

鼎甲迪备

分布式重删功能用户指南

Release V8.0-8

April, 2024



目录

目录	i
表格索引	iii
1 产品简介	3
2 修订历史	5
3 安装须知	7
3.1 概述	7
3.1.1 重删存储池介绍	7
3.1.2 分布式重删架构	8
3.2 功能支持	10
3.3 环境要求	10
3.3.1 软件许可	10
3.3.2 硬件指标	10
3.3.3 系统环境	11
3.3.4 网络规划	12
3.3.5 冗余度	14
3.3.6 容量计算	14
4 安装部署	15
4.1 时钟同步	15
4.2 模块安装	15
4.3 服务注册	15
5 功能配置	17
5.1 网络	17
5.2 存储池	19
6 运行维护	23
6.1 冗余度变更	23
6.2 网络变更	24
6.3 主节点变更	25
6.4 节点更换	26
6.5 重分片	27
6.6 重建指纹库	28
6.7 重删回收	28

7 集群扩容	31
7.1 功能说明	31
8 删除集群	33
8.1 功能说明	33
8.2 操作步骤	33
9 术语表	37
10 常见问题解答	39
10.1 重平衡时间长怎么办	39
10.2 节点离线或不可用怎么办	39
10.3 系统常见告警	40
11 附录	41
11.1 NTP 时钟同步方法	41
11.2 网络延迟测试方法	41
11.3 网络带宽测试方法	42

表格索引

1	修订历史	5
2	功能支持表	10
3	存储和硬盘建议	10
4	系统对应安装包	11
5	系统盘分区	12
6	数据盘分区	12
7	术语	37
8	告警信息列表	40

版权所有 © 2009-2024 广州鼎甲计算机科技有限公司

鼎甲科技已完成对本文内容的详细校对，但并不保证内容不含有技术性误差或印刷性错误，如有疏漏，敬请谅解，
鼎甲科技对此不承担任何相关责任。

本文内容如有更改，恕不另行通知。

1

产品简介

鼎甲数据备份与恢复系统（简称：迪备，英文名：DBackup）作为企业级数据安全保护管理平台，支持对业务系统的定时和实时备份、异地容灾、连续数据保护等功能，适用于操作系统、数据库、文件、虚拟机、云平台等资源，有效实现对业务系统的全方位保护。面向传统数据中心、云计算、大数据三大场景，DBackup 提供周全的数据保护方案，保障资源应用在不同数据粒度不同应用场景下的备份恢复，广泛用于政府、金融、运营商、医疗、制造等行业。

2

修订历史

表 1: 修订历史

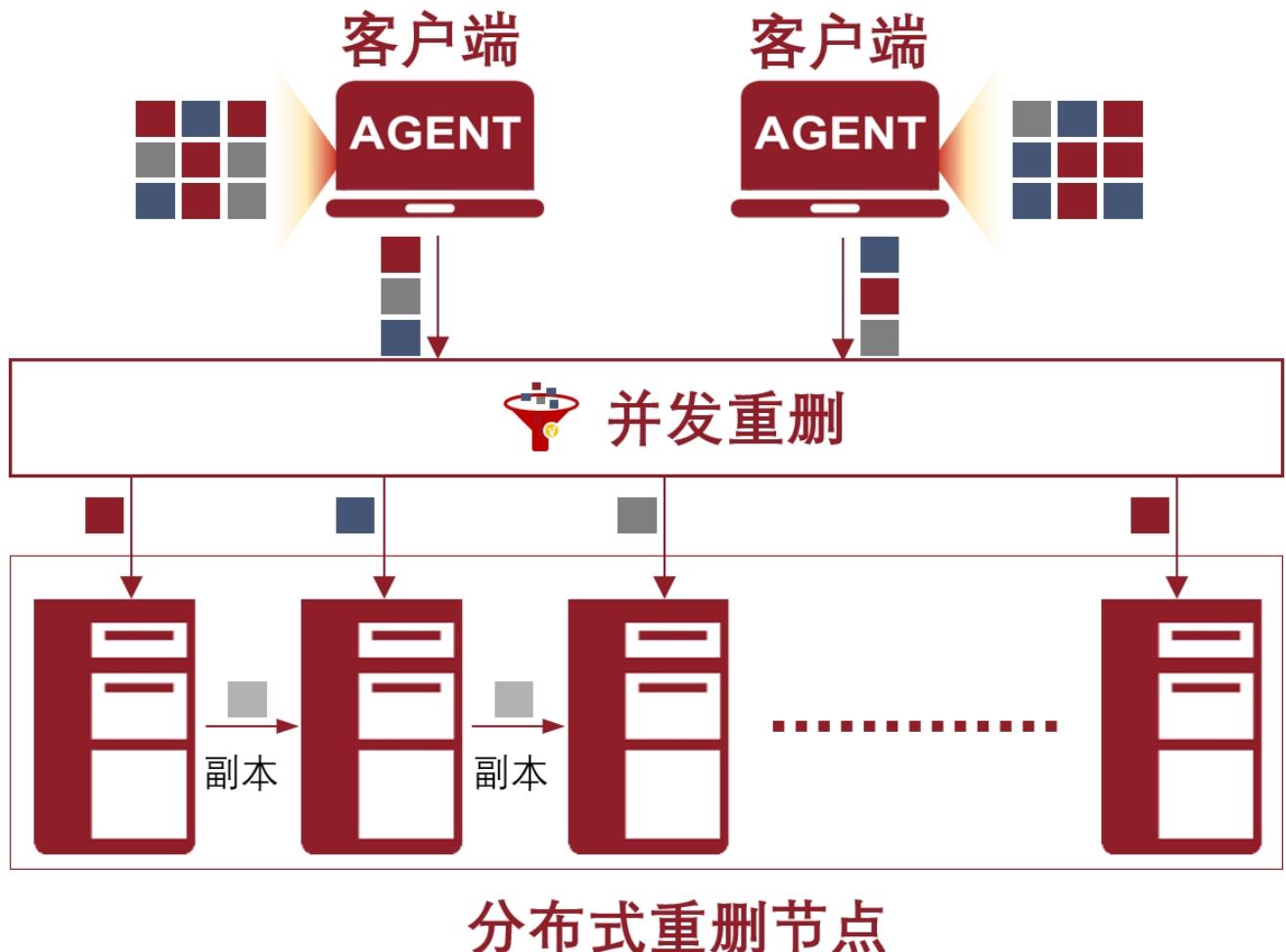
版本号	日期	修订人	说明
8.0.46538	2023-11-15	王水仙、彭文龙	第一版

3.1 概述

3.1.1 重删存储池介绍

在大数据、人工智能、云计算、物联网、5G 的时代背景下，业务数据呈现爆炸式的增长，并且存在大量的冗余。备份冗余数据不仅消耗更多的网络带宽和存储，还延长备份时间窗口，甚至可能影响业务系统的正常运行。

传统备份不但保留全部冗余数据，设定多备份集保留数后还将导致备份存储容量需求翻倍。DBackup 利用重复数据删除技术，将备份数据删减后存储至重删存储池，提高了存储利用率，降低了灾备建设成本。重删存储池支持单节点和分布式两种部署模式，满足大中小型客户不同的数据存储需求。



DBackup 的重删存储池具备如下特点：

安全可靠

- 故障转移：节点异常后备份恢复作业将转移到其他健康节点，保证备份系统的业务连续性。
- 指纹重建：指纹库出现异常后可使用备份集数据重建，保障备份数据的可恢复性。
- 多副本：通过冗余技术实现备份数据的多副本存储，即使一份数据丢失，备份数据仍然完整，从而保障业务的连续性。

性能卓越

- 负载均衡：采用计算和存储的均衡处理技术，指纹库及数据块平均分布到多节点，平衡各节点计算及存储负载。
- 内存检索：采用内存与缓存动态交互技术，以及检索算法优化技术，提高指纹查找效率。
- 源端重删：备份时仅传输唯一数据，提升备份效率，缩短备份窗口。

