



ASA R2文档

ASA r2

NetApp
February 25, 2026

目录

ASA R2文档	1
发行说明	2
适用于ASA r2 系统的ONTAP 9.18.1 的新功能	2
数据保护	2
网络连接	2
SAN数据迁移	2
安全性	2
存储效率	2
适用于ASA r2 系统的ONTAP 9.17.1 的新功能	3
SAN数据迁移	3
数据保护	3
存储管理	3
ONTAP 9 R2.161中针对ASA R2系统的新增功能	3
系统	3
数据保护	4
协议支持	4
存储效率	4
ONTAP 9 R2.16.0中适用于ASA R2系统的新增功能	4
系统	4
System Manager	5
存储管理	5
数据安全性	5
对影响ASA R2系统的ONTAP限制和默认值进行的更改	5
对ONTAP限制进行的更改	5
开始使用	7
了解ASA R2存储系统	7
ASA R2存储系统快速入门	8
安装ASA R2系统	8
ASA R2存储系统的安装和设置 workflow	8
ASA R2存储系统的安装要求	9
准备安装ASA R2存储系统	11
安装ASA R2存储系统	14
为ASA R2存储系统的硬件布线	15
启动ASA R2存储系统	50
设置ASA R2系统	56
在ASA R2存储系统上设置ONTAP集群	56
使用ASA R2系统的SAN主机配置	57
启用从SAN主机到ASA R2存储系统的数据访问	58
使用ONTAP管理数据	60

ASA R2存储系统视频演示	60
管理存储	60
在ASA R2系统上配置ONTAP SAN存储	60
克隆ASA R2存储系统上的数据	65
管理主机组	68
管理存储单元	69
迁移存储虚拟机	70
ASA R2存储限制	76
保护您的数据	77
创建快照以备份ASA R2存储系统上的数据	77
管理快照储备	81
在ASA r2 存储系统上创建集群间存储虚拟机对等关系	82
设置快照复制	83
设置SnapMirror主动同步	88
管理SnapMirror主动同步	93
还原ASA R2存储系统上的数据	96
管理一致性组	98
管理ASA R2存储系统上的ONTAP数据保护策略和计划	105
保护数据安全	107
对ASA R2存储系统上的空闲数据进行加密	107
在ASA R2系统上的密钥管理器之间迁移ONTAP数据加密密钥	108
防范勒索软件攻击	110
ASA R2存储系统上的安全NVMe连接	115
ASA R2存储系统上的安全IP连接	116
管理和监控	118
升级和恢复ONTAP	118
升级ASA R2存储系统上的ONTAP	118
在ASA r2 存储系统上恢复ONTAP	118
更新ASA R2存储系统上的固件	119
管理客户端对ASA R2存储系统上Storage VM的访问	120
创建Storage VM	120
创建 IP 空间	121
创建子网	121
创建LIF (网络接口)	122
修改LIF (网络接口)	124
管理ASA R2存储系统上的集群网络	125
添加广播域	125
将端口重新分配给其他广播域	125
创建VLAN	126
监控使用情况并增加容量	126
监控ASA R2存储系统上的集群和存储单元性能	127

