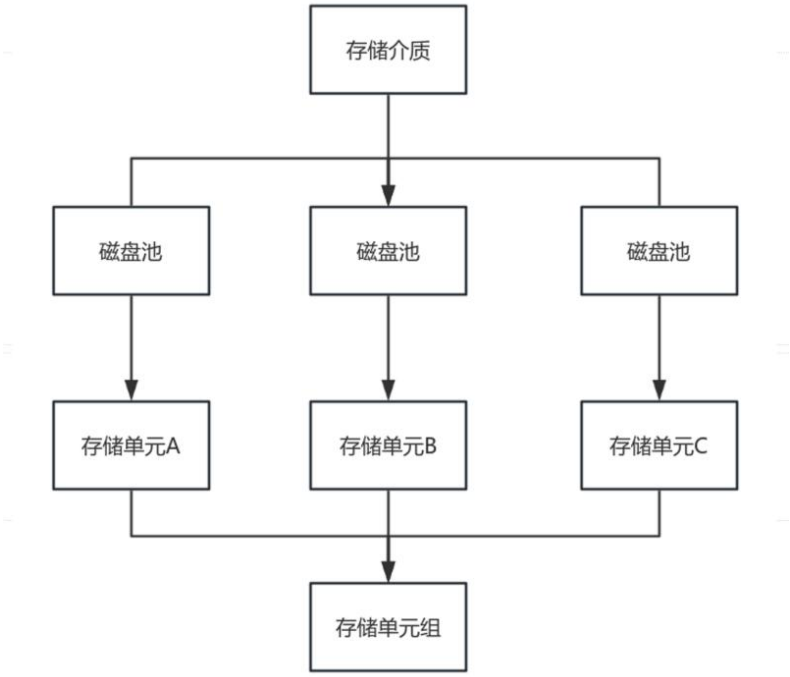
下存储单元类型：磁盘池-本地磁盘、磁盘池-对象存储、磁盘池-重删存储、磁盘池-NAS 存储。

- 主要组成元素相同，都为：（1 个备份服务器 +1 个备份地址）+ 1 个磁盘池 + 1 个保留等级（新增）。
- 多个同类型的存储单元可以组成一个存储单元组，建议创建存储单元后，放入存储单元组（即使只有一个存储单元组），建议优先使用存储单元组。

5.2.1 存储介质、磁盘池、存储单元

以下为磁盘池类型的存储单元对应的关系图：

存储单元的创建顺序为：存储介质->磁盘池->存储单元。其中，一个存储介质可能包含多个磁盘池，磁盘池、存储单元唯一对应。



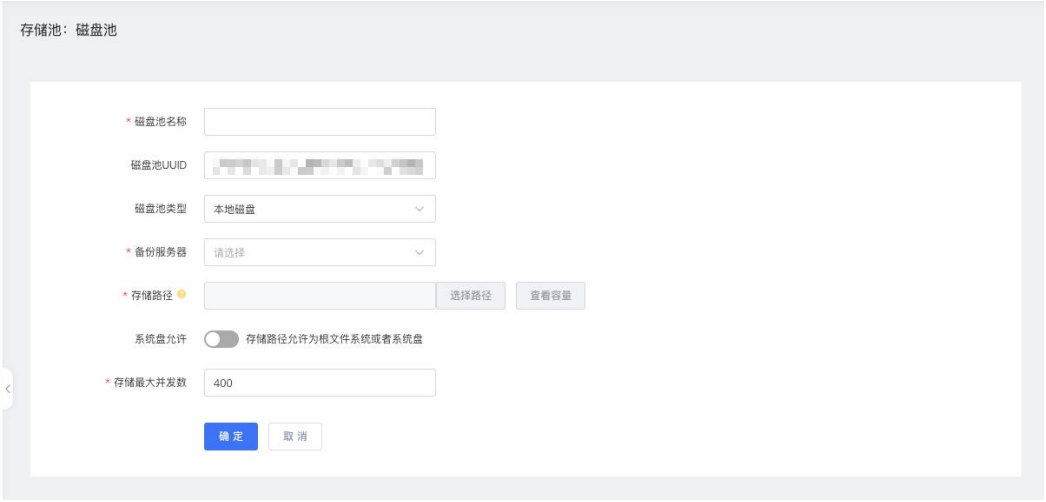
5.2.2 存储单元创建

5.2.2.1 本地磁盘・存储单元创建

一、创建磁盘池-本地磁盘：

- 操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 -“存储管理”，点击“存储池-磁盘池”，进入磁盘池页面。
2. 点击“新建”按钮，进入创建磁盘池页面。配置磁盘池相关信息。需要填写磁盘池名称、选择磁盘池类型为本地磁盘、选择备份服务器、存储路径，其他选项可保持默认或根据需要配置。各项配置如下：



- 磁盘池名称：名称只能以英文字母开头，可包含数字，不能包含中文及特殊字符。
- 磁盘池 UUID：默认即可，系统自动创建。
- 磁盘池类型：选择本地磁盘。
- 备份服务器：选择备份至该本地磁盘的备份服务器。
- 存储路径：选择本地磁盘备份的存储路径，选择后支持对该路径查看容量。
- 系统盘允许：选择存储路径是否允许为根文件系统或者系统盘。
- 存储最大并发数：支持填写 1~9999。

3. 点击“确定”按钮，提交规则。

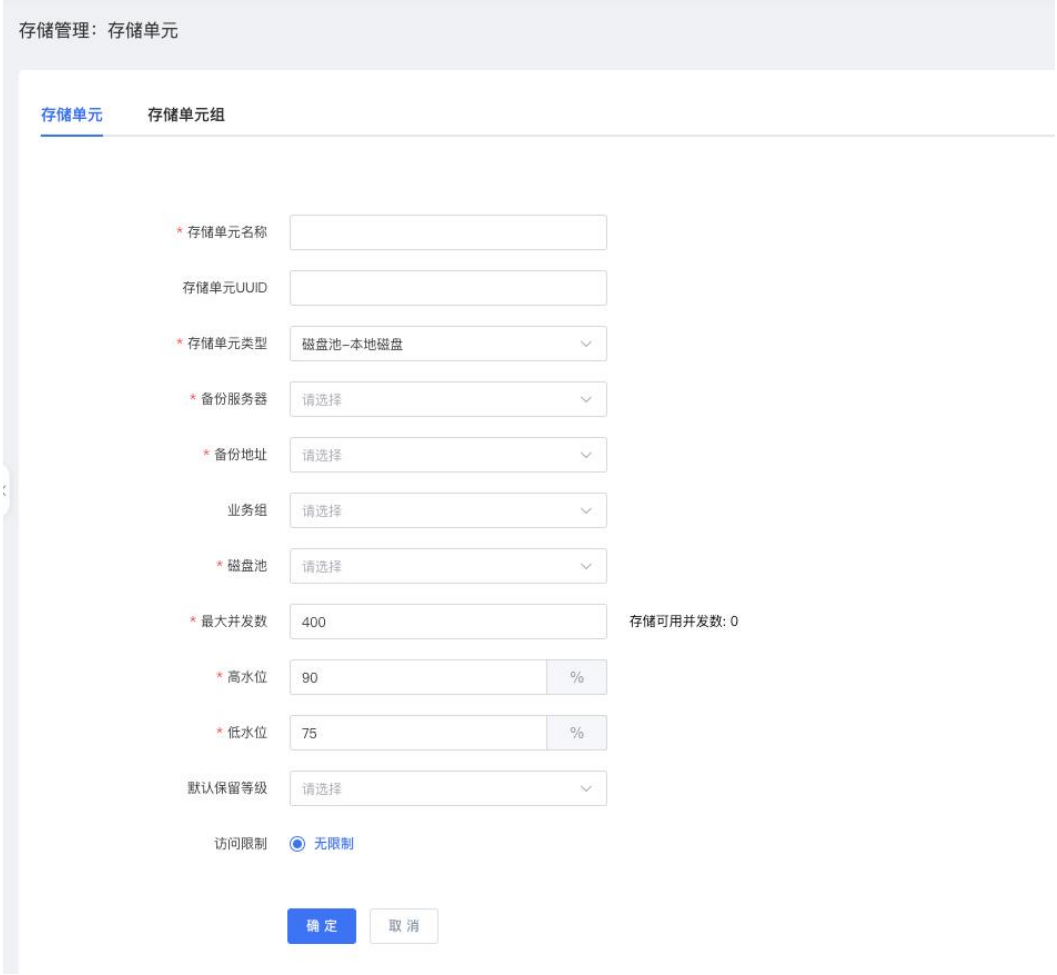
二、创建存储单元：

- 操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 -“存储管理”，点击“存储单元”，进入存储单元页

面。

2. 点击“新建”按钮，进入创建存储单元页面。配置存储单元相关信息。输入存储单元名称、选择存储单元类型、选择备份服务器、选择磁盘池、选择默认保留等级，其他选项可以保持默认或根据需要配置。各项配置如下：



- 存储单元名称：名称只能以英文字母开头，可包含数字，不能包含中文及特殊字符。
- 存储单元 UUID：新建存储单元时，用户可手动指定存储单元 UUID，也可保持默认忽略即可，存储单元 UUID 主要用于备份服务器更换时，可通过该存储单元 UUID 唯一性限制，确保新 Backup Server 可以正常用于备份恢复。
- 存储单元类型：选择存储单元类型。
- 备份服务器：选择备份至该存储单元类型的备份服务器。
- 备份地址：填写备份地址，保持默认即可。
- 业务组：选择对应的业务组。

- 磁盘池：选择该存储单元类型对应的磁盘池。
- 最大并发数：支持填写 1~9999。
- 高水位：默认为 90%，当容量到达高水位后，存储单元状态将会触发告警同时后台默认不会再下发任务至该存储单元。
- 低水位：默认为 75%，当容量到达低水位后，存储单元状态将会触发告警。
- 默认保留等级：可对存储单元的保留等级进行设置，设置完成后，备份至该存储单元的备份规则中将默认采用该保留等级，用户也可手动在备份规则中修改保留等级。
- 访问限制：可对存储单元的访问性进行限制。
  - 无限制：表示该存储单元可用于任何客户端的备份、恢复，以及备份集复制和归档等操作。

3. 存储单元相关信息配置完成后，点击“确定”，提交规则。

三、创建存储单元组（可选）：

- 操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 -“存储管理”，点击“存储单元”，进入存储单元页面。
2. 点击上方 Tab 页的“存储单元组”，进入存储单元组页面，点击“新建”按钮，进入创建存储单元组页面。配置存储单元组相关信息。输入存储单元组名称、选择存储单元类型为磁盘池-本地磁盘、勾选存储单元，其他选项可以保持默认或根据需要配置。各项配置如下：

- 名称：名称只能以英文字母开头，可包含数字，不能包含中文及特殊字符。
- 存储单元类型：选择磁盘池-本地存储。
- 存储单元组应用场景：默认仅支持用户自定义场景，后续将持续引入。
  - 规定组内存储单元必须使用同一磁盘池：勾选意味着组内存储单元将使用同一磁盘池，可对接同一共享存储场景，此场景，备份数据实际存储在一起，只是通过备份服务器实现分流和并行备份。在可选存储单元存在多个的前提下，若不属于同一磁盘池，勾选后该存储单元组将默认保留第一个存储单元。
- 存储单元选择数量：默认为最多可用个数选项，可根据存储单元组应用场景和存储单元选择策略决定可使用的存储单元及个数。
- 存储单元选择策略：分为三种，根据对应策略选择可分配的存储单元。

