

TGStor galaxy 系列

8.1.0

块服务基础业务配置指南

文档版本

01

发布日期

2022-09-30



华存智谷
HUACUN ZHIGU

四川省华存智谷科技有限责任公司

版权所有 © 四川省华存智谷科技有限责任公司 2022。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



和其他华存商标均为四川省华存智谷科技有限责任公司的商标。

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存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，华存公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

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。

四川省华存智谷科技有限责任公司

地址：成都市高新区天府大道北段 28 号茂业中心 C 座 24 层 邮编：610000

网址：www.tgstor.cn

前言

概述

本文档详细的描述了系统完成安装部署后需要进行的业务配置操作。

读者对象

本文档主要适用于以下人员：

- 技术支持工程师
- 操作和维护人员

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
	表示如不避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
	表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
	表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
	用于传递设备或环境安全警示信息。如不避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修改记录

文档版本	发布日期	修改说明
01	2022-09-30	第一次正式发布。

目 录

前言	ii
1 基础存储业务描述.....	1
1.1 什么是块服务	1
1.2 逻辑架构	2
1.3 关键 IO 流程	3
1.4 使用存储空间的过程	5
1.5 相关概念	7
2 配置基础业务.....	8
2.1 分配存储空间（iSCSI 协议-VMware/Hyper-V/Linux/Windows）	8
2.1.1 配置流程	8
2.1.2 检查 License 文件	11
2.1.3 创建存储池	11
2.1.4 （可选）在 CVM 上创建 VBS.....	17
2.1.5 创建卷	21
2.1.6 配置 iSCSI 服务.....	23
2.1.7 应用服务器配置启动器	28
2.1.7.1 应用服务器配置启动器（VMware）	28
2.1.7.2 应用服务器配置启动器（Hyper-V）	29
2.1.7.3 应用服务器配置启动器（Red Hat/CentOS）	41
2.1.7.4 应用服务器配置启动器（SUSE）	42
2.1.7.5 应用服务器配置启动器（Windows）	46
2.1.8 创建启动器	52
2.1.9 创建主机	53
2.1.9.1 创建单个主机	53
2.1.9.2 批量创建主机	55
2.1.10 （可选）创建主机组	58
2.1.11 映射卷至主机/主机组	60
2.1.12 应用服务器扫描并发现卷	60
2.1.12.1 应用服务器扫描并发现卷（VMware）	61
2.1.12.2 应用服务器扫描并发现卷（Hyper-V）	65

2.1.12.3 应用服务器扫描并发现卷（Red Hat/CentOS）	71
2.1.12.4 应用服务器扫描并发现卷（SUSE）	72
2.1.12.5 应用服务器扫描并发现卷（Windows）	72
2.1.13 应用服务器配置多路径	78
2.1.13.1 应用服务器配置多路径（VMware）	78
2.1.13.2 应用服务器配置多路径（Hyper-V）	80
2.1.13.3 应用服务器配置多路径（Red Hat/CentOS）	89
2.1.13.4 应用服务器配置多路径（SUSE）	92
2.1.13.5 应用服务器配置多路径（Windows）	95
2.1.14 （可选）配置 CHAP 认证.....	104
2.1.14.1 配置 CHAP 单向认证.....	104
2.1.14.1.1 存储系统配置 CHAP 单向认证.....	104
2.1.14.1.2 应用服务器配置 CHAP 认证（VMware）	105
2.1.14.1.3 应用服务器配置 CHAP 认证（Hyper-V）	107
2.1.14.1.4 应用服务器配置 CHAP 认证（Red Hat/CentOS）	109
2.1.14.1.5 应用服务器配置 CHAP 认证（SUSE）	110
2.1.14.1.6 应用服务器配置 CHAP 认证（Windows）	111
2.1.14.2 配置 CHAP 双向认证.....	112
2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证.....	112
2.1.14.2.2 应用服务器配置 CHAP 认证（VMware）	113
2.1.14.2.3 应用服务器配置 CHAP 认证（Hyper-V）	115
2.1.14.2.4 应用服务器配置 CHAP 认证（Red Hat/CentOS）	116
2.1.14.2.5 应用服务器配置 CHAP 认证（SUSE）	118
2.1.14.2.6 应用服务器配置 CHAP 认证（Windows）	119
2.2 分配存储空间（SCSI 协议-Linux）	120
2.2.1 配置流程	120
2.2.2 检查 License 文件	122
2.2.3 创建存储池	122
2.2.4 在计算节点上创建 VBS.....	128
2.2.5 创建卷	133
2.2.6 映射卷至 VBS.....	135
2.2.7 应用服务器扫描并发现卷	136
2.3 分配存储空间（SCSI 协议-原生 OpenStack）	137
2.3.1 配置流程	137
2.3.2 检查 License 文件	138
2.3.3 创建存储池	139
2.3.4 在计算节点上创建 VBS.....	145
2.3.5 安装驱动及配置对接原生 OpenStack	151
2.4 分配存储空间（iSCSI 协议-原生 OpenStack）	151

2.4.1 配置流程	151
2.4.2 检查 License 文件	152
2.4.3 创建存储池	153
2.4.4 配置 iSCSI 服务	159
2.4.5 安装驱动及配置对接原生 OpenStack	163
2.5 分配存储空间 (SCSI 协议-华为云 Stack/NFV_FusionSphere)	164
2.5.1 配置流程	164
2.5.2 检查 License 文件	165
2.5.3 创建存储池	166
2.5.4 在计算节点上创建 VBS	171
2.5.5 计算节点关闭 TGStor galaxy 的 NTP	176
2.5.6 对接华为云 Stack/NFV_FusionSphere	179
2.6 分配存储空间 (SCSI 协议-FusionCompute)	179
2.6.1 配置流程	179
2.6.2 检查 License 文件	180
2.6.3 创建存储池	181
2.6.4 在计算节点上创建 VBS	187
2.6.5 对接 FusionCompute	193
2.7 分配存储空间 (SCSI 协议-Kubernetes)	193
2.7.1 配置流程	193
2.7.2 检查 License 文件	194
2.7.3 创建存储池	195
2.7.4 在计算节点上创建 VBS	201
2.7.5 对接 Kubernetes	206
2.8 分配存储空间 (iSCSI 协议-Kubernetes)	207
2.8.1 配置流程	207
2.8.2 检查 License 文件	208
2.8.3 创建存储池	208
2.8.4 配置 iSCSI 服务	214
2.8.5 对接 Kubernetes	218
2.9 使用 Smartkit 开局巡检	219
3 管理基础业务	222
3.1 管理存储池	222
3.1.1 浏览存储池信息	222
3.1.2 修改存储池	224
3.1.3 创建硬盘池	225
3.1.4 扩容硬盘池	227
3.1.5 缩容硬盘池	228
3.1.6 修改硬盘池	229

3.1.7 删除存储池	229
3.2 管理卷	230
3.2.1 浏览卷信息	230
3.2.2 创建映射	231
3.2.3 解除映射	233
3.2.4 创建快照	234
3.2.5 创建克隆	234
3.2.6 重建克隆	236
3.2.7 扩容卷	237
3.2.8 配置 QoS 策略	238
3.2.9 立即删除卷	239
3.2.10 延迟删除卷	239
3.3 管理节点	240
3.3.1 浏览节点信息	240
3.3.2 配置 NTP 客户端	241
3.3.3 存储节点创建 VBS	242
3.3.4 创建映射	243
3.3.5 解除映射	244
3.3.6 删除 VBS	245
3.4 管理业务网络	246
3.4.1 浏览服务器信息	246
3.4.2 配置单个 iSCSI IP	247
3.4.3 批量配置 iSCSI IP	249
3.4.4 开启 iSCSI	252
3.4.5 关闭 iSCSI	252
3.4.6 删除 iSCSI IP	252
3.5 管理主机	253
3.5.1 浏览主机信息	253
3.5.2 修改主机属性	254
3.5.3 映射主机	255
3.5.4 解除主机映射	257
3.5.5 增加启动器	258
3.5.6 移除启动器	259
3.5.7 ALUA 配置	260
3.5.8 删除主机	261
3.6 管理启动器	261
3.6.1 浏览启动器信息	261
3.6.2 修改启动器	262
3.6.3 启动器关联主机	263

3.6.4 取消关联主机	264
3.6.5 删除启动器	264
3.7 管理 CHAP 认证.....	264
3.7.1 浏览 CHAP 认证信息.....	265
3.7.2 修改 CHAP 认证.....	265
3.7.3 删除 CHAP 认证.....	266
3.8 管理主机组	267
3.8.1 浏览主机组信息	267
3.8.2 主机组映射	268
3.8.3 解除主机组映射	270
3.8.4 增加主机	271
3.8.5 移除主机	272
3.8.6 删除主机组	273
A 附录	275

1 基础存储业务描述

- 1.1 什么是块服务
- 1.2 逻辑架构
- 1.3 关键 IO 流程
- 1.4 使用存储空间的过程
- 1.5 相关概念

1.1 什么是块服务

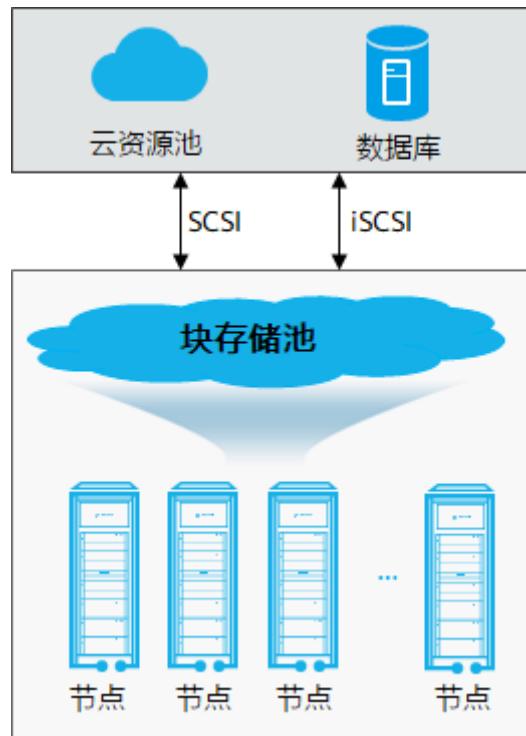
存储系统通过 SCSI 和 iSCSI 接口向上层应用提供高性能与高扩展能力的块服务，满足虚拟化、云资源池及数据库等场景的存储需求。

块服务当前的主要应用场景分为两大类：

- 资源池

将存储节点池化，建立大规模块存储资源池。可以和各种虚拟化平台集成，如华为 FusionSphere、VMware vSphere、开源 OpenStack 等，按需分配存储资源，支持各种业务应用（如 SQL、Web、行业应用等）。
- 数据库

以 SSD 做 Cache 或主存，极大地提升了存储系统的性能，又保留了分布式存储的高扩展性基因，从而解决了企业关键数据库、关键 ERP（Enterprise Resource Planning）/CRM（Customer Relationship Management）等应用的高性能需求。



1.2 逻辑架构

块服务支持 Scale-Out 架构，由存储接口层对外提供 iSCSI 或者 SCSI 协议，在存储服务层执行 I/O 操作，并通过存储引擎层实现数据冗余保护同时持久化到存储介质中。

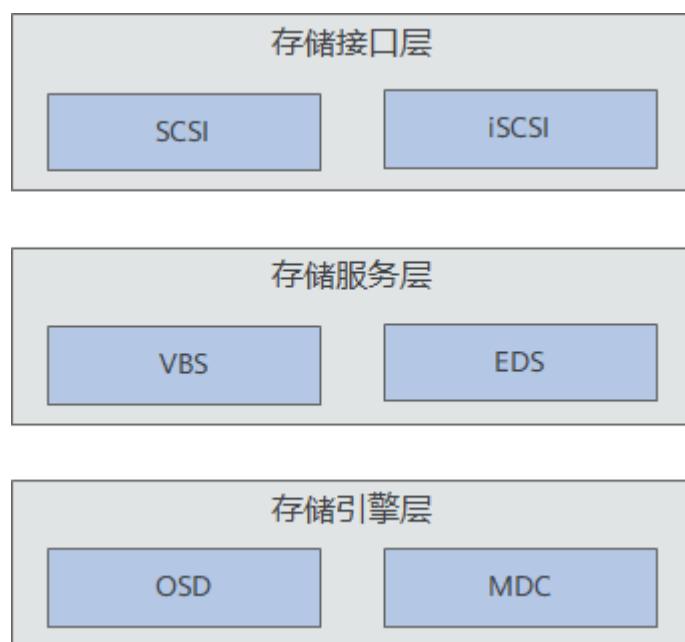


表1-1 逻辑架构

功能结构	接口/模块	说明
------	-------	----

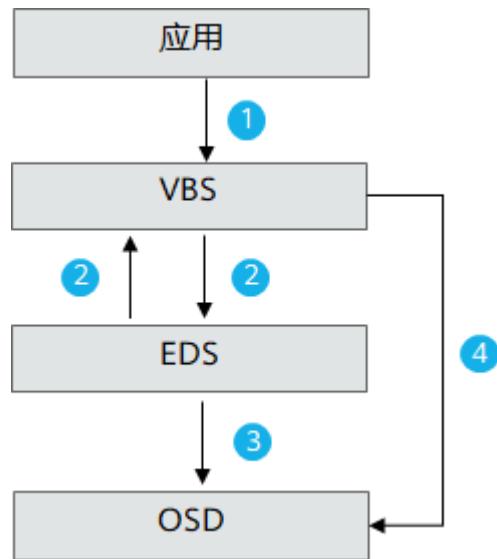
功能结构	接口/模块	说明
存储接口层	SCSI 访问接口	通过 SCSI 标准驱动在本地主机映射卷，向操作系统、数据库提供卷设备。
	iSCSI 访问接口	通过 SCSI 标准驱动与多路径软件配合支持 iSCSI 协议接口，向操作系统、数据库提供卷设备。
存储服务层	VBS (Virtual Block Service) 模块	通过 SCSI 或 iSCSI 接口提供分布式存储接入服务，使计算资源能通过 VBS 访问存储系统。 <ul style="list-style-type: none">• VBS 部署在计算节点或计算存储融合节点时，应用服务器通过 VBS 采用 SCSI 方式访问存储空间。• VBS 部署在计算节点的 CVM、计算存储融合节点的 CVM 或存储节点时，VBS 作为 iSCSI 目标器的角色，应用服务器或其他 VM 通过 iSCSI 协议以 iSCSI 启动器的角色访问存储空间。
	EDS (Enterprise Data Service) 模块	接收来自 VBS 的 I/O 业务，并执行具体的 I/O 操作。在 EDS 中，可执行各服务相关的特性操作（如快照等），同时还可管理存储空间，建立数据与存储空间之间的索引关系，确保每块数据通过索引都能找到对应的存储位置。同时在数据存储到物理空间前，进行重删压缩处理。
存储引擎层	OSD (Object Storage Device) 模块	管理硬盘的进程，处理 VBS 下发的 I/O 消息，执行具体的 I/O 数据存储空间操作，进行数据冗余保护并持久化到存储介质中。
	MDC (Metadata Controller) 模块	元数据控制软件，实现对分布式集群的状态控制，以及控制数据分布规则和数据重建规则等。

1.3 关键 IO 流程

写 IO 流程

块服务的写 IO 流程如图 1-1 所示。

图1-1 写 IO 流程

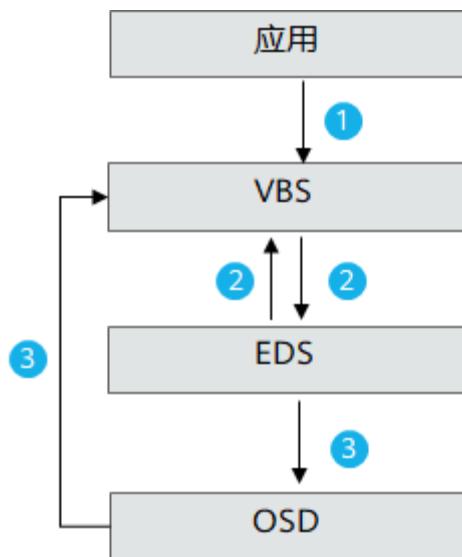


1. 上层应用下发写 IO 请求到存储服务的 VBS 模块。
2. VBS 收到该 IO 请求后根据第一层的 DHT 算法将数据转到指定节点，该节点的 EDS 模块负责处理该数据。如果是小 IO (<512KB)，EDS 将数据直接写入 SSD 缓存盘中，同时该 EDS 所在节点的内存中仍然保存一份该数据，EDS 返回写 IO 成功给 VBS，再由 VBS 返回给上层应用。
3. 待内存中的数据聚合到更大的块后，系统将数据异步写入持久层的 OSD 中。
4. 大 IO 的数据，直接写入持久层的 OSD 中。

读 IO 流程

块服务的读 IO 流程如图 1-2 所示。

图1-2 读 IO 流程



1. 上层应用下发读 IO 请求到存储服务的 VBS 模块。
2. VBS 收到该 IO 请求后根据第一层的 DHT 算法将数据转到指定节点，该节点的 EDS 模块，在内存的写缓存中查找上层应用需要的数据，找到后返回给 VBS，读 IO 流程结束，否则执行 3。
3. 读请求发送给 OSD，OSD 按照如下顺序处理数据：
 - a. 在 SSD 的写缓存中查找上层应用需要的数据，找到后直接返回给 VBS，读 IO 流程结束，否则执行 3.b。
 - b. 在 SSD 的读缓存中查找上层应用需要的数据，找到后直接返回给 VBS，读 IO 流程结束，否则执行 3.c。
 - c. 从硬盘中查找上层应用需要的数据，找到后直接返回给 VBS，同时增加该 IO 数据的热点访问因子，如果热点访问因子达到阈值，则会被缓存在 SSD 的读缓存中，方便下次快速读取。

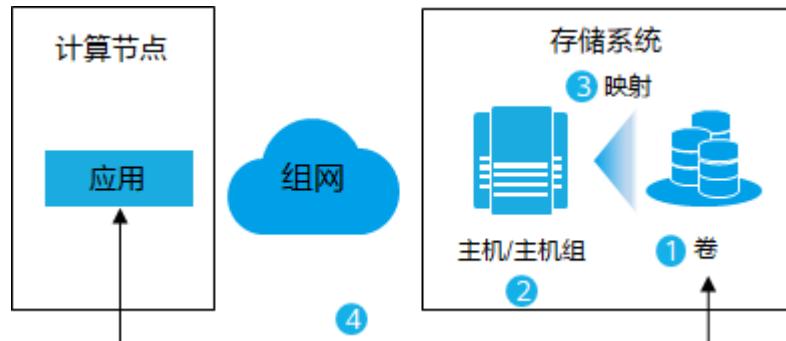
1.4 使用存储空间的过程

块服务可以通过 SCSI 协议和 iSCSI 协议为应用服务器提供访问接口。

通过 iSCSI 接口访问存储空间

通过 iSCSI 协议提供存储空间时，应用服务器使用存储空间的过程如图 1-3 所示。

图1-3 使用存储空间过程（iSCSI）

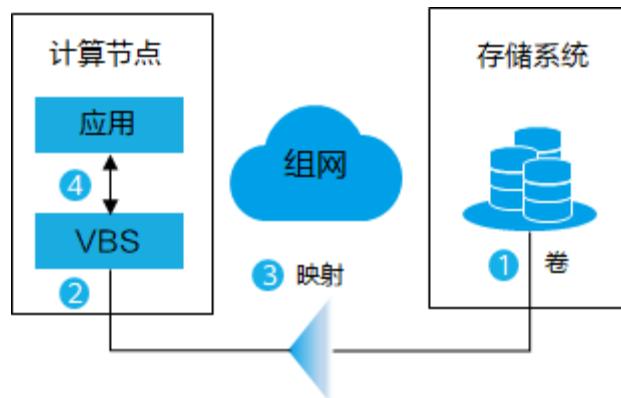


1. 在存储系统上根据业务需要创建指定的卷。
2. 通过在存储系统上创建主机，将主机和应用服务器联系起来（如果需要将卷映射给多个主机，可以将多个主机组成一个主机组）。
3. 将卷映射给主机或机组，因此，应用服务器、主机和卷三者在逻辑上联系为一个整体。
4. 当存储系统与应用服务器建立连接后，应用服务器通过扫描卷可以发现存储系统分配的存储空间，并对其进行读写操作。

通过 SCSI 协议提供存储空间

通过 SCSI 协议提供存储空间时，应用服务器（计算节点）使用存储空间的过程如图 1-4 所示。

图1-4 使用存储空间过程（SCSI）



1. 在存储系统上根据业务需要创建指定的卷。
2. 在存储系统上对应用服务器启动 VBS 服务。
3. 创建卷和 VBS 的映射关系。这样，应用服务器、VBS 和卷三者在逻辑上联系为一个整体。
4. 当存储系统与应用服务器建立组网连接后，应用服务器通过扫描卷可以发现存储系统分配的存储空间，并对其进行读写操作。

1.5 相关概念

存储池

硬件提供的存储资源的集合，将多个存储节点上的存储资源添加到存储池中，通过系统提供分布式存储资源，由一个或多个硬盘池组成。一个数据实体（如一个卷、一个文件系统实例，以及一个对象的桶）只能保存于一个存储池，不能跨存储池保存。

卷 (Volume)

卷是对存储空间的逻辑划分，可以供应用服务器访问，分布式存储系统的卷为精简卷，创建卷时不分配空间，用户写数据时系统按照用户实际使用容量从存储池中动态分配存储资源。

主机

主机是实际的应用服务器（计算节点）在存储系统上创建的一个虚拟概念，每个主机都有与其相对应的应用服务器。

主机组

主机组是多个主机的集合。

CVM (Control Virtual Machine)

在配套 VMware 平台时，由于不能直接在 ESXi 上部署 VBS 服务，当使用运行在 ESXi 主机上的 Linux VM 作为部署 VBS 服务的虚拟机时，该虚拟机即称为 CVM。

2 配置基础业务

- 2.1 分配存储空间（iSCSI 协议-VMware/Hyper-V/Linux/Windows）
- 2.2 分配存储空间（SCSI 协议-Linux）
- 2.3 分配存储空间（SCSI 协议-原生 OpenStack）
- 2.4 分配存储空间（iSCSI 协议-原生 OpenStack）
- 2.5 分配存储空间（SCSI 协议-华为云 Stack/NFV_FusionSphere）
- 2.6 分配存储空间（SCSI 协议-FusionCompute）
- 2.7 分配存储空间（SCSI 协议-Kubernetes）
- 2.8 分配存储空间（iSCSI 协议-Kubernetes）
- 2.9 使用 Smartkit 开局巡检

2.1 分配存储空间（iSCSI 协议-VMware/Hyper-V/Linux/Windows）

对接 VMware vSphere、Hyper-V、文件共享等场景时，VBS 可以部署在计算节点的 CVM、计算存储融合节点的 CVM 或存储节点中，此时 VBS 作为 iSCSI 目标器的角色，应用服务器或其他 VM（统称为“应用服务器”）作为 iSCSI 启动器的角色，应用服务器通过 iSCSI 协议访问存储空间。

2.1.1 配置流程

本节主要介绍 VMware vSphere、Hyper-V、文件共享等场景下的详细配置流程。

配置流程如图 2-1 所示。

图2-1 配置流程

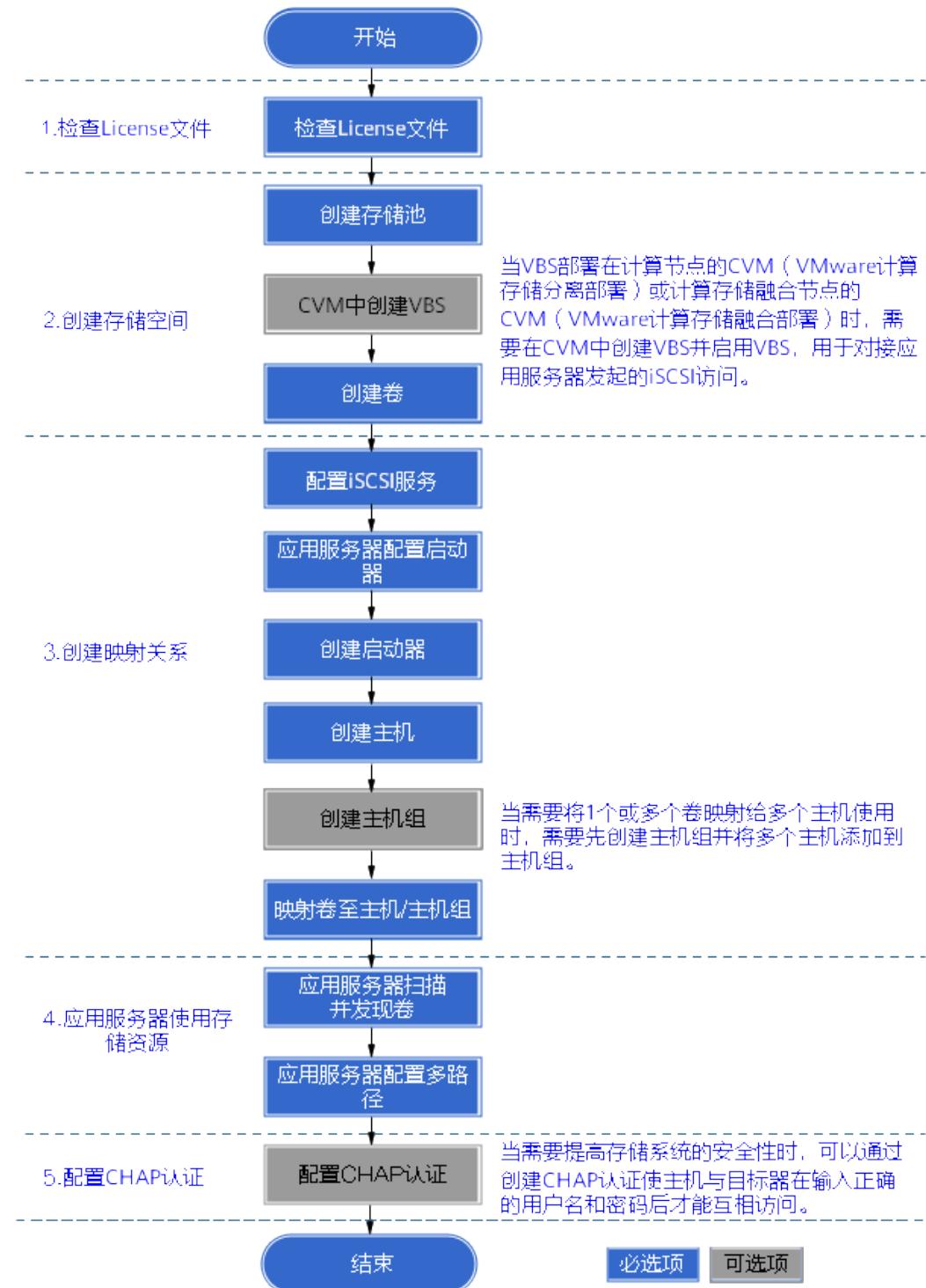


表2-1 配置流程

步骤	操作	说明
检查	检查 License	License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业

步骤	操作	说明
License文件	文件	务前,请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。
创建存储空间	创建存储池	为了让应用服务器访问存储空间,首先需要创建存储池。存储池创建完成后,存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。
	(可选) 在 CVM 上创建 VBS	当 VBS 部署在计算节点的 CVM (VMware 计算存储分离部署) 或计算存储融合节点的 CVM (VMware 计算存储融合部署) 时,需要在 CVM 中创建并启用 VBS, 用于对接应用服务器发起的 iSCSI 访问。
	创建卷	成功创建存储池后,存储池的存储空间不能被应用服务器识别。只有将存储池的存储空间逻辑划分为多个卷,并将卷映射给主机或主机组后,应用服务器才能使用分配给它的存储空间。
创建映射关系	配置 iSCSI 服务	存储系统默认关闭 iSCSI 功能。存储系统只有在开启 iSCSI 功能并添加 iSCSI 监听的 IP 地址和端口后,才可以 iSCSI 接口对应用服务器提供存储访问。
	应用服务器配置启动器	为了建立应用服务器与存储系统之间的 iSCSI 连接,需要在应用服务器上配置启动器。
	创建启动器	应用服务器成功配置启动器后,需要在存储系统的 DeviceManager 上创建逻辑主机及启动器(该启动器来自于应用服务器的 iSCSI IQN),并将逻辑主机与 iSCSI 启动器进行关联。
	创建主机	在应用服务器和存储系统上创建启动器后,应用服务器与存储系统还未真正建立 iSCSI 连接。只有在存储系统创建虚拟的主机并为主机添加已创建的启动器后,才能建立应用服务器和存储系统上虚拟主机之间的逻辑连接。
	(可选) 创建主机组	主机组是多个主机的集合,当需要将一个或一组卷映射给多个主机使用时,需要先创建主机组并将多个主机添加到主机组。
	映射卷至主机/主机组	将卷映射到主机或主机组后,主机对应的应用服务器便可使用卷指定的存储空间。
应用服务器使用存储资源	应用服务器扫描并发现卷	当存储系统与应用服务器建立连接后,通过在应用服务器上执行扫描硬盘的操作可以在应用服务器上发现新增的硬盘,即映射的卷所指定的存储空间。您可以将该卷对应的存储空间视为普通硬盘,对其进行读写操作。
	应用服务器配置多路径	存储系统可以提供多个业务接入点,在应用服务器上配置多路径后,应用服务器可以选择最优路径访问存储系统上的卷,以此获得最快的 I/O 速率。

步骤	操作	说明
配置 CHAP 认证	(可选) 配置 CHAP 认证	当需要提高存储系统的安全性时, 可以通过创建 CHAP 认证使主机与目标器在输入正确的用户名和密码后才能互相访问。

2.1.2 检查 License 文件

License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前, 请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。

背景信息

- 系统支持的资源池的数量受 License 控制, 具体控制策略请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 控制机制”和“License 特性说明”。
- 只有超级管理员、管理员和系统查看员才能浏览 License 文件。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“设置 > License 管理”。

步骤 3 浏览 License 信息。

在中间信息展示区浏览存储设备已激活的 License 文件信息。

----结束

后续处理

如果没有适用的 License, 则需要申请并导入 License 文件。关于如何申请和导入 License 文件, 请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 获取操作流程”和“License 加载操作指导”。

2.1.3 创建存储池

为了让应用服务器访问存储空间, 首先需要创建存储池。存储池创建完成后, 存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。

前提条件

- 存储节点已经完成存储系统的安装。
- 同一存储池的主存盘类型一样, 为不同类型的硬盘分别规划存储池。
- 建议待加入存储池中的各存储节点的主存盘数量相同。允许相差不超过两个, 同时盘数量差异不能超过 33%。
- 同一存储池的主存盘单盘容量规格要求一样, 否则都按小容量规格的硬盘使用。

- 同一存储池的缓存盘类型和数量要求一样，为不同类型的缓存介质分别规划资源池。
- 每个硬盘池推荐配置 32 个节点。节点个数如果超过 32 个，需要划分为多个硬盘池，此时每个硬盘池的节点数推荐保持一致。例如 90 个节点，推荐划分为 3 个硬盘池，每个硬盘池 30 个节点。
- 待加入存储池的单个节点的缓存主存比不低于 2%，建议配置大于 4%。

操作步骤

步骤 1 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之前需要执行如下操作：

1. 使用 PuTTY 工具，以 fsadmin 用户登录管理节点。
2. 执行命令 **su - root**，输入 root 帐户密码，切换到 root 帐户。
3. 执行 **vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml** 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
4. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “**p_user_replica_switch**” 的值修改为 “**open**”。

```
<p user replica switch desc="the switch for replication is pure replication"  
enum="[open;close]" type="dynamic">open</p_user_replica_switch>
```

5. 按 **Esc**，输入**:wq**。
保存修改并退出 VI 编辑器。
6. 执行命令 **su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat"** 重启 tomcat。

步骤 2 登录 DeviceManager。

步骤 3 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 4 单击“创建”。

系统弹出“创建存储池”页面。

< 返回 | 创建存储池

基本信息

* 存储池名称

服务类型 块

* 存储池类型 普通 加密

* 安全级别 节点级 机柜级

* 池冗余策略 EC 副本

* 主存

* 缓存

* EC 校验分片

数据分片

最小要求的节点数: 3
大于等于3小于6个节点时, 该存储池允许故障1个节点或者故障2个硬盘。
大于等于6个节点时, 该存储池允许故障2个节点或者故障2个硬盘。
利用率: 66.66%

硬盘池 (?)

当前未创建硬盘池。



步骤 5 设置存储池的基本信息。

相关参数如表 2-2 所示。

表2-2 存储池基本参数

参数名称	参数说明
存储池名称	存储池的名称。 说明 • 名称不能重复。 • 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。

参数名称	参数说明
	<ul style="list-style-type: none">• 长度为 1 ~ 64 个字符。
服务类型	存储池的服务类型。
存储池类型	存储池的类型。包括“普通”和“加密”。推荐选择“普通”，如果对数据安全性要求较高，请选择“加密”。 <ul style="list-style-type: none">• “普通”：该类型的存储池无数据加密功能。• “加密”：该类型的存储池具备数据加密功能。
安全级别	存储池的安全级别。包括“节点级”和“机柜级”。 <ul style="list-style-type: none">• 节点级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的节点中，故障 M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。• 机柜级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的机柜中，故障 M 个机柜、M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。
池冗余策略	存储池的冗余策略。包括“EC”和“副本”。基于性能和可靠性考虑，推荐选择 EC。 <ul style="list-style-type: none">• EC：通过计算校验块的方式实现数据冗余保护。• 副本：将相同的数据在不同的节点上存储多份来实现数据保护。
主存	存储池的主存类型。 <ul style="list-style-type: none">• 当存储池类型为“普通”时，包括“SAS 盘”、“SAS 加密盘”、“SATA 盘”、“SATA 加密盘”、“SSD 卡&NVMe SSD”和“SSD 盘”。此时，加密盘作为普通盘，不使用加密功能。• 当存储池类型为“加密”时，包括“SAS 加密盘”和“SATA 加密盘”。• 每个节点至少需要配置 4 块同类型的盘。 <p>说明</p> <p>不同类型主存代表的含义如下：</p> <ul style="list-style-type: none">• SAS 盘：SAS HDD 盘• SATA 盘：SATA HDD 盘• SSD 卡&NVMe SSD：PCIe SSD (NVMe) 卡和 NVMe SSD 盘• SSD 盘：SAS SSD 盘和 SATA SSD 盘
缓存	存储池的缓存类型。 <p>说明</p> <p>当主存为“SSD 卡&NVMe SSD”或“SSD 盘”时，无需设置缓存。</p>
EC	存储池冗余的 EC 策略。请选择 BOQ 中配置的 EC 冗余配比。 <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量≤N+M 的情况下，当 (N+M) /机柜数的</p>

参数名称	参数说明
	<p>余数为 0 同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 4、EC 冗余配比为 6+2、节点数为 15（每个机柜节点数：4,4,4,3，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 1 台服务器或者增加 1 个机柜。</p>
副本	<p>存储池冗余的副本数量。2 副本数据可靠性较低，推荐配置为 3 副本。</p> <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量为 3 的情况下，当“副本”选择“3”同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 3、3 副本、节点数为 13（每个机柜节点数：4,4,5，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 2 台节点或者增加 1 个机柜。</p> <p>说明</p> <p>当“池冗余策略”设置为“副本”时，该参数才能显示。</p>

步骤 6 创建硬盘池。

1. 在“硬盘池”所在区域，单击“创建”。

系统弹出“创建硬盘池”页面。

创建硬盘池

基本信息

* 硬盘池名称

* 单节点最大主存数量

选择节点和硬盘

增加 **移除**

推荐硬盘池的节点数不超过32个。

节点名称	管理IP	型号	机柜	槽位	主存(已用)	缓存(已用)	操作
Node003	192.168.0.3	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node002	192.168.0.2	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node001	192.168.0.1	--	01	--	13/15	12/15	移除

总数: 3, 选中: 0 < 1 >

2. 设置硬盘池基本参数，参数说明如表 2-3 所示。

表2-3 硬盘池基本参数

参数名称	参数说明
硬盘池名称	<p>硬盘池的名称。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">• 名称不能重复。• 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。• 长度为 1 ~ 64 个字符。
单节点最大主存数量	<p>单台存储节点最大可用于存储用户数据的主存盘数量，该值用于服务器缓存和计算资源的分配，请按照实际规划进行配置。</p> <p>如果后续需要扩容主存盘，为避免新扩容的主存盘无法分配到缓存资源，建议根据扩容后的主存盘总数来设置。</p> <ul style="list-style-type: none">• 如果配置过小，会导致单台存储服务器后续扩容主存盘时，新扩容的主存盘无法分配到缓存资源。只能通过同时扩容主存盘和缓存盘，新扩容的主存盘才能分配到缓存资源。• 如果配置过大，会导致单台存储服务器缓存预留过剩，无法充分利用缓存提升读写性能。 <p>如果选择“自适应”，系统会根据当前实际接入的主存盘数量自动进行判断，假设实际接入的主存盘的数量为 N：</p> <ul style="list-style-type: none">• $4 \leq N \leq 12$ 时，“单节点最大主存数量”为 12。• $12 < N \leq 24$ 时，“单节点最大主存数量”为 24。• $N = 25$ 时，“单节点最大主存数量”为 25。• $25 < N \leq 36$ 时，单“单节点最大主存数量”为 36。 <p>如果选择“自定义”，请按照实际需求进行设置，取值范围为 4~36。</p>

