




Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 部署指南



注、小心和警告

 **注:**“注”表示可以帮助您更好地使用计算机的重要信息。

 **小心:**“小心”表示可能会损坏硬件或导致数据丢失，并说明如何避免此类问题。

 **警告:**“警告”表示可能会造成财产损失、人身伤害甚至死亡。

版权所有 © 2016 Dell Inc. 保留所有权利。本产品受美国、国际版权和知识产权法律保护。Dell 和 Dell 徽标是 Dell Inc. 在美国和/或其他管辖区域的商标。所有此处提及的其他商标和名称可能是其各自所属公司的商标。

2016 - 05

Rev. A04

目录

1 概览	6
说明文件列表.....	6
2 配置前提条件	8
机架空间.....	8
聚合的网络基础结构要求	9
SOFS 的网络基础结构要求.....	9
网络设置和 IP 地址	10
交换机要求	10
3 硬件安装	12
将存储机柜安装到机架空间中	12
将服务器安装到机架空间中	12
安装硬盘驱动器 (DSMS 3060e).....	13
装入 SSD	14
装入 HDD	14
插卡安装原则.....	15
服务器到存储机柜的布线	15
网络连接布线	15
开启服务器	17
4 在每个存储机柜上固定挡板	18
安装可选的服务器挡板	19
5 Windows 配置	20
配置远程访问的专用 iDRAC 端口	20
登录 Dell iDRAC	20
登录服务器.....	20
为 SOFS 配置网络接口	21
识别网络端口	21
识别特定 NIC	21
指定 TCP/IP 配置	22
在 NIC 上启用巨型帧	22
指定绑定顺序	22
验证网络接口配置	23
重命名计算机并加入域	23
安装 Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager.....	24
确保安装并更新了 HBA	25

配置 Windows 角色和功能.....	25
6 开启存储机柜.....	26
7 验证已安装的角色和功能	27
8 启用 Windows 更新.....	28
配置 MPIO 策略.....	28
9 配置故障转移群集	30
运行群集测试	30
创建群集	30
群集网络资源	31
配置群集 IP 地址	31
重命名群集网络	31
指定群集网络角色	31
设置 CSV 高速缓存大小	31
10 验证和更新物理磁盘和 EMM	32
验证 EMM 固件版本	32
更新 EMM（如有必要）	32
验证硬盘驱动器的固件版本	33
更新物理磁盘.....	33
11 获得帮助.....	34
联系 Dell.....	34
找到您的 Dell 系统服务标签	34
快速资源定位器	34
附录 A: 将存储解决方案配置为横向扩展文件服务器	37
为每个群集节点添加文件服务器角色	37
添加横向扩展文件服务器 (SOFS) 群集角色	37
附录 B: 将存储解决方案配置为聚合解决方案.....	39
为每个群集节点添加 Hyper-V 角色.....	39
创建虚拟机.....	39
附录 C: 配置 RDMA 适配器.....	43
确保已安装 RDMA 适配器.....	43
配置 Chelsio 卡（如果适用）	43
为 Chelsio 适配器配置防火墙	44
Chelsio 适配器的巨型帧	44
启用 SMB 直通	44
更新 SMB 连接	44
Mellanox ConnectX-3/ConnectX-3 Pro 配置.....	45

附录 D: 群集存储空间概览	47
创建存储池	47
创建群集共享卷	47
附录 E: Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 扩展分步说明	51
向现有存储机柜添加新物理磁盘	51
向现有群集添加新存储机柜	52
向现有群集添加新服务器	52
附录 F: 群集感知更新概览	55
使用 GUI 配置群集感知更新	55
附录 G: 将 Windows Server GUI 更改为 Windows Core	57

概览

本说明文件介绍了如何部署 Dell Storage with Microsoft Storage Spaces (DSMS) 解决方案，来用作横向扩展文件服务器 (SOFS) 或聚合解决方案。这些解决方案在故障转移群集中使用 Dell PowerEdge 服务器并提供共享存储，最多支持使用 4 个 DSMS 来配置和管理存储。Storage Spaces 是 Microsoft Windows Server 2012 R2 操作系统 (OS) 中的一种软件定义存储 (SDS) 组件。

本说明文件用以支持 DSMS 配置，这些配置具有唯一的解决方案 SKU（称为“解决方案 ID”）。在订购 DSMS 配置时，以及要想获取性能和规模、优化型服务器和存储组件、单一有效载荷更新、解决方案级技术支持等效益，需要用到这些 DSMS 解决方案 ID。如果您位于美国之外的地区，目前我们尚不提供解决方案 ID。但是，您可以提供配置名称作为代替。有关配置解决方案 ID 的完整列表，请参阅 Dell Tech Center 上的 [Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Configurations and Solution IDs](#)（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 配置和解决方案 ID）

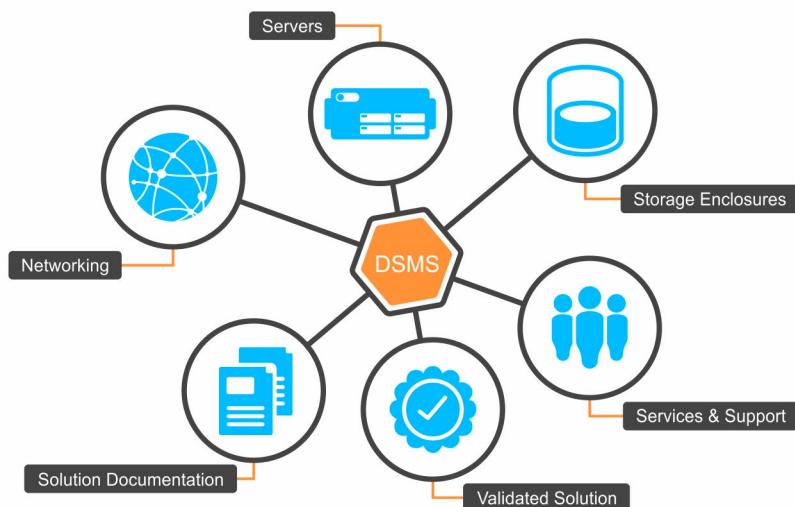


图 1: 使用正确的解决方案 ID 可以连接至所提供的解决方案，包括“Dell 服务和支持”。

说明文件列表

警告: 请参阅系统随附的安全和管制信息。保修信息可能包含在此说明文件中，也可能作为单独的说明文件提供。

注: DSMS 说明文件中任何具体的支持声明将取代所引用的产品说明文件中的任何支持声明。


注: 此处列出的手册虽然涉及不同型号的产品，但其内容与 DSMS 解决方案相关。

- *Rack Installation Instructions*（机架安装说明）指南介绍如何在机架中安装系统。您的系统随附有此说明文件。

- *Dell PowerEdge R630 or R730 Getting Started Guide* (Dell PowerEdge R630 或 R730 使用入门指南) 概括介绍如何设置 Dell PowerEdge R630 或 R730 机架服务器。此说明文件位于 Dell.com/dsmsmanuals。
 - *Dell PowerVault MD3060e or Dell Storage MD1400 Series Getting Started Guide* (Dell PowerVault MD3060e 或 Dell Storage MD1400 系列使用入门指南) 概括介绍如何设置 Dell PowerVault MD3060e 或 Dell Storage MD1400 系列机柜。此说明文件位于 Dell.com/dsmsmanuals。
 - *Dell Storage MD1400 Series Owner's Manual* (Dell Storage MD1400 系列用户手册) 提供关于系统硬件功能的信息, 并介绍如何对系统进行故障排除, 以及如何安装或更换系统组件。此说明文件位于 Dell.com/dsmsmanuals。
 - *Dell PowerVault MD3060e Owner's Manual* (Dell PowerVault MD3060e 用户手册) 提供关于系统硬件功能的信息, 并介绍如何排除系统故障, 以及如何安装或更换系统组件。此说明文件位于 Dell.com/dsmsmanuals。
 - *Dell PowerEdge R630 or R730 Owner's Manual* (Dell PowerEdge R630 或 R730 用户手册) 提供关于系统硬件功能的信息, 并介绍如何对系统进行故障排除, 以及如何安装或更换系统组件。此说明文件位于 Dell.com/dsmsmanuals。
 - *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix* (Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表) 提供关于 Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 解决方案的软件和硬件兼容性的信息。此说明文件位于 Dell.com/dsmsmanuals。
 - *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Cabling Guide* (Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 布线指南) 提供支持的 Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 配置的指导和布线示意图。此说明文件位于 Dell.com/dsmsmanuals。
 - *Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager Administrator's Guide* (Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager 管理员指南) 介绍如何配置、管理和更新 Dell 存储机柜的信息。此说明文件位于 Dell.com/dsmsmanuals。
-  **注:** 虽然在该管理员指南中未提及 DSMS 解决方案, 但介绍了有关配置 DSMS 的信息。请结合使用本说明文件与 DSMS 解决方案说明文件。有关 DSMS 支持值表的更多信息, 请参阅 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix* (Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表), 该文档位于 Dell.com/dsmsmanuals。
- *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Best Practices Guide* (Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 最佳实践指南) 介绍了有关 DSMS 解决方案最佳实践的信息。此说明文件位于 Dell.com/dsmsmanuals。

系统随附的任何介质, 用于配置和管理系统的说明文件和工具, 包括与操作系统、系统管理软件、系统更新软件以及随系统购买的系统组件相关的说明文件和工具。

有关本说明文件中使用的缩写或缩略词的全称, 请参阅 Dell.com/dsmsmanuals 上提供的 Glossary (词汇表)。

 **注:** 请经常查阅 Dell.com/dsmsmanuals 上的更新, 并首先阅读这些更新, 因为这些更新通常会取代其他说明文件中的信息。

配置前提条件

要部署存储解决方案，在安装和配置解决方案之前必须确保满足安装环境的物理要求和网络要求。以下章节介绍部署基础结构的前提条件。

机架空间


该解决方案要求具备最低机架空间大小，以容纳服务器和存储机柜。下表列出了各种解决方案所需的相邻机架空间大小。

表. 1: SOFS 配置所需的机架空间

服务器或存储解决方案	2x1	2x2	2x3	2x4	3x3	3x4	4x4
配备 DSMS 14x0 系列的 DSMS 630	4U	6U	8U	10U	9U	11U	12U
配备 DSMS 3060e 的 DSMS 630	6U	10U	14U	18U	15U	19U	20U
配备 DSMS 14x0 系列的 DSMS 730	6U	8U	10U	12U	12U	14U	16U
配备 DSMS 1420 的 DSMS 730 (全闪存阵列)	6U	8U	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
配备 DSMS 3060e 的 DSMS 730	8U	12U	16U	20U	18U	22U	24U

表. 2: 聚合配置所需的机架空间

服务器或存储解决方案	2x1	2x2	2x3	2x4	3x3	3x4	4x3	4x4
配备 DSMS 14x0 系列的 DSMS 630	4U	6U	8U	10U	9U	11U	12U	不适用
配备 DSMS 3060e 的 DSMS 630	6U	10U	14U	18U	15U	19U	不适用	20U
配备 DSMS 14x0 系列的 DSMS 730	6U	8U	10U	12U	12U	14U	14U	16U
配备 DSMS 1420 的 DSMS 730 (全闪存阵列)	6U	8U	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
配备 DSMS 3060e 的 DSMS 730	8U	12U	16U	20U	18U	22U	不适用	24U

 **注:**您可能需要考虑交换机、SMB 客户端服务器所需的附加机架空间，以及您的环境的其他要求。

互联网连接

如果使用 Windows 更新进行操作系统更新和修补，则每个服务器节点需要互联网接入。

DNS

群集中的服务器节点必须使用域名系统 (DNS) 进行名称解析。此外，服务器节点还可以使用 DNS 动态更新协议。

域角色

为群集创建服务器节点时，每个服务器节点必须位于相同的 Active Directory (AD) 域中，并且必须将其角色指定为“成员服务器”。

群集的管理员帐户

要创建群集，您必须拥有域帐户，并且该帐户在群集中的所有服务器节点上具有管理员权限。

聚合的网络基础结构要求

聚合网络配置将根据在解决方案上部署的工作负载而存在差异。下面提供了在规划部署时考虑的各种网络流量类型的列表。

表. 3: 聚合的网络流量类型

网络类型	说明
iDRAC 服务器管理	用于管理物理服务器的网络。它提供的功能可帮助您使用或不使用系统管理软件代理来部署、更新、监测和维护 Dell PowerEdge 服务器。
管理	用于管理物理服务器（例如 Active Directory 和域名系统集成）的网络。
存储	网络用于存储流量和 I/O 重定向。
外部通信	用于与解决方案上运行的应用程序（如 Hyper-V、SQL 等）进行通信的网络。
群集	用于故障转移群集的网络，除节点间通信（例如 CSV 重定向和 Hyper-V 实时迁移）之外，还提供心跳通信。