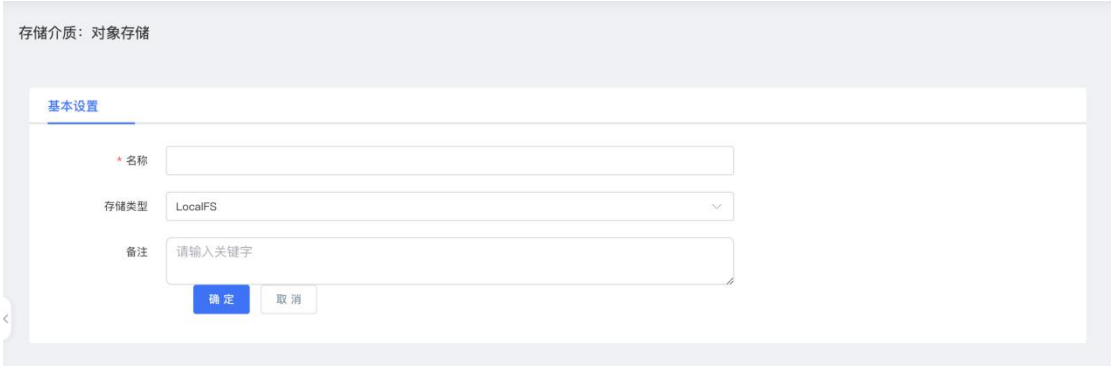
3. 存储单元组相关信息配置完成后，点击“确定”，提交规则。

5.2.2.2 对象存储·存储单元创建

一、创建对象存储：

- 操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 -“存储管理”，点击“存储介质-对象存储”，进入对象存储页面。
2. 点击“新建”按钮，进入创建对象存储页面。各配置项如下：



- 名称：自定义的对象存储的名称，便于管理，支持中文和英文字符。
- 存储类型：仅支持选择 S3 Compatible。
- 存储访问地址：对象存储的访问域名 endpoint，需要写明协议类型（https/http），如果是 URL 形式，则不需要包含桶名。
- 证书校验：用于 Console Server 访问对象存储时校验认证使用，此配置默认开启。此功能仅在对象存储使用 HTTPS 协议且拥有对应证书的前提下可开启使用，如果环境不满足要求，则需要关闭此配置项，否则无法正常连接/浏览对象存储。
- Access Key：对象存储的访问账户对应的 Access Key（即 Secret ID）。
- Access Secret：对象存储的访问账户对应的 Access Secret（即 Secret Key）。
- 大文件分片大小：用于将大文件分成小文件，加速传输效率的一个选项。默认值为：200，单位为 MiB。输入框内右侧有增加和减少的按钮。
- 签名版本：访问对象存储发出请求时使用的签名版本。
- 地域：非必填项，对象存储所属地域，如果对象存储有地域区分时需要填写；常见需要填写地域的对象存储。
- 访问模式：对象存储提供两种访问模式：Path、Virtual Hosting；在实际配置时建议先使用 Path 方式。
- 备注：用户自定义此对象存储的备注内容。

3. 所有信息输入完成后，单击“确定”，即可完成对象存储的添加。

➢ 注意：

- 建议单独一个 bucket 存储备份数据，防止对业务 bucket 有数据影响。
- 在备份文件上传时，容易产生文件碎片，建议用户策略自动清理或者手动清理。可在配置对象存储时，设置碎片过期策略（具体步骤可参考：生命周期管理配置），如下图所示。

二、 创建对象桶:

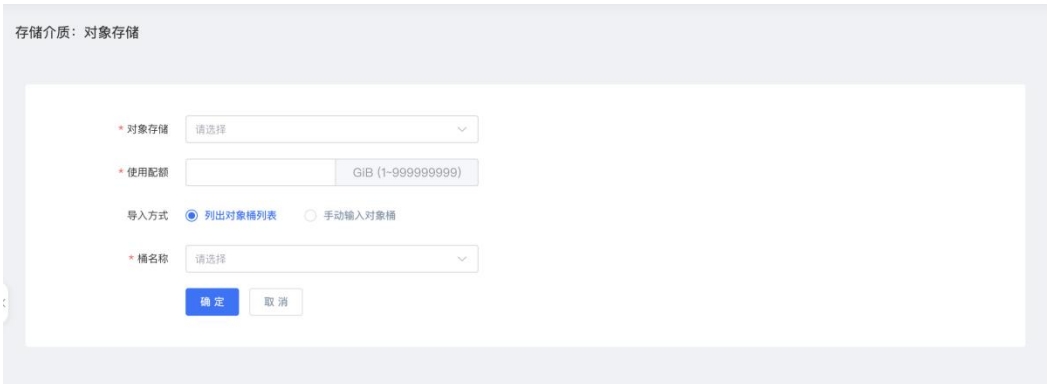
对象桶一般情况下是用户提前创建好的，新建完对象存储后，对象桶列表页面默认不会存在对象桶，此时需要通过“新建”或“导入”方式完成对象桶的获取。以下为两者之间的区别，可根据实际场景选择，两种方式区别如下：

通过“新建”按钮新建对象桶：新建意味着新建对象存储上不存在的对象桶，如果新建时桶名称已经存在，则将报错无法新建成功。如果需要通过 Console Server 手动新建对象桶，需要确保对应账户有创建桶的权限。

通过“导入”按钮新建对象桶：导入意味着导入对象存储上已经存在的对象桶，Console Server 根据对应的存储类型创建完对象存储后可以将对应有权限访问的对象桶通过“导入”功能调取 API 接口获取对象桶导入后用于后续备份。

- 导入操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 -“存储管理”，点击“存储介质-对象存储”，进入对象存储页面。
2. 点击上方 Tab 页的“对象桶”，进入对象桶页面，点击列表上方“更多-导入”按钮，进入导入对象桶页面。各配置项说明如下：



- 对象存储：用户可自行选择已添加的对象存储。
- 使用配额：设置桶容量上限，向对象桶里存放的数据量不能超过此使用配额的大小，此配额仅对于对象桶作为备端有效。
- 导入方式：存在以下两种方式。
  - 列出对象桶列表：可列出所有有访问权限的对象桶，支持批量导入。
  - 手动输入对应桶：若该用户没有列举对象桶的权限，将无法通过列出对象桶获取，此时可手动输入对象存储中已存在的对象桶。
- 桶名称：显示已创建的对象存储桶名称。

3. 单击“确定”按钮，导入完成后，对象桶列表可以看到导入完成的对象桶信息。

三、创建对象存储磁盘池：操作步骤与 5.2.2.1 中创建磁盘池步骤相同，磁盘池类型选择对象存储即可。

四、创建存储单元：操作步骤与 5.2.2.1 中创建存储单元步骤相同，存储单元类型选择磁盘池-对象存储即可。

五、创建存储单元组（可选）：操作步骤与 5.2.2.1 中创建存储单元组步骤相同存储单元类型选择磁盘池-对象存储即可。

5.2.2.3 NAS・存储单元创建

NAS 创建主要分为以下三步，操作步骤与 5.2.2.1 中创建步骤相同。请按照以下顺序执行：

1. 创建 NAS 存储磁盘池（操作步骤与 5.2.2.1 中创建磁盘池步骤相同，磁盘池类型选择 NAS 即可）
2. 创建存储单元（操作步骤与 5.2.2.1 中创建存储单元步骤相同，存储单元类型选择 NAS 即可）

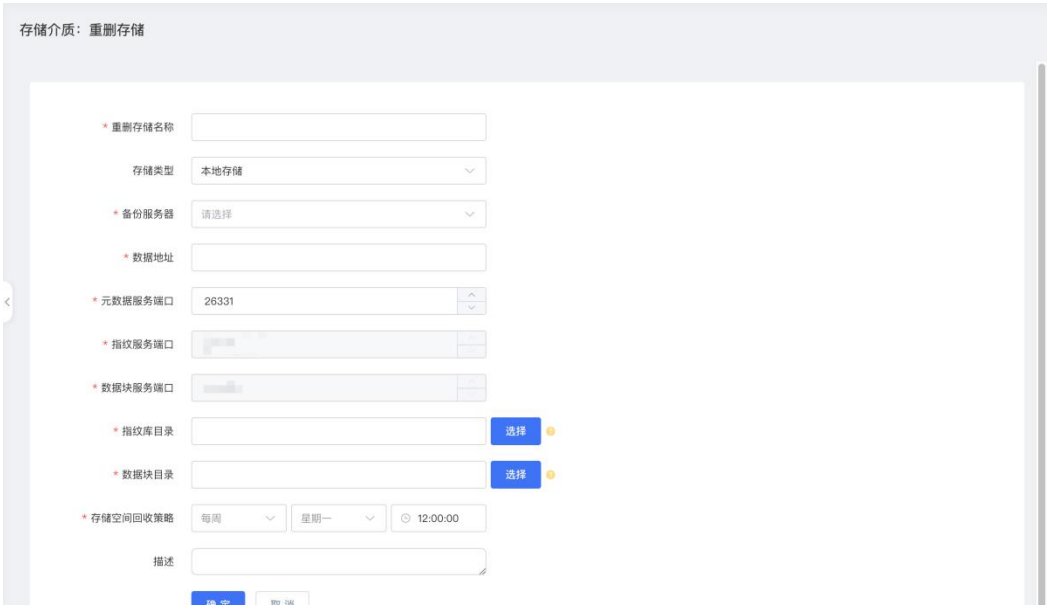
3. 创建存储单元组（可选）（操作步骤与 5.2.2.1 中创建存储单元步骤相同，存储单元类型选择 NAS 即可）

5.2.2.4 重删存储·存储单元创建

一、创建重删存储：

- 操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 -“存储管理”，点击“存储介质-重删存储”，进入重删存储页面。
2. 点击“新建”按钮，进入创建重删存储页面。各配置项如下：



- 重删存储名称：用户自定义的重删存储名称，重删存储名称只能以英文字母开头，可包含数字，不能包含中文及特殊字符。
- 存储类型：指存储类型本地存储和对象存储。
- 备份服务器：选择备份至该重删存储的备份服务器。
- 数据地址：填写备份服务器的 IP 地址，如果备份服务器有多个网卡，可通过该网卡 IP 进行数据传输。
- 对象存储：填写选择已经创建好的对象存储。
- 对象桶：选择该对象存储下为重删存储创建的对象桶，需要全新创建的空对象桶作为底层存储。
- 元数据存储位置：默认推荐为对象存储，也可以选择本地存储。