弹性扩展

- 正向：支持在线横向扩展节点，最低 2 节点，最高可扩展至 64 节点。
- 反向：支持在线移除离线节点。

极致重删

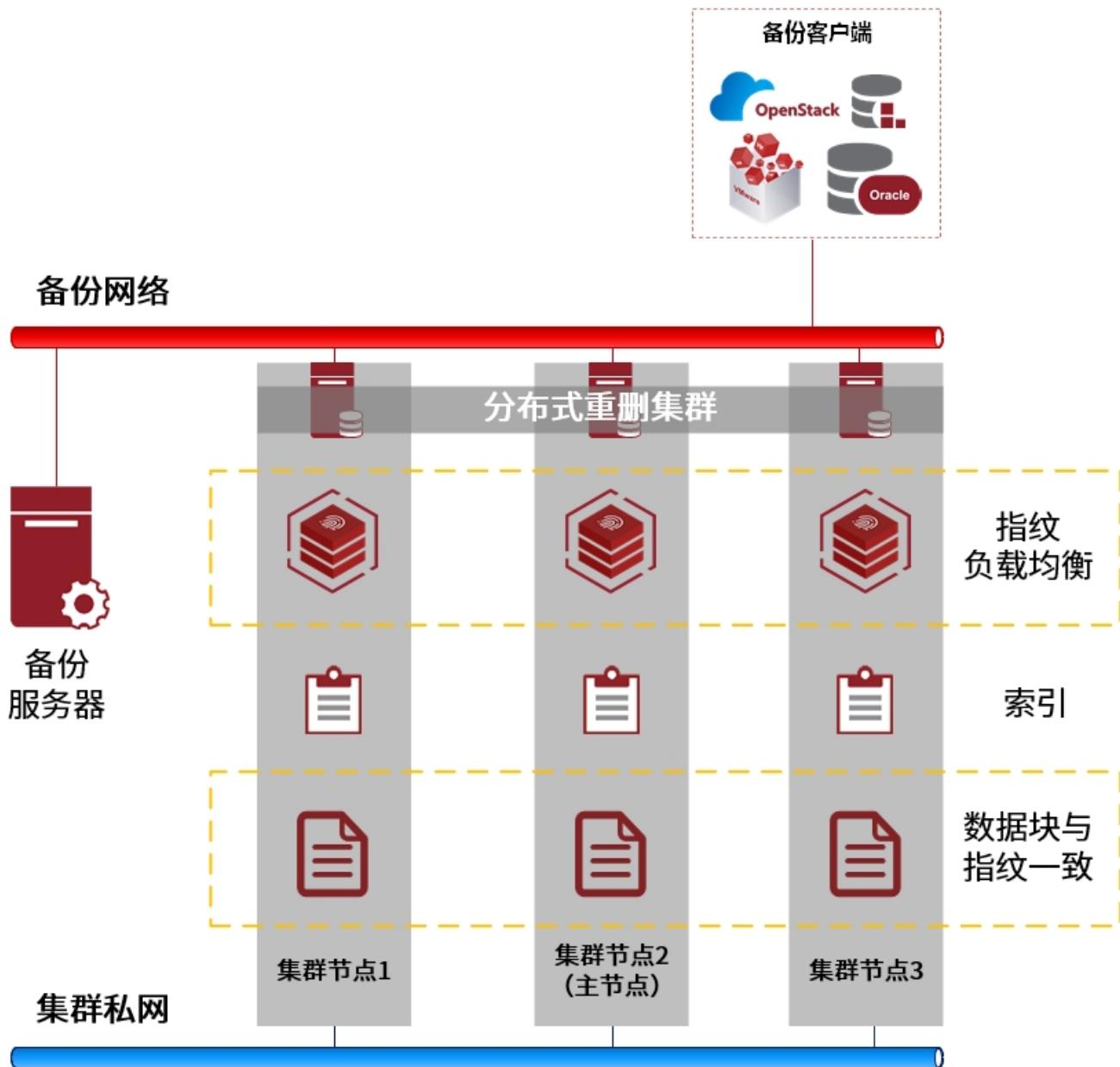
- 传统分块：结构化数据采用定长块进行重删，非结构化采用变长块进行重删。
- 智能分块：通过对备份数据的解析，实时匹配分块长度，有效提升备份重删比。

广泛兼容

- 多架构兼容：存储服务节点支持多种处理器架构，包括英特尔、飞腾、鲲鹏、海光、龙芯等。

3.1.2 分布式重删架构

DBackup 使用多个存储服务器组成集群，实现多节点重删的负载均衡和故障冗余效果。



- 集群节点：分布式重删集群的成员节点，接收指纹分片，进行指纹检索和储存重删后数据的节点。
- 主节点：分布式重删集群的主节点，为指纹和索引分配适合的数据节点进行检索和存储。
- 数据网络：连接备份服务器同步索引信息，连接备份主机传输备份和恢复数据的网络。
- 集群私网：用于集群通讯、副本同步、数据重平衡的网络。

3.2 功能支持

表 2: 功能支持表

功能项	支持内容
集群节点	2-64 节点
重删功能	全局重删、局部重删、源端重删、跨存储节点重删
重删分块	自适应、变长、64 KiB、128 KiB、256 KiB、512 KiB
保留策略	时间策略、延迟删除备份集、全备保留最小个数
冗余度	1-3 副本
存储加密	AES、SM4
池复制兼容	标准存储池、重删存储池、对象存储池、磁带库池

3.3 环境要求

3.3.1 软件许可

- 具备“重复数据删除”高级功能许可。
- 使用容量授权时，多副本产生的冗余容量不计入已用许可授权。

3.3.2 硬件指标

建议各集群节点的内存、磁盘容量、网卡等配置相同。当存在较大差异时，集群的性能和稳定性不是最佳。

执行重复数据删除时，DBackup 将指纹库加载至内存以提高指纹查找效率。因此，重删存储池对存储服务器的内存有一定的要求，计算公式如下：

内存 = 服务器磁盘存储可用容量（文件系统的总空间） $\times 0.15\%$

为应对内存不足的情况，指纹库建议使用 NVMe 进行存储，内存达到指纹库大小的 1/10 即可满足需求。

以 500 TiB 数据大小为例：

表 3: 存储和硬盘建议

配置	数据存储容量	指纹容量	内存大小
RAID+SSD	500 TiB	768 GiB	768 GiB
RAID+NVMe	500 TiB	768 GiB	96 GiB

警告： 数据存储仅限于使用存储服务器内置硬盘空间，禁止使用任何第三方存储，如：NFS/CIFS 共享文件存储、外置集中式或分布式存储设备。

3.3.3 系统环境

3.3.3.1 操作系统

系统兼容性及安装包对应关系如下表格，更多内容请参考 DBackup 的适配列表。

表 4: 系统对应安装包

适用系统	安装包名称	依赖包名称
Ubuntu	dbackup3-storaged_version_amd64.deb	dbackup3-common_version_amd64.deb
Red Hat Enterprise Linux 4/5/6/7 (32位)	dbackup3-storaged-version.i686.rpm	dbackup3-common_version.i686.rpm
Red Hat Enterprise Linux 4/5/6/7 (64位)	dbackup3-storaged-version.x86_64.rpm	dbackup3-common_version.x86_64.rpm
Ubuntu (ARM64)	dbackup3-storaged_version_arm64.deb	dbackup3-common_version_arm64.deb
Kylin (飞腾 1500A)	dbackup3-storaged_version_arm64.deb	dbackup3-common_version_arm64.deb
Kylin (飞腾 2000)	dbackup3-storaged_version_arm64.deb	dbackup3-common_version_arm64.deb
Linux (ARM64)	dbackup3-storaged_version_aarch64.rpm	dbackup3-common-version_aarch64.rpm
NeoKylin (飞腾 1000, 32 位)	dbackup3-storaged-version.sparc.rpm	dbackup3-common_version.sparc.rpm
NeoKylin (飞腾 1000, 64 位)	dbackup3-storaged-version.sparc64.rpm	dbackup3-common_version.sparc64.rpm
NeoKylin (龙芯, 32 位)	dbackup3-storaged-version.mispel.rpm	dbackup3-common_version.mispel.rpm
NeoKylin (龙芯, 64 位)	dbackup3-storaged-version.misp64el.rpm	dbackup3-common_version.mips64el.rpm

3.3.3.2 文件系统

系统盘

1. 划分一个 boot 主分区。
2. 划分 LVM，将 SSD 剩余空间创建 VG (systemvg)，然后在 systemvg 上创建以下 LV。

表 5: 系统盘分区

分区	挂载点	容量大小	文件系统类型	文件系统 Label
boot	/boot	512 MiB	ext4	
rootlv	/	128 GiB	xfs	
swalv	swap	16 GiB	swap	
infokistmetalv	/infokistmeta	划分剩余空间	xfs	infokistmeta

数据盘

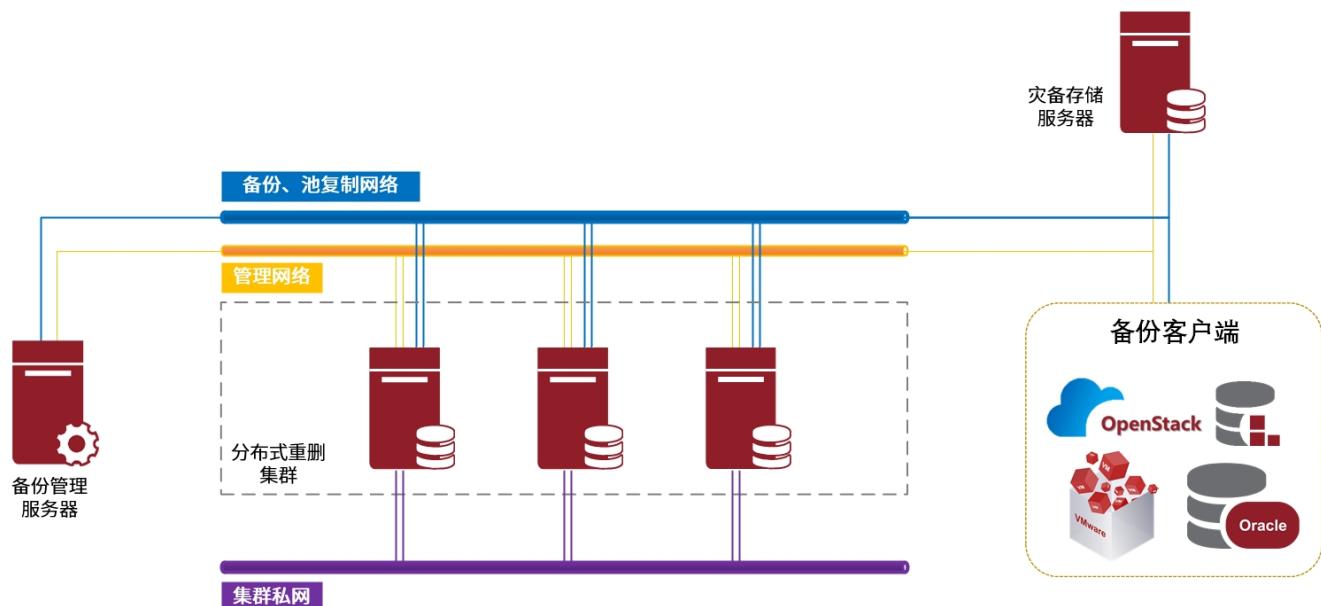
划分 LVM，创建 VG (infokistvg)，然后在 infokistvg 上创建以下 LV