监控ASA R2存储系统上的集群和存储单元利用率	127
增加ASA R2存储系统上的存储容量	129
利用ASA R2存储系统洞察优化集群安全性和性能	130
查看ASA R2存储系统上的集群事件和作业	131
发送集群事件和审核日志的电子邮件通知	131
管理节点	132
将ASA R2节点添加到ONTAP集群	132
重新启动ASA R2存储系统上的节点	132
重命名ASA R2存储系统上的节点	133
管理ASA R2存储系统上的用户帐户和角色	133
配置Active Directory域控制器访问	133
配置LDAP	133
配置 SAML 身份验证	134
创建用户帐户角色	134
创建管理员帐户	135
管理ASA R2存储系统上的安全证书	135
生成证书签名请求	135
添加可信证书颁发机构	136
续订或删除受信任的证书颁发机构	136
添加客户端/服务器证书或本地证书颁发机构	136
续订或删除客户端/服务器证书或本地证书颁发机构	137
验证ASA R2存储系统上的主机连接	137
维护ASA R2存储系统	138
了解更多信息。	139
适用于ONTAP高级用户的ASA R2	139
将ASA R2系统与其他ONTAP系统进行比较	139
ASA R2存储系统的ONTAP软件支持和限制	141
ONTAP命令行界面支持ASA R2存储系统	142
ASA R2支持REST API	147
ASA r2 系统支持的常见ONTAP功能	148
数据保护	149
数据安全性	149
网络连接	150
SAN协议	150
System Manager	150
获取帮助	151
管理ASA R2存储系统上的AutoSupport	151
测试AutoSupport连接	151
添加AutoSupport收件人	151
发送AutoSupport数据	152
禁止生成支持案例	152

恢复支持案例生成	152
提交并查看ASA R2存储系统的支持案例	152
法律声明	154
版权	154
商标	154
专利	154
隐私政策	154
开放源代码	154
ONTAP	154

ASA R2文档

发行说明

适用于ASA r2 系统的ONTAP 9.18.1 的新功能

了解ONTAP 9.18.1 中适用于ASA r2 系统的新功能。

数据保护

更新	说明
"增强对SnapMirror主动同步配置的支持"	SnapMirror主动同步的支持从双节点集群增加到四节点集群。

网络连接

更新	说明
"IPsec 硬件卸载 IPv6 支持"	IPsec硬件卸载支持已扩展到IPv6。
"OpenSSL PQC 算法"	ONTAP支持用于 SSL 的后量子计算加密算法。这些算法可针对未来潜在的量子计算攻击提供额外保护，并且在 SSL FIPS 模式禁用时可用。

SAN数据迁移

更新	说明
"支持存储虚拟机迁移"	您可以将存储虚拟机 (VM) 从ASA集群无中断地迁移到ASA r2 集群。这使得块级工作负载能够迁移到ASA r2 系统，同时保持数据完整性并确保不会对应用程序造成影响。迁移过程旨在维护现有的主机映射和 LUN 配置，从而减少迁移过程中的操作工作量和风险。

安全性

更新	说明
"支持自动 ARP/AI 启用"	当您初始化新的 9.18.1 ASA r2 群集或将群集升级到 9.18.1 时，ARP/AI 将在 12 小时宽限期后自动在所有新创建的存储单元上启用。如果在宽限期内未禁用 ARP/AI，则会在宽限期结束时为新创建的存储单元在整个群集范围内启用。

存储效率

更新	说明
"支持 NVMe 复制卸载"	NVMe 复制卸载功能使 NVMe 主机能够将复制操作从其 CPU 卸载到ONTAP存储控制器的 CPU。主机可以将数据从一个 NVMe 命名空间复制到另一个 NVMe 命名空间，同时将其 CPU 资源保留给应用程序工作负载。

更新	说明
"支持修改快照保留和自动删除快照"	您可以修改快照预留空间并启用自动快照删除功能，以限制ASA r2 存储单元中快照所占用的空间量。当快照预留空间设置为自动删除快照时，如果快照使用的空间超过快照预留空间，则较旧的快照将自动删除。这样可以防止快照占用存储用户数据所需的存储单元空间，从而避免应用程序中断。

适用于ASA r2 系统的ONTAP 9.17.1 的新功能

了解ONTAP 9.17.1 中适用于ASA r2 系统的新功能。

SAN数据迁移

更新	说明
"支持从第三方存储系统迁移数据"	ASA r2 系统支持使用外部 LUN 导入 (FLI) 进行 SAN 数据迁移。FLI允许您将数据从第三方存储系统上的 LUN 迁移到ASA r2 系统。