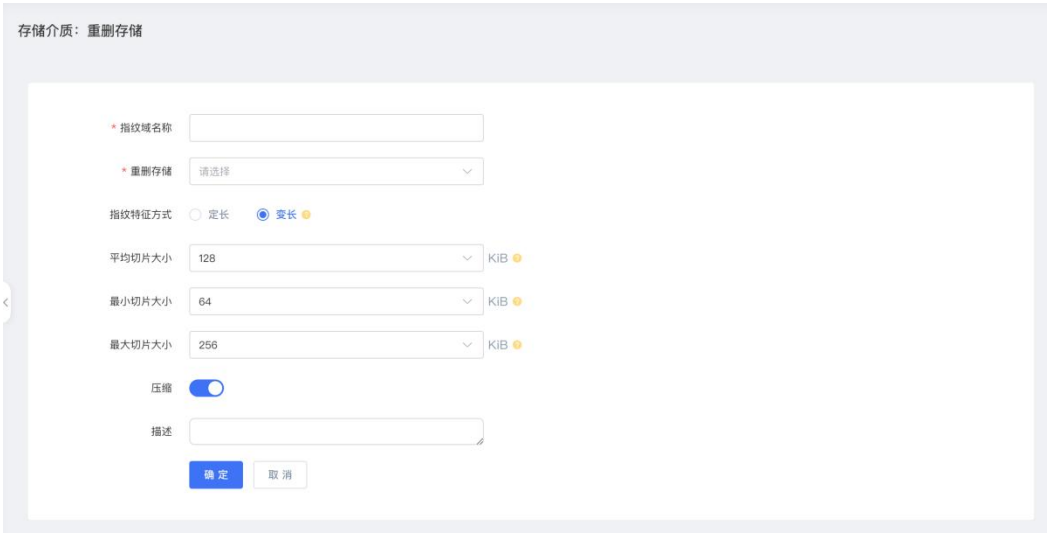
- 元数据服务端口：默认为 26331，建议采用默认值。
- 指纹服务端口：默认为 26332，不可编辑，随元数据端口递增显示。
- 数据块服务端口：默认为 26333，不可编辑，随指纹服务端口递增显示。
- 指纹库目录：指纹库目录需要为空目录，建议使用 SSD 或 NVMe 硬盘作为存储路径。
- 数据块目录：本地存储类型可以选择数据块存储目录，用于备份数据分块处理。对象存储类型则没有该选项。
- 存储空间回收策略：支持设置按周、按月回收策略定期检查并清理无需的指纹数据。
- 描述：可自定义填写当前重删存储的描述信息。

3. 重删存储信息配置完成后，点击“确定”按钮提交。

二、创建指纹域：

- 操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 -“存储管理”，点击“存储介质-重删存储”，进入重删存储页面。
2. 点击上方 Tab 页的“指纹域”，进入指纹域页面，点击“新建”按钮，进入创建指纹域页面。各配置项如下：



- 纹域名称：用户自定义的指纹域名称，名称只能以英文字母开头，可包含数字，不能包含中文及特殊字符，用于展示在列表页面。
- 重删存储：选择对应的重删存储。
- 指纹特征方式：存在定长或变长两种指纹特征方式。

- 定长：基于固定大小分割成定长数据块。
  - 切片大小：指去重过程中，数据被分割成的固定块大小，默认为 128KiB，可根据对应的场景自定义。
- 变长：基于数据的特征函数分割成变长数据块。
  - 平均切片大小：指去重过程中，数据被分割成的平均块大小，默认为 164KiB，可根据对应的场景自定义。
  - 最小切片大小：指去重过程中，数据被分割成的最小块大小，默认为 32KiB，即平均切片大小的二分之一，如需修改，请确保值大于 4K 以上，否则将直接报错。
  - 最大切片大小：指去重过程中，数据被分割成的最大切片大小，默认为 128KiB，即平均切片大小的二倍，如需修改，请确保值大于平均切片大小，否则将直接报错。

- 压缩：该指纹域是否开启压缩，开启后备份至该指纹域的数据具备压缩功能。
- 描述：可自定义填写当前指纹域的描述信息。

3. 指纹域相关信息配置完成后，点击“确定”按钮，提交规则。

三、创建重删存储磁盘池：操作步骤与 5.2.2.1 中创建磁盘池步骤相同，磁盘池类型选择重删存储即可。

四、创建存储单元：操作步骤与 5.2.2.1 中创建存储单元步骤相同，存储单元类型选择磁盘池-重删存储即可。

五、创建存储单元组（可选）：操作步骤与 5.2.2.1 中创建存储单元组步骤相同，存储单元类型选择磁盘池-重删存储即可。

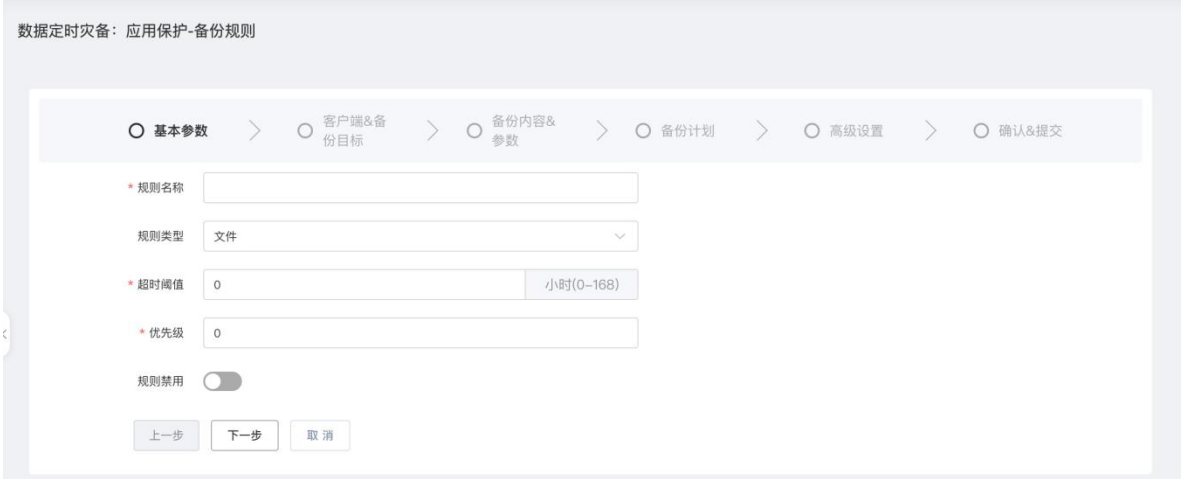
6. 备份与恢复

6.1 文件备份

6.1.1 新建备份规则

- 操作步骤

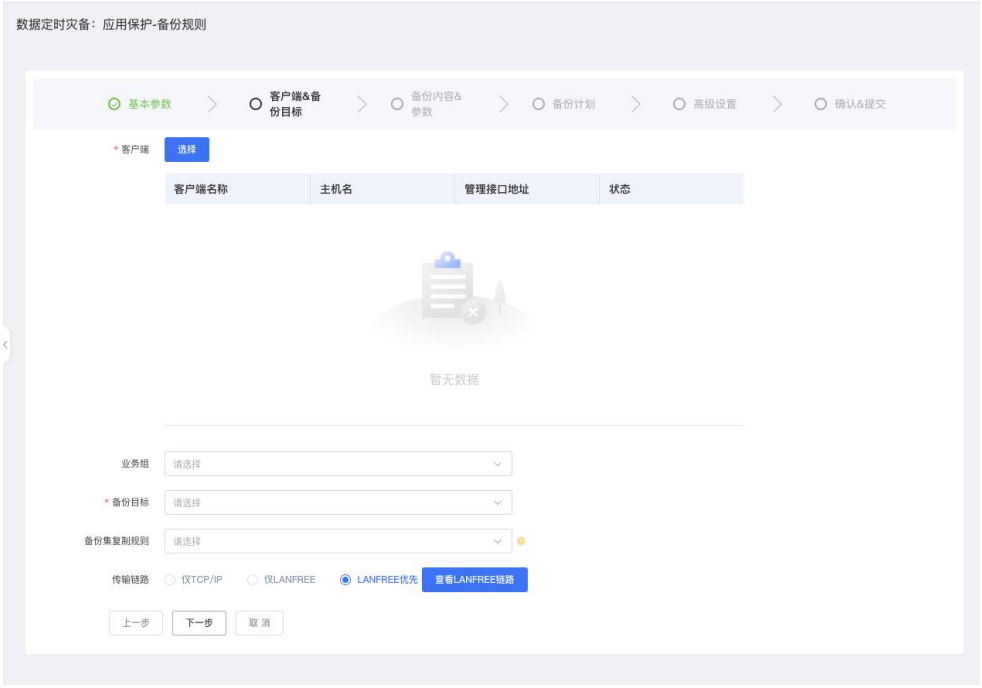
1. 点击左侧菜单栏 -“数据定时灾备”，点击“应用保护-备份规则”，进入备份规则页面。
2. 点击“新建”按钮，进入创建备份规则页面。



3. 基本设置页面各项配置如下：

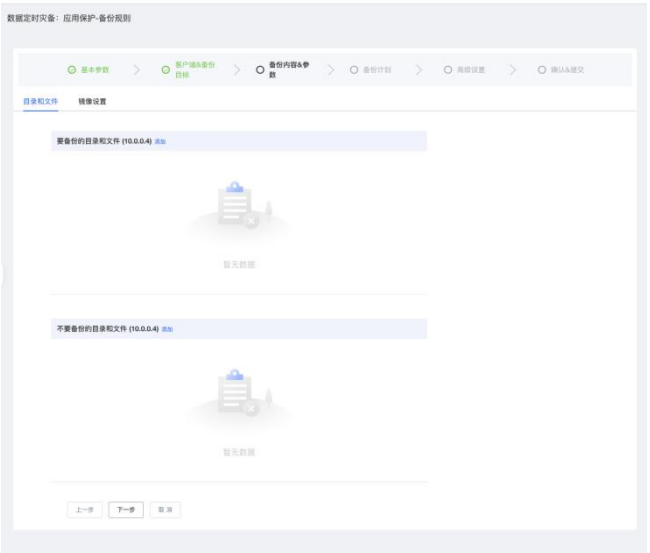
- 规则名称：用户自定义的备份规则名称，可支持英文字母，数字，中文及特殊字符。
- 规则类型：选择“文件”。
- 超时阈值：超出时间阈值外未完成备份则产生告警，可设置在 0-168 小时范围内。0 表示关闭告警设置。
- 优先级：可选择任务执行的优先级，优先级高的优先执行，默认为 0，可以填 0~99999。
- 规则禁用：默认不选用，即默认规则启动，禁用表示该规则不参与调度。