3. 在列表中选择用于创建硬盘池的节点和硬盘。

□ 说明

- 单击“增加”，在弹出的“选择节点和硬盘”中可以为硬盘池增加节点和硬盘。
- 选择已增加的节点和硬盘，单击“移除”可以进行移除。

4. 单击“确定”，按照界面提示完成确认操作。

步骤 7 单击“创建”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

□ 说明

创建存储池完成后，系统将为存储池中的节点自动创建 VBS，您可以在“监控 > 任务中心”中查看创建进度。

步骤 9 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之后需要执行如下操作：

1. 登录主管理节点操作系统，并切换到 root 用户。
2. 执行 vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
3. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “p_user_replica_switch”的值修改为“close”。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication">  
enum="[open;close]" type="dynamic">close</p_user_replica_switch>
```

4. 按 Esc，输入:wq。
保存修改并退出 VI 编辑器。
5. 执行命令 su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat" 重启 tomcat。

----结束

2.1.4（可选）在 CVM 上创建 VBS

当 VBS 部署在计算节点的 CVM（VMware 计算存储分离部署）或计算存储融合节点的 CVM（VMware 计算存储融合部署）时，需要在 CVM 中创建并启用 VBS，用于对接应用服务器发起的 iSCSI 访问。

存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS，VBS 部署在存储节点时，无需在存储节点创建 VBS，请跳过该章节。

前提条件

为了最大化利用 CVM 的性能，建议禁用防火墙软件。如确有安全性需求需要打开防火墙，请参见《TGStor galaxy 系列 8.1.0 通信矩阵》确保为 CVM 所有端口配置正确的防火墙规则。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。
- 步骤 3 单击“创建 VBS > 新增节点”。

系统弹出“增加节点”页面。



- 步骤 4 添加节点，包括“批量导入节点”和“手动添加节点”。

- 批量导入节点

单击“下载模板”将模板下载到本地，完成模板填写后单击“...”，选择需要上传的模板文件，然后单击“上传”完成批量导入。

- 手动添加节点
 - a. 设置节点参数，相关参数如表 2-4 所示。

增加节点

基本信息

* 管理IP地址： ! 管理IP地址不能为空。

* 机柜：

必须按实际规划填写，否则可能影响创建或扩容存储池等操作。

节点名称：

机框：

槽位：

* 节点角色： 存储 计算
 VBS计算

防火墙：

安装模式：

鉴权管理

* 用户名：

* 密码：

* root密码：

表2-4 节点参数

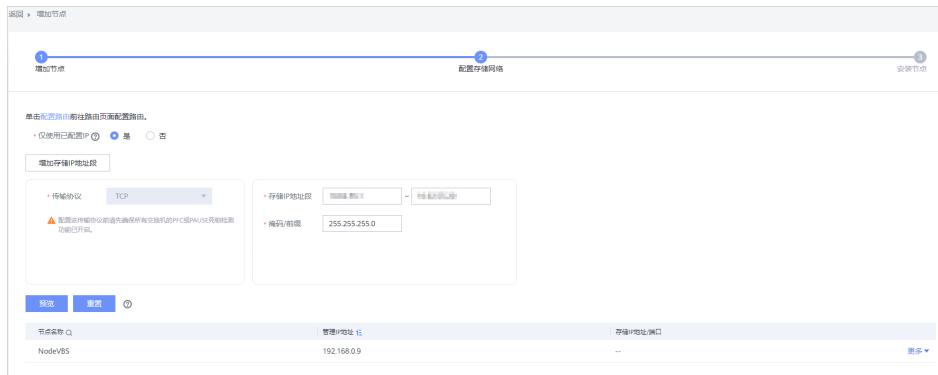
参数名称	参数说明
管理 IP 地址	节点的管理 IP 地址。
机柜	节点所在的机柜。
节点名称	节点的名称。
机框	节点所在的机框。
槽位	节点所在的槽位号。
节点角色	节点的角色，为 VBS 计算节点。可根据需求再选择“存储”。
防火墙	节点的防火墙开关。默认开启，如果需要屏蔽防火墙规则对性能的影响可以选择关闭。
安装模式	节点的安装模式，包括“常规安装”和“预安装”。“常规安装”需要设置用来向节点鉴权的“用户名”、“密码”和“root 密码”。 说明 如果在块服务的安装过程中已经完成计算节点预安装 VBS 软件操作，则安装模式选择“预安装”。
用户名	登录该节点的用户名。
密码	该节点的用户名的对应密码。
root 密码	该节点的 root 用户密码。 说明 当登录节点的用户不是 root 用户时，需要输入 root 用户的密码。

- b. 单击“确定”，将节点添加到列表中。
- c. 单击“提交”，进行节点配置和网络管理组件安装。

说明

如果配置失败或网络管理组件安装失败可单击“恢复出厂设置”进行数据清除。

- d. 单击“下一步”。
- e. 配置存储网络。



- i. 勾选“仅使用已配置 IP”。选择仅使用已配置存储 IP 后，系统仅会选择 IP 地址段中已配置的存储 IP 分配给节点，要求所有节点必须提前配置好存储 IP。

相关参数如表 2-5 所示。

表2-5 存储网络参数

参数名称	参数说明
存储 IP 地址段	<p>存储 IP 地址所属的 IP 地址段。 说明</p> <ul style="list-style-type: none">当 IP 地址为 IPv4 时：IPv4 的 32 位地址分成 4 个 8 位字段，每个 8 位字段写成十进制，中间用点号分隔。IPv4 地址各字段不能为空，只能为整数。左起第一个字段的取值范围为 1 ~ 223（不包括 127）。其余字段的取值范围为 0 ~ 255。IP 地址不能设置为特殊地址，例如广播地址等。示例：192.168.1.100当 IP 地址为 IPv6 时：IPv6 的 128 位地址分成 8 个 16 位字段，每个 16 位字段写成 4 个十六进制，中间用冒号分隔。IPv6 地址中每个 16 位字段中的前导零位可以去除做简化表示，但每个字段必须至少保留一位数字。如果地址中包含很长的零序列，为进一步简化表示，可以用冒号将十六进制格式中相邻的连续零位合并，用双冒号“::”表示。“::”在一个地址中只能出现一次，该符号也能用来压缩地址中前部和尾部的相邻的连续零位。IP 地址不能设置为特殊地址，例如网络地址、回环地址、组播地址等。示例：fc00::1234
掩码/前缀	当 IP 地址为 IPv4 时，为存储 IP 地址的子网掩码，标识 IP 地址所属的子网。当 IP 地址为 IPv6 时，为存储 IPv6 地址的前缀长度。

📖 说明

单击“增加存储 IP 地址段”可配置多个 IP 地址段。

- ii. 单击“预览”。

系统将自动配置节点上的存储 IP 地址并刷新下表格信息。

📖 说明

- 对网络配置进行修改后，如果未进行预览，可单击“重置”恢复到上一次预览后的信息。
 - 单击节点右侧的“更多”，选择“管理绑定端口”可以对该节点的绑定端口进行管理。
 - 当“仅使用已配置 IP”为“否”时，可以单击节点右侧的“更多”，选择“修改”对节点的存储 IP 地址和端口进行修改。
- iii. 单击“提交”。
 - iv. 待存储网络配置成功后，单击“下一步”。

步骤 5 安装节点。



1. 单击“安装”。

📖 说明

如果安装失败，用户可以通过单击“恢复出厂设置”重新配置。

2. 安装成功后，用户可以选择扩容存储池、复制集群和 iSCSI 服务。

📖 说明

安装成功后，系统会弹出提示，可选择是否开启计算节点的 NTP 客户端。

- 计算节点上已经配置了其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“否”，不开启存储系统 NTP 客户端。
- 计算节点上未配置其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“是”，开启存储系统 NTP 客户端。

3. 单击“完成”。

----结束

2.1.5 创建卷

成功创建存储池后，存储池的存储空间不能被应用服务器识别。只有将存储池的存储空间逻辑划分为多个卷，并将卷映射给主机或主机组后，应用服务器才能使用分配给它的存储空间。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。
- 步骤 3 单击“创建”。

系统弹出“创建卷”页面。

创建卷

* 名称: Volume001

* 容量: GB ▾

* 数量: 1 (1 ~ 1000)

起始编号: (0 ~ 9999)

* 存储池: StoragePool001 ▾ 创建

QoS策略: ▾

- 步骤 4 设置卷的基本信息。

相关参数如表 2-6 所示。

表2-6 卷参数

参数名称	参数说明
名称	新创建卷的名称。 说明 <ul style="list-style-type: none">名称不能重复。只能包含字母、数字、“_”和“-”。长度为 1 ~ 95 个字符。
容量	卷的大小。 说明 存储系统的容量算法: 1 PB = 1,024 TB、 1 TB = 1,024 GB、 1 GB

参数名称	参数说明
	= 1,024 MB、 1 MB = 1,024 KB、 1 KB = 1,024 bytes。
数量	新创建的卷的数量。 说明 <ul style="list-style-type: none">取值范围为 1 ~ 1000。批量创建的卷的容量都是相同的。
起始编号	新创建的卷的起始编号。 说明 <ul style="list-style-type: none">当卷的“数量”大于 1 时，需要对该参数进行设置。系统从设置的起始编号开始，以递增的方式在每个创建的卷的名称后面增加编号以示区分。起始编号的取值范围为 0 ~ (10000 - 批量创建卷的数量)。例如，批量创建 300 个卷，则起始编号的范围为 0~9700。
存储池	新创建卷所属的存储池。 说明 可单击“创建”创建新的存储池。
QoS 策略	卷的 QoS 策略。 说明 如果需要设置卷的 QoS 策略，请先在“资源 > 调优 > SmartQoS”创建 QoS 策略，具体操作请参考《TGStor galaxy 系列 8.1.0 特性指南》中“SmartQoS 特性指南（块服务）> 创建 SmartQoS 策略”章节。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

2.1.6 配置 iSCSI 服务

存储系统默认关闭 iSCSI 功能。只有在开启 iSCSI 功能并添加 iSCSI 监听的 IP 地址和端口后，才可以通过 iSCSI 接口对应用服务器提供存储访问。

操作步骤

步骤 1 开启 iSCSI 功能。

- 登录 DeviceManager 界面。
- 选择“资源 > 访问 > 业务网络”。
- 勾选单个或多个需要启动 iSCSI 服务的节点。

4. 单击“开启”。
系统提示开启 iSCSI 成功。

步骤 2 配置 iSCSI IP。

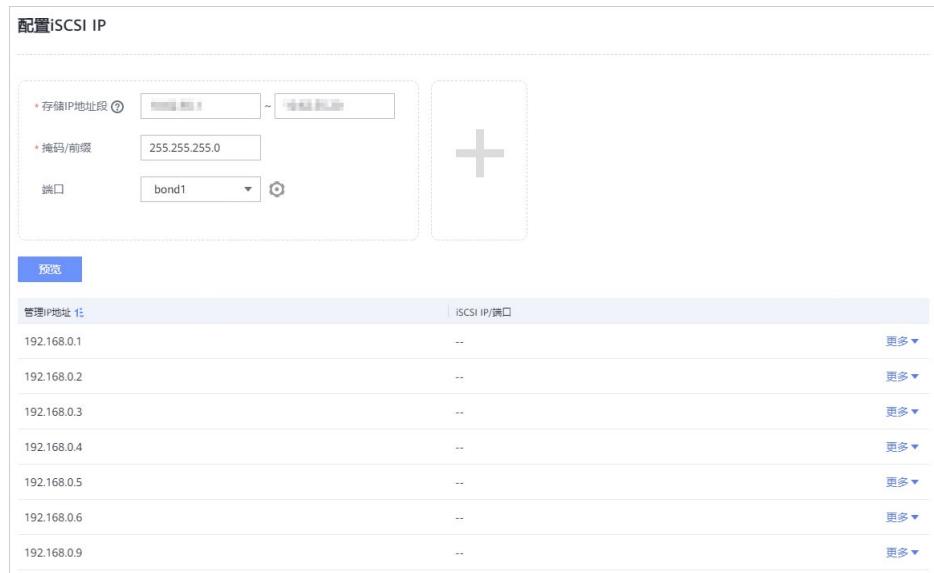
当需要为多个节点批量配置 iSCSI IP 时，可以执行 [批量配置 iSCSI IP](#)，当仅为单个节点配置 iSCSI IP 时，可以执行 [配置单个 iSCSI IP](#)。

● 批量配置 iSCSI IP

- a. 勾选多个需要配置 iSCSI IP 的节点。
- b. 单击“配置 iSCSI IP”。

系统弹出“配置 iSCSI IP”的对话框，如图 2-2 所示。

图2-2 批量配置 iSCSI IP



- c. 设置批量配置 iSCSI IP 的参数。
批量配置 iSCSI IP 参数说明如表 2-7 所示。

表2-7 iSCSI IP 参数

参数	参数说明	参数设置
存储 IP 地址段	<p>批量配置的 iSCSI 目标节点的 iSCSI IP 地址段，支持 IPv4 和 IPv6 地址。</p> <ul style="list-style-type: none">• 当节点已经完成所有 IP 地址的配置，在 IP 地址段可以输入 iSCSI IP 所在的网段，系统将已配置好的存储 IP 筛选出来。• 当节点未配置 iSCSI IP，可以在 IP 地址段中输入已规划的 iSCSI IP 网段，选择需要配置 iSCSI IP 的端口，系统会自动为端口分配该网段下的 IP 地址。	[示例] IPv4: 192.168.1.1~192.168.1.100 IPv6: fc00::1234~fc00::1238

参数	参数说明	参数设置
	<p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">支持为目标节点最大配置 2 个 iSCSI IP。当配置 2 个 iSCSI IP 时，只支持同时配置 1 个 IPv4 和 1 个 IPv6 的地址。IP 地址段所包含的 IP 地址个数要大于等于服务器的个数。如果待分配的目标节点的 IP 地址分属多个不同的网段，在输入 IP 地址段时，需要通过单击“”添加所有涉及的网段。在输入 IP 地址段时，请勿添加非 iSCSI IP 的网段，以免系统将其他非 iSCSI IP 分配给端口，导致系统异常。	
掩码/ 前缀	iSCSI IP 的 IPv4 地址的子网掩码或 IPv6 地址的前缀长度。	[示例] IPv4: 255.255.255.0 IPv6: 64
端口	<p>用户规划的 iSCSI IP 所在的端口。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">支持物理端口、Bond 端口和带 VLAN ID 的逻辑端口，但选择带 VLAN ID 的逻辑端口时，需保证该端口已预先配置 IP 地址。支持为端口同时配置 IPv4 和 IPv6 的地址。但是当目标端口在配置 iSCSI 地址前已经配置一个 IP 地址，则无法在 DeviceManger 界面再为该端口配置另一个 IP 地址。如果需要配置第二个 IP 地址，请登录节点修改配置文件后重启该端口。如果需要增加或删除端口，可以单击“”，进入“管理绑定端口”界面。请确保各 iSCSI 目标节点规划的 iSCSI IP 所在的端口一样。业务网络 (iSCSI) 采用 TCP/IP 时，推荐跨卡配置 bond1。如果有大宽带需要，可以配置 bond4。	[示例] eno1

d. 单击“预览”。

界面显示配置的 iSCSI 目标节点的 iSCSI IP 信息。

说明

如果需要对单个服务修改 iSCSI IP，可以执行以下操作：

1. 在预览信息列表中单击服务器右侧的“更多”，选择“修改”。
2. 选择端口重新设置该服务器的 iSCSI IP。
3. 单击“确定”。
 - e. 单击“确定”。
- 配置单个 iSCSI IP
 - a. 勾选一个需要配置 iSCSI IP 的服务器。
 - b. 单击服务器右侧的“更多”，选择“配置 iSCSI IP”。

系统弹出“配置 iSCSI IP”的对话框，如图 2-3 所示。

图2-3 配置单个服务器的 iSCSI IP



- c. 设置 iSCSI IP 的参数。

iSCSI IP 参数说明如表 2-8 所示。

表2-8 iSCSI IP 参数

参数	参数说明	参数设置
端口	用户规划的 iSCSI IP 所在的端口。 <ul style="list-style-type: none">● 存储网络和 iSCSI 网络分离时，选择规划的独立的 iSCSI IP 端口。● 存储网络和 iSCSI 网络共享网络时，选择规划的存储 IP 的端口。	[示例] eno1

参数	参数说明	参数设置
	<p>支持对一个未配置 IP 的端口同时配置 1 个 IPv4 和 1 个 IPv6 的地址。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">支持物理端口、Bond 端口和带 VLAN ID 的逻辑端口，但选择带 VLAN ID 的逻辑端口时，需保证该端口已预先配置 IP 地址。支持为端口同时配置 IPv4 和 IPv6 的地址。但是当目标端口在配置 iSCSI 地址前已经配置一个 IP 地址，则无法在 DeviceManger 界面再为该端口配置另一个 IP 地址。如果需要配置第二个 IP 地址，请登录节点修改配置文件后重启该端口。如果需要增加或删除端口，可以单击“”，进入“管理绑定端口”界面。请确保各 iSCSI 目标节点规划的 iSCSI IP 所在的端口一样。业务网络 (iSCSI) 采用 TCP/IP 时，推荐跨卡配置 bond1。如果有大宽带需要，可以配置 bond4。	
iSCSI IP	端口的 IPv4 或 IPv6 地址。 <ul style="list-style-type: none">当选择的端口已经完成 iSCSI IP 地址的配置，可以直接在下拉框选择 IPv4 或 IPv6 地址。当选择的端口未配置 iSCSI IP 地址，可以手动输入已规划的 ISCSI IP 地址。	[示例] IPv4: 192.168.10.10 IPv6: fc00::1234
掩码/前缀	iSCSI IP 的 IPv4 地址的子网掩码或 IPv6 地址的前缀长度。	[示例] IPv4: 255.255.255.0 IPv6: 64
增加 IP 	当需要为服务器同时设置 IPv4 和 IPv6 地址时，可以打开此开关。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">支持只配置一个 IPv4 或 IPv6 地址，此时无需打开此开关。支持为目标节点最大配置 2 个 iSCSI IP。当配置 2 个 iSCSI IP 时，只支持同时配置 1 个 IPv4 和 1 个 IPv6 的地址。	[示例] 

d. 单击“确定”。

----结束

2.1.7 应用服务器配置启动器

为了建立应用服务器与存储系统之间的 iSCSI 连接，需要在应用服务器上配置启动器。

2.1.7.1 应用服务器配置启动器（VMware）

背景信息

存储系统兼容的主机操作系统可以通过[存储兼容性查询工具](#)进行查询，具体查询方法请参见 A.2 兼容性。本文以 VMware vSphere Client 6.7.0 版本的配置步骤为例进行说明。

前提条件

已通过 vSphere Client（HTML5）登录 VMware vCenter。

说明

通过 vSphere WEB Client（FLEX）登录 VMware vCenter 时界面有差异，通过该方式登录时，请根据实际界面进行操作。

操作步骤

步骤 1 在 vSphere Client 导航器中，选择对应的 ESXi 主机。

步骤 2 选择“配置 > 存储 > 存储适配器”。

界面右侧出现“存储适配器”页面，如图 2-4 所示。

图2-4 存储适配器界面



步骤 3 在“存储适配器”页面单击“添加软件适配器”。

界面弹出“添加软件适配器”对话框。

步骤 4 在“添加软件适配器”对话框中选择“添加软件 iSCSI 适配器”。

步骤 5 单击“确定”。

“存储适配器”窗口中增加了“iSCSI Software Adapter”类型的设备，如图 2-5 所示。

图2-5 iSCSI 适配器



步骤 6 添加发送目标服务器。

1. 单击已添加的软件适配器，界面下方进入“动态发现”页签。
2. 单击“添加...”。

界面弹出“添加发送目标服务器”对话框。

3. 在“iSCSI 服务器”中输入 iSCSI 服务器的 IP 地址。

说明

如果需要手动配置身份验证方法，请去掉勾选“从父项继承身份验证设置”，并按界面提示输入相关信息。

4. 单击“确定”。

说明

也可以通过“静态发现”的方式添加发送目标服务器。在“静态发现”页签添加时需要手动填写 iSCSI 目标名称。

----结束

2.1.7.2 应用服务器配置启动器 (Hyper-V)

背景信息

存储系统兼容的主机操作系统可以通过[存储兼容性查询工具](#)进行查询，具体查询方法请参见 A.2 兼容性。本文以 Microsoft Windows Server 2016 with Hyper-V 版本的配置步骤为例进行说明。其他版本可参考微软官方文档说明。

前提条件

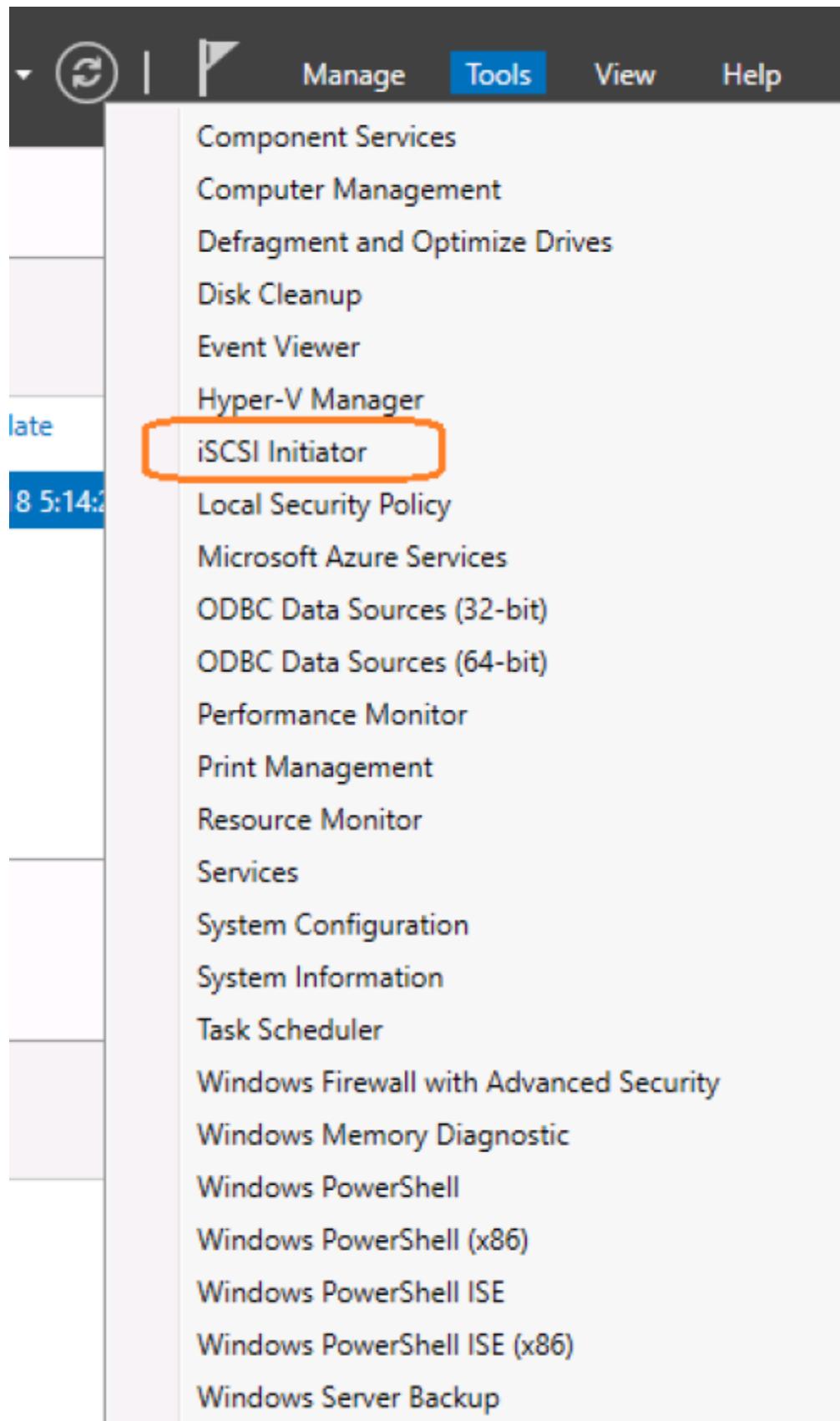
已登录应用服务器的 Server Manager。

操作步骤

步骤 1 在 Server Manager 上启动并激活 iSCSI 服务。

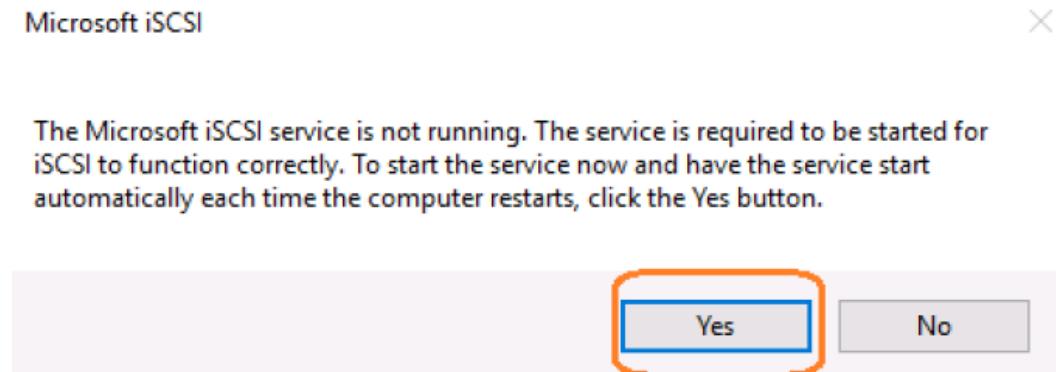
1. 选择“Tool > iSCSI Initiator”启动 iSCSI Initiator 服务，如图 2-6 所示。

图2-6 启动 iSCSI 服务



2. 如果系统会提示相关服务没有激活，单击“Yes”，激活该服务，如图 2-7 所示。

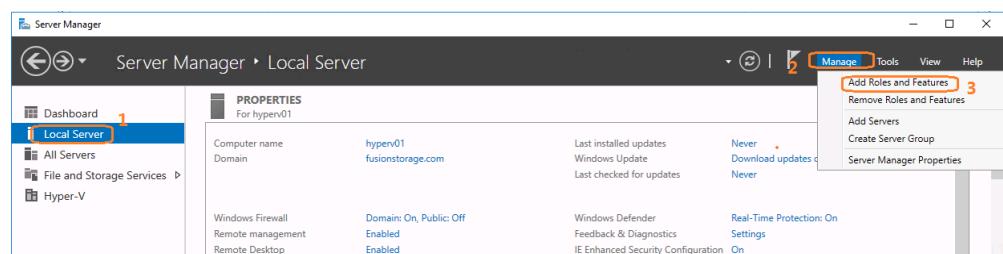
图2-7 激活 iSCSI 服务



步骤 2 添加 Hyper-V 角色和 Multipath I/O 特性，并完成 Multipath I/O 的配置。

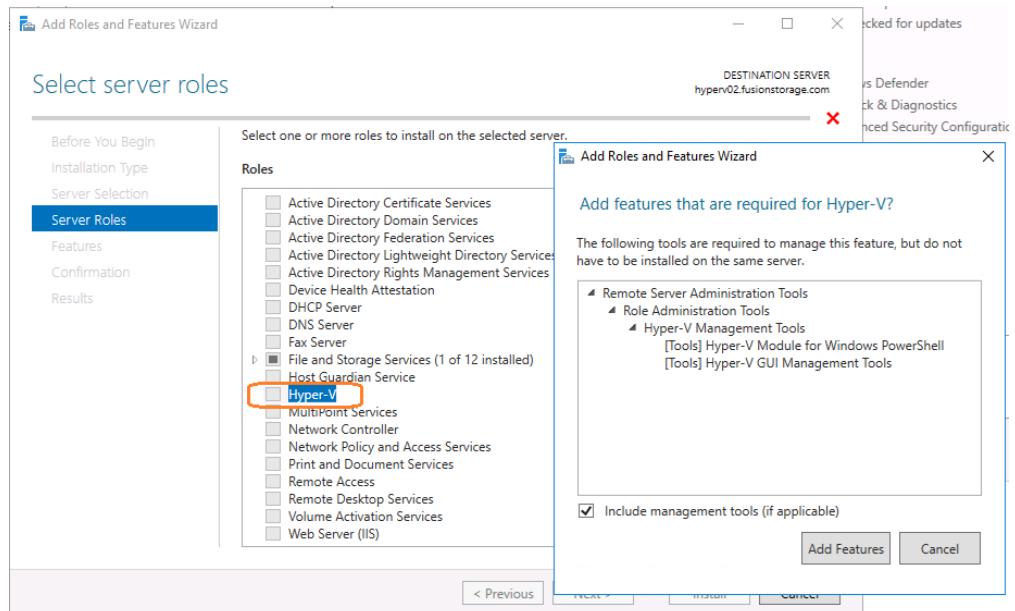
1. 如图 2-8 所示，在 Server Manager 上，依次选择“Local Server Manage > Add Roles and Features”。

图2-8 增加角色



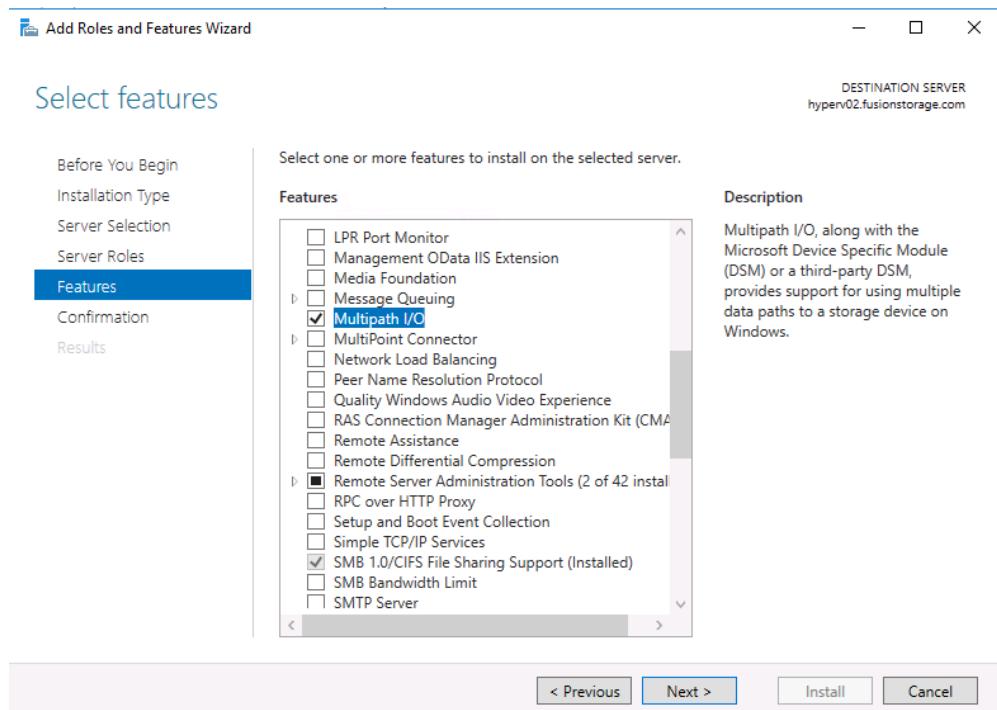
2. 如图 2-9 所示，在“Server Roles”菜单选项中，选择“Hyper-V”。

图2-9 选择 Hyper-V 角色



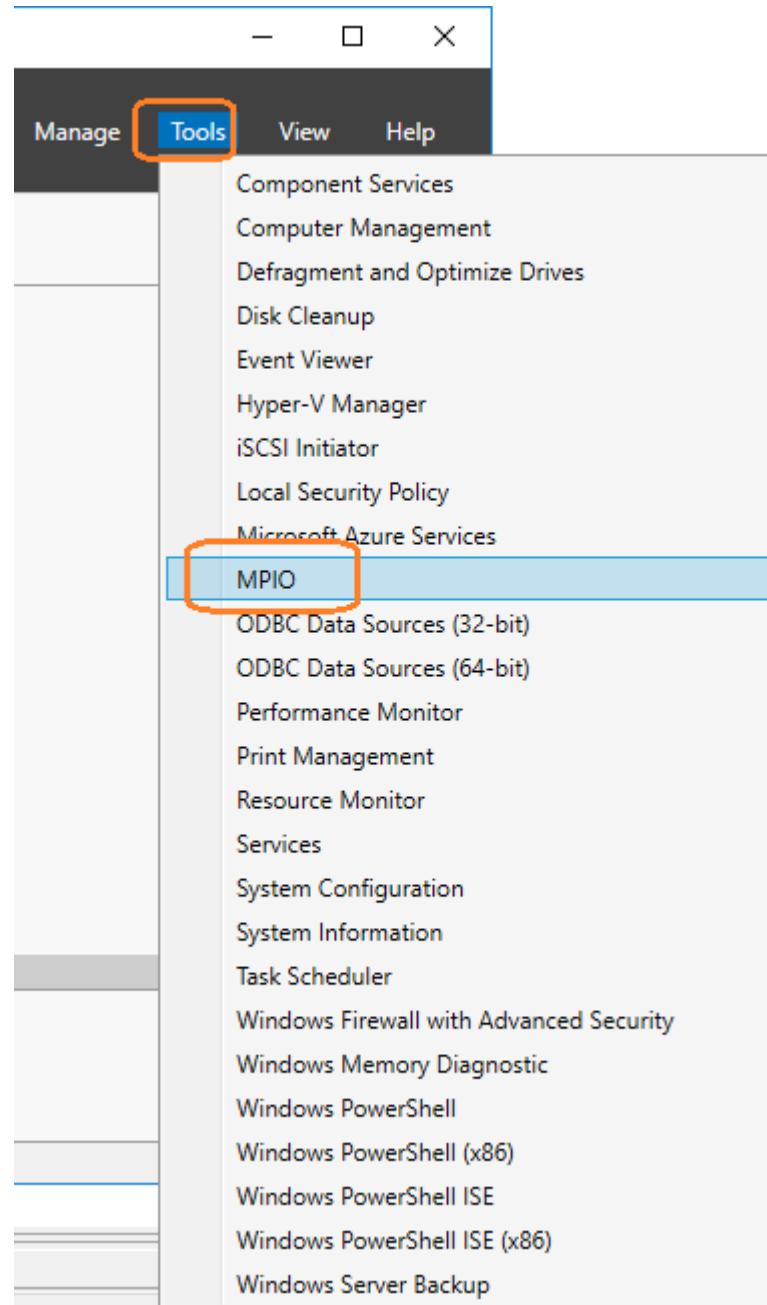
3. 如图 2-10 所示，在“Features”菜单选项中，选择特性“Multipath I/O”。

图2-10 增加 Multipath I/O 特性



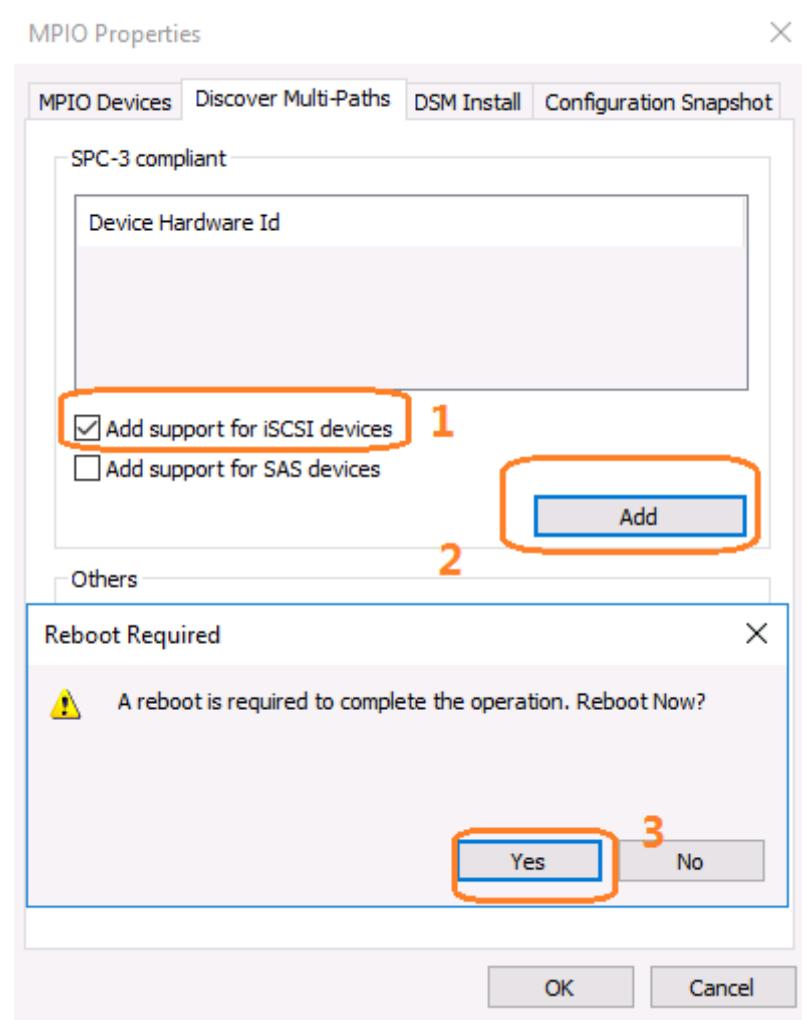
4. 按照提示完成角色“Hyper-V”和特性“Multipath I/O”的安装。
5. 如图 2-11 所示，在 Server Manager 上，选择“Tool > MPIO”，打开 MPIO 的管理界面。

图2-11 选择 MPIO



6. 如图 2-12 所示，在 MPIO 属性菜单中，选择“Discover Multi-Paths”页签，然后勾选“Add support for iSCSI devices”，再单击“Add”，最后按照要求重启主机。

图2-12 配置 MPIO 属性



7. 主机重启成功后，登录主机，执行命令 **mpclaim -h** 确认 MPIO 对 iSCSI 的设备已经生效，如图 2-13 所示。

图2-13 确认 MPIO 已经支持 iSCSI 组网

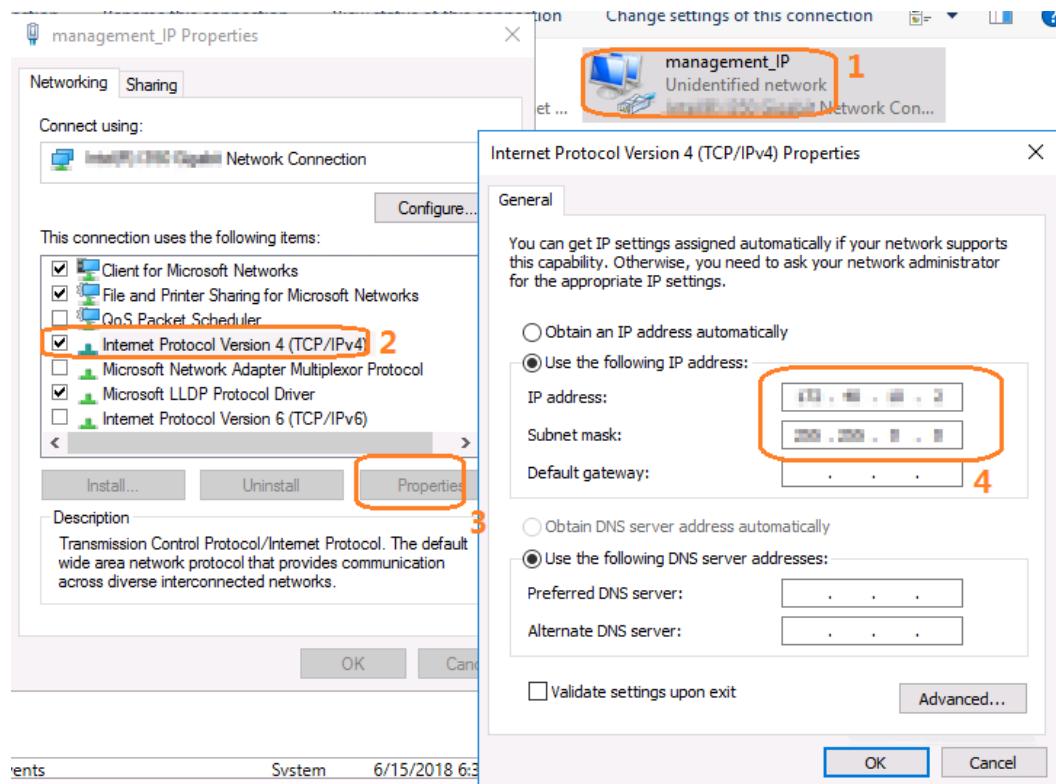
```
C:\>Administrator.FUSIONSTORAGE>mpclaim -h
"MSDSM Supported DeviceId"
-----
"Vendor_8Product_16"
"MSFT2005iSCSIBusType_0x9"
```

步骤 3 检查网卡驱动。

检查操作系统是否有网卡的驱动，是否可以正确识别到网卡。如果没有网卡驱动，则去对应的官方网站下载驱动即可。

步骤 4 在 Windows 服务器的“Start”菜单中依次选择“Control Panel > Network and Internet > Network and Sharing Center > Change adapter settings”，右键单击对应的网络端口，选择“Properties”，配置 Hyper-V 的管理 IP 地址。如图 2-14 所示。

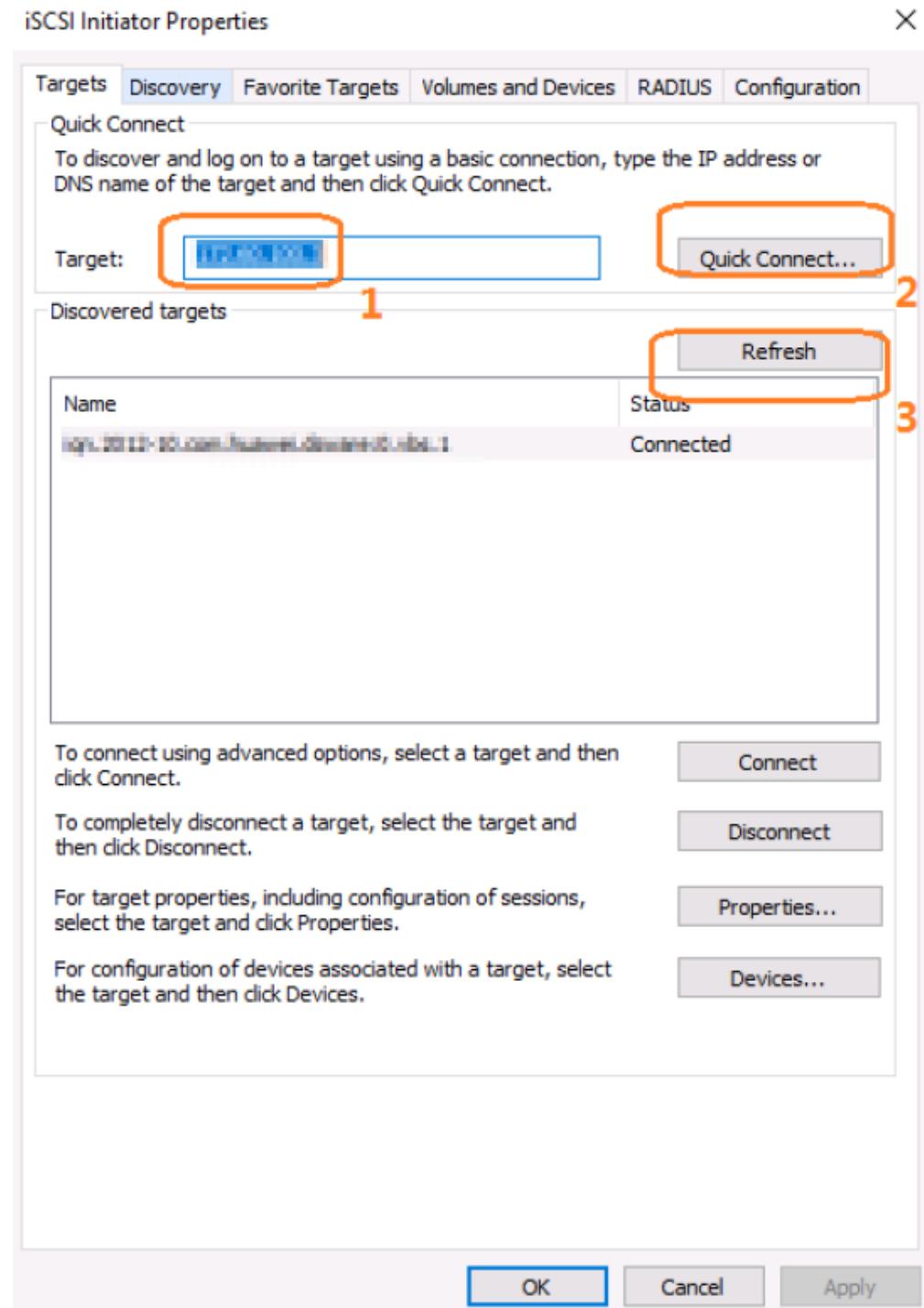
图2-14 配置 IP 地址



步骤 5 添加部署了 VBS 的节点的 iSCSI IP。

1. 在“iSCSI Initiator”界面中，选择“Targets”页签，如图 2-15 所示。

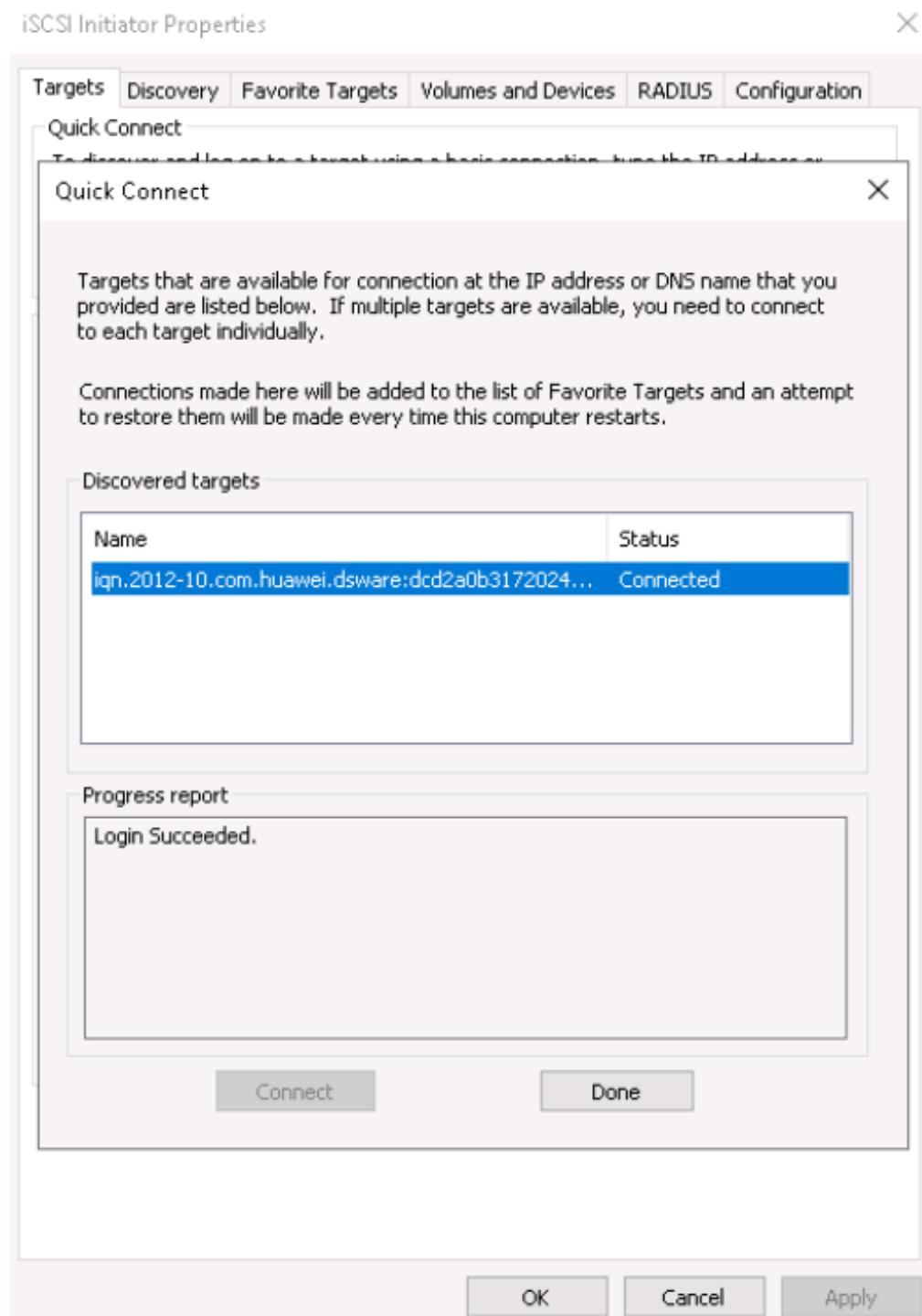
图2-15 添加部署了 VBS 的节点的 iSCSI IP



- 在“Targets”页签中输入部署了 VBS 的节点的 iSCSI IP，并单击“Quick Connect...”。

界面弹出“Quick Connect”对话框，显示“Login Succeeded”，如图 2-16 所示。

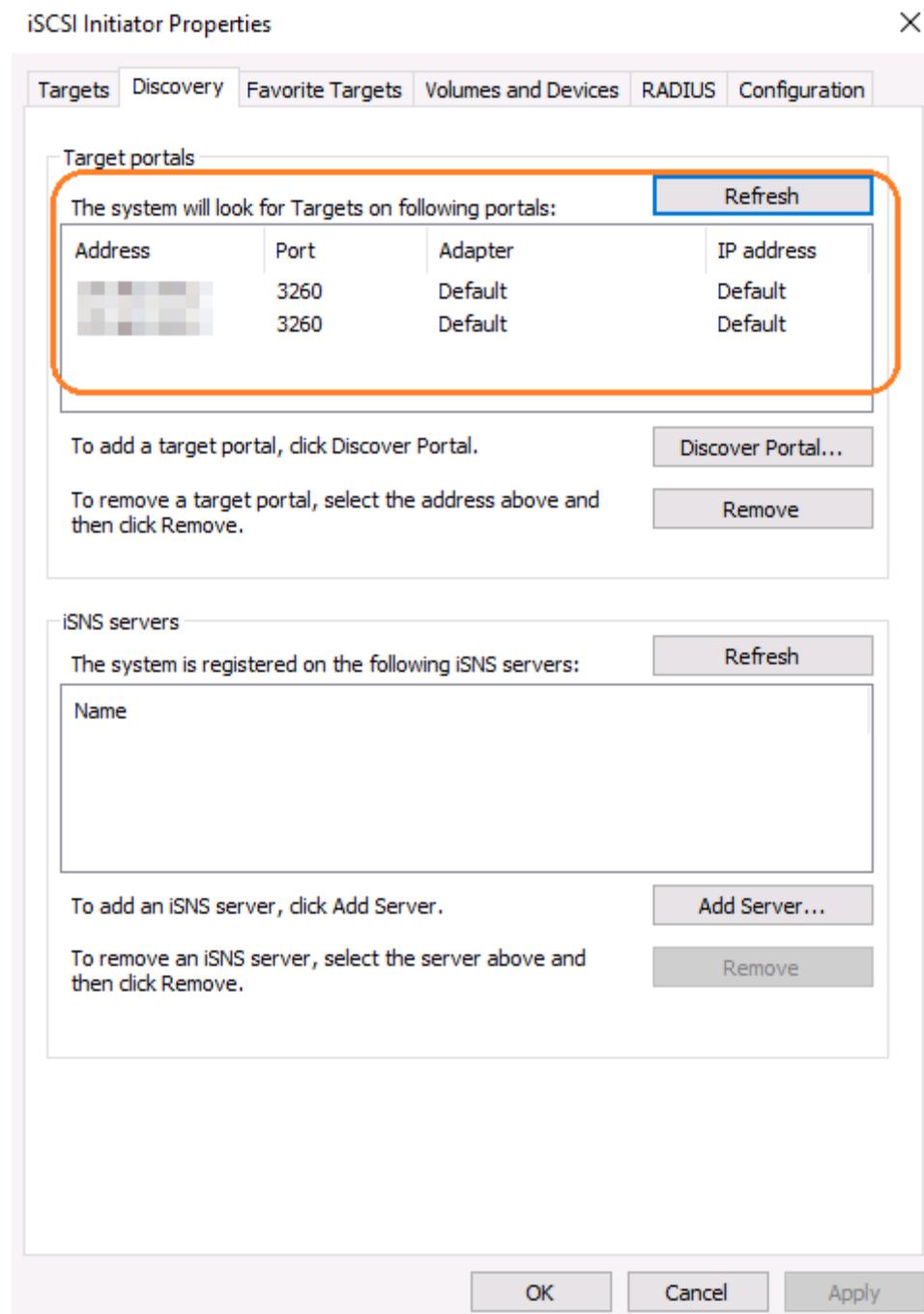
图2-16 连接启动器



3. 在“Quick Connect”对话框单击“Done”。
4. 重复上述操作，为所有部署了VBS的节点添加iSCSI IP。

步骤6 单击“Discovery”，在“Discovery”页签中确认部署了VBS的节点的iSCSI IP地址已成功添加，如图2-17所示。

图2-17 确认 iSCSI 启动器信息

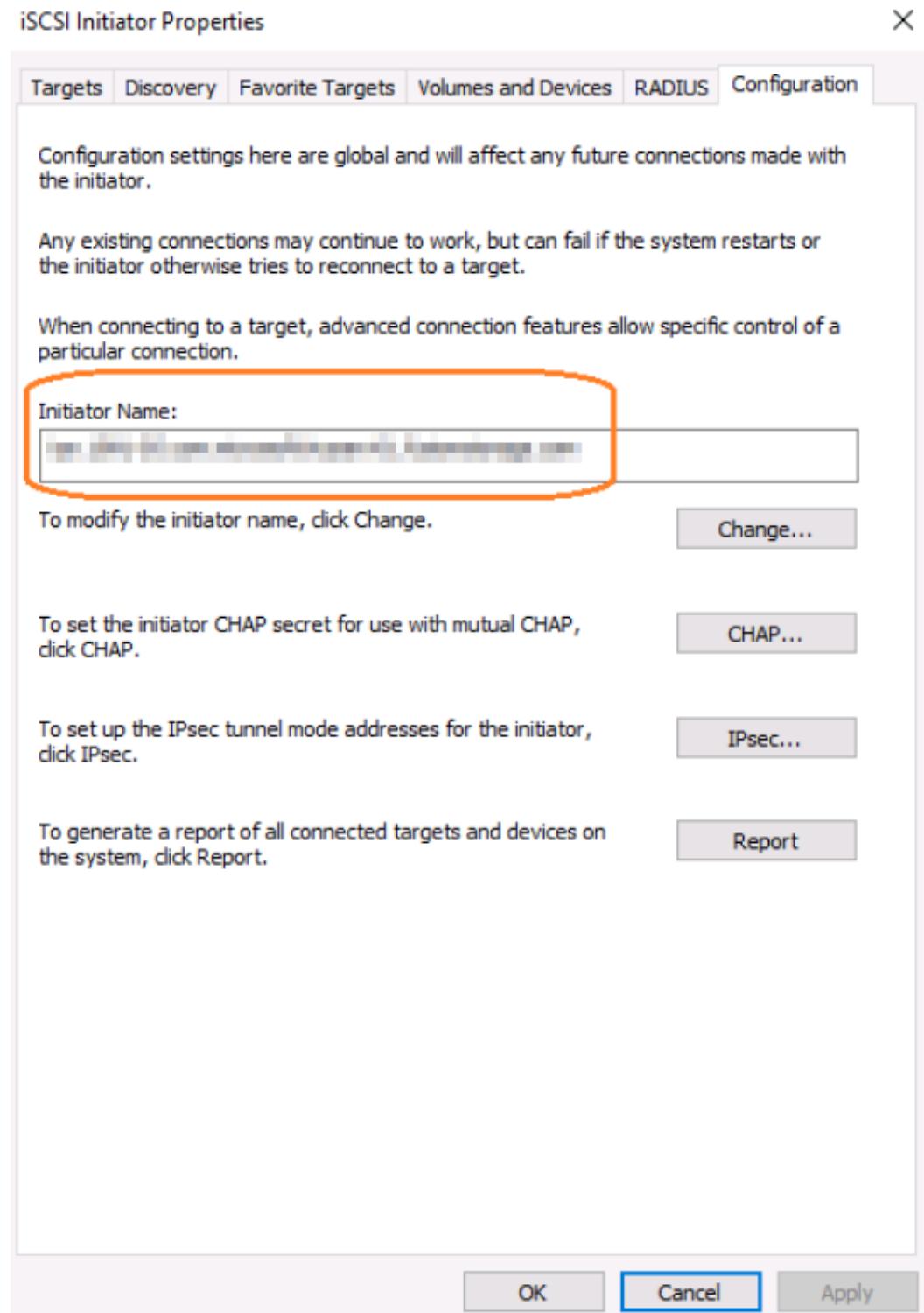


步骤 7 单击“Configuration”，查询应用服务器的启动器名称并记录下来，如图 2-18 所示。

说明

在存储系统的 DM 界面配置启动器时需保证启动器名称与此处的启动器名称一致。

图2-18 查询应用服务器的启动器名称



----结束

2.1.7.3 应用服务器配置启动器 (Red Hat/CentOS)

背景信息

存储系统兼容的主端操作系统可以通过[存储兼容性查询工具](#)进行查询，具体查询方法请参见A.2 兼容性。本文以兼容性范围的部分操作系统为例进行说明。

检查并安装 iSCSI 启动器

使用 **rpm -qa |grep iscsi** 命令查询是否安装了 iSCSI 启动器软件包。

```
[root@root ~]# rpm -qa |grep iscsi
iscsi-initiator-utils-6.2.0.872-41.el6.x86_64
```

如上所示，系统已经安装了 iSCSI 启动器软件包。如果操作系统上没有安装 iSCSI 启动器软件包，或者是其版本过低，则可以通过下面的方式来安装或者更新该软件。

步骤 1 获取 iSCSI 启动器软件包。

步骤 2 将下载的安装包上传至主机系统中。

步骤 3 主机系统上安装 iSCSI 启动器软件包。以软件包存放在 “/root” 目录为例，需要在主机系统上执行下面的命令：

```
[root@root ~]# rpm -ivh /root/iscsi-initiator-utils-6.2.0.872-41.el6.x86_64.rpm
warning: /root/iscsi-initiator-utils-6.2.0.872-41.el6.x86_64.rpm: Header V3
RSA/SHA256 Signature, key ID fd431d51: NOKEY
Preparing... ################################################ [100%]
1:iscsi-initiator-utils ################################################ [100%]
```

----结束

应用服务器配置启动器（使用 iscsiadadm）

配置步骤描述如下。

步骤 1 启动 iSCSI 服务。

对于 Redhat/CentOS 6.9~6.10 版本的系统，使用如下命令配置：

```
[root@root ~]# /etc/init.d/iscsid start
```

对于 Redhat/CentOS 7.4~7.6 版本的系统，使用如下命令配置：

```
[root@root ~]# systemctl start iscsid.service
```

步骤 2 查看主机上的启动器名称是否存在。

```
[root@root ~]#cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
InitiatorName=iqn.1994-05.com.redhat:d0104b56adc6
```

上面的信息中，可以发现主机的启动器名称为 “iqn.1994-05.com.redhat:d0104b56adc6”。

步骤 3 查找目标器。

假设存储系统上对应端口的业务 IP 地址为 192.168.5.6，则可以在主机上执行下面的命令来查找目标器。

```
[root@root ~]# iscsiadadm -m discovery -t st -p 192.168.5.6
Starting iscsid:                                         [ OK ]
192.168.5.6:3260,257 iqn.2006-
08.com.huawei:oceanstor:21000022a10b7bb2::192.168.5.6-20100
```

步骤 4 登录目标器。

```
[root@root ~]# iscsiadadm -m node -p 192.168.5.6 -l
Logging in to [iface: default, target: iqn.2006-
08.com.huawei:oceanstor:21000022a10b7bb2::192.168.5.6-20100, portal:
192.168.5.6,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2006-
08.com.huawei:oceanstor:21000022a10b7bb2::192.168.5.6-20100, portal:
192.168.5.6,3260] successful.
```

步骤 5 主机系统上修改 iSCSI 服务为主机启动后自动开启。

对于 Redhat/CentOS 6.9~6.10 版本的系统，使用如下命令配置：

```
[root@root ~]# chkconfig iscsid on
```

对于 Redhat/CentOS 7.4~7.6 版本的系统，使用如下命令配置：

```
[root@root ~]# systemctl enable iscsid.service
```

步骤 6 主机系统上设置重启后自动连接目标器。

```
[root@root ~]# iscsiadadm -m node -o update -n node.startup -v automatic
```

----结束

2.1.7.4 应用服务器配置启动器 (SUSE)

背景信息

存储系统兼容的主端操作系统可以通过[存储兼容性查询工具](#)进行查询，具体查询方法请参见 A.2 兼容性。本文以兼容性范围的部分操作系统为例进行说明。

检查并安装 iSCSI 启动器

使用 **rpm -qa |grep iscsi** 命令查询是否安装了 iSCSI 启动器软件包。

```
[root@root ~]# rpm -qa |grep iscsi
yast-iscsi-client-2.17.42-1.4
yast-iscsi-server-2.17.11-1.58
open-iscsi-2.0.873-0.32.1
```

如上所示，系统已经安装了 iSCSI 启动器软件包。

如果操作系统上没有安装 iSCSI 启动器软件包，或者是其版本过低，则可以通过 **yast** 工具来安装或者更新该软件，步骤描述如下。

步骤 1 在 SuSE 命令行下输入“**yast**”，启动 YaST，如图 2-19 所示。

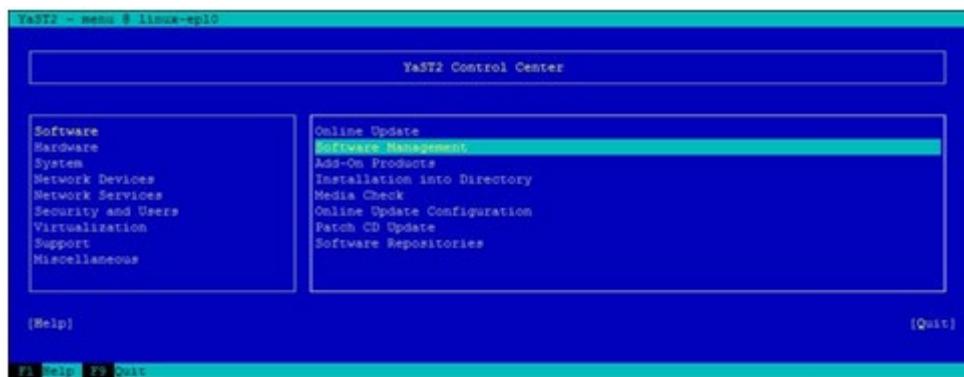
图2-19 启动 YaST



在左侧菜单中选择“software”选项。

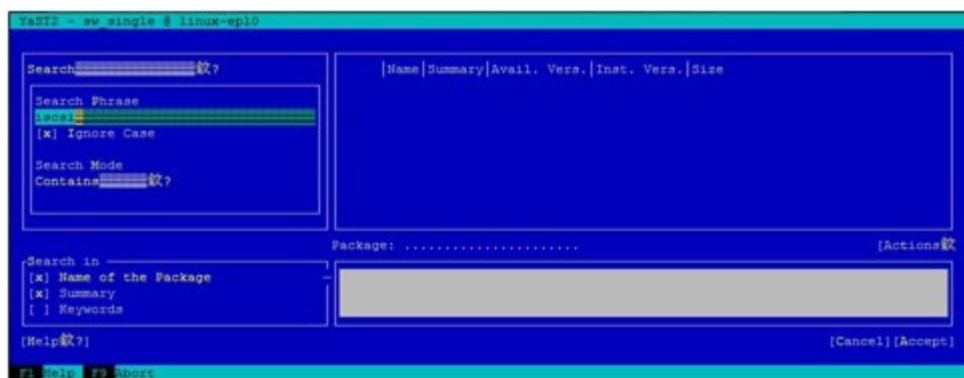
步骤 2 右侧菜单中选择“Software Management”，如图 2-20 所示。

图2-20 选择 Software Management



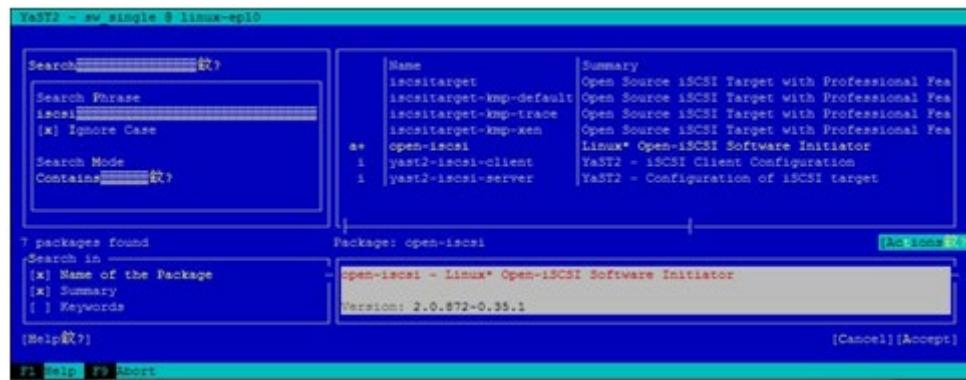
步骤 3 在 Search 处输入 iscsi，查询 iscsi 软件包，如图 2-21 所示。

图2-21 查看 iscsi 软件包



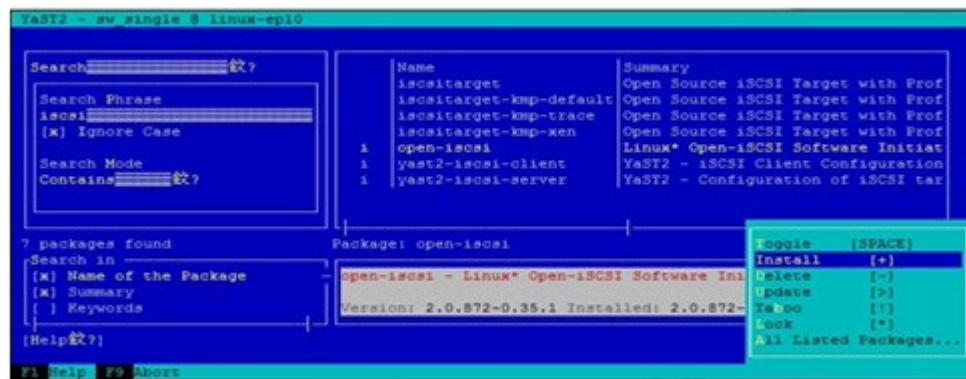
步骤 4 在右侧查询出的信息中，选择需要安装的 iscsi 软件安装包，如图 2-22 所示。

图2-22 选择 iscsi 软件包



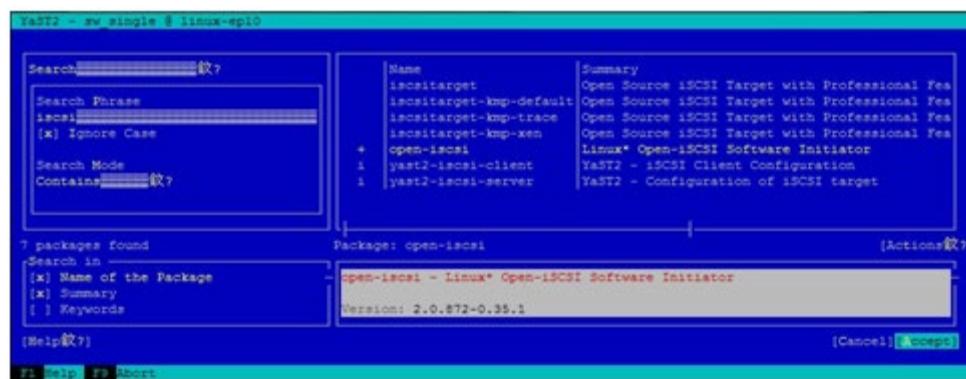
步骤 5 在右侧信息中，选中菜单“Action”，然后回车。在其下拉菜单中选择“Install”，如图 2-23 所示。

图2-23 安装软件



步骤 6 选择右侧菜单中的“Accept”，如图 2-24 所示。

图2-24 接受确认



步骤 7 完成安装后，选择“Quit”，退出 YaST，如图 2-25 所示。

图2-25 完成安装



----结束

主机启动器配置

配置步骤描述如下。

步骤 1 启动 iSCSI 服务。

SuSE12 及 SuSE15 版本，使用如下命令：

```
systemctl start iscsid.service
```

步骤 2 查看主机上的启动器名称是否存在。

```
[root@root ~]#cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
InitiatorName=iqn.1996-04.de.suse:01:1fe172a469b1
```

上面的信息中，可以发现主机的启动器名称为“iqn.1996-04.de.suse:01:1fe172a469b1”。

步骤 3 查找目标器。

假设存储系统上对应端口的业务 IP 地址为 192.168.5.6，则可以在主机上执行下面的命令来查找目标器。

```
[root@root ~]# iscsiadadm -m discovery -t st -p 192.168.5.6
Starting iscsid: [ OK ]
192.168.5.6:3260,260 iqn.2006-08.com.huawei:oceanstor:21000022a10b7bb2::192.168.5.6
```

步骤 4 登录目标器。

```
[root@root ~]# iscsiadadm -m node -p 192.168.5.6 -l
Logging in to [iface: default, target: iqn.2006-08.com.huawei:oceanstor:21000022a10b7bb2::192.168.5.6, portal: 192.168.5.6,3260]
(multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2006-08.com.huawei:oceanstor:21000022a10b7bb2::192.168.5.6, portal: 192.168.5.6,3260]
successful.
```

步骤 5 主机系统上修改 iscsi 服务为主机启动后自动开启。

SuSE12 及 SuSE15 版本，使用如下命令：