SOFS 的网络基础结构要求


Dell 建议为横向扩展文件服务器配置使用 5 个不同的子网。第一个子网用于群集管理和 AD 集成。该子网可以利用现有的网络基础结构。两个高速存储网络用于外部客户端通信（第 3 层可路由）。另外两个子网用于群集内通信（不需要第 3 层路由）。

您必须通过两个实际分离的交换机路由每个冗余子网对。

网络设置和 IP 地址

根据您的网络基础结构，您必须了解关于每个 NIC 的网络设置的以下信息：

- IP 地址
- 网关 IP 地址
- 子网掩码
- 静态 DNS 服务器地址

 **注：**群集中的每个服务器节点需要如下一组 IP 地址。

下表中汇总了在每个节点上配置 NIC 时所需的 7 个 IP 地址。

表. 4: 节点 IP 地址汇总

	静态或 DHCP 地址	子网掩码	网关	DNS	网络
iDRAC 服务器管理	任一	X	X	X	子网 1 或现有网络（第 3 层可路由）
群集或服务器管理	任一	X	X	X	子网 1 或现有网络（第 3 层可路由）
	任一	X	X	X	子网 1 或现有客户网络（第 3 层可路由）
与 SMB 客户端之间的外部通信	静态	X	X	X	子网 2（第 3 层可路由）
	静态	X	X	X	子网 3（第 3 层可路由）
服务器群集节点之间的内部通信	静态	X			子网 4
	静态	X			子网 5

交换机要求

SOFS 解决方案需要至少两台在物理上分离的交换机，以在存储节点和客户端之间提供弹性连接。分别划分两台交换机以至少容纳四个用于外部和内部群集通信的子网。您可能需要附加交换机进行群集管理。这些要求不适用于聚合解决方案。

表. 5: 每个子网所需的交换机端口


子网	每台服务器的端口数	说明
子网 1 - 管理	2 个端口（管理）；1 个端口 (iDRAC)	通常经过不同的交换机进行路由。如果需要，可使用现有网络。
子网 2 - 与 SMB 客户端之间的外部通信	交换机 1 上的 1 个端口	子网 2 和子网 3 是经由不同交换机的弹性路径。
子网 3 - 与 SMB 客户端之间的外部通信	交换机 2 上的 1 个端口	

子网	每台服务器的端口数	说明
子网 4 - 群集节点之间的内部通信	交换机 1 上的 1 个端口	子网 4 和子网 5 是经由不同交换机的弹性路径。
子网 5 - 群集节点之间的内部通信	交换机 2 上的 1 个端口	

硬件安装


本节概述了 DSMS 解决方案的部署。有关特定 DSMS 解决方案硬件布线的更多信息，请参阅 Dell.com/dsmsmanuals 上提供的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Cabling Guide*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 布线指南）。有关特定存储机柜和服务器的更多信息，请参阅 Dell.com/dsmsmanuals 上提供的 *Owner's Manual*（用户手册）。

将存储机柜安装到机架空间中

 **注:** 为保持重心稳定，请务必自下而上填充机架。

开始之前，请仔细阅读以下说明文件：

- 存储机柜附带的 *Rack installation instructions*（机架安装说明）。
 - *Dell PowerVault MD3060e or Dell Storage MD1400 Series Getting Started Guide*（Dell PowerVault MD3060e 或 Dell Storage MD1400 系列使用入门指南）
 - *Dell PowerVault MD3060e or Dell Storage MD1400 Series Owner's Manual*（Dell PowerVault MD3060e 或 Dell Storage MD1400 系列用户手册）
1. 确保机架中有足够的邻近可用机架空间来容纳您的解决方案。有关所需机架空间的信息，请参阅[机架空间](#)中的所需机架空间值表。
 2. 将存储机柜以堆叠方式安装到机架中。确保按照存储机柜随附的*机架安装说明*进行操作。
 3. 按照您的存储机柜的 *Getting Started Guide*（使用入门指南）或 *Setup Guide*（设置指南）中的指导，将电源电缆连接并固定到每个存储机柜。
 4. 为确保每个存储机柜具有冗余电源，必须将每个存储机柜中的电源电缆插入不同的电源中，例如不间断电源设备 (UPS) 或配电装置 (PDU)。

 **注:** 此时请勿开启存储机柜。将在部署流程中的稍后阶段开启存储机柜。


将服务器安装到机架空间中

在安装存储机柜之后安装服务器。


在开始之前，请确保您可以访问以下说明文件：

- 存储机柜附带的 *Rack installation instructions*（机架安装说明）。
 - *Dell PowerEdge R630 or R730 Getting Started Guide*（Dell PowerEdge R630 或 R730 使用入门指南）
 - *Dell PowerEdge R630 or R730 Owner's Manual*（Dell PowerEdge R630 或 R730 用户手册）
1. 确保安装在机架中的存储机柜上方有足够的相邻可用机架空间。有关所需机架空间的详细信息，请参阅[机架空间](#)中的所需机架空间值表。
 2. 将服务器安装到机架中。确保按照存储机柜随附的 *Rack installation instructions*（机架安装说明）进行操作。

3. 确保每台服务器已安装了所需数目的 SAS HBA。有关您的解决方案所支持 HBA 的更多信息，请参阅位于 Dell.com/dsmsmanuals 的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）。
4. 如果未安装 HBA，请按照 [插卡安装原则](#) 中列出的插槽优先级值表安装 HBA。
 -  **注:** DSMS 插槽优先级列表将取代 Dell PowerEdge R630 或 R730 用户手册。DSMS 不支持将 HBA 安装在插槽 5 和 7 中。
5. 如果您的解决方案使用远程直接内存访问 (RDMA)，应确保每台服务器配备有一个受支持的 RDMA 适配器。如果尚未安装 RDMA 适配器，应按照 [插卡安装原则](#) 中列出的插槽优先级值表进行安装。有关支持的 RDMA 适配器的更多信息，请参阅 Dell.com/dsmsmanuals 上提供的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）。
6. 按照 Dell.com/dsmsmanuals 上提供的 *Dell PowerEdge R630 or R730 Getting Started Guide*（Dell PowerEdge R630 或 R730 使用入门指南）中的指导，将电源电缆稳固连接到每台服务器。
7. 为确保每台服务器都具有冗余电源，必须将每台服务器中的电源电缆插入不同的电源中，例如 UPS 或 PDU。

 **注:** 此时请勿开启服务器。将在部署流程的稍后步骤中开启服务器。

安装硬盘驱动器 (DSMS 3060e)

 **注:** 如果您的解决方案使用的是 DSMS 1400 系列存储机柜，则在出厂时硬盘驱动器已安装在机柜中。本节和以下各小节仅适用于使用 DSMS 3060e 存储机柜的解决方案。

将硬盘驱动器装入存储机柜时，请完成在位于 Dell.com/dsmsmanuals 的 *Dell PowerVault MD3060e Owner's Manual*（Dell PowerVault MD3060e 用户手册）中的 Physical Disk Installation Guidelines（物理磁盘安装指南）部分中介绍的任务。

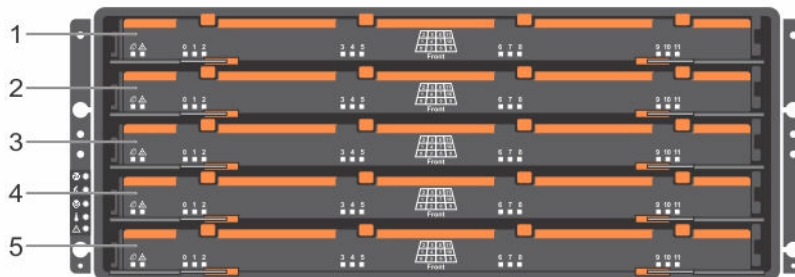


图 2: DSMS 3060e 驱动器盘位编号

- | | |
|---------|---------|
| 1. 盘位 0 | 2. 盘位 1 |
| 3. 盘位 2 | 4. 盘位 3 |
| 5. 盘位 4 | |

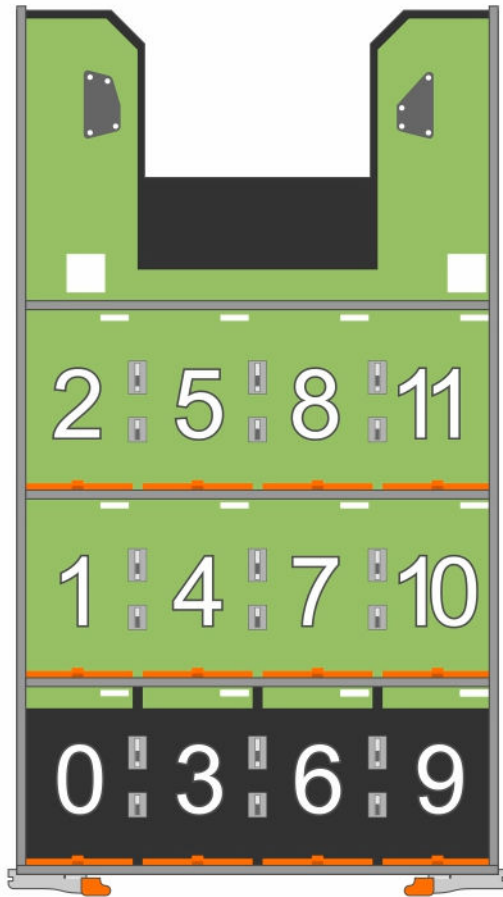



图 3: 每个 DSMS 3060e 存储机柜中驱动器盘位的驱动器插槽编号


装入 SSD


1. 确保固态硬盘 (SSD) 已安装在 2.5 英寸驱动器托架中。
2. 将 SSD 装入驱动器盘位 0、1 和 2 的前排插槽 (插槽 0、3、6、9) 中, 使每个存储机柜中都包含 SSD。

 **注:** Dell 建议根据可用的 SSD 数量, 让 SSD 均匀地分布在前三个驱动器盘位中。

装入 HDD

1. 确保硬盘驱动器 (HDD) 已安装在 3.5 英寸驱动器托架中。
2. 将 HDD 装入每个存储机柜中的未占用插槽。

 **注:** 必须让 HDD 均匀地分布在剩余的驱动器盘位中, 以分散通风。

 **警告:** 请勿尝试一次卸下多个盘位。确保将拉出的驱动器盘位完全插入后, 再拉出另一个驱动器盘位。

插卡安装原则

表. 6: 插槽优先级值表

插卡优先级	插卡类型	插槽优先级	最大允许量
1	12 Gb SAS (薄型)	2、3、1	2
2	12 Gb SAS (全高)	4、6	2
3	6 Gb SAS (薄型)	2、3、1	2
4	6 Gb SAS (全高)	4、6	2
5	10/40 GbE NIC (薄型)	1, 2, 3	1

服务器到存储机柜的布线

在机架中为解决方案牢固安装所有机柜和服务器后，应根据您的解决方案来进行服务器与存储机柜的布线。有关受支持的 DSMS 配置的更多信息和布线指导，请参阅 Dell.com/dsmsmanuals 上提供的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Cabling Guide* (Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 布线指南)。

网络连接布线

执行[聚合的网络基础结构要求](#)中介绍的任务，将服务器连接到您的网络。这些图片示范了子网在 SOFS 以及计算聚合解决方案中的分布情况。

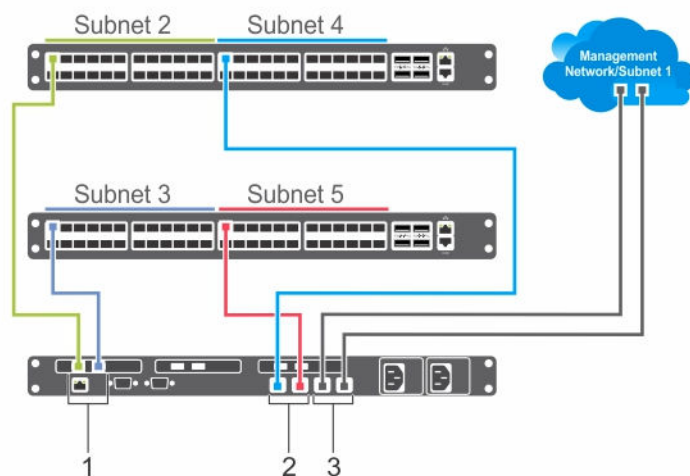


图 4: 将服务器端口连接到子网 (SOFS 解决方案)