4. 客户端&备份目标页面各项配置如下：



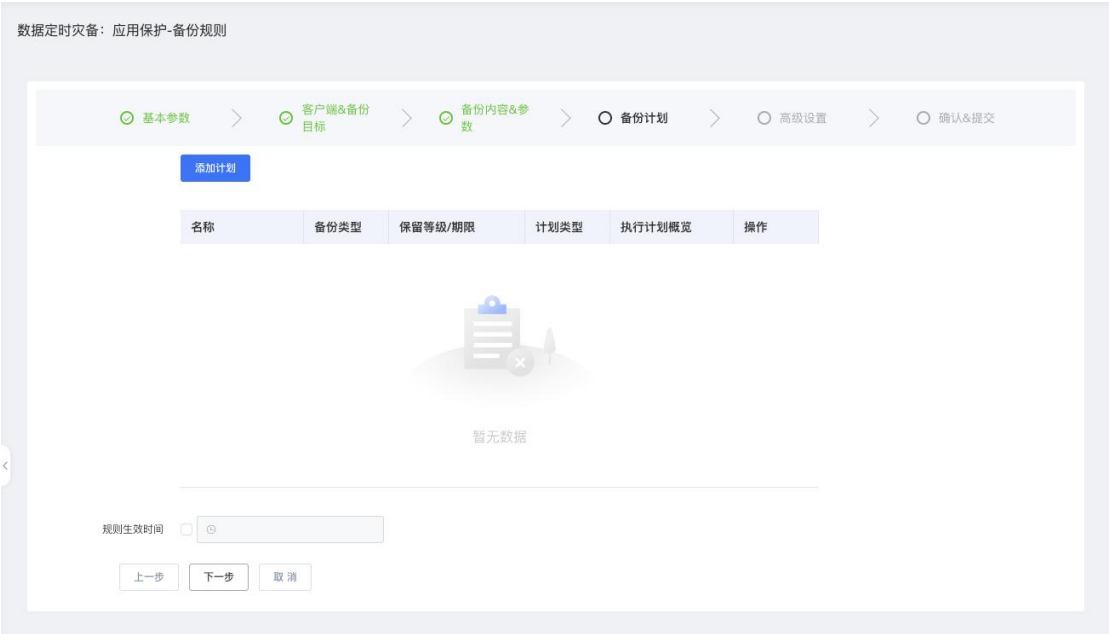
- 客户端：选择要备份的客户端。
- 业务组：用户自行选择此节点备份规则所对应的业务组，非必选项。
- 备份目标：选择要备份的目标，可以选择存储单元、存储单元组。
- 备份集复制规则：备份集复制规则主要用于级联复制，点击选择框，可以对备份集复制规则进行过滤，列出所有以“备份目标”所指定的存储单元或存储单元组为源的备份集复制策略，即该备份规则所产生的备份集可通过引用备份集复制规则实现备份集的复制或归档，此处允许指定多个备份集复制规则，ScheduleServer 可发起多个备份集任务。
- 传输链路：选择数据传输链路。

5. 备份内容&参数页面各项配置如下：



- 目录和文件：支持选择要备份的目录和文件及不要备份的目录和文件。
  - 注意：选择文件备份目录时，需选择非结构化数据（如视频、图片、附件、日志等）文件产生的数据路径。若选择"/"或包含系统文件的系统整盘、系统盘整个分区（如 C 盘），任务状态会变为停止。如需有系统盘整盘、整个分区的备份需求可选择整机备份方式实现。
- 镜像设置：
  - 校验方式：启用增量备份或差异备份时，当前备份数据与上次备份数据差异比对方式。
    - 总是严格校验：通过计算文件块的 MD5 值进行差异比对。
    - 时间校验，不一致则严格校验：通过文件属性（文件大小和文件修改时间）进行差异比对。
  - 错误处理方式：如果源路径包含系统目录和文件，drnode 程序可能无法访问某些特定的系统文件。对于这种情况，给出两种解决办法。此选项默认为“遇到错误，立即停止”。
    - 遇到错误，立即停止：遇到无法访问的文件时，立刻停止镜像。
    - 遇到错误，写入日志并继续同步（默认选项）：在遇到无法访问的文件时，记录无法访问的文件后，继续镜像。
  - 文件打开方式：在镜像阶段，源端打开文件的方式，该选项只适用于 Windows 平台的工作机。在增量复制阶段，drnode 程序不会读取文件内容。
    - 普通文件：指 drnode 程序以普通文件的方式打开需镜像的文件，效率较高。
    - 自动选择：drnode 程序根据实际情况自动选择打开文件的方式。
    - MFT：指 drnode 程序以 MFT（Windows 操作系统提供）方式打开需要镜像的文件，该种方式可以打开已经被其他进程以独占方式打开的文件，比如数据库文件等，该种方式镜像效率相比普通文件方式较差。
  - 文件安全属性：用户选择是否同步备份文件权限、用户属性等。此选项默认为同步。

6. 备份计算页面各项配置如下：



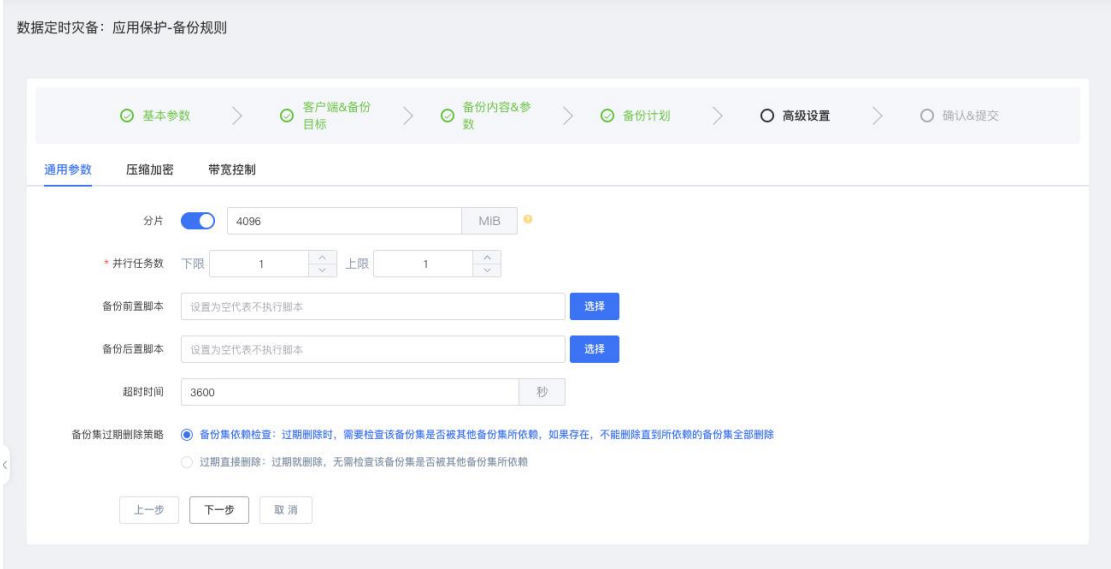
- 规则生效时间：即该规则生效时间后备份规则生效。
- 添加计划：
  - 基本设置页面：一个备份规则，可以添加任意多个备份计划，包括全量备份、增量备份。
    - 名称：用户自定义的备份计划名称，名称只能以英文字母开头，可包含数字，不能包含中文及特殊字符。
    - 备份类型：选择备份类型，可选全备、增量的备份方式；注意执行增量备份时，如果没有可用的全量备份，当前备份会自动转换为全量备份。
      - 全备：定时对文件进行周期性全备。
      - 增量：备份自上一次全量备份或增量备份以来所有变化的数据块。（当前 PostgreSQL 和 KingBase 不支持增量备份）
    - 保留等级：选择备份集在备份目标位置的保留时间（默认保留 1 周），支持在参数设置处自定义修改。
  - 备份时间窗口页面：备份时间窗口即允许备份任务可执行备份的时间范围，默认 7*24 小时，点击“重置”按钮后，用户可以重新自定义设置备份时间窗口。
    - 说明：备份时间窗口应包含启动时间窗口，即启动时间窗口为备份时间窗口的子集，只有备份时间窗口选中的时间才能选择为启动时间窗口，非备份时间窗口的时间，不允许设置为启动时间窗口。

- 启动时间窗口页面：启动时间窗口即允许备份计划触发备份任务启动执行的时间范围，默认 7*24 小时，点击“重置”按钮后，用户可以重新自定义设置启动时间窗口，备份任务到达启动时间窗口会开始启动备份。
- 执行计划页面：支持为备份计划选择策略类型，策略类型包含立即执行、一次性任务、按小时、按天、按周、按月等几种类型方式。
  - 计划类型：分为“立即执行”、“一次性任务”和“周期性任务”。
    - 立即执行：提交备份规则后，立即执行备份。
      - 说明：
        - 1、计划类型为“立即执行”的备份计划，添加规则时，不能和其他计划类型一起添加，即只能添加一个“立即执行”的备份计划。
        - 2、计划类型为“立即执行”的备份计划，修改规则时，不允许修改备份计划（修改/添加/删除都不行）。
        - 3、允许对计划类型为“立即执行”的备份计划，提供手动备份的操作，用户可以修改备份规则后，手动发起备份任务。
    - 一次性任务：备份规则指定计划执行时间，到达计划执行时间后开始执行备份。
  - 执行时间：对于一次性任务来说，执行时间为备份规则执行的时间。
    - 说明：
      - 1、计划类型为“一次性任务”的备份计划，添加规则时，允许和其他计划类型一起添加（立即执行除外），如果多个备份计划重叠，将按照并发数为 1 处理。
      - 2、计划类型为“一次性”的备份计划，添加规则时，计划生效时间必须大于当前（ConsoleServer）时间。
      - 3、计划类型为“一次性任务”的备份计划，修改规则时，不允许修改时间；但是可以删除以及添加新的“一次”备份计划。
      - 4、允许对计划类型为“一次性任务”的备份计划（包括已经执行的和未执行的“一次性”备份计划）提供手动备份的操作。

- 5、如果计划类型为“一次性任务”的备份计划，计划生效时间到了，但是 ScheduleServer 由于某些原因未运行，则该任务不会触发。

  - 周期性任务：包括按小时、按天、按周、按月等 4 种方式。
  - 排除日期：对于周期性任务，选定的排除日期规则会跳过，该排除日期不会执行相关任务。

7. 高级设置页面各项配置如下：



- 通用参数：
  - 分片：是否启用分片，默认启用。分片可以提高文件传输的效率和可靠性，默认分片大小为 4096MB,支持填写 256~10485760MB。
  - 并行任务数：支持并行任务数上限、下限填写（引用存储单元的并行任务数），对于磁带任务，并行任务数指驱动器数。
  - 备份前置脚本：备份任务开始前，执行前置脚本，根据脚本返回的结果决定是否执行备份。
    - 注意：
      - 脚本执行到最后输出结果必须设置返回[result:true]或者[result:false]，输出[result:true]表示脚本输出符合业务预期，可以继续执行备份任务，输出[result:false]表示脚本输出不符合业务预期，则备份规则不会执行备份任务。

        #如果符合业务预期

        echo [result:true]

```
#如果不符合业务预期
echo [result:false]
```

- 备份后置脚本：备份任务结束后根据备份任务执行结果执行后置脚本；如果备份任务结果是成功的，则执行后置脚本；如果备份任务结果是失败的，则不执行后置脚本。
- 超时时间：设置脚本超时时间，若产生超时则直接结束当前脚本执行过程。