```
systemctl enable iscsid.service
```

步骤 6 主机系统上设置重启后自动连接目标器。

```
[root@root ~]# iscsiadm -m node -o update -n node.startup -v automatic
```

----结束

2.1.7.5 应用服务器配置启动器 (Windows)

背景信息

存储系统兼容的主端操作系统可以通过[存储兼容性查询工具](#)进行查询，具体查询方法请参见 A.2 兼容性。本文以 Windows Server 2016 为例进行说明。

其他版本可参考微软官方文档说明。

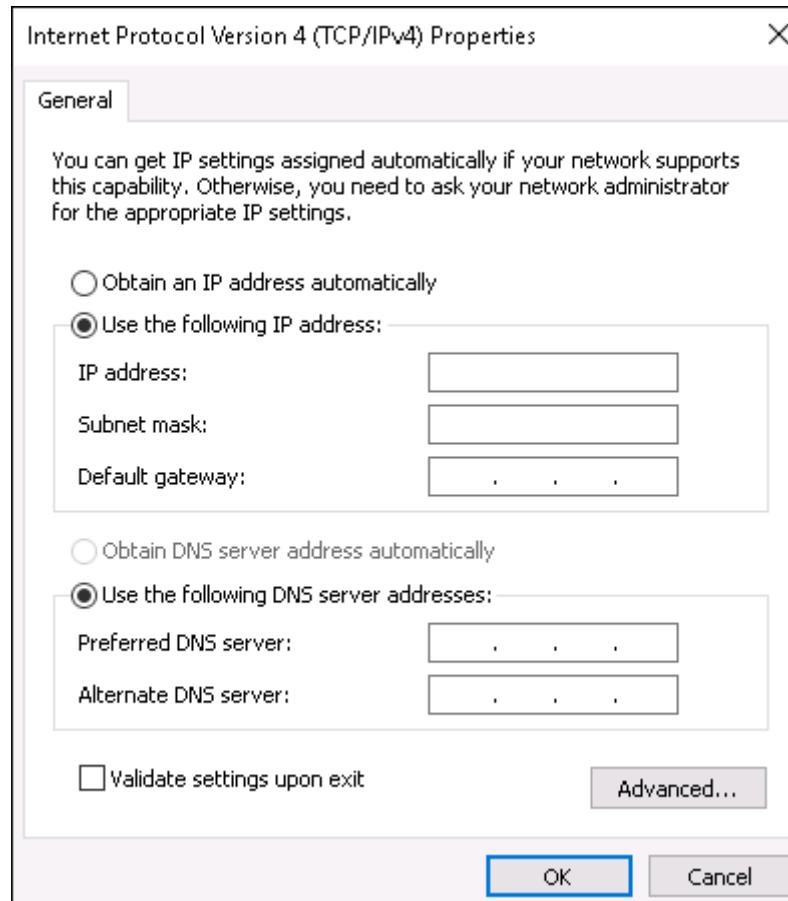
主机系统上的 IP 配置

Windows Server 2016 可参考以下步骤进行主机系统 IP 地址设置。

步骤 1 打开“Control Panel > Network and Internet > Network and Sharing Center > Change adapter settings”，右键对应的网络端口，选择“Properties”。

步骤 2 双击“Internet Protocol Version 4”，在弹出的窗口选择“Use the following IP address”，配置 IP address、Subnet mask 和 Default gateway。如图 2-26 所示。

图2-26 修改 IPv4 地址界面



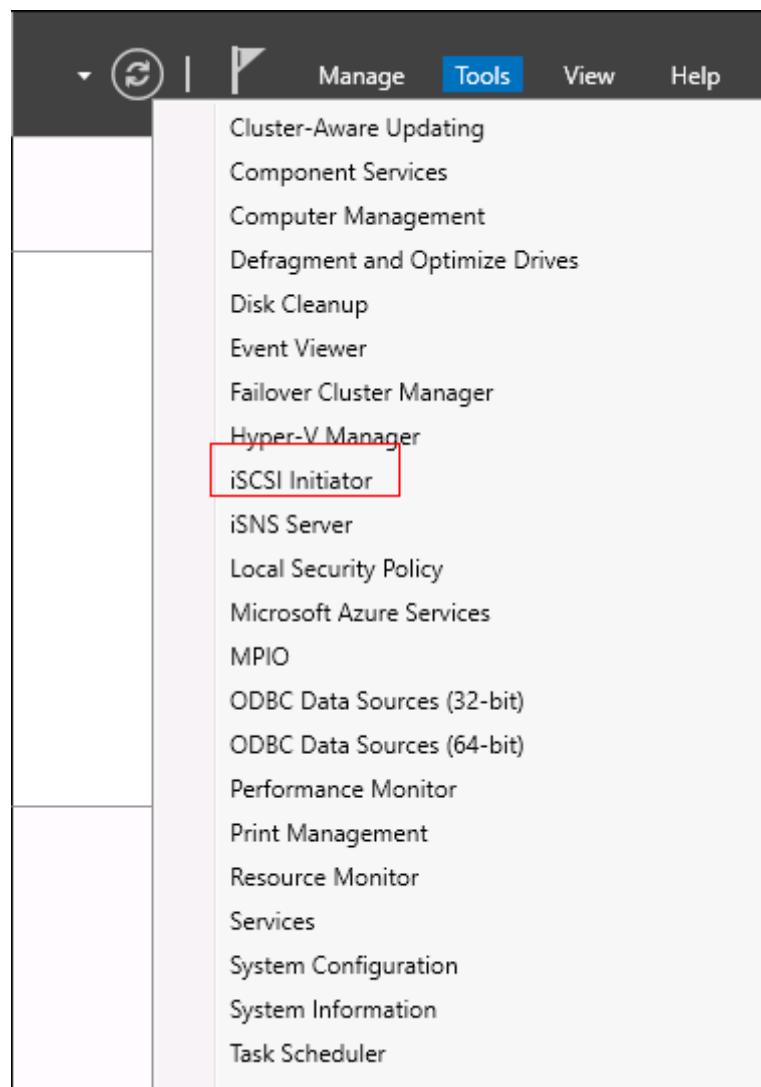
----结束

主机启动器配置

主机系统启动器配置步骤如下。

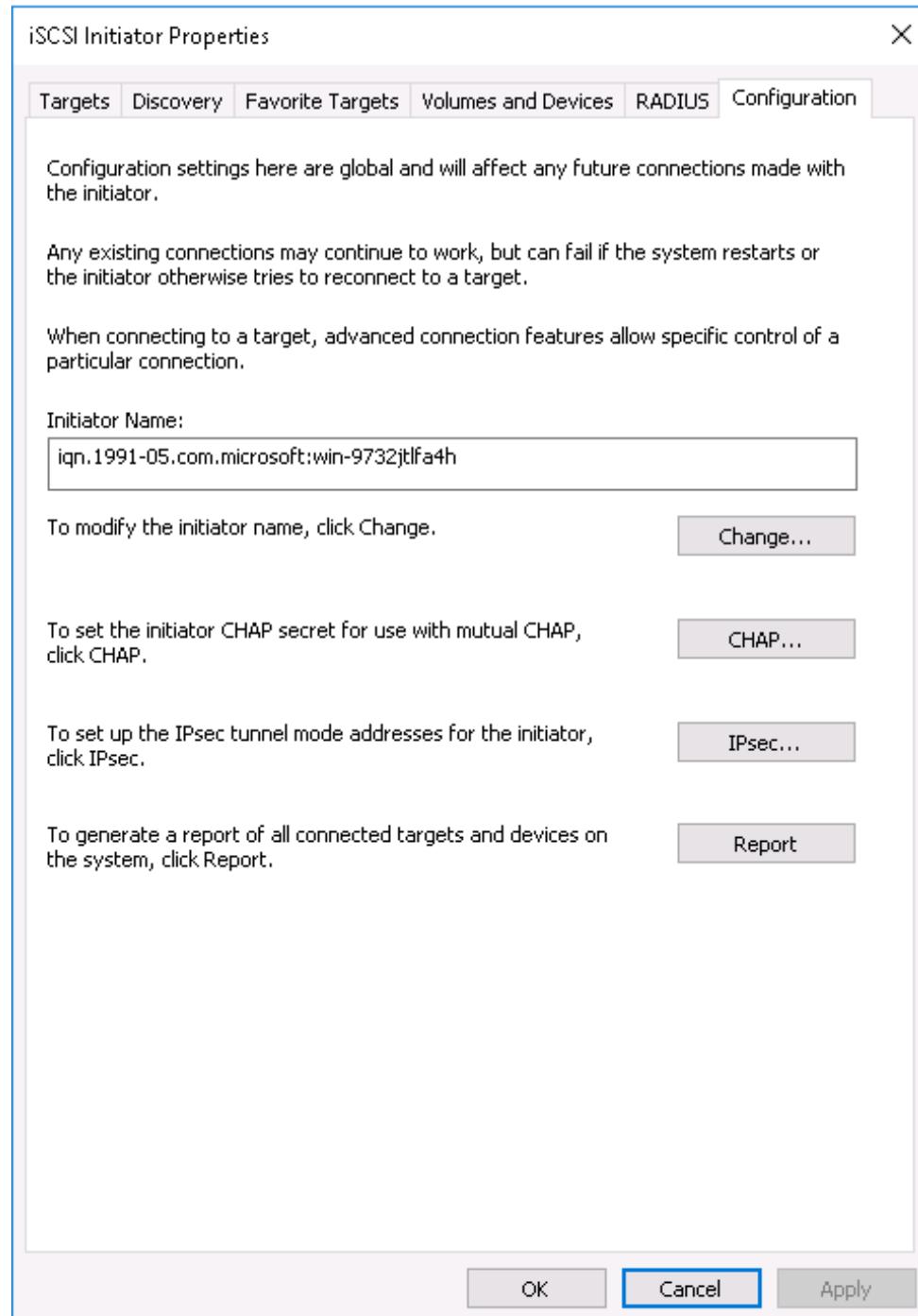
- 步骤 1 确保主机和存储系统之间网络连接正常。物理连接正常之后可以在主机和存储上分别 Ping 对方的 IP，查看是否可以 Ping 通。
- 步骤 2 在 Windows 主机上选择“Server Manager > Tools > iSCSI Initiator”，打开启动器界面，如图 2-27 所示。

图2-27 打开启动器界面



步骤 3 在“configuration”下，设置启动器的名称，如图 2-28 所示。

图2-28 配置启动器名称



上面的范例中将 Initiator Name 设置为 “iqn.1991-05.com.microsoft:win-9732jtlfa4h”。

说明

iSCSI Initiator Name 命名规则如下：

格式为 iqn.domaindate.reverse.domain.name:optional name

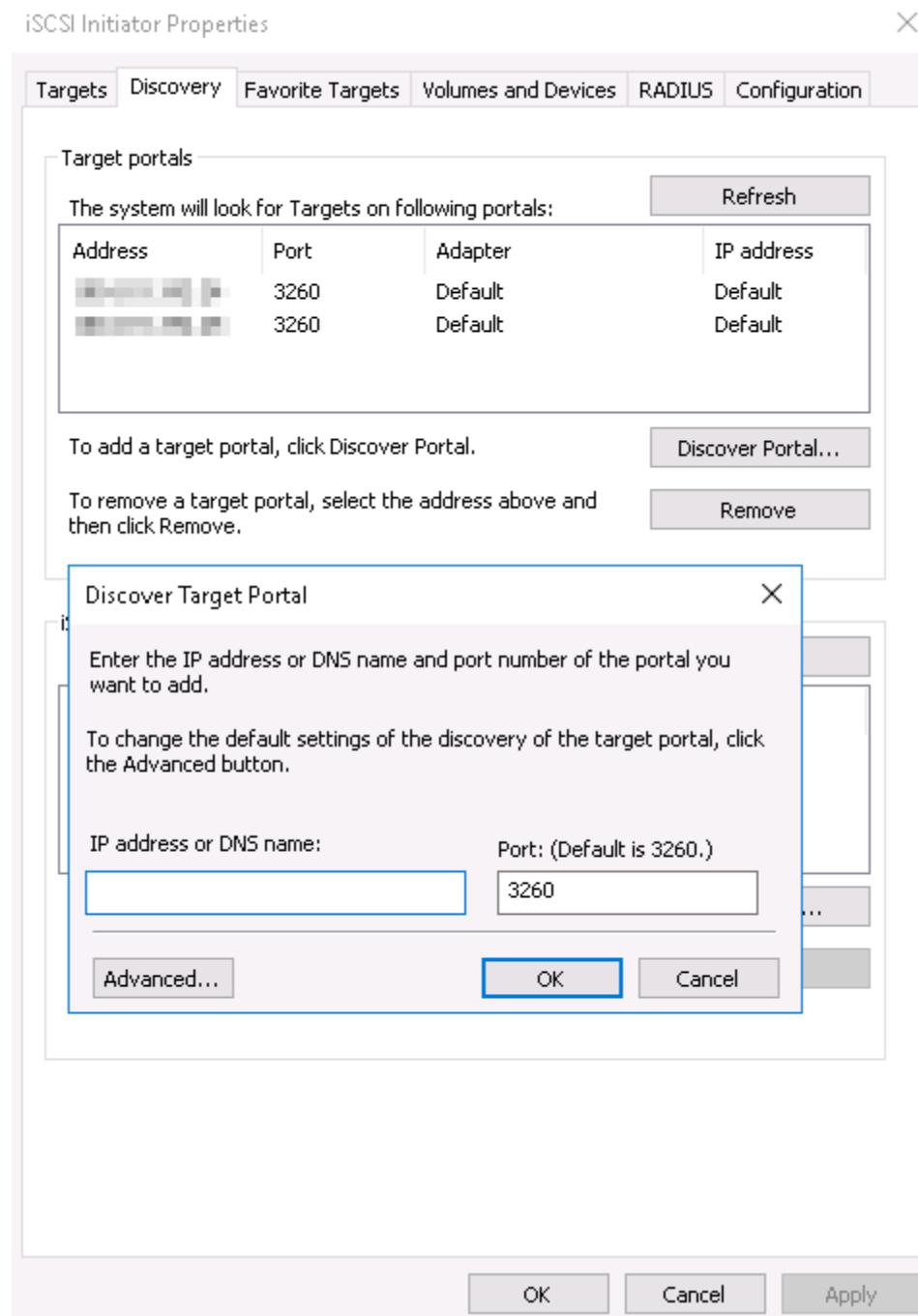
在上面的名字中，只允许出现下面的字符：

- 特殊字符：破折号 (-), 点号 (.), 冒号 (:)
- 小写英文字母：a~z
- 阿拉伯数字：0~9

步骤 4 发现 Target。

在 Discovery 标签页，单击“Discover Portal”，在弹出的窗口中输入存储侧的 IP 地址，如图 2-29 所示。

图2-29 配置 target IP



说明

因为 iSCSI 的默认端口是 3260，所以无需修改，保持默认值即可。

步骤 5 建立连接。

在 Target 标签页可以看到新发现的 target，选择该目标器，单击 connect，查看连接状态是否为“connected”。如果是，则成功建立主机系统与存储系统之间的连接。

须知

iSCSI 协议规定启动器和目标器要有 nop-in/out 报文来保持链路的连通性，在 Windows 中这个功能是默认关闭的，可以在注册表中将参数 EnableNOPOut 的值修改为 1 来开启，修改完成后需要重启主机生效。注册表中该参数路径为：
Computer\HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Class\{4D36E97B-E325-11CE-BFC1-08002BE10318}\<Instance Number>\Parameters\EnableNOPOut。

----结束

2.1.8 创建启动器

应用服务器成功配置启动器后，需要在存储系统的 DeviceManager 上创建逻辑主机及启动器（该启动器来自于应用服务器的 iSCSI IQN），并将逻辑主机与 iSCSI 启动器进行关联。

前提条件

应用服务器已完成了启动器的相关配置。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 启动器”。
- 步骤 3 单击“创建”。

系统弹出“创建启动器”页面。



- 步骤 4 输入应用服务器 iSCSI 启动器的 IQN (iSCSI Qualified Name)。

说明

- 长度范围是 4 到 127 位。

- 只能由数字、字母、“_”、“-”、“.”、“:”组成。
- 首字符只能是字母或“_”。
- 新添加的启动器 IQN 号必须与应用服务器侧启动器参数保持一致。每个启动器的 IQN 号必须唯一。请不要将多个应用服务器的启动器配置为同一个 IQN 号。

步骤 5 勾选“启用 CHAP 认证”，单击“增加”，选择要使用的 CHAP 认证。为了存储设备的安全，建议启用 CHAP 认证。

□ 说明

选择“启用 CHAP 认证”并选择了要使用的 CHAP 认证后，需要在应用服务器侧配置与该 CHAP 认证相同的“CHAP 名称”和“密码”，应用服务器才能访问存储系统。

步骤 6 单击“确定”。

步骤 7 按照界面提示完成确认操作。

----结束

2.1.9 创建主机

在应用服务器和存储系统上创建启动器后，应用服务器与存储系统还未真正建立 iSCSI 连接。只有在存储系统创建虚拟的主机并为主机添加已创建的启动器后，才能建立应用服务器和存储系统上虚拟主机之间的逻辑连接。

2.1.9.1 创建单个主机

当只需要创建单个主机时，可以参考此章节进行操作。

背景信息

- 存在卷的主机不可以添加到主机组。
- 一个主机只能添加到一个主机组。
- 创建单个主机时，可以在创建主机时选择启动器。

前提条件

每个主机都需要与启动器关联。配置主机之前，确保系统已经配置启动器。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 主机”。
- 步骤 3 单击“创建 > 单个创建”。
系统弹出“创建主机”页面。

创建主机

* 名称: Host001

IP地址:

操作系统: Linux x | ▾

启动器: 请选择 ▼

⊕ 增加

切换模式: 禁用ALUA x | ▾

步骤 4 设置主机基本信息。

相关参数如表 2-9 所示。

表2-9 主机参数

参数名称	参数说明
名称	主机的名称。 [取值范围] <ul style="list-style-type: none">名称不能重复。长度范围是 1 到 31 位。名称由数字、字母、“_”、“-”、“.” 和 “:” 组成，首字符只能是数字、字母或 “_”
IP 地址	主机的 IP 地址。 说明 如果主机通过 iSCSI 链路连接，请输入真实的主机业务 IP 地址，便于以后管理查找。
操作系统	主机的操作系统类型。 [取值范围] 操作系统类型包括 “Linux”、“Windows”、“Oracle”、“VMware” 和 “XenServer”。 说明

参数名称	参数说明
	所选操作系统必须与存储系统对接的主机操作系统类别一样。
启动器	<p>选择主机的启动器。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">可单击“增加”选择多个启动器。建议将同一个应用服务器的启动器添加给同一个主机。
切换模式	<p>路径切换的模式，系统支持以下两种模式：“禁用 ALUA”和“启用 ALUA”。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">ALUA (Asymmetric Logical Unit Access, 非对称逻辑单元访问)，是一种多目标器端口访问模型。在多路径状态下，ALUA 标准提供了一种将卷的 Active/Passive 模型呈现给主机的方式。同时还提供了端口的可访问状态切换接口，可用来实现卷工作控制器切换等。例如，卷在一个控制器故障时，可以将该控制器的端口置为 Unavailable，支持 ALUA 的主机多路径软件收到该状态后，会将 I/O 切换到另一端控制器。非双活场景，存储系统自身为 Active/Active 模式，选择“启用 ALUA”没有实际意义，建议选择“禁用 ALUA”。双活场景，如果两端站点同时提供业务，建议选择“禁用 ALUA”。双活场景，如果仅一端站点提供业务，建议在提供业务端的站点选择“启用 ALUA”。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

2.1.9.2 批量创建主机

当需要一次创建多个主机时，可以参考此章节进行操作。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 主机”。

步骤 3 单击“创建 > 批量创建”。

系统弹出“创建主机”页面。

创建主机

* 名称: Host001

* 数量: 1 (1 ~ 1000)

起始编号: (0 ~ 9999)

操作系统: Linux

切换模式: 禁用ALUA

步骤 4 设置主机基本信息。

相关参数如表 2-10 所示。

表2-10 主机参数

参数名称	参数说明
名称	主机的名称。 [取值范围] <ul style="list-style-type: none">名称不能重复。长度范围是 1 到 31 位。名称由数字、字母、“_”、“-”、“.” 和 “:” 组成，首字符只能是数字、字母或 “_”
数量	批量创建主机的数量。 说明 每次最多可创建 500 个主机。
起始编号	系统从设置的起始编号开始，以递增的方式在每个创建的主机的名称后增加编号以示区分。 [取值范围] 0 ~ (10000 - 批量创建主机的数量) 说明 <ul style="list-style-type: none">该参数仅在“数量”取值大于 1 时才会显示。如果批量创建 300 个主机，则起始编号的范围 0 ~ 9700。
操作系统	主机的操作系统类型。

参数名称	参数说明
	<p>[取值范围] 操作系统类型包括“Linux”、“Windows”、“Oracle”、“VMware”和“XenServer”。</p> <p>说明 所选操作系统必须与存储系统对接的主机操作系统类别一样。</p>
切换模式	<p>路径切换的模式，系统支持以下两种模式：“禁用 ALUA”和“启用 ALUA”。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">• ALUA (Asymmetric Logical Unit Access, 非对称逻辑单元访问)，是一种多目标器端口访问模型。在多路径状态下，ALUA 标准提供了一种将卷的 Active/Passive 模型呈现给主机的方式。同时还提供了端口的可访问状态切换接口，可用来实现卷工作控制器切换等。例如，卷在一个控制器故障时，可以将该控制器的端口置为 Unavailable，支持 ALUA 的主机多路径软件收到该状态后，会将 I/O 切换到另一端控制器。• 非双活场景，存储系统自身为 Active/Active 模式，选择“启用 ALUA”没有实际意义，建议选择“禁用 ALUA”。• 双活场景，如果两端站点同时提供业务，建议选择“禁用 ALUA”。• 双活场景，如果仅一端站点提供业务，建议在提供业务端的站点选择“启用 ALUA”。

步骤 5 设置主机的“名称”、“数量”和“起始编号”。

说明

- 名称不能重复。
- 长度范围是 1 到 31 位。
- 名称由数字、字母、“_”、“-”、“.” 和 “:” 组成，首字符只能是数字、字母或 “_”。

步骤 6 设置主机的操作系统类型。操作系统类型包括“Linux”、“Windows”、“Oracle”、“VMware”和“XenServer”。

说明

所选操作系统必须与存储系统对接的主机操作系统类别一样。

步骤 7 设置路径切换的模式，系统支持以下两种模式：“禁用 ALUA”和“启用 ALUA”。

📖 说明

- ALUA (Asymmetric Logical Unit Access, 非对称逻辑单元访问), 是一种多目标器端口访问模型。在多路径状态下, ALUA 标准提供了一种将卷的 Active/Passive 模型呈现给主机的方式。同时还提供了端口的可访问状态切换接口, 可用来实现卷工作控制器切换等。例如, 卷在一个控制器故障时, 可以将该控制器的端口置为 Unavailable, 支持 ALUA 的主机多路径软件收到该状态后, 会将 I/O 切换到另一端控制器。
- 非双活场景, 存储系统自身为 Active/Active 模式, 选择 “启用 ALUA” 没有实际意义, 建议选择 “禁用 ALUA”。
- 双活场景, 如果两端站点同时提供业务, 建议选择 “禁用 ALUA”。
- 双活场景, 如果仅一端站点提供业务, 建议在提供业务端的站点选择 “启用 ALUA”。

步骤 8 单击“确定”。

步骤 9 按照界面提示完成确认操作。

📖 说明

批量创建主机完成后, 请参考 [3.5.5 增加启动器](#)为主机增加启动器。

----结束

2.1.10 (可选) 创建主机组

主机组是多个主机的集合, 当需要将一个或一组卷映射给多个主机使用时, 需要先创建主机组并将多个主机添加到主机组。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机组”。

步骤 3 单击“创建”。

系统弹出“创建主机组”页面。

创建主机组

* 名称: hostGroup001

可选主机

<input type="checkbox"/>	主机名称
<input type="checkbox"/>	host1
<input type="checkbox"/>	host2
<input type="checkbox"/>	host3
<input type="checkbox"/>	host4
<input type="checkbox"/>	host5
<input type="checkbox"/>	host6
<input type="checkbox"/>	host7
<input type="checkbox"/>	host8
<input type="checkbox"/>	host9
<input type="checkbox"/>	host10
<input type="checkbox"/>	host11

总数: 11, 选中: 0 < 1/1 >

已选主机

主机名称
无数据

无数据

步骤 4 设置主机组的名称。

说明

- 名称不能重复。
- 长度范围是 1 到 31 位。
- 名称由数字、字母、“_”、“-”、“.” 和 “:” 组成，首字符只能是数字、字母或 “_”。

步骤 5 选择要添加到主机组的主机。

根据业务需求，在“可选主机”区域，勾选一个或多个主机，将主机添加到右侧已选主机区域。

须知

如果添加给主机组的多个主机不属于同一集群，可能导致数据访问冲突，造成数据丢失。建议您在执行该操作前，给主机安装集群软件进行管理。

步骤 6 单击“确定”。

步骤 7 按照界面提示完成确认操作。

----结束

2.1.11 映射卷至主机/主机组

将卷映射到主机或主机组后，主机对应的应用服务器便可使用卷指定的存储空间。

背景信息

- 一个卷可以映射给多个主机或主机组。
- 一个卷如果已经和主机组映射，则不能再映射给属于该主机组的主机。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。

步骤 3 选择需要创建映射的卷，单击“创建映射”。

系统弹出“映射卷”页面。

说明

您也可以单击卷右侧的“更多”，选择“创建映射”来为卷创建映射。

步骤 4 根据业务需求，在“映射至”选择“主机”或“主机组”。

在“可选主机”或“可选主机组”区域，勾选一个或多个对象，将其添加到右侧已选区域。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

2.1.12 应用服务器扫描并发现卷

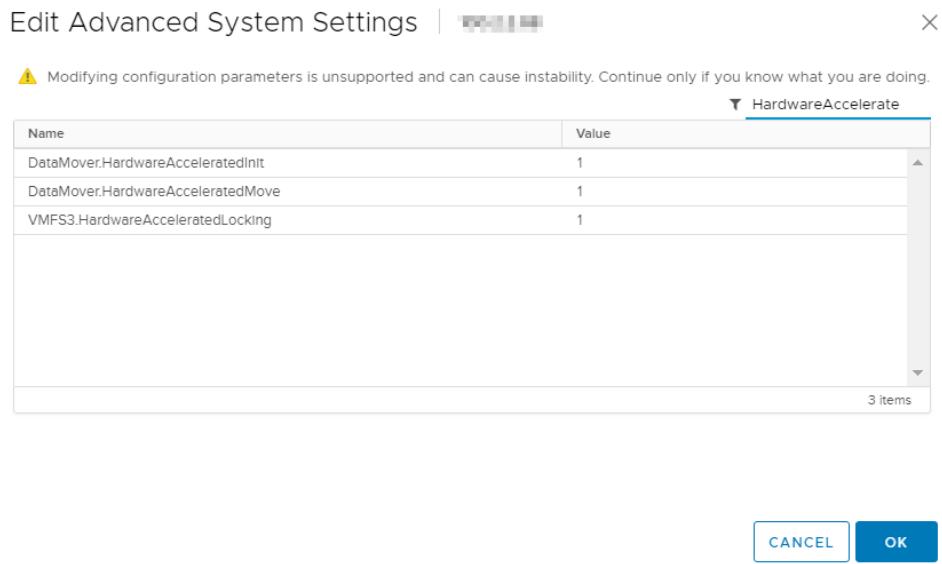
当存储系统与应用服务器建立连接后，通过在应用服务器上执行扫描硬盘的操作可以在应用服务器上发现新增的硬盘，即映射的卷所指定的存储空间。您可以将该卷对应的存储空间视为普通硬盘，对其进行读写操作。

2.1.12.1 应用服务器扫描并发现卷（VMware）

前提条件

- 已经建立了卷和主机或者主机组之间的映射关系。
- 存储节点创建 VBS 时：
 - 确保存储节点已经启动了 iSCSI 服务，且已经配置了 iSCSI IP 地址。
 - 确保 VMware ESXi 服务器已经配置了 iSCSI IP 地址，且与存储节点之间的网络互通。
- VMware ESXi 服务器的 CVM 创建 VBS 时：
 - 确保存储节点已经配置了存储 IP。
 - 确保 VMware ESXi 服务器已经配置了 iSCSI IP，且与存储节点之间的网络互通。
 - 确保 CVM 已经启动了 iSCSI 服务，且已经配置了 iSCSI IP 地址。
- 确保 ESXi 的 VAAI 功能已经启用。检查方法如下：
 - a. 使用 Web 浏览器登录 vCenter Web Client。
 - b. 选中 ESXi 主机，选择“Configure > Advanced System Settings”，单击“EDIT”。
 - c. 依次搜索 DataMover.HardwareAcceleratedInit、DataMover.HardwareAcceleratedMove、VMFS3.HardwareAcceleratedLocking 和 VMFS3.EnableBlockDelete，确保每项功能对应的 Value 均为 1。

图2-30 检查和设置 VAAI 命令字



- d. 依次为每个 ESXi 主机设置和检查 VAAI 的四个命令字是否为 1。

操作步骤

- 步骤 1 登录 vSphere Client。
- 步骤 2 在 vSphere Client 导航器中，选择对应的 ESXi 主机。
- 步骤 3 选择“配置 > 存储 > 存储适配器”。
- 步骤 4 在适配器的列表中选择要配置的 iSCSI 适配器，单击界面下方“动态发现”页签。
- 步骤 5 在“动态发现”页签中单击“添加”。

页面弹出“添加发送目标服务器”对话框，如图 2-31 所示。

图2-31 添加发送目标服务器



步骤 6 在“iSCSI 服务器”区域输入启动了 iSCSI 服务的节点（存储节点或 CVM）的 iSCSI IP 地址，“端口”字段保持“3260”不变。

□ 说明

循环执行步骤 5~步骤 6 添加多个节点的 iSCSI IP。建议添加所有存储节点或 CVM 的 iSCSI IP 地址。

步骤 7 单击“确定”。

在“动态发现”页签中显示了新添加的 iSCSI 服务器。

步骤 8 可选：去掉连接存储系统的 iSCSI 适配器参数栏中的“DelayedAck”勾选项。

□ 说明

由于 vmware 使用 iSCSI 访问存储系统，在网络拥塞期间，可能会遇到性能缓慢或 iSCSI 断开的情况。可通过禁用 TCP 延迟的 ACK 缓解网络拥塞问题，方法是将连接存储系统的 iSCSI 适配器参数栏中的“DelayedAck”选项去掉。

1. 在适配器的列表中选择 iSCSI 适配器，单击界面下方“高级选项”页签。

界面下方显示“高级选项”页签，如图 2-32 所示。

图2-32 iSCSI 适配器高级参数



2. 在“高级选项”页签单击“编辑”。

页面弹出“高级选项”对话框。

3. 在“高级选项”对话框中拉动滚动条，取消“DelayedAck”的勾选，如图 2-33 所示。

图2-33 取消 DelayedAck



4. 单击“确定”。

步骤 9 扫描卷。

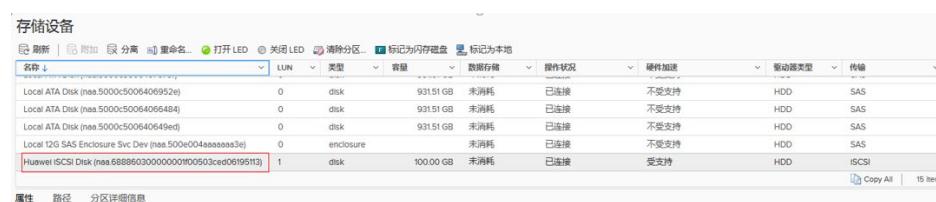
1. “存储适配器”页面单击“重新扫描存储”，如图 2-34 所示。

图2-34 重新扫描存储



2. 选择“配置 > 存储 > 存储设备”，查看扫描出来的卷，如图 2-35 所示。

图2-35 查看扫描出的卷



步骤 10 重复[步骤 1~步骤 9](#)，对所有 ESXi 进行配置。

----结束

2.1.12.2 应用服务器扫描并发现卷（Hyper-V）

前提条件

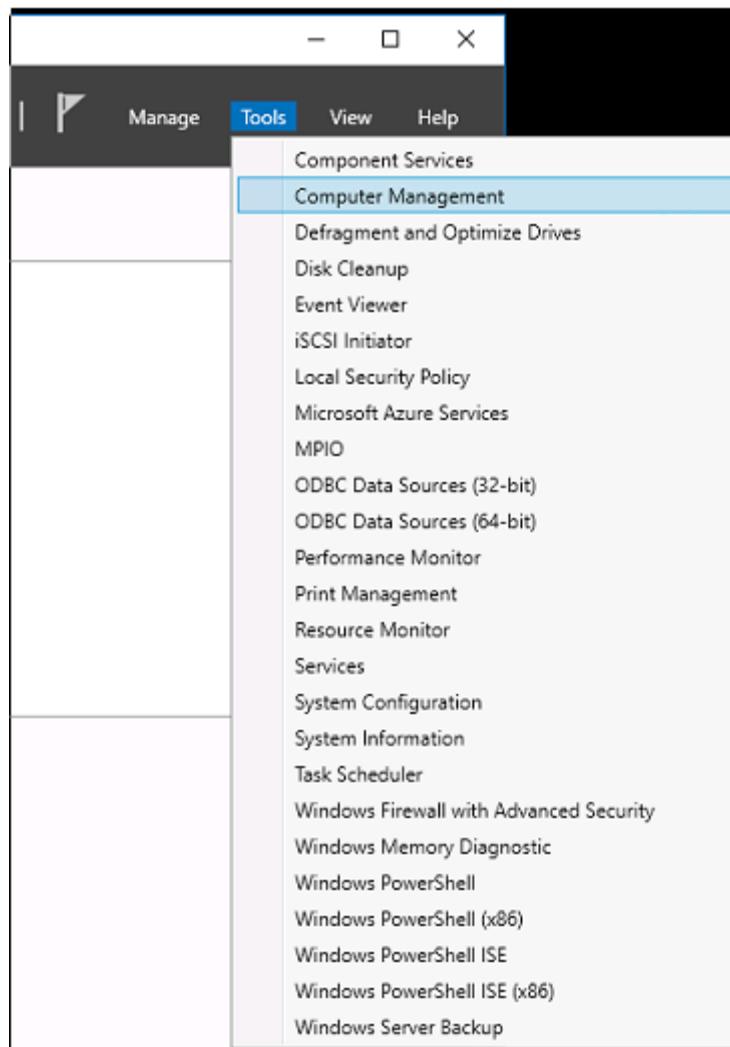
- 已经建立了卷和主机或者主机组之间的映射关系。
- 启用了 VBS 服务的存储节点已经启动了 iSCSI 服务，且已经配置了 iSCSI IP 地址。
- 应用服务器已经配置了 iSCSI IP 地址，且与存储节点之间的网络互通。
- 卷和主机或主机组之间已创建了映射关系。

操作步骤

步骤 1 映射了卷之后，在 Windows 主机上选择“Server Manager > Tools > Computer Management”，如图 2-36 所示。

系统进入“Computer Management”界面。

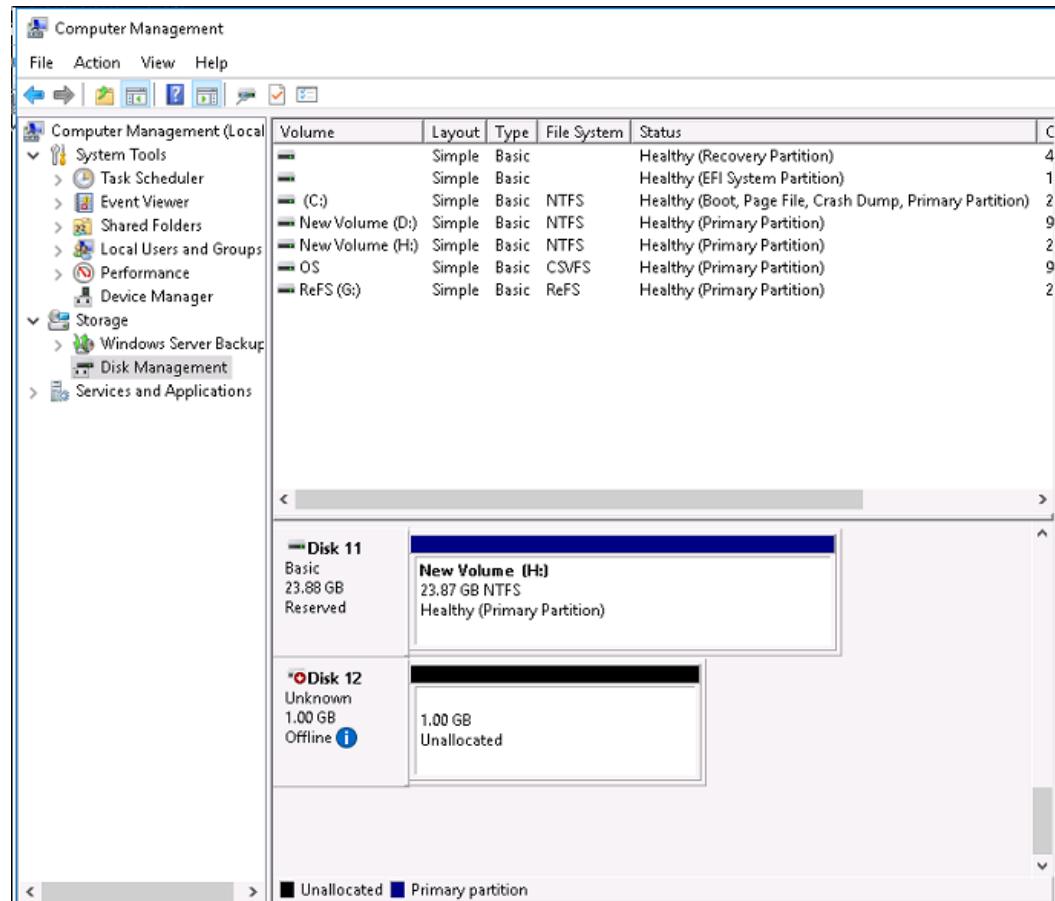
图2-36 选择 Computer Management



步骤 2 在“Computer Management”界面，右键单击“Disk Management”。在弹出的选项框中选择“Rescan Disks”，如图 2-37 所示。

扫出的盘此时显示的状态是 Unknown 和 Offline。

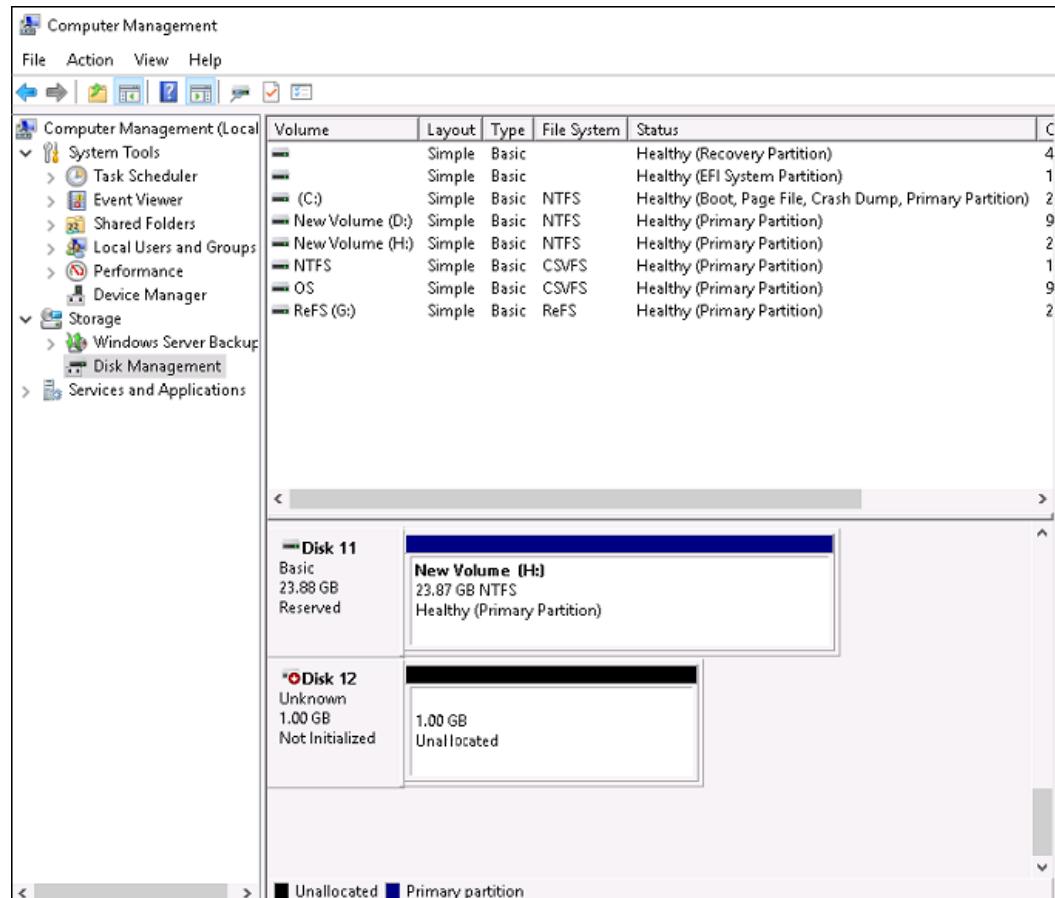
图2-37 扫盘操作



步骤 3 右键单击磁盘，选择“Online”，使磁盘上线。

此时磁盘状态变为 Unknown 和 Not Initialized，如图 2-38 所示。

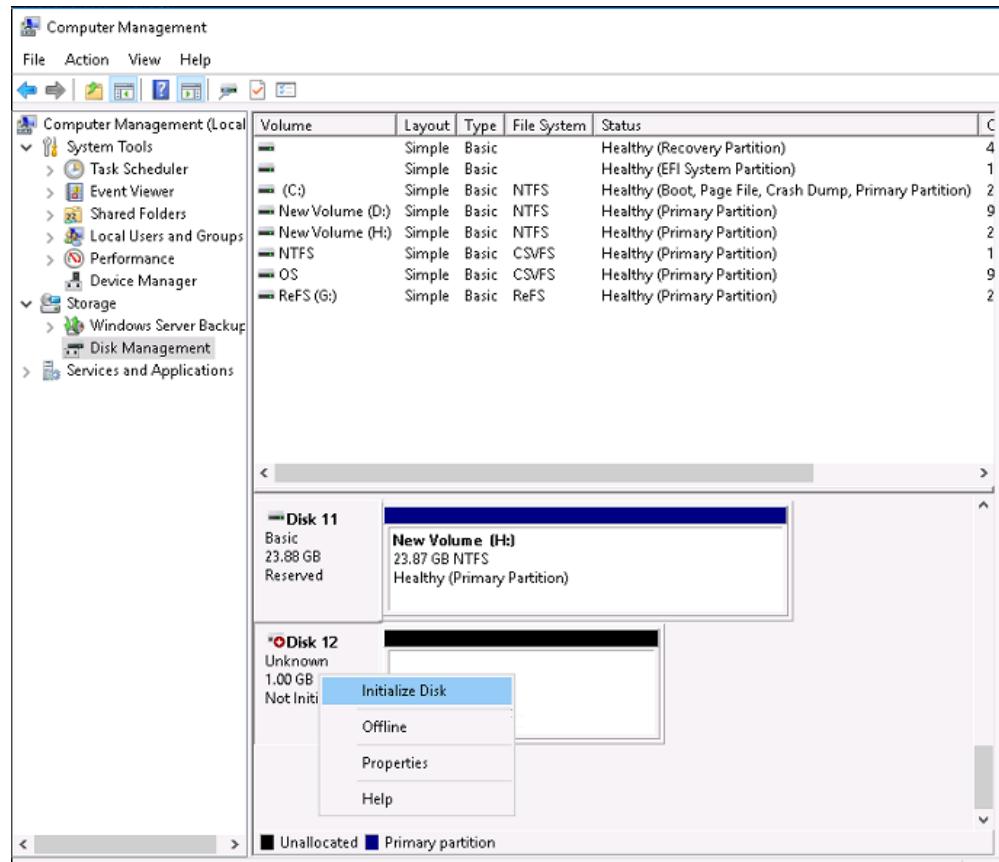
图2-38 使映射的磁盘上线



步骤 4 初始磁盘。

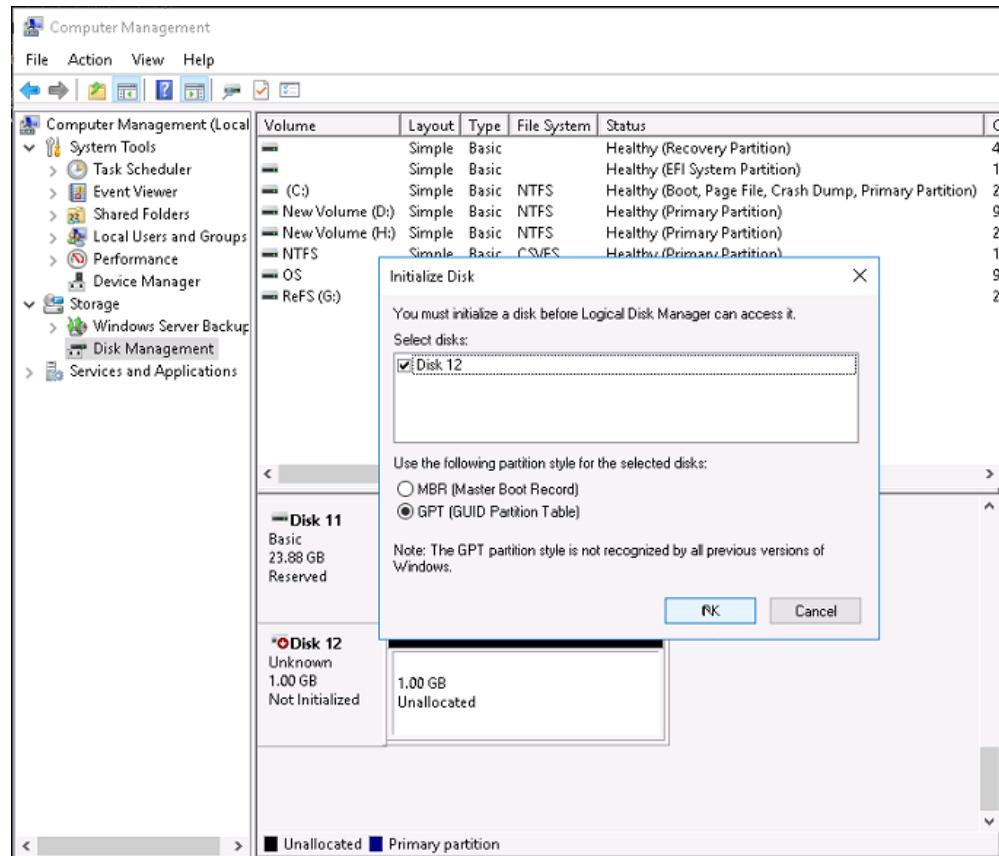
1. 右键单击磁盘，在弹出的菜单中选择“Initialize Disks”，如图 2-39。

图2-39 初始化磁盘-1



2. 在弹出的初始化磁盘对话框中选择要初始化的磁盘以及分区类型，如图 2-40。

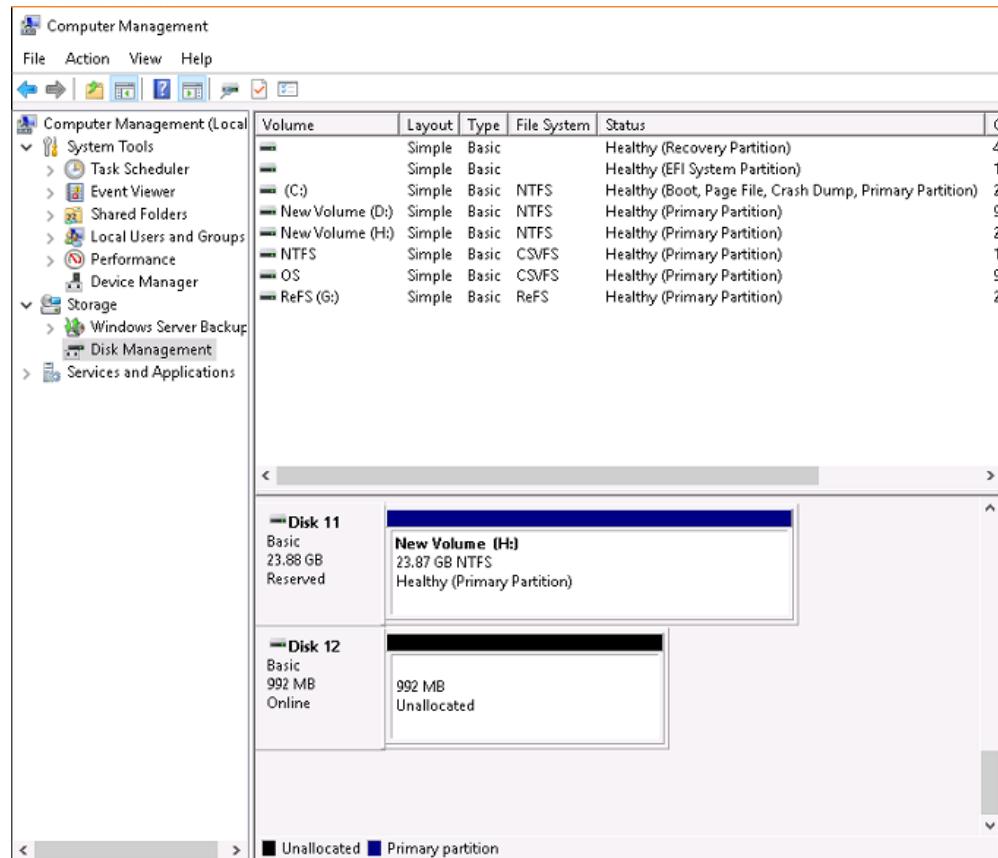
图2-40 初始化磁盘-2



3. 单击“ok”。

磁盘状态变为 Online，如图 2-41 所示。

图2-41 初始化磁盘-3



步骤 5 右键单击磁盘，根据需要选择卷类型创建卷。

----结束

2.1.12.3 应用服务器扫描并发现卷（Red Hat/CentOS）

前提条件

- 已经建立了卷和主机或者主机组之间的映射关系。
- 启用了 VBS 服务的存储节点已经启动了 iSCSI 服务，且已经配置了 iSCSI IP 地址。
- 应用服务器已经配置了 iSCSI IP 地址，且与存储节点之间的网络互通。
- 卷和主机或主机组之间已创建了映射关系。

操作步骤

步骤 1 通过 Yum 安装 sg3_utils 工具。

- 请参考 [Red Hat 文档](#)配置 Yum。
- Yum 配置完成后，请使用 `yum install sg3*`命令安装 sg3_utils 工具。

步骤 2 在主机上执行 **rescan-scsi-bus.sh** 扫卷命令，发现存储系统映射的卷。

----结束

2.1.12.4 应用服务器扫描并发现卷（SUSE）

前提条件

- 已经建立了卷和主机或者机组之间的映射关系。
- 启用了 VBS 服务的存储节点已经启动了 iSCSI 服务，且已经配置了 iSCSI IP 地址。
- 应用服务器已经配置了 iSCSI IP 地址，且与存储节点之间的网络互通。
- 卷和主机或机组之间已创建了映射关系。

操作步骤

步骤 1 如图 2-42 所示，请使用 **rpm -qa | grep sg3_utils** 命令检查主机是否已安装 sg3_utils 工具。通常情况下，SUSE 系统默认已安装 sg3_utils 工具。

图2-42 检查 sg3_utils 工具安装情况

```
linux-6mp2:~ # rpm -qa | grep sg3_utils
sg3_utils-1.43-10.6.x86_64
linux-6mp2:~ #
```

- 若系统已安装该工具，则直接按照[步骤 2](#)进行扫卷操作。
- 若系统未安装该工具，可以在对应版本的操作系统 iso 镜像中找到该 rpm 包，上传至系统后使用 **rpm -ivh** 命令安装软件包即可。

步骤 2 在主机上执行 **rescan-scsi-bus.sh** 扫卷命令，发现存储系统映射的卷。

----结束

2.1.12.5 应用服务器扫描并发现卷（Windows）

前提条件

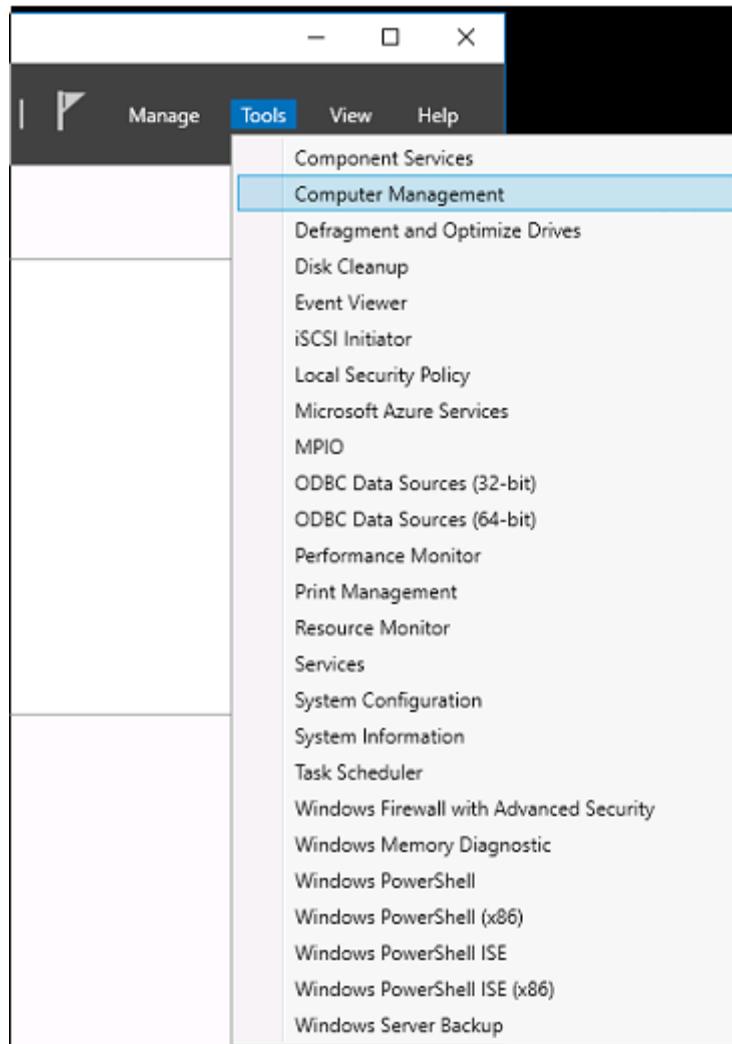
- 已经建立了卷和主机或者机组之间的映射关系。
- 启用了 VBS 服务的存储节点已经启动了 iSCSI 服务，且已经配置了 iSCSI IP 地址。
- 应用服务器已经配置了 iSCSI IP 地址，且与存储节点之间的网络互通。
- 卷和主机或机组之间已创建了映射关系。

操作步骤

步骤 1 映射了卷之后，在 Windows 主机上选择“Server Manager > Tools > Computer Management”，如图 2-43 所示。

系统进入“Computer Management”界面。

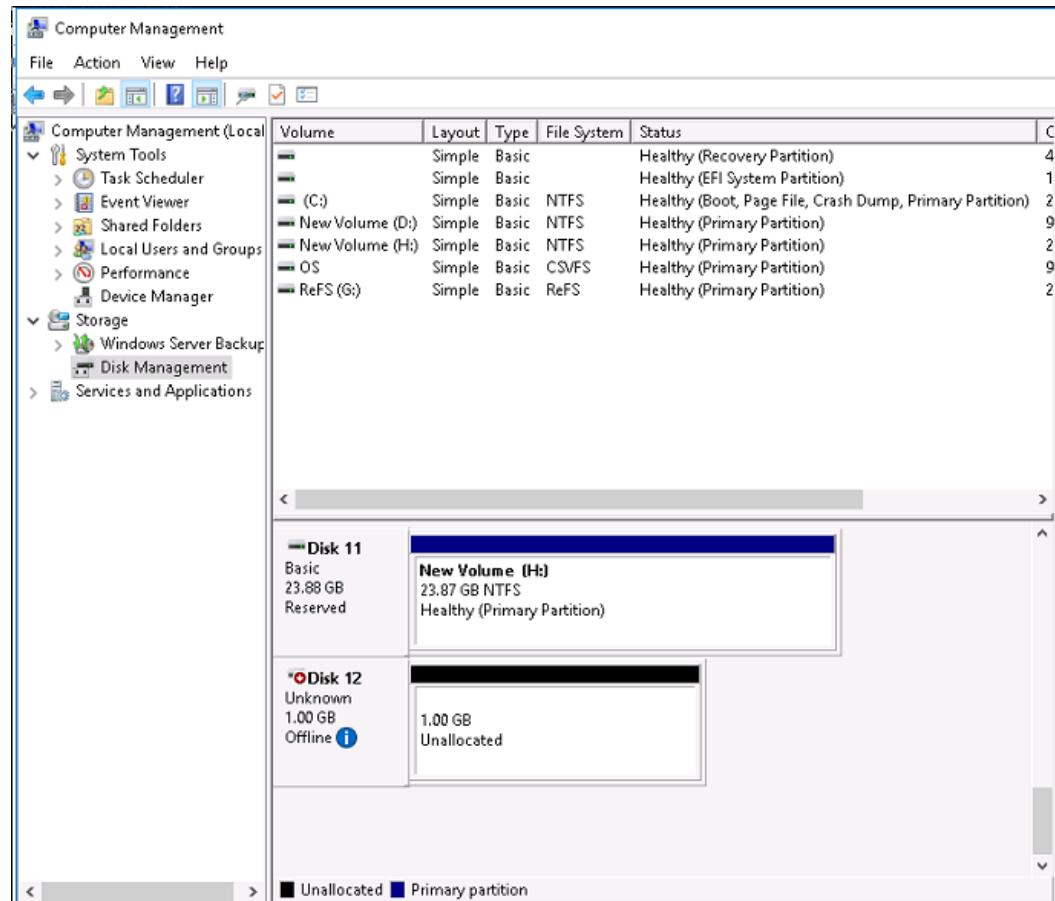
图2-43 选择 Computer Management



步骤 2 在“Computer Management”界面，右键单击“Disk Management”。在弹出的选项框中选择“Rescan Disks”，如图 2-44 所示。

扫出的盘此时显示的状态是 Unknown 和 Offline。

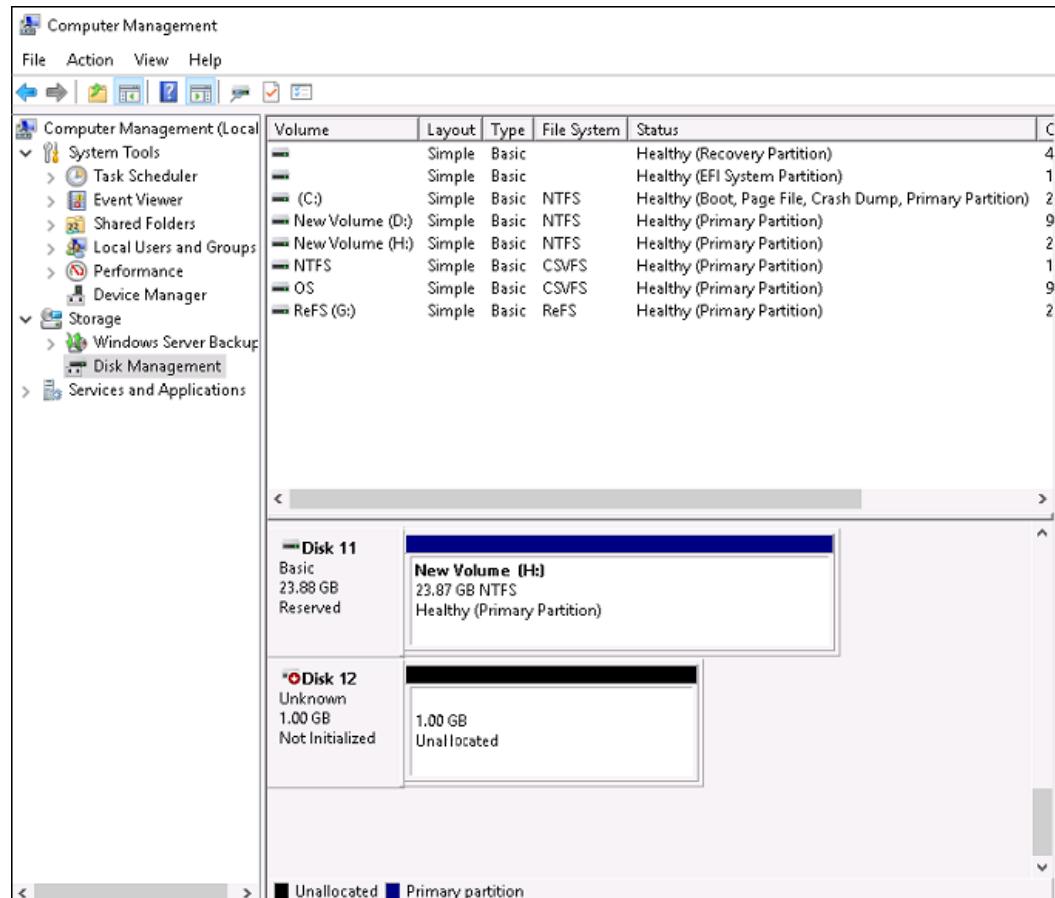
图2-44 扫盘操作



步骤3 右键单击磁盘，选择“Online”，使磁盘上线。

此时磁盘状态变为 Unknown 和 Not Initialized，如图 2-45 所示。

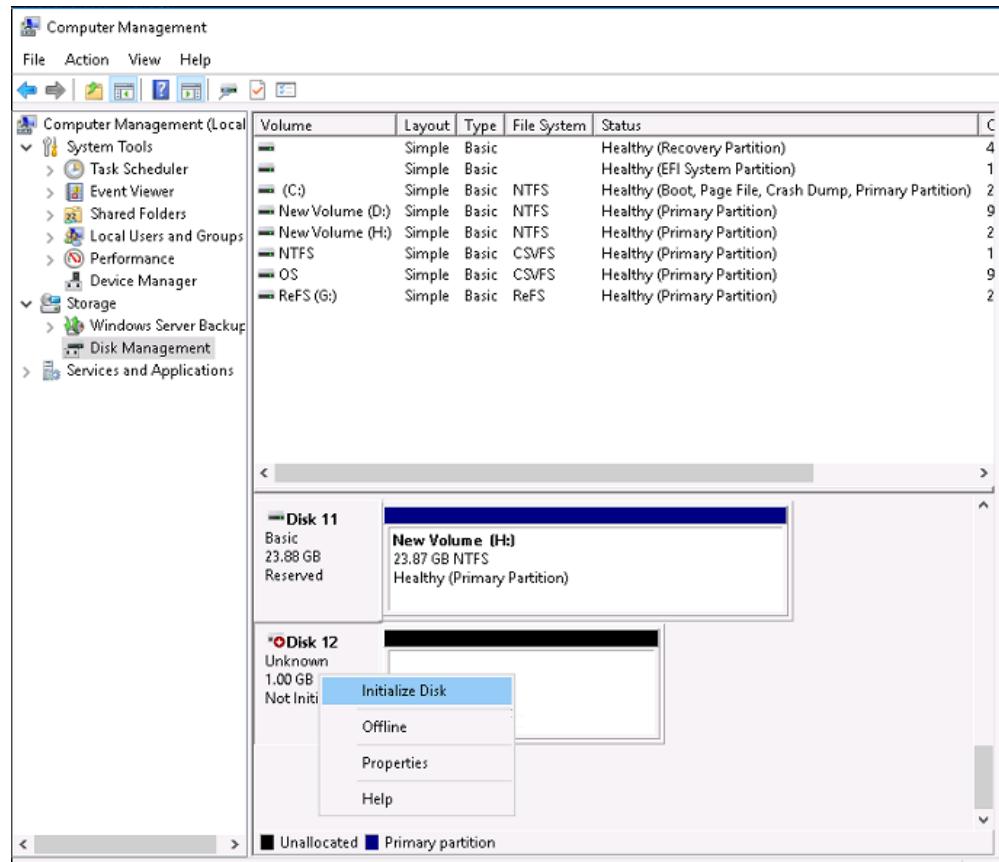
图2-45 使映射的磁盘上线



步骤 4 初始话磁盘。

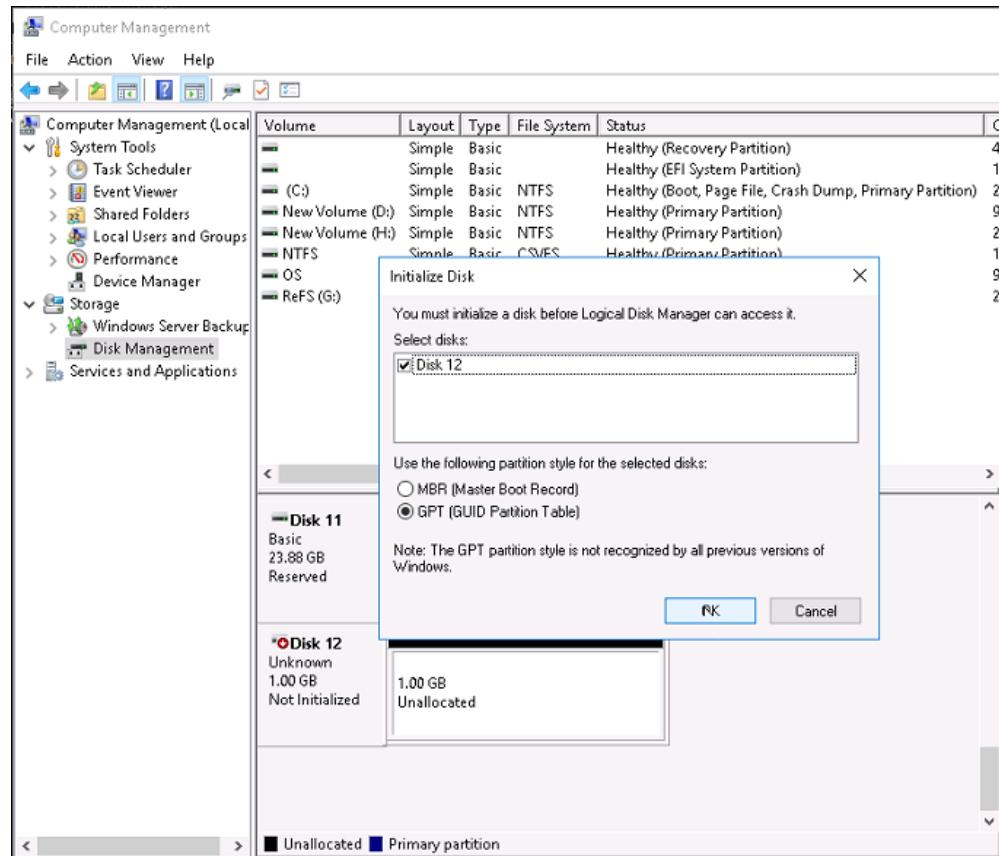
1. 右键单击磁盘，在弹出的菜单中选择“Initialize Disks”，如图 2-46。

图2-46 初始化磁盘-1



2. 在弹出的初始化磁盘对话框中选择要初始化的磁盘以及分区类型，如图 2-47。

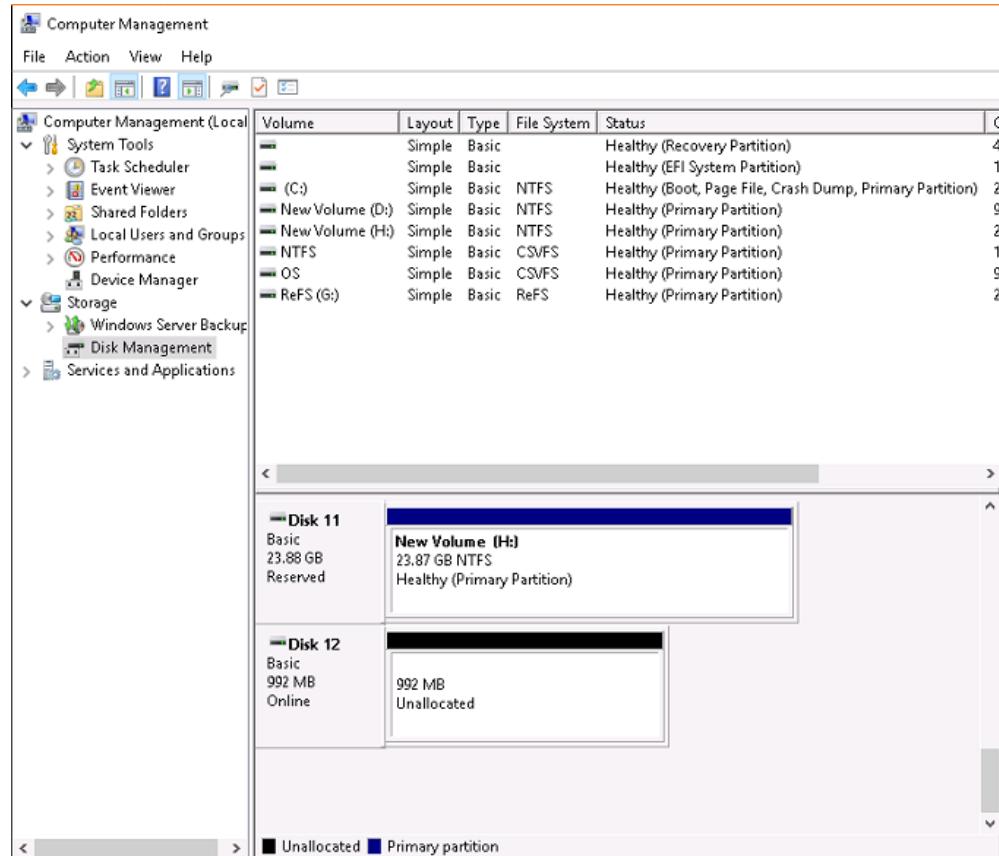
图2-47 初始化磁盘-2



3. 单击“ok”。

磁盘状态变为 Online，如图 2-48 所示。

图2-48 初始化磁盘-3



步骤 5 右键单击磁盘，根据需要选择卷类型创建卷。

----结束

2.1.13 应用服务器配置多路径

存储系统可以提供多个业务接入点，在应用服务器上配置多路径后，应用服务器可以选择最优路径访问存储系统上的卷，以此获得最快的 I/O 速率。

2.1.13.1 应用服务器配置多路径（VMware）

背景信息

本节以 VMware vSphere Client 6.7.0 版本的配置步骤为例进行说明。

前提条件

存储系统侧已经配置好多路径切换模式，如果未配置，请参考 3.5.2 修改主机属性进行配置：

- 非双活场景，存储系统自身为 Active/Active 模式，选择“启用 ALUA”没有实际意义，建议选择“禁用 ALUA”。

- 双活场景，如果两端站点同时提供业务，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果仅一端站点提供业务，建议在提供业务端的站点选择“启用 ALUA”。

配置多路径

存储系统可以提供多个 iSCSI IP 接入点，为了提供高可靠性，通常需要配置多路径。可以采用 ESXi 提供的本机多路径插件(NMP)。

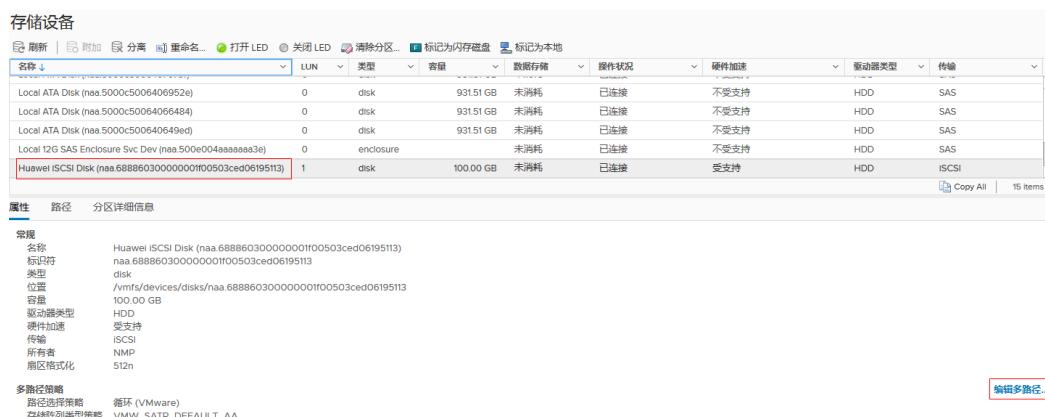
说明

在 VMware 场景，设置多路径后，如果优选路径发生故障，手动执行 rescan 命令扫描 ESXi 主机 iSCSI 连接后优选路径会丢失。

因此，当路径恢复故障后，需要再次手动扫描恢复路径，之前的优选路径失效，需要重新设置。

- 步骤 1 在扫描出来的卷列表里面，选中其中一个卷，单击界面下方“属性”页签。
- 步骤 2 在“属性”页签中，在“多路径策略”属性栏单击“编辑多路径...”，如图 2-49 所示。

图2-49 编辑多路径



系统弹出“编辑多路径策略”对话框。

- 步骤 3 在“编辑多路径策略”对话框中，“路径选择策略”选择“循环 VMware”，如图 2-50 所示。

图2-50 选择多路径策略



步骤 4 单击“确认”。

----结束

2.1.13.2 应用服务器配置多路径 (Hyper-V)

前提条件

存储系统侧已经配置好多路径切换模式，如果未配置，请参考 3.5.2 修改主机属性进行配置：

- 非双活场景，存储系统自身为 Active/Active 模式，选择“启用 ALUA”没有实际意义，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果两端站点同时提供业务，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果仅一端站点提供业务，建议在提供业务端的站点选择“启用 ALUA”。

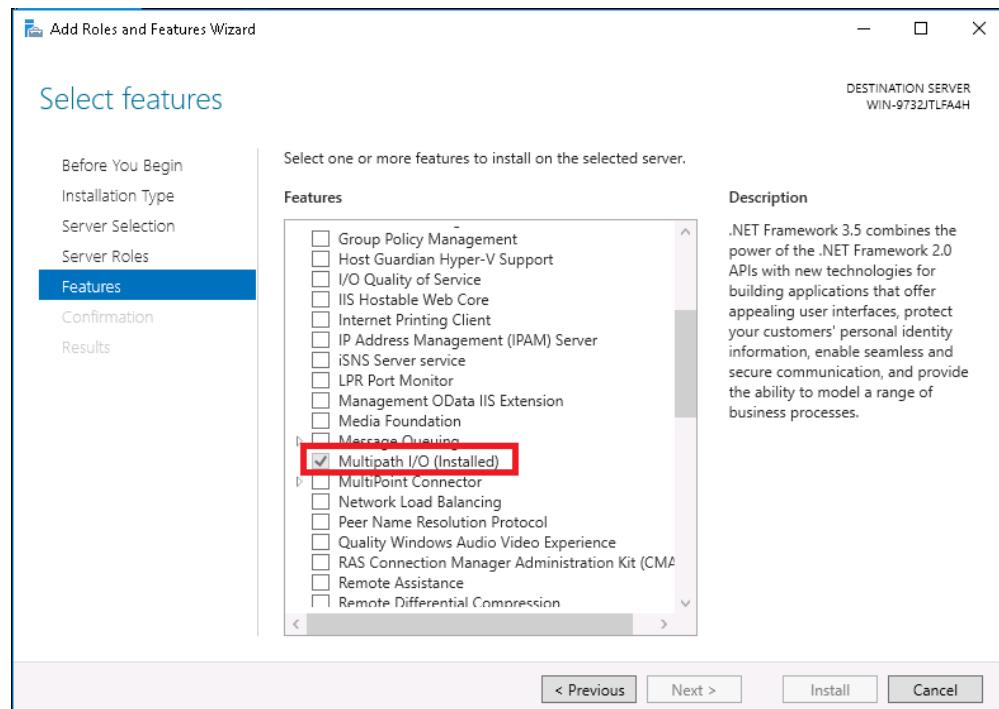
安装多路径

PIO 作为 Windows 的自带服务，在默认情况下是没有开启的，需要手动添加该功能。

1. 添加 MultiPath I/O 框架。

打开“Server Manager”，选择“Manage - Add Roles and Features”添加 MultiPath I/O 框架，如图 2-51 所示。

图2-51 添加 Multipath I/O 框架



2. 查询设备 VID 和 PID。

VID: Vendor ID, 厂商 ID。例如“Huawei”等。

PID: Product ID, 产品 ID。例如“S5500T”、“S5600T”及“XSG1”等。

安装 MPIO 多路径后, 通过 **mpclaim** 多路径命令可以用于查询磁盘信息。查询的命令如图 2-52、图 2-53 所示。

- 针对存储侧未启用 ALUA 的场景

图2-52 命令查询磁盘信息（禁用 ALUA 场景）

C:\Users\Administrator>mpclaim -e			
Target H/W Identifier	Bus Type	MPIO-ed	ALUA Support
Huawei VBS fileIO	iSCSI	YES	ALUA Not Supported

- 针对存储侧启用 ALUA 的场景

图2-53 命令查询磁盘信息（启用 ALUA 场景）

C:\Users\Administrator>mpclaim -e			
Target H/W Identifier	Bus Type	MPIO-ed	ALUA Support
Huawei VBS fileIO	iSCSI	NO	Implicit Only

如上图所示, VID 为“Huawei”, PID 为“VBS fileIO”。

须知

这里显示的 PID 和 VID 均为举例所用，实际配置的时候需要以现场环境的显示为准。

3. 配置 MPIO 接管存储系统。

可以通过 MPIO 控制台添加需要接管的存储，也可以通过在 CMD 命令窗口中通过命令配置接管存储。此处以 CMD 下的命令配置方式为例。

在 Windows 服务器上，打开 CMD 命令行，输入如下命令，如图 2-54 所示。