1. 外部通信
2. 节点内通信
3. 管理

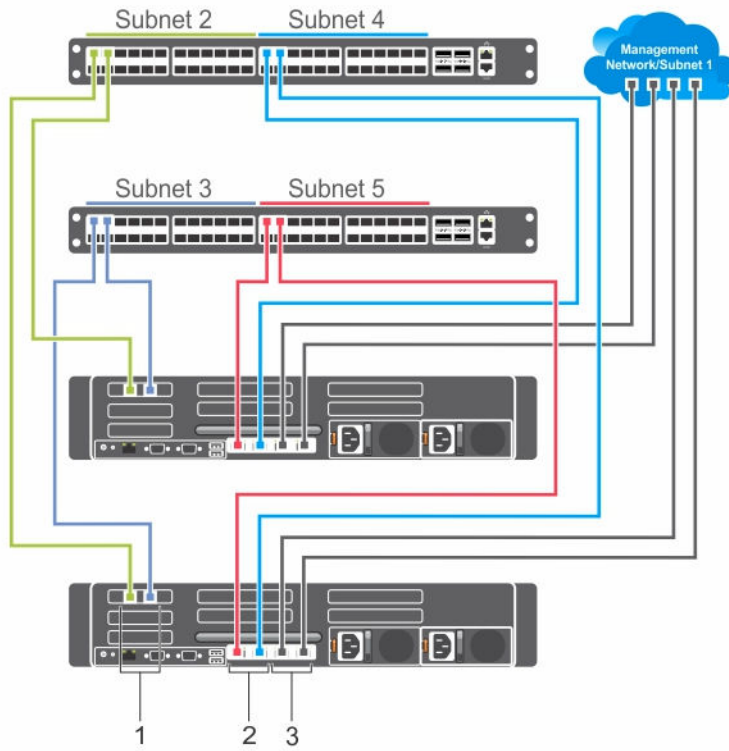


图 5: 将服务器端口连接到子网 (聚合解决方案)

- | | |
|----------|---------|
| 1. 节点内通信 | 2. 外部通信 |
| 3. 管理 | |

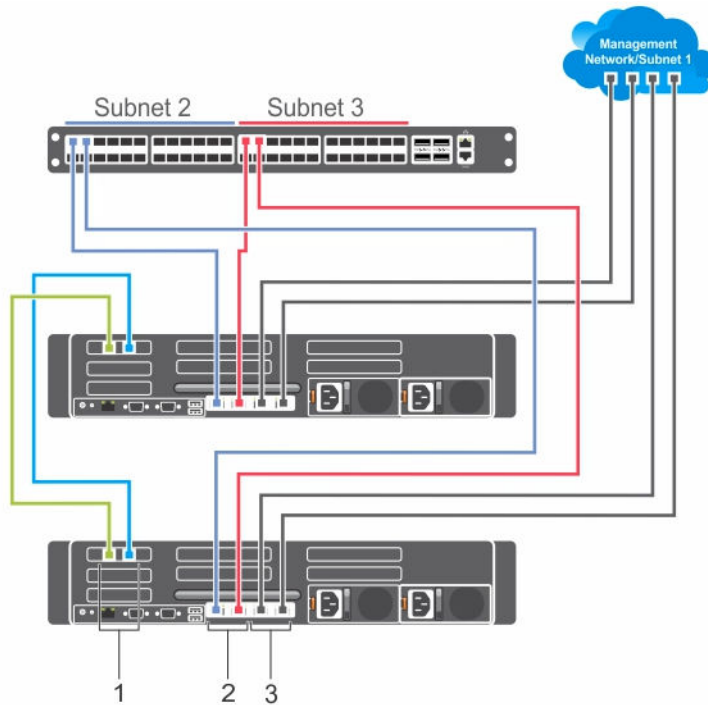


图 6: 将服务器端口连接到子网 (聚合解决方案 2 节点直接连接配置)

1. 节点内通信
2. 外部通信
3. 管理

开启服务器

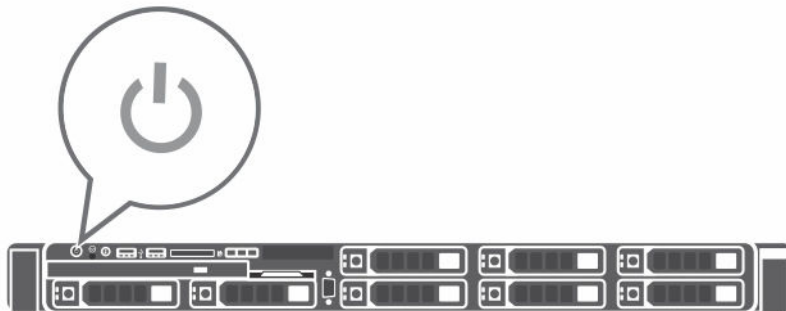


图 7: 打开服务器电源

按下系统上的电源按钮。电源指示灯会点亮。

注: 此时请勿开启存储机柜。将在部署流程中的稍后阶段开启存储机柜。

在每个存储机柜上固定挡板

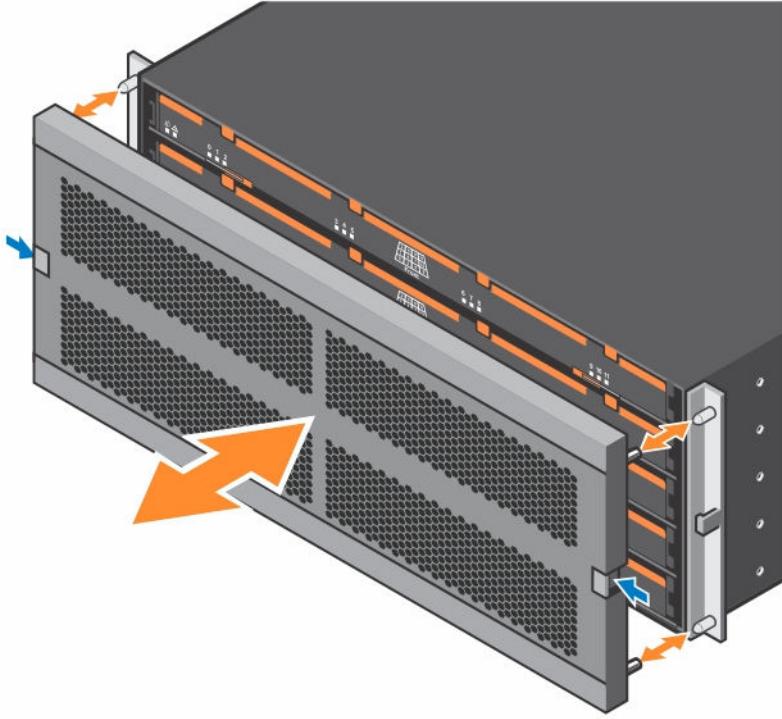


图 8: 安装 DSMS 3060e 存储机柜挡板

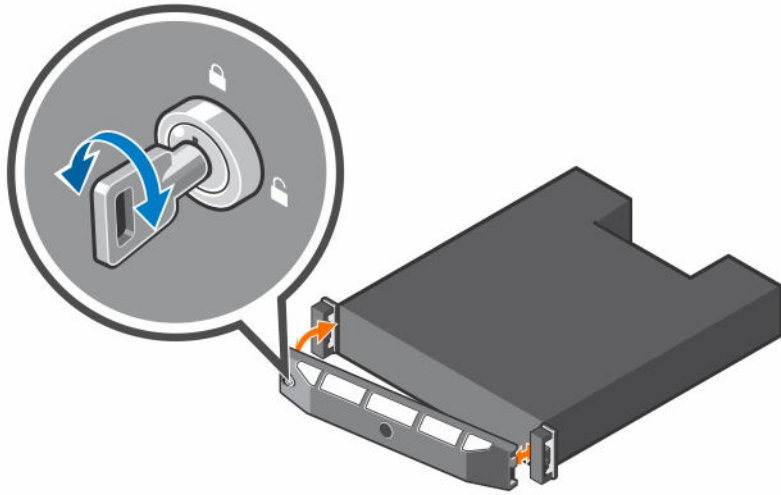


图 9: 安装 DSMS 1400 系列存储机柜挡板

安装可选的服务器挡板

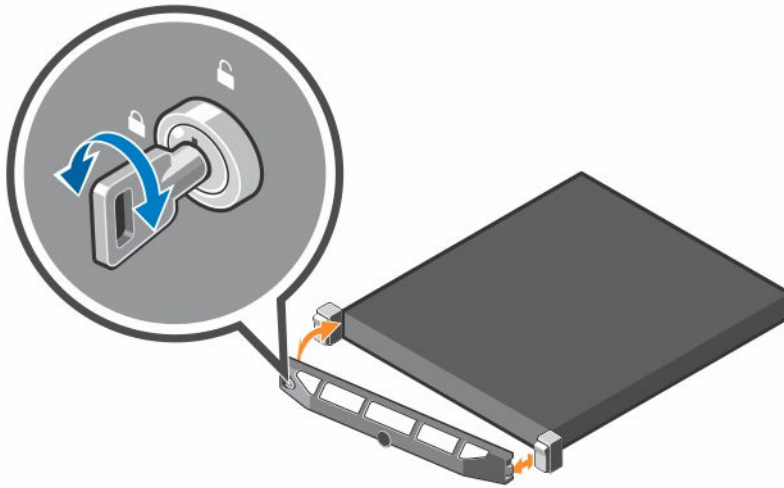




图 10: 安装服务器挡板

Windows 配置

根据您的解决方案，在服务器上安装了 Windows Server 2012 R2 Standard Edition 或 Datacenter Edition。或者，如果使用批量许可证，则确保正确安装了操作系统、所有硬件都具有所需的固件和驱动程序，然后继续执行以下部署步骤。

开启每台服务器后，配置 iDRAC 以启用操作系统外的服务器远程管理。系统启动后，必须接受最终用户许可协议 (EULA)，输入本地管理员密码，然后使用随每台服务器提供的许可证密钥来激活操作系统。

 **注:** 在每个服务器节点上重复执行本节中的所有任务。

 **小心:** 使用批量许可证时，先确保有正确的驱动程序和固件可用，再继续部署。重新安装操作系统后，必须下载某些组件（如芯片集）的驱动程序。

配置远程访问的专用 iDRAC 端口

iDRAC 提供对服务器的远程访问，以便在操作系统外部对服务器进行初始配置，以及运行附加管理应用程序。有关为服务器启用和配置 iDRAC 的更多信息，请参阅 *DSMS R630 or R730 Owner's Manual*（DSMS R630 或 R730 用户手册），网址：Dell.com/dsmsmanuals。

登录 Dell iDRAC

此过程要求您在用于管理所连接的 Dell 服务器的系统上安装了 Java Runtime Environment (JRE)。

1. 要登录 iDRAC，请在管理站上打开 Web 浏览器，然后在地址栏中键入 iDRAC IP 地址。
2. 在 **iDRAC Login (iDRAC 登录)** 页面上，键入默认登录凭据：
 - a. 在 **Username (用户名)** 框中，键入 `root`。
 - b. 在 **Password (密码)** 框中，键入 `calvin`。
3. 在 **System Summary (系统摘要)** 页面上的 **Properties (属性)** 选项卡中，在 **Virtual Console (虚拟控制台)** 部分下单击 **Launch (启动)**。

登录服务器

以管理员身份登录系统可提供继续部署过程所需的用户权限。


1. 当服务器首次启动时，指定语言，然后接受 Microsoft EULA。
2. 设置服务器的 Administrator 帐户的密码。
3. 使用在上一步中提供的凭据登录服务器。

为 SOFS 配置网络接口

Dell 要求每台服务器中的 6 个网络接口端口分别关联一个 IP 地址。

- 两个静态或动态 IP 地址用于管理
- 两个静态 IP 地址用于与 SMB 客户端之间的外部通信
- 两个静态 IP 地址用于服务器群集节点之间的内部通信

此外，还需要一个网关 IP 地址、一个子网掩码和一个 DNS 服务器地址。

 **注:** iDRAC 是专门用于远程访问的网络接口端口，它与您配置的 6 个端口不同。在 Windows 操作系统外单独配置 iDRAC。

识别网络端口

您必须识别连接到管理网络、外部客户端通信网络和内部群集通信网络的网络端口。此外，Dell 建议重命名 NIC 以指示端口所连接的网络。

识别特定 NIC

表. 7: 识别特定 NIC

网络说明	端口的命名惯例	典型的 NIC 功能	NIC 类型	待分配的静态或 DHCP IP 地址
服务器管理	Manage1 Manage2	主机管理（远程台式机或 System Center）	两个 1 GbE NIC 端口 服务器中的网络子卡 (NDC) 上的端口。	静态或 DHCP
与 SMB 客户端之间的外部通信	External1 External2	与 SMB 客户端计算机进行通信，以允许访问 SMB 共享	10/40 GbE NIC 端口 通常是具有最高性能的 NIC，例如 Chelsio 或 Mellanox 网络适配器提供的 RDMA 端口。	静态