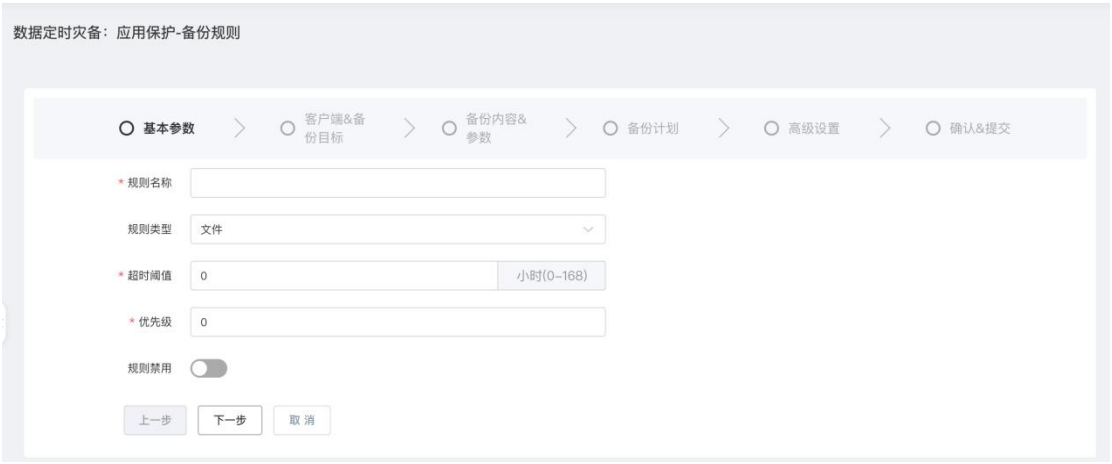
- 压缩加密：
  - 传输压缩：用户选择是否启用传输压缩。启用传输压缩后，源端对准备传输的数据进行压缩处理，目标端接收数据进行解压写入本地存储。提供四个压缩类型选择：极速压缩，普通压缩，快速压缩，均衡压缩。
    - 极速压缩：极速压缩采用 lz4。压缩速度最快，压缩率比较低。
    - 普通压缩：普通压缩采用 zip，压缩速度最慢，压缩率一般情况下最高。
    - 快速压缩：快速压缩采用 snappy，压缩速度比极速压缩稍慢，但是压缩率一般比极速压缩要高。
    - 均衡压缩：均衡压缩采用 minilzo，压缩速度比极速压缩稍慢，但是压缩率一般比极速压缩要高。
      - 说明：压缩速度：极速压缩>普通压缩。压缩效果：普通压缩>极速压缩。综合考虑时间和效果，推荐使用极速压缩。
  - 传输加密：用户选择是否启用传输加密。启用传输加密后，工作机在准备发送数据过程时使用加密算法和密钥加密数据，当灾备机收到数据后将执行解密操作再写入灾备机的本地存储。此选项默认不加密。
  - 加密类型：提供 AES、SM4 加密算法。
- 带宽控制：用户选择时间段限制备份规则的带宽占用，避免数据复制业务对客户生产业务的影响。
  - 说明：某时间段内若带宽限制为 0 时，规则会暂停；限制时间段结束后，规则会重新启动。

8. 确认&提交页面确认配置后，点击“确认”后完成创建。

6.1.2 备份到存储单元（组）

- 前置条件：
  1. 节点管理页面已添加 Client 和 BackupServer 节点。
  2. BackupServer 已有新建完成的存储单元/存储单元组。
- 操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 -“数据定时灾备”，点击“应用保护-备份规则”，进入备份规则页面。
2. 点击“新建”按钮，进入创建备份规则页面。
3. 创建各配置项说明如新建备份规则一致。在创建备份到单元（组）规则中，与备份规则不同的设置如下：



   - 基本参数：
     - 备份目标：选择备份至的目标存储单元/存储单元组。
     - 备份集复制规则：通常用于级联复制，其他配置根据需要，保持默认即可。
     - 传输链路：这里选择仅 TCP/IP。
   - 客户端&备份目标页面：
     - 备份目标：选择备份至的目标存储单元/存储单元组。
     - 备份集复制规则：通常用于级联复制，其他配置根据需要，保持默认即可。
     - 传输链路：这里选择仅 TCP/IP。
4. 完成页面配置后，点击“确认”后完成创建。

6.1.3 界面

1. 搜索栏说明：
   - 任务名称：按 CDP 恢复规则名称过滤显示规则列表。
   - 工作机：按 CDP 恢复规则中的工作机名称过滤显示规则列表。
2. 列表栏说明：
   - 状态：显示当前备份规则的状态。
     - 百分比：数据传输过程，以百分比显示进度。
     - 完成：备份策略类型为一次性或者立即执行时，表示备份完成。
     - 禁用：表示该规则不生效，不会下发备份任务；已经发起的任务不受影响。
     - 调度中：表示该规则是生效状态，而且该规则在 ScheduleServer 的队列中，等待执行。
     - 未知：表示该规则是生效状态，但是该规则不在 ScheduleServer 的队列中，此时节点通讯可能异常。
   - 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
Client	Backup Server	26308	备份/恢复端口
Client	Backup Server	26324	【可选项】备端重删，重删库读写接口服务监听端口
Client	Backup Server	26331	【可选项】开启源端重删功能
Client	Backup Server	26332	【可选项】开启源端重删功能
Client	Backup Server	26333	【可选项】开启源端重删功能

   - 名称：显示当前备份任务名称。
   - 源类型：显示当前备份源类型。
   - 客户端/主机名：显示当前文件备份的客户端和主机名；主机名不会自动

更新，如果发生更改后需重新编辑节点提交（无需认证，直接点修改，确认即可），然后此处可正确显示修改后的主机名。

- 存储单元（组）：显示当前文件备份至的存储单元（组）。
- 上次执行：显示上次执行的规则类型和时间。
- 上次成功执行：显示上次成功执行的规则类型和时间。

3. 操作栏说明：
   - 手动备份：支持手动备份，启动备份任务。
   - 启动：如果备份规则处于“禁用”状态，启用操作可用。
   - 禁用：如果备份规则处于非“禁用”状态，禁用操作可用。
   - 修改：支持修改规则，修改的规则参数只会应用到之后的任务，已经启动的任务不受影响。
   - 克隆：支持对规则提供克隆操作，克隆该规则后，规则状态为待提交，用户可对待提交的规则进行修改，修改后规则状态为禁用，需要手动启用规则，规则才会生效。
   - 删除：不论规则处于运行、停止状态，单击直接删除规则，取消备份。
   - 历史版本：查看该备份的历史版本，包括修改后的规则也会显示在历史版本中。

6.2 文件恢复

6.2.1 前置条件

文件普通备份的恢复要求如下：

1. 文件备份规则已生成备份记录和备份集。
2. 恢复目标机已安装 drnode 软件，并以节点的形式添加进控制机。

6.2.2 新建恢复任务

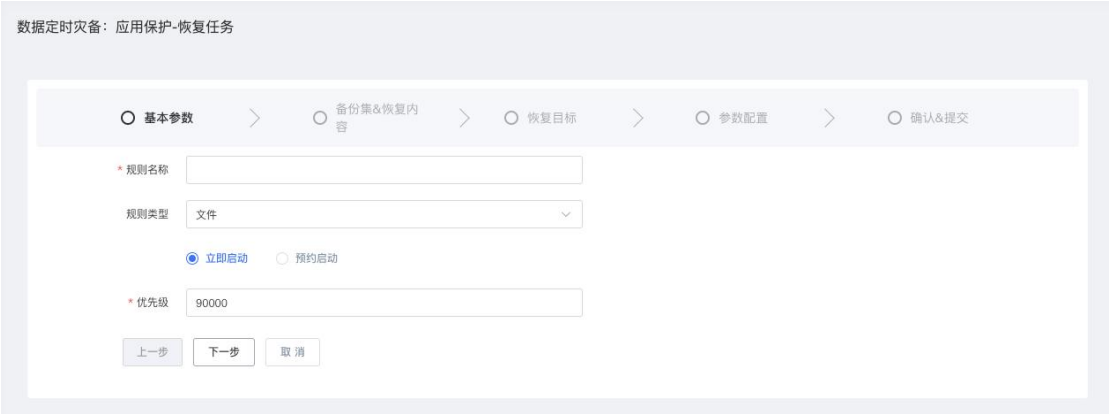
创建文件恢复规则的两个方法：

1）进入数据定时灾备→应用保护·恢复任务，单击新建，手动选择已有的备份集恢复。

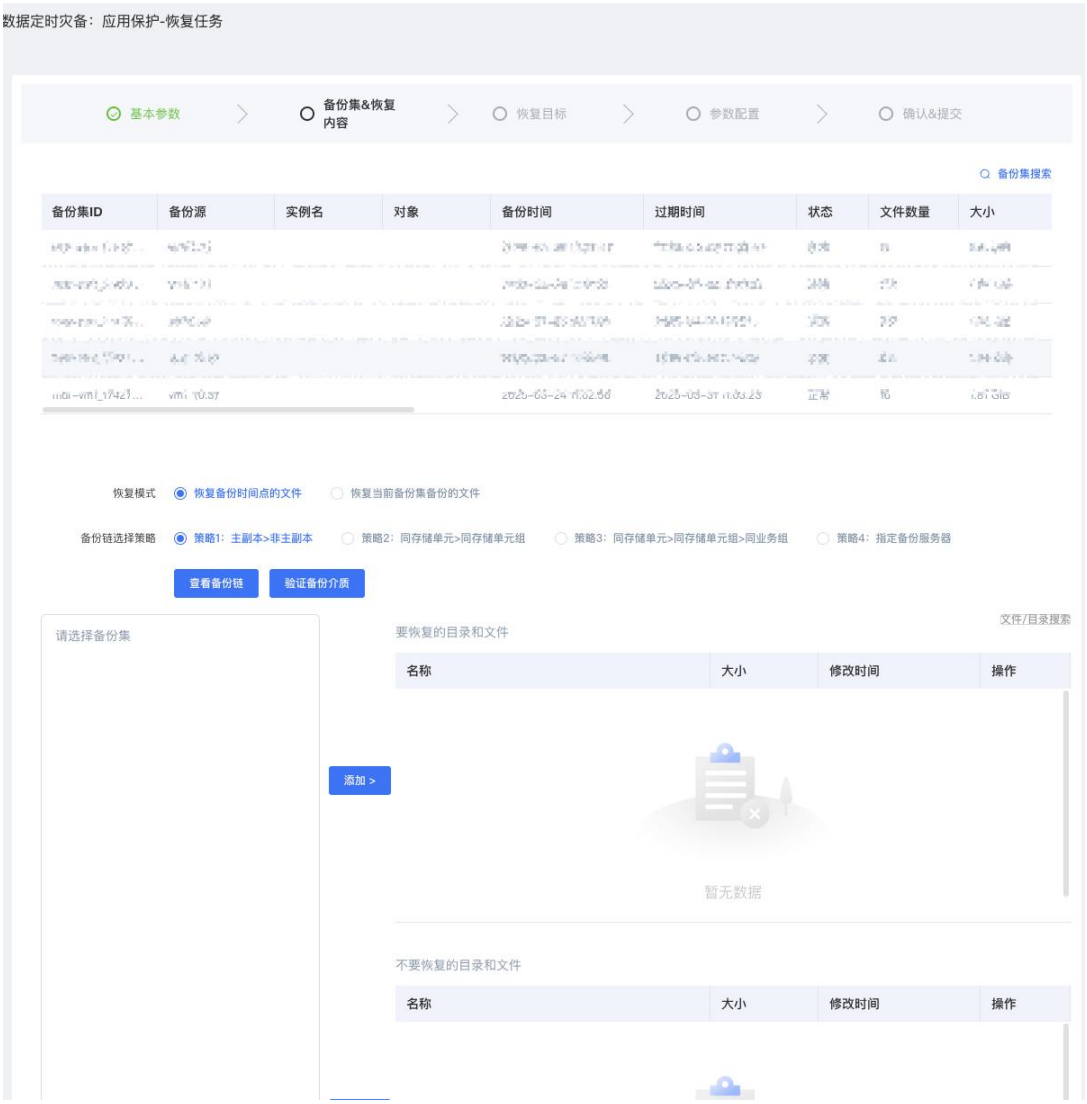
2）进入备份集→备份集管理，手动选择对应备份集，在操作栏点击恢复。

- 操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 -“数据定时灾备”，点击“应用保护-恢复任务”，进入恢复任务页面。
2. 点击“新建”按钮，进入创建恢复任务页面。
3. 基本设置页面各项配置如下：