```
mpclaim -r -i -d "Huawei VBS fileIO" "
```

图2-54 接管华为存储

```
C:\Users\Administrator>mpclaim -r -i -d "Huawei VBS fileIO" "
```

说明

这里的 VID 必须满 8 位，PID 必须满 12 位，不足的以空格补齐。可以直接从 “mpclaim -e” 的显示结果中复制出来。

须知

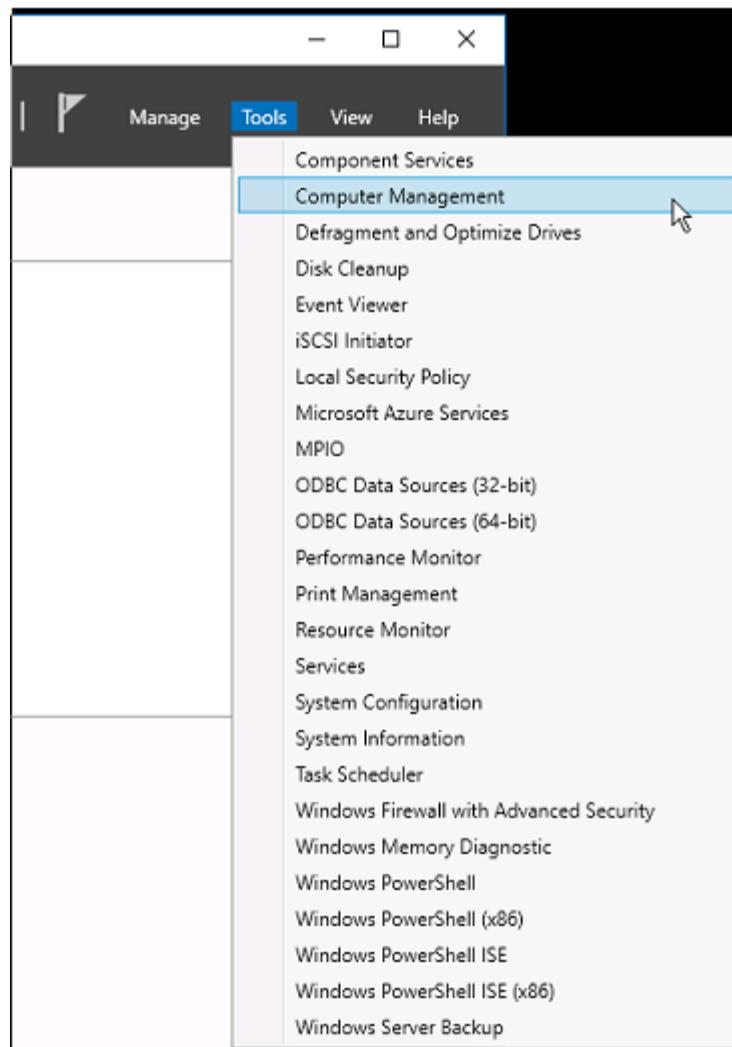
执行上述命令后，主机会自动重启。

4. 重启主机后，设置 MPIO 策略。

- a. 在 Windows 主机上选择 “Server Manager > Tools > Computer Management”，如图 2-55 所示。

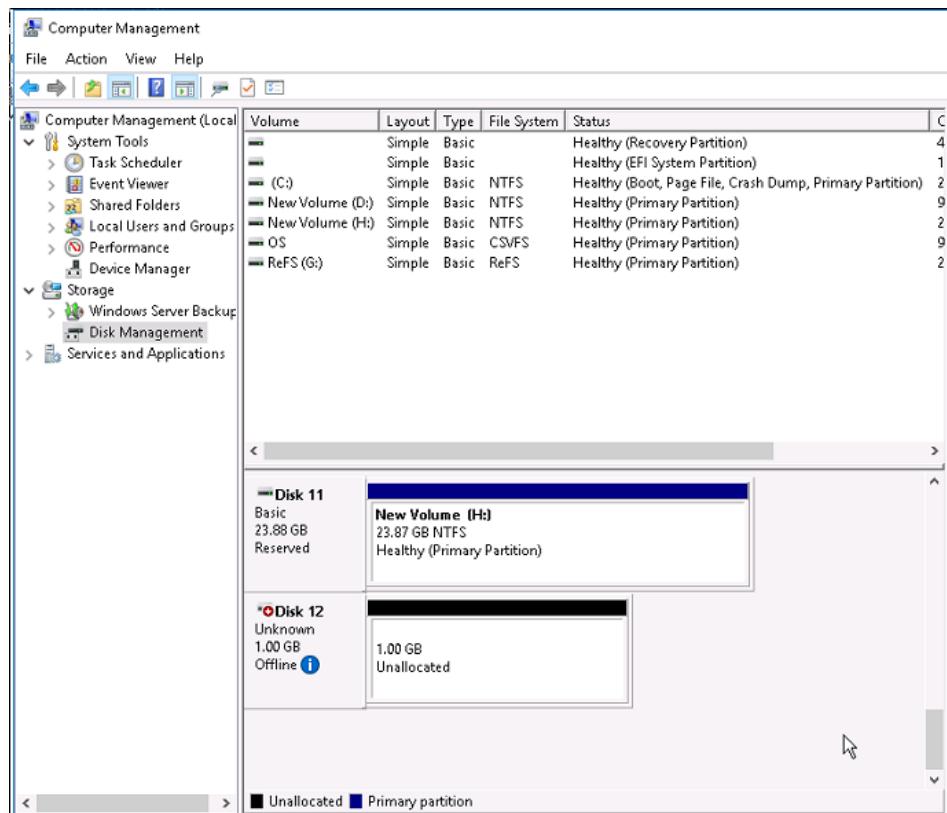
系统进入 “Computer Management” 界面。

图2-55 选择 Computer Management



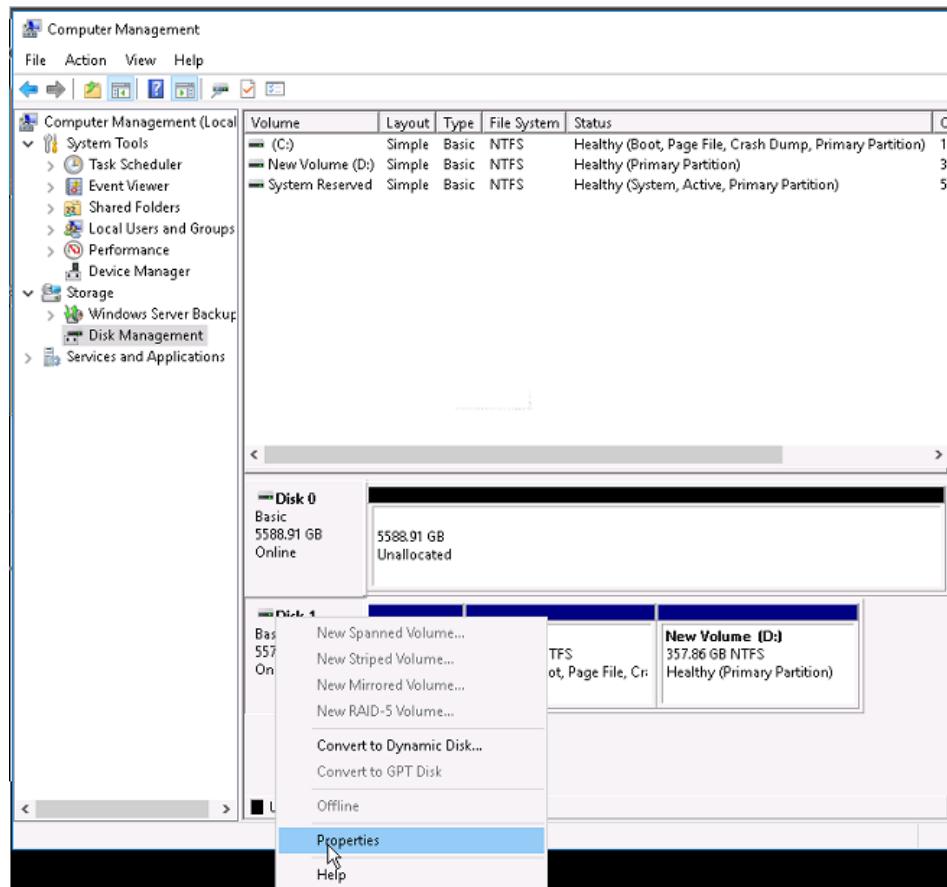
- b. 在“Computer Management”界面，选择“Disk Management”，进入磁盘管理界面，如图 2-56 所示。

图2-56 磁盘管理界面



- c. 右键单击磁盘，选择“Properties”，如图 2-57 所示。
系统进入磁盘属性界面。

图2-57 选择磁盘属性



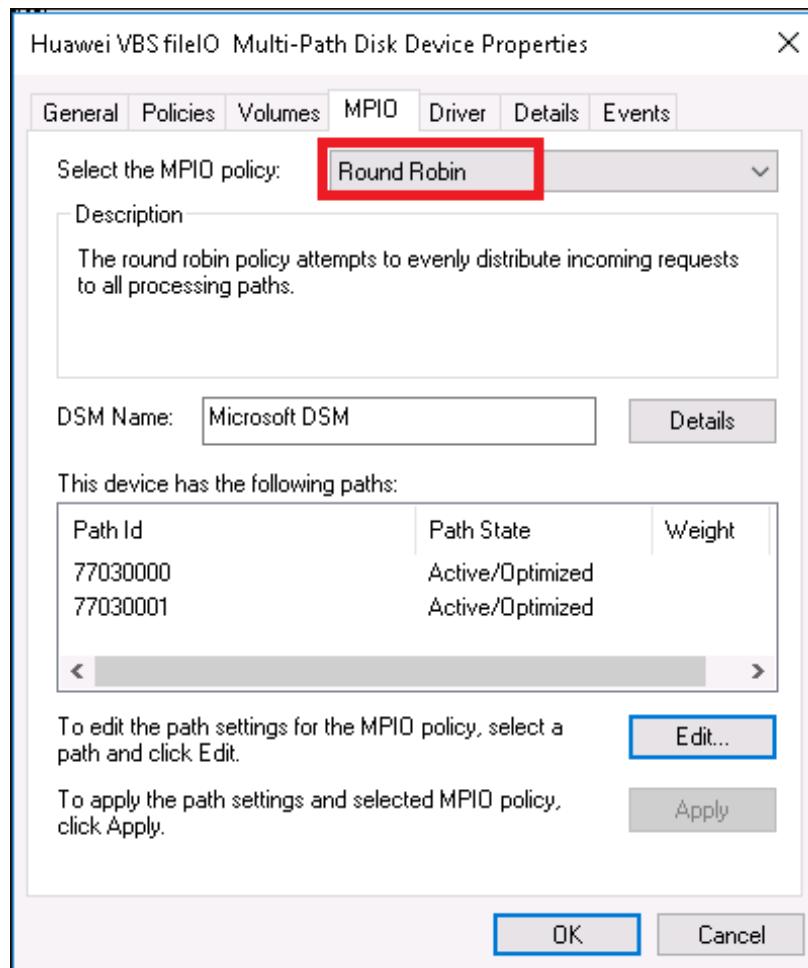
d. 设置 MPIO 策略。

在磁盘属性界面选择“MPIO”。

- 针对存储侧未启用 ALUA 的场景

该场景下 MPIO 策略选择“Round Robin”。如图 2-58 所示。

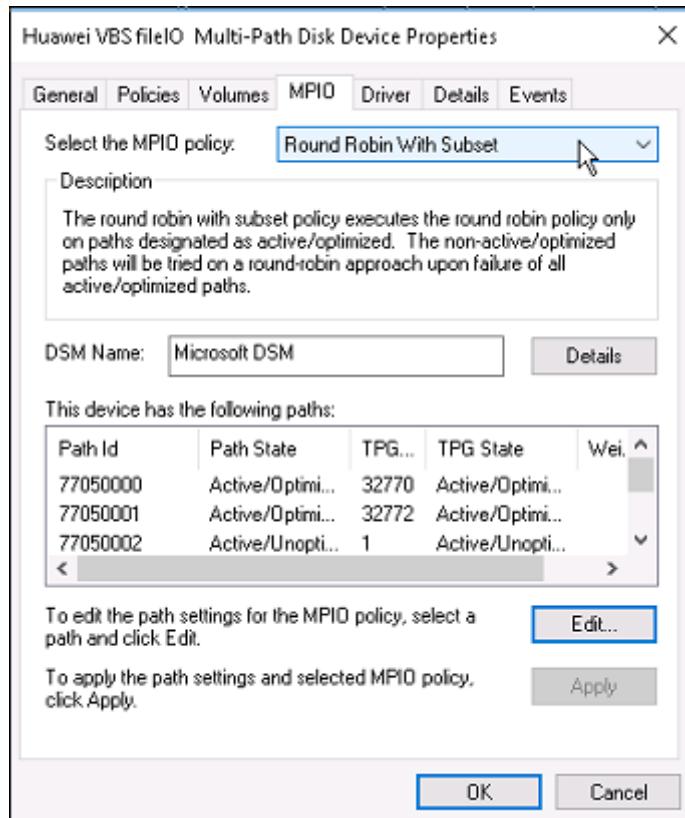
图2-58 MPIO 策略管理界面（禁用 ALUA 场景）



■ 针对存储侧启用 ALUA 的场景

该场景下 MPIO 策略选择“Round Robin With Subset”。如图 2-59 所示。

图2-59 MPIO 策略管理界面（启用 ALUA 场景）



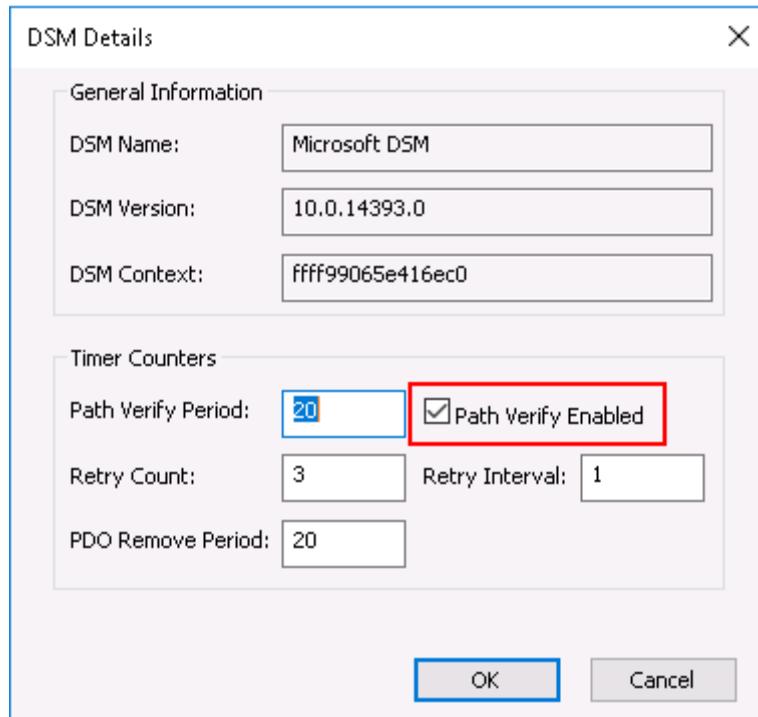
说明

如果在应用服务器扫描卷之后配置多路径，那么配置多路径后，需要重新扫卷，多路径配置才能生效。

- e. 激活路径检测功能。

在“MPIO”页签，单击“DSM Name”后的“Details”，在弹出的对话框中选择“Path Verify Enable”，并单击“OK”。配置完成后，重启主机使配置生效。

图2-60 路径检测功能配置界面



配置检查

配置完成后执行 mpclaim -s -d 命令来确认配置是否生效，如图 2-61 所示。

图2-61 查询 MPIO Disk 信息

```
C:\Users\Administrator>mpclaim -s -d
For more information about a particular disk, use 'mpclaim -s -d #' where # is the MPIO disk number.
MPIO Disk      System Disk   LB Policy    DSM Name
-----
MPIO Disk259  Disk 2        RR           Microsoft DSM
C:\Users\Administrator>
```

查询对应 MPIO Disk 的路径信息的命令如图 2-62 所示。

图2-62 查询 MPIO Disk 的路径信息

```
C:\Users\Administrator>mpclaim -s -d 0

MPIO Disk0: 02 Paths, Round Robin with Subset, Implicit Only
    Controlling DSM: Microsoft DSM
    SN: 61430041007DF772012DCA8C00000024
    Supported Load Balance Policies: FOO RRWS LQD WP LB

    Path ID          State           SCSI Address      Weight
    -----
    0000000077040001 Active/Optimized 004|000|001|001 0
    * TPG_State : Active/Optimized , TPG_Id: 1, : 42

    0000000077030001 Active/Unoptimized 003|000|001|001 0
    TPG_State : Active/Unoptimized, TPG_Id: 2, : 298
```

如图 2-62 所示，State 为 Active/Optimized 的路径对应 AO 路径，TPG_State 为 Active/Unoptimized 的路径对应 AN 路径，说明 ALUA 配置已经生效。

2.1.13.3 应用服务器配置多路径（Red Hat/CentOS）

前提条件

存储系统侧已经配置好多路径切换模式，如果未配置，请参考 3.5.2 修改主机属性进行配置：

- 非双活场景，存储系统自身为 Active/Active 模式，选择“启用 ALUA”没有实际意义，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果两端站点同时提供业务，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果仅一端站点提供业务，建议在提供业务端的站点选择“启用 ALUA”。

安装多路径

Red Hat/CentOS 操作系统上多路径相关的软件包一般为 device-mapper-multipath 开头的 rpm 包，若安装操作系统时没有勾选安装多路径组件，可于系统镜像中取出软件包使用 rpm 命令安装。

配置多路径文件

步骤 1 拷贝多路径文件。

DM-multipath 最重要的一个配置文件为/etc/multipath.conf。

一些操作系统上默认会有一个这样的文件，一些操作系统上则需要手动创建，可以通过复制文件 multipath.conf.synthetic 到/etc 目录得到模板，如图 2-63 所示。

图2-63 拷贝多路径配置文件

```
[root@localhost /]# cd /usr/share/doc/device-mapper-multipath-0.4.9/  
[root@localhost device-mapper-multipath-0.4.9]# ls  
AUTHOR COPYING FAQ multipath.conf multipath.conf.annotated multipath.conf.defaults multipath.conf.synthetic  
[root@localhost device-mapper-multipath-0.4.9]#  
[root@localhost device-mapper-multipath-0.4.9]# cp multipath.conf.synthetic /etc/multipath.conf
```

步骤 2 编辑多路径配置文件。

- 针对存储集群上启用了 ALUA 的场景

对于 RHEL/CentOS 6.9~6.10 和 7.4~7.6，编辑多路径配置文件（/etc/multipath.conf），添加的内容如下：

```
devices{  
    device{  
        vendor           "Huawei"  
        product          "VBS fileIO"  
        path_grouping_policy "group_by_prio"  
        prio             "alua"  
        path_selector    "round-robin 0"  
        path_checker     "tur"  
        fallback         "immediate"  
        dev_loss_tmo     30  
        fast_io_fail_tmo 5  
        no_path_retry    "10"  
    }  
}
```

说明

dev_loss_tmo、fast_io_fail_tmo 和 no_path_retry 参数控制链路故障时的重试时间及切换时间，图中提供的是推荐的值，可根据实际需要进行调整。

- 针对存储集群上禁用 ALUA 的场景

- 对于 RHEL/CentOS 6.9~6.10，编辑多路径配置文件（/etc/multipath.conf），推荐添加的内容如下所示：

```
devices{  
    device{  
        vendor           "Huawei"  
        product          "VBS fileIO"  
        path_grouping_policy "multibus"  
        prio             "const"  
        path_selector    "round-robin 0"  
        path_checker     "tur"  
        fallback         "immediate"  
        no_path_retry    "10"  
    }  
}
```

说明

no_path_retry 参数控制链路故障时的重试时间及切换时间，图中提供的是推荐的值，可根据实际需要进行调整。

- 对于 RHEL/CentOS 7.4~7.6，编辑多路径配置文件（/etc/multipath.conf），推荐添加的内容如下所示：

```
devices{
    device{
        vendor           "Huawei"
        product          "VBS fileIO"
        path grouping policy      multibus
        prio             const
        path selector
        path_checker
        fallback
        no_path_retry   immediate
                           "10"
    }
}
```

说明

no_path_retry 参数控制链路故障时的重试时间及切换时间，图中提供的是推荐的值，可根据实际需要进行调整。

----结束

启用多路径

配置好多路径配置文件后，就可以启动多路径进程了，对于 RHEL/CentOS 6.9~6.10 版本的系统，在主机上执行下面的命令：

```
/etc/init.d/multipathd start
```

对于 RHEL/CentOS 7.4~7.6 版本的系统，执行下面的命令来开启多路径进程：

```
systemctl start multipathd.service
```

配置多路径随系统启动

多路径配置完成后，可以将其配置成随系统启动，对于 RHEL/CentOS 6.9~6.10 版本的系统，可以通过下面的命令进行设置：

```
chkconfig multipathd on
```

对于 RHEL/CentOS 7.4~7.6 版本的系统，通过可以通过下面的命令进行设置

```
systemctl enable multipathd.service
```

配置检查

配置完成后执行 **multipath -ll** 命令来确认配置是否生效，回显如下所示。

```
mpathx (3688860300000000a000ce44b5f3ca732) dm-1 Huawei,VBS fileIO
size=100G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|--- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 12:0:0:2 sdx 65:112 active ready running
|  `-- 13:0:0:2 sdz 65:144 active ready running
`--- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:2 sdab 65:176 active ready running
  `-- 15:0:0:2 sdad 65:208 active ready running
mpathw (36888603000000009000ce44b5f3ca732) dm-0 Huawei,VBS fileIO
size=100G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
```

```
|--- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 12:0:0:1 sdw 65:96 active ready running
| `|- 13:0:0:1 sdy 65:128 active ready running
`--- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:1 sdaa 65:160 active ready running
  `|- 15:0:0:1 sdac 65:192 active ready running
```

如回显所示，status=active 的路径对应 AO 路径，status=enabled 的路径对应 AN 路径，说明 ALUA 配置已经生效，一般来说 linux 系统上 AO 路径的 prio 值为 50，AN 路径的 prio 值为 10。

2.1.13.4 应用服务器配置多路径 (SUSE)

前提条件

存储系统侧已经配置好多路径切换模式，如果未配置，请参考 3.5.2 修改主机属性进行配置：

- 非双活场景，存储系统自身为 Active/Active 模式，选择“启用 ALUA”没有实际意义，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果两端站点同时提供业务，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果仅一端站点提供业务，建议在提供业务端的站点选择“启用 ALUA”。

安装多路径

SuSE 操作系统上多路径相关的软件包一般为 device-mapper 和 multipath-tools 开头的 rpm 包，一般安装系统时默认安装；若需要手动安装，将包上传至服务器使用 rpm 命令安装即可，确认方法如图 2-64 所示。

图2-64 确认多路径

```
localhost:~ # rpm -qa | grep device-mapper
device-mapper-32bit-1.02.77-0.13.1
device-mapper-1.02.77-0.13.1
localhost:~ # rpm -qa | grep multipath
multipath-tools-0.4.9-109.1
```

配置多路径文件

步骤 1 拷贝多路径文件。

DM-multipath 最重要的一个配置文件为 /etc/multipath.conf。

一些操作系统上默认会有一个这样的文件，一些操作系统上则需要手动创建，可以通过复制文件 multipath.conf.synthetic 到 /etc 目录得到模板，如图 2-65 所示。

图2-65 拷贝多路径配置文件

```
localhost:~ # cd /usr/share/doc/packages/multipath-tools/  
localhost:/usr/share/doc/packages/multipath-tools # ls  
AUTHOR COPYING ChangeLog README multipath.conf.annotated multipath.conf.defaults multipath.conf.synthetic  
localhost:/usr/share/doc/packages/multipath-tools #  
localhost:/usr/share/doc/packages/multipath-tools # cp multipath.conf.synthetic /etc/multipath.conf
```

步骤 2 编辑多路径配置文件。

- 针对存储上启用了 ALUA 的场景
 - 对于 SuSE 12, 需要编辑多路径配置文件 (/etc/multipath.conf), 增加内容如下所示:

```
blacklist {  
    wwid "3600508b1001030343841423043300400"  
}  
devices{  
    device{  
        vendor           "Huawei"  
        product          "VBS fileIO"  
        path grouping policy "group by prio"  
        prio              alua  
        path selector     "round-robin 0"  
        path checker      tur  
        fallback          immediate  
        fast io fail tmo 5  
        detect prio       no  
        dev loss tmo     30  
        retain attached hw handler "no"  
        hardware handler 0  
        no path retry     "10"  
    }  
}  
defaults {  
    user_friendly_names yes  
    find_multipaths yes  
}
```

说明

- blacklist 中的 wwid 为服务器上的本地硬盘信息, 根据实际情况填写。查看方法如下:
执行 **multipath -v2** 显示路径信息。

```
multipath -v2  
Dec 18 10:10:03 | 3600508b1001030343841423043300400: ignoring map
```
- **dev_loss_tmo**、**fast_io_fail_tmo** 和 **no_path_retry** 参数控制链路故障时的重试时间及切换时间, 图中提供的是推荐的值, 可根据实际需要进行调整。
- 针对存储上未开启 ALUA 的场景

对于 SuSE12, 需要编辑多路径配置文件 (/etc/multipath.conf), 增加内容如下所示:

```
blacklist {  
    wwid "3600508b1001030343841423043300400"  
}  
devices{
```

```
device{
    vendor                  "Huawei"
    product                 "VBS fileIO"
    path grouping policy   multibus
    prio                   const
    path selector           "round-robin 0"
    path checker             tur
    fallback                immediate
    no_path_retry            "10"
}
}

defaults {
    user_friendly_names yes
    find_multipaths yes
}
```

📖 说明

no_path_retry 参数控制链路故障时的重试时间及切换时间，图中提供的是推荐的值，可根据实际需要进行调整。

----结束

启用多路径

配置好多路径配置文件后，就可以启动多路径进程了，对于 SuSE12、SUSE15 的系统，执行下面的命令来开启多路径进程：

```
systemctl start multipathd.service
```

配置多路径随系统启动

多路径配置完成后，可以将其配置成随系统启动，可以通过下面的命令进行设置：

```
chkconfig multipathd on
```

配置检查

配置完成后执行 **multipath -ll** 命令来确认配置是否生效，回显如下所示。

```
mpathx (3688860300000000a000ce44b5f3ca732) dm-1 Huawei,VBS fileIO
size=100G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|--- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 12:0:0:2 sdx 65:112 active ready running
| `|- 13:0:0:2 sdz 65:144 active ready running
`--- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:2 sdab 65:176 active ready running
  `|- 15:0:0:2 sdad 65:208 active ready running
mpathw (36888603000000009000ce44b5f3ca732) dm-0 Huawei,VBS fileIO
size=100G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
|--- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 12:0:0:1 sdw 65:96 active ready running
| `|- 13:0:0:1 sdy 65:128 active ready running
`--- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
```

```
| - 14:0:0:1 sdaa 65:160 active ready running  
' - 15:0:0:1 sdac 65:192 active ready running
```

如回显所示，status=active 的路径对应 AO 路径，status=enabled 的路径对应 AN 路径，说明 ALUA 配置已经生效，一般来说 linux 系统上 AO 路径的 prio 值为 50，AN 路径的 prio 值为 10。

2.1.13.5 应用服务器配置多路径（Windows）

前提条件

存储系统侧已经配置好多路径切换模式，如果未配置，请参考 3.5.2 修改主机属性进行配置：

- 非双活场景，存储系统自身为 Active/Active 模式，选择“启用 ALUA”没有实际意义，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果两端站点同时提供业务，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果仅一端站点提供业务，建议在提供业务端的站点选择“启用 ALUA”。

背景信息

本节以 Windows Server 2016 为例描述 MPIO 的安装和配置过程。其他版本可参考微软官方文档说明。

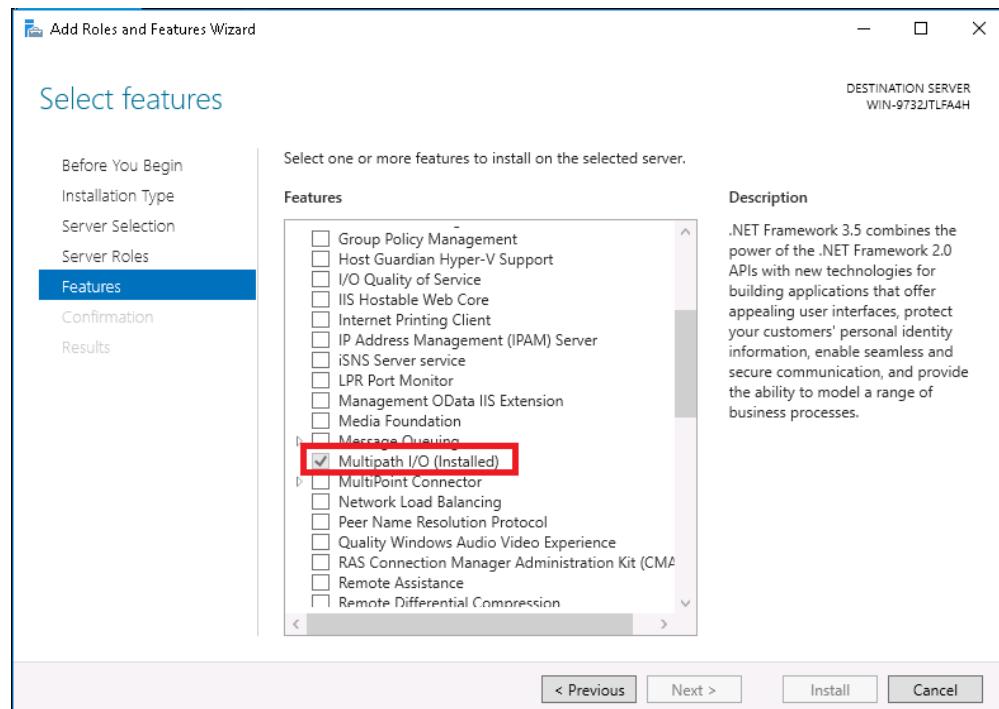
安装多路径

PIO 作为 Windows 的自带服务，在默认情况下是没有开启的，需要手动添加该功能。

1. 添加 MultiPath I/O 框架。

打开“Server Manager”，选择“Manage - Add Roles and Features”添加 MultiPath I/O 框架，如图 2-66 所示。

图2-66 添加 Multipath I/O 框架



2. 查询设备 VID 和 PID。

VID: Vendor ID, 厂商 ID。例如“Huawei”等。

PID: Product ID, 产品 ID。例如“S5500T”、“S5600T”及“XSG1”等。

安装 MPIO 多路径后, 通过 **mpclaim** 多路径命令可以用于查询磁盘信息。查询的命令如图 2-67、图 2-68 所示。

- 针对存储侧未启用 ALUA 的场景

图2-67 命令查询磁盘信息（禁用 ALUA 场景）

C:\Users\Administrator>mpclaim -e			
Target H/W Identifier	Bus Type	MPIO-ed	ALUA Support
Huawei VBS fileIO	iSCSI	YES	ALUA Not Supported

- 针对存储侧启用 ALUA 的场景

图2-68 命令查询磁盘信息（启用 ALUA 场景）

C:\Users\Administrator>mpclaim -e			
Target H/W Identifier	Bus Type	MPIO-ed	ALUA Support
Huawei VBS fileIO	iSCSI	NO	Implicit Only

如上图所示, VID 为“Huawei”, PID 为“VBS fileIO”。

须知

这里显示的 PID 和 VID 均为举例所用，实际配置的时候需要以现场环境的显示为准。

3. 配置 MPIO 接管存储系统。

可以通过 MPIO 控制台添加需要接管的存储，也可以通过在 CMD 命令窗口中通过命令配置接管存储。此处以 CMD 下的命令配置方式为例。

在 Windows 服务器上，打开 CMD 命令行，输入如下命令，如图 2-69 所示。

```
mpclaim -r -i -d "Huawei VBS fileIO" "
```

图2-69 接管华为存储

```
C:\Users\Administrator>mpclaim -r -i -d "Huawei VBS fileIO" "
```

说明

这里的 VID 必须满 8 位，PID 必须满 12 位，不足的以空格补齐。可以直接从 “mpclaim -e” 的显示结果中复制出来。

须知

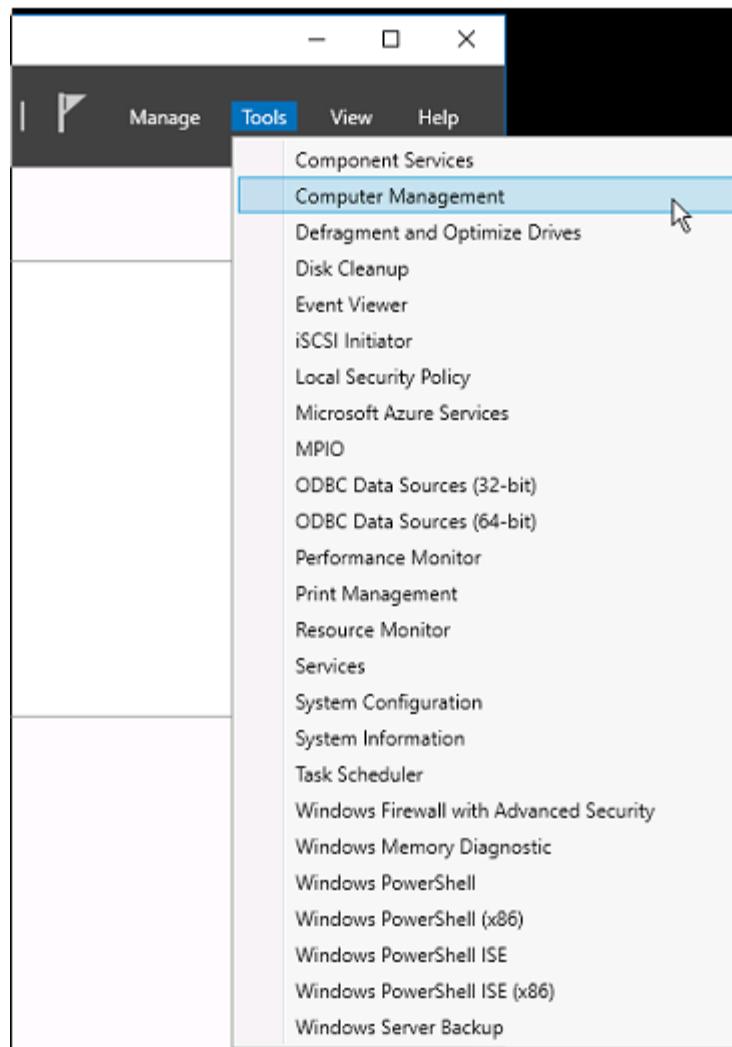
执行上述命令后，主机会自动重启。

4. 重启主机后，设置 MPIO 策略。

- a. 在 Windows 主机上选择 “Server Manager > Tools > Computer Management”，如图 2-70 所示。

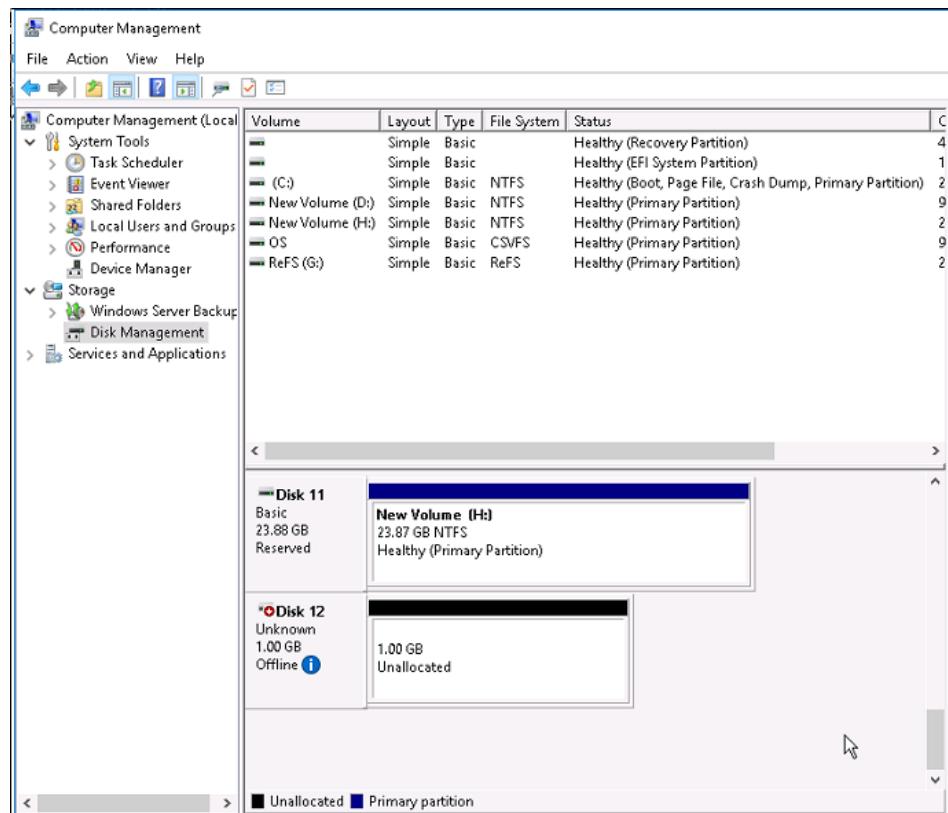
系统进入 “Computer Management” 界面。

图2-70 选择 Computer Management



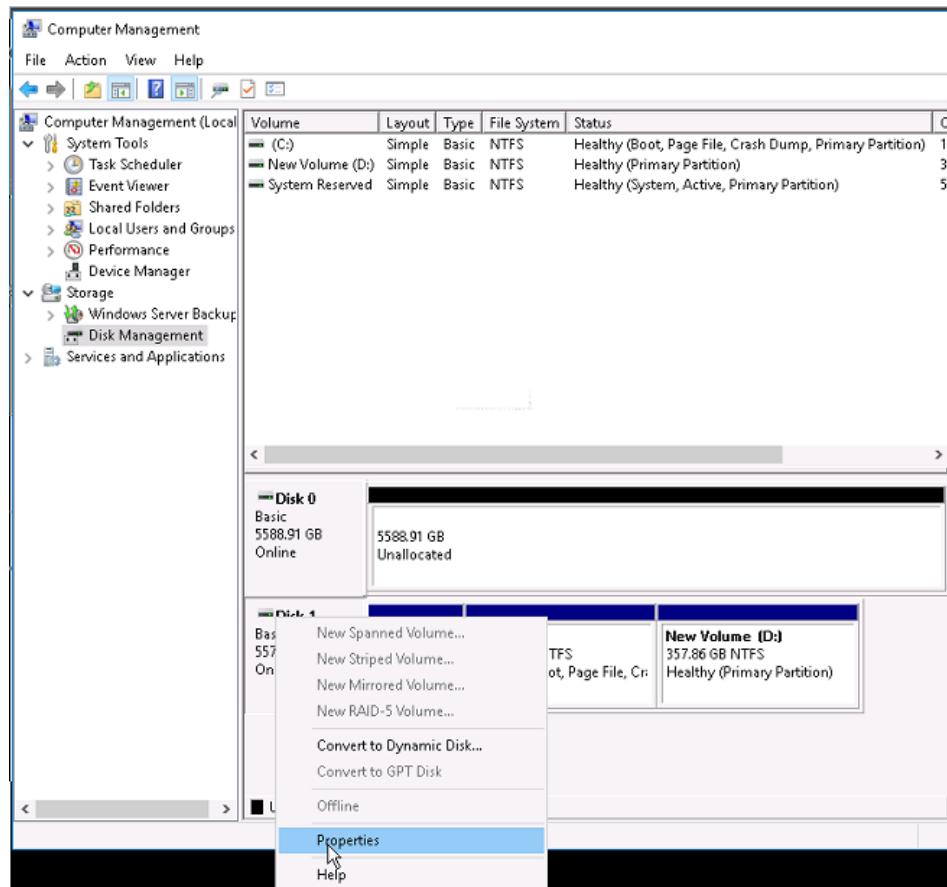
- b. 在“Computer Management”界面，选择“Disk Management”，进入磁盘管理界面，如图 2-71 所示。

图2-71 磁盘管理界面



- c. 右键单击磁盘，选择“Properties”，如图 2-72 所示。
系统进入磁盘属性界面。

图2-72 选择磁盘属性



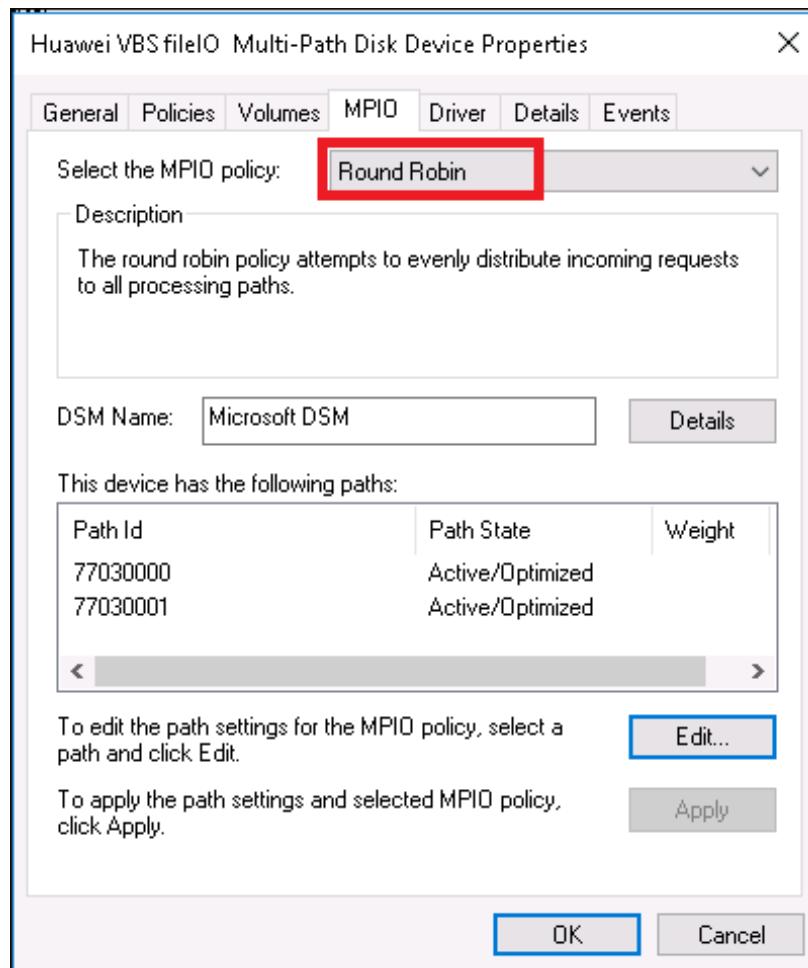
d. 设置 MPIO 策略。

在磁盘属性界面选择“MPIO”。

- 针对存储侧未启用 ALUA 的场景

该场景下 MPIO 策略选择“Round Robin”。如图 2-73 所示。

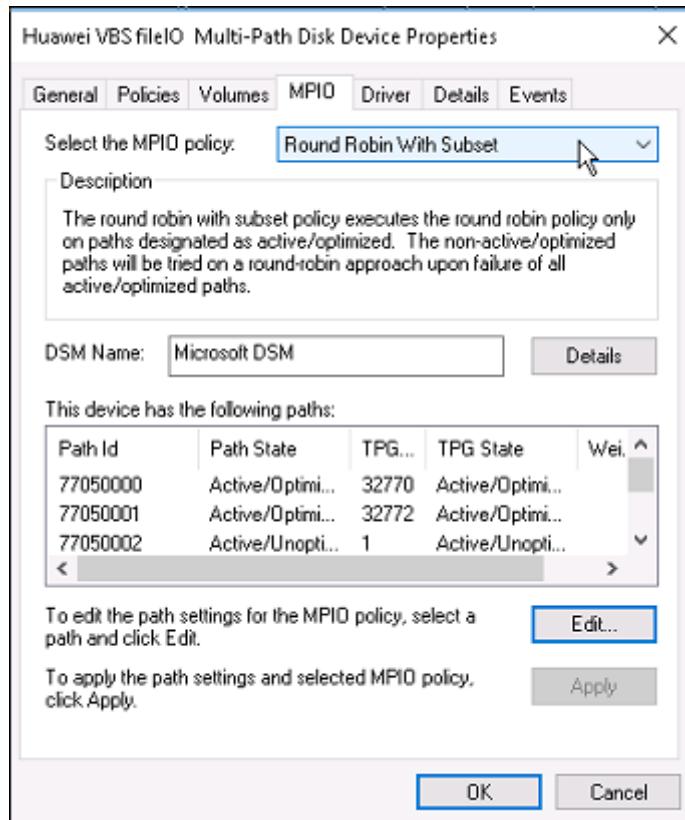
图2-73 MPIO 策略管理界面（禁用 ALUA 场景）



■ 针对存储侧启用 ALUA 的场景

该场景下 MPIO 策略选择“Round Robin With Subset”。如图 2-74 所示。

图2-74 MPIO 策略管理界面（启用 ALUA 场景）



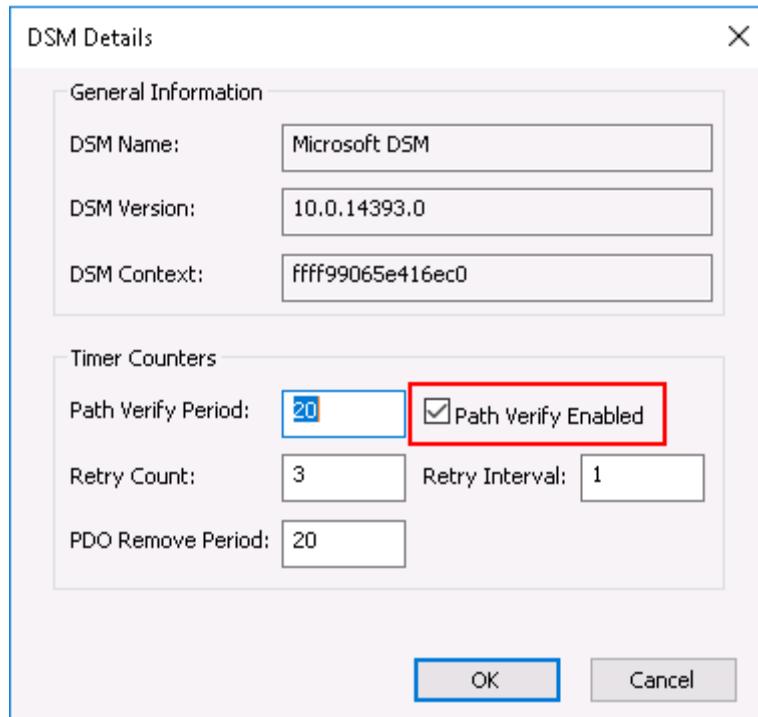
说明

如果在应用服务器扫描卷之后配置多路径，那么配置多路径后，需要重新扫卷，多路径配置才能生效。

- e. 激活路径检测功能。

在“MPIO”页签，单击“DSM Name”后的“Details”，在弹出的对话框中选择“Path Verify Enable”，并单击“OK”。配置完成后，重启主机使配置生效。

图2-75 路径检测功能配置界面



配置检查

配置完成后执行 mpclaim -s -d 命令来确认配置是否生效，如图 2-76 所示。

图2-76 查询 MPIO Disk 信息

```
C:\Users\Administrator>mpclaim -s -d
For more information about a particular disk, use 'mpclaim -s -d #' where # is the MPIO disk number.
MPIO Disk      System Disk   LB Policy    DSM Name
-----
MPIO Disk259  Disk 2        RR           Microsoft DSM
C:\Users\Administrator>
```

查询对应 MPIO Disk 的路径信息的命令如图 2-77 所示。

图2-77 查询 MPIO Disk 的路径信息

```
C:\Users\Administrator>mpclaim -s -d 0

MPIO Disk0: 02 Paths, Round Robin with Subset, Implicit Only
    Controlling DSM: Microsoft DSM
    SN: 61430041007DF772012DCA8C00000024
    Supported Load Balance Policies: FOO RRWS LQD WP LB

    Path ID          State           SCSI Address      Weight
    -----
    0000000077040001 Active/Optimized 004|000|001|001  0
        * TPG_State : Active/Optimized , TPG_Id: 1, : 42

    0000000077030001 Active/Unoptimized 003|000|001|001  0
        TPG_State : Active/Unoptimized, TPG_Id: 2, : 298
```

如图 2-77 所示，State 为 Active/Optimized 的路径对应 AO 路径，TPG_State 为 Active/Unoptimized 的路径对应 AN 路径，说明 ALUA 配置已经生效。

2.1.14（可选）配置 CHAP 认证

当需要提高存储系统的安全性时，可以通过创建 CHAP 认证使主机与目标器在输入正确的用户名和密码后才能互相访问。

按照认证配置方式，可分为单向认证和双向认证，按业务需求选择相应的认证方法配置。下面详细描述一下如何在主机系统和存储系统上配置 CHAP 认证。

2.1.14.1 配置 CHAP 单向认证

2.1.14.1.1 存储系统配置 CHAP 单向认证

如果仅开通目标器认证启动器，可以参考本章节进行操作。

背景信息

如果目标器上配置了 CHAP 认证并对启动器开启了 CHAP 认证，在建立 iSCSI 连接时启动器会发送连接请求给目标器，要求目标器进行 CHAP 用户名和密码认证。目标器接收到认证信息后，根据目标器上配置的 CHAP 信息进行对比认证，从而认证启动器发送的 CHAP 用户名和密码的正确性。如果 CHAP 用户名和密码正确，则允许启动器访问目标器。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > CHAP 认证”。
- 步骤 3 单击“创建”。
- 系统弹出“创建 CHAP 认证”页面。
- 步骤 4 设置 CHAP 认证的名称。

📖 说明

- 名称不能重复。
- 长度范围是 4 到 127 位。
- 首字符以字母、“_”开头，由数字、字母、“_”、“.”、“;”、“-”组成。

步骤 5 设置 CHAP 认证的密码和确认密码。

📖 说明

- 密码不能以 “-” 开头。
- 密码最小长度为 12 个字符，最大长度为 16 个字符。
- 密码需至少包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符四类字符中的任意两种。特殊字符包括：'~!@#\$%^&*()_-+=\{|{}|,];:",<.>/和?。

步骤 6 设置 CHAP 认证的“认证方向”，选择“目标器认证启动器”。

步骤 7 单击“确定”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

----结束

2.1.14.1.2 应用服务器配置 CHAP 认证（VMware）

存储系统启用 CHAP 认证后，需要在 VMware 应用服务器上配置 CHAP 用户名和密码，才能建立到存储系统的连接。

背景信息

本节以 VMware vSphere Client 6.7.0 版本的配置步骤为例进行说明。

前提条件

- 存储系统已经创建了 CHAP 认证用户，如果未创建 CHAP 认证，请参见 2.1.14.1.1 存储系统配置 CHAP 单向认证。
- 存储系统已经对启动器启用了 CHAP 认证并关联了认证用户，如果未启用 CHAP 认证，请参见 3.6.2 修改启动器对启动器启用 CHAP 认证。

操作步骤

步骤 1 登录 vSphere Client。

步骤 2 在 vSphere Client 导航器中，选择对应的 ESXi 主机。

步骤 3 选择“配置 > 存储 > 存储适配器”。

步骤 4 在适配器列表中选择要配置的 iSCSI 适配器，单击界面下方“属性”页签。

界面下方显示“属性”页签，如图 2-78 所示。

图2-78 ISCSI 适配器属性



步骤 5 “属性”页签中，在“身份认证”属性栏单击“编辑...”，如图 2-78 所示。

系统弹出“编辑身份认证”对话框，如图 2-79 所示。

图2-79 编辑身份认证



步骤 6 编辑身份认证参数。

- “身份验证方法”选择“使用单向 CHAP（除非目标禁止）”，如所示。

图2-80 选择身份认证方法



- 在“名称”区域勾选“使用启动器名称”。
界面显示启动器名称。
- 在“密钥”区域输入 2.1.14.1.1 存储系统配置 CHAP 单向认证章节设置的 CHAP 用户的密码。
- 单击“确认”。

----结束

2.1.14.1.3 应用服务器配置 CHAP 认证 (Hyper-V)

存储系统启用 CHAP 认证后，需要在 Hyper-V 应用服务器上配置 CHAP 用户名和密码，才能建立到存储系统的连接。

前提条件

- 存储系统已经创建了 CHAP 认证用户，如果未创建 CHAP 认证，请参见 2.1.14.1.1 存储系统配置 CHAP 单向认证。

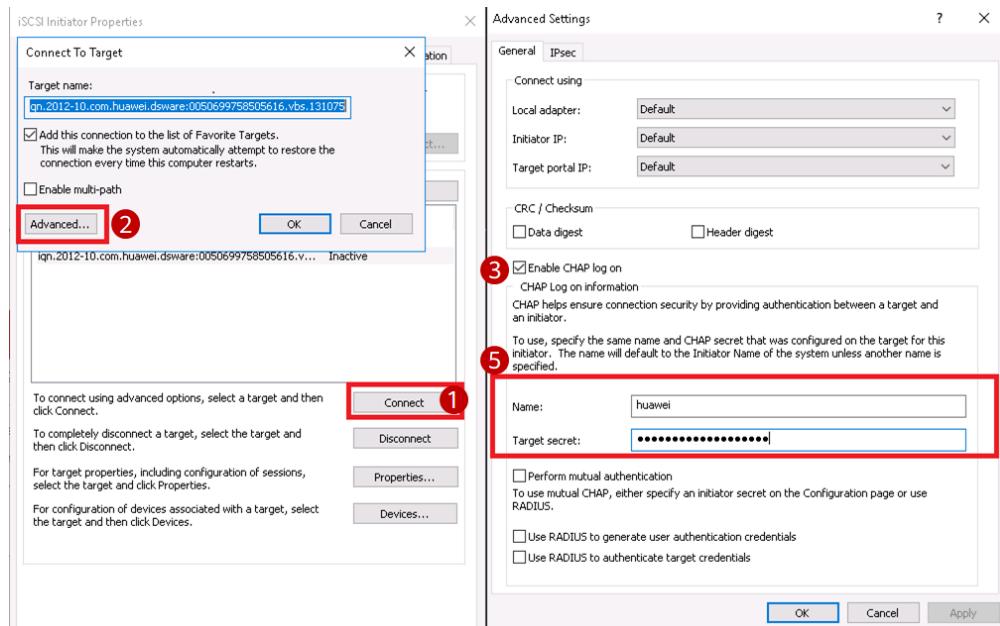
- 存储系统已经对启动器启用了 CHAP 认证并关联了认证用户，如果未启用 CHAP 认证，请参见 3.6.2 修改启动器对启动器启用 CHAP 认证。

操作步骤

步骤 1 在应用服务器上连接目标器。

- 进入“Target”标签页，选择对应的目标器，单击“Connect”。
- 在弹出的界面中，单击“Advanced”。
- 在弹出的界面中，勾选“Enable CHAP log on”，在“Name”和“Target secret”中分别输入在 2.1.14.1.1 存储系统配置 CHAP 单向认证中设置的用户名和密码。如图 2-81 所示。

图2-81 主机上通过 CHAP 认证连接目标器



步骤 2 更新 Favorite Target 信息。

说明

由于 Windows 下面的 iSCSI Initiator 在链路断开恢复后会自动连接 Favorite Target，但是在配置了 CHAP 认证后，iSCSI Initiator 并不会主动更新 Favorite Target 里的 CHAP 认证信息，所以可能会导致自动重连失败。因此在 CHAP 认证完成后需要更新 Favorite Target 信息。

- 在“iSCSI Initiator”管理界面中的“Favorite Target”标签页中删除之前的目标器。
- 重新连接 iSCSI 目标器，连接时，输入 CHAP 登录用户名和密码，勾选上“Add this connection to the list of Favorite Targets”。

----结束

2.1.14.1.4 应用服务器配置 CHAP 认证（Red Hat/CentOS）

存储系统启用 CHAP 认证后，需要在 Red Hat/CentOS 应用服务器上配置 CHAP 用户名和密码，才能建立到存储系统的连接。

前提条件

- 存储系统已经创建了 CHAP 认证用户，如果未创建 CHAP 认证，请参见 2.1.14.1.1 存储系统配置 CHAP 单向认证。
- 存储系统已经对启动器启用了 CHAP 认证并关联了认证用户，如果未启用 CHAP 认证，请参见 3.6.2 修改启动器对启动器启用 CHAP 认证。

操作步骤

步骤 1 参考 A.1 通过 PuTTY 登录服务器，登录应用服务器。

步骤 2 执行以下命令，打开 “/etc/iscsi/iscsid.conf” 配置文件。

vim /etc/iscsi/iscsid.conf

步骤 3 按 i 进入编辑模式。

```
# ****
# CHAP Settings
# ****

# To enable CHAP authentication set node.session.auth.authmethod
# to CHAP. The default is None.
node.session.auth.authmethod = CHAP

# To set a CHAP username and password for initiator
# authentication by the target(s), uncomment the following lines:
node.session.auth.username = 存储系统配置 CHAP 单向认证时设置的用户名
node.session.auth.password = 存储系统配置 CHAP 单向认证时设置的密码

# To set a CHAP username and password for target(s)
# authentication by the initiator, uncomment the following lines:
#node.session.auth.username in =
#node.session.auth.password in =

# To enable CHAP authentication for a discovery session to the target
# set discovery.sendtargets.auth.authmethod to CHAP. The default is None.
discovery.sendtargets.auth.authmethod = CHAP

# To set a discovery session CHAP username and password for the initiator
# authentication by the target(s), uncomment the following lines:
discovery.sendtargets.auth.username = 存储系统配置 CHAP 单向认证时设置的用户名
discovery.sendtargets.auth.password = 存储系统配置 CHAP 单向认证时设置的密码

# To set a discovery session CHAP username and password for target(s)
# authentication by the initiator, uncomment the following lines:
#discovery.sendtargets.auth.username_in =
#discovery.sendtargets.auth.password_in =
```

步骤 4 按 Esc，输入:wq。

步骤 5 重启 iSCSI 服务。

- Redhat/CentOS 6.9~6.10 版本的系统使用 /etc/init.d/iscsid restart 重启 iSCSI 服务。
- Redhat/CentOS 7.4~7.6 版本的系统使用 systemctl restart iscsid.service 重启 iSCSI 服务。

以 Redhat/CentOS 6.9~6.10 为例，重启服务过程如下：

```
[root@localhost ~]# /etc/init.d/iscsid restart
Stopping iscsid:
Starting iscsid: [ OK ]
----结束
```

2.1.14.1.5 应用服务器配置 CHAP 认证 (SUSE)

存储系统启用 CHAP 认证后，需要在 SUSE 应用服务器上配置 CHAP 用户名和密码，才能建立到存储系统的连接。

前提条件

- 存储系统已经创建了 CHAP 认证用户，如果未创建 CHAP 认证，请参见 2.1.14.1.1 存储系统配置 CHAP 单向认证。
- 存储系统已经对启动器启用了 CHAP 认证并关联了认证用户，如果未启用 CHAP 认证，请参见 3.6.2 修改启动器对启动器启用 CHAP 认证。

操作步骤

步骤 1 参考 A.1 通过 PuTTY 登录服务器，登录应用服务器。

步骤 2 使用 iscsiadadm 命令配置 CHAP 认证信息。