网络说明	端口的命名惯例	典型的 NIC 功能	NIC 类型	待分配的静态或 DHCP IP 地址
服务器群集节点之间的内部通信	Internal1 Internal2	节点之间的群集内通信	10/40 GbE NIC 端口 服务器中的 NDC 上的端口。	静态

要配置 NIC，请完成以下任务：

1. 转至**控制面板** → **网络和共享中心**。
2. 在左侧窗格中，单击**更改适配器设置**。
3. 根据所每个 NIC 列出的说明，识别以下 NIC：
 - 两个用于管理的网络端口
 - 两个用于内部通信的网络端口
 - 两个用于外部客户端通信的网络端口
4. 按照“识别特定 NIC”表中列出的命名惯例重命名 NIC，以指示每个 NIC 所关联的网络。
5. 要更改 NIC 的名称，请右键单击 NIC，然后选择**重命名**。

指定 TCP/IP 配置

要指定每个已连接的 NIC 端口的 TCP/IP 配置，请完成以下任务：

1. 从**网络连接**下拉菜单中，右键单击 NIC，然后单击**属性**。
2. 在**属性**对话框中，选择 **Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)**，然后单击**属性**。
3. 在 **Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性**对话框中，执行以下操作：
 - a. 在 **IP 地址**框中键入 IP 地址（如果适用）。
 - b. 在 **子网掩码**框中键入子网掩码。
 - c. 在 **默认网关**框中键入网关 IP 地址。
 - d. 在 **首选 DNS 服务器**框中键入 DNS IP 地址。
 - e. 单击**确定**。

在 NIC 上启用巨型帧

在所有 SMB 客户端和存储节点的 NIC 上配置巨型帧，将 MTU 帧大小设置为 9216 字节。此外，确保在所有 NIC 上启用流量控制。

指定绑定顺序

指定绑定顺序以确定网络服务如何访问网络连接。要指定绑定顺序，请完成以下任务：

1. 以管理权限启动 Windows PowerShell。
2. 运行以下命令：`ncpa.cpl`
3. 在 **Network Connections (网络连接)** 页面上，按 **Alt** 键以显示菜单。
4. 单击 **Advanced (高级)**，然后选择 **Advanced Settings (高级设置)**。
5. 在 **Advanced Settings (高级设置)** 对话框中，选择 **External1** 和 **External2**，然后将其移至绑定顺序的顶部。
6. 将 **Internal1** 和 **Internal2** 移至列表中的 **External1** 和 **External2** 下方。
7. 确保管理端口位于列表底部。

- 单击 OK (确定)。

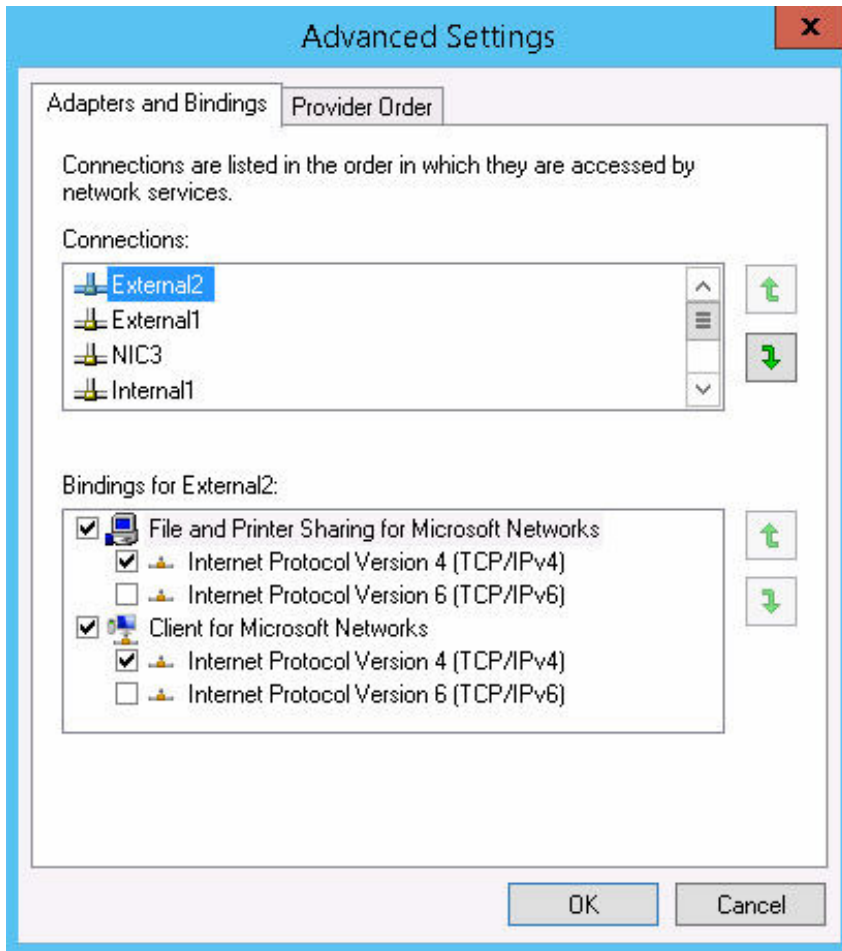


图 11: 设置 NIC 绑定顺序

验证网络接口配置

- 以管理权限启动 Windows PowerShell 实例。
- 对于每个 NIC 端口，通过为每个条目运行以下 PowerShell 命令来确保端口连接到所需的网络：

```
Ping -S <string1> <string2>
```

其中，<string1> 是源端口（例如 External1）的 IP 地址，<string2> 是 DNS 服务器的 IP 地址。

重命名计算机并加入域

群集中的每个服务器节点必须是同一域的成员服务器。用于构建和创建群集的帐户必须拥有群集服务器节点的完全管理用户权限。您可以使用域用户帐户，但该帐户必须拥有在域中创建计算机对象和读取所有属性的权限。

- 在**服务器管理器**图形用户界面 (GUI) 中，选择**本地服务器**。
- 选择以蓝色显示的计算机名称。例如，此图显示计算机名称为“WIN-9I4698IC3RR”。

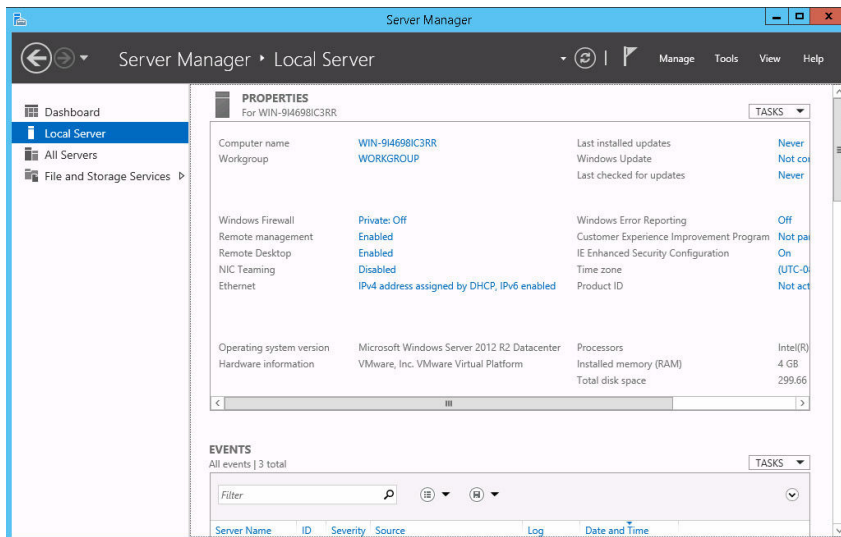


图 12: 重命名计算机

3. 在系统属性对话框中，单击**更改**。
4. 在**计算机名/域更改**对话框中，完成以下任务：
 - a. 在**计算机名**框中，键入新计算机名称。
 - b. 在**隶属于**下，选择**域**，然后在框中键入域名。
 - c. 单击**确定**。
 - d. 根据提示重新启动计算机。
5. 记下新的计算机名，因为在选择作为节点加入群集的服务器时需要使用此信息。

安装 Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager

Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager 可用于管理、监测和更新 DSMS 3060e、DSMS 1400 和 DSMS 1420 存储机柜。在验证安装的硬件和验证驱动器及存储机柜的固件版本时，需要使用该软件。

按照 *Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager Administrator's Guide*（Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager 管理员指南）中安装 Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager 中的步骤进行操作，该指南位于 Dell.com/dsmsmanuals。

要从 Dell.com/dsmsmanuals 下载该软件，请单击 **Servers, Storage & Networking（服务器、存储和网络）** → **Engineered Solutions（工程解决方案）** → **Dell Storage with Microsoft Storage Spaces**。根据您的解决方案选择存储机柜型号，然后单击 **Drivers & Downloads（驱动程序和下载）**。

1. 在 **Enterprise HDD/SSD（企业 HDD/SSD）** 分区下，下载最新版本的 Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager 软件。
2. 在每台服务器上安装 Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager。

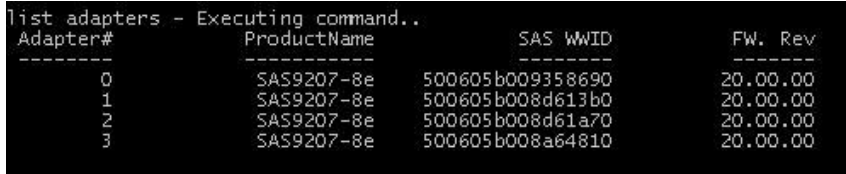
确保安装并更新了 HBA

需要 SAS 主机总线适配器 (HBA) 以将存储机柜连接到每台主机。要根据您的解决方案支持的 HBA 来确保所列出的 SAS HBA 和固件版本是相同的, 请完成以下任务:

1. 以本地管理员权限登录每台主机服务器。
2. 启动提升的 Administrator CLI, 然后运行以下命令:


```
shmcli list adapters
```

输出应类似于此处提供的示例屏幕截图。



```
list adapters - Executing command..
Adapter#      ProductName      SAS WWID      FW. Rev
-----
0             SAS9207-8e      500605b009358690  20.00.00
1             SAS9207-8e      500605b008d613b0  20.00.00
2             SAS9207-8e      500605b008d61a70  20.00.00
3             SAS9207-8e      500605b008a64810  20.00.00
```

图 13: list adapters 命令的输出

 **注:** 根据您的解决方案支持的 HBA 来确保所列出的 SAS HBA 和固件版本是相同的。有关您的解决方案支持的最低 HBA 固件版本的更多信息, 请参阅位于 Dell.com/dsmsmanuals 的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix* (Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表)。

配置 Windows 角色和功能

1. 以管理员身份启动 PowerShell, 然后运行以下命令列表。

- a. 要向服务器添加角色和功能, 请运行以下命令:

```
Install-WindowsFeature Failover-Clustering -IncludeManagementTools
Install-WindowsFeature RSAT-Clustering - IncludeAllSubFeature
Install-WindowsFeature RSAT-ADDS-Tools
```

- b. 要启用默认 MPIO 设置, 请运行以下命令:

```
Install-WindowsFeature Multipath-IO - IncludeManagementTools
Enable-MSDSMAutomaticClaim -BusType SAS
```

有关高级 MPIO 设置的更多信息, 请参阅 Dell.com/dsmsmanuals 上提供的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Best Practices Guide* (Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 最佳实践指南)。