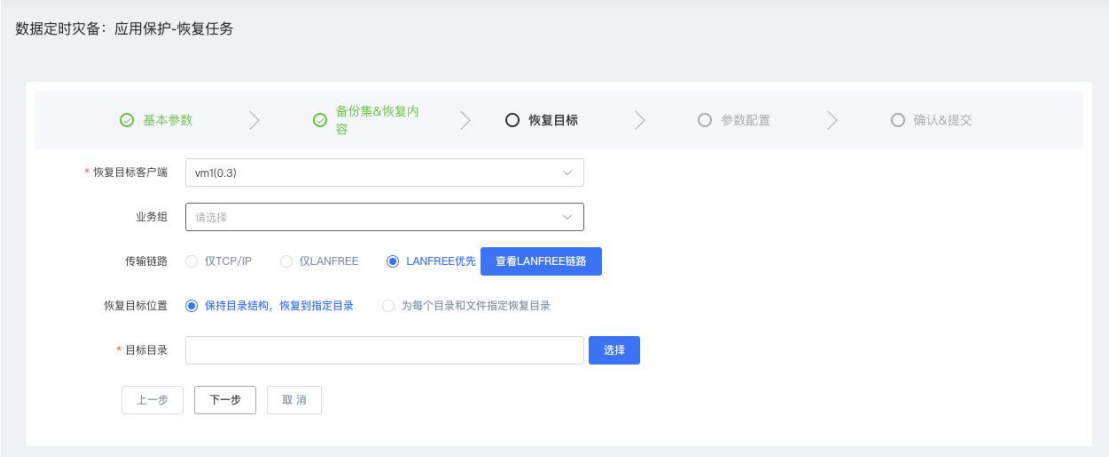
   - 规则名称：用户自定义的备份规则名称。
   - 规则类型：选择“文件”，恢复任务提供立即启动和预约启动两种方式。
   - 优先级：选择恢复任务优先级，默认为 90000。
4. 备份集&恢复内容页面各项配置如下：



- 备份集搜索：支持按备份客户端、存储单元等条件搜索对应备份集然后添加恢复。
- 恢复模式：支持恢复备份时间点的文件和恢复当前备份集备份的文件。
- 备份链选择策略：支持 3 种备份链选择策略，点击查看备份链，可以看见当前备份集的完整链路。
    - 说明：
        - 策略 1：主副本>非主副本，备份集恢复时，首先选择主副本进行恢复，当主副本不可用时，按照副本序号从小到大依次选择可用副本进行恢复。
        - 策略 2：同存储单元>同存储单元组，备份集恢复时，首先选择指定副本恢复，当指定副本不可用时，其次选择和指定副本存储单元相同的副本恢复，最后选择和指定副本存储单元组相同的副本，如果都没有合适的备份集，则恢复失败。

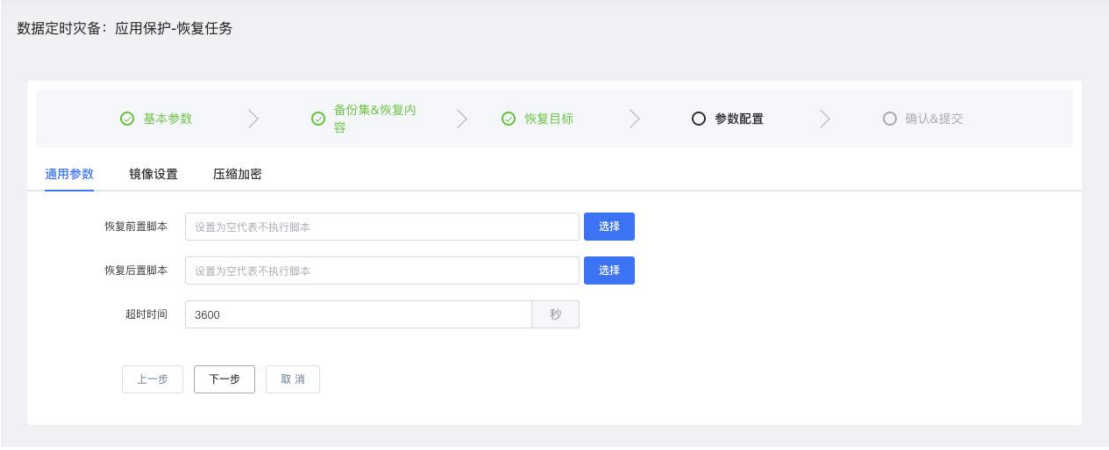
- 策略 3：同存储单元>同存储单元组>同业务组，备份集恢复时，首先选择指定副本恢复，当指定副本不可用时，其次选择和指定副本存储单元相同的副本恢复，然后选择和指定副本存储单元组相同的副本，最后选择和指定副本同业务组的副本，如果都没有合适的备份集，则恢复失败。
- 当用户选择的备份集是“主副本”时，可以选择策略 1/策略 2/策略 3；当用户选择的备份集是“非主副本”时，只能选择策略 2/策略 3。

5. 恢复目标页面各项配置如下：



- 恢复目标客户端：选择需要将备份集恢复的目标客户端。
- 传输链路：选择恢复数据的传输链路。
- 恢复目标位置：默认为保持目录结构，恢复到指定目录。
- 目标目录：选择恢复备份集恢复的目标客户端目标。

6. 参数设置页面各项配置如下：



- 脚本：支持恢复前后置脚本和超时时间。
- 恢复前置脚本：恢复任务开始前，执行前置脚本，根据脚本返回的结果

决定是否执行任务。

- 说明：
  - 脚本执行到最后输出结果必须是[result:true]或者[result:false]，输出[result:true]表示脚本输出符合业务预期，可以继续执行恢复任务，输出[result:false]表示脚本输出不符合业务预期，则恢复规则不会执行恢复任务。

- 恢复后置脚本：恢复任务结束后根据恢复任务执行结果执行后置脚本；如果恢复任务结果是成功的，则执行后置脚本；如果恢复任务结果是失败的，则不执行后置脚本。
- 超时时间：设置脚本超时时间，若产生超时则直接结束当前脚本执行过程。

7. 镜像设置页面各项配置如下：

- 并行任务数：支持并行任务上下限设置，以提高恢复任务效率。
- 总是严格校验：通过计算文件块的 MD5 值进行差异比对。
- 时间校验，不一致则严格校验：通过文件属性（文件大小和文件修改时间）进行差异比对。

- 错误处理方式：如果源路径包含系统目录和文件，drnode 程序可能无法访问某些特定的系统文件。对于这种情况，给出两种解决办法。此选项默认为“遇到错误，立即停止”。
- 遇到错误，立即停止：遇到无法访问的文件时，立刻停止镜像。
- 遇到错误，写入日志并继续同步（默认选项）：在遇到无法访问的文件时，记录无法访问的文件后，继续镜像。
- 压缩加密：
  - 传输压缩：用户选择是否启用传输压缩。启用传输压缩后，源端对准备传输的数据进行压缩处理，目标端接收数据进行解压写入本地存储。提供四个压缩类型选择：极速压缩，普通压缩，快速压缩，均衡压缩。
  - 传输加密：用户选择是否启用传输加密。启用传输加密后，工作机在准备发送数据过程时使用加密算法和密钥加密数据，当灾备机收到数据后将执行解密操作再写入灾备机的本地存储。此选项默认不加密。
  - 加密类型：提供 AES、SM4 加密算法。

8. 确认配置后，点击“确认”后完成创建。

6.2.3 界面

1. 搜索栏说明：
   - 启动：恢复规则处于停止状态时，单击启动，恢复规则继续运行。
   - 停止：恢复规则处于运行状态时，单击停止，恢复规则停止运行。
   - 取消：永久取消该恢复任务，无法再启动。
   - 查看配置：查看恢复规则的配置信息。
   - 删除：此操作会删除恢复规则，不会删除恢复的数据。
   - 查看日志：整个恢复过程的操作记录和日志，用于故障排错。
2. 列表栏说明：
   - 名称：查看恢复规则的名称。
   - 状态：显示恢复规则当前状态。
   - 备份规则类型：显示备份规则类型为文件还是数据库。
   - 恢复时间：显示恢复规则恢复完成时间。
   - 备份服务器：显示备份时的备份服务器。