表 6: 数据盘分区

分区	挂载点	容量大小	文件系统类型
infokistlv	/infokist	划分所有空间	xfs

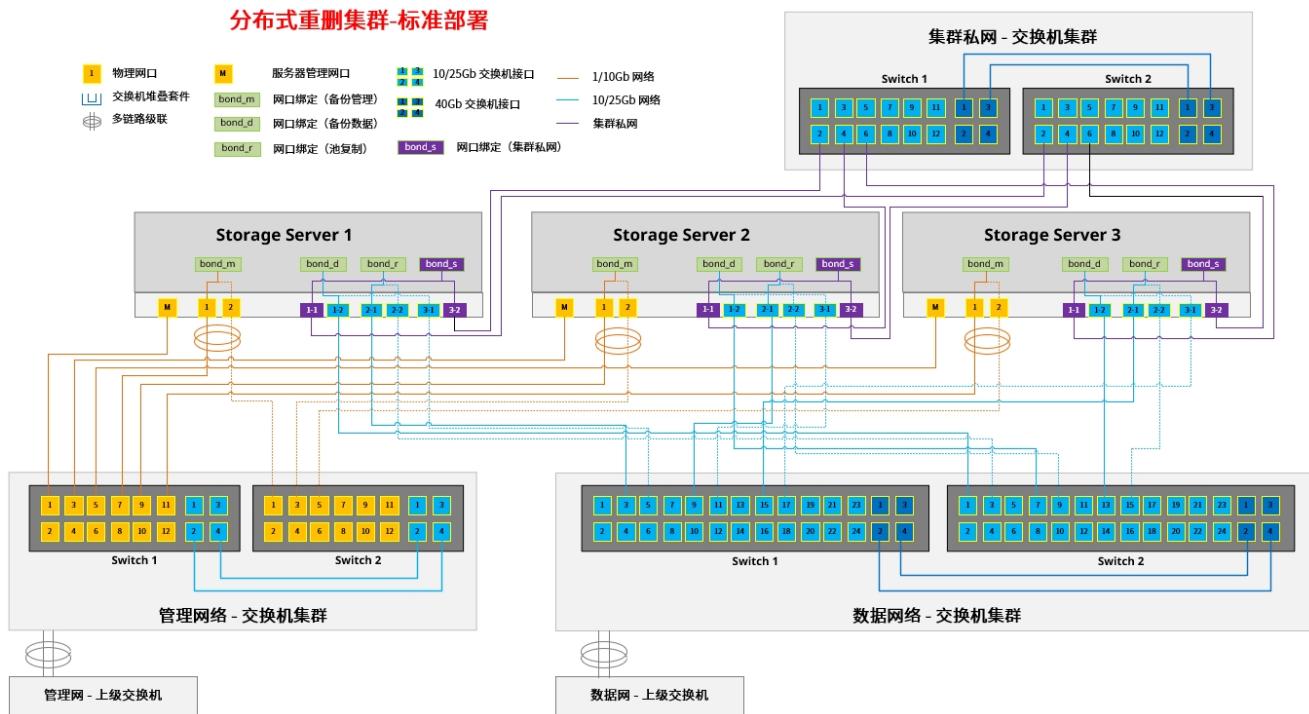
3.3.4 网络规划

分布式重删集群的部署需要使用 4 个网络：管理网络、数据网络、池复制网络和集群私网。



- 管理网络：备份服务器与存储服务器之间的网络通信，如作业调度、元数据同步等，网络带宽需求较少。
- 数据网络：存储服务器与备份代理间的数据传输，如备份、恢复作业运行时的备份集数据传输，网络带宽需求根据实际备份恢复的数据量和作业执行的时间窗口要求评估。
- 池复制网络：存储服务器与存储服务器间的数据传输，用于池复制作业，网络带宽需求根据实际池复制数据量评估。
- 集群私网：分布式重删集群节点间的数据传输，如副本同步、数据重平衡等。网络带宽要求较高，建议部署为独享网络。

在设计组网时，可参考如下方式：



- 管理网络：采用 2 个 1 Gb 网口链路聚合，或根据实际情况使用单链路。
- 数据网络：采用 2 个 10 Gb 网口链路聚合，或根据实际情况使用单链路。
- 池复制网络：采用 2 个 10 Gb 网口链路聚合，或根据实际情况使用单链路。
- 集群私网：采用 2 个 10 Gb 或 2 个 25 Gb 网口，采用链路聚合，增加网络冗余性和传输带宽。
- 每节点使用 2 个 10 Gb 或 2 个 25 Gb 网口作链路聚合口后，同时连接到堆叠的两台交换机上，交换机对应的两个接口也做链路聚合（链路聚合的方式采用手工静态聚合）。

配置链路聚合可选如下方式：

- Mode=1(active-backup) 主备模式，一块网卡是 active，另外一块是 standby。这时如果交换机配的是捆绑，将不能正常工作，因为交换机往两块网卡发包，有一半包是丢弃的。
- Mode=4(802.3ad) 表示支持 802.3ad 协议，和交换机的链路聚合控制协议 LACP 方式配合（需要 xmit_hash_policy）。

以下为典型配置建议，可供参考使用。

- 管理网络：1/10 Gb，可共用
- 数据网络：10/25 Gb，可共用
- 池复制网络：10/25 Gb 可共用
- 集群私网：10/25/40 Gb，独立网络，低延迟

警告：

- 集群私网建议为其配置单独使用的交换机，不与其他网络共用。
- 当使用 25 Gb 网口时，需要配置可兼容的交换机。
- 当网口采用链路聚合的方式组网时，应使用不同的网卡，避免单块网卡失效带来的单点故障。
- 为存储服务器配置网络地址时，每个网络内的地址应为同一网段，避免跨网段数据通信。
- 为存储服务器配置网络时，每个网络应部署在相同的汇聚/核心交换机，且上行端口带宽充足。
- 集群私网的延迟应小于 1 毫秒，关于带宽和延迟的测试方法可参考附录[网络延迟测试方法](#) 和[网络带宽测试方法](#)。

3.3.5 冗余度

冗余度指的是分布式重删集群的副本数值，冗余度数值减 1 即为分布式重删集群的可故障节点数。例如：当冗余度为 1 时，分布式重删集群为无冗余状态，当有集群节点故障时，将造成数据丢失及存储池不可用；当冗余度为设置为 2，备份时会自动在分布式重删集群同步形成 2 个副本，允许故障 1 个集群节点。

冗余度最大可设置为 3，也是配置建议值。

3.3.6 容量计算

重删存储池的使用容量计算公式：(全量次数 × 初始数据量 + 增量次数 × 每次增量) × 重删率 × 冗余度

例如：

- 初始数据量：1000 GB
- 每次增量：300 GB
- 累积重删率假设为：90% OFF
- 备份频率：全量 1 次，增量 15 次
- 冗余度：3

$$(1 \times 1000 \text{ GB} + 15 \times 300 \text{ GB}) \times (1 - 90\%) \times 3 = 1650 \text{ GB}$$

4.1 时钟同步

使用一台已有的 NTP Server 作为时钟同步服务器，配置分布式重删集群各节点的时钟同步。

同步方式可使用 ntpd 或 timesyncd。具体参考附录[NTP 时钟同步方法](#)。

4.2 模块安装

每个分布式重删节点安装模块相同。

以 Ubuntu 系统安装 64 位包为例，至少需要安装 dbbackup3-common、dbbackup3-storaged 和 dbbackup3-infokist 模块，用 root 权限执行如下命令（先后顺序不能调换）：

```
sudo dpkg -i dbbackup3-common_version_amd64.deb dbbackup3-storaged_version_amd64.deb
```

安装过程中，需要配置 dbbackup3-storaged 的备份服务器：

```
Please input DBackup3 Backup Server host[]: ##此处输入备份服务器的IP地址，如：192.168.88.239  
Please input DBackup3 Backup Server port[]: ##此处输入备份服务器的端口，系统默认的端口：50305  
Does DBackup3 Backup Server enable SSL protocol? ##此处输入No
```

参见：

更多安装指导请参考《服务端安装用户指南》。

4.3 服务注册

操作步骤

1. 在菜单栏中点击【存储】 - 【存储服务器】，进入存储服务器页面。
2. 初次安装的分布式重删节点，状态为“未注册”，点击【注册】按钮。

The screenshot shows a list of storage servers. The columns are: 名称 (Name), 地址 (Address), 网络 (Network), 状态 (Status), 空间 (Space), and 操作 (Operations). The data rows are:

名称	地址	网络	状态	空间	操作
t234	192.168.87.234	BACKUP (192.168.87.234:50306)	在线	<div style="width: 2%;">2%</div> 已用 10.5 GiB, 可用 489.25 GiB, 总共 499.75 GiB	心 分享 刷新 导出 更多
t234	192.168.87.234	-	离线	-	刷新 导出 更多
t241	192.168.87.241	-	未注册	<div style="width: 1%;">1%</div> 已用 3.52 GiB, 可用 496.24 GiB, 总共 499.75 GiB	注册 删除
t243	192.168.87.243	-	未注册	<div style="width: 1%;">1%</div> 已用 3.52 GiB, 可用 496.24 GiB, 总共 499.75 GiB	注册 删除
t242	192.168.87.242	-	未注册	<div style="width: 1%;">1%</div> 已用 3.52 GiB, 可用 496.24 GiB, 总共 499.75 GiB	注册 删除