- c. 要重新启动服务器, 请运行以下命令:

```
Restart-computer - confirm:$false
```

2. 计算机重新启动后, 使用具有管理权限的域帐户登录。如果您无法安装这些功能, 存储解决方案将无法正常工作。如果服务器未启用自动更新, 会显示相应的消息。

开启存储机柜

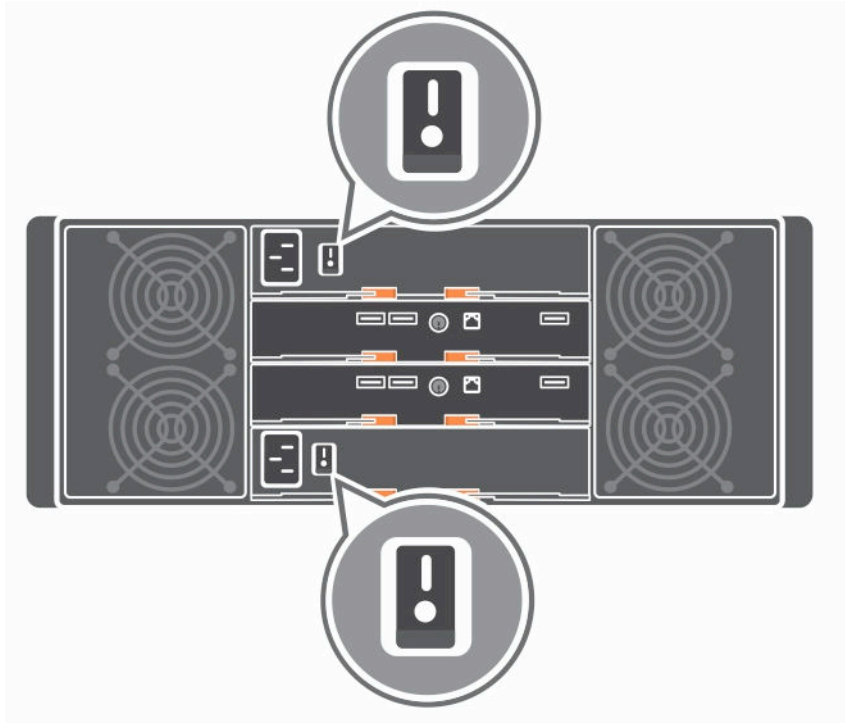


图 14: 开启 DSMS 3060e 存储机柜

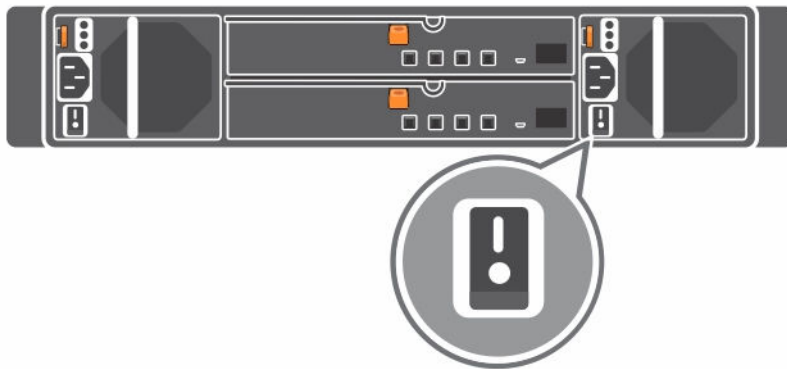




图 15: 开启 DSMS 1400 系列存储机柜

打开存储机柜背面板上的电源开关。电源 LED 点亮。

验证已安装的角色和功能

 **注:** 在每个存储节点上重复执行本节中的所有任务。

1. 使用具有管理权限的域帐户登录到每台服务器。
2. 要列出已安装的功能和角色，请以管理员身份启动 Windows PowerShell，然后运行以下命令。
`Get-Windowsfeature | Where Installed`
3. 确保已安装下面列出的功能和角色。在 **Display Name (显示名称)** 标题下列出了角色名称。
 - a. Multipath I/O (多路径 I/O)
 - b. Failover Clustering (故障转移群集)
 - c. Remote Server Administration Tools (远程服务器管理工具)

 **注:** 确保在远程服务器管理工具中安装了 Failover Clustering Management (故障转移群集管理) 工具和 Failover Cluster Module for Windows PowerShell (用于 Windows PowerShell 的故障转移群集模块)。

启用 Windows 更新

Dell 建议启用 Windows 自动更新，以使存储解决方案的软件和硬件组件保持最新。此外，为确保存储解决方案正常工作，还需要针对您的系统的必要知识库文章。有关解决方案所需的知识库文章的更多信息，请参阅位于 Dell.com/dsmsmanuals 的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）。

要启用 Windows 自动更新，请完成以下任务：

1. 单击**控制面板** → **Windows Update**。
2. 单击**启用自动更新**。



注：如果您的数据中心基础结构中已部署 Windows Server Update Services (WSUS)，也可使用此服务来管理解决方案中的服务器的更新。

配置 MPIO 策略

通过在每台服务器上配置多路径 I/O (MPIO)，Windows Server 便可以在发生故障时使用硬盘驱动器的备用路径并提供负载平衡。在正确布线且使用双端口 SAS 物理磁盘驱动器的情况下，每台服务器与每个物理磁盘之间有两条物理路径。



注：针对该解决方案，建议的全局 MPIO 负载平衡策略是“最少块”数(LB)。

先完成以下任务，然后再向池中添加磁盘。

1. 要为 SAS 驱动器启用 MPIO 自动声明，请运行以下命令：

```
Enable-MSDSMAutomaticClaim -BusType SAS
```

2. 要将全局默认策略设置为 LB，请运行以下命令：

```
Set-MSDSMGlobalDefaultLoadBalancePolicy -Policy LB
```

此命令可将全局值设置为 LB。任何添加至该解决方案的新驱动器会自动配置为 LB。Dell 建议您对 SSD 使用“最少块数”(LB)，对硬盘驱动器使用 LB，以便在大部分应用中达到最佳性能。

要为不同的驱动器组配置不同的负载平衡策略，请运行以下代码。Dell 通过使用驱动器型号标识符可以实现快速更改。如果您在混用 HDD 和 SSD，可能需要手动配置：

1. 要了解**目标 H/W 标识符值**，请运行以下命令：

```
mpclaim -e
```

2. 要为指定的 H/W 标识符设置 MPIO 策略（必须包含尾部的所有空格），请运行以下命令：

```
mpclaim -l -t "Target H/W Identifier" Policy Number
```

策略号选项：

0 = 清除策略 1 = 故障转移策略 2 = 循环 6 = 最少块数


您必须为每种不同的驱动器型号运行此过程。尽管还有其他可用的负载平衡策略，但 Dell 仅支持以上策略。

3. 要显示当前目标级 MPIO 策略，请运行以下命令：

```
mpclaim -s -t
```

配置故障转移群集

您可以对群集中的任一存储节点服务器执行以下任务。您必须仅执行一次本节中描述的任务。继续之前，请务必使用具有管理权限的域帐户登录。

 **注:** 您必须知道要包括在群集中的每个存储节点的名称。

运行群集测试

1. 单击 **Server Manager (服务器管理器)** → **Tools (工具)** → **Failover Cluster Manager (故障转移群集管理器)**。
在 **Failover Cluster Manager (故障转移群集管理器)** 窗口中，选择 **Validate Configuration (验证配置)**。
2. 在 **Validate a Configuration Wizard (验证配置向导)** 窗口中，添加要加入 **Validate a Configuration Wizard (验证配置向导)** 窗口的服务器的名称。
3. 选择 **Run All tests (运行所有测试)**，然后单击 **Next (下一步)**。
4. 允许测试运行。此过程可能需要超过 1 小时才能完成。
5. 如果显示了指示警告或故障的消息，则单击 **View Report (查看报告)**，并在配置群集之前解决问题。
6. 如果没有故障，则选中 **Create the cluster now using the validated nodes (立即使用已验证节点创建群集)** 复选框。
7. 要开始创建群集，请单击 **Finish (完成)**。
此时会显示 **Create Cluster Wizard (创建群集向导)** 窗口。

创建群集

1. 在 **Create Cluster Wizard (创建群集向导)** 窗口中，键入群集接入点的名称，然后单击 **Next (下一步)**。
2. 出现提示时，清除 **Add all available storage to cluster (将所有可用存储添加到群集)** 复选框。
 **注:** 如果此时将所有可用存储添加到群集，则无法从故障转移群集管理器使用和管理群集存储空间。
3. 在 **Summary (摘要)** 窗口中，忽略所有关于配置磁盘见证的警告。
 **注:** 在创建群集时，也会创建磁盘见证。但是，本文不介绍创建磁盘见证的过程，因为它超出了本说明文件的范围。有关配置磁盘见证的更多信息，请参阅位于 Dell.com/dsmsmanuals 的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Best Practices Guide* (Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 最佳实践指南)。

群集网络资源

Dell 建议使用在 DNS 服务器中指定的网络保留静态 IP 地址来配置您的群集。

配置群集 IP 地址

1. 启动 **Failover Cluster Manager (故障转移群集管理器)**。在左侧窗格中单击要配置的群集。
2. 右键单击某个群集核心网络资源，然后选择 **Properties (属性)**。
3. 在 **General (常规)** 选项卡中，单击 **Add (添加)**。
4. 在 **IP Address (IP 地址)** 对话框中，选择 **Use Static (使用静态)**，然后在 **Address (地址)** 框中键入静态 IP 地址。

重命名群集网络

1. 转至 **Failover Cluster Manager (故障转移群集管理器)**，然后在左侧窗格中单击 **Networks (网络)**。
2. 选择某个网络，然后在 **Networks Connections (网络连接)** 选项卡中验证每个节点的网络适配器的名称。
3. 右键单击某个网络，然后根据 **Network Connections (网络连接)** 选项卡中的适配器将该网络重命名为 Internal、External 或 Management。展开各个网络项目可以显示关于该适配器的信息。

指定群集网络角色


此任务可配置群集网络的群集角色。您可以根据所执行的通信类型来定义群集网络。

1. 以管理员身份启动 PowerShell。
2. 使用以下 Windows PowerShell 命令配置 **Cluster Network Roles (群集网络角色)**，其中：
 - 0 - 不用于群集通信的群集网络。
 - 1 - 仅用于群集内通信的群集网络。
 - 3 - 用于客户端和群集内通信的群集网络。

```
(Get-ClusterNetwork "Management").Role = 0 (Get-ClusterNetwork "Internal").Role = 1 (Get-ClusterNetwork "External").Role = 3
```

设置 CSV 高速缓存大小

有关设置 CSV 高速缓存大小的更多信息，请参阅位于 Dell.com/dsmsmanuals 的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Best Practices Guide* (Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 最佳实践指南)。

 **注:** CSV 高速缓存不适用于分层存储空间。

验证和更新物理磁盘和 EMM

本节将验证 EMM 和物理磁盘的固件版本。此外，本节还提供了有关更新存储组件的指导（如果需要）。您必须已安装如 [安装 Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager](#) 中所述的 Storage Hardware Manager CLI 公用程序，才能执行下面的任务。有关使用“安装 Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager”的更多信息，请参阅 [Dell.com/dsmsmanuals](#) 上的 *Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager Administrator's Guide*（Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager 管理员指南）。

验证 EMM 固件版本

1. 启动提升的 Administrator CLI。
2. 运行以下命令。

```
shmcli list emms -a=<Adapter Index>
```

输出应类似于此处提供的示例屏幕截图。

```
list emms - Executing command.
EMM Slot#      Encl WWN      Name      Vendor      Status      Rev
-----
1             50080e5204ea3000  MD3060e  DELL        OK          0399
1             50080e520545d000  MD3060e  DELL        OK          0399
list emms - Command execution complete.
```

图 16: 验证 EMM 固件版本

更新 EMM（如有必要）

如果 EMM 的固件版本未更新，请完成以下任务：

1. 启动 Administrator CLI。
2. 对于必须更新的每个 EMM，请运行以下命令。

```
shmcli update emm -a=<Adpater Index> -enc=<Encl WWN> -emm=<WWN> -file
=<firmware file path >
```

EMM 会自动重启以使固件生效。在更新下一个之前，确保已更新的 EMM 恢复联机。有关更新 EMM 的更多信息，请参阅 *Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager Administrator's Guide*（Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager 管理员指南），网址：[Dell.com/dsmsmanuals](#)。

验证硬盘驱动器的固件版本

1. 启动提升的 PowerShell Administrator CLI。
2. 运行以下命令。

```
shmcli list drives -a=0
```
3. 确保所使用的存储设备具有相同类型：SSD 或 HDD。固件也必须是相同版本。有关兼容固件版本的更多信息，请参阅位于 [Dell.com/dsmsmanuals](https://www.dell.com/support/manuals) 的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）。

更新物理磁盘

如果任何物理磁盘的固件版本不合适，请更新物理磁盘固件。要更新物理磁盘固件，请完成以下任务：

1. 启动 PowerShell Administrator CLI。
2. 要更新每个硬盘驱动器，请运行以下命令。

```
shmcli update drive -d=<WWN> -file = <Path to firmware file>
```

有关更新驱动器（包括更新机柜中的多个驱动器、强制更新和多线程更新）的更多信息，请参阅 *Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager Administrator's Guide*（Dell Storage PowerTools Server Hardware Manager 管理员指南）；网址：[Dell.com/dsmsmanuals](https://www.dell.com/support/manuals)。