- 客户端：显示恢复客户端。
- 备份 ID:显示该恢复规则对应的备份 ID。
- 备份时间：显示该恢复规则对应的备份时间。

6.3 整机备份

6.3.1 前置条件

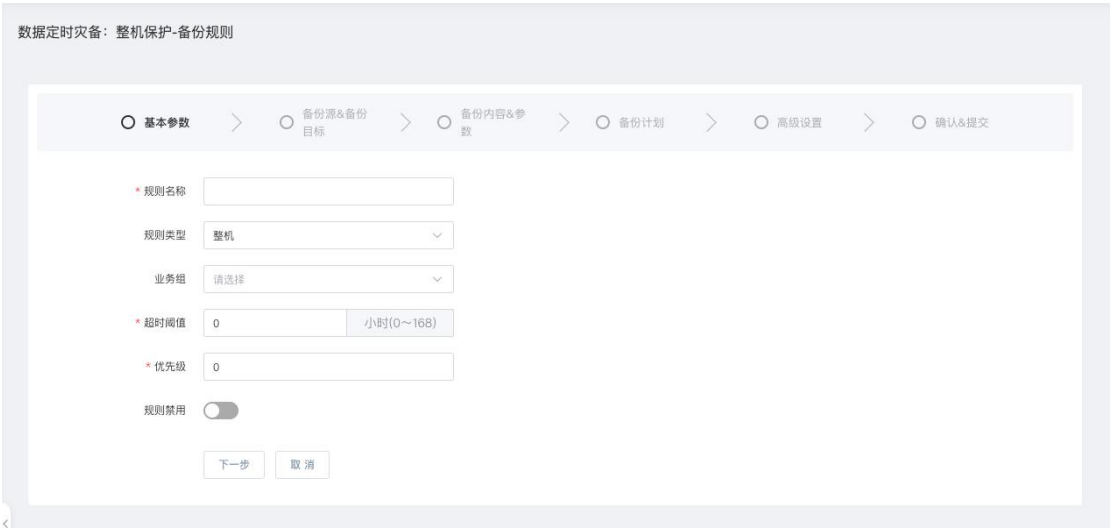
整机备份的前置条件要求如下：

1. 已完成调度服务器、备份服务器的安装。
2. 已完成调度服务器、备份服务器的配置。
3. 已完成备份客户端新建。

6.3.2 新建备份规则

- 操作步骤

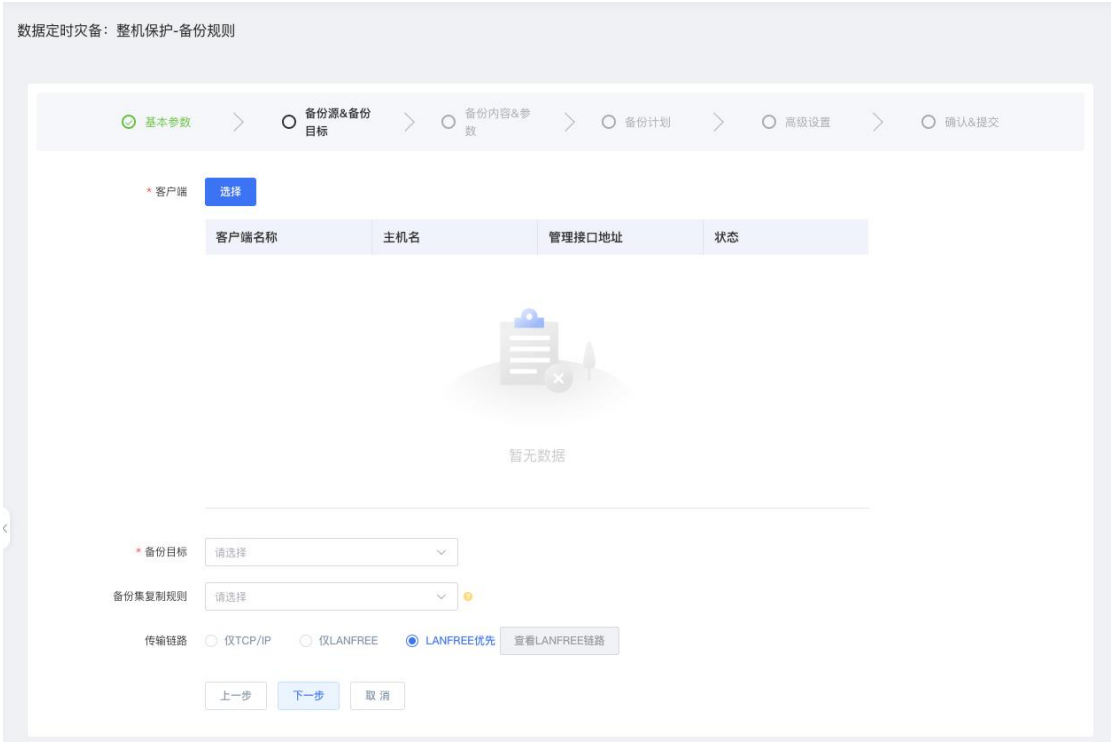
1. 点击左侧菜单栏 -“数据定时灾备”，点击“整机保护-备份规则”，进入恢复任务页面。
2. 点击“新建”按钮，进入创建恢复任务页面。
3. 基本参数页面各项配置如下：



- 规则名称：用户自定义的备份规则名称，可支持英文字母，数字，中文及特殊字符。

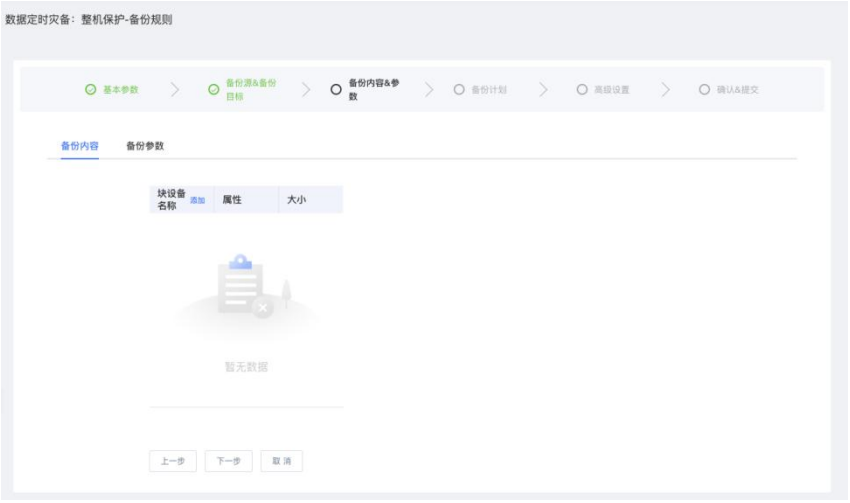
- 规则类型：支持“整机”备份。
- 超时阈值：超出时间阈值外未完成备份则产生告警，可设置在 0-168 小时范围内。0 表示关闭告警设置。
- 优先级：可选择任务执行的优先级，优先级高的优先执行，默认为 0，可以填 0~99999。
- 规则禁用：默认不选用，即默认规则启动，禁用表示该规则不参与调度。

4. 备份源&备份目标页面各项配置如下：



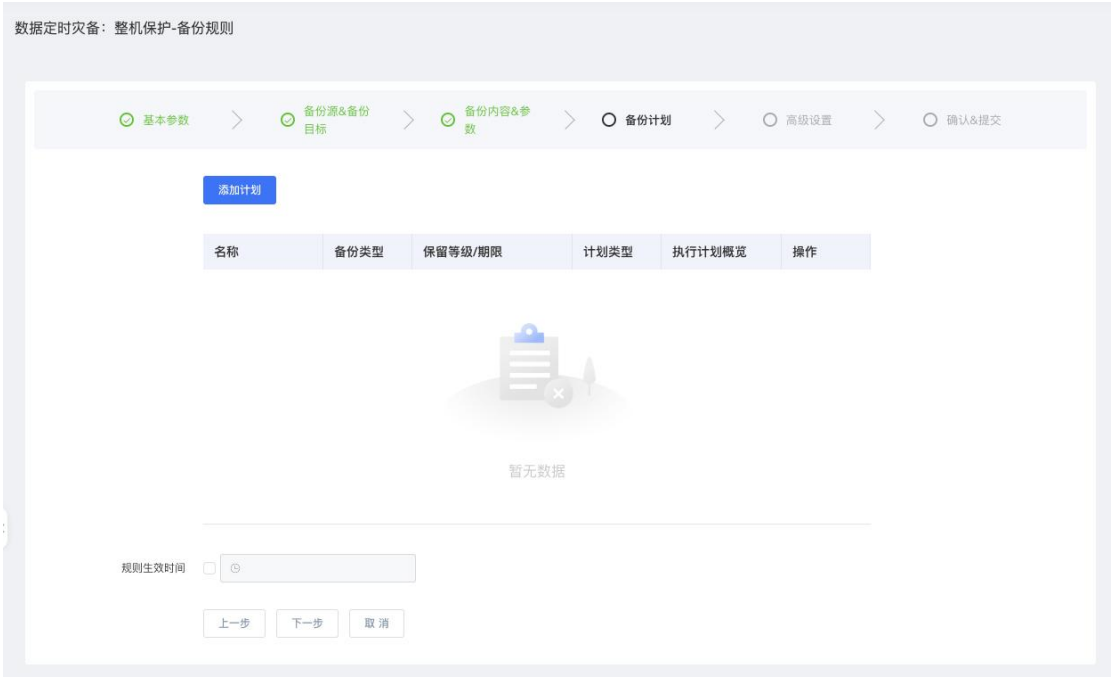
- 客户端：选择要备份的客户端。
- 备份目标：选择要备份的目标，可以选择存储单元、存储单元组。
- 备份集复制规则：备份集复制规则主要用于级联复制，点击选择框，可以对备份集复制规则进行过滤，列出所有以“备份目标”所指定的存储单元或存储单元组为源的备份集复制策略，即该备份规则所产生的备份集可通过引用备份集复制规则实现备份集的复制或归档，此处允许指定多个备份集复制规则，ScheduleServer 可发起多个备份集任务。
- 传输链路：选择数据传输链路。

5. 备份内容&参数页面各项配置如下：



- 块设备名称：支持选择要备份的块设备磁盘。
- 备份数据存储格式：备份存储格式分为 raw 和自有紧凑，其中 raw 为只保存稀疏文件，自有紧凑为删除稀疏文件的空位置，只保存有数据的部分。
- 启用数据库保护：该选项开启后用户可以根据自己的需求选择数据库类型进行保护。
  - Oracle：利用 Oracle 热备份机制，然后执行快照。
  - 用户名：Oracle 用户登录名称。
  - 密码：Oracle 用户登录密码。
  - 超时时间：用户登录超时时间。
  - 端口：Oracle 监听端口，默认为 1521。
  - Oracle 执行目录：启动 Oracle 数据库的 bin 路径。
  - SID：Oracle 的 SID 号。
  - 获取表空间名称：用户将上述信息填写完毕后单击该按钮系统会自动获取对应表空间名称。
- SQLServer：利用 Windows VSS 接口通知应用程序（如 SQL Server）冻结 IO 写入，然后执行快照。
  - 超时时间：用户登录超时时间。

6. 备份计划页面各项配置如下：

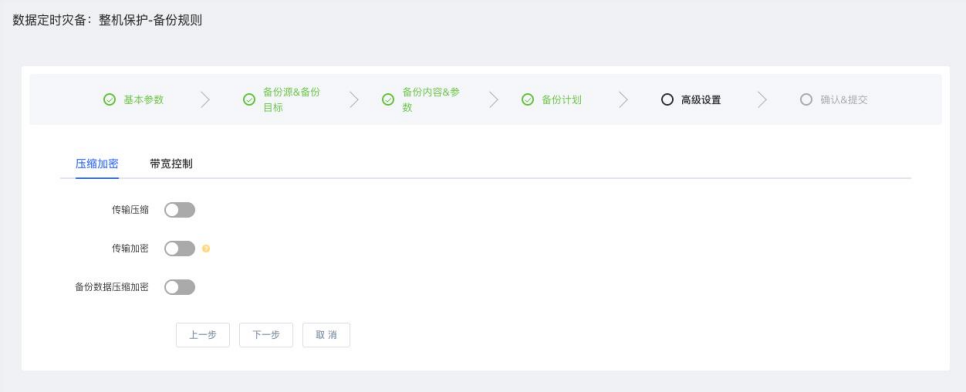


- 基本设备页面：
  - 名称：用户自定义的备份计划名称，名称只能以英文字母开头，可包含数字，不能包含中文及特殊字符。
  - 备份类型：选择备份类型，可选全备、增量的备份方式；注意执行增量备份时，如果没有可用的全量备份，当前备份会自动转换为全量备份。
    - 说明：
      - 全备：定时对文件进行周期性全备。
      - 增量：备份自上一次全量备份或增量备份以来所有变化的数据块。
    - 保留等级：选择备份集在备份目标位置的保留时间（默认保留 1 周），支持在参数设置处自定义修改。
- 备份时间窗口页面：备份时间窗口即允许备份任务可执行备份的时间范围，默认 7*24 小时，点击“重置”按钮后，用户可以重新自定义设置备份时间窗口。
- 启动时间窗口页面：启动时间窗口即允许备份计划触发备份任务启动执行的时间范围，默认 7*24 小时，点击“重置”按钮后，用户可以重新自定义设置启动时间窗口，备份任务到达启动时间窗口会开始启动备份。
- 执行计划页面：支持为备份计划选择策略类型，策略类型包含立即执行、

一次性任务、按小时、按天、按周、按月等几种类型方式。

- 计划类型：分为“立即执行”、“一次性任务”和“周期性任务”。
- 一次性任务：备份规则指定计划执行时间，到达计划执行时间后开始执行备份。
  - 执行时间：对于一次性任务来说，执行时间为备份规则执行的时间。
- 周期性任务：包括按小时、按天、按周、按月等 4 种方式。
  - 排除日期：对于周期性任务，选定的排除日期规则会跳过，该排除日期不会执行相关任务。