```
iscsiadm -m node -o update -p targetip -n node.session.auth.authmethod -v CHAP
iscsiadm -m node -o update -p targetip -n node.session.auth.username -v username
iscsiadm -m node -o update -p targetip -n node.session.auth.password -v password
```

说明

- 命令中的 targetip 为存储系统的 iSCSI IP 地址。
- username 和 password 是 2.1.14.1.1 存储系统配置 CHAP 单向认证时设置的用户名密码，如果用户名或者密码不一致，连接就不会建立。

步骤 3 重启 iSCSI 服务。

SuSE12 及 SuSE15 版本使用如下命令重启 iSCSI 服务：

```
systemctl restart iscsid.service
```

----结束

2.1.14.1.6 应用服务器配置 CHAP 认证 (Windows)

存储系统启用 CHAP 认证后，需要在 Windows 应用服务器上配置 CHAP 用户名和密码，才能建立到存储系统的连接。

前提条件

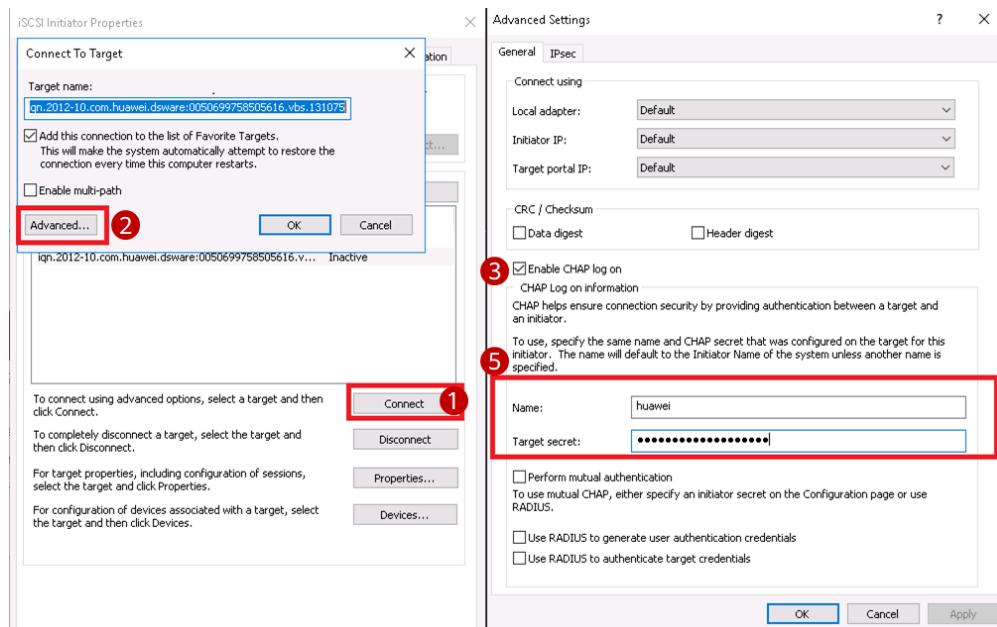
- 存储系统已经创建了 CHAP 认证用户，如果未创建 CHAP 认证，请参见 2.1.14.1.1 存储系统配置 CHAP 单向认证。
- 存储系统已经对启动器启用了 CHAP 认证并关联了认证用户，如果未启用 CHAP 认证，请参见 3.6.2 修改启动器对启动器启用 CHAP 认证。

操作步骤

步骤 1 在应用服务器上连接目标器。

- 进入“Target”标签页，选择对应的目标器，单击“Connect”。
- 在弹出的界面中，单击“Advanced”。
- 在弹出的界面中，勾选“Enable CHAP log on”，在“Name”和“Target secret”中分别输入在 2.1.14.1.1 存储系统配置 CHAP 单向认证中设置的用户名和密码。如图 2-82 所示。

图2-82 主机上通过 CHAP 认证连接目标器



步骤 2 更新 Favorite Target 信息。

说明

由于 Windows 下面的 iSCSI Initiator 在链路断开恢复后会自动连接 Favorite Target，但是在配置了 CHAP 认证后，iSCSI Initiator 并不会主动更新 Favorite Target 里的 CHAP 认证信息，所以可能会导致自动重连失败。因此在 CHAP 认证完成后需要更新 Favorite Target 信息。

1. 在“iSCSI Initiator”管理界面中的“Favorite Target”标签页中删除之前的目标器。
2. 重新连接 iSCSI 目标器，连接时，输入 CHAP 登录用户名和密码，勾选上“Add this connection to the list of Favorite Targets”。

----结束

2.1.14.2 配置 CHAP 双向认证

2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证

如果同时开通目标器认证启动器和启动器认证目标的双向认证，可以参考本章节进行操作。

背景信息

如果目标器和启动器上配置了 CHAP 双向认证，在建立 iSCSI 连接时启动器会发送连接请求给目标器，要求目标器进行 CHAP 用户名和密码认证。目标器接收到认证信息后，根据目标器上配置的 CHAP 信息进行对比认证，从而认证应启动器发送的 CHAP 用户名和密码的正确性。如果 CHAP 用户名和密码正确，则启动器认证通过。

同时，启动器也会要求目标器进行 CHAP 用户名和密码认证，会将目标器发来的认证信息与配置在启动器上的 CHAP 信息进行对比认证，从而认证目标器发送的 CHAP 用户名和密码的正确性。如果 CHAP 用户名和密码正确，则目标器认证通过。此时，双向认证通过。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
 - 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > CHAP 认证”。
 - 步骤 3 单击“创建”。
- 系统弹出“创建 CHAP 认证”页面。
- 步骤 4 设置 CHAP 认证的名称。

须知

- 名称不能重复。
- 长度范围是 4 到 127 位。
- 首字符以字母、“_”开头，由数字、字母、“_”、“.”、“:”、“-”组成。
- 针对 Windows 应用服务器，CHAP 认证的名称必须与应用服务器的 IQN 保持一致。

- 步骤 5 设置 CHAP 认证的密码和确认密码。

说明书

- 密码不能以“-”开头。
- 密码最小长度为 12 个字符，最大长度为 16 个字符。
- 密码需至少包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符四类字符中的任意两种。特殊字符包括：'~!@#\$%^&*()_-_=+\[{\},];:",<.>和?。

步骤 6 设置 CHAP 认证的“认证方向”，选择“目标器认证启动器”。

步骤 7 单击“确定”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

步骤 9 重复[步骤 2~步骤 8](#)，将 CHAP 认证方向设置为“启动器认证目标器”。

须知

- 启动器认证目标器时，CHAP 认证的名称必须与应用服务器的 IQN 保持一致。
- 双向认证配置的两个认证方向密码应不相同。

---结束

2.1.14.2.2 应用服务器配置 CHAP 认证（VMware）

存储系统启用 CHAP 双向认证后，需要在 VMware 应用服务器上配置 CHAP 用户名和密码，才能与存储系统建立连接。

背景信息

本节以 VMware vSphere Client6.7.0 版本的配置步骤为例进行说明。

前提条件

- 存储系统已经创建了 CHAP 认证用户，如果未创建 CHAP 认证，请参见 2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证。
- 存储系统已经对启动器启用了 CHAP 认证并关联了认证用户，如果未启用 CHAP 认证，请参见 3.6.2 修改启动器对启动器启用 CHAP 认证。

操作步骤

步骤 1 登录 vSphere Client。

步骤 2 在 vSphere Client 导航器中，选择对应的 ESXi 主机。

步骤 3 选择“配置 > 存储 > 存储适配器”。

步骤 4 在适配器列表中选择要配置的 iSCSI 适配器，单击界面下方“属性”页签。

界面下方显示“属性”页签，如图 2-83 所示。

图2-83 iSCSI 适配器属性



步骤 5 在“属性”页签中的“身份认证”属性栏，单击“编辑...”，如图 2-83 所示。

系统弹出“编辑身份认证”对话框，如图 2-84 所示。

图2-84 编辑身份认证



步骤 6 编辑身份认证参数。

1. “身份验证方法”选择“使用双向 CHAP”，如图 2-85 所示。

图2-85 选择身份认证方法



1. 在“名称”区域勾选“使用启动器名称”。
界面显示启动器名称。
2. 在出站 CHAP 凭据下输入 2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证中选择“目标器认证启动器”时设置的 CHAP 用户名称和密码。
3. 在入站 CHAP 凭据下输入 2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证中选择“启动器认证目标器”时设置的 CHAP 用户名称和密码。
4. 单击“确认”。

----结束

2.1.14.2.3 应用服务器配置 CHAP 认证 (Hyper-V)

存储系统启用 CHAP 双向认证后，需要在 Hyper-V 应用服务器上配置 CHAP 用户名和密码，才能与存储系统建立连接。

前提条件

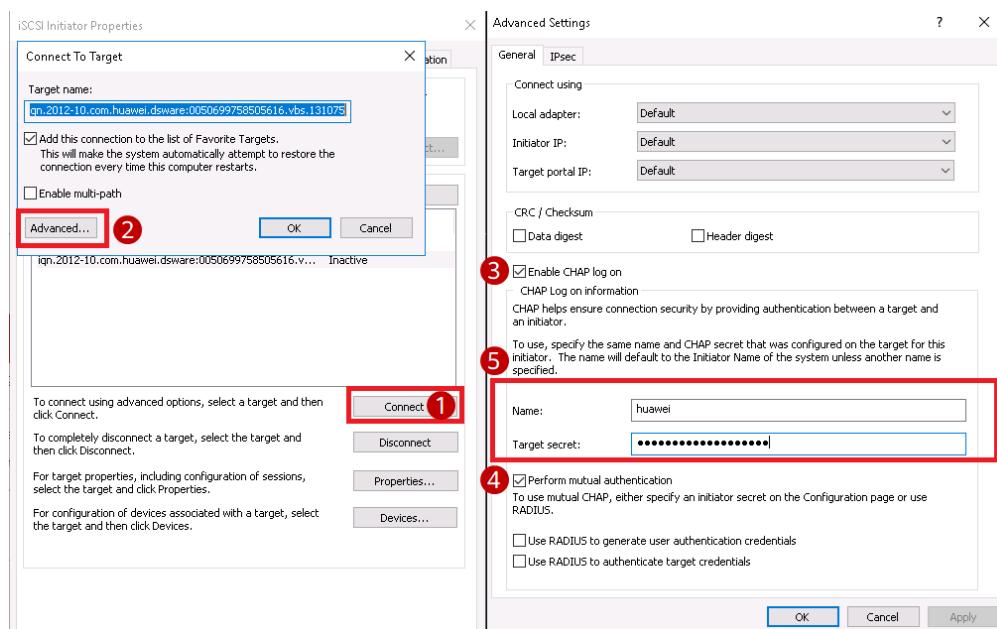
- 存储系统已经创建了 CHAP 认证用户，如果未创建 CHAP 认证，请参见 2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证。
- 存储系统已经对启动器启用了 CHAP 认证并关联了认证用户，如果未启用 CHAP 认证，请参见 3.6.2 修改启动器对启动器启用 CHAP 认证。

操作步骤

步骤 1 在应用服务器上连接目标器。

1. 进入“Target”标签页，选择对应的目标器，单击“Connect”。
2. 在弹出的界面中，单击“Advanced”。
3. 在弹出的界面中，勾选“Enable CHAP log on”和“Perform mutual authentication”，在“Name”和“Target secret”中分别输入在 2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证中设置的用户名和密码。如图 2-86 所示。

图2-86 主机上通过 CHAP 认证连接目标器



步骤 2 更新 Favorite Target 信息。

说明

由于 Windows 下面的 iSCSI Initiator 在链路断开恢复后会自动连接 Favorite Target，但是在配置了 CHAP 认证后，iSCSI Initiator 并不会主动更新 Favorite Target 里的 CHAP 认证信息，所以可能会导致自动重连失败。因此在 CHAP 认证完成后需要更新 Favorite Target 信息。

1. 在“iSCSI Initiator”管理界面中的“Favorite Target”标签页中删除之前的目标器。
2. 重新连接 iSCSI 目标器，连接时，输入 CHAP 登录用户名和密码，勾选上“Add this connection to the list of Favorite Targets”。

----结束

2.1.14.2.4 应用服务器配置 CHAP 认证（Red Hat/CentOS）

存储系统启用 CHAP 双向认证后，需要在 Red Hat/CentOS 应用服务器上配置 CHAP 用户名和密码，才能建立到存储系统的连接。

前提条件

- 存储系统已经创建了 CHAP 认证用户，如果未创建 CHAP 认证，请参见 2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证。
- 存储系统已经对启动器启用了 CHAP 认证并关联了认证用户，如果未启用 CHAP 认证，请参见 3.6.2 修改启动器对启动器启用 CHAP 认证。

操作步骤

步骤 1 参考 A.1 通过 PuTTY 登录服务器，登录应用服务器。

步骤 2 执行以下命令，打开 “/etc/iscsi/iscsid.conf” 配置文件。

vim /etc/iscsi/iscsid.conf

步骤 3 按 i 进入编辑模式。

```
# ****
# CHAP Settings
# *****

# To enable CHAP authentication set node.session.auth.authmethod
# to CHAP. The default is None.
node.session.auth.authmethod = CHAP

# To set a CHAP username and password for initiator
# authentication by the target(s), uncomment the following lines:
node.session.auth.username = 存储系统配置 CHAP 双向认证选择“目标器认证启动器”时设置的用户名
node.session.auth.password = 存储系统配置 CHAP 双向认证选择“目标器认证启动器”时设置的密码

# To set a CHAP username and password for target(s)
# authentication by the initiator, uncomment the following lines:
node.session.auth.username_in = 存储系统配置 CHAP 双向认证选择“启动器认证目标器”时设置的用户名
node.session.auth.password_in = 存储系统配置 CHAP 双向认证选择“启动器认证目标器”时设置的密码

# To enable CHAP authentication for a discovery session to the target
# set discovery.sendtargets.auth.authmethod to CHAP. The default is None.
discovery.sendtargets.auth.authmethod = CHAP

# To set a discovery session CHAP username and password for the initiator
# authentication by the target(s), uncomment the following lines:
discovery.sendtargets.auth.username = 存储系统配置 CHAP 双向认证选择“目标器认证启动器”时设置的用户名
discovery.sendtargets.auth.password = 存储系统配置 CHAP 双向认证选择“目标器认证启动器”时设置的密码

# To set a discovery session CHAP username and password for target(s)
# authentication by the initiator, uncomment the following lines:
discovery.sendtargets.auth.username_in = 存储系统配置 CHAP 双向认证选择“启动器认证目标器”时设置的用户名
discovery.sendtargets.auth.password_in = 存储系统配置 CHAP 双向认证选择“启动器认证目标器”时设置的密码
```

步骤 4 按 Esc，输入:wq。

步骤 5 重启 iSCSI 服务。

- Redhat/CentOS 6.9~6.10 版本的系统使用 **/etc/init.d/iscsid restart** 重启 iSCSI 服务。
- Redhat/CentOS 7.4~7.6 版本的系统使用 **systemctl restart iscsid.service** 重启 iSCSI 服务。

以 Redhat/CentOS 6.9~6.10 为例，重启服务过程如下：

```
[root@localhost ~]# /etc/init.d/iscsid restart
Stopping iscsid:
Starting iscsid: [ OK ]  
----结束
```

2.1.14.2.5 应用服务器配置 CHAP 认证 (SUSE)

存储系统启用 CHAP 双向认证后，需要在 SUSE 应用服务器上配置 CHAP 用户名和密码，才能建立到存储系统的连接。

前提条件

- 存储系统已经创建了 CHAP 认证用户，如果未创建 CHAP 认证，请参见 2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证。
- 存储系统已经对启动器启用了 CHAP 认证并关联了认证用户，如果未启用 CHAP 认证，请参见 3.6.2 修改启动器对启动器启用 CHAP 认证。

操作步骤

步骤 1 参考 A.1 通过 PuTTY 登录服务器，登录应用服务器。

步骤 2 使用 **iscsiadm** 命令配置 CHAP 启动器认证信息。

```
iscsiadm -m node -o update -p targetip -n node.session.auth.authmethod -v CHAP
iscsiadm -m node -o update -p targetip -n node.session.auth.username -v username
iscsiadm -m node -o update -p targetip -n node.session.auth.password -v password
```

说明

- 命令中的 **targetip** 为存储系统的 iSCSI IP 地址。
- **username** 和 **password** 是 2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证时选择“目标器认证启动器”时设置的用户名密码，如果用户名或者密码不一致，连接就不会建立。

步骤 3 使用 **iscsiadm** 命令配置 CHAP 目标器认证信息。

```
iscsiadm -m node -o update -p targetip -n node.session.auth.username_in -v username_in
iscsiadm -m node -o update -p targetip -n node.session.auth.password_in -v password_in
```

说明

- 命令中的 **targetip** 为存储系统的 iSCSI IP 地址。

- username 和 password 是 2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证时选择“启动器认证目标器”时设置的用户名密码，用户名需与应用服务器的 IQN 一致，如果用户名或者密码不一致，连接就不会建立。

步骤 4 重启 iSCSI 服务。

SuSE12 及 SuSE15 版本使用如下命令重启 iSCSI 服务：

systemctl restart iscsid.service

----结束

2.1.14.2.6 应用服务器配置 CHAP 认证（Windows）

存储系统启用 CHAP 双向认证后，需要在 Windows 应用服务器上配置 CHAP 用户名和密码，才能建立到存储系统的连接。

前提条件

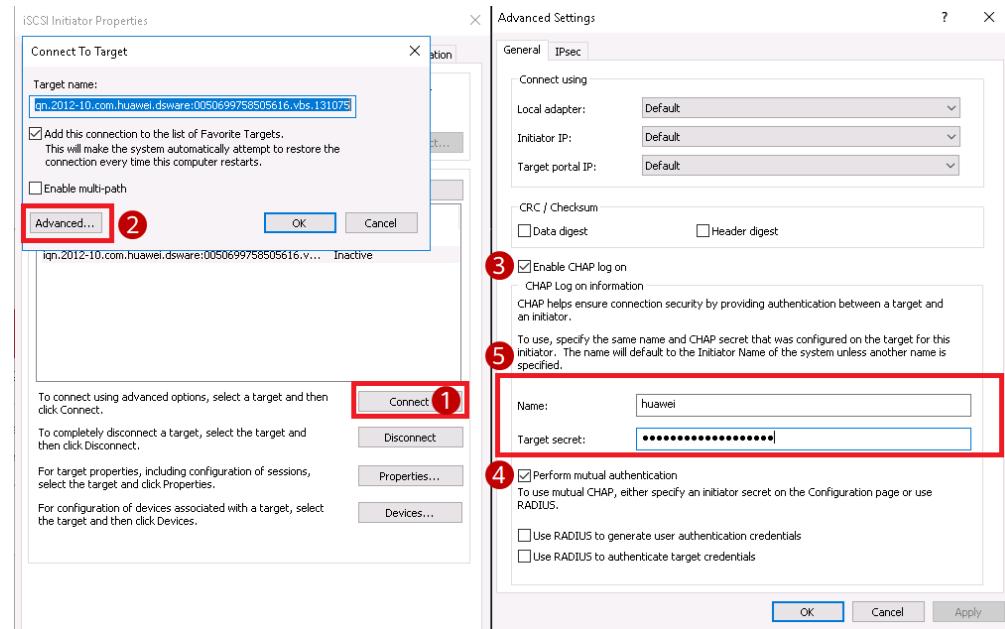
- 存储系统已经创建了 CHAP 认证用户，如果未创建 CHAP 认证，请参见 2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证。
- 存储系统已经对启动器启用了 CHAP 认证并关联了认证用户，如果未启用 CHAP 认证，请参见 3.6.2 修改启动器对启动器启用 CHAP 认证。

操作步骤

步骤 1 在应用服务器上连接目标器。

1. 进入“Target”标签页，选择对应的目标器，单击“Connect”。
2. 在弹出的界面中，单击“Advanced”。
3. 在弹出的界面中，勾选“Enable CHAP log on”和“Perform mutual authentication”，在“Name”和“Target secret”中分别输入在 2.1.14.2.1 存储系统配置 CHAP 双向认证中设置的用户名和密码。如图 2-87 所示。

图2-87 主机上通过 CHAP 认证连接目标器



步骤 2 更新 Favorite Target 信息。

说明

由于 Windows 下面的 iSCSI Initiator 在链路断开恢复后会自动连接 Favorite Target，但是在配置了 CHAP 认证后，iSCSI Initiator 并不会主动更新 Favorite Target 里的 CHAP 认证信息，所以可能会导致自动重连失败。因此在 CHAP 认证完成后需要更新 Favorite Target 信息。

1. 在“iSCSI Initiator”管理界面中的“Favorite Target”标签页中删除之前的目标器。
2. 重新连接 iSCSI 目标器，连接时，输入 CHAP 登录用户名和密码，勾选上“Add this connection to the list of Favorite Targets”。

----结束

2.2 分配存储空间 (SCSI 协议-Linux)

对接 DB 数据库场景时，VBS 部署在计算节点中，此时应用服务器通过 SCSI 协议访问存储空间。

2.2.1 配置流程

本节主要介绍对接 DB 数据库场景时的配置流程。

配置流程如图 2-88 所示。

图2-88 配置流程

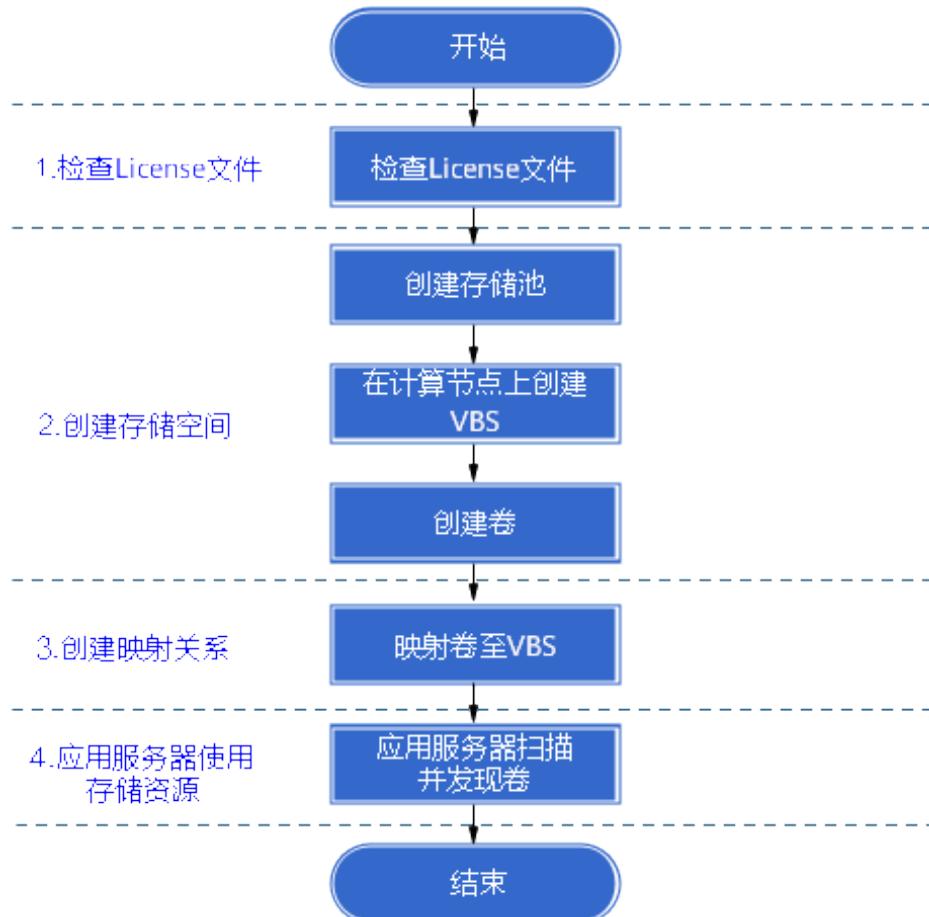


表2-11 配置流程

步骤	操作	说明
检查 License 文件	检查 License 文件	License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前, 请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。
创建存储空间	创建存储池	为了让应用服务器访问存储空间, 首先需要创建存储池。存储池创建完成后, 存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。
	在计算节点上创建 VBS	当 VBS 部署在计算节点时, 需要在计算节点创建并启用 VBS, 用于对接应用服务器发起的 SCSI 访问。
	创建卷	成功创建存储池后, 存储池的存储空间不能被应用服务器识别。只有将存储池的存储空间逻辑划分为多个卷, 并将卷映射给 VBS 后, 应用服务器才能使用分配给它的存储空间。
创建映射	映射卷至	将卷映射到 VBS, 应用服务器便可使用卷指定的存储空

步骤	操作	说明
映射关系	VBS	<p>间。</p> <p>注意</p> <p>在 SCSI 协议场景下，执行卸载卷前，需要确认 VBS 节点与存储节点之间的网络通信正常，存储系统未上报“0xFEA620117 节点通信异常”和“0xF00D8013E 存储池写保护”告警，否则可能会导致卸载卷执行失败。</p>
应用服务器使用存储资源	应用服务器扫描并发现卷	当存储系统与应用服务器建立连接后，通过在应用服务器上执行扫描硬盘的操作可以在应用服务器上发现新增的硬盘，即映射的卷所指定的存储空间。您可以将该卷对应的存储空间视为普通硬盘，对其进行读写操作。

2.2.2 检查 License 文件

License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前，请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。

背景信息

- 系统支持的资源池的数量受 License 控制，具体控制策略请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 控制机制”和“License 特性说明”。
- 只有超级管理员、管理员和系统查看员才能浏览 License 文件。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“设置 > License 管理”。

步骤 3 浏览 License 信息。

在中间信息展示区浏览存储设备已激活的 License 文件信息。

---结束

后续处理

如果没有适用的 License，则需要申请并导入 License 文件。关于如何申请和导入 License 文件，请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 获取操作流程”和“License 加载操作指导”。

2.2.3 创建存储池

为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。

前提条件

- 存储节点已经完成存储系统的安装。
- 同一存储池的主存盘类型一样，为不同类型的硬盘分别规划存储池。
- 建议待加入存储池中的各存储节点的主存盘数量相同。允许相差不超过两个，同时盘数量差异不能超过 33%。
- 同一存储池的主存盘单盘容量规格要求一样，否则都按小容量规格的硬盘使用。
- 同一存储池的缓存盘类型和数量要求一样，为不同类型的缓存介质分别规划资源池。
- 每个硬盘池推荐配置 32 个节点。节点个数如果超过 32 个，需要划分为多个硬盘池，此时每个硬盘池的节点数推荐保持一致。例如 90 个节点，推荐划分为 3 个硬盘池，每个硬盘池 30 个节点。
- 待加入存储池的单个节点的缓存主存比不低于 2%，建议配置大于 4%。

操作步骤

步骤 1 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之前需要执行如下操作：

1. 使用 PuTTY 工具，以 fsadmin 用户登录管理节点。
2. 执行命令 **su - root**，输入 root 帐户密码，切换到 root 帐户。
3. 执行 **vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dshare/WEB-INF/SystemConfiguration.xml** 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
4. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “**p_user_replica_switch**” 的值修改为 “**open**” 。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication">enum="[open;close]" type="dynamic">open</p_user_replica_switch>
```
5. 按 **Esc**，输入**:wq**。
保存修改并退出 VI 编辑器。
6. 执行命令 **su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat"** 重启 tomcat。

步骤 2 登录 DeviceManager。

步骤 3 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 4 单击“创建”。

系统弹出“创建存储池”页面。

< 返回 | 创建存储池

基本信息

* 存储池名称

服务类型 块

* 存储池类型 普通 加密

* 安全级别 节点级 机柜级

* 池冗余策略 EC 副本

* 主存

* 缓存

* EC 校验分片

数据分片

最小要求的节点数: 3
大于等于3小于6个节点时, 该存储池允许故障1个节点或者故障2个硬盘。
大于等于6个节点时, 该存储池允许故障2个节点或者故障2个硬盘。
利用率: 66.66%

硬盘池 (?)


当前未创建硬盘池。

创建

步骤 5 设置存储池的基本信息。

相关参数如表 2-12 所示。

表2-12 存储池基本参数

参数名称	参数说明
存储池名称	存储池的名称。 说明 <ul style="list-style-type: none">名称不能重复。只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。

参数名称	参数说明
	<ul style="list-style-type: none">长度为 1 ~ 64 个字符。
服务类型	存储池的服务类型。
存储池类型	<p>存储池的类型。包括“普通”和“加密”。推荐选择“普通”，如果对数据安全性要求较高，请选择“加密”。</p> <ul style="list-style-type: none">“普通”：该类型的存储池无数据加密功能。“加密”：该类型的存储池具备数据加密功能。
安全级别	<p>存储池的安全级别。包括“节点级”和“机柜级”。</p> <ul style="list-style-type: none">节点级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的节点中，故障 M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。机柜级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的机柜中，故障 M 个机柜、M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。
池冗余策略	<p>存储池的冗余策略。包括“EC”和“副本”。基于性能和可靠性考虑，推荐选择 EC。</p> <ul style="list-style-type: none">EC：通过计算校验块的方式实现数据冗余保护。副本：将相同的数据在不同的节点上存储多份来实现数据保护。
主存	<p>存储池的主存类型。</p> <ul style="list-style-type: none">当存储池类型为“普通”时，包括“SAS 盘”、“SAS 加密盘”、“SATA 盘”、“SATA 加密盘”、“SSD 卡&NVMe SSD”和“SSD 盘”。此时，加密盘作为普通盘，不使用加密功能。当存储池类型为“加密”时，包括“SAS 加密盘”和“SATA 加密盘”。每个节点至少需要配置 4 块同类型的盘。 <p>说明</p> <p>不同类型主存代表的含义如下：</p> <ul style="list-style-type: none">SAS 盘：SAS HDD 盘SATA 盘：SATA HDD 盘SSD 卡&NVMe SSD：PCIe SSD (NVMe) 卡和 NVMe SSD 盘SSD 盘：SAS SSD 盘和 SATA SSD 盘
缓存	<p>存储池的缓存类型。</p> <p>说明</p> <p>当主存为“SSD 卡&NVMe SSD”或“SSD 盘”时，无需设置缓存。</p>
EC	<p>存储池冗余的 EC 策略。请选择 BOQ 中配置的 EC 冗余配比。</p> <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量≤N+M 的情况下，当 (N+M) /机柜数的</p>

参数名称	参数说明
	<p>余数为 0 同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 4、EC 冗余配比为 6+2、节点数为 15（每个机柜节点数：4,4,4,3，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 1 台服务器或者增加 1 个机柜。</p>
副本	<p>存储池冗余的副本数量。2 副本数据可靠性较低，推荐配置为 3 副本。</p> <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量为 3 的情况下，当“副本”选择“3”同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 3、3 副本、节点数为 13（每个机柜节点数：4,4,5，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 2 台节点或者增加 1 个机柜。</p> <p>说明</p> <p>当“池冗余策略”设置为“副本”时，该参数才能显示。</p>

步骤 6 创建硬盘池。

1. 在“硬盘池”所在区域，单击“创建”。

系统弹出“创建硬盘池”页面。

创建硬盘池

基本信息

* 硬盘池名称

* 单节点最大主存数量

选择节点和硬盘

增加 **移除**

推荐硬盘池的节点数不超过32个。

节点名称	管理IP	型号	机柜	槽位	主存(已用)	缓存(已用)	操作
Node003	192.168.0.3	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node002	192.168.0.2	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node001	192.168.0.1	--	01	--	13/15	12/15	移除

总数: 3, 选中: 0 **20** < 1 >

2. 设置硬盘池基本参数，参数说明如表 2-13 所示。

表2-13 硬盘池基本参数

参数名称	参数说明
硬盘池名称	<p>硬盘池的名称。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">• 名称不能重复。• 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。• 长度为 1 ~ 64 个字符。
单节点最大主存数量	<p>单台存储节点最大可用于存储用户数据的主存盘数量，该值用于服务器缓存和计算资源的分配，请按照实际规划进行配置。</p> <p>如果后续需要扩容主存盘，为避免新扩容的主存盘无法分配到缓存资源，建议根据扩容后的主存盘总数来设置。</p> <ul style="list-style-type: none">• 如果配置过小，会导致单台存储服务器后续扩容主存盘时，新扩容的主存盘无法分配到缓存资源。只能通过同时扩容主存盘和缓存盘，新扩容的主存盘才能分配到缓存资源。• 如果配置过大，会导致单台存储服务器缓存预留过剩，无法充分利用缓存提升读写性能。 <p>如果选择“自适应”，系统会根据当前实际接入的主存盘数量自动进行判断，假设实际接入的主存盘的数量为 N：</p> <ul style="list-style-type: none">• $4 \leq N \leq 12$ 时，“单节点最大主存数量”为 12。• $12 < N \leq 24$ 时，“单节点最大主存数量”为 24。• $N = 25$ 时，“单节点最大主存数量”为 25。• $25 < N \leq 36$ 时，单“单节点最大主存数量”为 36。 <p>如果选择“自定义”，请按照实际需求进行设置，取值范围为 4~36。</p>

3. 在列表中选择用于创建硬盘池的节点和硬盘。

□ 说明

- 单击“增加”，在弹出的“选择节点和硬盘”中可以为硬盘池增加节点和硬盘。
- 选择已增加的节点和硬盘，单击“移除”可以进行移除。

4. 单击“确定”，按照界面提示完成确认操作。

步骤 7 单击“创建”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

□ 说明

创建存储池完成后，系统将为存储池中的节点自动创建 VBS，您可以在“监控 > 任务中心”中查看创建进度。

步骤 9 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之后需要执行如下操作：

1. 登录主管理节点操作系统，并切换到 root 用户。
2. 执行 vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
3. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “p_user_replica_switch”的值修改为“close”。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication">  
enum="[open;close]" type="dynamic">close</p_user_replica_switch>
```

4. 按 Esc，输入:wq。
保存修改并退出 VI 编辑器。
5. 执行命令 su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat" 重启 tomcat。

----结束

2.2.4 在计算节点上创建 VBS

当 VBS 部署在计算节点时，需要在计算节点创建并启用 VBS，用于对接应用服务器发起的 SCSI 访问。

前提条件

- 待创建了 VBS 服务的计算节点已经配置了管理 IP 地址。
- 待创建了 VBS 服务的计算节点已经提前配置存储网络 IP 地址，确保与存储节点的存储网络互通。
- 为了最大化利用计算节点性能，建议禁用防火墙软件。如确有安全性需求需要打开防火墙，请参见《TGStor galaxy 系列 8.1.0 通信矩阵》确保为计算节点所有端口配置正确的防火墙规则。
- 如果该计算节点曾经创建过 VBS，确认待创建 VBS 服务的计算节点的存储软件是否被卸载。
 - a. 在计算节点执行命令 rpm -qa | grep clouda，如果回显存在 clouda 进程，说明存储软件未被卸载，需要执行 b。
 - b. 在计算节点执行命令 sh /opt/fusionstorage/deploymanager/clouda/clear_all_for_fs_node.sh all 卸载存储软件。
- 如果计算节点的操作系统不是分布式存储 OS 操作系统，请参考 A.3 安装操作系统依赖包对计算节点安装操作系统依赖包。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。
- 步骤 3 单击“创建 VBS > 新增节点”。

系统弹出“增加节点”页面。



步骤 4 添加节点，包括“批量导入节点”和“手动添加节点”。

- 批量导入节点

单击“下载模板”将模板下载到本地，完成模板填写后单击“...”，选择需要上传的模板文件，然后单击“上传”完成批量导入。

- 手动添加节点

a. 设置节点参数，相关参数如表 2-14 所示。

增加节点

基本信息

* 管理IP地址: ! 管理IP地址不能为空。

* 机柜:

必须按实际规划填写，否则可能影响创建或扩容存储池等操作。

节点名称:

机框:

槽位:

* 节点角色: 存储 计算
 VBS计算

防火墙:

安装模式:

鉴权管理

* 用户名:

* 密码:

* root密码:

表2-14 节点参数

参数名称	参数说明
管理 IP 地	节点的管理 IP 地址。

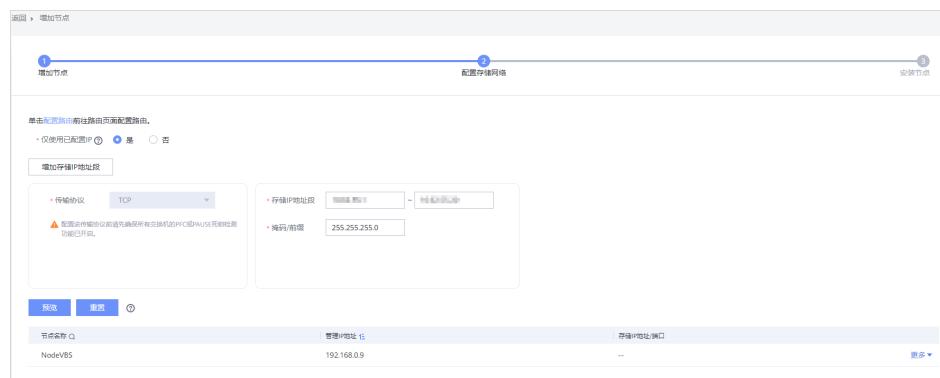
参数名称	参数说明
址	
机柜	节点所在的机柜。
节点名称	节点的名称。
机框	节点所在的机框。
槽位	节点所在的槽位号。
节点角色	节点的角色，为 VBS 计算节点。可根据需求再选择“存储”。
防火墙	节点的防火墙开关。默认开启，如果需要屏蔽防火墙规则对性能的影响可以选择关闭。
安装模式	节点的安装模式，包括“常规安装”和“预安装”。“常规安装”需要设置用来向节点鉴权的“用户名”、“密码”和“root 密码”。 说明 如果在块服务的安装过程中已经完成计算节点预安装 VBS 软件操作，则安装模式选择“预安装”。
用户名	登录该节点的用户名。
密码	该节点的用户名的对应密码。
root 密码	该节点的 root 用户密码。 说明 当登录节点的用户不是 root 用户时，需要输入 root 用户的密码。

- b. 单击“确定”，将节点添加到列表中。
- c. 单击“提交”，进行节点配置和网络管理组件安装。

说明

如果配置失败或网络管理组件安装失败可单击“恢复出厂设置”进行数据清除。

- d. 单击“下一步”。
- e. 配置存储网络。



- i. 勾选“仅使用已配置 IP”。选择仅使用已配置存储 IP 后，系统仅会选择 IP 地址段中已配置的存储 IP 分配给节点，要求所有节点必须提前配置好存储 IP。

相关参数如表 2-15 所示。

表2-15 存储网络参数

参数名称	参数说明
存储 IP 地址段	<p>存储 IP 地址所属的 IP 地址段。 说明</p> <ul style="list-style-type: none">当 IP 地址为 IPv4 时：IPv4 的 32 位地址分成 4 个 8 位字段，每个 8 位字段写成十进制，中间用点号分隔。IPv4 地址各字段不能为空，只能为整数。左起第一个字段的取值范围为 1 ~ 223（不包括 127）。其余字段的取值范围为 0 ~ 255。IP 地址不能设置为特殊地址，例如广播地址等。示例：192.168.1.100当 IP 地址为 IPv6 时：IPv6 的 128 位地址分成 8 个 16 位字段，每个 16 位字段写成 4 个十六进制，中间用冒号分隔。IPv6 地址中每个 16 位字段中的前导零位可以去除做简化表示，但每个字段必须至少保留一位数字。如果地址中包含很长的零序列，为进一步简化表示，可以用冒号将十六进制格式中相邻的连续零位合并，用双冒号“::”表示。“::”在一个地址中只能出现一次，该符号也能用来压缩地址中前部和尾部的相邻的连续零位。IP 地址不能设置为特殊地址，例如网络地址、回环地址、组播地址等。示例：fc00::1234
掩码/前缀	当 IP 地址为 IPv4 时，为存储 IP 地址的子网掩码，标识 IP 地址所属的子网。当 IP 地址为 IPv6 时，为存储 IPv6 地址的前缀长度。

说明

单击“增加存储 IP 地址段”可配置多个 IP 地址段。

- ii. 单击“预览”。

系统将自动配置节点上的存储 IP 地址并刷新下表格信息。

说明

- 对网络配置进行修改后，如果未进行预览，可单击“重置”恢复到上一次预览后的信息。

- 单击节点右侧的“更多”，选择“管理绑定端口”可以对该节点的绑定端口进行管理。
- 当“仅使用已配置 IP”为“否”时，可以单击节点右侧的“更多”，选择“修改”对节点的存储 IP 地址和端口进行修改。
 - 单击“提交”。
 - 待存储网络配置成功后，单击“下一步”。

步骤 5 安装节点。



- 单击“安装”。

说明

如果安装失败，用户可以通过单击“恢复出厂设置”重新配置。

- 安装成功后，用户可以选择扩容存储池、复制集群和 iSCSI 服务。

说明

安装成功后，系统会弹出提示，可选择是否开启计算节点的 NTP 客户端。

- 计算节点上已经配置了其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“否”，不开启存储系统 NTP 客户端。
- 计算节点上未配置其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“是”，开启存储系统 NTP 客户端。

- 单击“完成”。

----结束

2.2.5 创建卷

成功创建存储池后，存储池的存储空间不能被应用服务器识别。只有将存储池的存储空间逻辑划分为多个卷，并将卷映射给主机或主机组后，应用服务器才能使用分配给它的存储空间。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。
- 步骤 3 单击“创建”。
系统弹出“创建卷”页面。

创建卷

* 名称: Volume001

* 容量: GB ▾

* 数量: 1 (1 ~ 1000)

起始编号: (0 ~ 9999)

* 存储池: StoragePool001 ▾ 创建

QoS策略: ▾

步骤 4 设置卷的基本信息。

相关参数如表 2-16 所示。

表2-16 卷参数

参数名称	参数说明
名称	新创建卷的名称。 说明 <ul style="list-style-type: none">名称不能重复。只能包含字母、数字、“_”和“-”。长度为 1 ~ 95 个字符。
容量	卷的大小。 说明 存储系统的容量算法: 1 PB = 1,024 TB、 1 TB = 1,024 GB、 1 GB = 1,024 MB、 1 MB = 1,024 KB、 1 KB = 1,024 bytes。
数量	新创建的卷的数量。 说明 <ul style="list-style-type: none">取值范围为 1 ~ 1000。批量创建的卷的容量都是相同的。
起始编号	新创建的卷的起始编号。

参数名称	参数说明
	<p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">当卷的“数量”大于 1 时，需要对该参数进行设置。系统从设置的起始编号开始，以递增的方式在每个创建的卷的名称后面增加编号以示区分。起始编号的取值范围为 0 ~ (10000 - 批量创建卷的数量)。例如，批量创建 300 个卷，则起始编号的范围为 0~9700。
存储池	<p>新创建卷所属的存储池。</p> <p>说明</p> <p>可单击“创建”创建新的存储池。</p>
QoS 策略	<p>卷的 QoS 策略。</p> <p>说明</p> <p>如果需要设置卷的 QoS 策略，请先在“资源 > 调优 > SmartQoS”创建 QoS 策略，具体操作请参考《TGStor galaxy 系列 8.1.0 特性指南》中“SmartQoS 特性指南（块服务）> 创建 SmartQoS 策略”章节。</p>

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

2.2.6 映射卷至 VBS

将卷映射到 VBS，应用服务器便可使用卷指定的存储空间。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。

步骤 3 选择需要创建映射的卷，单击“创建映射”。

系统弹出“映射卷”页面。

说明

您也可以单击卷右侧的“更多”，选择“创建映射”来为卷创建映射。

步骤 4 根据业务需求，在“映射至”选择“VBS”。

在“可选 VBS”区域，勾选一个或多个对象，将其添加到右侧已选区域。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

2.2.7 应用服务器扫描并发现卷

当存储系统与应用服务器建立连接后，通过在应用服务器上执行扫描硬盘的操作可以在应用服务器上发现新增的硬盘，即映射的卷所指定的存储空间。您可以将该卷对应的存储空间视为普通硬盘，对其进行读写操作。

前提条件

已经建立了卷和应用服务器之间的映射关系。

操作步骤

步骤 1 参考 A.1 通过 PuTTY 登录服务器，登录应用服务器。

步骤 2 执行 **rescan-scsi-bus.sh** 命令，进行扫描卷。

步骤 3 执行 **fdisk -l** 命令查看映射的卷对应的设备名称，此处示例中映射的设备名称为 /dev/sda 和 /dev/sdb，如图 2-89 所示。

图2-89 映射的卷

```
Disk /dev/sda: 10.7 GB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk /dev/sdb: 10.7 GB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
```

步骤 4 可选：查看卷与映射的设备之间的对应关系。

1. 应用服务器中执行 **ll /dev/disk/by-id/**，查看卷的 WWN 号及设备名称，如图 2-90 所示。

图2-90 服务器上查看卷的 WWN 号

```
[root@HN_0_1 by-id]# ll /dev/disk/by-id/
total 0
lrwxrwxrwx. 1 root root 9 Feb 23 15:21 ata-QEMU_DVD-ROM_QM00004 -> ../../sr0
lrwxrwxrwx. 1 root root 9 Mar  4 15:25 scsi-36888603000000001286ef99151670024 -> ../../sda
lrwxrwxrwx. 1 root root 9 Mar  4 15:25 scsi-36888603000000002286ef99151670024 -> ../../sdb
lrwxrwxrwx. 1 root root 9 Mar  4 15:25 wwn-0x6888603000000001286ef99151670024 -> ../../sda
lrwxrwxrwx. 1 root root 9 Mar  4 15:25 wwn-0x6888603000000002286ef99151670024 -> ../../sdb
[root@HN_0_1 by-id]#
```

2. 登录存储系统的 DeviceManager，选择“资源 > 资源 > 卷”，查看卷的 WWN 号，如图 2-91 所示。

图2-91 查看卷的 WWN 号

名称	健康状态	运行状态	已用容量	总...	容量利用率(%)	保护容量	WWN	已映射	所属存储...	操作
VMFS0000	正常	在线	76 MB	1 TB	0.01%	0 MB	0x688860300000000c2065d9025f41d4ed	是	test	更多
VMFS0001	正常	在线	74 MB	1 TB	0.01%	0 MB	0x688860300000000d2065d9025f41d4ed	是	test	更多
VMFS0002	正常	在线	74 MB	1 TB	0.01%	0 MB	0x68886030000000e2065d9025f41d4ed	是	test	更多

3. 通过对比从应用服务器中查询到的 WWN 号和存储系统的 DeviceManager 界面查询到的 WWN 号，可以找到卷与映射的设备之间的对应关系。

----结束

2.3 分配存储空间（SCSI 协议-原生 OpenStack）

对接原生 OpenStack 场景时，VBS 可以部署在计算节点也可以部署在存储节点。当 VBS 部署在计算节点时，应用服务器通过 SCSI 协议访问存储空间；当 VBS 部署在存储节点时，应用服务器通过 iSCSI 协议访问存储空间。

本节主要介绍对接 OpenStack 且 VBS 部署在计算节点时，存储侧的配置操作及如何对接 OpenStack，OpenStack 侧使用存储资源的相关操作请参考对应客户的操作指导。

2.3.1 配置流程

本章主要介绍对接 OpenStack 且 VBS 部署在计算节点时，存储侧的配置和对接流程。

配置和对接流程如图 2-92 所示。

图2-92 配置与对接流程

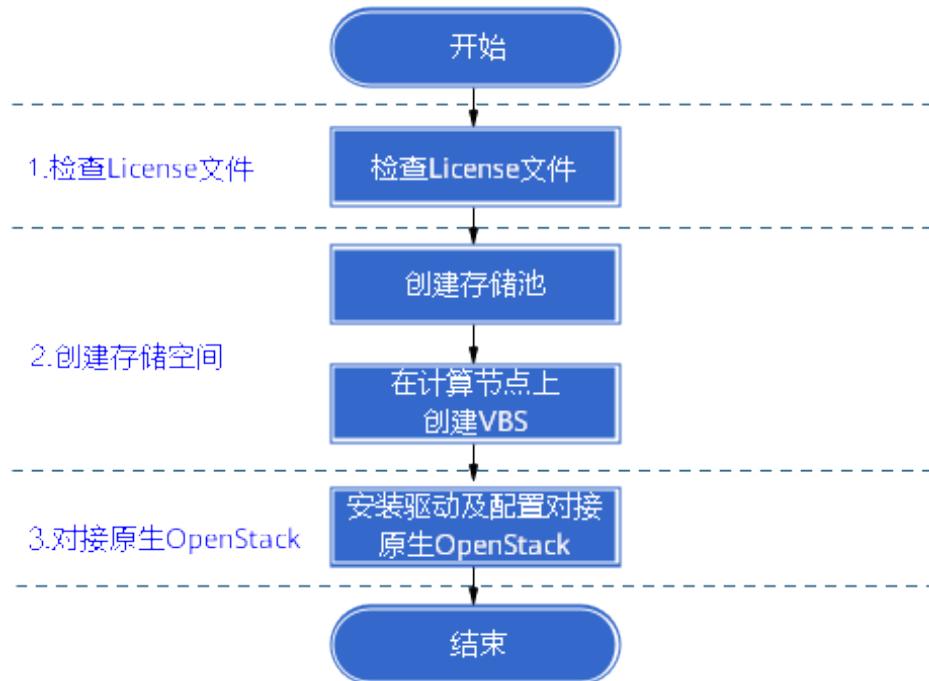


表2-17 配置和对接流程

步骤	操作	说明
检查 License 文件	检查 License 文件	License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前，请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。
创建存储空间	创建存储池	为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。
	在计算节点上创建 VBS	当 VBS 部署在计算节点时，需要在计算节点创建并启用 VBS，用于对接应用服务器发起的 SCSI 访问。
对接原生 OpenStack	安装驱动及配置对接原生 OpenStack	Cinder Driver 驱动用于向 OpenStack 中的虚拟机提供逻辑卷及快照等操作的相关功能，通过安装 Cinder Driver 驱动和配置资源对接以完成存储系统资源的接入。

2.3.2 检查 License 文件

License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前，请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。

背景信息

- 系统支持的资源池的数量受 License 控制，具体控制策略请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 控制机制”和“License 特性说明”。
- 只有超级管理员、管理员和系统查看员才能浏览 License 文件。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“设置 > License 管理”。
- 步骤 3 浏览 License 信息。

在中间信息展示区浏览存储设备已激活的 License 文件信息。

----结束

后续处理

如果没有适用的 License，则需要申请并导入 License 文件。关于如何申请和导入 License 文件，请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 获取操作流程”和“License 加载操作指导”。

2.3.3 创建存储池

为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。

前提条件

- 存储节点已经完成存储系统的安装。
- 同一存储池的主存盘类型一样，为不同类型的硬盘分别规划存储池。
- 建议待加入存储池中的各存储节点的主存盘数量相同。允许相差不超过两个，同时盘数量差异不能超过 33%。
- 同一存储池的主存盘单盘容量规格要求一样，否则都按小容量规格的硬盘使用。
- 同一存储池的缓存盘类型和数量要求一样，为不同类型的缓存介质分别规划资源池。
- 每个硬盘池推荐配置 32 个节点。节点个数如果超过 32 个，需要划分为多个硬盘池，此时每个硬盘池的节点数推荐保持一致。例如 90 个节点，推荐划分为 3 个硬盘池，每个硬盘池 30 个节点。
- 待加入存储池的单个节点的缓存主存比不低于 2%，建议配置大于 4%。

操作步骤

步骤 1 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之前需要执行如下操作：

1. 使用 PuTTY 工具，以 fsadmin 用户登录管理节点。

2. 执行命令 **su - root**, 输入 root 帐户密码, 切换到 root 帐户。
3. 执行 **vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml** 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
4. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “**p_user_replica_switch**” 的值修改为 “**open**” 。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication"  
enum="[open;close]" type="dynamic">open</p_user_replica_switch>
```

5. 按 **Esc**, 输入**:wq**。
保存修改并退出 VI 编辑器。
6. 执行命令 **su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat"** 重启 tomcat。

步骤 2 登录 DeviceManager。

步骤 3 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 4 单击“创建”。

系统弹出“创建存储池”页面。

< 返回 | 创建存储池

基本信息

* 存储池名称

服务类型 块

* 存储池类型 普通 加密

* 安全级别 节点级 机柜级

* 池冗余策略 EC 副本

* 主存

* 缓存

* EC 校验分片

数据分片

最小要求的节点数: 3
大于等于3小于6个节点时, 该存储池允许故障1个节点或者故障2个硬盘。
大于等于6个节点时, 该存储池允许故障2个节点或者故障2个硬盘。
利用率: 66.66%

硬盘池 (?)