显示第 1 到第 5 条记录，总共 5 条记录

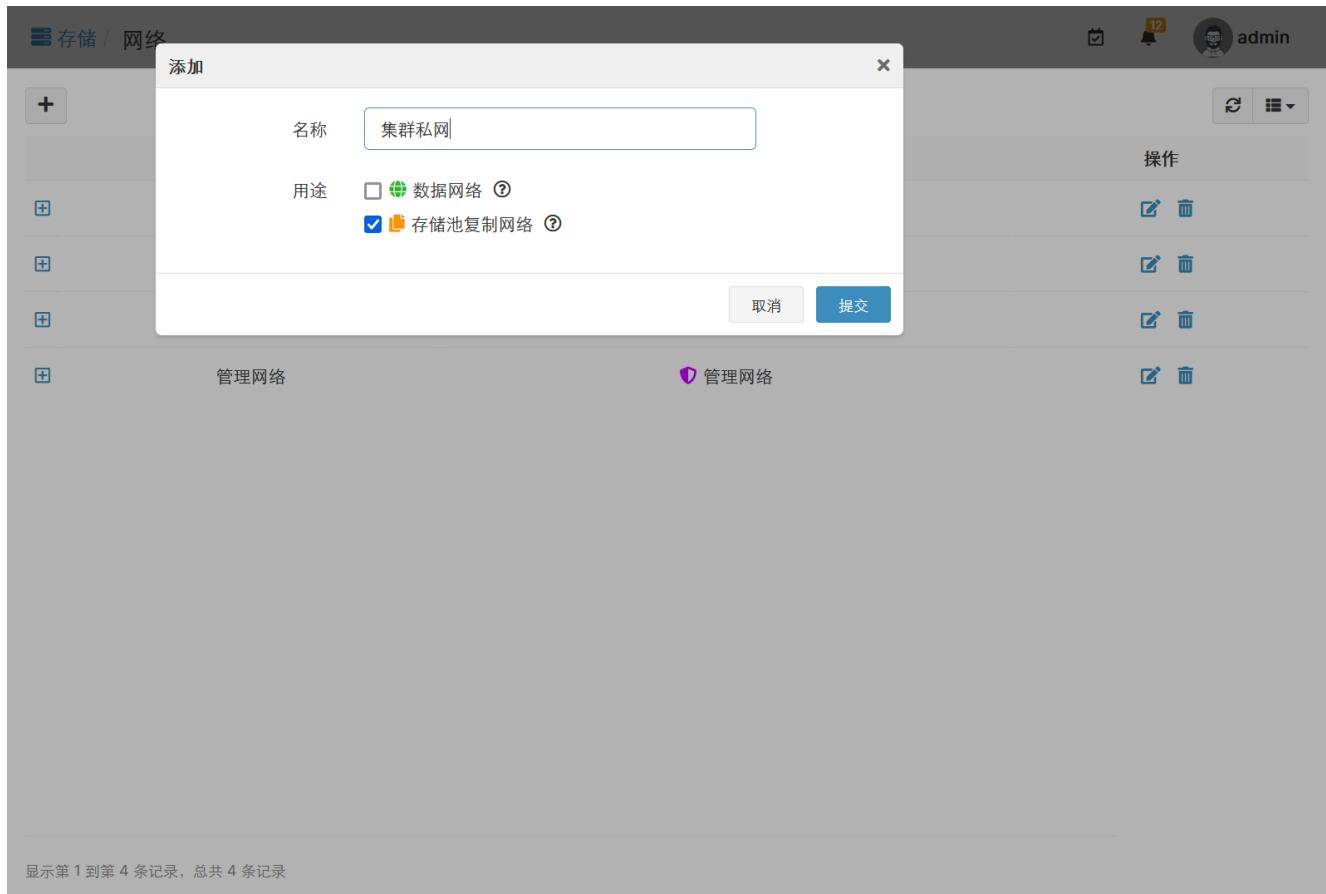
3. 在弹出窗口中点击“确定”，不进行网络配置。

功能配置

5.1 网络

操作步骤

1. 在菜单栏中点击【存储】 - 【网络】，进入网络页面。
2. 点击【添加】按钮，在弹出窗口中输入自定义网络名称，勾选网络用途。
 - 备份、恢复网络勾选“数据网络”。
 - 池复制网络勾选“存储池复制网络”。
 - 集群私网勾选“存储池复制网络”。



3. 点击【提交】。
4. 展开已创建的网络，点击【添加】，关联存储服务器。

The screenshot shows the 'Storage / Network' configuration interface. At the top, there are tabs for '存储' and '网络'. On the right, there are icons for a calendar, a bell with 12 notifications, and a user profile for 'admin'. Below the tabs, there is a large '+' button and a search bar with a refresh icon.

名称	用途	操作
集群私网	存储池复制网络	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="编辑"/>
存储服务器 (3)		
t241(172.16.28.241:50306)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="编辑"/>	
t242(172.16.28.242:50306)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="编辑"/>	
t243(172.16.28.243:50306)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="编辑"/>	
存储池 (1)		
分布式重删池		
池复制网络	存储池复制网络	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="编辑"/>
备份网络	数据网络	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="编辑"/>
管理网络	管理网络	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="编辑"/>

显示第 1 到第 4 条记录，总共 4 条记录

5. 在“存储服务器”选择节点，在“地址”输入“网络”对应的 IP 地址。
 - 默认端口：50306、60306 (SSL)。在所有备份节点保持一致的前提下，可按需更改。

The screenshot shows the '添加' (Add) dialog box for adding a storage server. The background shows the same 'Storage / Network' interface as the previous screenshot.

存储服务器	t243
网络	集群私网
地址	172.16.28.243
SSL	<input type="checkbox"/> ②
端口	50306
高级选项	
<input type="button" value="取消"/> <input type="button" value="提交"/>	

显示第 1 到第 4 条记录，总共 4 条记录

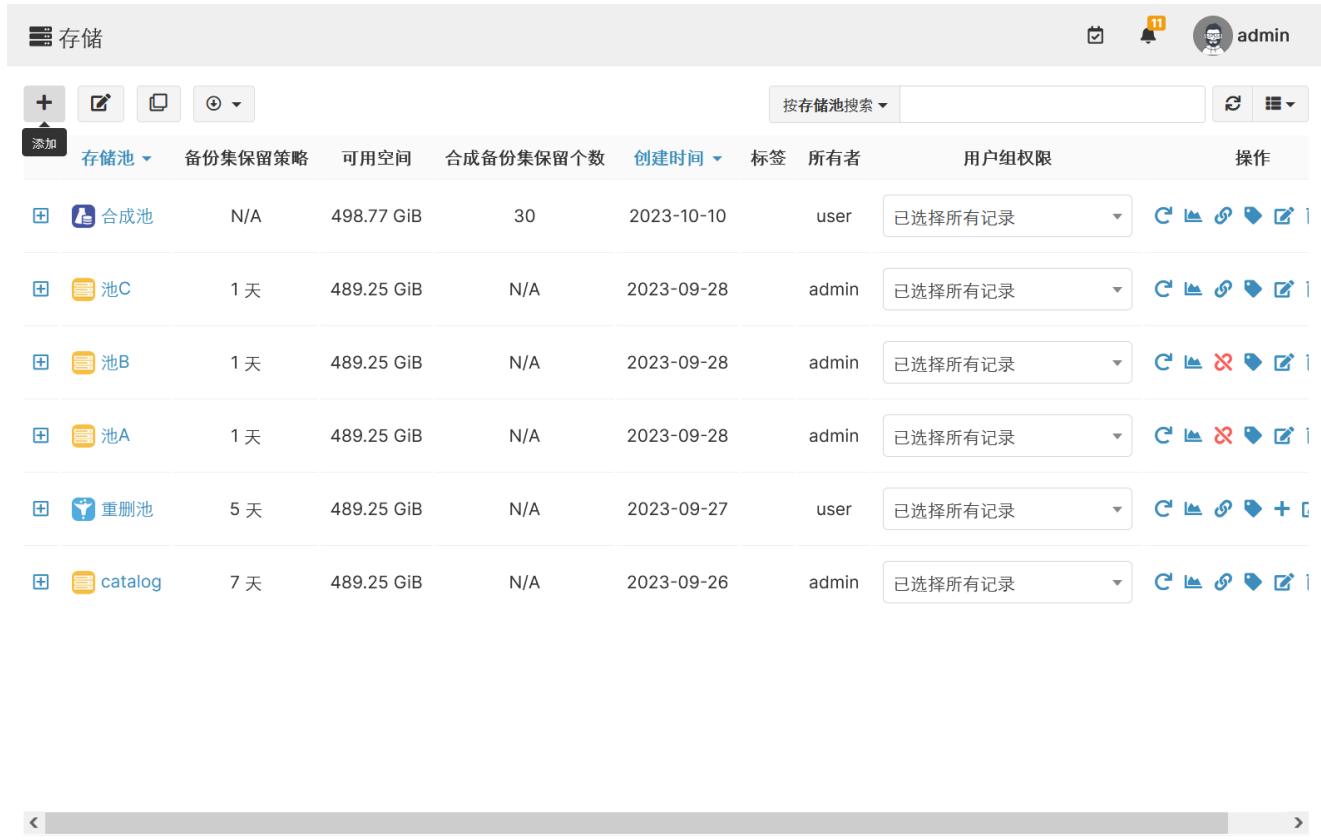
6. 重复 4 ~ 5 步，所有重删存储池节点都配置相同的网络。

7. 配置完成。

5.2 存储池

操作步骤

- 在菜单栏中点击【存储】 - 【存储池】，进入存储池页面。
- 点击【添加】按钮。



The screenshot shows a list of storage pools in a management interface. The columns include: Name, Type, Status, Available Space, Backup Set Retention Count, Creation Time, Owner, Group Permissions, and Operations. The operations column contains icons for edit, delete, and more.

名称	类型	状态	可用空间	合成备份集保留个数	创建时间	所有者	用户组权限	操作	
合成池	N/A	498.77 GiB	30	2023-10-10	user	已选择所有记录			
池C	1 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录			
池B	1 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录			
池A	1 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录			
重删池	5 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-27	user	已选择所有记录			
catalog	7 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-26	admin	已选择所有记录			

显示第 1 到第 6 条记录，总共 6 条记录

- 选择存储池类型、添加存储服务器和选择网络。具体选项说明如下：
 - “类型”：重删存储池。
 - “存储服务器”：重删存储池为分布式架构时，勾选全部集群节点。单节点只需选择一个节点。
 - “主节点”：重删存储池为分布式架构时，默认使用存储服务器列表中的第一个节点作为主节点，当主节点异常支持切换。
 - “网络”：选择集群私网。
 - “块大小”：重删块的大小，默認為“自适应”。还可根据需要选择“变长”，“64 KiB”，“128 KiB”，“256 KiB”，“512 KiB”。