7. 高级设置页面各项配置如下：



- 压缩加密页面：
  - 传输压缩：用户选择是否启用传输压缩。启用传输压缩后，源端对准备传输的数据进行压缩处理，目标端接收数据进行解压写入本地存储。提供四个压缩类型选择：极速压缩，普通压缩，快速压缩，均衡压缩。
    - 极速压缩：极速压缩采用 lz4。压缩速度最快，压缩率比较低。
    - 普通压缩：普通压缩采用 zip，压缩速度最慢，压缩率一般情况下最高。
    - 快速压缩：快速压缩采用 snappy，压缩速度比极速压缩稍慢，但是压缩率一般比极速压缩要高。
    - 均衡压缩：均衡压缩采用 minilzo，压缩速度比极速压缩稍慢，但是压缩率一般比极速压缩要高。
- 传输加密：用户选择是否启用传输加密，提供 AES、SM4 加密算法。启用传输加密后，工作机在准备发送数据过程时使用加密算法和密钥加密数据，当灾备机收到数据后将执行解密操作再写入灾备机的本地存储。

此选项默认不加密。

- 备份数据压缩加密：开关选项，若打开后，需要配置压缩加密位置、压缩级别和加密算法；所有选项都允许修改。
  - 压缩加密位置：源端（默认）或目的端。指数据压缩 or 加密在客户端处理还是备份服务器处理。
  - 并发线程数：数据压缩加密处理的线程数量；填写范围 1-128，默认 4。
  - 压缩级别：不压缩、最快（默认），较快，标准，较好，最好。
  - 加密算法：不加密、AES-128（默认）、AES-256、SM4、RC5
- 带宽控制页面：用户选择时间段限制备份规则的带宽占用，避免数据复制业务对客户生产业务的影响。
  - 说明：某时间段内若带宽限制为 0 时，规则会暂停；限制时间段结束后，规则会重新启动。

8. 确认配置后，点击“确认”后完成创建。

6.3.3 界面

1. 搜索栏说明：
   - 手动备份：支持手动备份，启动备份任务。
   - 启动：如果备份规则处于“禁用”状态，启用操作可用。
   - 禁用：如果备份规则处于非“禁用”状态，禁用操作可用。
   - 修改：支持修改规则，修改的规则参数只会应用到之后的任务，已经启动的任务不受影响。
   - 克隆：支持对规则提供克隆操作，克隆该规则后，规则状态为待提交，用户可对待提交的规则进行修改，修改后规则状态为禁用，需要手动启用规则，规则才会生效。
   - 删除：不论规则处于运行、停止状态，单击直接删除规则，取消备份。
   - 历史版本：查看该备份的历史版本，包括修改后的规则也会显示在历史版本中。
2. 列表栏说明：
   - 名称：显示当前备份规则名称。

- 状态：显示当前备份规则的状态。
  - 百分比：数据传输过程，以百分比显示进度。
  - 完成：备份策略类型为一次性或者立即执行时，表示备份完成。
  - 禁用：表示该规则不生效，不会下发备份任务；已经发起的任务不受影响。
  - 调度中：表示该规则是生效状态，而且该规则在 ScheduleServer 的队列中，等待执行。
  - 未知：表示该规则是生效状态，但是该规则不在 ScheduleServer 的队列中，此时节点通讯可能异常。
- 规则类型：显示当前备份源类型。
- 客户端/主机名：显示当前文件备份的客户端和主机名；主机名不会自动更新，如果发生更改后需重新编辑节点提交（无需认证，直接点修改，确认即可），然后此处可正确显示修改后的主机名。
- 存储单元（组）：显示当前文件备份至的存储单元（组）。
- 上次执行：显示上次执行的规则类型和时间。
- 上次成功执行：显示上次成功执行的规则类型和时间。

6.4 整机恢复

6.4.1 块级整机恢复

6.4.1.1 前置条件

整机恢复的前置条件要求如下：

1. 整机备份规则已生成备份记录和备份集。
2. 准备恢复目标主机。

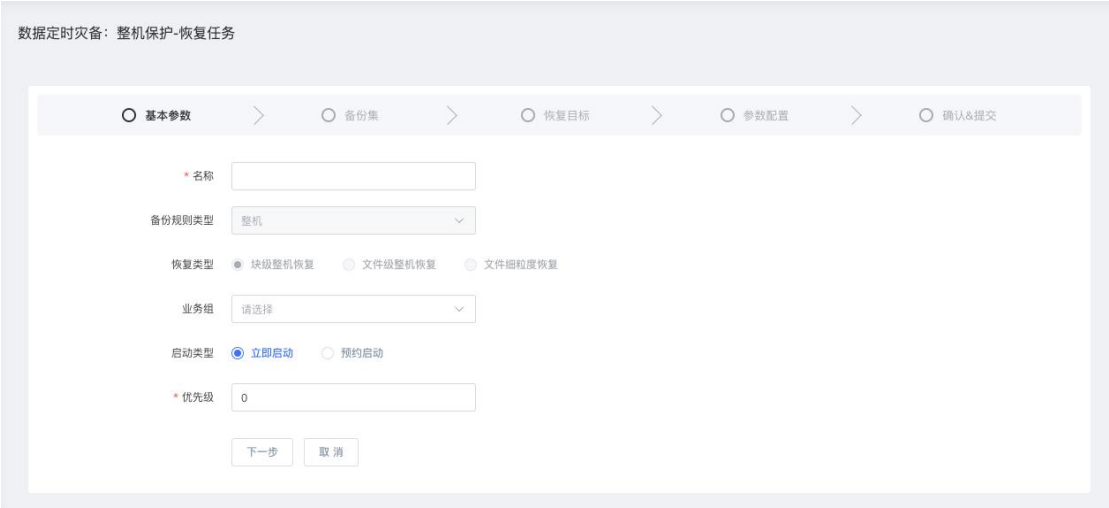
6.4.1.2 新建恢复任务

- 操作步骤

1. 点击左侧菜单栏 -“数据定时灾备”，点击“整机保护-恢复任务”，进入

恢复任务页面。

2. 点击“新建”按钮，进入创建恢复任务页面。
3. 基本参数页面各项配置如下：



- 规则名称：用户自定义恢复任务名称。
- 规则类型：选择“整机”，恢复任务提供立即启动和预约启动两种方式。
- 优先级：选择恢复任务优先级，默认为 90000。

4. 备份集页面各项配置如下：

- 备份集搜索：支持按备份客户端、存储单元等条件搜索对应备份集然后添加恢复。
- 备份链选择策略：支持 3 种备份链选择策略，点击查看备份链，可以看见当前备份集的完整链路。
  - 说明：
    - 策略 1：主副本>非主副本，备份集恢复时，首先选择主副本进

行恢复，当主副本不可用时，按照副本序号从小到大依次选择可用副本进行恢复。

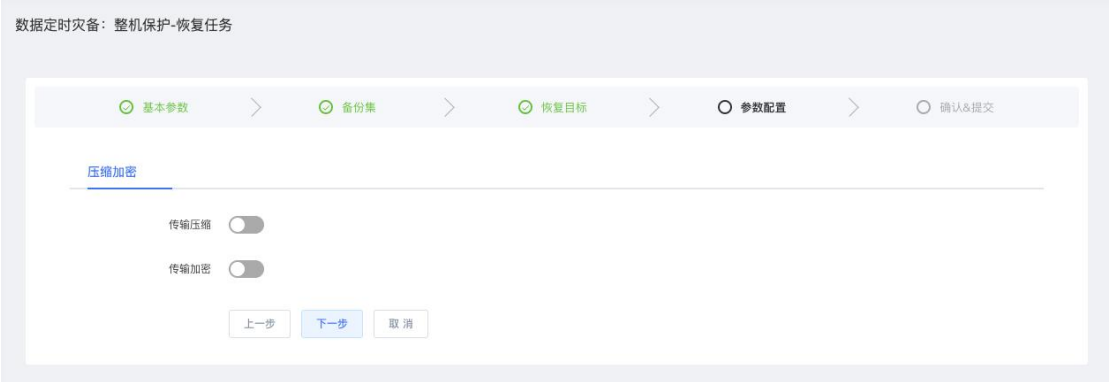
- 策略 2：同存储单元>同存储单元组，备份集恢复时，首先选择指定副本恢复，当指定副本不可用时，其次选择和指定副本存储单元相同的副本恢复，最后选择和指定副本存储单元组相同的副本，如果都没有合适的备份集，则恢复失败。
- 策略 3：同存储单元>同存储单元组>同业务组，备份集恢复时，首先选择指定副本恢复，当指定副本不可用时，其次选择和指定副本存储单元相同的副本恢复，然后选择和指定副本存储单元组相同的副本，最后选择和指定副本同业务组的副本，如果都没有合适的备份集，则恢复失败。
- 当用户选择的备份集是“主副本”时，可以选择策略 1/策略 2/策略 3；当用户选择的备份集是“非主副本”时，只能选择策略 2/策略 3。

5. 恢复目标页面各项配置如下：

- 恢复内容页面：
  - 目标客户端：选择需要将备份集恢复的目标客户端。
  - 块设备列表：显示源端块设备磁盘及大小属性参数，目标块设备为用户自行选择的要恢复到的目标磁盘，磁盘大小在选中后展示。
- 恢复参数页面：
  - 引导模式转换：默认关闭，开启后支持将 UEFI 引导模式转化为 BIOS 引导模式。
  - 目标主机引导模式：自动识别当前工作机对应的引导模式。

- 目标机驱动：

6. 参数配置页面各项配置如下：



- 压缩加密：
  - 传输压缩：用户选择是否启用传输压缩。启用传输压缩后，源端对准备传输的数据进行压缩处理，目标端接收数据进行解压写入本地存储。提供四个压缩类型选择：极速压缩，普通压缩，快速压缩，均衡压缩。
  - 说明：
    - 压缩速度：极速压缩>普通压缩。压缩效果：普通压缩>极速压缩。综合考虑时间和效果，推荐使用极速压缩。
  - 传输加密：用户选择是否启用传输加密。启用传输加密后，工作机在准备发送数据过程时使用加密算法和密钥加密数据，当灾备机收到数据后将执行解密操作再写入灾备机的本地存储。此选项默认不加密。
    - 加密类型：提供 AES、SM4 加密算法。

7. 确认配置后，点击“确认”后完成创建。

6.4.1.3 界面

1. 搜索栏说明：
   - 启动：恢复任务处于停止状态时，单击启动，恢复任务继续运行。
   - 停止：恢复任务处于运行状态时，单击停止，恢复任务停止运行。
   - 取消：永久取消该恢复任务，无法再启动。
   - 查看配置：查看恢复任务的配置信息。
   - 删除：此操作会删除恢复任务，不会删除恢复的数据。
   - 查看日志：整个恢复过程的操作记录和日志，用于故障排查。
2. 列表栏说明：

- 名称：查看恢复任务的名称。
- 状态：显示恢复任务当前状态。
- 备份规则类型：显示备份规则类型为文件还是数据库。
- 恢复时间：显示恢复任务恢复完成时间。
- 备份服务器：显示备份时的备份服务器。
- 客户端：显示恢复客户端。
- 备份 ID:显示该恢复任务对应的备份 ID。
- 备份时间：显示该恢复任务对应的备份时间。

7. 最佳实践

1. 备份服务器（drnode），1 台备份服务器可保护多台生产机内的文件及数据库。
2. CPU：配置 16 核或以上。内存：32GB 或以上。系统盘：200GB。
3. 网络要求：与数据量相关。
4. 数据盘建议是生产数据总量的 2-3 倍。
5. 1 台备份服务器保护 200 台客户端。