当前未创建硬盘池。

创建

步骤 5 设置存储池的基本信息。

相关参数如表 2-18 所示。

表2-18 存储池基本参数

参数名称	参数说明
存储池名称	存储池的名称。 说明 <ul style="list-style-type: none">名称不能重复。只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。

参数名称	参数说明
	<ul style="list-style-type: none">长度为 1 ~ 64 个字符。
服务类型	存储池的服务类型。
存储池类型	存储池的类型。包括“普通”和“加密”。推荐选择“普通”，如果对数据安全性要求较高，请选择“加密”。 <ul style="list-style-type: none">“普通”：该类型的存储池无数据加密功能。“加密”：该类型的存储池具备数据加密功能。
安全级别	存储池的安全级别。包括“节点级”和“机柜级”。 <ul style="list-style-type: none">节点级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的节点中，故障 M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。机柜级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的机柜中，故障 M 个机柜、M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。
池冗余策略	存储池的冗余策略。包括“EC”和“副本”。基于性能和可靠性考虑，推荐选择 EC。 <ul style="list-style-type: none">EC：通过计算校验块的方式实现数据冗余保护。副本：将相同的数据在不同的节点上存储多份来实现数据保护。
主存	存储池的主存类型。 <ul style="list-style-type: none">当存储池类型为“普通”时，包括“SAS 盘”、“SAS 加密盘”、“SATA 盘”、“SATA 加密盘”、“SSD 卡&NVMe SSD”和“SSD 盘”。此时，加密盘作为普通盘，不使用加密功能。当存储池类型为“加密”时，包括“SAS 加密盘”和“SATA 加密盘”。每个节点至少需要配置 4 块同类型的盘。 <p>说明</p> <p>不同类型主存代表的含义如下：</p> <ul style="list-style-type: none">SAS 盘：SAS HDD 盘SATA 盘：SATA HDD 盘SSD 卡&NVMe SSD：PCIe SSD (NVMe) 卡和 NVMe SSD 盘SSD 盘：SAS SSD 盘和 SATA SSD 盘
缓存	存储池的缓存类型。 <p>说明</p> <p>当主存为“SSD 卡&NVMe SSD”或“SSD 盘”时，无需设置缓存。</p>
EC	存储池冗余的 EC 策略。请选择 BOQ 中配置的 EC 冗余配比。 <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量≤N+M 的情况下，当 (N+M) /机柜数的</p>

参数名称	参数说明
	<p>余数为 0 同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 4、EC 冗余配比为 6+2、节点数为 15（每个机柜节点数：4,4,4,3，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 1 台服务器或者增加 1 个机柜。</p>
副本	<p>存储池冗余的副本数量。2 副本数据可靠性较低，推荐配置为 3 副本。</p> <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量为 3 的情况下，当“副本”选择“3”同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 3、3 副本、节点数为 13（每个机柜节点数：4,4,5，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 2 台节点或者增加 1 个机柜。</p> <p>说明</p> <p>当“池冗余策略”设置为“副本”时，该参数才能显示。</p>

步骤 6 创建硬盘池。

1. 在“硬盘池”所在区域，单击“创建”。

系统弹出“创建硬盘池”页面。

创建硬盘池

基本信息

* 硬盘池名称

* 单节点最大主存数量

选择节点和硬盘

增加 **移除**

推荐硬盘池的节点数不超过32个。

节点名称	管理IP	型号	机柜	槽位	主存(已用)	缓存(已用)	操作
Node003	192.168.0.3	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node002	192.168.0.2	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node001	192.168.0.1	--	01	--	13/15	12/15	移除

总数: 3, 选中: 0 **20** < 1 >

2. 设置硬盘池基本参数，参数说明如表 2-19 所示。

表2-19 硬盘池基本参数

参数名称	参数说明
硬盘池名称	<p>硬盘池的名称。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">• 名称不能重复。• 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。• 长度为 1 ~ 64 个字符。
单节点最大主存数量	<p>单台存储节点最大可用于存储用户数据的主存盘数量，该值用于服务器缓存和计算资源的分配，请按照实际规划进行配置。</p> <p>如果后续需要扩容主存盘，为避免新扩容的主存盘无法分配到缓存资源，建议根据扩容后的主存盘总数来设置。</p> <ul style="list-style-type: none">• 如果配置过小，会导致单台存储服务器后续扩容主存盘时，新扩容的主存盘无法分配到缓存资源。只能通过同时扩容主存盘和缓存盘，新扩容的主存盘才能分配到缓存资源。• 如果配置过大，会导致单台存储服务器缓存预留过剩，无法充分利用缓存提升读写性能。 <p>如果选择“自适应”，系统会根据当前实际接入的主存盘数量自动进行判断，假设实际接入的主存盘的数量为 N：</p> <ul style="list-style-type: none">• $4 \leq N \leq 12$ 时，“单节点最大主存数量”为 12。• $12 < N \leq 24$ 时，“单节点最大主存数量”为 24。• $N = 25$ 时，“单节点最大主存数量”为 25。• $25 < N \leq 36$ 时，单“单节点最大主存数量”为 36。 <p>如果选择“自定义”，请按照实际需求进行设置，取值范围为 4~36。</p>

3. 在列表中选择用于创建硬盘池的节点和硬盘。

□ 说明

- 单击“增加”，在弹出的“选择节点和硬盘”中可以为硬盘池增加节点和硬盘。
- 选择已增加的节点和硬盘，单击“移除”可以进行移除。

4. 单击“确定”，按照界面提示完成确认操作。

步骤 7 单击“创建”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

□ 说明

创建存储池完成后，系统将为存储池中的节点自动创建 VBS，您可以在“监控 > 任务中心”中查看创建进度。

步骤 9 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之后需要执行如下操作：

1. 登录主管理节点操作系统，并切换到 root 用户。
2. 执行 vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
3. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “p_user_replica_switch”的值修改为“close”。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication">  
enum="[open;close]" type="dynamic">close</p_user_replica_switch>
```

4. 按 Esc，输入:wq。
保存修改并退出 VI 编辑器。
5. 执行命令 su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat" 重启 tomcat。

----结束

2.3.4 在计算节点上创建 VBS

当 VBS 部署在计算节点时，需要在计算节点创建并启用 VBS，用于对接应用服务器发起的 SCSI 访问。

前提条件

- 待创建了 VBS 服务的计算节点已经配置了管理 IP 地址。
- 待创建了 VBS 服务的计算节点已经提前配置存储网络 IP 地址，确保与存储节点的存储网络互通。
- 为了最大化利用计算节点性能，建议禁用防火墙软件。如确有安全性需求需要打开防火墙，请参见《TGStor galaxy 系列 8.1.0 通信矩阵》确保为计算节点所有端口配置正确的防火墙规则。
- 如果该计算节点曾经创建过 VBS，确认待创建 VBS 服务的计算节点的存储软件是否被卸载。
 - a. 在计算节点执行命令 rpm -qa | grep clouda，如果回显存在 clouda 进程，说明存储软件未被卸载，需要执行 b。
 - b. 在计算节点执行命令 sh /opt/fusionstorage/deploymanager/clouda/clear_all_for_fs_node.sh all 卸载存储软件。
- 如果计算节点的操作系统不是分布式存储 OS 操作系统，请参考 A.3 安装操作系统依赖包对计算节点安装操作系统依赖包。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。
- 步骤 3 单击“创建 VBS > 新增节点”。

系统弹出“增加节点”页面。



步骤 4 添加节点，包括“批量导入节点”和“手动添加节点”。

- 批量导入节点

单击“下载模板”将模板下载到本地，完成模板填写后单击“...”，选择需要上传的模板文件，然后单击“上传”完成批量导入。

- 手动添加节点

a. 设置节点参数，相关参数如表 2-20 所示。

增加节点

基本信息

* 管理IP地址: ! 管理IP地址不能为空。

* 机柜:

必须按实际规划填写，否则可能影响创建或扩容存储池等操作。

节点名称:

机框:

槽位:

* 节点角色: 存储 计算
 VBS计算

防火墙:

安装模式:

鉴权管理

* 用户名:

* 密码:

* root密码:

表2-20 节点参数

参数名称	参数说明
管理 IP 地	节点的管理 IP 地址。

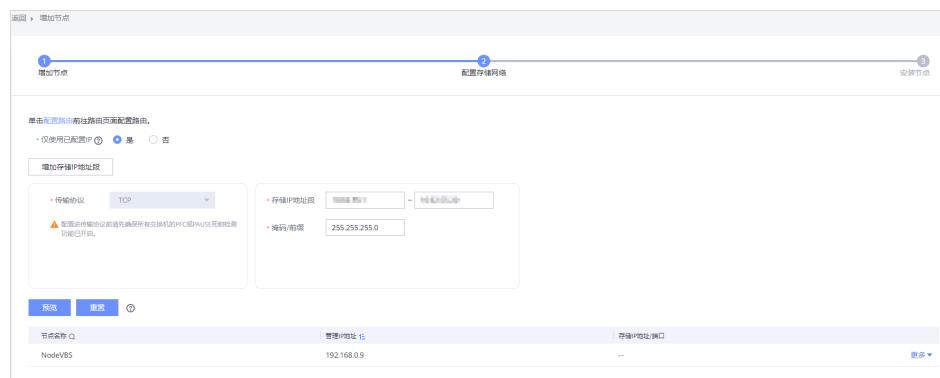
参数名称	参数说明
址	
机柜	节点所在的机柜。
节点名称	节点的名称。
机框	节点所在的机框。
槽位	节点所在的槽位号。
节点角色	节点的角色，为 VBS 计算节点。可根据需求再选择“存储”。
防火墙	节点的防火墙开关。默认开启，如果需要屏蔽防火墙规则对性能的影响可以选择关闭。
安装模式	节点的安装模式，包括“常规安装”和“预安装”。“常规安装”需要设置用来向节点鉴权的“用户名”、“密码”和“root 密码”。 说明 如果在块服务的安装过程中已经完成计算节点预安装 VBS 软件操作，则安装模式选择“预安装”。
用户名	登录该节点的用户名。
密码	该节点的用户名的对应密码。
root 密码	该节点的 root 用户密码。 说明 当登录节点的用户不是 root 用户时，需要输入 root 用户的密码。

- b. 单击“确定”，将节点添加到列表中。
- c. 单击“提交”，进行节点配置和网络管理组件安装。

说明

如果配置失败或网络管理组件安装失败可单击“恢复出厂设置”进行数据清除。

- d. 单击“下一步”。
- e. 配置存储网络。



- i. 勾选“仅使用已配置 IP”。选择仅使用已配置存储 IP 后，系统仅会选择 IP 地址段中已配置的存储 IP 分配给节点，要求所有节点必须提前配置好存储 IP。

相关参数如表 2-21 所示。

表2-21 存储网络参数

参数名称	参数说明
存储 IP 地址段	<p>存储 IP 地址所属的 IP 地址段。 说明</p> <ul style="list-style-type: none">当 IP 地址为 IPv4 时：IPv4 的 32 位地址分成 4 个 8 位字段，每个 8 位字段写成十进制，中间用点号分隔。IPv4 地址各字段不能为空，只能为整数。左起第一个字段的取值范围为 1 ~ 223（不包括 127）。其余字段的取值范围为 0 ~ 255。IP 地址不能设置为特殊地址，例如广播地址等。示例：192.168.1.100当 IP 地址为 IPv6 时：IPv6 的 128 位地址分成 8 个 16 位字段，每个 16 位字段写成 4 个十六进制，中间用冒号分隔。IPv6 地址中每个 16 位字段中的前导零位可以去除做简化表示，但每个字段必须至少保留一位数字。如果地址中包含很长的零序列，为进一步简化表示，可以用冒号将十六进制格式中相邻的连续零位合并，用双冒号“::”表示。“::”在一个地址中只能出现一次，该符号也能用来压缩地址中前部和尾部的相邻的连续零位。IP 地址不能设置为特殊地址，例如网络地址、回环地址、组播地址等。示例：fc00::1234
掩码/前缀	当 IP 地址为 IPv4 时，为存储 IP 地址的子网掩码，标识 IP 地址所属的子网。当 IP 地址为 IPv6 时，为存储 IPv6 地址的前缀长度。

说明

单击“增加存储 IP 地址段”可配置多个 IP 地址段。

- ii. 单击“预览”。

系统将自动配置节点上的存储 IP 地址并刷新下表格信息。

说明

- 对网络配置进行修改后，如果未进行预览，可单击“重置”恢复到上一次预览后的信息。

- 单击节点右侧的“更多”，选择“管理绑定端口”可以对该节点的绑定端口进行管理。
- 当“仅使用已配置 IP”为“否”时，可以单击节点右侧的“更多”，选择“修改”对节点的存储 IP 地址和端口进行修改。
 - 单击“提交”。
 - 待存储网络配置成功后，单击“下一步”。

步骤 5 安装节点。



- 单击“安装”。

说明

如果安装失败，用户可以通过单击“恢复出厂设置”重新配置。

- 安装成功后，用户可以选择扩容存储池、复制集群和 iSCSI 服务。

说明

安装成功后，系统会弹出提示，可选择是否开启计算节点的 NTP 客户端。

- 计算节点上已经配置了其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“否”，不开启存储系统 NTP 客户端。
- 计算节点上未配置其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“是”，开启存储系统 NTP 客户端。

- 单击“完成”。

----结束

说明

- 在安装 VBS 后，如果导致部分 OpenStack Cinder 服务 down，则需要进行以下操作：
执行 `systemctl restart openstack-*` 命令手动重启 OpenStack 所有服务。
- 在安装 VBS 后，Dashboard 无法访问，提示出错，则需要进行以下操作：
编辑 `/etc/openstack-dashboard/local_settings` 文件，将 `django.contrib.sessions.backends.cache` 修改为 `django.contrib.sessions.backends.file`，然后执行 `systemctl restart httpd memcached` 重启相关服务。
- 对接第三方 OpenStack 时，请开启强制卸载卷开关，保证虚拟机的主机出现异常时，可以将该主机下的虚拟机疏散至其他主机中。
具体的启用方法为：
 - 通过 SSH 工具，以 `fsadmin` 帐户远程登录主管理节点（IP 地址为存储系统管理平面 IP）。

1. 执行命令 `su - root`, 输入 root 帐户密码, 切换到 root 帐户。
2. 执行命令 `su - dsware` 切换到 dsware 帐户。
3. 执行命令 `cd /opt/dsware/client/bin/`, 进入 "/opt/dsware/client/bin/" 目录。
4. 执行命令 `./dswareTool.sh --op globalParametersOperation -opType modify --parameter force_detach_vol_switch:1`, 开启强制卸载卷开关。

2.3.5 安装驱动及配置对接原生 OpenStack

Cinder Driver 驱动用于向 OpenStack 中的虚拟机提供逻辑卷及快照等操作的相关功能，通过安装 Cinder Driver 驱动和配置资源对接以完成存储系统资源的接入。

登录 https://github.com/Huawei/FusionStorage_OpenStack_Driver, 单击“Code”，选择“Download ZIP”。解压下载的压缩包，从“Cinder”目录下获取相关软件，“ReleaseDoc”目录下获取指导文档，参考指导文档完成 Cinder Driver 驱动的安装、部署和配置。

2.4 分配存储空间（iSCSI 协议-原生 OpenStack）

对接原生 OpenStack 场景时，VBS 可以部署在计算节点也可以部署在存储节点。当 VBS 部署在计算节点时，应用服务器通过 SCSI 协议访问存储空间；当 VBS 部署在存储节点时，应用服务器通过 iSCSI 协议访问存储空间。

本节主要介绍对接 OpenStack 且 VBS 部署在存储节点时，存储侧的配置操作及如何对接 OpenStack，OpenStack 侧使用存储资源的相关操作请参考对应客户的操作指导。

2.4.1 配置流程

本章主要介绍对接 OpenStack 且 VBS 部署在存储节点时，存储侧的配置和对接流程。

配置和对接流程如图 2-93 所示。

图2-93 配置和对接流程



表2-22 配置和对接流程

步骤	操作	说明
检查 License 文件	检查 License 文件	License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前，请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。
创建存储空间	创建存储池	为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。
配置 iSCSI 服务	配置 iSCSI 服务	存储系统默认关闭 iSCSI 功能。存储系统只有在开启 iSCSI 功能并添加 iSCSI 监听的 IP 地址和端口后，才可以通过 iSCSI 接口对应用服务器提供存储访问。
对接原生 OpenStack	安装驱动及配置对接原生 OpenStack	Cinder Driver 驱动用于向 OpenStack 中的虚拟机提供逻辑卷及快照等操作的相关功能，通过安装 Cinder Driver 驱动和配置资源对接以完成存储系统资源的接入。

2.4.2 检查 License 文件

License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前，请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。

背景信息

- 系统支持的资源池的数量受 License 控制，具体控制策略请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 控制机制”和“License 特性说明”。
- 只有超级管理员、管理员和系统查看员才能浏览 License 文件。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“设置 > License 管理”。
- 步骤 3 浏览 License 信息。

在中间信息展示区浏览存储设备已激活的 License 文件信息。

----结束

后续处理

如果没有适用的 License，则需要申请并导入 License 文件。关于如何申请和导入 License 文件，请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 获取操作流程”和“License 加载操作指导”。

2.4.3 创建存储池

为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。

前提条件

- 存储节点已经完成存储系统的安装。
- 同一存储池的主存盘类型一样，为不同类型的硬盘分别规划存储池。
- 建议待加入存储池中的各存储节点的主存盘数量相同。允许相差不超过两个，同时盘数量差异不能超过 33%。
- 同一存储池的主存盘单盘容量规格要求一样，否则都按小容量规格的硬盘使用。
- 同一存储池的缓存盘类型和数量要求一样，为不同类型的缓存介质分别规划资源池。
- 每个硬盘池推荐配置 32 个节点。节点个数如果超过 32 个，需要划分为多个硬盘池，此时每个硬盘池的节点数推荐保持一致。例如 90 个节点，推荐划分为 3 个硬盘池，每个硬盘池 30 个节点。
- 待加入存储池的单个节点的缓存主存比不低于 2%，建议配置大于 4%。

操作步骤

步骤 1 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之前需要执行如下操作：

1. 使用 PuTTY 工具，以 fsadmin 用户登录管理节点。

2. 执行命令 **su - root**, 输入 root 帐户密码, 切换到 root 帐户。
3. 执行 **vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml** 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
4. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “**p_user_replica_switch**” 的值修改为 “**open**” 。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication"  
enum="[open;close]" type="dynamic">open</p_user_replica_switch>
```

5. 按 **Esc**, 输入**:wq**。
保存修改并退出 VI 编辑器。
6. 执行命令 **su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat"** 重启 tomcat。

步骤 2 登录 DeviceManager。

步骤 3 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 4 单击“创建”。

系统弹出“创建存储池”页面。

< 返回 | 创建存储池

基本信息

* 存储池名称

服务类型 块

* 存储池类型 普通 加密

* 安全级别 节点级 机柜级

* 池冗余策略 EC 副本

* 主存

* 缓存

* EC 校验分片

数据分片

最小要求的节点数: 3
大于等于3小于6个节点时, 该存储池允许故障1个节点或者故障2个硬盘。
大于等于6个节点时, 该存储池允许故障2个节点或者故障2个硬盘。
利用率: 66.66%

硬盘池 (?)


当前未创建硬盘池。

创建

步骤 5 设置存储池的基本信息。

相关参数如表 2-23 所示。

表2-23 存储池基本参数

参数名称	参数说明
存储池名称	存储池的名称。 说明 <ul style="list-style-type: none">名称不能重复。只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。

参数名称	参数说明
	<ul style="list-style-type: none">长度为 1 ~ 64 个字符。
服务类型	存储池的服务类型。
存储池类型	<p>存储池的类型。包括“普通”和“加密”。推荐选择“普通”，如果对数据安全性要求较高，请选择“加密”。</p> <ul style="list-style-type: none">“普通”：该类型的存储池无数据加密功能。“加密”：该类型的存储池具备数据加密功能。
安全级别	<p>存储池的安全级别。包括“节点级”和“机柜级”。</p> <ul style="list-style-type: none">节点级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的节点中，故障 M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。机柜级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的机柜中，故障 M 个机柜、M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。
池冗余策略	<p>存储池的冗余策略。包括“EC”和“副本”。基于性能和可靠性考虑，推荐选择 EC。</p> <ul style="list-style-type: none">EC：通过计算校验块的方式实现数据冗余保护。副本：将相同的数据在不同的节点上存储多份来实现数据保护。
主存	<p>存储池的主存类型。</p> <ul style="list-style-type: none">当存储池类型为“普通”时，包括“SAS 盘”、“SAS 加密盘”、“SATA 盘”、“SATA 加密盘”、“SSD 卡&NVMe SSD”和“SSD 盘”。此时，加密盘作为普通盘，不使用加密功能。当存储池类型为“加密”时，包括“SAS 加密盘”和“SATA 加密盘”。每个节点至少需要配置 4 块同类型的盘。 <p>说明</p> <p>不同类型主存代表的含义如下：</p> <ul style="list-style-type: none">SAS 盘：SAS HDD 盘SATA 盘：SATA HDD 盘SSD 卡&NVMe SSD：PCIe SSD (NVMe) 卡和 NVMe SSD 盘SSD 盘：SAS SSD 盘和 SATA SSD 盘
缓存	<p>存储池的缓存类型。</p> <p>说明</p> <p>当主存为“SSD 卡&NVMe SSD”或“SSD 盘”时，无需设置缓存。</p>
EC	<p>存储池冗余的 EC 策略。请选择 BOQ 中配置的 EC 冗余配比。</p> <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量≤N+M 的情况下，当 (N+M) /机柜数的</p>

参数名称	参数说明
	<p>余数为 0 同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 4、EC 冗余配比为 6+2、节点数为 15（每个机柜节点数：4,4,4,3，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 1 台服务器或者增加 1 个机柜。</p>
副本	<p>存储池冗余的副本数量。2 副本数据可靠性较低，推荐配置为 3 副本。</p> <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量为 3 的情况下，当“副本”选择“3”同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 3、3 副本、节点数为 13（每个机柜节点数：4,4,5，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 2 台节点或者增加 1 个机柜。</p> <p>说明</p> <p>当“池冗余策略”设置为“副本”时，该参数才能显示。</p>

步骤 6 创建硬盘池。

1. 在“硬盘池”所在区域，单击“创建”。

系统弹出“创建硬盘池”页面。

创建硬盘池

基本信息

* 硬盘池名称

* 单节点最大主存数量

选择节点和硬盘

增加 **移除**

推荐硬盘池的节点数不超过32个。

节点名称	管理IP	型号	机柜	槽位	主存(已用)	缓存(已用)	操作
Node003	192.168.0.3	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node002	192.168.0.2	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node001	192.168.0.1	--	01	--	13/15	12/15	移除

总数: 3, 选中: 0 **20** < 1 >

2. 设置硬盘池基本参数，参数说明如表 2-24 所示。

表2-24 硬盘池基本参数

参数名称	参数说明
硬盘池名称	<p>硬盘池的名称。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">• 名称不能重复。• 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。• 长度为 1 ~ 64 个字符。
单节点最大主存数量	<p>单台存储节点最大可用于存储用户数据的主存盘数量，该值用于服务器缓存和计算资源的分配，请按照实际规划进行配置。</p> <p>如果后续需要扩容主存盘，为避免新扩容的主存盘无法分配到缓存资源，建议根据扩容后的主存盘总数来设置。</p> <ul style="list-style-type: none">• 如果配置过小，会导致单台存储服务器后续扩容主存盘时，新扩容的主存盘无法分配到缓存资源。只能通过同时扩容主存盘和缓存盘，新扩容的主存盘才能分配到缓存资源。• 如果配置过大，会导致单台存储服务器缓存预留过剩，无法充分利用缓存提升读写性能。 <p>如果选择“自适应”，系统会根据当前实际接入的主存盘数量自动进行判断，假设实际接入的主存盘的数量为 N：</p> <ul style="list-style-type: none">• $4 \leq N \leq 12$ 时，“单节点最大主存数量”为 12。• $12 < N \leq 24$ 时，“单节点最大主存数量”为 24。• $N = 25$ 时，“单节点最大主存数量”为 25。• $25 < N \leq 36$ 时，单“单节点最大主存数量”为 36。 <p>如果选择“自定义”，请按照实际需求进行设置，取值范围为 4~36。</p>

3. 在列表中选择用于创建硬盘池的节点和硬盘。

□ 说明

- 单击“增加”，在弹出的“选择节点和硬盘”中可以为硬盘池增加节点和硬盘。
- 选择已增加的节点和硬盘，单击“移除”可以进行移除。

4. 单击“确定”，按照界面提示完成确认操作。

步骤 7 单击“创建”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

□ 说明

创建存储池完成后，系统将为存储池中的节点自动创建 VBS，您可以在“监控 > 任务中心”中查看创建进度。

步骤 9 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之后需要执行如下操作：

1. 登录主管理节点操作系统，并切换到 root 用户。
2. 执行 vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
3. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “p_user_replica_switch”的值修改为“close”。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication">  
enum="[open;close]" type="dynamic">close</p_user_replica_switch>
```

4. 按 Esc，输入:wq。
保存修改并退出 VI 编辑器。
5. 执行命令 su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat" 重启 tomcat。

----结束

2.4.4 配置 iSCSI 服务

存储系统默认关闭 iSCSI 功能。只有在开启 iSCSI 功能并添加 iSCSI 监听的 IP 地址和端口后，才可以通过 iSCSI 接口对应用服务器提供存储访问。

操作步骤

步骤 1 开启 iSCSI 功能。

1. 登录 DeviceManager 界面。
2. 选择“资源 > 访问 > 业务网络”。
3. 勾选单个或多个需要启动 iSCSI 服务的节点。
4. 单击“开启”。

系统提示开启 iSCSI 成功。

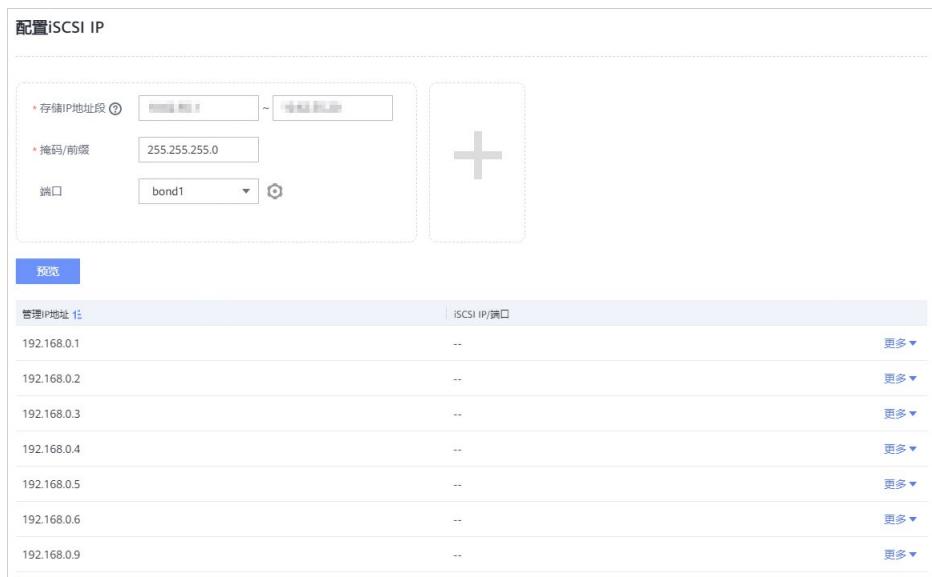
步骤 2 配置 iSCSI IP。

当需要为多个节点批量配置 iSCSI IP 时，可以执行 [批量配置 iSCSI IP](#)，当仅为单个节点配置 iSCSI IP 时，可以执行 [配置单个 iSCSI IP](#)。

- 批量配置 iSCSI IP
 - a. 勾选多个需要配置 iSCSI IP 的节点。
 - b. 单击“配置 iSCSI IP”。

系统弹出“配置 iSCSI IP”的对话框，如图 2-94 所示。

图2-94 批量配置 iSCSI IP



c. 设置批量配置 iSCSI IP 的参数。

批量配置 iSCSI IP 参数说明如表 2-25 所示。

表2-25 iSCSI IP 参数

参数	参数说明	参数设置
存储IP地址段	<p>批量配置的 iSCSI 目标节点的 iSCSI IP 地址段，支持 IPv4 和 IPv6 地址。</p> <ul style="list-style-type: none">当节点已经完成所有 IP 地址的配置，在 IP 地址段可以输入 iSCSI IP 所在的网段，系统将已配置好的存储 IP 筛选出来。当节点未配置 iSCSI IP，可以在 IP 地址段中输入已规划的 iSCSI IP 网段，选择需要配置 iSCSI IP 的端口，系统会自动为端口分配该网段下的 IP 地址。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">支持为目标节点最大配置 2 个 iSCSI IP。当配置 2 个 iSCSI IP 时，只支持同时配置 1 个 IPv4 和 1 个 IPv6 的地址。IP 地址段所包含的 IP 地址个数要大于等于服务器的个数。如果待分配的目标节点的 IP 地址分属多个不同的网段，在输入 IP 地址段时，需要通过单击“+”添加所有涉及的网段。在输入 IP 地址段时，请勿添加非 iSCSI IP 的网	[示例] IPv4: 192.168.1.1~192.168.1.100 IPv6: fc00::1234~fc00::1238

参数	参数说明	参数设置
	段，以免系统将其他非 iSCSI IP 分配给端口，导致系统异常。	
掩码/ 前缀	iSCSI IP 的 IPv4 地址的子网掩码或 IPv6 地址的前缀长度。	[示例] IPv4: 255.255.255.0 IPv6: 64
端口	用户规划的 iSCSI IP 所在的端口。 说明 <ul style="list-style-type: none">支持物理端口、Bond 端口和带 VLAN ID 的逻辑端口，但选择带 VLAN ID 的逻辑端口时，需保证该端口已预先配置 IP 地址。支持为端口同时配置 IPv4 和 IPv6 的地址。但是当目标端口在配置 iSCSI 地址前已经配置一个 IP 地址，则无法在 DeviceManger 界面再为该端口配置另一个 IP 地址。如果需要配置第二个 IP 地址，请登录节点修改配置文件后重启该端口。如果需要增加或删除端口，可以单击“”，进入“管理绑定端口”界面。请确保各 iSCSI 目标节点规划的 iSCSI IP 所在的端口一样。业务网络 (iSCSI) 采用 TCP/IP 时，推荐跨卡配置 bond1。如果有大宽带需要，可以配置 bond4。	[示例] eno1

d. 单击“预览”。

界面显示配置的 iSCSI 目标节点的 iSCSI IP 信息。

说明

如果需要对单个服务修改 iSCSI IP，可以执行以下操作：

1. 在预览信息列表中单击服务器右侧的“更多”，选择“修改”。
 2. 选择端口重新设置该服务器的 iSCSI IP。
 3. 单击“确定”。
e. 单击“确定”。
- 配置单个 iSCSI IP
 - a. 勾选一个需要配置 iSCSI IP 的服务器。
 - b. 单击服务器右侧的“更多”，选择“配置 iSCSI IP”。

系统弹出“配置 iSCSI IP”的对话框，如图 2-95 所示。

图2-95 配置单个服务器的 iSCSI IP



c. 设置 iSCSI IP 的参数。

iSCSI IP 参数说明如表 2-26 所示。

表2-26 iSCSI IP 参数

参数	参数说明	参数设置
端口	<p>用户规划的 iSCSI IP 所在的端口。</p> <ul style="list-style-type: none">存储网络和 iSCSI 网络分离时，选择规划的独立的 iSCSI IP 端口。存储网络和 iSCSI 网络共享网络时，选择规划的存储 IP 的端口。 <p>支持对一个未配置 IP 的端口同时配置 1 个 IPv4 和 1 个 IPv6 的地址。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">支持物理端口、Bond 端口和带 VLAN ID 的逻辑端口，但选择带 VLAN ID 的逻辑端口时，需保证该端口已预先配置 IP 地址。支持为端口同时配置 IPv4 和 IPv6 的地址。但是当目标端口在配置 iSCSI 地址前已经配置一个 IP 地址，则无法在 DeviceManger 界面再为该端口配置另一个 IP 地址。如果需要配置第二个 IP 地址，请登录节点修改配置文件后重启该端口。如果需要增加或删除端口，可以单击“”，进入	[示例] eno1

参数	参数说明	参数设置
	<p>“管理绑定端口”界面。</p> <ul style="list-style-type: none">请确保各 iSCSI 目标节点规划的 iSCSI IP 所在的端口一样。业务网络 (iSCSI) 采用 TCP/IP 时，推荐跨卡配置 bond1。如果有大宽带需要，可以配置 bond4。	
iSCSI IP	<p>端口的 IPv4 或 IPv6 地址。</p> <ul style="list-style-type: none">当选择的端口已经完成 iSCSI IP 地址的配置，可以直接在下拉框选择 IPv4 或 IPv6 地址。当选择的端口未配置 iSCSI IP 地址，可以手动输入已规划的 iSCSI IP 地址。	[示例] IPv4: 192.168.10.10 IPv6: fc00::1234
掩码/前缀	iSCSI IP 的 IPv4 地址的子网掩码或 IPv6 地址的前缀长度。	[示例] IPv4: 255.255.255.0 IPv6: 64
增加 IP 	<p>当需要为服务器同时设置 IPv4 和 IPv6 地址时，可以打开此开关。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">支持只配置一个 IPv4 或 IPv6 地址，此时无需打开此开关。支持为目标节点最大配置 2 个 iSCSI IP。当配置 2 个 iSCSI IP 时，只支持同时配置 1 个 IPv4 和 1 个 IPv6 的地址。	[示例] 

d. 单击“确定”。

----结束

2.4.5 安装驱动及配置对接原生 OpenStack

Cinder Driver 驱动用于向 OpenStack 中的虚拟机提供逻辑卷及快照等操作的相关功能，通过安装 Cinder Driver 驱动和配置资源对接以完成存储系统资源的接入。

登录 https://github.com/Huawei/FusionStorage_OpenStack_Driver，单击“Code”，选择“Download ZIP”。解压下载的压缩包，从“Cinder”目录下获取相关软件，“ReleaseDoc”目录下获取指导文档，参考指导文档完成 Cinder Driver 驱动的安装、部署和配置。

2.5 分配存储空间（SCSI 协议-华为云 Stack/NFV_FusionSphere）

对接华为云 Stack/NFV_FusionSphere 场景时，VBS 部署在计算节点中，此时应用服务器通过 SCSI 协议访问存储空间。

本节主要介绍存储侧的配置操作，华为云 Stack/NFV_FusionSphere 侧使用存储资源的相关操作请参考对应产品的相关资料。

2.5.1 配置流程

本节主要介绍对接华为云 Stack/NFV_FusionSphere 场景时存储侧的配置和对接流程。

存储侧的配置和对接流程如图 2-96 所示。

图2-96 配置和对接流程



表2-27 配置和对接流程

步骤	操作	说明
检查 License 文件	检查 License 文件	License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前，请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。

步骤	操作	说明
创建存储空间	创建存储池	为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。
	在计算节点上创建 VBS	当 VBS 部署在计算节点时，需要在计算节点创建并启用 VBS，用于对接应用服务器发起的 SCSI 访问。
关闭存储系统的 NTP	在计算节点关闭存储系统的 NTP	在计算节点关闭存储系统的 NTP 服务，便于计算节点从计算侧同步时钟源。
对接华为云 Stack/NFV_FusionSphere	对接华为云 Stack/NFV_FusionSphere	将存储池接入华为云 Stack/NFV_FusionSphere，便于上层应用使用存储资源。

2.5.2 检查 License 文件

License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前，请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。

背景信息

- 系统支持的资源池的数量受 License 控制，具体控制策略请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 控制机制”和“License 特性说明”。
- 只有超级管理员、管理员和系统查看员才能浏览 License 文件。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“设置 > License 管理”。

步骤 3 浏览 License 信息。

在中间信息展示区浏览存储设备已激活的 License 文件信息。

---结束

后续处理

如果没有适用的 License，则需要申请并导入 License 文件。关于如何申请和导入 License 文件，请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 获取操作流程”和“License 加载操作指导”。

2.5.3 创建存储池

为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。

前提条件

- 存储节点已经完成存储系统的安装。
- 同一存储池的主存盘类型一样，为不同类型的硬盘分别规划存储池。
- 建议待加入存储池中的各存储节点的主存盘数量相同。允许相差不超过两个，同时盘数量差异不能超过 33%。
- 同一存储池的主存盘单盘容量规格要求一样，否则都按小容量规格的硬盘使用。
- 同一存储池的缓存盘类型和数量要求一样，为不同类型的缓存介质分别规划资源池。
- 每个硬盘池推荐配置 32 个节点。节点个数如果超过 32 个，需要划分为多个硬盘池，此时每个硬盘池的节点数推荐保持一致。例如 90 个节点，推荐划分为 3 个硬盘池，每个硬盘池 30 个节点。
- 待加入存储池的单个节点的缓存主存比不低于 2%，建议配置大于 4%。

操作步骤

步骤 1 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之前需要执行如下操作：

1. 使用 PuTTY 工具，以 fsadmin 用户登录管理节点。
2. 执行命令 **su - root**，输入 root 帐户密码，切换到 root 帐户。
3. 执行 **vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml** 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
4. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “**p_user_replica_switch**” 的值修改为 “**open**”。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication">
  enum="[open;close]" type="dynamic">open</p_user_replica_switch>
```

5. 按 **Esc**，输入**:wq**。
保存修改并退出 VI 编辑器。
6. 执行命令 **su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat"** 重启 tomcat。

步骤 2 登录 DeviceManager。

步骤 3 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 4 单击“创建”。

系统弹出“创建存储池”页面。

< 返回 | 创建存储池

基本信息

* 存储池名称

服务类型 块

* 存储池类型 普通 加密

* 安全级别 节点级 机柜级

* 池冗余策略 EC 副本

* 主存

* 缓存

* EC 校验分片

数据分片

最小要求的节点数: 3
大于等于3小于6个节点时, 该存储池允许故障1个节点或者故障2个硬盘。
大于等于6个节点时, 该存储池允许故障2个节点或者故障2个硬盘。
利用率: 66.66%

硬盘池 (?)


当前未创建硬盘池。

创建

步骤 5 设置存储池的基本信息。

相关参数如表 2-28 所示。

表2-28 存储池基本参数

参数名称	参数说明
存储池名称	存储池的名称。 说明 <ul style="list-style-type: none">名称不能重复。只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。

参数名称	参数说明
	<ul style="list-style-type: none">• 长度为 1 ~ 64 个字符。
服务类型	存储池的服务类型。
存储池类型	存储池的类型。包括“普通”和“加密”。推荐选择“普通”，如果对数据安全性要求较高，请选择“加密”。 <ul style="list-style-type: none">• “普通”：该类型的存储池无数据加密功能。• “加密”：该类型的存储池具备数据加密功能。
安全级别	存储池的安全级别。包括“节点级”和“机柜级”。 <ul style="list-style-type: none">• 节点级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的节点中，故障 M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。• 机柜级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的机柜中，故障 M 个机柜、M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。
池冗余策略	存储池的冗余策略。包括“EC”和“副本”。基于性能和可靠性考虑，推荐选择 EC。 <ul style="list-style-type: none">• EC：通过计算校验块的方式实现数据冗余保护。• 副本：将相同的数据在不同的节点上存储多份来实现数据保护。
主存	存储池的主存类型。 <ul style="list-style-type: none">• 当存储池类型为“普通”时，包括“SAS 盘”、“SAS 加密盘”、“SATA 盘”、“SATA 加密盘”、“SSD 卡&NVMe SSD”和“SSD 盘”。此时，加密盘作为普通盘，不使用加密功能。• 当存储池类型为“加密”时，包括“SAS 加密盘”和“SATA 加密盘”。• 每个节点至少需要配置 4 块同类型的盘。 <p>说明</p> <p>不同类型主存代表的含义如下：</p> <ul style="list-style-type: none">• SAS 盘：SAS HDD 盘• SATA 盘：SATA HDD 盘• SSD 卡&NVMe SSD：PCIe SSD (NVMe) 卡和 NVMe SSD 盘• SSD 盘：SAS SSD 盘和 SATA SSD 盘
缓存	存储池的缓存类型。 <p>说明</p> <p>当主存为“SSD 卡&NVMe SSD”或“SSD 盘”时，无需设置缓存。</p>
EC	存储池冗余的 EC 策略。请选择 BOQ 中配置的 EC 冗余配比。 <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量≤N+M 的情况下，当 (N+M) /机柜数的</p>

参数名称	参数说明
	<p>余数为 0 同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 4、EC 冗余配比为 6+2、节点数为 15（每个机柜节点数：4,4,4,3，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 1 台服务器或者增加 1 个机柜。</p>
副本	<p>存储池冗余的副本数量。2 副本数据可靠性较低，推荐配置为 3 副本。</p> <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量为 3 的情况下，当“副本”选择“3”同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 3、3 副本、节点数为 13（每个机柜节点数：4,4,5，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 2 台节点或者增加 1 个机柜。</p> <p>说明</p> <p>当“池冗余策略”设置为“副本”时，该参数才能显示。</p>

步骤 6 创建硬盘池。

1. 在“硬盘池”所在区域，单击“创建”。

系统弹出“创建硬盘池”页面。

创建硬盘池

基本信息

* 硬盘池名称

* 单节点最大主存数量

选择节点和硬盘

增加 **移除**

推荐硬盘池的节点数不超过32个。

节点名称	管理IP	型号	机柜	槽位	主存(已用)	缓存(已用)	操作
Node003	192.168.0.3	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node002	192.168.0.2	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node001	192.168.0.1	--	01	--	13/15	12/15	移除

总数: 3, 选中: 0 **20** < 1 >

2. 设置硬盘池基本参数，参数说明如表 2-29 所示。

表2-29 硬盘池基本参数

参数名称	参数说明
硬盘池名称	<p>硬盘池的名称。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">• 名称不能重复。• 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。• 长度为 1 ~ 64 个字符。
单节点最大主存数量	<p>单台存储节点最大可用于存储用户数据的主存盘数量，该值用于服务器缓存和计算资源的分配，请按照实际规划进行配置。</p> <p>如果后续需要扩容主存盘，为避免新扩容的主存盘无法分配到缓存资源，建议根据扩容后的主存盘总数来设置。</p> <ul style="list-style-type: none">• 如果配置过小，会导致单台存储服务器后续扩容主存盘时，新扩容的主存盘无法分配到缓存资源。只能通过同时扩容主存盘和缓存盘，新扩容的主存盘才能分配到缓存资源。• 如果配置过大，会导致单台存储服务器缓存预留过剩，无法充分利用缓存提升读写性能。 <p>如果选择“自适应”，系统会根据当前实际接入的主存盘数量自动进行判断，假设实际接入的主存盘的数量为 N：</p> <ul style="list-style-type: none">• $4 \leq N \leq 12$ 时，“单节点最大主存数量”为 12。• $12 < N \leq 24$ 时，“单节点最大主存数量”为 24。• $N = 25$ 时，“单节点最大主存数量”为 25。• $25 < N \leq 36$ 时，单“单节点最大主存数量”为 36。 <p>如果选择“自定义”，请按照实际需求进行设置，取值范围为 4~36。</p>

3. 在列表中选择用于创建硬盘池的节点和硬盘。

□ 说明

- 单击“增加”，在弹出的“选择节点和硬盘”中可以为硬盘池增加节点和硬盘。
- 选择已增加的节点和硬盘，单击“移除”可以进行移除。

4. 单击“确定”，按照界面提示完成确认操作。

步骤 7 单击“创建”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

□ 说明

创建存储池完成后，系统将为存储池中的节点自动创建 VBS，您可以在“监控 > 任务中心”中查看创建进度。

步骤 9 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之后需要执行如下操作：

1. 登录主管理节点操作系统，并切换到 root 用户。
2. 执行 vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
3. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “p_user_replica_switch”的值修改为“close”。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication">  
enum="[open;close]" type="dynamic">close</p_user_replica_switch>
```

4. 按 Esc，输入:wq。
保存修改并退出 VI 编辑器。
5. 执行命令 su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat" 重启 tomcat。

----结束

2.5.4 在计算节点上创建 VBS

当 VBS 部署在计算节点时，需要在计算节点创建并启用 VBS，用于对接应用服务器发起的 SCSI 访问。

前提条件

- 待创建了 VBS 服务的计算节点已经配置了管理 IP 地址。
- 待创建了 VBS 服务的计算节点已经提前配置存储网络 IP 地址，确保与存储节点的存储网络互通。
- 为了最大化利用计算节点性能，建议禁用防火墙软件。如确有安全性需求需要打开防火墙，请参见《TGStor galaxy 系列 8.1.0 通信矩阵》确保为计算节点所有端口配置正确的防火墙规则。
- 如果该计算节点曾经创建过 VBS，确保该节点的存储软件已经被卸载及 FusionStorage-Agent 服务正常，确认和处理方法如下：

说明

如果计算节点是第一次创建 VBS，该确认操作可以忽略。

- a. 确认待创建 VBS 服务的计算节点的存储软件是否被卸载。
 - i. 在计算节点执行命令 rpm -qa --
dbpath=/opt/fusionstorage/deploymanager/clouda/rpm/ | grep clouda，如果回显存在 clouda 进程，说明存储软件未被卸载，需要执行步骤 a.ii。
 - ii. 在计算节点执行命令 sh
/opt/fusionstorage/deploymanager/clouda/clear_all_for_fs_node.sh all 卸载存储软件。
- b. 计算节点卸载存储软件后，重启待重新创建 VBS 的计算节点的 FusionStorage-Agent 服务。
 - i. NFV_FusionSphere 场景下
 - 1) 计算节点执行命令 source set_env，输入 1，再输入密码（默认为 wwhl+znsj=U&M110）。
 - 2) 执行命令 cps host-list，找到待重新创建 VBS 的计算节点对应的 id。

- 3) 执行命令 **cps host-template-instance-operate --service FusionStorage-Agent FusionStorage-Agent --action stop --host id1,id2,id3,⋯;idn** (id 为步骤 b.i.2) 中找到的待重新创建 VBS 的计算节点对应的 id) 停止 FusionStorage-Agent 服务。
 - 4) 执行命令 **cps host-template-instance-operate --service FusionStorage-Agent FusionStorage-Agent --action start --host id1,id2,id3,⋯;idn** (id 为步骤 b.i.2) 中找到的待重新创建 VBS 的计算节点对应的 id) 重新启动 FusionStorage-Agent 服务。
- ii. 华为云 Stack 场景下
- 1) 计算节点执行命令 **source set_env**, 输入 1, 再输入密码 (默认为 wwhl+znsj=U&M110)。
 - 2) 执行命令 **cps host-list**, 找到待重新创建 VBS 的计算节点对应的 id 及其当前部署的角色。
 - 3) 执行命令 **cps host-template-instance-operate --service FusionStorage-Agent FusionStorage-AgentXXX --action stop --host id1,id2,id3,⋯;idn** (id 为步骤 b.ii.2) 中找到的待重新创建 VBS 的计算节点对应的 id) 停止 FusionStorage-Agent 服务。
 - 4) 执行命令 **cps host-template-instance-operate --service FusionStorage-Agent FusionStorage-AgentXXX--action start --host id1,id2,id3,⋯;idn** (id 为步骤 b.ii.2) 中找到的待重新创建 VBS 的计算节点对应的 id) 重新启动 FusionStorage-Agent 服务。

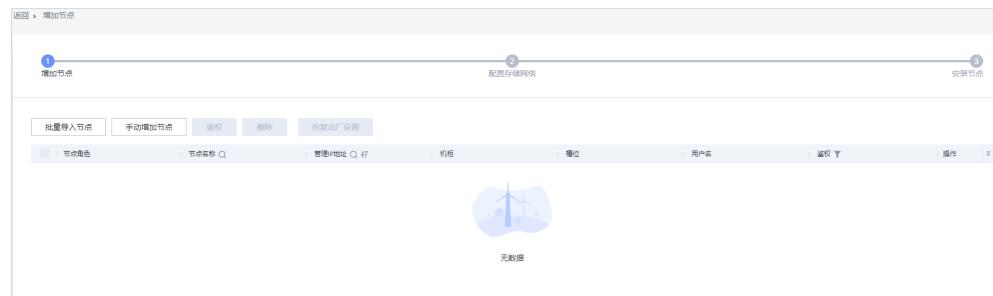
⚠ 注意

其中 XXX 为该节点角色的后 3 位数字, 如角色为 fusionstorage-block001, 此处对应为 FusionStorage-Agent001。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。
- 步骤 3 单击“创建 VBS > 新增节点”。

系统弹出“增加节点”页面。



- 步骤 4 添加节点, 包括“批量导入节点”和“手动添加节点”。

- 批量导入节点
单击“下载模板”将模板下载到本地，完成模板填写后单击“...”，选择需要上传的模板文件，然后单击“上传”完成批量导入。
- 手动添加节点
 - a. 设置节点参数，相关参数如表 2-30 所示。

增加节点

基本信息

* 管理IP地址： ! 管理IP地址不能为空。

* 机柜：

必须按实际规划填写，否则可能影响创建或扩容存储池等操作。

节点名称：

机框：

槽位：

* 节点角色： 存储 计算
 VBS计算

防火墙：

安装模式：

鉴权管理

* 用户名：

* 密码：

* root密码：

表2-30 节点参数

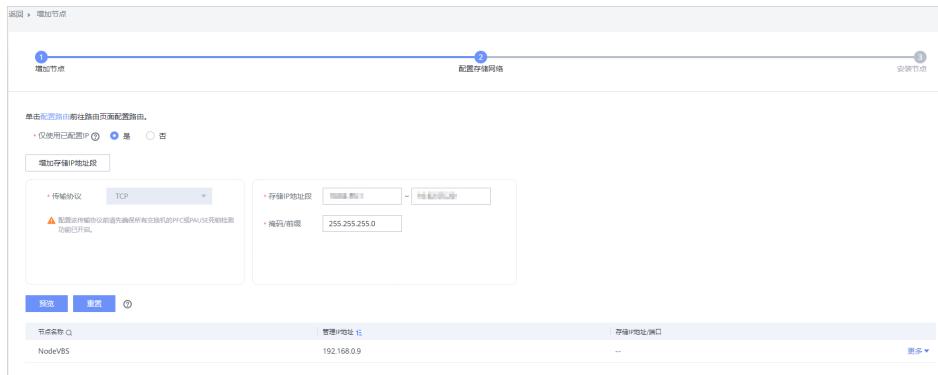
参数名称	参数说明
管理 IP 地址	节点的管理 IP 地址。
机柜	节点所在的机柜。
节点名称	节点的名称。
机框	节点所在的机框。
槽位	节点所在的槽位号。
节点角色	节点的角色，为 VBS 计算节点。可根据需求再选择“存储”。
防火墙	节点的防火墙开关。默认开启，如果需要屏蔽防火墙规则对性能的影响可以选择关闭。
安装模式	节点的安装模式，包括“常规安装”和“预安装”。“常规安装”需要设置用来向节点鉴权的“用户名”、“密码”和“root 密码”。 说明 如果在块服务的安装过程中已经完成计算节点预安装 VBS 软件操作，则安装模式选择“预安装”。
用户名	登录该节点的用户名。
密码	该节点的用户名的对应密码。
root 密码	该节点的 root 用户密码。 说明 当登录节点的用户不是 root 用户时，需要输入 root 用户的密码。

- b. 单击“确定”，将节点添加到列表中。
- c. 单击“提交”，进行节点配置和网络管理组件安装。

说明

如果配置失败或网络管理组件安装失败可单击“恢复出厂设置”进行数据清除。

- d. 单击“下一步”。
- e. 配置存储网络。



- i. 勾选“仅使用已配置 IP”。选择仅使用已配置存储 IP 后，系统仅会选择 IP 地址段中已配置的存储 IP 分配给节点，要求所有节点必须提前配置好存储 IP。

相关参数如表 2-31 所示。

表2-31 存储网络参数

参数名称	参数说明
存储 IP 地址段	<p>存储 IP 地址所属的 IP 地址段。 说明</p> <ul style="list-style-type: none">当 IP 地址为 IPv4 时：IPv4 的 32 位地址分成 4 个 8 位字段，每个 8 位字段写成十进制，中间用点号分隔。IPv4 地址各字段不能为空，只能为整数。左起第一个字段的取值范围为 1 ~ 223（不包括 127）。其余字段的取值范围为 0 ~ 255。IP 地址不能设置为特殊地址，例如广播地址等。示例：192.168.1.100当 IP 地址为 IPv6 时：IPv6 的 128 位地址分成 8 个 16 位字段，每个 16 位字段写成 4 个十六进制，中间用冒号分隔。IPv6 地址中每个 16 位字段中的前导零位可以去除做简化表示，但每个字段必须至少保留一位数字。如果地址中包含很长的零序列，为进一步简化表示，可以用冒号将十六进制格式中相邻的连续零位合并，用双冒号“::”表示。“::”在一个地址中只能出现一次，该符号也能用来压缩地址中前部和尾部的相邻的连续零位。IP 地址不能设置为特殊地址，例如网络地址、回环地址、组播地址等。示例：fc00::1234
掩码/前缀	当 IP 地址为 IPv4 时，为存储 IP 地址的子网掩码，标识 IP 地址所属的子网。当 IP 地址为 IPv6 时，为存储 IPv6 地址的前缀长度。

📖 说明

单击“增加存储 IP 地址段”可配置多个 IP 地址段。

- ii. 单击“预览”。

系统将自动配置节点上的存储 IP 地址并刷新下表格信息。

📖 说明

- 对网络配置进行修改后，如果未进行预览，可单击“重置”恢复到上一次预览后的信息。
 - 单击节点右侧的“更多”，选择“管理绑定端口”可以对该节点的绑定端口进行管理。
 - 当“仅使用已配置 IP”为“否”时，可以单击节点右侧的“更多”，选择“修改”对节点的存储 IP 地址和端口进行修改。
- iii. 单击“提交”。
 - iv. 待存储网络配置成功后，单击“下一步”。

步骤 5 安装节点。



1. 单击“安装”。

📖 说明

如果安装失败，用户可以通过单击“恢复出厂设置”重新配置。

2. 安装成功后，用户可以选择扩容存储池、复制集群和 iSCSI 服务。

📖 说明

安装成功后，系统会弹出提示，可选择是否开启计算节点的 NTP 客户端。

- 计算节点上已经配置了其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“否”，不开启存储系统 NTP 客户端。
- 计算节点上未配置其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“是”，开启存储系统 NTP 客户端。

3. 单击“完成”。

----结束

2.5.5 计算节点关闭 TGStor galaxy 的 NTP

前提条件

计算节点已经创建 VBS。

操作步骤（手动单台关闭方式）

步骤 1 以 root 用户登录计算节点。

步骤 2 检查计算节点是否启用了存储系统的 NTP 配置。

执行 `cat /etc/ntp.conf` 查看 ntp.conf 配置文件是否有类似 “server *** prefer minpoll 4 maxpoll 5” 的配置项(***为管理节点的浮动 ip):

- 有 -> 说明配置了存储的 ntp 服务，执行以下操作后，再执行下一步操作。
 - a. 执行 `sh /opt/dfv/oam/oam-u/nma/scripts/nma_ctl.sh stopNtpService` 脚本，清理 nma 配置。
 - b. 再次执行 `cat /etc/ntp.conf` 查看 ntp.conf 配置无类似 “server *** prefer minpoll 4 maxpoll 5” 的配置项，同时 `cat /opt/dfv/oam/oam-u/nma/conf/servercfg.cfg`，确认 IsEnableNtpService 标志的开关为 FALSE。
- 无 -> 直接执行下一步操作。

步骤 3 检查计算节点 NTP 服务是否关闭。

执行 `ps -ef | grep -w '/usr/sbin/ntpd -u ntp:ntp' | grep -v grep` 命令，查看/usr/sbin/ntpd 进程是否存在：

- 存在 -> 说明开启了 NTP 服务，执行 `service ntpd stop` 命令停 NTP 服务，再执行下一步操作。
- 不存在 -> 说明未开启了 NTP 服务，直接执行下一步操作。

步骤 4 检查计算节点 NTP 服务是否设置为开机不重启。

执行 `systemctl is-enabled ntpd` 查看 ntp 服务是否设置为开机启动：

- 是 -> 执行 `chkconfig ntpd off` 命令设置开机不重启，再执行下一步操作。
- 否 -> 直接执行下一步操作。

步骤 5 参考[步骤 1~步骤 4](#)依次对每个启动了 VBS 的计算节点关闭 NTP 服务。

----结束

操作步骤（脚本批量关闭方式）

说明

仅 8.0.1.SPH8 版本支持脚本批量关闭计算节点的存储系统的 NTP 服务。

步骤 1 使用远程连接工具，以普通用户（如 fsadmin 用户）通过浮动 IP（DeviceManager 管理 IP）登录管理节点操作系统，并切换成 root 用户。

步骤 2 在/home/fsadmin 路径下创建一个临时目录，如 temp。

步骤 3 将/**OSM/script** 目录中 batchProcNtp.sh 拷贝到[步骤 2](#) 中创建的临时目录中。

例如：

```
cp /OSM/script/batchProcNtp.sh /home/fsadmin/temp
```

步骤 4 进入[步骤 2](#)中创建的临时目录，并执行 **chmod 755 batchProcNtp.sh** 命令让脚本有执行权限。

步骤 5 在临时目录中执行 **vim batchProcNtp.sh** 编辑脚本，将帐号信息修改为计算节点实际的帐号信息。

- REMOTE_USRE: 计算节点的普通用户名
- REMOTE_PASSWD: 计算节点的普通用户密码
- ROOT_USRE: 计算节点的 root 用户
- ROOT_PASSWD: 计算节点的 root 用户密码

步骤 6 执行 **sh ./batchProcNtp.sh iplist** 获取系统中所有计算节点的 IP 地址。

脚本执行完后，脚本路径下生成 node.info 文件，查看 node.info 文件确认文件中所有的 IP 地址与系统中计算节点的地址一致，无遗漏。

步骤 7 执行 **sh batchProcNtp.sh close disable** 关闭系统中所有计算节点 NTP 服务。

脚本执行完成后，执行结果保存在 ntp.close.result 文件中，查看 ntp.close.result 文件确认所有计算节点执行结果为 succeed。

说明

如果检查结果存在执行失败的计算节点，需要单独登录该计算节点，参考[操作步骤（手动单台关闭方式）](#) 检查和处理该计算节点。

步骤 8 执行 **sh batchProcNtp.sh check** 检查批量关闭结果。

脚本执行完成后，执行结果保存在 ntp.check.result 文件中，查看 ntp.check.result 文件确认所有计算节点的 NTP 关闭情况。

ntp.check.result 文件中的执行结果说明如下：

- node_ip: 节点 IP
- node_role: 节点角色
- ntp_flag: 获取节点上 /opt/dfv/oam/oam-u/nma/conf/servercfg.cfg 文件 IsEnableNtpService 标志，true 表示启用存储系统的 ntp，false 表示不启用存储系统的 ntp，unknown 表示不能准确判断结果。
预期结果为 **false**。
- ntp_config: 获取节点上 /etc/ntp.conf 文件中是否有类似 server *** prefer minpoll 4 maxpoll 5 的配置项（***为管理节点浮动 ip），yes 表示有，no 表示没有，unknown 表示不能准确判断结果。
预期结果为 **no**。
- ntp_enable: 节点上通过 systemctl is-enabled ntpd 命令，获取 ntp 服务开机是否启动，enable 表示 ntp 开机启动，disable 表示节点开机不启动，unknown 表示不能准确判断结果。
预期结果为 **disable**。
- ntp_proc: 节点上通过 ps -ef | grep -w '/usr/sbin/ntpd -u ntp:ntp' | grep -v grep 命令，判断系统 ntpd 进程的状态，running 表示进程在位，stopped 表示进程不在位，unknown 表示不能准确判断结果。

预期结果为 **stopped**。

📖 说明

如果检查结果存在不符合预期的计算节点，需要单独登录该计算节点，参考[操作步骤（手动单台关闭方式）](#) 检查和处理该计算节点。

----结束

2.5.6 对接华为云 Stack/NFV_FusionSphere

- 存储池接入华为云 Stack 及后续的配置方法请参考《华为云 Stack 扩容指南》中的“扩容业务存储资源 > 扩容 EVS 业务存储（SAN 和 FusionStorage Block）> 新建存储池后对接 OpenStack 配置（可选）”章节。
- 存储池接入 NFV_FusionSphere 及后续的配置方法请参考《NFV_FusionSphere 产品文档》中的“配置存储资源池”章节。

2.6 分配存储空间（SCSI 协议-FusionCompute）

对接 FusionCompute 场景时，VBS 部署在计算节点中，此时应用服务器通过 SCSI 协议访问存储空间。

本节主要介绍存储侧的配置操作，FusionCompute 侧使用存储资源的相关操作请参考对应产品的相关资料。

2.6.1 配置流程

本节主要介绍对接 FusionCompute 场景时存储侧的配置和对接流程。

存储侧的配置和对接流程如图 2-97 所示。

图2-97 配置流程

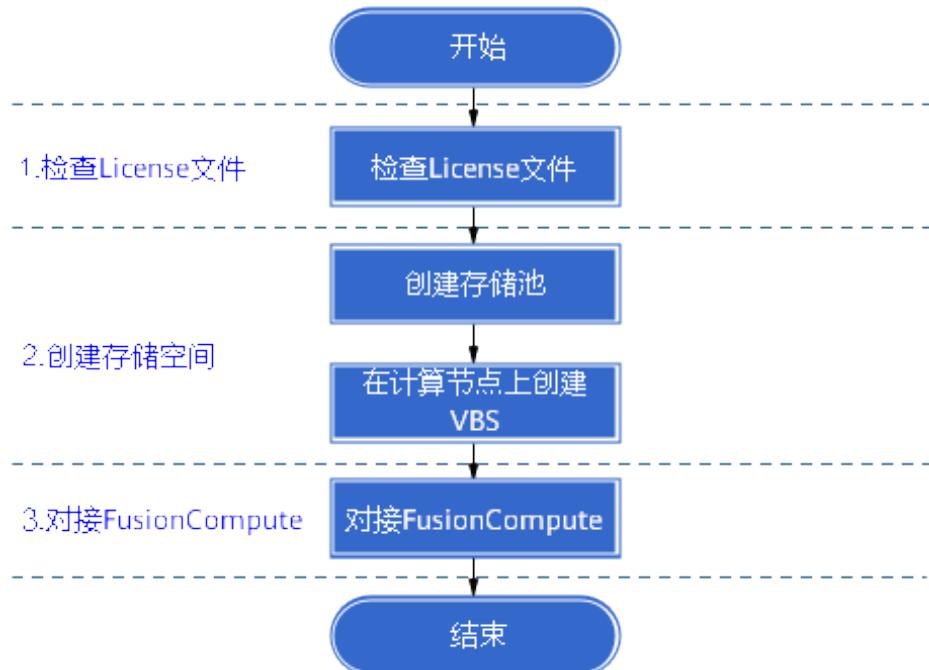


表2-32 配置和对接流程

步骤	操作	说明
检查 License 文件	检查 License 文件	License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前, 请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。
创建存储空间	创建存储池	为了让应用服务器访问存储空间, 首先需要创建存储池。存储池创建完成后, 存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。
	在计算节点上创建 VBS	当 VBS 部署在计算节点时, 需要在计算节点创建并启用 VBS, 用于对接应用服务器发起的 SCSI 访问。
对接 FusionCompute	对接 FusionCompute	将存储池接入 FusionCompute, 便于上层应用使用存储资源。

2.6.2 检查 License 文件

License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前, 请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。

背景信息

- 系统支持的资源池的数量受 License 控制，具体控制策略请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 控制机制”和“License 特性说明”。
- 只有超级管理员、管理员和系统查看员才能浏览 License 文件。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“设置 > License 管理”。
- 步骤 3 浏览 License 信息。

在中间信息展示区浏览存储设备已激活的 License 文件信息。

----结束

后续处理

如果没有适用的 License，则需要申请并导入 License 文件。关于如何申请和导入 License 文件，请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 获取操作流程”和“License 加载操作指导”。

2.6.3 创建存储池

为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。

前提条件

- 存储节点已经完成存储系统的安装。
- 同一存储池的主存盘类型一样，为不同类型的硬盘分别规划存储池。
- 建议待加入存储池中的各存储节点的主存盘数量相同。允许相差不超过两个，同时盘数量差异不能超过 33%。
- 同一存储池的主存盘单盘容量规格要求一样，否则都按小容量规格的硬盘使用。
- 同一存储池的缓存盘类型和数量要求一样，为不同类型的缓存介质分别规划资源池。
- 每个硬盘池推荐配置 32 个节点。节点个数如果超过 32 个，需要划分为多个硬盘池，此时每个硬盘池的节点数推荐保持一致。例如 90 个节点，推荐划分为 3 个硬盘池，每个硬盘池 30 个节点。
- 待加入存储池的单个节点的缓存主存比不低于 2%，建议配置大于 4%。

操作步骤

步骤 1 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之前需要执行如下操作：

1. 使用 PuTTY 工具，以 fsadmin 用户登录管理节点。

2. 执行命令 **su - root**, 输入 root 帐户密码, 切换到 root 帐户。
3. 执行 **vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml** 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
4. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “**p_user_replica_switch**” 的值修改为 “**open**” 。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication"  
enum="[open;close]" type="dynamic">open</p_user_replica_switch>
```

5. 按 **Esc**, 输入**:wq**。
保存修改并退出 VI 编辑器。
6. 执行命令 **su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat"** 重启 tomcat。

步骤 2 登录 DeviceManager。

步骤 3 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 4 单击“创建”。

系统弹出“创建存储池”页面。

< 返回 | 创建存储池

基本信息

* 存储池名称

服务类型 块

* 存储池类型 普通 加密

* 安全级别 节点级 机柜级

* 池冗余策略 EC 副本

* 主存

* 缓存

* EC 校验分片

数据分片

最小要求的节点数: 3
大于等于3小于6个节点时, 该存储池允许故障1个节点或者故障2个硬盘。
大于等于6个节点时, 该存储池允许故障2个节点或者故障2个硬盘。
利用率: 66.66%

硬盘池 (?)