4. 设置存储池的保留策略、预测容量、加密等选项。重删存储池为分布式架构时，需要设置“冗余度（副本数）”。存储空间的消耗与冗余度成正比，冗余度为 N，消耗 N 倍存储空间。具体选项说明如下：
- 备份集保留策略：仅支持时间策略。
 - 备份集保留天数：确保每个资源有一份完整的可恢复备份集的前提下，存储池中超过保留天数的备份集将会标记为过期状态。0 表示不使用“备份集保留天数”策略删除备份集。
 - 延迟删除备份集：备份集过期时不会立即删除，此时仍然可恢复。当磁盘空间使用超过 90% 时，将会删除最早可删的过期备份集。若不启用此选项，备份集过期将立刻删除。
 - 全备保留最小个数：备份集回收策略触发时，每个资源的全备份至少会保留的个数，且会保留依赖于这些全备份的增量备份和差异备份。
 - 预测容量：预测该存储池将会占用的存储空间，不需要非常准确，最大值不超过存储池所在存储服务器可用空间总和。存储服务器将根据该容量值优化存储池性能。
 - 压缩指纹库：勾选启用压缩指纹库，在内存不足时提高备份效率使用。
 - 冗余度（副本数）：设置冗余的副本数量，不能超过存储服务器节点数，最大为 3。
 - 数据存储加密：支持 AES 和 SM4 加密方式，选择【加密算法】和【密钥长度】。
 - 指定 UUID：可指定创建池的 UUID。

警告： 指定 UUID 适用于误删时重新创建存储池，请谨慎使用！



5. 输入存储池的自定义名称，并关联用户组，即完成重删存储池的创建。具体选项说明如下：

- 名称：自定义。
- 用户组：只有指定用户组下的用户才有权限使用该存储池。

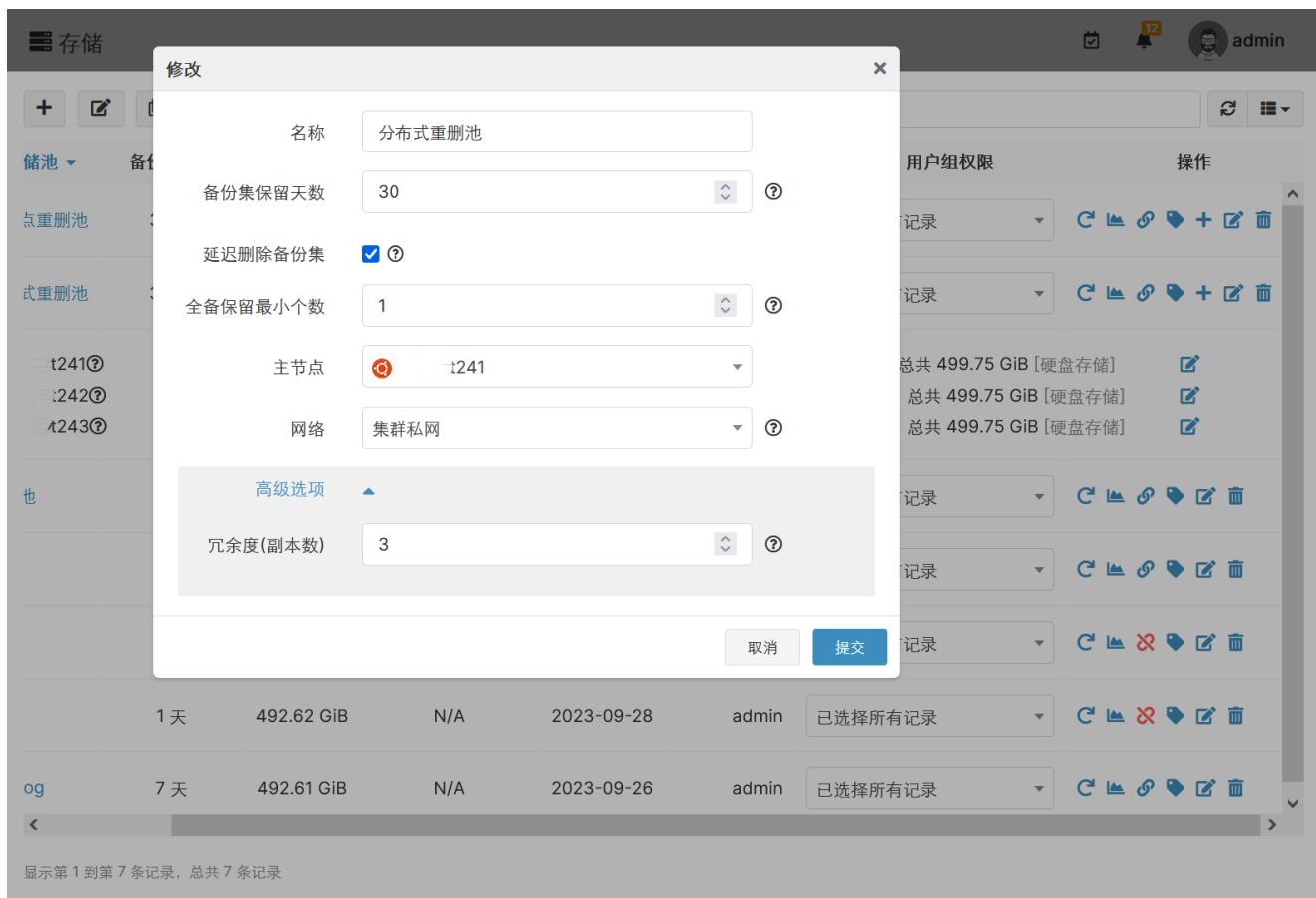
6.1 冗余度变更

当重删存储池新增节点扩容时，可能需要修改“冗余度（副本数）”提高集群的可靠性。修改“冗余度（副本数）”的重删存储池将进行重平衡，重平衡期间对集群节点的性能带来一定消耗，使用该功能时建议提前规划运维窗口，尽量避开备份恢复时间。

警告：冗余度变更时，数据重平衡的效率受磁盘、网络和业务影响，时间周期很长，而且对集群压力很大，请联系技术支持指导操作。

操作步骤

1. 在菜单栏中点击【存储】 - 【存储池】，进入存储池页面。
2. 在操作栏中点击【修改】按钮。
3. 在弹出的修改窗口修改“冗余度（副本数）”，点击【提交】。



6.2 网络变更

当存储服务器修改 IP 地址或 SSL，需要在 DBackup 上进行变更网络配置。

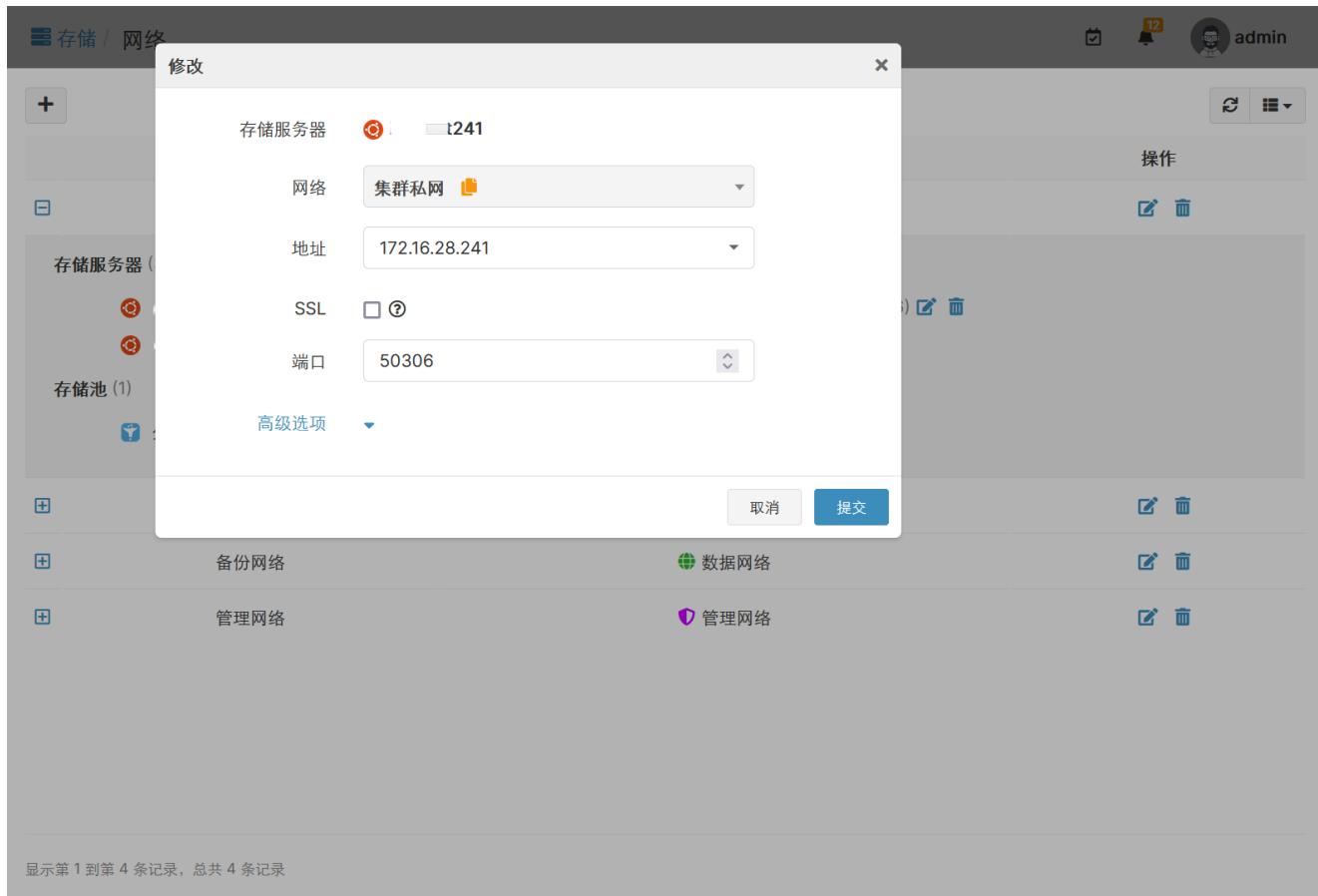
开始之前

- 确认没有备份恢复、池复制、重平衡、数据过期等作业运行。
- 存储服务器地址已经完成变更，通讯正常。

警告：如在备份恢复、池复制、重平衡、数据过期等作业运行时进行网络变更操作，将导致作业失败、集群崩溃等严重后果。

操作步骤

- 在菜单栏中点击【存储】 - 【网络】，进入网络页面。
- 展开需变更的网络，点击节点的【修改】按钮，修改其网络配置。
- 根据需求修改“地址”，“SSL”，“端口”选项，点击【提交】。