获得帮助

联系 Dell

Dell 提供多种联机 and 基于电话的支持和服务选项。如果您没有活动的 Internet 连接，则可以在您的采购发票、装箱单、账单或 Dell 产品目录上找到联系信息。具体的服务随您所在国家/地区以及产品的不同而不同，某些服务在您所在的地区可能不提供。要联系 Dell 以了解销售、技术支持或客户服务问题：

1. 访问 Dell.com/support。
2. 从页面右下角的下拉菜单中选择您所在的国家/地区。
3. 对于定制的支持：
 - a. 在**输入您的服务标签**字段中，输入您的系统服务标签。
 - b. 单击**提交**。
将显示支持页面，其中列出各种支持类别。
4. 对于一般支持：
 - a. 选择您的产品类别。
 - b. 选择您的产品分类。
 - c. 选择您的产品。
将显示支持页面，其中列出各种支持类别。
5. 有关联系 Dell 全局技术支持的详细信息：
 - a. 单击 [全局技术支持](#)。
 - b. **联系技术支持**页面提供有以电话、聊天或电子邮件的方式联系 Dell 全局技术支持团队的详细信息。

找到您的 Dell 系统服务标签

您的硬件通过唯一的快速服务代码和服务标签号进行标识。快速服务代码和服务标签位于系统正面，可通过拔出信息标签进行查看。

或者，可通过系统机箱上的不干胶标签查看该信息。Dell 使用该信息将支持通话转接给相应人员。

快速资源定位器

使用快速资源定位器 (QRL) 可以即时访问 DSMS 解决方案信息。利用该信息可以访问参考说明文件、Dell 支持页面链接以及硬件特定的 QRL 页面链接（其中包括指导视频）。您可以通过访问 www.dell.com/QRL，或使用智能手机或平板电脑并扫描下方的 QR 代码来访问该信息。

Quick Resource Locator



将存储解决方案配置为横向扩展文件服务器

本节介绍如何将故障转移群集解决方案转换为横向扩展文件服务器。继续之前，请确保已按照本说明文件前面章节中介绍的步骤部署系统。

为每个群集节点添加文件服务器角色

1. 在故障转移群集的每个群集节点上，以管理员身份启动 Windows PowerShell 提示符，然后运行以下命令。

```
Install-WindowsFeature File-Services -IncludeManagementTools
```

2. 要验证是否已成功添加角色，请运行以下命令。

```
Get-Windowsfeature | Where Installed
```

3. 查看输出列表并确保已添加文件服务器角色。

Display Name	Name	Install State
<input checked="" type="checkbox"/> File and Storage Services	FileAndStorage-Services	Installed
<input checked="" type="checkbox"/> File and iSCSI Services	File-Services	Installed
<input checked="" type="checkbox"/> File Server	FS-FileServer	Installed
<input checked="" type="checkbox"/> Storage Services	Storage-Services	Installed

图 17: 查看文件服务器角色输出并验证已添加角色

添加横向扩展文件服务器 (SOFS) 群集角色

1. 在一个群集节点上，启动 **Failover Cluster Manager**（故障转移群集管理器），然后在左侧窗格中选择群集。
2. 在工作窗格中，单击 **Configure Role**（配置角色）。
3. 单击 **Next**（下一步）。
4. 在 **High Availability Wizard**（高可用性向导）对话框中，选择 **File Server**（文件服务器），然后单击 **Next**（下一步）。
5. 为 **File Server Type**（文件服务器类型）选择 **Scale-Out File Server for application data**（用于应用程序数据的横向扩展文件服务器），然后单击 **Next**（下一步）。
6. 出现提示时，键入要用于群集的 SMB 名称。客户端服务器在访问文件共享时使用此名称。
7. 单击 **Next**（下一步），即会创建横向扩展文件服务器。

将存储解决方案配置为聚合解决方案

本节介绍将故障转移群集解决方案转换为 Hyper-V 群集解决方案。操作之前，请确保按照本说明文件前面章节中介绍的过程部署系统。

为每个群集节点添加 Hyper-V 角色

1. 在故障转移群集的每个群集节点上，以管理员身份启动 Windows PowerShell 提示符，然后运行以下命令。
`Install-WindowsFeature Hyper-V -IncludeManagementTools`
2. 要验证是否已成功添加角色，请运行以下命令。
`Get-Windowsfeature | Where Installed`
3. 查看输出列表并确保已添加 Hyper-V 角色。

Display Name	Name	Install State
[X] File and Storage Services	FileAndStorage-Services	Installed
[X] Storage Services	Storage-Services	Installed
[X] Hyper-V	Hyper-V	Installed

图 18: 查看文件服务器角色输出并验证已添加角色

创建虚拟机

1. 在 **Server Manager**（服务器管理器）页面上，单击 **Tools**（工具），然后选择 **Failover Cluster Manager**（故障转移群集管理器）。
2. 在 **Failover Cluster Manager**（故障转移群集管理器）页面上的右侧窗格中，单击 **Roles**（角色）。在 **Roles**（角色）下，单击 **Virtual Machines**（虚拟机），然后单击 **New Virtual Machine**（新建虚拟机）。

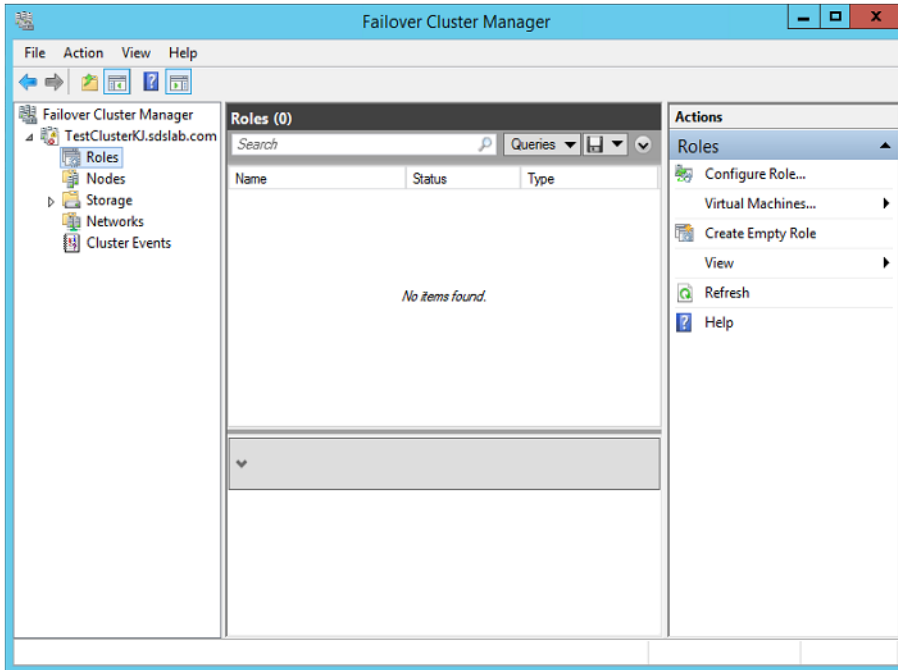


图 19: 在故障转移群集管理器中创建新虚拟机

3. 在 **New Virtual Machine Wizard**（新建虚拟机向导）对话框中，选择用于创建虚拟机的群集节点，然后单击 **Next**（下一步）。
4. 在 **Specify Name and Location**（指定名称和位置）选项卡上，选择新虚拟机的名称和位置，然后单击 **Next**（下一步）。

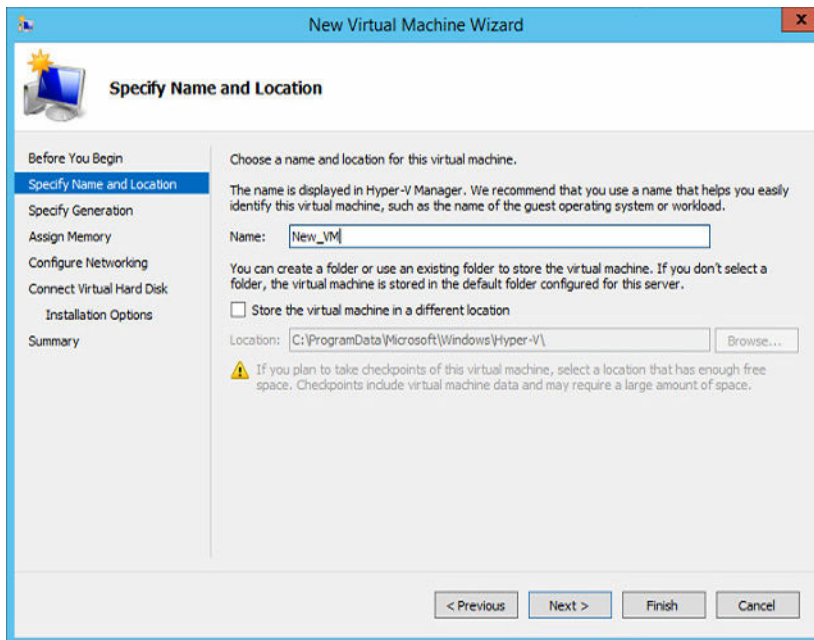


图 20: 指定新虚拟机的名称和位置

5. 在 **Specify Generation**（指定代系）选项卡上，选择 **Generation 2**（第 2 代），然后单击 **Next**（下一步）。
6. 为虚拟机分配磁盘空间，然后单击 **Next**（下一步）。
7. 配置网络适配器以使用虚拟交换机或保持断开连接，然后单击 **Next**（下一步）。
8. 选择连接到虚拟硬盘、使用现有虚拟硬盘或以后连接硬盘。如果要创建虚拟硬盘，请指定名称和位置，然后单击 **Next**（下一步）。
9. 在 **Installation Options**（安装选项）选项卡上，选中 **Install an operating system later**（以后安装操作系统）复选框，然后单击 **Next**（下一步）。

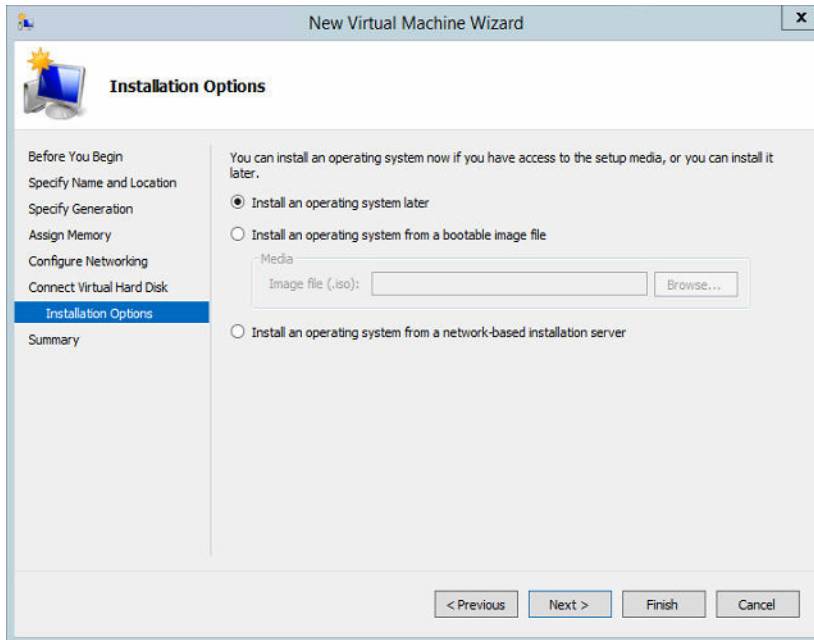


图 21: 新虚拟机的安装选项

10. 在 **Summary**（摘要）选项卡上，单击 **Finish**（完成）。


配置 RDMA 适配器

确保已安装 RDMA 适配器

DSMS 解决方案支持以下网络适配器：

- Chelsio T520-CR
- Mellanox ConnectX-3
- Mellanox ConnectX-3 Pro

要使用 RDMA 和 SMB Direct，需要具备这些网络适配器。以下两节介绍了如何配置 Chelsio T520-CR 适配器。如果您的解决方案中未订购这些适配器，可以跳过本节。有关部署 Mellanox ConnectX-3/ConnectX-3 Pro RDMA 适配器的更多信息，请参阅 [Mellanox ConnectX-3/ConnectX-3 Pro 配置](#)。

 **注：**您必须在每个存储节点上重复执行此任务。

1. 以本地管理员权限登录每台主机服务器。
2. 单击**控制面板** → **设备管理器**。
3. 确保 Chelsio NIC 卡显示在设备管理器中。它显示为两个独立的 Chelsio 网络适配器。