当前未创建硬盘池。



步骤 5 设置存储池的基本信息。

相关参数如表 2-33 所示。

表2-33 存储池基本参数

参数名称	参数说明
存储池名称	存储池的名称。 说明 • 名称不能重复。 • 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。

参数名称	参数说明
	<ul style="list-style-type: none">• 长度为 1 ~ 64 个字符。
服务类型	存储池的服务类型。
存储池类型	存储池的类型。包括“普通”和“加密”。推荐选择“普通”，如果对数据安全性要求较高，请选择“加密”。 <ul style="list-style-type: none">• “普通”：该类型的存储池无数据加密功能。• “加密”：该类型的存储池具备数据加密功能。
安全级别	存储池的安全级别。包括“节点级”和“机柜级”。 <ul style="list-style-type: none">• 节点级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的节点中，故障 M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。• 机柜级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的机柜中，故障 M 个机柜、M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。
池冗余策略	存储池的冗余策略。包括“EC”和“副本”。基于性能和可靠性考虑，推荐选择 EC。 <ul style="list-style-type: none">• EC：通过计算校验块的方式实现数据冗余保护。• 副本：将相同的数据在不同的节点上存储多份来实现数据保护。
主存	存储池的主存类型。 <ul style="list-style-type: none">• 当存储池类型为“普通”时，包括“SAS 盘”、“SAS 加密盘”、“SATA 盘”、“SATA 加密盘”、“SSD 卡&NVMe SSD”和“SSD 盘”。此时，加密盘作为普通盘，不使用加密功能。• 当存储池类型为“加密”时，包括“SAS 加密盘”和“SATA 加密盘”。• 每个节点至少需要配置 4 块同类型的盘。 <p>说明</p> <p>不同类型主存代表的含义如下：</p> <ul style="list-style-type: none">• SAS 盘：SAS HDD 盘• SATA 盘：SATA HDD 盘• SSD 卡&NVMe SSD：PCIe SSD (NVMe) 卡和 NVMe SSD 盘• SSD 盘：SAS SSD 盘和 SATA SSD 盘
缓存	存储池的缓存类型。 <p>说明</p> <p>当主存为“SSD 卡&NVMe SSD”或“SSD 盘”时，无需设置缓存。</p>
EC	存储池冗余的 EC 策略。请选择 BOQ 中配置的 EC 冗余配比。 <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量≤N+M 的情况下，当 (N+M) /机柜数的</p>

参数名称	参数说明
	<p>余数为 0 同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 4、EC 冗余配比为 6+2、节点数为 15（每个机柜节点数：4,4,4,3，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 1 台服务器或者增加 1 个机柜。</p>
副本	<p>存储池冗余的副本数量。2 副本数据可靠性较低，推荐配置为 3 副本。</p> <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量为 3 的情况下，当“副本”选择“3”同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 3、3 副本、节点数为 13（每个机柜节点数：4,4,5，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 2 台节点或者增加 1 个机柜。</p> <p>说明</p> <p>当“池冗余策略”设置为“副本”时，该参数才能显示。</p>

步骤 6 创建硬盘池。

1. 在“硬盘池”所在区域，单击“创建”。

系统弹出“创建硬盘池”页面。

创建硬盘池

基本信息

* 硬盘池名称

* 单节点最大主存数量

选择节点和硬盘

增加 **移除**

推荐硬盘池的节点数不超过32个。

节点名称	管理IP	型号	机柜	槽位	主存(已用)	缓存(已用)	操作
Node003	192.168.0.3	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node002	192.168.0.2	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node001	192.168.0.1	--	01	--	13/15	12/15	移除

总数: 3, 选中: 0 < 1 >

2. 设置硬盘池基本参数，参数说明如表 2-34 所示。

表2-34 硬盘池基本参数

参数名称	参数说明
硬盘池名称	<p>硬盘池的名称。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">• 名称不能重复。• 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。• 长度为 1 ~ 64 个字符。
单节点最大主存数量	<p>单台存储节点最大可用于存储用户数据的主存盘数量，该值用于服务器缓存和计算资源的分配，请按照实际规划进行配置。</p> <p>如果后续需要扩容主存盘，为避免新扩容的主存盘无法分配到缓存资源，建议根据扩容后的主存盘总数来设置。</p> <ul style="list-style-type: none">• 如果配置过小，会导致单台存储服务器后续扩容主存盘时，新扩容的主存盘无法分配到缓存资源。只能通过同时扩容主存盘和缓存盘，新扩容的主存盘才能分配到缓存资源。• 如果配置过大，会导致单台存储服务器缓存预留过剩，无法充分利用缓存提升读写性能。 <p>如果选择“自适应”，系统会根据当前实际接入的主存盘数量自动进行判断，假设实际接入的主存盘的数量为 N：</p> <ul style="list-style-type: none">• $4 \leq N \leq 12$ 时，“单节点最大主存数量”为 12。• $12 < N \leq 24$ 时，“单节点最大主存数量”为 24。• $N = 25$ 时，“单节点最大主存数量”为 25。• $25 < N \leq 36$ 时，单“单节点最大主存数量”为 36。 <p>如果选择“自定义”，请按照实际需求进行设置，取值范围为 4~36。</p>

3. 在列表中选择用于创建硬盘池的节点和硬盘。

□ 说明

- 单击“增加”，在弹出的“选择节点和硬盘”中可以为硬盘池增加节点和硬盘。
- 选择已增加的节点和硬盘，单击“移除”可以进行移除。

4. 单击“确定”，按照界面提示完成确认操作。

步骤 7 单击“创建”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

□ 说明

创建存储池完成后，系统将为存储池中的节点自动创建 VBS，您可以在“监控 > 任务中心”中查看创建进度。

步骤 9 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之后需要执行如下操作：

1. 登录主管理节点操作系统，并切换到 root 用户。
2. 执行 vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
3. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “p_user_replica_switch”的值修改为“close”。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication">  
enum="[open;close]" type="dynamic">close</p_user_replica_switch>
```

4. 按 Esc，输入:wq。
保存修改并退出 VI 编辑器。
5. 执行命令 su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat" 重启 tomcat。

----结束

2.6.4 在计算节点上创建 VBS

当 VBS 部署在计算节点时，需要在计算节点创建并启用 VBS，用于对接应用服务器发起的 SCSI 访问。

前提条件

- 待创建了 VBS 服务的计算节点已经配置了管理 IP 地址。
- 待创建了 VBS 服务的计算节点已经提前配置存储网络 IP 地址，确保与存储节点的存储网络互通。
- 为了最大化利用计算节点性能，建议禁用防火墙软件。如确有安全性需求需要打开防火墙，请参见《TGStor galaxy 系列 8.1.0 通信矩阵》确保为计算节点所有端口配置正确的防火墙规则。
- 已获取 FusionCompute 计算节点的“gandalf”和“root”帐户密码，“gandalf”的默认密码为“IaaS@OS-CLOUD9!”，“root”的默认密码为“IaaS@OS-CLOUD8!”
- 如果该计算节点曾经创建过 VBS，确认待创建 VBS 服务的计算节点的存储软件是否被卸载。
 - a. 在计算节点执行命令 rpm -qa | grep clouda，如果回显存在 clouda 进程，说明存储软件未被卸载，需要执行 b。
 - b. 在计算节点执行命令 sh /opt/fusionstorage/deploymanager/clouda/clear_all_for_fs_node.sh all 卸载存储软件。
- 如果计算节点的操作系统不是分布式存储 OS 操作系统，请参考 A.3 安装操作系统依赖包对计算节点安装操作系统依赖包。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。
- 步骤 3 单击“创建 VBS > 新增节点”。

系统弹出“增加节点”页面。



步骤 4 添加节点，包括“批量导入节点”和“手动添加节点”。

- 批量导入节点

单击“下载模板”将模板下载到本地，完成模板填写后单击 \cdots ，选择需要上传的模板文件，然后单击“上传”完成批量导入。

- 手动添加节点

a. 设置节点参数，相关参数如表 2-35 所示。

增加节点

基本信息

* 管理IP地址: ! 管理IP地址不能为空。

* 机柜:

必须按实际规划填写，否则可能影响创建或扩容存储池等操作。

节点名称:

机框:

槽位:

* 节点角色: 存储 计算
 VBS计算

防火墙:

安装模式:

鉴权管理

* 用户名:

* 密码:

* root密码:

表2-35 节点参数

参数名称	参数说明
管理 IP 地	节点的管理 IP 地址。

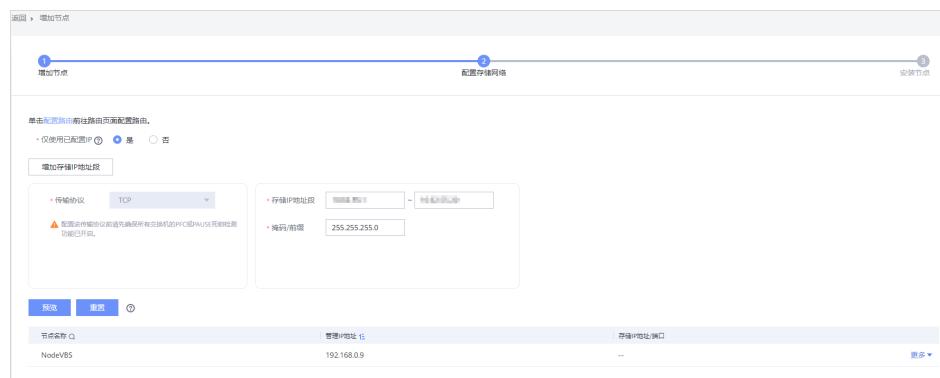
参数名称	参数说明
址	
机柜	节点所在的机柜。
节点名称	节点的名称。
机框	节点所在的机框。
槽位	节点所在的槽位号。
节点角色	节点的角色，为 VBS 计算节点。可根据需求再选择“存储”。
防火墙	节点的防火墙开关。默认开启，如果需要屏蔽防火墙规则对性能的影响可以选择关闭。
安装模式	节点的安装模式，包括“常规安装”和“预安装”。“常规安装”需要设置用来向节点鉴权的“用户名”、“密码”和“root 密码”。 说明 如果在块服务的安装过程中已经完成计算节点预安装 VBS 软件操作，则安装模式选择“预安装”。
用户名	登录该节点的用户名。
密码	该节点的用户名的对应密码。
root 密码	该节点的 root 用户密码。 说明 当登录节点的用户不是 root 用户时，需要输入 root 用户的密码。

- b. 单击“确定”，将节点添加到列表中。
- c. 单击“提交”，进行节点配置和网络管理组件安装。

说明

如果配置失败或网络管理组件安装失败可单击“恢复出厂设置”进行数据清除。

- d. 单击“下一步”。
- e. 配置存储网络。



- i. 勾选“仅使用已配置 IP”。选择仅使用已配置存储 IP 后，系统仅会选择 IP 地址段中已配置的存储 IP 分配给节点，要求所有节点必须提前配置好存储 IP。

相关参数如表 2-36 所示。

表2-36 存储网络参数

参数名称	参数说明
存储 IP 地址段	<p>存储 IP 地址所属的 IP 地址段。 说明</p> <ul style="list-style-type: none">当 IP 地址为 IPv4 时：IPv4 的 32 位地址分成 4 个 8 位字段，每个 8 位字段写成十进制，中间用点号分隔。IPv4 地址各字段不能为空，只能为整数。左起第一个字段的取值范围为 1 ~ 223（不包括 127）。其余字段的取值范围为 0 ~ 255。IP 地址不能设置为特殊地址，例如广播地址等。示例：192.168.1.100当 IP 地址为 IPv6 时：IPv6 的 128 位地址分成 8 个 16 位字段，每个 16 位字段写成 4 个十六进制，中间用冒号分隔。IPv6 地址中每个 16 位字段中的前导零位可以去除做简化表示，但每个字段必须至少保留一位数字。如果地址中包含很长的零序列，为进一步简化表示，可以用冒号将十六进制格式中相邻的连续零位合并，用双冒号“::”表示。“::”在一个地址中只能出现一次，该符号也能用来压缩地址中前部和尾部的相邻的连续零位。IP 地址不能设置为特殊地址，例如网络地址、回环地址、组播地址等。示例：fc00::1234
掩码/前缀	当 IP 地址为 IPv4 时，为存储 IP 地址的子网掩码，标识 IP 地址所属的子网。当 IP 地址为 IPv6 时，为存储 IPv6 地址的前缀长度。

说明

单击“增加存储 IP 地址段”可配置多个 IP 地址段。

- ii. 单击“预览”。

系统将自动配置节点上的存储 IP 地址并刷新下表格信息。

说明

- 对网络配置进行修改后，如果未进行预览，可单击“重置”恢复到上一次预览后的信息。

- 单击节点右侧的“更多”，选择“管理绑定端口”可以对该节点的绑定端口进行管理。
- 当“仅使用已配置 IP”为“否”时，可以单击节点右侧的“更多”，选择“修改”对节点的存储 IP 地址和端口进行修改。
 - 单击“提交”。
 - 待存储网络配置成功后，单击“下一步”。

步骤 5 安装节点。



- 单击“安装”。

说明

如果安装失败，用户可以通过单击“恢复出厂设置”重新配置。

- 安装成功后，用户可以选择扩容存储池、复制集群和 iSCSI 服务。

说明

安装成功后，系统会弹出提示，可选择是否开启计算节点的 NTP 客户端。

- 计算节点上已经配置了其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“否”，不开启存储系统 NTP 客户端。
- 计算节点上未配置其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“是”，开启存储系统 NTP 客户端。

- 单击“完成”。

----结束

说明

- 在安装 VBS 后，如果导致部分 OpenStack Cinder 服务 down，则需要进行以下操作：
执行 `systemctl restart openstack-*` 命令手动重启 OpenStack 所有服务。
- 在安装 VBS 后，Dashboard 无法访问，提示出错，则需要进行以下操作：
编辑 `/etc/openstack-dashboard/local_settings` 文件，将 `django.contrib.sessions.backends.cache` 修改为 `django.contrib.sessions.backends.file`，然后执行 `systemctl restart httpd memcached` 重启相关服务。
- 对接第三方 OpenStack 时，请开启强制卸载卷开关，保证虚拟机的主机出现异常时，可以将该主机下的虚拟机疏散至其他主机中。
具体的启用方法为：
 - 通过 SSH 工具，以 `fsadmin` 帐户远程登录主管理节点（IP 地址为存储系统管理平面 IP）。

1. 执行命令 `su - root`, 输入 root 帐户密码, 切换到 root 帐户。
2. 执行命令 `su - dsware` 切换到 dsware 帐户。
3. 执行命令 `cd /opt/dsware/client/bin/`, 进入 "/opt/dsware/client/bin/" 目录。
4. 执行命令 `./dswareTool.sh --op globalParametersOperation -opType modify --parameter force_detach_vol_switch:1`, 开启强制卸载卷开关。

2.6.5 对接 FusionCompute

存储池接入 FusionCompute 及后续的配置方法请参考《FusionSphere 虚拟化套件 产品文档》中“存储创建过程（FusionStorage Block）”章节。

2.7 分配存储空间（SCSI 协议-Kubernetes）

对接 Kubernetes 场景时, VBS 可以部署在计算节点也可以部署在存储节点。当 VBS 部署在计算节点时, 应用服务器通过 SCSI 协议访问存储空间; 当 VBS 部署在存储节点时, 应用服务器通过 iSCSI 协议访问存储空间。

本节主要介绍对接 Kubernetes 且 VBS 部署在计算节点时, 存储侧的配置操作及如何对接 Kubernetes, Kubernetes 侧使用存储资源的相关操作请参考对应客户的操作指导。

2.7.1 配置流程

本章主要介绍对接 Kubernetes 且 VBS 部署在计算节点时, 存储侧的配置和对接流程。

配置和对接流程如图 2-98 所示。

图2-98 配置和对接流程

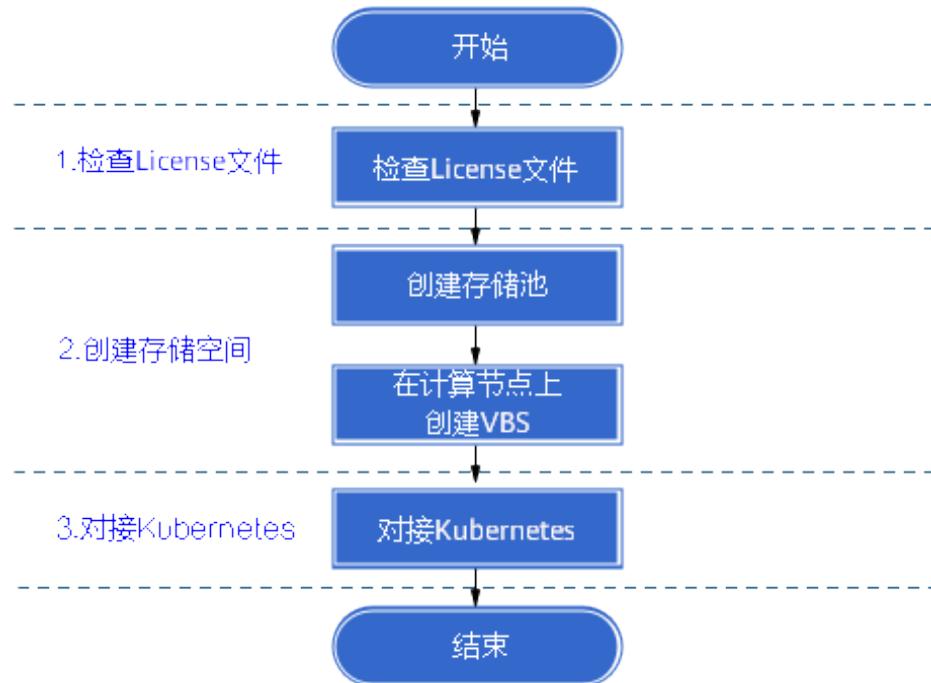


表2-37 配置和对接流程

步骤	操作	说明
检查 License 文件	检查 License 文件	License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前，请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。
创建存储空间	创建存储池	为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。
	在计算节点上创建 VBS	当 VBS 部署在计算节点时，需要在计算节点创建并启用 VBS，用于对接应用服务器发起的 SCSI 访问。
对接 Kubernetes	对接 Kubernetes	通过对计算节点安装和使用 Kubernetes CSI 插件，达到利用华存存储向 Kubernetes 提供持久化卷存储能力的目的。

2.7.2 检查 License 文件

License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前，请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。

背景信息

- 系统支持的资源池的数量受 License 控制，具体控制策略请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 控制机制”和“License 特性说明”。
- 只有超级管理员、管理员和系统查看员才能浏览 License 文件。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“设置 > License 管理”。
- 步骤 3 浏览 License 信息。

在中间信息展示区浏览存储设备已激活的 License 文件信息。

----结束

后续处理

如果没有适用的 License，则需要申请并导入 License 文件。关于如何申请和导入 License 文件，请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 获取操作流程”和“License 加载操作指导”。

2.7.3 创建存储池

为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。

前提条件

- 存储节点已经完成存储系统的安装。
- 同一存储池的主存盘类型一样，为不同类型的硬盘分别规划存储池。
- 建议待加入存储池中的各存储节点的主存盘数量相同。允许相差不超过两个，同时盘数量差异不能超过 33%。
- 同一存储池的主存盘单盘容量规格要求一样，否则都按小容量规格的硬盘使用。
- 同一存储池的缓存盘类型和数量要求一样，为不同类型的缓存介质分别规划资源池。
- 每个硬盘池推荐配置 32 个节点。节点个数如果超过 32 个，需要划分为多个硬盘池，此时每个硬盘池的节点数推荐保持一致。例如 90 个节点，推荐划分为 3 个硬盘池，每个硬盘池 30 个节点。
- 待加入存储池的单个节点的缓存主存比不低于 2%，建议配置大于 4%。

操作步骤

步骤 1 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之前需要执行如下操作：

1. 使用 PuTTY 工具，以 fsadmin 用户登录管理节点。

2. 执行命令 **su - root**, 输入 root 帐户密码, 切换到 root 帐户。
3. 执行 **vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml** 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
4. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “**p_user_replica_switch**” 的值修改为 “**open**” 。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication"  
enum="[open;close]" type="dynamic">open</p_user_replica_switch>
```

5. 按 **Esc**, 输入**:wq**。
保存修改并退出 VI 编辑器。
6. 执行命令 **su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat"** 重启 tomcat。

步骤 2 登录 DeviceManager。

步骤 3 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 4 单击“创建”。

系统弹出“创建存储池”页面。

< 返回 | 创建存储池

基本信息

* 存储池名称

服务类型 块

* 存储池类型 普通 加密

* 安全级别 节点级 机柜级

* 池冗余策略 EC 副本

* 主存

* 缓存

* EC 校验分片

数据分片

最小要求的节点数: 3
大于等于3小于6个节点时, 该存储池允许故障1个节点或者故障2个硬盘。
大于等于6个节点时, 该存储池允许故障2个节点或者故障2个硬盘。
利用率: 66.66%

硬盘池 ②


当前未创建硬盘池。

步骤 5 设置存储池的基本信息。

相关参数如表 2-38 所示。

表2-38 存储池基本参数

参数名称	参数说明
存储池名称	<p>存储池的名称。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">名称不能重复。只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。

参数名称	参数说明
	<ul style="list-style-type: none">• 长度为 1 ~ 64 个字符。
服务类型	存储池的服务类型。
存储池类型	存储池的类型。包括“普通”和“加密”。推荐选择“普通”，如果对数据安全性要求较高，请选择“加密”。 <ul style="list-style-type: none">• “普通”：该类型的存储池无数据加密功能。• “加密”：该类型的存储池具备数据加密功能。
安全级别	存储池的安全级别。包括“节点级”和“机柜级”。 <ul style="list-style-type: none">• 节点级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的节点中，故障 M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。• 机柜级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的机柜中，故障 M 个机柜、M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。
池冗余策略	存储池的冗余策略。包括“EC”和“副本”。基于性能和可靠性考虑，推荐选择 EC。 <ul style="list-style-type: none">• EC：通过计算校验块的方式实现数据冗余保护。• 副本：将相同的数据在不同的节点上存储多份来实现数据保护。
主存	存储池的主存类型。 <ul style="list-style-type: none">• 当存储池类型为“普通”时，包括“SAS 盘”、“SAS 加密盘”、“SATA 盘”、“SATA 加密盘”、“SSD 卡&NVMe SSD”和“SSD 盘”。此时，加密盘作为普通盘，不使用加密功能。• 当存储池类型为“加密”时，包括“SAS 加密盘”和“SATA 加密盘”。• 每个节点至少需要配置 4 块同类型的盘。 <p>说明</p> <p>不同类型主存代表的含义如下：</p> <ul style="list-style-type: none">• SAS 盘：SAS HDD 盘• SATA 盘：SATA HDD 盘• SSD 卡&NVMe SSD：PCIe SSD (NVMe) 卡和 NVMe SSD 盘• SSD 盘：SAS SSD 盘和 SATA SSD 盘
缓存	存储池的缓存类型。 <p>说明</p> <p>当主存为“SSD 卡&NVMe SSD”或“SSD 盘”时，无需设置缓存。</p>
EC	存储池冗余的 EC 策略。请选择 BOQ 中配置的 EC 冗余配比。 <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量≤N+M 的情况下，当 (N+M) /机柜数的</p>

参数名称	参数说明
	<p>余数为 0 同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 4、EC 冗余配比为 6+2、节点数为 15（每个机柜节点数：4,4,4,3，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 1 台服务器或者增加 1 个机柜。</p>
副本	<p>存储池冗余的副本数量。2 副本数据可靠性较低，推荐配置为 3 副本。</p> <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量为 3 的情况下，当“副本”选择“3”同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 3、3 副本、节点数为 13（每个机柜节点数：4,4,5，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 2 台节点或者增加 1 个机柜。</p> <p>说明</p> <p>当“池冗余策略”设置为“副本”时，该参数才能显示。</p>

步骤 6 创建硬盘池。

1. 在“硬盘池”所在区域，单击“创建”。

系统弹出“创建硬盘池”页面。

创建硬盘池

基本信息

* 硬盘池名称

* 单节点最大主存数量

选择节点和硬盘

增加 **移除**

推荐硬盘池的节点数不超过32个。

节点名称	管理IP	型号	机柜	槽位	主存(已用)	缓存(已用)	操作
Node003	192.168.0.3	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node002	192.168.0.2	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node001	192.168.0.1	--	01	--	13/15	12/15	移除

总数: 3, 选中: 0 **20** < 1 >

2. 设置硬盘池基本参数，参数说明如表 2-39 所示。

表2-39 硬盘池基本参数

参数名称	参数说明
硬盘池名称	<p>硬盘池的名称。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">• 名称不能重复。• 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。• 长度为 1 ~ 64 个字符。
单节点最大主存数量	<p>单台存储节点最大可用于存储用户数据的主存盘数量，该值用于服务器缓存和计算资源的分配，请按照实际规划进行配置。</p> <p>如果后续需要扩容主存盘，为避免新扩容的主存盘无法分配到缓存资源，建议根据扩容后的主存盘总数来设置。</p> <ul style="list-style-type: none">• 如果配置过小，会导致单台存储服务器后续扩容主存盘时，新扩容的主存盘无法分配到缓存资源。只能通过同时扩容主存盘和缓存盘，新扩容的主存盘才能分配到缓存资源。• 如果配置过大，会导致单台存储服务器缓存预留过剩，无法充分利用缓存提升读写性能。 <p>如果选择“自适应”，系统会根据当前实际接入的主存盘数量自动进行判断，假设实际接入的主存盘的数量为 N：</p> <ul style="list-style-type: none">• $4 \leq N \leq 12$ 时，“单节点最大主存数量”为 12。• $12 < N \leq 24$ 时，“单节点最大主存数量”为 24。• $N = 25$ 时，“单节点最大主存数量”为 25。• $25 < N \leq 36$ 时，单“单节点最大主存数量”为 36。 <p>如果选择“自定义”，请按照实际需求进行设置，取值范围为 4~36。</p>

3. 在列表中选择用于创建硬盘池的节点和硬盘。

□ 说明

- 单击“增加”，在弹出的“选择节点和硬盘”中可以为硬盘池增加节点和硬盘。
- 选择已增加的节点和硬盘，单击“移除”可以进行移除。

4. 单击“确定”，按照界面提示完成确认操作。

步骤 7 单击“创建”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

□ 说明

创建存储池完成后，系统将为存储池中的节点自动创建 VBS，您可以在“监控 > 任务中心”中查看创建进度。

步骤 9 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之后需要执行如下操作：

1. 登录主管理节点操作系统，并切换到 root 用户。
2. 执行 vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
3. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “p_user_replica_switch”的值修改为“close”。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication">  
enum="[open;close]" type="dynamic">close</p_user_replica_switch>
```

4. 按 Esc，输入:wq。
保存修改并退出 VI 编辑器。
5. 执行命令 su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat" 重启 tomcat。

----结束

2.7.4 在计算节点上创建 VBS

当 VBS 部署在计算节点时，需要在计算节点创建并启用 VBS，用于对接应用服务器发起的 SCSI 访问。

前提条件

- 待创建了 VBS 服务的计算节点已经配置了管理 IP 地址。
- 待创建了 VBS 服务的计算节点已经提前配置存储网络 IP 地址，确保与存储节点的存储网络互通。
- 为了最大化利用计算节点性能，建议禁用防火墙软件。如确有安全性需求需要打开防火墙，请参见《TGStor galaxy 系列 8.1.0 通信矩阵》确保为计算节点所有端口配置正确的防火墙规则。
- 如果该计算节点曾经创建过 VBS，确认待创建 VBS 服务的计算节点的存储软件是否被卸载。
 - a. 在计算节点执行命令 rpm -qa | grep clouda，如果回显存在 clouda 进程，说明存储软件未被卸载，需要执行 b。
 - b. 在计算节点执行命令 sh /opt/fusionstorage/deploymanager/clouda/clear_all_for_fs_node.sh all 卸载存储软件。
- 如果计算节点的操作系统不是分布式存储 OS 操作系统，请参考 A.3 安装操作系统依赖包对计算节点安装操作系统依赖包。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。
- 步骤 3 单击“创建 VBS > 新增节点”。

系统弹出“增加节点”页面。



步骤 4 添加节点，包括“批量导入节点”和“手动添加节点”。

- 批量导入节点

单击“下载模板”将模板下载到本地，完成模板填写后单击“...”，选择需要上传的模板文件，然后单击“上传”完成批量导入。

- 手动添加节点

a. 设置节点参数，相关参数如表 2-40 所示。

增加节点

基本信息

* 管理IP地址: ! 管理IP地址不能为空。

* 机柜:

必须按实际规划填写，否则可能影响创建或扩容存储池等操作。

节点名称:

机框:

槽位:

* 节点角色: 存储 计算 VBS计算

防火墙:

安装模式:

鉴权管理

* 用户名:

* 密码:

* root密码:

表2-40 节点参数

参数名称	参数说明
管理 IP 地	节点的管理 IP 地址。

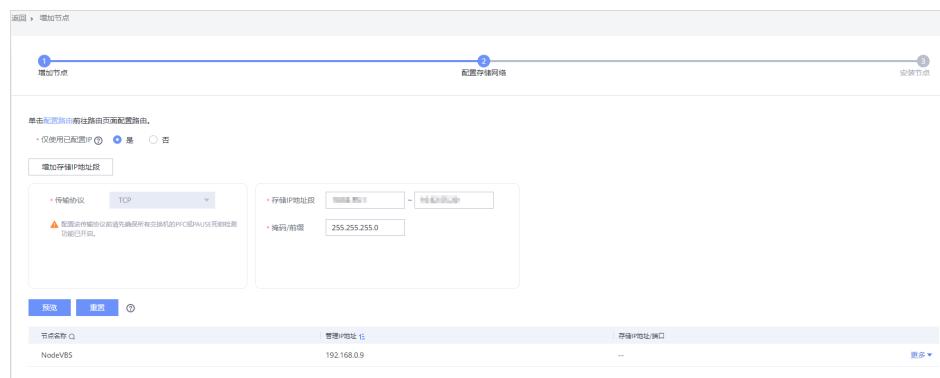
参数名称	参数说明
址	
机柜	节点所在的机柜。
节点名称	节点的名称。
机框	节点所在的机框。
槽位	节点所在的槽位号。
节点角色	节点的角色，为 VBS 计算节点。可根据需求再选择“存储”。
防火墙	节点的防火墙开关。默认开启，如果需要屏蔽防火墙规则对性能的影响可以选择关闭。
安装模式	节点的安装模式，包括“常规安装”和“预安装”。“常规安装”需要设置用来向节点鉴权的“用户名”、“密码”和“root 密码”。 说明 如果在块服务的安装过程中已经完成计算节点预安装 VBS 软件操作，则安装模式选择“预安装”。
用户名	登录该节点的用户名。
密码	该节点的用户名的对应密码。
root 密码	该节点的 root 用户密码。 说明 当登录节点的用户不是 root 用户时，需要输入 root 用户的密码。

- b. 单击“确定”，将节点添加到列表中。
- c. 单击“提交”，进行节点配置和网络管理组件安装。

说明

如果配置失败或网络管理组件安装失败可单击“恢复出厂设置”进行数据清除。

- d. 单击“下一步”。
- e. 配置存储网络。



- i. 勾选“仅使用已配置 IP”。选择仅使用已配置存储 IP 后，系统仅会选择 IP 地址段中已配置的存储 IP 分配给节点，要求所有节点必须提前配置好存储 IP。

相关参数如表 2-41 所示。

表2-41 存储网络参数

参数名称	参数说明
存储 IP 地址段	<p>存储 IP 地址所属的 IP 地址段。 说明</p> <ul style="list-style-type: none">当 IP 地址为 IPv4 时：IPv4 的 32 位地址分成 4 个 8 位字段，每个 8 位字段写成十进制，中间用点号分隔。IPv4 地址各字段不能为空，只能为整数。左起第一个字段的取值范围为 1 ~ 223（不包括 127）。其余字段的取值范围为 0 ~ 255。IP 地址不能设置为特殊地址，例如广播地址等。示例：192.168.1.100当 IP 地址为 IPv6 时：IPv6 的 128 位地址分成 8 个 16 位字段，每个 16 位字段写成 4 个十六进制，中间用冒号分隔。IPv6 地址中每个 16 位字段中的前导零位可以去除做简化表示，但每个字段必须至少保留一位数字。如果地址中包含很长的零序列，为进一步简化表示，可以用冒号将十六进制格式中相邻的连续零位合并，用双冒号“::”表示。“::”在一个地址中只能出现一次，该符号也能用来压缩地址中前部和尾部的相邻的连续零位。IP 地址不能设置为特殊地址，例如网络地址、回环地址、组播地址等。示例：fc00::1234
掩码/前缀	当 IP 地址为 IPv4 时，为存储 IP 地址的子网掩码，标识 IP 地址所属的子网。当 IP 地址为 IPv6 时，为存储 IPv6 地址的前缀长度。

说明

单击“增加存储 IP 地址段”可配置多个 IP 地址段。

- ii. 单击“预览”。

系统将自动配置节点上的存储 IP 地址并刷新下表格信息。

说明

- 对网络配置进行修改后，如果未进行预览，可单击“重置”恢复到上一次预览后的信息。

- 单击节点右侧的“更多”，选择“管理绑定端口”可以对该节点的绑定端口进行管理。
- 当“仅使用已配置 IP”为“否”时，可以单击节点右侧的“更多”，选择“修改”对节点的存储 IP 地址和端口进行修改。
 - 单击“提交”。
 - 待存储网络配置成功后，单击“下一步”。

步骤 5 安装节点。



- 单击“安装”。

说明

如果安装失败，用户可以通过单击“恢复出厂设置”重新配置。

- 安装成功后，用户可以选择扩容存储池、复制集群和 iSCSI 服务。

说明

安装成功后，系统会弹出提示，可选择是否开启计算节点的 NTP 客户端。

- 计算节点上已经配置了其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“否”，不开启存储系统 NTP 客户端。
- 计算节点上未配置其他组件或服务提供的 NTP 客户端，则选择“是”，开启存储系统 NTP 客户端。

- 单击“完成”。

----结束

2.7.5 对接 Kubernetes

通过对计算节点安装和使用 Kubernetes CSI 插件，达到利用华存存储向 Kubernetes 提供持久化卷存储能力的目的。

安装 Kubernetes CSI 插件及配置对接 Kubernetes

用户请登录 https://github.com/Huawei/eSDK_K8S_Plugin/releases，进入对应的产品页面，单击下载最新版本的《eSDK_Cloud_Storage_Plugin_x.x.x.zip》，解压获取《eSDK Cloud Storage Plugins x.x.x 用户指南（Kubernetes CSI）》，其中，x.x.x 代表版本号。参考指导文档完成 Kubernetes CSI 插件的安装、部署和配置。

2.8 分配存储空间（iSCSI 协议-Kubernetes）

对接 Kubernetes 场景时，VBS 可以部署在计算节点也可以部署在存储节点。当 VBS 部署在计算节点时，应用服务器通过 SCSI 协议访问存储空间；当 VBS 部署在存储节点时，应用服务器通过 iSCSI 协议访问存储空间。

本节主要介绍对接 Kubernetes 且 VBS 部署在存储节点时，存储侧的配置操作及如何对接 Kubernetes，Kubernetes 侧使用存储资源的相关操作请参考对应客户的操作指导。

2.8.1 配置流程

本章主要介绍对接 Kubernetes 且 VBS 部署在存储节点时，存储侧的配置和对接流程。

配置和对接流程如图 2-99 所示。

图2-99 配置和对接流程



表2-42 配置和对接流程

步骤	操作	说明
检查 License 文件	检查 License 文件	License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前，请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。
创建存储空间	创建存储池	为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。
配置	配置 iSCSI	存储系统默认关闭 iSCSI 功能。存储系统只有在开启

步骤	操作	说明
iSCSI 服务	服务	iSCSI 功能并添加 iSCSI 监听的 IP 地址和端口后，才可以 通过 iSCSI 接口对应用服务器提供存储访问。
对接 Kubernetes	对接 Kubernetes	通过对计算节点安装和使用 Kubernetes CSI 插件，达到利 用华存存储向 Kubernetes 提供持久化卷存储能力的目的。

2.8.2 检查 License 文件

License 文件是使用增值特性的权限凭证。在配置基础业务前，请先确认 License 文件中已包含需要的增值特性的相关信息。

背景信息

- 系统支持的资源池的数量受 License 控制，具体控制策略请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 控制机制”和“License 特性说明”。
- 只有超级管理员、管理员和系统查看员才能浏览 License 文件。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“设置 > License 管理”。
- 步骤 3 浏览 License 信息。

在中间信息展示区浏览存储设备已激活的 License 文件信息。

----结束

后续处理

如果没有适用的 License，则需要申请并导入 License 文件。关于如何申请和导入 License 文件，请参见对应版本的《TGStor galaxy 系列 License 操作指导书》中的“License 获取操作流程”和“License 加载操作指导”。

2.8.3 创建存储池

为了让应用服务器访问存储空间，首先需要创建存储池。存储池创建完成后，存储系统将为存储池中的存储节点自动创建 VBS。

前提条件

- 存储节点已经完成存储系统的安装。
- 同一存储池的主存盘类型一样，为不同类型的硬盘分别规划存储池。
- 建议待加入存储池中的各存储节点的主存盘数量相同。允许相差不超过两个，同时盘数量差异不能超过 33%。

- 同一存储池的主存盘单盘容量规格要求一样，否则都按小容量规格的硬盘使用。
- 同一存储池的缓存盘类型和数量要求一样，为不同类型的缓存介质分别规划资源池。
- 每个硬盘池推荐配置 32 个节点。节点个数如果超过 32 个，需要划分为多个硬盘池，此时每个硬盘池的节点数推荐保持一致。例如 90 个节点，推荐划分为 3 个硬盘池，每个硬盘池 30 个节点。
- 待加入存储池的单个节点的缓存主存比不低于 2%，建议配置大于 4%。

操作步骤

步骤 1 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之前需要执行如下操作：

1. 使用 PuTTY 工具，以 fsadmin 用户登录管理节点。
2. 执行命令 **su - root**，输入 root 帐户密码，切换到 root 帐户。
3. 执行 **vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml** 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
4. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “**p_user_replica_switch**” 的值修改为 “**open**”。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication"  
enum="[open;close]" type="dynamic">open</p_user_replica_switch>
```

5. 按 **Esc**，输入**:wq**。
保存修改并退出 VI 编辑器。
6. 执行命令 **su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat"** 重启 tomcat。

步骤 2 登录 DeviceManager。

步骤 3 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 4 单击“创建”。

系统弹出“创建存储池”页面。

< 返回 | 创建存储池

基本信息

* 存储池名称

服务类型 块

* 存储池类型 普通 加密

* 安全级别 节点级 机柜级

* 池冗余策略 EC 副本

* 主存

* 缓存

* EC 校验分片

数据分片

最小要求的节点数: 3
大于等于3小于6个节点时, 该存储池允许故障1个节点或者故障2个硬盘。
大于等于6个节点时, 该存储池允许故障2个节点或者故障2个硬盘。
利用率: 66.66%

硬盘池 ②


当前未创建硬盘池。

步骤 5 设置存储池的基本信息。

相关参数如表 2-43 所示。

表2-43 存储池基本参数

参数名称	参数说明
存储池名称	存储池的名称。 说明 • 名称不能重复。 • 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。

参数名称	参数说明
	<ul style="list-style-type: none">• 长度为 1 ~ 64 个字符。
服务类型	存储池的服务类型。
存储池类型	存储池的类型。包括“普通”和“加密”。推荐选择“普通”，如果对数据安全性要求较高，请选择“加密”。 <ul style="list-style-type: none">• “普通”：该类型的存储池无数据加密功能。• “加密”：该类型的存储池具备数据加密功能。
安全级别	存储池的安全级别。包括“节点级”和“机柜级”。 <ul style="list-style-type: none">• 节点级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的节点中，故障 M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。• 机柜级：将 N+M 个数据块和校验块存储于不同的机柜中，故障 M 个机柜、M 个节点或 M 块硬盘，系统仍可正常读写数据，业务不中断，数据不丢失。
池冗余策略	存储池的冗余策略。包括“EC”和“副本”。基于性能和可靠性考虑，推荐选择 EC。 <ul style="list-style-type: none">• EC：通过计算校验块的方式实现数据冗余保护。• 副本：将相同的数据在不同的节点上存储多份来实现数据保护。
主存	存储池的主存类型。 <ul style="list-style-type: none">• 当存储池类型为“普通”时，包括“SAS 盘”、“SAS 加密盘”、“SATA 盘”、“SATA 加密盘”、“SSD 卡&NVMe SSD”和“SSD 盘”。此时，加密盘作为普通盘，不使用加密功能。• 当存储池类型为“加密”时，包括“SAS 加密盘”和“SATA 加密盘”。• 每个节点至少需要配置 4 块同类型的盘。 <p>说明</p> <p>不同类型主存代表的含义如下：</p> <ul style="list-style-type: none">• SAS 盘：SAS HDD 盘• SATA 盘：SATA HDD 盘• SSD 卡&NVMe SSD：PCIe SSD (NVMe) 卡和 NVMe SSD 盘• SSD 盘：SAS SSD 盘和 SATA SSD 盘
缓存	存储池的缓存类型。 <p>说明</p> <p>当主存为“SSD 卡&NVMe SSD”或“SSD 盘”时，无需设置缓存。</p>
EC	存储池冗余的 EC 策略。请选择 BOQ 中配置的 EC 冗余配比。 <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量≤N+M 的情况下，当 (N+M) /机柜数的</p>

参数名称	参数说明
	<p>余数为 0 同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 4、EC 冗余配比为 6+2、节点数为 15（每个机柜节点数：4,4,4,3，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 1 台服务器或者增加 1 个机柜。</p>
副本	<p>存储池冗余的副本数量。2 副本数据可靠性较低，推荐配置为 3 副本。</p> <p>注意</p> <p>在“安全级别”选择“机柜级”且机柜数量为 3 的情况下，当“副本”选择“3”同时机柜间的容量存在差异（各机柜节点数量或者硬盘数量不一致）时，会导致存储池存在不可用空间。</p> <p>此时，建议您重新规划机柜数量或者节点数量，以避免出现存储池存在不可用空间的问题。</p> <p>例如，机柜数为 3、3 副本、节点数为 13（每个机柜节点数：4,4,5，容量不一致）时，会出现上述问题，此时您需要增加 2 台节点或者增加 1 个机柜。</p> <p>说明</p> <p>当“池冗余策略”设置为“副本”时，该参数才能显示。</p>

步骤 6 创建硬盘池。

1. 在“硬盘池”所在区域，单击“创建”。

系统弹出“创建硬盘池”页面。

创建硬盘池

基本信息

* 硬盘池名称

* 单节点最大主存数量

选择节点和硬盘

增加 **移除**

推荐硬盘池的节点数不超过32个。

节点名称	管理IP	型号	机柜	槽位	主存(已用)	缓存(已用)	操作
Node003	192.168.0.3	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node002	192.168.0.2	--	01	--	13/15	12/15	移除
Node001	192.168.0.1	--	01	--	13/15	12/15	移除

总数: 3, 选中: 0 **20** < 1 >

2. 设置硬盘池基本参数，参数说明如表 2-44 所示。

表2-44 硬盘池基本参数

参数名称	参数说明
硬盘池名称	<p>硬盘池的名称。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">• 名称不能重复。• 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。• 长度为 1 ~ 64 个字符。
单节点最大主存数量	<p>单台存储节点最大可用于存储用户数据的主存盘数量，该值用于服务器缓存和计算资源的分配，请按照实际规划进行配置。</p> <p>如果后续需要扩容主存盘，为避免新扩容的主存盘无法分配到缓存资源，建议根据扩容后的主存盘总数来设置。</p> <ul style="list-style-type: none">• 如果配置过小，会导致单台存储服务器后续扩容主存盘时，新扩容的主存盘无法分配到缓存资源。只能通过同时扩容主存盘和缓存盘，新扩容的主存盘才能分配到缓存资源。• 如果配置过大，会导致单台存储服务器缓存预留过剩，无法充分利用缓存提升读写性能。 <p>如果选择“自适应”，系统会根据当前实际接入的主存盘数量自动进行判断，假设实际接入的主存盘的数量为 N：</p> <ul style="list-style-type: none">• $4 \leq N \leq 12$ 时，“单节点最大主存数量”为 12。• $12 < N \leq 24$ 时，“单节点最大主存数量”为 24。• $N = 25$ 时，“单节点最大主存数量”为 25。• $25 < N \leq 36$ 时，单“单节点最大主存数量”为 36。 <p>如果选择“自定义”，请按照实际需求进行设置，取值范围为 4~36。</p>

3. 在列表中选择用于创建硬盘池的节点和硬盘。

□ 说明

- 单击“增加”，在弹出的“选择节点和硬盘”中可以为硬盘池增加节点和硬盘。
- 选择已增加的节点和硬盘，单击“移除”可以进行移除。

4. 单击“确定”，按照界面提示完成确认操作。

步骤 7 单击“创建”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

□ 说明

创建存储池完成后，系统将为存储池中的节点自动创建 VBS，您可以在“监控 > 任务中心”中查看创建进度。

步骤 9 如果规划的存储池为 3 个节点，且规划的冗余策略为 3 副本，那么在创建存储池之后需要执行如下操作：

1. 登录主管理节点操作系统，并切换到 root 用户。
2. 执行 vim /opt/omm/oms/workspace/webapps/dsware/WEB-INF/SystemConfiguration.xml 打开 SystemConfiguration.xml 文件。
3. 将 SystemConfiguration.xml 文件中的配置项 “p_user_replica_switch”的值修改为“close”。

```
<p_user_replica_switch desc="the switch for replication is pure replication">  
enum="[open;close]" type="dynamic">close</p_user_replica_switch>
```

4. 按 Esc，输入:wq。
保存修改并退出 VI 编辑器。
5. 执行命令 su - omm -s /bin/bash -c "restart_tomcat" 重启 tomcat。

----结束

2.8.4 配置 iSCSI 服务

存储系统默认关闭 iSCSI 功能。只有在开启 iSCSI 功能并添加 iSCSI 监听的 IP 地址和端口后，才可以通过 iSCSI 接口对应用服务器提供存储访问。

操作步骤

步骤 1 开启 iSCSI 功能。

1. 登录 DeviceManager 界面。
2. 选择“资源 > 访问 > 业务网络”。
3. 勾选单个或多个需要启动 iSCSI 服务的节点。
4. 单击“开启”。

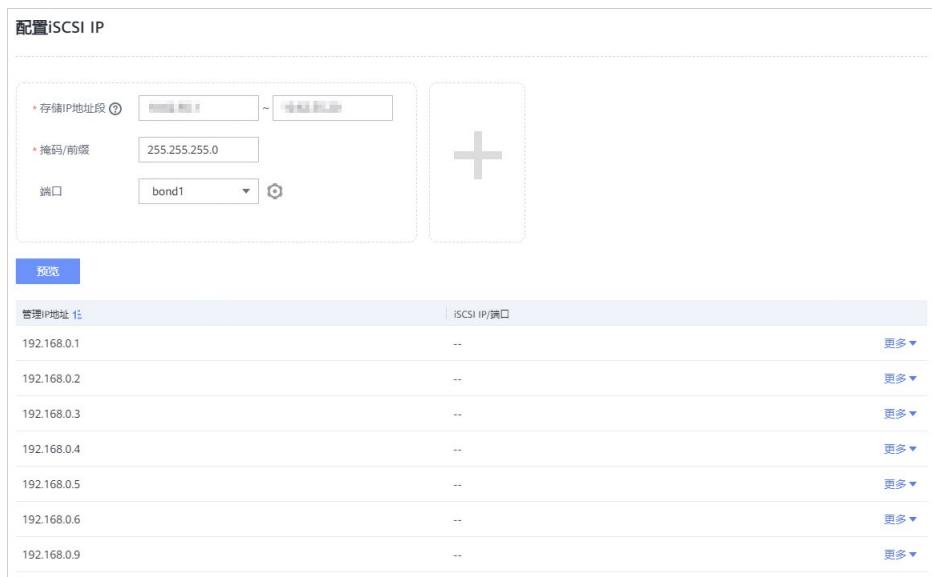
系统提示开启 iSCSI 成功。

步骤 2 配置 iSCSI IP。

当需要为多个节点批量配置 iSCSI IP 时，可以执行 [批量配置 iSCSI IP](#)，当仅为单个节点配置 iSCSI IP 时，可以执行 [配置单个 iSCSI IP](#)。

- 批量配置 iSCSI IP
 - a. 勾选多个需要配置 iSCSI IP 的节点。
 - b. 单击“配置 iSCSI IP”。
- 系统弹出“配置 iSCSI IP”的对话框，如图 2-100 所示。

图2-100 批量配置 iSCSI IP



c. 设置批量配置 iSCSI IP 的参数。

批量配置 iSCSI IP 参数说明如表 2-45 所示。

表2-45 iSCSI IP 参数

参数	参数说明	参数设置
存储IP地址段	<p>批量配置的 iSCSI 目标节点的 iSCSI IP 地址段，支持 IPv4 和 IPv6 地址。</p> <ul style="list-style-type: none">当节点已经完成所有 IP 地址的配置，在 IP 地址段可以输入 iSCSI IP 所在的网段，系统将已配置好的存储 IP 筛选出来。当节点未配置 iSCSI IP，可以在 IP 地址段中输入已规划的 iSCSI IP 网段，选择需要配置 iSCSI IP 的端口，系统会自动为端口分配该网段下的 IP 地址。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">支持为目标节点最大配置 2 个 iSCSI IP。当配置 2 个 iSCSI IP 时，只支持同时配置 1 个 IPv4 和 1 个 IPv6 的地址。IP 地址段所包含的 IP 地址个数要大于等于服务器的个数。如果待分配的目标节点的 IP 地址分属多个不同的网段，在输入 IP 地址段时，需要通过单击“+”添加所有涉及的网段。在输入 IP 地址段时，请勿添加非 iSCSI IP 的网	[示例] IPv4: 192.168.1.1~192.168.1.100 IPv6: fc00::1234~fc00::1238

参数	参数说明	参数设置
	段，以免系统将其他非 iSCSI IP 分配给端口，导致系统异常。	
掩码/ 前缀	iSCSI IP 的 IPv4 地址的子网掩码或 IPv6 地址的前缀长度。	[示例] IPv4: 255.255.255.0 IPv6: 64
端口	用户规划的 iSCSI IP 所在的端口。 说明 <ul style="list-style-type: none">支持物理端口、Bond 端口和带 VLAN ID 的逻辑端口，但选择带 VLAN ID 的逻辑端口时，需保证该端口已预先配置 IP 地址。支持为端口同时配置 IPv4 和 IPv6 的地址。但是当目标端口在配置 iSCSI 地址前已经配置一个 IP 地址，则无法在 DeviceManger 界面再为该端口配置另一个 IP 地址。如果需要配置第二个 IP 地址，请登录节点修改配置文件后重启该端口。如果需要增加或删除端口，可以单击“”，进入“管理绑定端口”界面。请确保各 iSCSI 目标节点规划的 iSCSI IP 所在的端口一样。业务网络 (iSCSI) 采用 TCP/IP 时，推荐跨卡配置 bond1。如果有大宽带需要，可以配置 bond4。	[示例] eno1

d. 单击“预览”。

界面显示配置的 iSCSI 目标节点的 iSCSI IP 信息。

说明

如果需要对单个服务修改 iSCSI IP，可以执行以下操作：

1. 在预览信息列表中单击服务器右侧的“更多”，选择“修改”。
 2. 选择端口重新设置该服务器的 iSCSI IP。
 3. 单击“确定”。
e. 单击“确定”。
- 配置单个 iSCSI IP
 - a. 勾选一个需要配置 iSCSI IP 的服务器。
 - b. 单击服务器右侧的“更多”，选择“配置 iSCSI IP”。

系统弹出“配置 iSCSI IP”的对话框，如图 2-101 所示。

图2-101 配置单个服务器的 iSCSI IP



c. 设置 iSCSI IP 的参数。

iSCSI IP 参数说明如表 2-46 所示。

表2-46 iSCSI IP 参数

参数	参数说明	参数设置
端口	<p>用户规划的 iSCSI IP 所在的端口。</p> <ul style="list-style-type: none">存储网络和 iSCSI 网络分离时，选择规划的独立的 iSCSI IP 端口。存储网络和 iSCSI 网络共享网络时，选择规划的存储 IP 的端口。 <p>支持对一个未配置 IP 的端口同时配置 1 个 IPv4 和 1 个 IPv6 的地址。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">支持物理端口、Bond 端口和带 VLAN ID 的逻辑端口，但选择带 VLAN ID 的逻辑端口时，需保证该端口已预先配置 IP 地址。支持为端口同时配置 IPv4 和 IPv6 的地址。但是当目标端口在配置 iSCSI 地址前已经配置一个 IP 地址，则无法在 DeviceManger 界面再为该端口配置另一个 IP 地址。如果需要配置第二个 IP 地址，请登录节点修改配置文件后重启该端口。 <p>• 如果需要增加或删除端口，可以单击“”，进入</p>	[示例] eno1

参数	参数说明	参数设置
	<p>“管理绑定端口”界面。</p> <ul style="list-style-type: none">请确保各 iSCSI 目标节点规划的 iSCSI IP 所在的端口一样。业务网络 (iSCSI) 采用 TCP/IP 时，推荐跨卡配置 bond1。如果有大宽带需要，可以配置 bond4。	
iSCSI IP	<p>端口的 IPv4 或 IPv6 地址。</p> <ul style="list-style-type: none">当选择的端口已经完成 iSCSI IP 地址的配置，可以直接在下拉框选择 IPv4 或 IPv6 地址。当选择的端口未配置 iSCSI IP 地址，可以手动输入已规划的 iSCSI IP 地址。	[示例] IPv4: 192.168.10.10 IPv6: fc00::1234
掩码/前缀	iSCSI IP 的 IPv4 地址的子网掩码或 IPv6 地址的前缀长度。	[示例] IPv4: 255.255.255.0 IPv6: 64
增加 IP 	<p>当需要为服务器同时设置 IPv4 和 IPv6 地址时，可以打开此开关。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">支持只配置一个 IPv4 或 IPv6 地址，此时无需打开此开关。支持为目标节点最大配置 2 个 iSCSI IP。当配置 2 个 iSCSI IP 时，只支持同时配置 1 个 IPv4 和 1 个 IPv6 的地址。	[示例] 

d. 单击“确定”。

----结束

2.8.5 对接 Kubernetes

通过对计算节点安装和使用 Kubernetes CSI 插件，达到利用华存存储向 Kubernetes 提供持久化卷存储能力的目的。

安装 Kubernetes CSI 插件及配置对接 Kubernetes

用户请登录 https://github.com/Huawei/eSDK_K8S_Plugin/releases，进入对应的产品页面，单击下载最新版本的《eSDK_Cloud_Storage_Plugin_x.x.x.zip》，解压获取《eSDK Cloud Storage Plugins x.x.x 用户指南（Kubernetes CSI）》，其中，x.x.x 代表版本号。参考指导文档完成 Kubernetes CSI 插件的安装、部署和配置。

2.9 使用 Smartkit 开局巡检

在完成硬件安装及后续的业务配置后，在维护终端上通过 SmartKit 工具对分布式存储系统的状态进行巡检。

前提条件

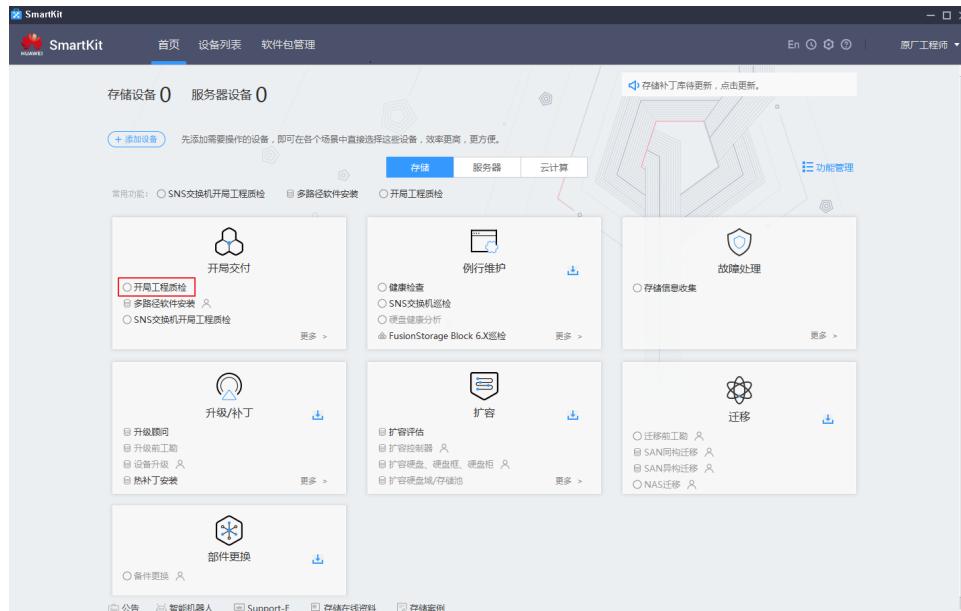
- 维护终端上已经安装了存储系统版本配套的 SmartKit 工具。
您可以登录四川省华存智谷科技有限责任公司技术支持网站（www.tgstor.cn），在搜索栏中输入存储系统的产品型号，选择搜索栏联想出的型号路径，进入对应产品型号的文档页面，查找并下载对应存储系统版本的版本配套表，获取匹配的 SmartKit 工具版本。
- 已准备存储设备的管理 IP、登录用户名和密码信息。

背景信息

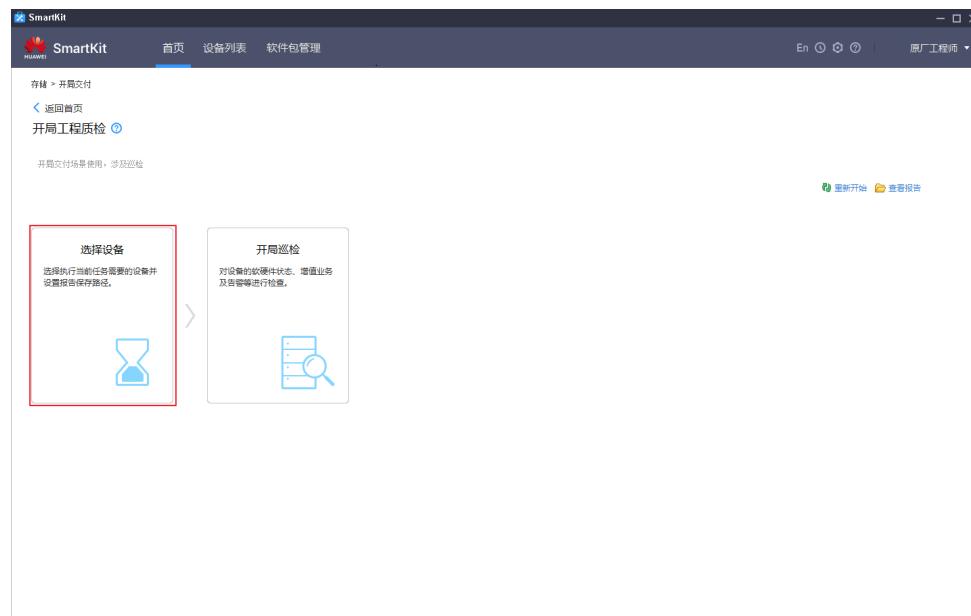
不同版本的操作界面可能会有少许差异，操作时请以实际情况为准。

操作步骤

步骤 1 运行并登录 SmartKit，选择“存储”页签，在“开局交付”场景中，单击“开局工程质检”。



步骤 2 在开局工程质检的引导界面，单击“选择设备”，系统弹出“选择设备”对话框。



步骤3 在弹出的“选择设备”对话框，单击“添加设备”，根据界面添加设备。



添加设备过程中，选择用户名密码鉴权时，相关配置如下：

IP 地址配置为管理平面的浮动 IP 地址，用户名为 **admin**，密码为 **admin** 帐户的密码，端口号默认为 22。

步骤4 完成设备选择后，单击“开局巡检”，系统弹出开局巡检向导。



步骤 5 按照“巡检向导”的界面提示，完成分布式存储设备的开局巡检。



----结束

3 管理基础业务

- 3.1 管理存储池
- 3.2 管理卷
- 3.3 管理节点
- 3.4 管理业务网络
- 3.5 管理主机
- 3.6 管理启动器
- 3.7 管理 CHAP 认证
- 3.8 管理主机组

3.1 管理存储池

存储池可将不同节点的存储空间整合起来进行集中管理。

3.1.1 浏览存储池信息

通过该操作，可以查看存储池的基本信息。

背景信息

- 您可以在存储池管理页面，单击 ，执行存储池信息的刷新操作。
- 您可以在存储池管理页面，单击参数旁的  或 ，输入需要搜索的关键字或选择需要搜索的参数值，来搜索所需的存储池信息。
- 您可以在存储池管理页面，单击 ，勾选需要查看的存储池信息。
- 您可以在存储池管理页面，单击参数旁的  或 ，更改排列顺序。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 3 在信息展示区，可以浏览存储池信息，相关参数说明如表 3-1 所示。

存储池									
创建									
名称	存储池 ID	状态	服务类型	总可用容量	已用容量	容量利用率	总可得容量	已使用可得容量	安全级别
StoragePool001	0	正常	块	100.000 TB	0.000 MB	0%	..	0.000 MB	节点级

表3-1 存储池参数

参数名称	参数说明
名称	存储池的名称。
存储池 ID	存储池的 ID。
状态	存储池的状态。包括“正常”、“故障”、“写保护”、“停止”、“故障且写保护”、“数据迁移中”、“降级”、“数据重构中”、“服务迁移中”和“未知”。 说明 在 DeviceManager 上进行存储池扩容或缩容时，任务进行到“通知 EDS 扩容”或“清理存储节点上的 EDS 信息”阶段且存储池的状态正常，此时存储池状态为“服务迁移中”。CLI 上存储池不存在“服务迁移中”状态，在 CLI 上该阶段存储池状态为“正常”。
服务类型	存储池的服务类型。
总可用容量	扣除 EC 备份等消耗容量和因硬件故障损失容量后的存储池实际可用的硬盘物理空间。
已用容量	存储池实际已使用的硬盘物理空间。
容量利用率	存储池已用容量与总可用容量的比值。
总可得容量	存储池可写入的实际数据总量。
已使用可得容量	存储池已写入的实际数据总量。
安全级别	存储池的安全级别。

说明

单击存储池名称，可以浏览存储池的汇总信息和硬盘池信息。其中硬盘池相关参数说明如表 3-2 所示。

表3-2 硬盘池参数

参数名称	参数说明
------	------

参数名称	参数说明
硬盘池	硬盘池的名称。
ID	硬盘池的 ID。
状态	硬盘池的状态。包括“正常”、“故障”、“停止”、“数据迁移中”、“降级”、“数据重构中”和“未知”。
池冗余策略	硬盘池的池冗余策略。
主存	硬盘池的主存类型。

----结束

3.1.2 修改存储池

通过该操作，可以对存储池的基本信息进行设置。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 资源 > 存储池”。
- 步骤 3 单击需要修改的存储池右侧的“更多”，选择“修改”。
系统弹出“修改存储池”页面。



- 步骤 4 设置存储池的名称。

□ 说明

- 名称不能重复。
- 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文字符。
- 长度为 1~64 个字符。

步骤 5 设置“存储池容量不足告警阈值”、“存储池容量严重不足告警阈值”和“存储池容量即将耗尽告警阈值”。

□ 说明

当存储池的已用容量与总容量百分比（以下简称已用容量）达到容量告警阈值时，系统产生告警。告警分为以下三种情况：

- 当存储池的已用容量达到存储池容量不足告警阈值时，系统发送存储池容量不足告警。
- 当存储池的已用容量达到存储池容量严重不足告警阈值时，系统发送存储池容量严重不足告警。
- 当存储池的已用容量达到存储池容量即将耗尽告警阈值时，系统发送存储池容量即将耗尽告警。

步骤 6 单击“确定”。

步骤 7 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.1.3 创建硬盘池

通过该操作，可以为存储池创建新的硬盘池。

操作步骤

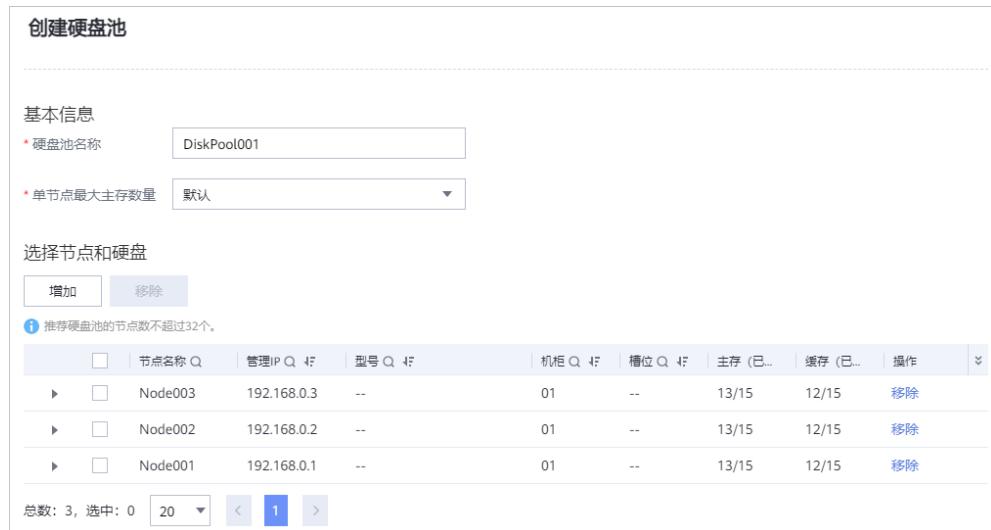
步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 3 单击存储池的名称，在弹出的详情页面选择“硬盘池”页签。

步骤 4 单击“创建”。

系统弹出“创建硬盘池”页面。



步骤 5 设置硬盘池基本参数，参数说明如表 3-3 所示。

表3-3 硬盘池基本参数

参数名称	参数说明
硬盘池名称	<p>硬盘池的名称。 说明</p> <ul style="list-style-type: none">名称不能重复。只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文。长度为 1~64 个字符。
单节点最大主存数量	<p>单台存储节点最大可用于存储用户数据的主存盘数量，该值用于服务器缓存和计算资源的分配，请按照实际规划进行配置。</p> <p>如果后续需要扩容主存盘，为避免新扩容的主存盘无法分配到缓存资源，建议根据扩容后的主存盘总数来设置。</p> <ul style="list-style-type: none">如果配置过小，会导致单台存储服务器后续扩容主存盘时，新扩容的主存盘无法分配到缓存资源。只能通过同时扩容主存盘和缓存盘，新扩容的主存盘才能分配到缓存资源。如果配置过大，会导致单台存储服务器缓存预留过剩，无法充分利用缓存提升读写性能。 <p>如果选择“自适应”，系统会根据当前实际接入的主存盘数量自动进行判断，假设实际接入的主存盘的数量为 N：</p> <ul style="list-style-type: none">$4 \leq N \leq 12$ 时，“单节点最大主存数量”为 12。$12 < N \leq 24$ 时，“单节点最大主存数量”为 24。$N = 25$ 时，“单节点最大主存数量”为 25。$25 < N \leq 36$ 时，单“单节点最大主存数量”为 36。 <p>如果选择“自定义”，请按照实际需求进行设置，取值范围为 4~36。</p>

步骤 6 在列表中选择用于创建硬盘池的节点和硬盘。

说明

- 单击“增加”，在弹出的“选择节点和硬盘”中可以为硬盘池增加节点和硬盘。
- 选择已增加的节点和硬盘，单击“移除”可以进行移除。

步骤 7 单击“确定”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

说明

创建硬盘池完成后，系统将为硬盘池中的节点自动创建 VBS，您可以在“监控 > 任务中心”中查看创建进度。

----结束

3.1.4 扩容硬盘池

通过该操作，可以对存储池中的硬盘池进行扩容。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 3 单击存储池的名称，在弹出的详情页面选择“硬盘池”页签。

步骤 4 单击需要扩容的硬盘池右侧的“更多”，选择“扩容”。

系统弹出“扩容”页面。

步骤 5 扩容硬盘池。包括“节点”和“硬盘”扩容。

● 节点

在列表中选择用于扩容节点和硬盘。



说明

- 单击“增加”，在弹出的“选择节点和硬盘”中可以为硬盘池增加节点和硬盘。
- 选择已增加的节点和硬盘，单击“移除”可以进行移除。

- 扩容硬盘池完成后，系统将为硬盘池中新增的节点自动创建 VBS，您可以在“监控 > 任务中心”中查看创建进度。
- 硬盘
 - a. 单击“硬盘”页签。
 - b. 在硬盘池的已有节点中选择节点和用于扩容的硬盘。

The screenshot shows a table titled '节点 | 硬盘' (Nodes | Hard Disk). It lists three nodes: Node001, Node002, and Node003. Each node has a checkbox next to its name. The columns include '节点名称' (Node Name), '管理IP' (Management IP), '型号' (Model), '机柜' (Rack), '槽位' (Slot), '主存 (已用)' (Primary Memory Used), and '缓存 (已用)' (Cache Used). Below the table, it says '总数: 3, 选中: 0' (Total: 3, Selected: 0) and has navigation buttons for pages 1 and 2.