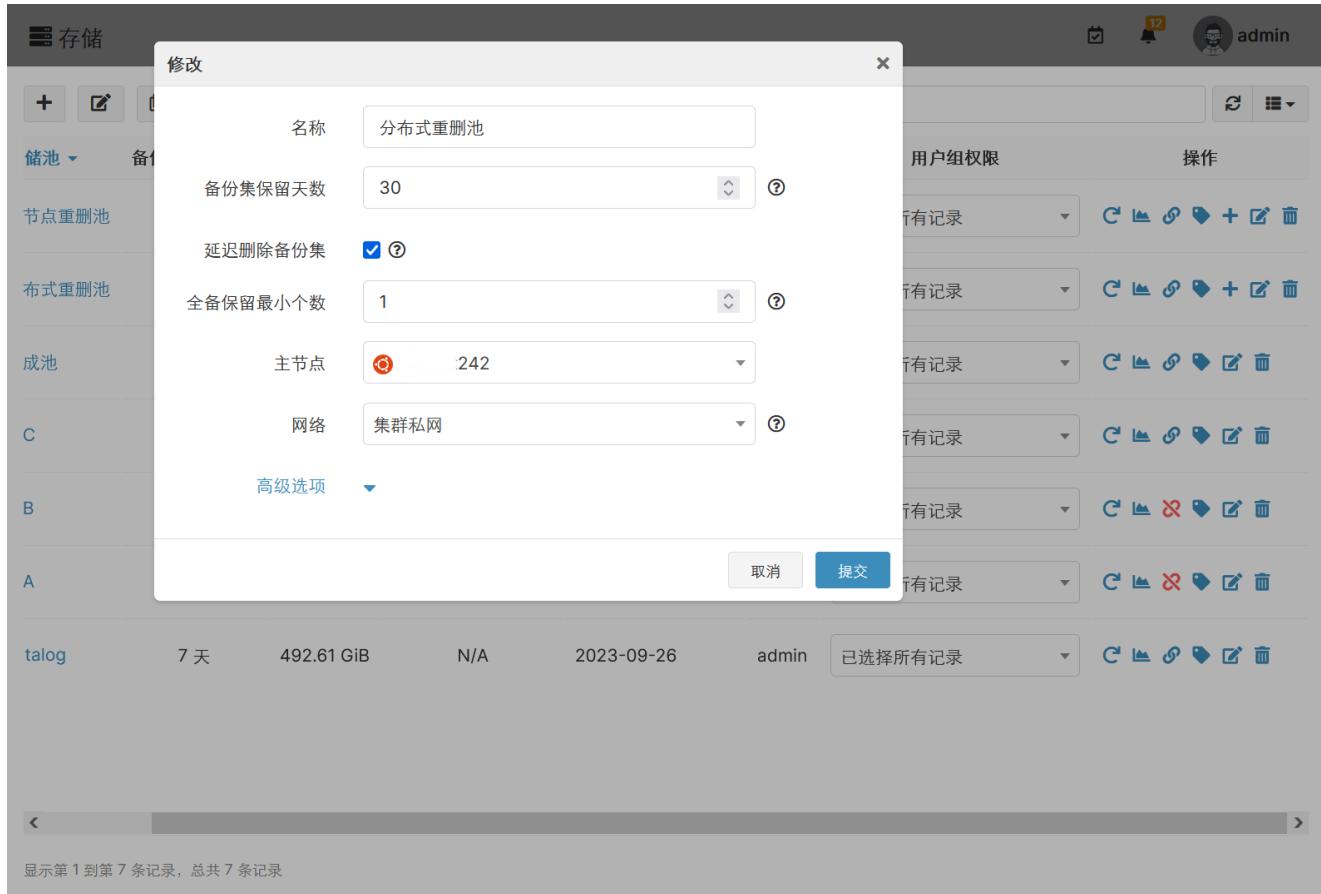


6.3 主节点变更

重删存储池的主节点故障时，备份恢复作业不受影响可继续运行，但分布式重删集群的存储数据无法自动重平衡，部分备份集也无法按计划过期，因此需要为其切换主节点。

操作步骤

1. 在菜单栏点击【存储】 - 【存储池】，进入存储池页面。
2. 在操作栏点击【修改】按钮。
3. 在弹出窗口修改“主节点”，点击【提交】。



警告: 分布式重删集群节点故障导致集群不可用时，必须先修复集群。

6.4 节点更换

当分布式重删集群的某个节点的故障正在修复或短期难以修复，使用新的存储服务器通过以下操作为其更换替代。

建议新存储节点的硬件配置、磁盘容量、DBackup 版本与替换原节点相同，且网络通信正常，参考[网络规划](#)。

开始之前

1. 在【存储】 - 【存储服务器】界面确认故障节点已为离线状态。
2. 在【存储】 - 【存储服务器】界面注册新节点，【网络】设置参考重删存储池已有节点的网络配置。

操作步骤

1. 在菜单栏点击【存储】 - 【存储池】，进入存储池界面。
2. 展开重删存储池，点击离线节点的【删除】按钮移除故障节点。
3. 在操作栏点击【添加存储】，弹出【添加存储】窗口。
4. 在【添加存储】的【存储服务器】下拉列表中选择新节点。
5. 添加新节点后重删存储池会进行数据重平衡。
6. 数据重平衡完成后，节点更换完成。

备注: 数据重平衡的时间周期非常长，请耐心等待。

6.5 重分片

由于创建池时用户设置的预设容量不准确，或需要对存储空间进行扩容等原因，导致单个指纹库分片仍然超过 1GiB 大小并导致指纹库的读写性能下降。

界面根据当前最大的指纹库分片大小及当前指纹库分片数提供建议值，将指纹库分片大小拆分到 500MiB 以下，且分片数为 2 的幂。

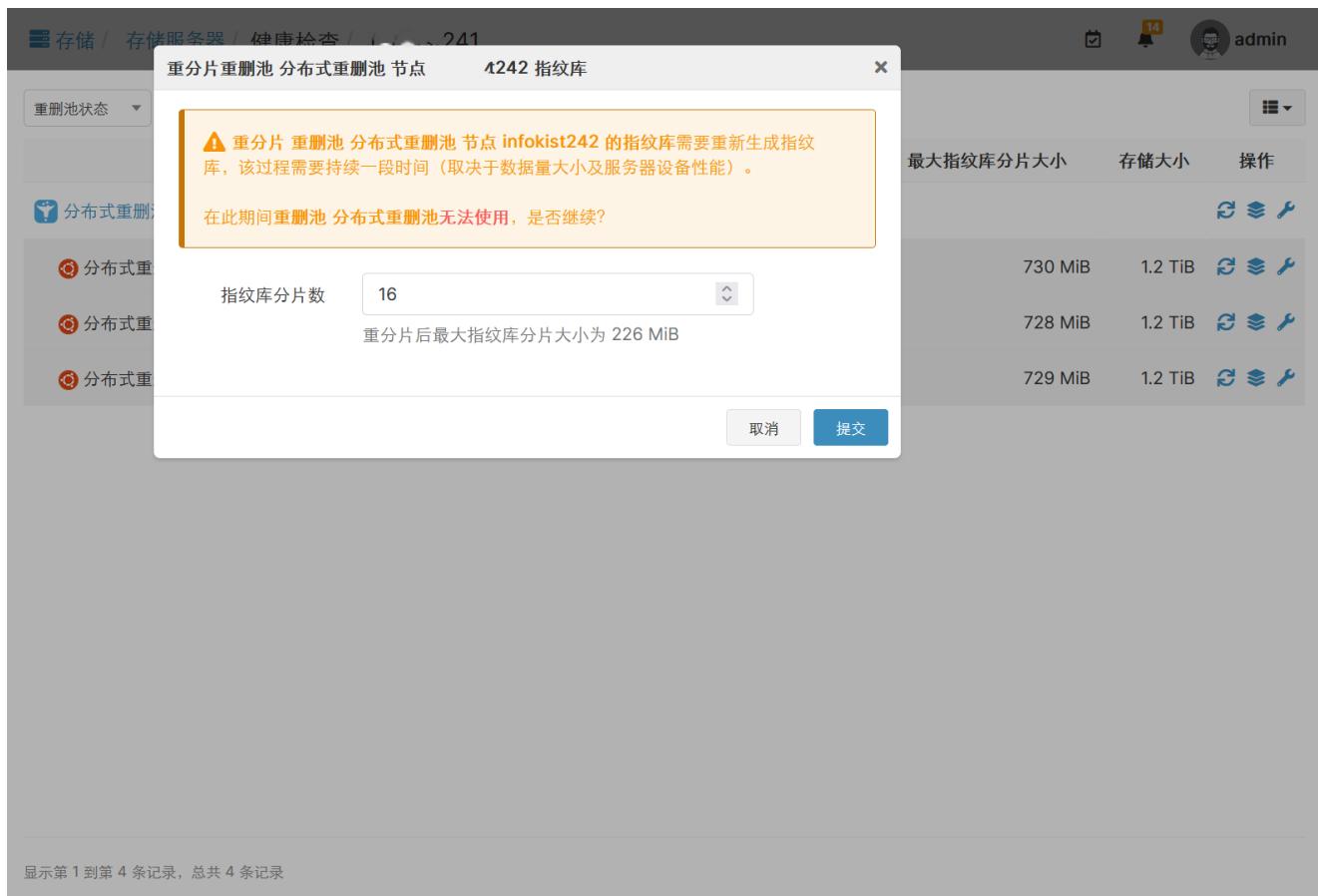
重删存储池中，每个节点可能由于存储空间不同而导致自动计算出的分片数不一致，用户可只对某个节点执行“重分片”操作，或对不同节点设置不同的分片数。

备注：

- 重分片指纹库需要重新生成指纹库，该过程需要持续一段时间（具体耗时取决于数据量大小及服务器性能），在此期间该重删存储池无法使用。需提前规划维护窗口。
- 重分片指纹库不影响已备份的数据，以及作业配置。