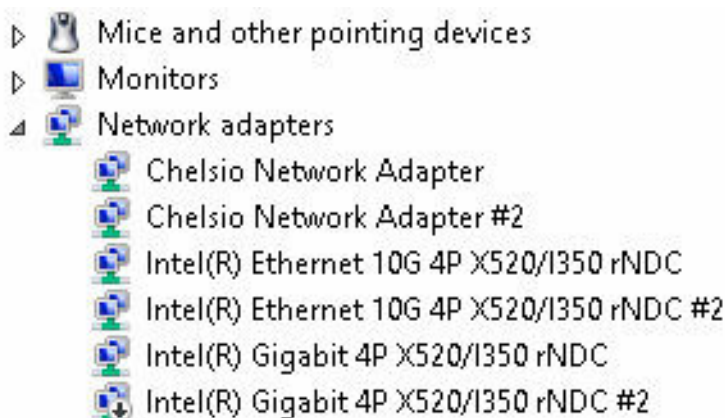


图 22: 识别 Chelsio RDMA 适配器

4. 要验证适配器的驱动程序版本，请右键单击某个 Chelsio 网络适配器，然后选择**属性**。
5. 在**驱动程序**选项卡上，查看**驱动程序版本**。根据位于 [Dell.com/dsmsmanuals](#) 的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）确保该驱动程序是最新的。

配置 Chelsio 卡（如果适用）

此任务配置的是 Chelsio RDMA 网络适配器。如上一任务所述，必须要将 Chelsio RDMA NIC 标记为 External1 和 External2。但是，您可以在 **Network Connections**（网络连接）控制面板中验证 NIC 是否正确。NIC 名称下或适配器属性中的说明显示为 **Chelsio Network Adapter**（Chelsio 网络适配器）。

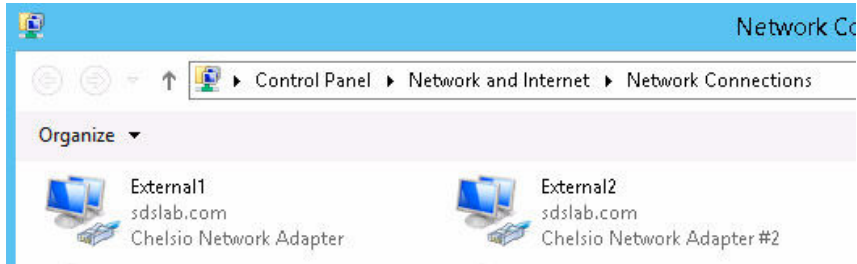


图 23: 查看 Chelsio 网络适配器

为 Chelsio 适配器配置防火墙

Chelsio 适配器采用 iWARP RDMA 技术，该技术使用 TCP/IP 进行通信。为便于进行 TCP/IP 通信，请向 SMB 服务器添加防火墙规则，以允许来自服务器消息块 (SMB) Direct 客户端的传入网络流量。在 Windows Server 2012 R2 中，采用 iWARP 的 SMB 直通使用 TCP 端口 5445，而传统端口 445 用于 SMB。

1. 以管理权限启动 Windows PowerShell 实例。
2. 要通过 CLI 启用传入防火墙规则以允许客户端服务器访问，请输入以下命令。

```
Enable-NetFirewallRule FPSSMBD-iWARP-In-TCP
```

FPSSMBD-iWARP-In-TCP 命令允许端口 5445 上的传入网络流量。

Chelsio 适配器的巨型帧

确保 Chelsio 适配器上的 MTU 大小设置为 9 KB。此外，确保启用了流量控制。

启用 SMB 直通

iWARP RDMA 技术的优势之一在于，您可以跨不同子网路由 RDMA。虽然常见设置是基于单个子网，但 Chelsio RDMA 适配器可以跨子网连接服务器；在 Windows Server 2012 R2 上默认已禁用此功能。

要为 Chelsio 适配器启用 SMB 直通，必须配置每台服务器（SMB 服务器和 SMB 客户端）以允许跨子网路由 RDMA。在本说明文件中未介绍 SMB 客户端配置，您必须另行配置 SMB 客户端。

1. 以管理权限启动 Windows PowerShell 实例。
2. 运行以下 PowerShell cmdlet 以启用 SMB 路由。
3. 禁用并重新启用接口可让设置更改生效，而无需重启。在 PowerShell 提示符处运行以下命令，其中 *<string>* 是 NIC 的名称（External1、External2）。

```
Set-NetOffloadGlobalSetting -NetworkDirectAcrossIPSubnets Allowed
```

```
Disable-NetAdapter -InterfaceAlias <string> Enable-NetAdapter -  
InterfaceAlias <string>
```

更新 SMB 连接

如果您进行了任何重大网络配置更改，则在每 10 分钟进行的检测中检测到新接口后，SMB 客户端系统将重新评估其连接。此外，可以通过在 SMB 客户端服务器上使用以下 PowerShell cmdlet，强制 SMB 立即更新其连接。

```
Update-SmbMultichannelConnection
```

Mellanox ConnectX-3/ConnectX-3 Pro 配置

DSMS 在使用 Mellanox ConnectX-3/ConnectX-3 Pro 适配器的情况下可以支持 SMB Direct。但要想实现最佳性能，必须了解在 Mellanox 环境下使用 DSMS 解决方案的优点和限制。有关配置和部署 ConnectX-3/ConnectX-3 适配器（涵盖从安装 Windows 驱动程序到配置优先流控制 (PFC)）的更多信息和指导，请参阅 <https://community.mellanox.com/docs/doc-2142> 上提供的支持性说明文件。

群集存储空间概览

本节介绍了在存储解决方案中创建 Storage Spaces 的基本任务。所介绍的步骤假定已创建并验证了故障转移群集。有关为您的解决方案配置 Storage Spaces 的最佳实践建议和高级 PowerShell 命令，请参阅 [Dell.com/dsmsmanuals](#) 上提供的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Best Practice Guide*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 最佳实践指南）。有关 Storage Spaces 配置规则，请参阅 [Dell.com/dsmsmanuals](#) 上提供的 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）。

创建存储池

1. 在 Failover Cluster Manager（故障转移群集管理器）的左侧窗格中，展开群集名称，然后转至 **Storage（存储）** 文件夹。
2. 右键单击 **Pools（池）**，然后单击 **New Storage Pool（新建存储池）**。
3. 在 **New Storage Pool Wizard（新建存储池向导）** 中，单击 **Next（下一步）**。
4. 在 **Specify a storage pool name and subsystem（指定存储池名称和子系统）** 页面中，在 **Name（名称）** 框中键入存储池的名称，然后选择群集中可用于创建池的原始磁盘组。
5. 单击 **Next（下一步）**。
6. 选择要加入存储池的磁盘，然后单击 **Next（下一步）**。
7. 确认池的详细信息，然后单击 **Create（创建）**。

创建群集共享卷

1. 在 **Failover Cluster Manager（故障转移群集管理器）** 的左侧窗格中，展开群集名称，然后转至 **Storage（存储）** 文件夹。
2. 单击 **Pools（池）**。此时会显示群集池。
3. 右键单击某个存储池，然后单击 **New Virtual Disk（新建虚拟磁盘）**。
4. 此时会打开 **New Virtual Disk Wizard（新建虚拟磁盘向导）** 窗口。单击 **Next（下一步）**。
5. 选择要在其中创建存储空间的存储池，然后单击 **Next（下一步）**。
6. 指定存储空间（虚拟磁盘）的名称，然后单击 **Next（下一步）**。
如果存储池包含 SSD，则提供在存储空间中创建存储层的选项。选中 **Create storage tiers on this virtual disk（在此虚拟磁盘上创建存储层）** 复选框以创建存储层。
7. 指定弹性设置，然后单击 **Next（下一步）**。
 **注:** 仅在单一或镜像空间上支持存储层。
8. 指定存储空间的大小或存储空间中的存储层的大小（如果适用），然后单击 **Next（下一步）**。
9. 确认存储空间的设置，然后单击 **Create（创建）**。
10. 创建存储空间后，确保选中 **Create a volume when this wizard closes（在此向导关闭时创建卷）** 复选框，然后单击 **Close（关闭）**。

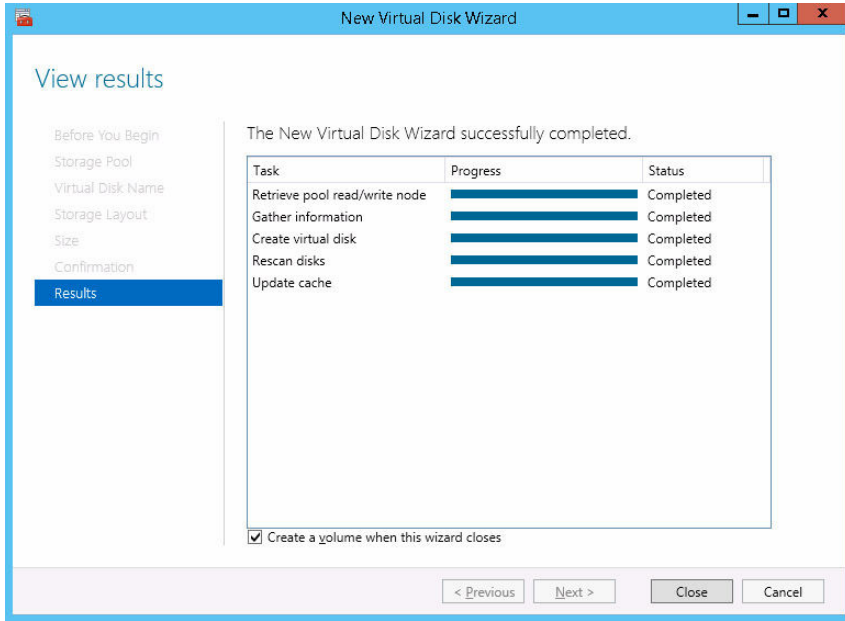


图 24: 创建虚拟磁盘

注: 如果未选中 **Create a volume when this wizard closes** (在此向导关闭时创建卷) 复选框, 则必须使用服务器管理器在存储空间上创建卷。

11. 在 **New Volume Wizard (新建卷向导)** 窗口中, 单击 **Next (下一步)**。
12. 在 **Select the server and disk (选择服务器和磁盘)** 页面上, 选择要创建卷的故障转移群集和存储空间 (虚拟磁盘), 然后单击 **Next (下一步)**。

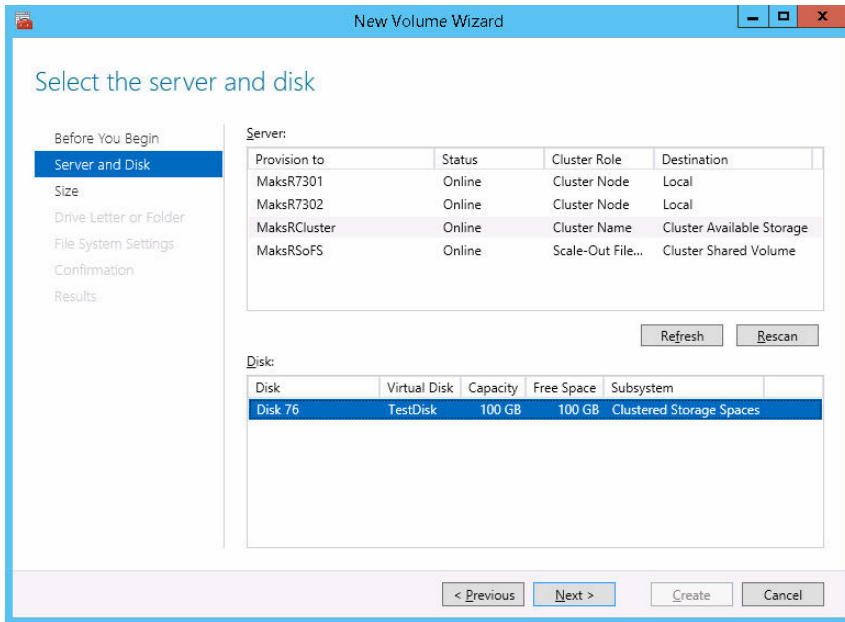



图 25: 在群集共享存储上创建卷

13. 键入卷的大小, 然后单击 **Next (下一步)**。

14. 为存储空间分配驱动器号（可选）。
15. 单击 **Next**（下一步）。
16. 指定 **NTFS** 作为文件系统，然后指定卷标。
 **注:** 使用此解决方案要求 NTFS。
17. 确认卷的设置，然后单击 **Create**（创建）。
18. 在 **Failover Cluster Manager**（故障转移群集管理器）的左侧窗格中，单击 **Storage**（存储）文件夹中的 **Disks**（磁盘）。
19. 右键单击包含新建卷的群集虚拟磁盘，然后选择 **Add to Clustered Share Volumes**（添加到群集共享卷）。

Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 扩展分步说明

随着系统性能和磁盘空间容量需求增长，可以扩展 DSMS 解决方案以添加新的物理磁盘、存储机柜和服务 器，从而满足这些需求。对于现有 DSMS 解决方案，有以下三种扩展类型：


1. 将新物理磁盘添加到现有存储机柜，以提升解决方案的可用容量或性能。
2. 添加新存储机柜，以提升解决方案的可用容量或性能。
3. 添加新服务器，以便为新文件共享提供附加横向扩展能力（横向扩展文件服务器解决方案），或提供附加计算容量（聚合解决方案）。

这些分步说明提供了通过这三种方案扩展容量的方法。每种扩展方案都可以在现有群集和存储保持联机的情况下完成，即在整个扩展过程中，数据路径保持对所有机柜可用。

 **注：**如果您想要在上述任意过程中执行脱机升级，则必须关闭包含虚拟磁盘的现有存储机柜。在关闭机柜之前，将受影响存储池的 **RetireMissingPhysicalDisksPolicy** 设置为 **Never（从不）**。在扩展过程完成并且开启机柜后，请确保将其设为原始设置。

Dell 建议在扩展存储池时，添加的物理磁盘数目必须等于最大虚拟磁盘的列数乘以数据副本数，再加上自动重建所需的所有附加物理磁盘数。例如，对于双向镜像虚拟磁盘，如果列数为 4，则必须至少向池中添加 8 个物理磁盘来扩展虚拟磁盘。

在扩展现有虚拟磁盘或创建新虚拟磁盘时，如果启用了机柜感知，则必须考虑一些附加注意事项。机柜感知功能将虚拟磁盘的数据副本分布在三个或更多存储机柜上。但是，在添加新物理磁盘或存储机柜时，根据现有虚拟磁盘布局，在新添加的物理磁盘空间上创建的虚拟磁盘可能不具备机柜感知功能。如果没有足够的空闲磁盘空间，或物理磁盘的分布不当，导致新数据副本的分布方式无法满足机柜感知要求，则会发生这种情况。

 **注：**以下任务中提及的所有说明文件均位于 Dell.com/dsmsmanuals。

向现有存储机柜添加新物理磁盘

1. 通过仔细阅读 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表），确保所添加的物理磁盘受支持。
2. 按照存储机柜用户手册中的指导将物理磁盘安装到存储机柜中。如果物理磁盘将与 Storage Spaces 机柜感知功能一起使用，则物理磁盘必须跨现有存储机柜进行分配。
3. 确保 Windows Server 操作系统和群集已检测到新添加的物理磁盘。
4. 将新物理磁盘上的固件更新至 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）中列出的最新受支持版本。
5. 按照 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Best Practices Guide*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 最佳实践指南）中的最佳实践，将新物理磁盘添加到存储池中。通过使用新添加的磁盘空间来调整现有虚拟磁盘的大小（对于不含存储层的虚拟磁盘，运行 `Resize-VirtualDisk` 命令，对于包含存储层的虚拟磁盘，运行 `Resize-StorageTier` 命令），或者创建新虚拟磁盘。
6. 如果调整了现有虚拟磁盘的大小，则必须通过运行 `Resize-Partition` 命令调整该磁盘上的卷的大小。

向现有群集添加新存储机柜

1. 通过仔细阅读 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表），确保所添加的存储机柜受支持。
2. 通过仔细阅读 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）中的受支持配置，确保添加新存储机柜会产生有效且受支持的配置。
3. 按照存储机柜用户手册中的指导将存储机柜安装到机架中。
4. 仔细阅读 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Cabling Guide*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 布线指南）以确定所需的新 SAS 主机总线适配器和 SAS 电缆的数量。
5. 在现有群集节点中安装新 SAS 主机总线适配器，每次进行一个节点的安装。暂停节点上的群集服务，并让节点脱机。关闭节点之前，确保在 **Failover Cluster Manager（故障转移群集管理器）** 中将当前投票重新分配给其他服务器。安装 SAS 主机总线适配器后，通过在 **Failover Cluster Manager（故障转移群集管理器）** 中中止暂停并将当前投票重新分配给初始服务器节点来开启节点并恢复群集服务。
6. 确保所有角色和群集资源已重新分配给原始所属节点。
7. 确保根据 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Cabling Guide*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 布线指南）对所有新的和现有的 SAS 主机总线适配器进行布线。
 **注:** 如果以联机扩展的形式执行此步骤，那么在更新现有布线和确保到现有机柜的数据路径可用性时，请务必确保到现有存储机柜至少有一条 SAS 路径可用。
8. 确保在群集中的每台服务器上已检测到所有 SAS 主机总线适配器。
9. 开启新添加的存储机柜。
10. 确保群集中的所有服务器检测到新存储机柜及其所有物理磁盘。
11. 将 SAS 主机总线适配器的固件和驱动程序以及物理磁盘固件更新到最新的受支持版本（在 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）中列出）。
12. 按照 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Cabling Guide*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 布线指南）中的最佳实践，将新物理磁盘添加到存储池中。
13. 通过使用新添加的容量来调整现有虚拟磁盘的大小：对于不含存储层的虚拟磁盘，运行 `Resize-VirtualDisk` 命令，对于包含存储层的虚拟磁盘，运行 `Resize-StorageTier` 命令；或者创建新虚拟磁盘。
14. 如果调整了现有虚拟磁盘的大小，则必须通过运行 `Resize-Partition` 命令调整该磁盘上的卷的大小。

向现有群集添加新服务器

1. 通过仔细阅读 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表），确保所添加的服务器受支持。
2. 通过仔细阅读 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）中的受支持配置，确保添加新服务器会产生有效且受支持的配置。
3. 按照服务器用户手册中的指导将服务器安装到机架中。
4. 仔细阅读 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Cabling Guide*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 布线指南）以确定所需的新 SAS 主机总线适配器和 SAS 电缆的数量。
5. 在现有和新的群集服务器中安装新 SAS 主机总线适配器。对于群集中的现有节点，安装新 SAS 主机总线适配器，每次进行一个节点的安装。暂停节点上的群集服务，并让节点脱机。关闭节点之前，确保在 **Failover Cluster Manager（故障转移群集管理器）** 中将当前投票重新分配给其他服务器。安装 SAS 主机总线适配器后，通过在 **Failover Cluster Manager（故障转移群集管理器）** 中中止暂停并将当前投票重新分配给初始服务器节点来开启节点并恢复群集服务。

6. 确保所有角色和群集资源已分配给原始所属节点。
7. 确保根据 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）对所有新的和现有的 SAS 主机总线适配器进行布线。
 -  **注:** 如果以联机扩展的形式执行此步骤，那么在更新现有布线和确保到现有机柜的数据路径可用性时，请务必确保到现有存储机柜至少有一条 SAS 路径可用。
8. 在新服务器中，根据 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Deployment Guide*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 部署指南）中的联网指导为网络接口布线。
9. 开启新服务器，并按照 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Deployment Guide*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 部署指南）中介绍的步骤进行配置。
10. 将新服务器中的所有组件固件和驱动程序更新至 *Dell Storage with Microsoft Storage Spaces Support Matrix*（Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 支持值表）中列出的最新受支持版本。
11. 将新服务器添加到现有群集。
12. 确保新服务器可以看到所有已连接的存储机柜和物理磁盘。
13. 对于横向扩展文件服务器解决方案，重新平衡现有群集共享卷的私有卷，以使它们均匀地分布在群集中的所有节点上。
14. 对于聚合解决方案，根据需要重新平衡现有群集共享卷和虚拟机。

群集感知更新概览

本节介绍了在 Microsoft Windows Server 中配置群集感知更新工具，从而更新 DSMS 配置存储节点的基本任务。所介绍的步骤假定已创建并验证了故障转移群集，并且 SOFS 解决方案具有可供所有存储节点访问的 SMB 共享。


使用 GUI 配置群集感知更新

1. 将 **DSMS Update Package** 提取到所有存储节点都可以访问的 SMB 共享。
 -  **注:** 可以从 Dell 支持站点上与您的系统相对应的 Dell Storage with Microsoft Storage Spaces 产品页面下载 **DSMS Update Package**。
2. 要创建配置文件，请使用 PowerShell 运行 `BuildConfig.ps1` 脚本，该脚本包含在 DSMS Update Package 中。
 -  **注:** 创建的默认文件名是 `DefaultHotfixConfig.xml`。如果要更改默认文件名，请编辑 `BuildConfig.ps1` 脚本中的 `$configName` 参数。如果您编辑文件名，请确保在转至步骤 9 以配置高级选项时，在 **CauPluginArguments** 框中加入选项 `HotfixConfigFileName = <NewFileName>.xml`。
3. 单击 **Server Manager (服务器管理器)** → **Tools (工具)**，然后单击 **Cluster-Aware Updating (群集感知更新)**。
4. 在 **Cluster-Aware Updating (群集感知更新)** 窗口中，从 **Connect to a failover cluster (连接到故障转移群集)** 下拉菜单中选择存储群集，然后选择 **Connect (连接)**。
 -  **注:** 如果在下拉菜单中未显示该群集的名称，则键入群集名称。
5. 在 **Cluster-Aware Updating (群集感知更新)** 窗口中，选择 **Configure cluster self-updating options (配置群集自我更新选项)**。
6. 在 **Configure Self-Updating Options (配置自我更新选项)** 窗口中，单击 **Next (下一步)**。
7. 在 **Add Clustered Role (添加群集角色)** 页面，选择 **Add the CAU clustered role, with self-updating mode enabled, to this cluster (在启用自我更新模式的情况下，向此群集添加 CAU 群集角色)**，然后单击 **Next (下一步)**。
8. 在 **Self-updating schedule (自我更新计划)** 页面上，选择相应的计划，然后单击 **Next (下一步)**。
 -  **注:** 您可以通过再次运行该向导禁用已计划任务，但在目标服务器上启用 **Cluster-Aware Updating (群集感知更新)** 需要此步骤。
9. 在 **Advanced Options (高级选项)** 页面，滚动至页面底部，确保 `CauPluginName` 设置为 **Microsoft.HotfixPlugin**，然后单击 **Next (下一步)**。
 -  **注:** 您可以在此页面上增大 **RebootTimeoutMinutes** 的默认值。如果由于组件更新量较大导致节点需要更多时间进行重新引导，请在指定的框中输入分钟数。
10. 在 **Additional Options (附加选项)** 页面上，将 **Hotfix root folder path (热修补根文件夹路径)** 设置为在步骤 1 中提取的 DSMS Update Package。


 **注:** 通过在托管 SMB 共享的服务器上运行以下 PowerShell 命令，确保包含 **DSMS Update Package** 的 SMB 共享启用了 SMB 加密。

```
Set-SmbShare -Name <ShareName> -EncryptData $True
```

11. 同时选中 **SMB Encryption**（SMB 加密）和 **Access**（访问）复选框，然后单击 **Next**（下一步）。
12. 在 **Confirmation**（确认）页面上，选择 **Apply**（应用），然后单击 **Next**（下一步）。
13. 在 **Cluster-Aware Updating**（群集感知更新）窗口中，选择 **Apply updates to this cluster**（将更新应用于此群集）。

 **注:** 您在此处可以选择手动更改步骤 9-11 中的任意设置，但除非更新包的位置发生更改，否则请勿进行任何更改。如果更新包的位置发生更改，则指向新的共享位置，并确保在此共享上启用了 SMB 加密。


14. 在 **Confirmation**（确认）页面上，选择 **Update**（更新）以启动每个节点的更新过程。

 **注:** 在 **Confirmation**（确认）页面上，单击 **Preview the updates that will be assigned to the cluster nodes**（预览将分配给群集节点的更新），以列出将在存储群集上安装的所有更新。

将 Windows Server GUI 更改为 Windows Core

以下 PowerShell 命令将 Windows Server 2012 R2 从 GUI 转换为 Server Core。仅当您要在部署中使用 Windows Core 时，才应执行此任务。

```
Uninstall-WindowsFeature Server-GUI-Mgmt-Infra,Server-Gui-Shell -Remove -  
Restart
```

 **注:** 在转换为 Windows Server Core 之后，如果要将服务器转换回 GUI，请参阅 Microsoft 说明文件以了解具体过程。