节点名称	管理IP	型号	机柜	槽位	主存 (已用)	缓存 (已用)
Node001	192.168.0.1	--	01	--	0/15	0/15
Node002	192.168.0.2	--	01	--	0/15	0/15
Node003	192.168.0.3	--	01	--	0/15	0/15

步骤 6 单击“确定”。

步骤 7 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.1.5 缩容硬盘池

通过该操作，可以对存储池中的硬盘池进行缩容。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 资源 > 存储池”。
- 步骤 3 单击存储池的名称，在弹出的详情页面选择“硬盘池”页签。
- 步骤 4 单击需要扩容的硬盘池右侧的“更多”，选择“缩容”。

系统弹出“缩容”页面。

The screenshot shows a table titled '移除节点' (Remove Nodes). It lists three nodes: 192.168.0.1, 192.168.0.2, and 192.168.0.3. Each node has a radio button next to its IP address. The columns include '管理IP' (Management IP), '机柜' (Rack), and '机框' (Frame). Below the table, it says '总数: 3, 选中: 0' (Total: 3, Selected: 0) and has navigation buttons for pages 1 and 2.

管理IP	机柜	机框
192.168.0.1	2	2asdf
192.168.0.2	1	1asdf
192.168.0.3	0	0asdf

- 步骤 5 选择需要移除的节点。
- 步骤 6 单击“确定”。
- 步骤 7 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.1.6 修改硬盘池

通过该操作，可以对硬盘池的名称进行修改。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 资源 > 存储池”。
- 步骤 3 单击存储池的名称，在弹出的详情页面选择“硬盘池”页签。
- 步骤 4 单击需要修改的硬盘池右侧的“更多”，选择“修改”。
- 系统弹出“修改硬盘池”页面。



- 步骤 5 设置硬盘池的名称。

说明

- 名称不能重复。
- 只能包含字母、数字、“_”、“-”和中文字符。
- 长度为 1~64 个字符。

- 步骤 6 单击“确定”。
- 步骤 7 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.1.7 删除存储池

当某个存储池不再使用时，通过该操作，可以将其删除。

前提条件

- 存储池内节点已启用 VBS，且 VBS 进程正常。
- 删除存储池之前，需要先删除存储池内的卷。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 存储池”。

步骤 3 单击存储池右侧的“更多”，选择“删除”。

步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.2 管理卷

卷是应用服务器可访问的一个逻辑硬盘，由控制器分配给应用服务器使用，目的是为了使应用服务器可以更好地利用存储资源。

3.2.1 浏览卷信息

通过该操作，可以浏览卷的相关信息。

背景信息

- 您可以在卷管理页面，单击 ，执行卷信息的刷新操作。
- 您可以在卷管理页面，单击参数旁的  或 ，输入需要搜索的关键字或选择需要搜索的参数值，来搜索所需的卷信息。
- 您可以在卷管理页面，单击 ，勾选需要查看的卷信息。
- 您可以在卷管理页面，单击参数旁的  或 ，更改排列顺序。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。

步骤 3 在信息展示区，可以浏览卷信息，相关参数说明如表 3-4 所示。

卷								
卷 回收站								
创建 创建快照 更多 ▾								
<input type="checkbox"/>	名称  Volume001	健康状态  正常	运行状态 在线	已用容量 0 MB	总容量 5 GB	容量利用率(%) 0%	保护容量 0 MB	WWN  0x68886030000... 否
								StoragePool001 

表3-4 卷参数

参数名称	参数说明
ID	卷的 ID。
名称	卷的名称。
健康状态	卷的功能状态。
运行状态	卷的工作状态。
已用容量	卷的已使用容量。
总容量	卷的总容量。
容量利用率 (%)	“已用容量”与“总容量”的比值。
保护容量	卷的数据保护容量。
WWN	卷的全球唯一名称。
创建时间	卷的创建时间。
已映射	卷的映射状态，说明卷是否映射给主机。
克隆卷	卷是否为克隆卷。
源快照名称	克隆卷的源快照名称。
源卷名称	克隆卷的源卷名称。
所属存储池	卷所属的存储池。

说明

单击卷的名称，可以浏览卷的映射和快照信息。

----结束

3.2.2 创建映射

通过该操作，可以对卷创建映射，将卷映射给主机、主机组或 VBS。将卷映射后，主机对应的应用服务器便可使用卷指定的存储空间。

背景信息

- 一个卷可以映射给多个主机或主机组。
- 一个卷如果已经和主机组映射，则不能再映射给属于该主机组的主机。

前提条件

已创建对应的主机或主机组。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。

步骤 3 选择需要创建映射的卷，单击“创建映射”。

系统弹出“映射卷”页面。



说明

您也可以单击卷右侧的“更多”，选择“创建映射”来为卷创建映射。

步骤 4 根据业务需求，选择“主机”、“主机组”或“VBS”。在“可选主机”、“可选主机组”或“可选 VBS”区域，勾选一个或多个对象，将其添加到右侧已选区域。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.2.3 解除映射

通过该操作，可以解除卷与主机、主机组或 VBS 之间的映射关系。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。
- 步骤 3 选择需要解除的卷，单击“更多”，选择“解除映射”。

系统弹出“解除卷映射”页面。



- 步骤 4 根据业务需求，选择“主机”、“主机组”或“VBS”。在“可选主机”、“可选主机组”或“可选 VBS”区域，勾选一个或多个对象，将其添加到右侧已选区域。
- 步骤 5 单击“确定”。
- 步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.2.4 创建快照

通过该操作，可以为卷创建快照，生成一个与源卷一致的数据副本。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。

步骤 3 选择需要创建快照的卷，单击“创建快照”。

系统弹出“创建快照”页面。



说明

您也可以单击卷右侧的“更多”，选择“创建快照”来为卷创建快照。

步骤 4 设置快照的名称。

说明

- 名称不能重复。
- 由字母、数字、“_”或“-”组成。
- 长度为 1 ~ 95 个字符。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.2.5 创建克隆

通过该操作，可以为源卷或者卷快照创建克隆。创建克隆后，对克隆卷可以进行多次独立的操作，不会对卷中的数据产生任何影响。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。

步骤 3 选择需要创建克隆的卷，单击“更多”，选择“创建克隆”。

系统弹出“创建克隆”页面。

The screenshot shows the 'Create Clone' dialog box. It has the following fields:

- * 名称: clone001_Volume001
- 快照名称: (empty dropdown)
- * 数量: 1 (1 ~ 1000)
- 起始编号: 0 (0 ~ 9999)

A 'Create' button is located next to the snapshot name field.

步骤 4 设置克隆卷的名称。

□ 说明

- 名称不能重复。
- 由字母、数字、“_”或“-”组成。
- 长度为 1 ~ 95 个字符。

步骤 5 可选：选择需要创建克隆的快照。

□ 说明

- 可单击“创建”为所选卷创建新的快照。
- 如果不选择快照，将为源卷创建克隆，源卷的克隆无法进行重建。

步骤 6 设置创建的克隆卷的数量。

□ 说明

- 数量的取值范围为 1 ~ 1000。
- 批量创建的克隆卷的容量都是相同的。
- 批量创建的克隆卷的总容量小于等于当前所属存储池的可用容量。

步骤 7 当克隆卷的数量大于 1 时，设置批量创建的克隆卷的起始编号。系统从设置的起始编号开始，以递增的方式在每个创建的克隆卷的名称后面增加编号以示区分。

📖 说明

起始编号的取值范围为 0 ~ (10000 - 批量创建克隆卷的数量)。例如，批量创建 300 个克隆卷，则起始编号的范围为 0~9700。

步骤 8 单击“确定”。

步骤 9 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.2.6 重建克隆

通过该操作，您可以指定新的快照卷作为克隆源卷，重新创建克隆。

前提条件

- 系统中已经创建克隆。
- 克隆为卷快照的克隆。

背景信息

重新创建克隆后，克隆卷的数据会被更新。根据不同的操作，克隆的数据更新如下：

- 当原快照卷数据变更后，重建克隆时如果仍然选择该快照，克隆数据将变更为最新的快照数据。
- 重建克隆时如果选择一个新的快照，克隆数据将变更为新的快照数据。

例如，存储系统中存在源卷 Volume1，在 10:00 和 11:00 分别对该卷创建了快照 Snapshot1 和 Snapshot2，并基于 Snapshot1 创建了 Clone1。在 12:00 时，对 Snapshot1 进行了重建。

- 重建克隆时，如果选择 Snapshot1，则克隆的数据为 Snapshot1 在 12:00 的数据。
- 重建克隆时，如果选择 Snapshot2，则克隆的数据为 Snapshot2 在 11:00 的数据。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。

步骤 3 选择需要重建的克隆卷，单击右侧的“更多”，选择“重建”。

系统弹出“重建卷”对话框。



步骤 4 选择一个快照，单击“确定”。

----结束

3.2.7 扩容卷

通过该操作，可以对卷的容量进行扩充，以满足实际业务的需要。

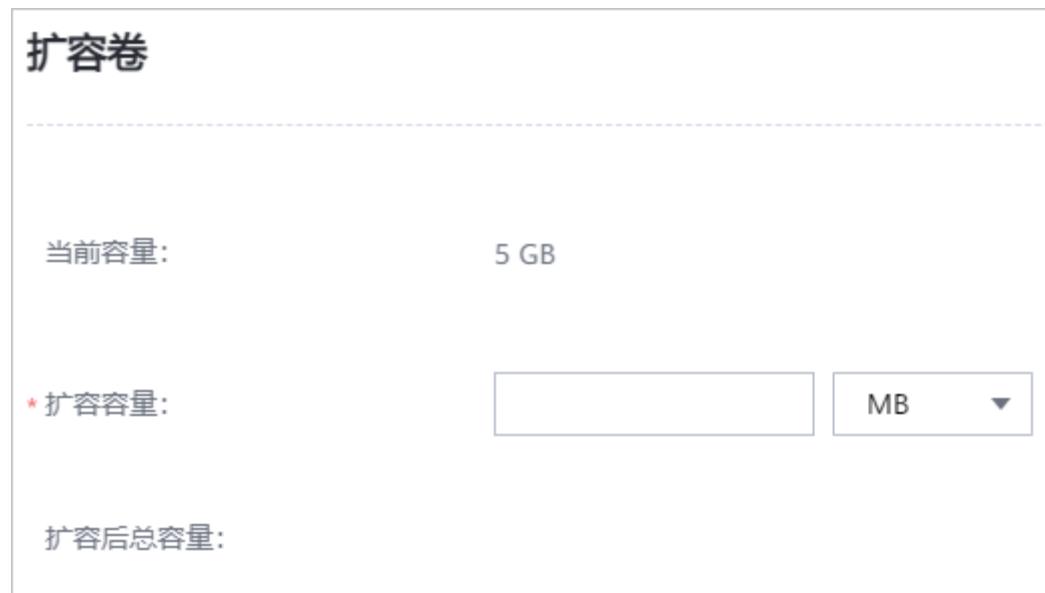
操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。

步骤 3 选择需要扩容的卷，单击“更多”，选择“扩容”。

系统弹出“扩容卷”页面。



步骤 4 设置卷扩容的参数。

1. 在“扩容容量”中输入卷待增加的容量。
2. 在后面的单位下拉列表中选择扩容容量的单位。

单位有“MB”、“GB”和“TB”。

说明

如果卷上配置了双活，需要对双活两端的卷同时进行扩容。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

后续处理

如果扩容的卷为快照的源卷，需要重新激活快照，使快照的容量与源卷保持一致。

3.2.8 配置 QoS 策略

通过该操作，可以为卷配置 QoS 策略。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。

步骤 3 选择需要配置 QoS 策略的卷，单击“更多 > 增加至 QoS 策略”。

系统弹出“增加至 QoS 策略”页面。



步骤 4 选择需要为该卷配置的 QoS 策略。

说明

可单击“创建”创建新的 QoS 策略。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.2.9 立即删除卷

通过该操作，可以将不需要的卷移除，释放存储空间。

前提条件

- 已关闭对卷的性能监控。
- 待删除的卷未挂载或者未映射给任何主机。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。

步骤 3 单击卷右侧的“更多”，选择“立即删除”。

步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.2.10 延迟删除卷

通过该操作，可以对卷进行延迟删除。

背景信息

- 被延迟删除的卷会放入回收站，您可以在回收站中对该卷进行还原或删除。
- 如果出现一些情况，则处于延迟删除状态的卷信息将会被立即删除。
 - 若基于一个快照创建的克隆卷的个数已经超过最大克隆卷数量的 70%，那么每创建一个新的卷，最多会导致基于该快照的 10 个待删除的克隆卷信息立即被删除。
 - 若单个存储池的卷数量已经超最大卷数量的 70%，那么每创建一个新的卷，最多会导致 10 个延迟删除的卷信息立即被删除。
 - 若存储池的容量利用率达到 95%，该存储池中延迟删除的卷会被立即删除。

前提条件

- 已关闭对卷的性能监控。

- 待删除的卷未挂载或者未映射给任何主机。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 资源 > 卷”。

步骤 3 勾选需要删除的卷，单击“更多 > 延迟删除”。

说明

您也可以单击卷右侧的“更多”，选择“延迟删除”来删除卷。

步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

---结束

3.3 管理节点

通过 VBS，可以对卷的元数据进行管理。

3.3.1 浏览节点信息

通过该操作，可以浏览节点信息。

背景信息

- 您可以在节点管理页面，单击 ，执行节点信息的刷新操作。
- 您可以在节点管理页面，单击参数旁的  或 ，输入需要搜索的关键字或选择需要搜索的参数值，来搜索所需的节点信息。
- 您可以在节点管理页面，单击 ，勾选需要查看的节点信息。
- 您可以在节点管理页面，单击参数旁的  或 ，更改排列顺序。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。

步骤 3 在信息展示区，可以浏览 VBS 的节点信息，相关参数说明如表 3-5 所示。

VBS							
操作		参数		状态			
操作	参数	名称	值	IP 地址	状态	已用/总卷容量	快照容量
		192.168.0.9	正常	192.168.0.9	正常	0.000 MB/0.000 MB	0.000 MB

表3-5 VBS 节点参数

参数名称	参数说明
IP 地址	节点的 IP 地址。
角色	节点的角色，包括“VBS 计算”和“存储”。
状态	节点的状态。
已用/总卷容量	VBS 所挂载的卷的已用容量和总容量。
映射卷数	VBS 所挂载的卷的数量。
快照容量	VBS 所挂载的快照的容量。
映射快照数	VBS 所挂载的快照的数量。
操作系统 NTP 客户端	节点是否开启了操作系统 NTP 客户端。
存储系统 NTP 客户端	节点是否开启了存储系统 NTP 客户端。

----结束

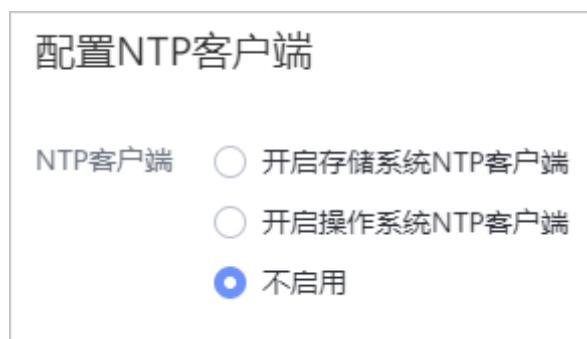
3.3.2 配置 NTP 客户端

通过该操作，可以为计算节点配置 NTP 客户端。8.0.1.3 及之后版本支持该操作。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。
- 步骤 3 单击“配置 NTP 客户端”。

系统弹出“配置 NTP 客户端”页面。



说明

您也可以单击要配置的计算节点右侧的“更多”，选择“配置 NTP 客户端”对单个节点进行配置。

步骤 4 根据业务需求，选择“开启存储系统 NTP 客户端”、“开启操作系统 NTP 客户端”或“不启用”。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.3.3 存储节点创建 VBS

通过该操作，可以为已有节点创建 VBS。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。

步骤 3 单击“创建 VBS > 已有节点”。

系统弹出“已有节点”页面。

The screenshot shows the 'Existing Nodes' creation interface. On the left, under 'Selectable Nodes', there is a table with columns for 'Node Name' and 'IP Address'. The table lists seven nodes: Node001 (IP 192.168.0.1), Node002 (IP 192.168.0.2), Node003 (IP 192.168.0.3), Node004 (IP 192.168.0.4), Node005 (IP 192.168.0.5), Node006 (IP 192.168.0.6), and NodeVBS (IP 192.168.0.9). On the right, under 'Selected Nodes', there is a table with the same columns, currently empty. Below the tables are two pagination controls: one for the 'Selectable Nodes' table showing 'Total: 7, Selected: 0' with page 1/1, and one for the 'Selected Nodes' table showing 'Total: 0' with page 1/1.

步骤 4 根据业务需求，在“可选节点”区域，勾选一个或多个节点，将节点添加到右侧“已选节点”区域。

步骤 5 单击“确定”。

----结束

3.3.4 创建映射

通过该操作，可以为 VBS 映射卷或快照。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。

步骤 3 单击要创建映射的节点右侧的“更多”，选择“创建映射”。

系统弹出“映射对象”页面。



步骤 4 根据业务需求，映射卷或快照。

- 映射卷

在“可选卷”区域，勾选一个或多个卷，将卷添加到右侧“已选卷”区域。

说明

可单击“创建卷”创建新的卷。

- 映射快照

对象类型选择“快照”，在“可选快照”区域，勾选一个或多个快照，将快照添加到右侧“已选快照”区域。

说明

可单击“创建快照”创建新的快照。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.3.5 解除映射

通过该操作，可以为 VBS 解除映射。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。

步骤 3 单击要解除映射的 VBS 点右侧的“更多”，选择“解除映射”。

系统弹出“解除映射对象”页面。



步骤 4 根据业务需求，解除映射卷或快照。

- 解除映射卷

在“可选卷”区域，勾选一个或多个卷，将卷添加到右侧“已选卷”区域。

- 解除映射快照

对象类型选择“快照”，在“可选快照”区域，勾选一个或多个快照，将快照添加到右侧“已选快照”区域。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.3.6 删除 VBS

通过该操作，可以删除 VBS。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > VBS”。

步骤 3 勾选需要删除 VBS 的节点，单击“删除”。

说明

您也可以单击主机右侧的“更多”，选择“删除”来删除 VBS。

步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

说明

如果 VBS 异常，删除异常的 VBS 后，异常 VBS 相关的告警不会恢复，需要手动清除。

----结束

3.4 管理业务网络

在公共网络中，与存储设备 iSCSI 主机端口在同一网络的应用服务器都可以访问存储设备，并对其进行读写操作。配置块服务业务网络前，需先创建块存储池并开启块服务。

3.4.1 浏览服务器信息

通过该操作，可以浏览 iSCSI 服务的服务器信息。

背景信息

- 您可以在 iSCSI 服务管理页面，单击 ，执行 iSCSI 服务信息的刷新操作。
- 您可以在 iSCSI 服务管理页面，单击参数旁的  或 ，输入需要搜索的关键字或选择需要搜索的参数值，来搜索所需的 iSCSI 服务信息。
- 您可以在 iSCSI 服务管理页面，单击 ，勾选需要查看的 iSCSI 服务信息。
- 您可以在 iSCSI 服务管理页面，单击参数旁的  或 ，更改排列顺序。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 业务网络”。

步骤 3 在信息展示区，可以浏览服务器信息，相关参数说明如表 3-6 所示。

业务网络					
配置iSCSI IP		开启	关闭		
操作	服务器名称	管理IP	iSCSI状态	iSCSI IP/端口号/SCSI端口名称	目标器名称
	Node001	192.168.0.1	 已开启	--	--
	Node002	192.168.0.2	 已开启	--	--
	Node003	192.168.0.3	 已开启	--	--
	Node004	192.168.0.4	 已开启	--	--
	Node005	192.168.0.5	 已开启	--	--
	Node006	192.168.0.6	 已开启	--	--
	NodeVBS	192.168.0.9	 已开启	--	--

表3-6 服务器参数

参数名称	参数说明
服务器名称	服务器的名称。
管理 IP	服务器的管理 IP。
iSCSI 状态	服务器是否启用了 iSCSI 服务。
iSCSI IP:端口号 /iSCSI 端口名称	服务器的 iSCSI 平面 IP 地址和 iSCSI 倾听的端口号及端口名称。
目标器名称	iSCSI 服务的目标器名称。

----结束

3.4.2 配置单个 iSCSI IP

通过该操作，可以对单个服务器的 iSCSI 服务 IP 进行配置。

前提条件

服务器已开启 iSCSI 服务。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 业务网络”。
- 步骤 3 单击要进行配置 iSCSI 服务 IP 的服务器右侧的“更多”，选择“配置 iSCSI IP”。
系统弹出“配置 iSCSI IP”页面。



步骤 4 设置 iSCSI IP，相关参数如表 3-7 所示。

表3-7 iSCSI IP 参数

参数名称	参数说明
端口	<p>用户规划的 iSCSI IP 所在的端口。</p> <ul style="list-style-type: none">存储网络和 iSCSI 网络分离时，选择规划的独立的 iSCSI IP 端口。存储网络和 iSCSI 网络共享网络时，选择规划的存储 IP 的端口。
iSCSI IP	<p>端口的 IPv4 或 IPv6 地址。</p> <ul style="list-style-type: none">如果选择的端口已经存在 IP，系统会自动将端口对应的 IP 都读取上来，请选择规划好的 iSCSI IP 地址。如果选择的端口未提前配置 IP，需要手动填写已规划好的 iSCSI IP 地址。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">当 IP 地址为 IPv4 时：IPv4 的 32 位地址分成 4 个 8 位字段，每个 8 位字段写成十进制，中间用点号分隔。IPv4 地址各字段不能为空，只能为整数。左起第一个字段的取值范围为 1 ~ 223（不包括 127）。其余字段的取值范围为 0 ~ 255。IP 地址不能设置为特殊地址，例如广播地址等。

参数名称	参数说明
	<ul style="list-style-type: none">示例：192.168.1.100当 IP 地址为 IPv6 时：IPv6 的 128 位地址分成 8 个 16 位字段，每个 16 位字段写成 4 个十六进制，中间用冒号分隔。IPv6 地址中每个 16 位字段中的前导零位可以去除做简化表示，但每个字段必须至少保留一位数字。如果地址中包含很长的零序列，为进一步简化表示，可以用冒号将十六进制格式中相邻的连续零位合并，用双冒号“::”表示。“::”在一个地址中只能出现一次，该符号也能用来压缩地址中前部和尾部的相邻的连续零位。IP 地址不能设置为特殊地址，例如网络地址、回环地址、组播地址等。示例：fc00::1234
掩码/前缀	当 IP 地址为 IPv4 时，为 IP 地址的子网掩码，标识 IP 地址所属的子网。当 IP 地址为 IPv6 时，为 IPv6 地址的前缀长度。

□ 说明

开启“增加 IP”后，可以同时配置两个 iSCSI IP。配置两个 iSCSI IP 时，需要其中一个为 IPv4 地址，另一个为 IPv6 地址。建议都进行配置。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.4.3 批量配置 iSCSI IP

通过该操作，可以对多个服务器的 iSCSI 服务 IP 进行配置。

前提条件

服务器已开启 iSCSI 服务。

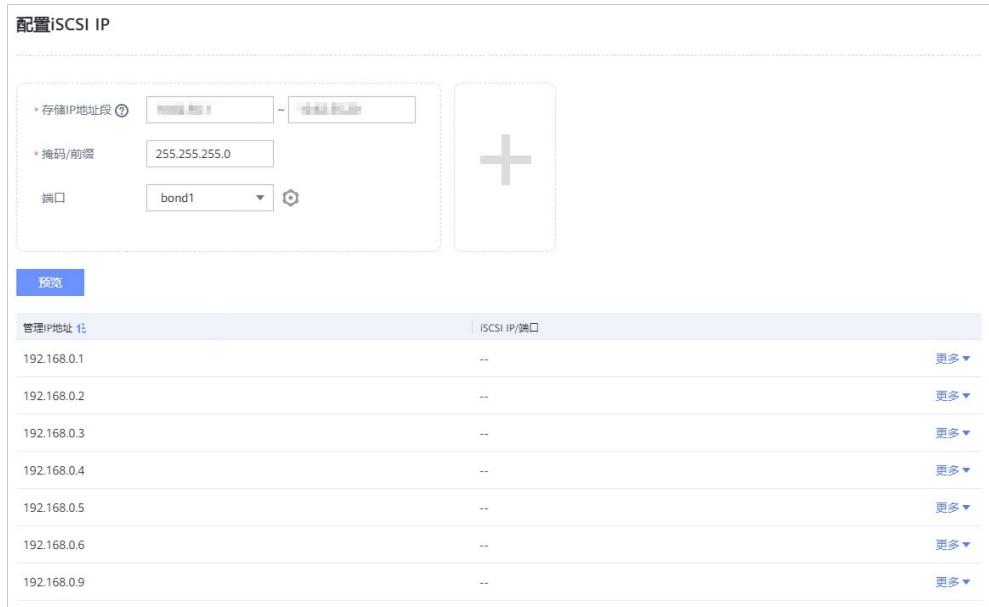
操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 业务网络”。

步骤 3 勾选需要进行配置 iSCSI 服务 IP 的服务器，单击“配置 iSCSI IP”。

系统弹出“配置 iSCSI IP”页面。



步骤 4 设置 iSCSI IP，相关参数如表 3-8 所示。

说明

存储系统支持同时配置 IPv4 和 IPv6 地址，建议都进行配置。

表3-8 iSCSI IP 参数

参数名称	参数说明
IP 地址段	<p>批量配置的服务器的 iSCSI IP 地址段，支持 IPv4 和 IPv6 地址。填写该 IP 地址段后，系统会自动为每一个服务器分配一个 IP 地址段内的 IP。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none">如果选择的端口未提前配置 IP，系统将把 IP 地址段范围的 IP 配置给选择的端口。如果选择的端口已经提前配置了 IP 地址，系统会根据填写的 IP 地址范围将已配置好的存储 IP 读取出来。IP 地址段所包含的 IP 地址个数要大于等于服务器的个数。如果各服务器的 iSCSI IP 不在一个网段，通过单击“+”，为服务器的 iSCSI IP 设置多个网段。同时每个端口支持同时配置 IPv4 和 IPv6 网段，使计算节点可以通过 IPv4 协议或 IPv6 协议访问服务器。当 IP 地址为 IPv4 时：IPv4 的 32 位地址分成 4 个 8 位字段，每个 8 位字段写成十进制，中间用点号分隔。IPv4 地址各字段不能为空，只能为整数。

参数名称	参数说明
	<ul style="list-style-type: none">左起第一个字段的取值范围为 1 ~ 223 (不包括 127)。其余字段的取值范围为 0 ~ 255。IP 地址不能设置为特殊地址，例如广播地址等。示例：192.168.1.100当 IP 地址为 IPv6 时：<ul style="list-style-type: none">IPv6 的 128 位地址分成 8 个 16 位字段，每个 16 位字段写成 4 个十六进制，中间用冒号分隔。IPv6 地址中每个 16 位字段中的前导零位可以去除做简化表示，但每个字段必须至少保留一位数字。如果地址中包含很长的零序列，为进一步简化表示，可以用冒号将十六进制格式中相邻的连续零位合并，用双冒号“::”表示。“::”在一个地址中只能出现一次，该符号也能用来压缩地址中前部和尾部的相邻的连续零位。IP 地址不能设置为特殊地址，例如网络地址、回环地址、组播地址等。示例：fc00::1234
掩码/前缀	当 IP 地址为 IPv4 时，为 IP 地址的子网掩码，标识 IP 地址所属的子网。当 IP 地址为 IPv6 时，为 IPv6 地址的前缀长度。
端口	用户规划的 iSCSI IP 所在的端口。 说明 单击右侧的  可在弹出的“管理绑定端口”页面对绑定端口进行设置。

步骤 5 单击“预览”。

在下方表格中预览服务器的 iSCSI IP 和端口信息。

说明

- 选择需要进行修改的服务器，单击 ，选择“修改”。在系统弹出的“修改”页面可以修改当前服务器的 iSCSI IP 和端口。
- 选择需要进行修改的服务器，单击 ，选择“管理绑定端口”可以对当前服务器的绑定端口进行设置。

步骤 6 单击“确定”。

步骤 7 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.4.4 开启 iSCSI

通过该操作，可以启用 iSCSI 服务。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 业务网络”。
- 步骤 3 勾选需要启用 iSCSI 服务的服务器，单击“开启”。

说明

您也可以单击服务器右侧的“更多”，选择“开启”来启用 iSCSI 服务。

- 步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.4.5 关闭 iSCSI

通过该操作，可以关闭 iSCSI 服务。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 业务网络”。
- 步骤 3 勾选需要禁用 iSCSI 服务的服务器，单击“关闭”。

说明

您也可以单击服务器右侧的“更多”，选择“关闭”来关闭 iSCSI 服务。

- 步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.4.6 删除 iSCSI IP

通过该操作，可以删除 iSCSI IP。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 业务网络”。
- 步骤 3 单击服务器右侧的“更多”，选择“删除 iSCSI IP”来删除 iSCSI 服务的 IP。
- 步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.5 管理主机

通过管理主机，存储系统能够将存储资源分配给主机使用，从而建立存储系统与应用服务器的连接。

3.5.1 浏览主机信息

通过该操作，可以浏览主机的相关信息。

背景信息

- 您可以在主机管理页面，单击 ，执行主机信息的刷新操作。
- 您可以在主机管理页面，单击参数旁的 ，输入需要搜索的关键字，来搜索所需的主机信息。
- 您可以在主机管理页面，单击 ，勾选需要查看的主机信息。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 主机”。

步骤 3 在信息展示区，可以浏览主机信息，相关参数说明如表 3-9 所示。



表3-9 主机参数

参数名称	参数说明
名称	主机的名称。
主机 ID	主机的 ID。
IP 地址	主机的 IP 地址。
已用/总卷容量	映射给主机的卷的已使用容量和总容量和它们的百分比。
映射卷数	映射给主机的卷的数量。
启动器数量	主机包含的启动器数量。
卷总容量	映射给主机的卷的总容量。

参数名称	参数说明
快照总容量	映射给主机的快照总容量。
操作系统	主机的操作系统类型。
切换模式	路径切换的模式。
路径类型	主机的路径类型。
映射快照数	映射给主机的快照的数量。
创建时间	主机的创建时间。

说明

单击主机左侧的 ▶，可以浏览主机的路径信息。

----结束

3.5.2 修改主机属性

通过该操作，可以修改主机的切换模式等基本信息。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 主机”。
- 步骤 3 单击要修改的主机右侧的“更多”，选择“修改”。
系统弹出“修改主机”页面。



步骤 4 设置路径切换的模式，系统支持以下两种模式：“禁用 ALUA”和“启用 ALUA”。

■ 说明

- ALUA (Asymmetric Logical Unit Access, 非对称逻辑单元访问)，是一种多目标器端口访问模型。在多路径状态下，ALUA 标准提供了一种将卷的 Active/Passive 模型呈现给主机的方式。同时还提供了端口的可访问状态切换接口，可用来实现卷工作控制器切换等。例如，卷在一个控制器故障时，可以将该控制器的端口置为 Unavailable，支持 ALUA 的主机多路径软件收到该状态后，会将 I/O 切换到另一端控制器。
- 非双活场景，存储系统自身为 Active/Active 模式，选择“启用 ALUA”没有实际意义，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果两端站点同时提供业务，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果仅一端站点提供业务，建议在提供业务端的站点选择“启用 ALUA”。

步骤 5 设置主机的 IP 地址。

■ 说明

如果主机通过 iSCSI 链路连接，请输入真实的主机业务 IP 地址，便于以后管理查找。

步骤 6 设置主机的操作系统类型。操作系统类型包括“Linux”、“Windows”、“Oracle”、“VMware”和“XenServer”。

■ 说明

所选操作系统必须与存储系统对接的主机操作系统类别一样。

步骤 7 单击“确定”。

步骤 8 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.5.3 映射主机

通过该操作，可以将卷或快照映射给主机，与主机建立一对一或多对一的连接和访问关系。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 主机”。

步骤 3 单击要创建映射的主机右侧的“更多”，选择“创建映射”。

系统弹出“映射对象”页面。



步骤 4 根据业务需求，映射卷或快照。

- 映射卷

在“可选卷”区域，勾选一个或多个卷，将卷添加到右侧已选卷区域。

说明

可单击“创建卷”创建新的卷。

- 映射快照

对象类型选择“快照”，在“可选快照”区域，勾选一个或多个快照，将快照添加到右侧已选快照区域。

说明

可单击“创建快照”创建新的快照。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

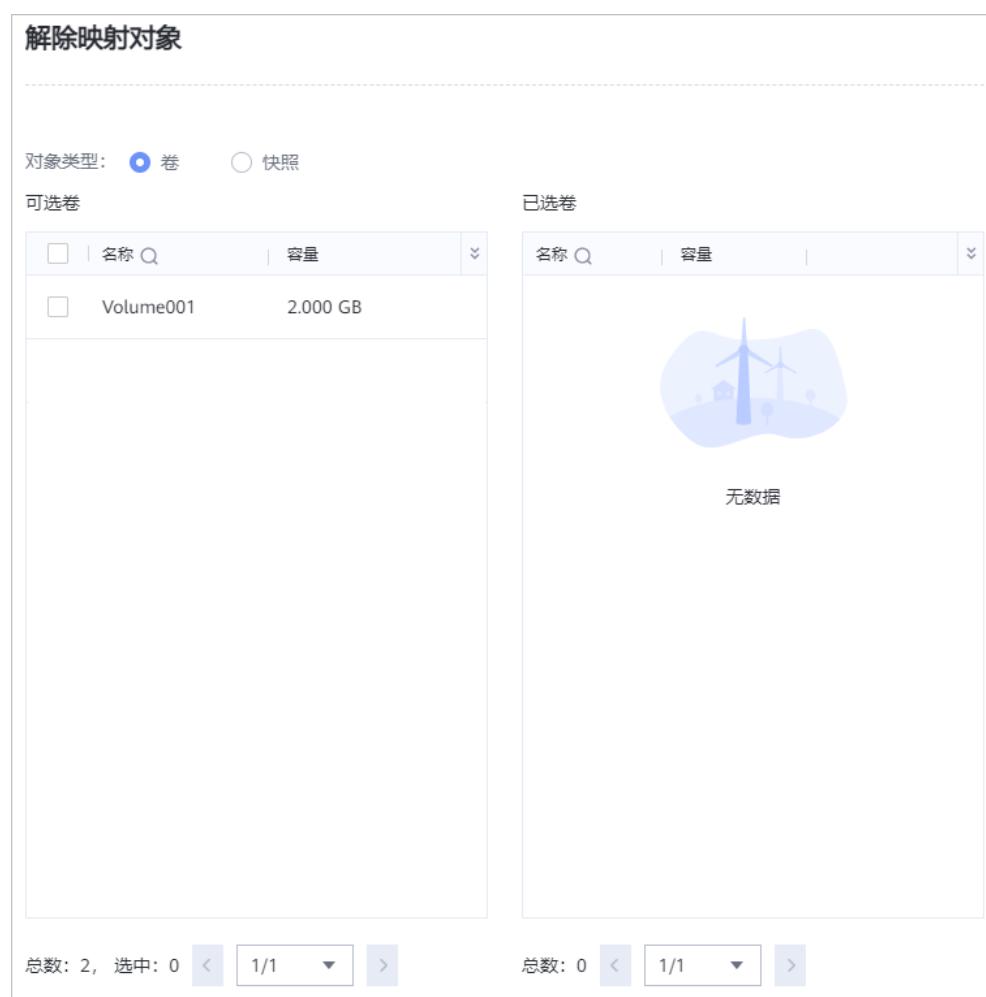
----结束

3.5.4 解除主机映射

通过该操作，可以解除卷或快照与主机之间的映射关系。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 主机”。
- 步骤 3 单击要解除映射的主机右侧的“更多”，选择“解除映射”。
系统弹出“解除映射对象”页面。



- 步骤 4 根据业务需求，解除映射卷或快照。

- 解除映射卷
在“可选卷”区域，勾选一个或多个卷，将卷添加到右侧已选卷区域。
- 解除映射快照
对象类型选择“快照”，在“可选快照”区域，勾选一个或多个快照，将快照添加到右侧已选快照区域。

- 步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.5.5 增加启动器

通过该操作，可以为主机添加启动器。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 主机”。

步骤 3 单击要增加启动器的主机右侧的“更多”，选择“增加启动器”。

系统弹出“增加启动器”页面。



步骤 4 根据业务需求，在启动器区域，勾选一个或多个启动器，将启动器添加到右侧已选启动器区域。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.5.6 移除启动器

通过该操作，可以为主机移除启动器。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 主机”。

步骤 3 单击要移除启动器的主机右侧的“更多”，选择“移除启动器”。

系统弹出“移除启动器”页面。



步骤 4 根据业务需求，在启动器区域，勾选一个或多个启动器，将启动器添加到右侧已选启动器区域。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.5.7 ALUA 配置

通过该操作，可以对主机的 ALUA 进行配置。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 主机”。

步骤 3 选择需要配置 ALUA 的主机，单击“ALUA 配置”。

系统弹出“ALUA 配置”页面。



步骤 4 设置主机的切换模式和路径类型。系统支持以下两种路径切换模式：“启用 ALUA”和“禁用 ALUA”。

说明

- ALUA (Asymmetric Logical Unit Access, 非对称逻辑单元访问)，是一种多目标器端口访问模型。在多路径状态下，ALUA 标准提供了一种将卷的 Active/Passive 模型呈现给主机的方式。同时还提供了端口的可访问状态切换接口，可用来实现卷工作控制器切换等。例如，卷在一个控制器故障时，可以将该控制器的端口置为 Unavailable，支持 ALUA 的主机多路径软件收到该状态后，会将 I/O 切换到另一端控制器。
- 非双活场景，存储系统自身为 Active/Active 模式，选择“启用 ALUA”没有实际意义，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果两端站点同时提供业务，建议选择“禁用 ALUA”。
- 双活场景，如果仅一端站点提供业务，建议在提供业务端的站点选择“启用 ALUA”。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.5.8 删除主机

通过该操作，可以删除主机。删除主机后，卷不能再通过该主机与应用服务器建立连接。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 主机”。
- 步骤 3 勾选需要删除的主机，单击“删除”。

说明

您也可以单击主机右侧的“更多”，选择“删除”来删除主机。

- 步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.6 管理启动器

创建主机后，需要为主机添加启动器，才能建立虚拟主机和物理上的应用服务器的对应关系。

3.6.1 浏览启动器信息

通过该操作，可以浏览启动器的相关信息。

背景信息

- 您可以在启动器管理页面，单击 ，执行启动器信息的刷新操作。
- 您可以在启动器管理页面，单击参数旁的 ，输入需要搜索的关键字，来搜索所需的启动器信息。
- 您可以在启动器管理页面，单击 ，勾选需要查看的启动器信息。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 启动器”。
- 步骤 3 在信息展示区，可以浏览启动器信息，相关参数说明如表 3-10 所示。



表3-10 启动器参数

参数名称	参数说明
IQN	启动器的 IQN。
CHAP 认证	是否用了 CHAP 认证。
性能监控	是否开启了性能监控。

说明

- 选择需要进行性能监控的启动器，单击“开启性能监控”，即可在“监控 > 性能监控”中查看该启动器的性能信息。
- 单击需要关闭性能监控的启动器，单击“关闭性能监控”，即可停止对该启动器的性能监控。

----结束

3.6.2 修改启动器

通过该操作，可以修改启动器的参数。

操作步骤

- 步骤 1 登录 DeviceManager。
- 步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 启动器”。
- 步骤 3 选择需要修改的启动器，单击“更多”，选择“修改”。
系统弹出“修改启动器”页面。



步骤 4 可选：勾选“启用 CHAP 认证”，单击“增加”，选择要使用的 CHAP 认证。

□ 说明

选择“启用 CHAP 认证”并选择了要使用的 CHAP 认证后，需要在应用服务器侧配置与该 CHAP 认证相同的“CHAP 名称”和“密码”，应用服务器才能访问存储系统。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.6.3 启动器关联主机

通过该操作，可以为启动器关联主机。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 启动器”。

步骤 3 选择需要关联主机的启动器，单击“更多”，选择“关联主机”。

系统弹出“关联主机”页面。



步骤 4 选择一个要与启动器关联的主机。单击“确定”。

步骤 5 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.6.4 取消关联主机

通过该操作，可以取消启动器关联主机。取消关联主机将导致主机业务中断，因此在执行此操作前请先停止主机业务。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 启动器”。

步骤 3 选择需要取消关联主机的启动器，单击“更多”，选择“取消关联主机”。

步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.6.5 删除启动器

通过该操作，可以为存储设备删除不再使用的启动器。

前提条件

已关闭对启动器的性能监控。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > 启动器”。

步骤 3 勾选需要删除的启动器，单击“删除”。

说明

您也可以单击启动器右侧的“更多”，选择“删除”来删除启动器。

步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.7 管理 CHAP 认证

创建启动器时，可以为启动器添加 CHAP 认证。

3.7.1 浏览 CHAP 认证信息

通过该操作，可以浏览系统内已有的 CHAP 认证信息。

背景信息

- 您可以在 CHAP 认证管理页面，单击 ，执行 CHAP 认证信息的刷新操作。
- 您可以在 CHAP 认证管理页面，单击参数旁的 ，输入需要搜索的关键字，来搜索所需的 CHAP 认证信息。
- 您可以在 CHAP 认证管理页面，单击 ，勾选需要查看的 CHAP 认证信息。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > CHAP 认证”。

步骤 3 在信息展示区，可以浏览 CHAP 认证信息，相关参数说明如表 3-11 所示。

主机	
主机	启动器
 	
<input type="checkbox"/> 名称 Q	认证方向
<input type="checkbox"/> CHAP001	目标端认证启动器
总数: 1, 选中: 0	操作 
 	 

表3-11 CHAP 认证参数

参数名称	参数说明
名称	CHAP 认证的名称。
认证方向	CHAP 认证的认证方向。

----结束

3.7.2 修改 CHAP 认证

通过该操作，可以修改 CHAP 认证的参数。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > CHAP 认证”。

步骤 3 选择需要修改的 CHAP 认证，单击“更多”，选择“修改”。

系统弹出“修改 CHAP 认证”页面。

修改CHAP认证

* CHAP名称: CHAP001

* 新密码:

* 确认密码:

步骤 4 输入 CHAP 认证的新密码和确认密码。

说明

- 密码不能以 “-” 开头。
- 密码最小长度为 12 个字符，最大长度为 16 个字符。
- 密码需至少包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符四类字符中的任意两种。特殊字符包括: ' ~!@#\$%^&*()_-_=+\|[{},];:","<.>/和?。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.7.3 删除 CHAP 认证

通过该操作，可以删除不再使用的 CHAP 认证。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机 > CHAP 认证”。

步骤 3 勾选需要删除的 CHAP 认证，单击“删除”。

说明

您也可以单击 CHAP 认证右侧的“更多”，选择“删除”来删除 CHAP 认证。

步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.8 管理主机组

为保证通信安全，可以设置多台主机在逻辑上构成一个主机组。

3.8.1 浏览主机组信息

通过该操作，可以浏览主机组的相关信息。

背景信息

- 您可以在主机组管理页面，单击 ，执行主机组信息的刷新操作。
- 您可以在主机组管理页面，单击参数旁的 ，输入需要搜索的关键字，来搜索所需的主机组信息。
- 您可以在主机组管理页面，单击 ，勾选需要查看的主机组信息。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机组”。

步骤 3 在信息展示区，可以浏览主机组信息，相关参数说明如表 3-12 所示。

主机组						
操作		名称	已用/总卷容量	主机数	映射卷数	创建时间
		hostGroup001	0 MB/0 MB	0%	0	0
总数: 1, 选中: 0		20	<	1	>	

表3-12 主机组参数

参数名称	参数说明
名称	主机组的名称。
已用/总卷容量	映射给主机的卷的已使用容量和总容量及它们的比值。
主机数	主机组的主机数量。
映射卷数	映射给主机组的卷的数量。
创建时间	主机组的创建时间。
卷总容量	映射给主机组的卷的总容量。
快照总容量	映射给主机组的快照的总容量。
映射快照数	映射给主机组的快照的数量。

📖 说明

单击主机组信息中的“主机数”、“映射卷数”或“映射快照数”，可以在“映射详情”中浏览主机组包含的主机信息和映射给主机组的卷和快照信息。

----结束

3.8.2 主机组映射

通过该操作，可以卷映射给主机组，与主机组建立一对一或多对一的连接和访问关系。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机组”。

步骤 3 单击要创建映射的主机组右侧的“更多”，选择“创建映射”。

系统弹出“映射对象”页面。



步骤 4 根据业务需求，映射卷或快照。

- 映射卷

在“可选卷”区域，勾选一个或多个卷，将卷添加到右侧已选卷区域。

说明

可单击“创建卷”创建新的卷。

- 映射快照

对象类型选择“快照”，在“可选快照”区域，勾选一个或多个快照，将快照添加到右侧已选快照区域。

说明

可单击“创建快照”创建新的快照。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.8.3 解除主机组映射

通过该操作，可以解除卷与主机组之间的映射关系。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机组”。

步骤 3 单击要解除映射的主机组右侧的“更多”，选择“解除映射”。

系统弹出“解除映射对象”页面。



步骤 4 根据业务需求，解除映射卷或快照。

- 解除映射卷

在“可选卷”区域，勾选一个或多个卷，将卷添加到右侧已选卷区域。

- 解除映射快照

对象类型选择“快照”，在“可选快照”区域，勾选一个或多个快照，将快照添加到右侧已选快照区域。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.8.4 增加主机

通过该操作，可以向已创建的主机组中增加主机。

前提条件

- 请确保添加的主机未被映射卷。如果已映射，请先参考 [3.2.3 解除映射](#)取消卷与主机的映射关系。
- 请确保新添加的主机未被加入其它主机组，一个主机只能添加给一个主机组。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机组”。

步骤 3 单击要增加主机的主机组右侧的“更多”，选择“增加主机”。

系统弹出“增加主机”页面。



步骤 4 根据业务需求，在主机区域，勾选一个或多个主机，将主机添加到右侧已选主机区域。

说明

如果添加给主机组的多个主机不属于同一集群，可能导致数据访问冲突，造成数据丢失。建议您在执行该操作前，给主机安装集群软件进行管理。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.8.5 移除主机

通过该操作，可以移除已创建的主机组中的主机。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机组”。

步骤 3 单击要移除主机的主机组右侧的“更多”，选择“移除主机”。

系统弹出“移除主机”页面。



步骤 4 根据业务需求，在主机区域，勾选一个或多个主机，将主机添加到右侧已选主机区域。

步骤 5 单击“确定”。

步骤 6 按照界面提示完成确认操作。

----结束

3.8.6 删除主机组

当不再需要主机组时，可以通过该操作将其删除。

操作步骤

步骤 1 登录 DeviceManager。

步骤 2 选择“资源 > 访问 > 主机组”。

步骤 3 勾选需要删除的主机组，单击“删除”。

说明

您也可以单击主机组右侧的“更多”，选择“删除”来删除主机组。

步骤 4 按照界面提示完成确认操作。

----结束

A 附录

A.1 通过 PuTTY 登录服务器

前提条件

- 管理终端和服务器的管理网口之间通信正常。
- 管理终端已存在 PuTTY 工具。

说明

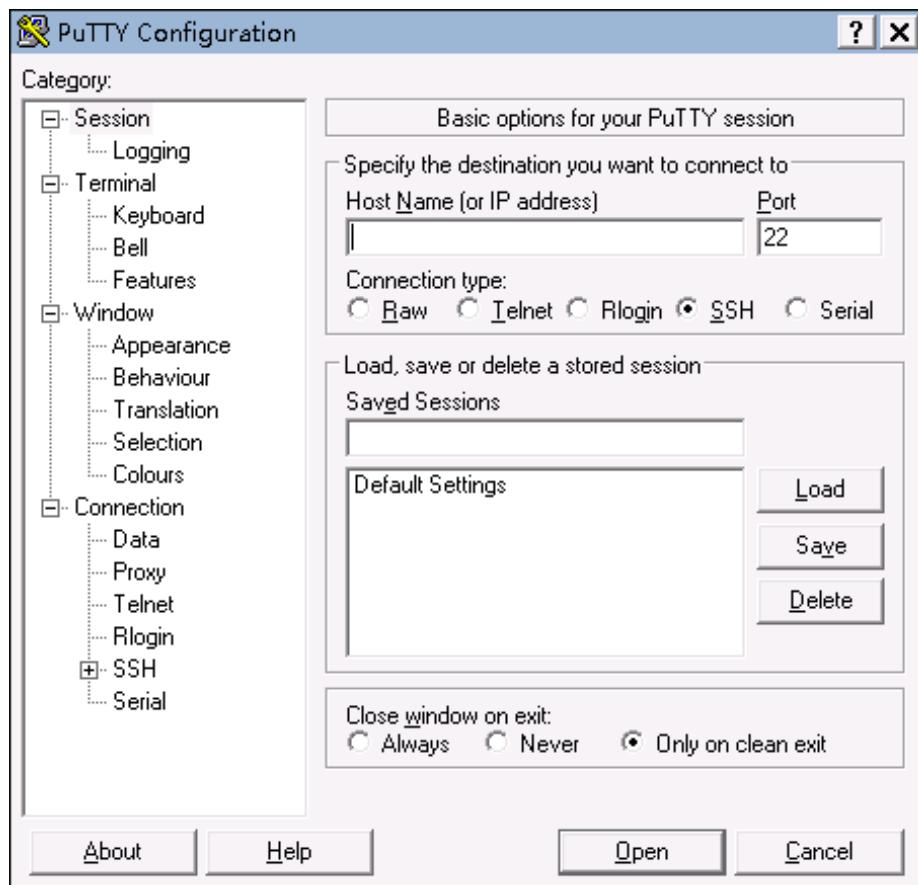
- PuTTY 是一款免费、Windows 平台下的客户端软件，用于远程配置和管理。您可以访问 chiark 主页下载 PuTTY 软件。
- 低版本的 PuTTY 软件可能导致登录存储系统失败，建议使用最新版本的 PuTTY 软件。
- 本文档以 PuTTY0.70 为例进行说明。

操作步骤

步骤 1 在管理终端中运行 PuTTY 软件。

系统弹出“PuTTY Configuration”对话框，如图 A-1 所示。

图A-1 PuTTY Configuration



步骤 2 在“Host Name (or IP address)”中输入服务器管理 IP，其他使用默认值。

说明

管理网络支持 IPv4 和 IPv6 组网，请根据组网规划输入 IPv4 或者 IPv6 地址。

步骤 3 单击“Open”。

进入 PuTTY 运行界面，提示“login as:”，等待用户输入用户名。

步骤 4 在“login as:”中输入用户名并按回车键，再输入对应的密码并按回车。

----结束

A.2 兼容性

兼容性信息查询方法如下。

1. 登录[存储兼容性查询工具](#)。

说明

如果登录后显示为“IT 开放实验室”首页，请单击“产品兼容性 > 存储产品兼容性”。

2. 单击“存储系统”后面的，选择对应的产品。

3. 单击“存储服务类型”后面的，选择“Block”，单击“提交”。
系统弹出兼容性信息界面。
4. 在界面上方选择所需要查询类型，查询所需信息。

说明

备注中的序列号与网页下方兼容性信息的序号对应。

获取兼容性后，请登录对应服务器的官方网站获取该服务器的兼容性列表，以确保操作系统、SSD 卡、网卡等部件与对应的服务器兼容。即所有部件既要满足存储系统的兼容性，也要满足服务器自身的兼容性。

A.3 安装操作系统依赖包

如果节点安装的是第三方操作系统，需要安装操作系统依赖包。

操作步骤

步骤 1 通过管理 IP 地址以 root 用户登录计算节点，或以其他用户登录后通过 su - root 命令切换到 root 用户。

步骤 2 将 TGStor-galaxy_8.1.0_Tools.tar.gz 软件包上传到计算节点，并执行以下命令解压软件包。

```
tar -xzf TGStor-galaxy_8.1.0_Tools.tar.gz
```

步骤 3 在“install_lib”文件夹下获取操作系统依赖包脚本。

VBS 节点操作系统依赖包脚本，请参见表 A-1。

表A-1 VBS 节点操作系统依赖包脚本

操作系统及版本	节点角色	操作系统依赖包脚本名称
Red Hat Enterprise Linux 6.9 for x86_64	storage/compute	install_lib_for_rhel.sh
Red Hat Enterprise Linux 6.10 for x86_64	storage/compute	
Red Hat Enterprise Linux 7.4 for x86_64	manager/storage/compute	
Red Hat Enterprise Linux 7.5 for x86_64	storage/compute	
Red Hat Enterprise Linux 7.6 for x86_64	storage/compute	
CentOS 6.9 for x86_64	storage/compute	install_lib_for_centos.sh
CentOS 6.10 for x86_64	storage/compute	
CentOS 7.4 for x86_64	manager/storage/compute	

操作系统及版本	节点角色	操作系统依赖包脚本名称
CentOS 7.5 for x86_64	storage/compute	
CentOS 7.6 for x86_64	storage/compute	
CentOS 7.7 for x86_64	compute	
BCLinux 7.3 for x86_64	storage/compute	install_lib_for_bclinux.sh
BCLinux 7.6 for x86_64	compute	
Oracle Enterprise Linux 6.9 for x86_64	compute	install_lib_for_oel.sh
Oracle Enterprise Linux 6.10 for x86_65	compute	
Oracle Enterprise Linux 7.4 for x86_64	compute	
Oracle Enterprise Linux 7.5 for x86_64	compute	
Oracle Enterprise Linux 7.6 for x86_64	compute	
Ubuntu 14.04 LTS for x86_64	compute	install_lib_for_ubuntu.sh
Ubuntu 18.04 LTS for x86_64	compute	
SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 for x86_64	compute	install_lib_for_suse.sh
Neokylin Linux 7.4 for x86_64	compute	install_lib_for_neokylin.sh

判断用户现场是否配置了软件仓库：

- 有，执行以下操作。
 - 在本地编辑 `install_lib_for_xxx.sh`，将“YUM_REPO_IS_EXIST”的值修改为“1”。

说明

- Ubuntu 操作系统无需执行此操作。
- 若为 SUSE 操作系统，请将“ZYPPER_REPO_IS_EXIST”的值修改为“1”。
- VBS 节点操作系统依赖包脚本名称请参见表 A-1。
 - 将修改后的操作系统依赖包脚本上传到计算节点中的“/tmp”目录。
 - 执行“`cd /tmp`”，进入存放安装依赖包脚本的路径。
 - 执行“`sh install_lib_for_xxx.sh node_type`”，安装操作系统依赖包。
- 无，执行以下操作。
 - 操作系统依赖包脚本上传到计算节点中的“/tmp”目录。
 - 执行“`cd /tmp`”，进入存放安装依赖包脚本的路径。

- c. 获取操作系统镜像文件，将本地的操作系统镜像文件上传到计算节点“/tmp”目录。
- d. 执行脚本“**sh install_lib_for_xxx.sh node_type /tmp/xxxOS.iso**”，安装操作系统依赖包。

例如：**sh install_lib_for_xxx.sh compute /tmp/CentOS-7-x86_64-DVD-1611.iso**

说明

- 安装 Ubuntu 操作系统的依赖包时，请使用配置软件仓库的方式：配置软件安装源并执行 **apt-get update**，再执行 **bash install_lib_for_ubuntu.sh node_type**。
- 命令中的 *node_type* 代表此节点的节点角色，如 compute、storage、manager。请参考表 A-1 查看操作系统支持的节点角色。若该节点拥有多种角色，请用“-”连接，如：
 - compute-storage
 - storage-manager
 - compute-storage-manager
- 安装过程约 10 分钟，耗时和具体的硬件配置以及是否使用软件仓库等具体环境相关。
- 如果运行脚本后提示信息“Other yum repo configurations exist in /etc/yum.repos.d/. Please delete them.”，请手动将/etc/yum.repos.d/目录下的后缀为.repo 的文件移动至其他临时目录，再重新运行脚本安装操作系统依赖包。安装完成后再将临时移走的文件移回原目录。

步骤 4 安装完成后，如果脚本提示重启操作系统，则按 Ctrl + C 跳过，即无需重启操作系统。

步骤 5 重复执行**步骤 1~步骤 4** 为其他计算节点安装操作系统依赖包。

----结束