操作步骤

- 在菜单栏点击【存储】 - 【存储服务器】，进入存储服务器页面。
- 在操作栏点击【健康检查】按钮。
- 在需要重分片的节点点击【重分片】。



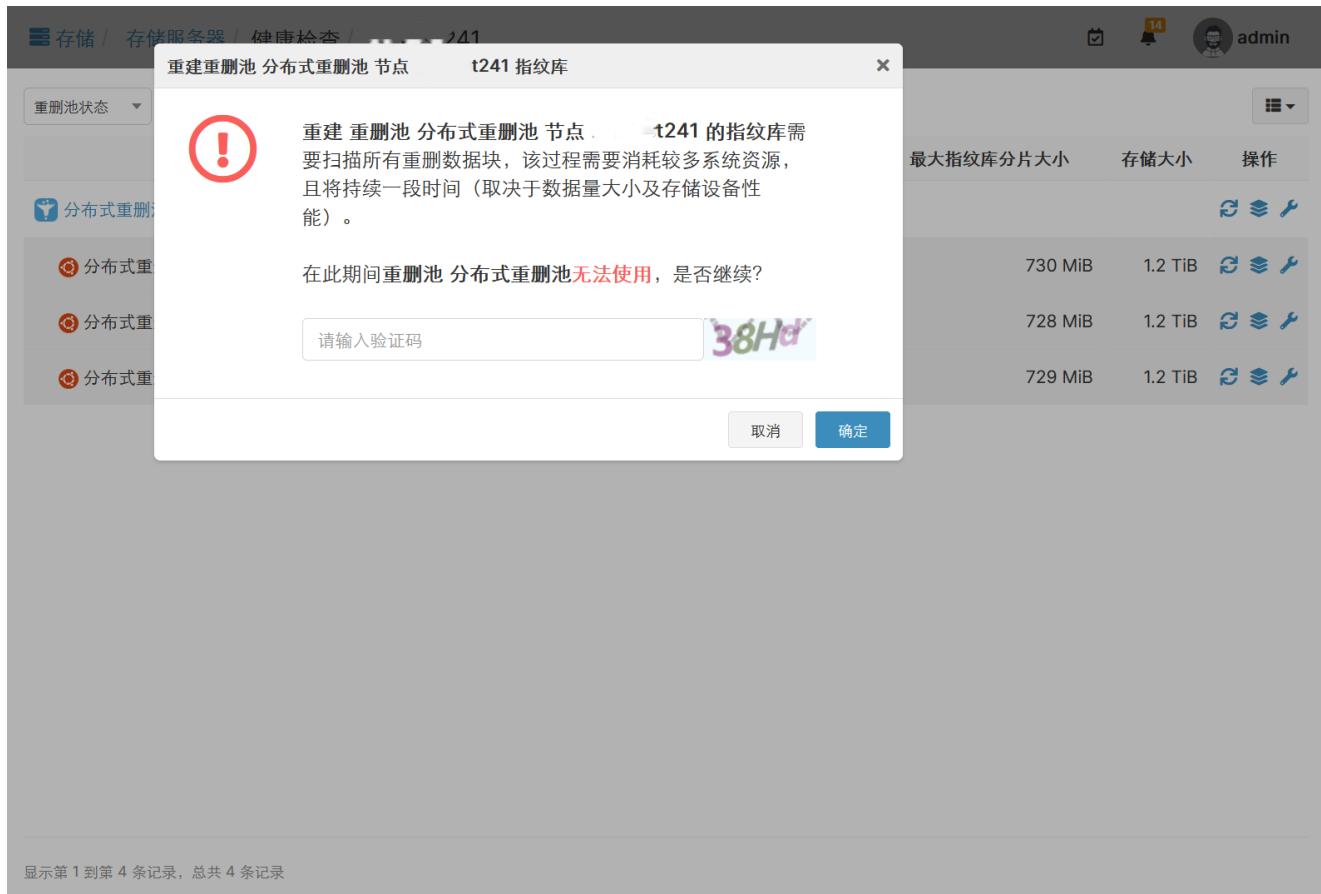
- 根据建议值输入“指纹库分片数”，点击【提交】。

6.6 重建指纹库

当重删存储池元数据或者数据文件出现物理或者逻辑损坏时，重删存储池将处于“不一致”状态，此时可以通过扫描重删存储池的数据文件重建指纹库。

操作步骤

- 在菜单栏点击【存储】 - 【存储服务器】，进入存储服务器页面。
- 在操作栏点击【健康检查】按钮。
- 在需要重建指纹的节点点击【重建指纹库】。



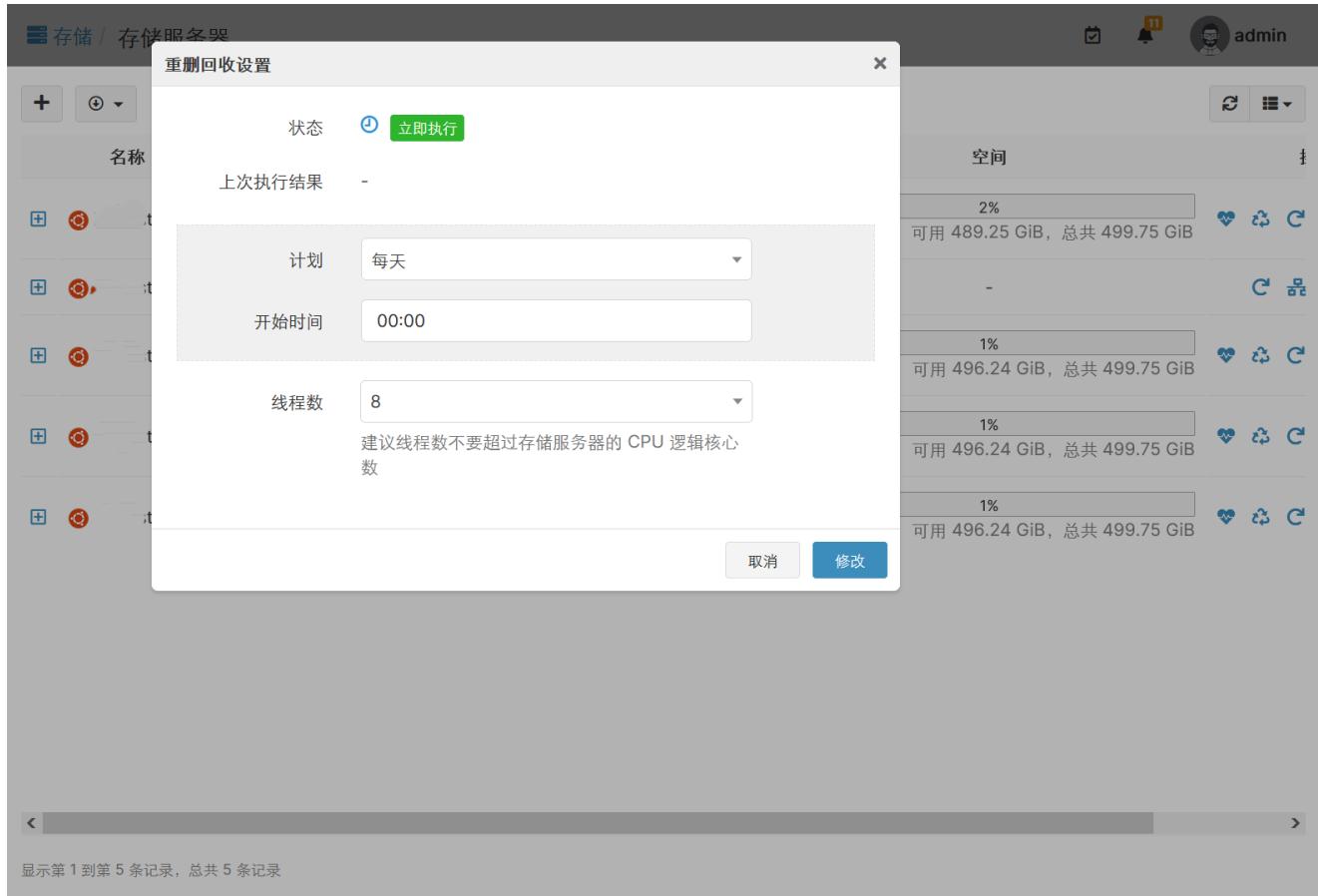
警告： 指纹库重建过程中，该重删存储池无法使用，需要提前停止该存储池关联的备份恢复、池复制作业。

6.7 重删回收

当重删存储池的备份集过期后，过期数据默认每天定时回收。如有大量过期数据需手动过期，或需要修改定时回收时间，可通过页面设置重删存储池回收参数，从而触发或停止重删存储池回收。

操作步骤

- 在菜单栏点击【存储】 - 【存储服务器】，进入存储服务器页面。
- 在需要回收备份集的重删存储池点击【重删回收设置】按钮。



3. 在弹出的【重删回收设置】窗口设置回收计划：

- 立即执行：立即执行回收。
- 计划：支持每天、每小时。计划每天需指定开始时间，计划每小时需要指定执行间隔，可选小时或分钟，间隔时间不可超过 24 小时。
- 线程数：设置执行重删回收的线程数，建议线程数不要超过存储服务器的 CPU 核心数。

4. 点击【修改】，重删回收设置成功，修改立即生效。

备注：过期数据回收过程会占用磁盘的 I/O 资源。默认回收计划时间为每日 0 点，在该时段如有大量备份恢复/池复制作业运行，请修改为其他空闲时间段。

7.1 功能说明

重删存储池常规扩容、容量告急、计划外的备份数据剧增等场景，可以通过增加节点进行扩容，重删存储池最多支持扩容至 64 节点。

备注：重删存储池增加节点时，分布式集群将进行重平衡，重平衡期间对集群节点的性能带来一定消耗，使用该功能时建议提前规划运维窗口，尽量避开备份恢复时间。

开始之前

1. 新节点内存、磁盘容量、网卡等配置与重删存储池已有节点相同。
2. 新节点的 dbackup3-storaged 版本与重删存储池已有节点相同。
3. 重删存储池现有节点都为在线状态。

操作步骤

新增节点关联到备份服务器后，给重删存储池扩容需要先注册存储服务器，添加网络，最后给重删存储池添加存储。

1. 在菜单栏中，点击【存储】 - 【存储服务器】，进入存储服务器页面。
2. 在操作栏点击【注册】，确定注册后，弹出【设置网络】窗口。
3. 【添加网络】至少需要设置【网络】，网络选择用于重删存储池集群私网的存储池复制网络。
4. 点击【提交】，其他新节点重复 2 ~ 3 步完成注册和网络设置。
5. 在菜单栏中，点击【存储】 - 【存储池】，进入存储池页面。
6. 在操作栏点击【添加存储】，弹出【添加存储】窗口。
7. 在【添加存储】的【存储服务器】下拉列表中选择一台新的节点。
8. 点击【提交】，其他新节点重复 6 ~ 9 步。
9. 集群扩容完成。

The screenshot shows a user interface for managing distributed storage. A modal window titled "添加存储" (Add Storage) is open, prompting for configuration details:

- 类型 (Type): 重删存储池 (Deduplication Storage Pool)
- 网络 (Network): 集群私网 (Cluster Private Network)
- 存储服务器 (Storage Server): infokist243

Below the modal, the main interface displays a list of existing storage pools:

成池	N/A	498.77 GiB	30	2023-10-10	user	已选择所有记录	操作
C	1 天	492.62 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录	操作
B	1 天	492.62 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录	操作
A	1 天	492.62 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录	操作
atalog	7 天	492.61 GiB	N/A	2023-09-26	admin	已选择所有记录	操作

At the bottom of the page, a message indicates: 显示第 1 到第 7 条记录, 总共 7 条记录.

8

删除集群

8.1 功能说明

当重删存储池数据不再需要时，可以删除重删存储池，释放节点。

开始之前

请确认需要删除的重删存储池为空闲状态：

1. 当前无资源备份到该池。
2. 当前无资源使用该池的备份集进行恢复。
3. 该池无备份集在复制。

8.2 操作步骤

1. 选择【存储】 - 【存储池】标签，进入存储池页面。
2. 在修改目标存储池的条目点击“删除”按钮。

显示第 1 到第 7 条记录，总共 7 条记录

储池	备份集保留策略	可用空间	合成备份集保留个数	创建时间	标签	所有者	用户组权限	操作					
分布式重删池	30 天	744.36 GiB	N/A	1 小时前	admin	已选择所有记录							
成池	N/A	498.77 GiB	30	2023-10-10	user	已选择所有记录							
C	1 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录							
B	1 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录							
A	1 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录							
删池	5 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-27	user	已选择所有记录							
atalog	7 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-26	admin	已选择所有记录							

3. 确认丢弃存储池数据，输入验证码，点击提交。

显示第 1 到第 7 条记录，总共 7 条记录

储池	备份集保留策略	可用空间	合成备份集保留个数	创建时间	标签	所有者	用户组权限	操作					
分布式重删池	N/A	489.25 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录							
成池	N/A	489.25 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录							
C	1 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录							
B	1 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录							
A	1 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-28	admin	已选择所有记录							
删池	5 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-27	user	已选择所有记录							
atalog	7 天	489.25 GiB	N/A	2023-09-26	admin	已选择所有记录							

备注：如需彻底清除数据，请自行对磁盘进行格式化操作，并慎重操作。

术语表

表 7: 术语

名称	说明
重复数据删除	重复数据删除（英语：data deduplication，简称：重删）是一种节约数据存储空间的技术。在计算机中存储了很多重复数据，这些数据占用了大量硬盘空间，利用重复数据删除技术，可以只存储一份数据。
指纹	用于识别两个数据块是否相同。计算数据块的 hash 值，以此值作为唯一标识。当 hash 值相同时，就认为这两数据块是一致的。
数据块	备份数据传输的最小单元，数据块长度取决于分块方式。
数据文件	重删后的数据块会存储到重删存储池的文件系统中，以数据文件的形式存在。
索引	顺序记录了一份备份集所有数据块的指纹。
指纹库	记录一个存储节点所有备份集的数据块的指纹和位置信息的数据库。
指纹库分片	将指纹库分割成多个独立的较小的部分，从而减小指纹库体量，提高指纹检索速度。
分片规则	每个指纹库分片都有唯一标识，指纹经过计算后得出一个特征值，该特征值与分片标识匹配，则将指纹路由到分片所在的服务器。
副本	分布式系统中，为了保证数据的高可用，会将数据保留多个副本（replica），这些副本分布在不同的节点。
主节点	分布式重删集群中，执行指纹查询、分片、记录索引文件的主节点。
数据节点	分布式重删集群中，接受指纹分片，进行指纹检索和接受不重复数据块的节点。主节点也可以充当数据节点。

10.1 重平衡时间长怎么办

重平衡时间长属于分布式重删集群的性能问题。该问题涉及硬件和软件两方面：

- 硬件性能需要通过排除法测试确认，例如测试网络延迟和网络带宽，测试磁盘性能，以及确认内存大小是否满足等。
- 软件配置确认，如 infokistmeta 分区所在磁盘，swap 大小配置，集群私网网络配置等。

10.2 节点离线或不可用怎么办

节点故障需要多个方法确认，并解决问题：

- 节点能够连接，使用 root 登录，检查服务状态。如 dbackup3-storaged status。如需必要时使用 restart 命令重启 storaged 服务，并查看相关日志。
- 节点能够连接且服务正常，使用 telnet、ping 等命令检查网络连通性，使用 top 命令检查 CPU、内存使用情况，并查看相关日志。
- 节点无法连接，登录 IPMI/BMC 服务器管理页面，或使用 KVM/显示器直接访问存储服务器，检查系统状态和网络配置。
- 节点无法连接且短时间内无法修复时，建议参考节点更换章节，使用其他服务器替换故障节点。

10.3 系统常见告警

表 8: 告警信息列表

代号	等级	消息	建议
1	WARNING	重删存储池%1% 的指纹库过大。	请为重删存储池配置指纹库分片。
2	CRITICAL	重删存储池%1% 的数据文件已丢失, 而指纹库仍然存在。	请勿再使用该重删存储池。
3	CRITICAL	重删存储池%1% 的数据文件已损坏。	需要重建指纹库。
4	WARNING	重删数据库目录%1% 存放于 ZFS 文件系统上。	建议移动至其它文件系统。
5	CRITICAL	重删数据库目录%1% 无效	检查相关目录是否存在。
6	CRITICAL	重删数据目录%1% 无效。	检查相关目录是否存在。
7	CRITICAL	重删索引目录%1% 无效。	检查相关目录是否存在。
8	WARNING	重删数据库目录%1% 所在磁盘空间即将耗尽, 当前可用空间不足%2% GiB。	
9	WARNING	重删数据库目录%1% 大小(%2% GiB)超出可用内存(%3% GiB)	扩容内存避免性能下降。
10	ERROR	重删存储池%1% 的指纹库已损坏。	需要重建指纹库。
11	ERROR	重删存储池%1% 的指纹库不可访问。	请检查 storaged.log 中的错误。
12	ERROR	重删存储池%1% 一致性恢复失败。	请检查 storaged.log 中的错误。
13	INFO	重建重删存储池%1% 指纹库成功。	确认提示信息。
14	ERROR	重建重删存储池%1% 指纹库失败。	请检查 storaged.log 中的错误。
15	INFO	重分片重删存储池%1% 指纹库成功。	确认提示信息。
16	ERROR	重分片重删存储池%1% 指纹库失败。	请检查 storaged.log 中的错误。

11

附录

11.1 NTP 时钟同步方法

方式一：使用 ntpd 工具。

示例：

1. 安装 ntp 服务；
2. 编辑 /etc/ntp.conf 文件，在 server 字段指定 NTP 服务器地址；
3. 关闭 ntp 服务，手动同步一次时间，如 /usr/sbin/ntpdate <NTP 服务器地址>；
4. 启动 ntp 服务，时钟同步状况可使用 ntpq -p 查看。

方式二（Ubuntu 20.04）：使用 timesyncd 工具。

示例：

1. 编辑 /etc/systemd/timesyncd.conf 文件，在 NTP 字段指定 NTP 服务器地址；
2. 激活 NTP 服务，如 sudo timedatectl set-ntp on；
3. 时钟同步状况可使用 timedatectl 查看。

11.2 网络延迟测试方法

方式一：使用 ping 命令。

示例：

1. 命令行登录存储服务器 A；
2. 执行命令 ping < 存储服务器 B IP>；
3. 观察返回值的 time 字段。

方式二：使用 mtr 工具。

示例：

1. 使用 root 用户命令行登录存储服务器 A；
2. 安装 mtr 工具，如 apt install mtr；
3. 执行命令 mtr < 存储服务器 B IP>；
4. 观察返回值的 Last 字段（最后一个包的延时），Bast 字段（最低延时），Wrst 字段（最差延时）。

11.3 网络带宽测试方法

使用 iperf 命令测试网络速度/吞吐量。iperf 命令可以显示带宽、延迟、抖动和数据报丢失等信息。它是一个执行网络吞吐量测量的工具。它可以测试 TCP 或 UDP 的吞吐量。

示例：

1. 使用 root 用户命令行登录存储服务器 A 和 B；
2. 为存储服务器 A 和 B 安装 iperf 工具，如 `apt-get install iperf`；
3. 在存储服务器 A 执行命令 `iperf -s`；
4. 在存储服务器 B 执行命令 `iperf -c < 存储服务器 A IP> -P 5 -t 30` (-P 指 5 线程，-t 指执行时间 30 秒)；
5. 观察返回值的 SUM 汇总行的 Transfer 字段和 Bandwidth 字段。



全国销售热线：400-650-0081

电话：+86 20 32053160

总部地址：广州市科学城科学大道243号总部经济区A5栋9楼

全国服务热线：400-003-3191

网址：www.scutech.com