数据保护

更新	说明
"支持利用人工智能 (ARP/AI) 进行自主勒索软件防护"	ARP/AI 可在ASA r2 存储单元上启用。ARP/AI 无需学习期，即可检测并报告潜在的勒索软件攻击，从而提供额外的数据保护。
"SnapMirror Active Sync 对 NVMe 协议的支持"	SnapMirror Active Sync 新增了对 VMware 工作负载的支持，支持 NVMe/TCP 和 NVMe/FC 主机访问，适用于双节点ONTAP集群。VMware工作负载对 NVMe/TCP 的支持取决于 VMware 错误 ID : TR1049746 的解决。
"支持复制关系中一致性组的几何变化"	ASA r2 系统支持对SnapMirror活动同步或异步复制关系中的一致性组进行几何更改，而无需删除SnapMirror活动同步关系或破坏异步关系。当主一致性组上的几何形状发生变化时，该变化将被复制到辅助一致性组。
"支持子一致性组的异步复制"	异步复制策略可以应用于层级关系中的一致性组。

存储管理

更新	说明
"支持自动工作负载平衡"	工作负载在 HA 对的节点之间自动平衡，以优化性能和资源利用率。

ONTAP 9 R2.161中针对ASA R2系统的新增功能

了解适用于ASA R2系统的ONTAP 9。16.1中提供的新功能。

系统

更新	说明
系统	<p>从ONTAP 9.16.1 开始支持以下NetApp ASA r2 系统。这些系统提供统一的硬件和软件解决方案，为仅使用 SAN 的客户创造简化的体验。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ASAA50 • ASAA30 • ASAA20 • ASAC30

数据保护

更新	说明
"支持密钥管理器之间的加密密钥迁移"	在集群级别从ONTAP板载密钥管理器切换到外部密钥管理器时、您可以使用ONTAP命令行界面(CLI)轻松地将加密密钥从一个密钥管理器迁移到另一个密钥管理器。
"支持分层一致性组"	通过分层一致性组、您可以创建包含多个子一致性组的父一致性组。这样可以简化复杂数据结构的数据保护和管理。

协议支持

更新	说明
"NVMe支持对称主动/主动多路径"	NVMe/FC和NVMe/TCP现在支持对称双主动多路径架构、以便主机和存储之间的所有路径都处于主动/优化状态。

存储效率

更新	说明
"支持存储单元自动重新平衡"	ONTAP将自动在存储可用性区域之间重新平衡存储单元、以获得最佳性能和容量利用率。
"默认情况下、NVMe空间取消分配处于启用状态"	<p>默认情况下、NVMe命名空间会启用空间取消分配(也称为"打孔"和"取消映射")。通过空间取消分配、主机可以取消分配未使用的块、以便回收空间。</p> <p>这样可以显著提高整体存储效率、尤其是在数据周转量较高的文件系统中。</p>

ONTAP 9 R2.16.0中适用于ASA R2系统的新增功能

了解适用于ASA R2系统的ONTAP 9. 16.0中提供的新功能。

系统

更新	说明
系统	<p>以下NetApp ASA r2系统可供使用。这些系统提供统一的硬件和软件解决方案，为仅使用 SAN 的客户创造简化的体验。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ASAA1K • ASAA70 • ASAA90

System Manager

更新	说明
"简化了对仅SAN客户的支持"	System Manager经过简化、可提供对基本SAN功能的支持、同时消除SAN环境中不支持的特性和功能的可见性。

存储管理

更新	说明
"简化的存储管理"	<p>ASA R2系统引入了使用存储单元和一致性组来简化存储管理的方法。</p> <ul style="list-style-type: none"> • storage unit_可为SAN主机提供用于数据操作的存储空间。存储单元是指SCSI主机的LUN或NVMe主机的NVMe命名空间。 • _A一致性组_是作为单个单元进行管理的一组存储单元。

数据安全性

更新	说明
"板载密钥管理器和双层加密"	ASA R2系统支持板载密钥管理器和双层(硬件和软件)加密。

对影响ASA R2系统的ONTAP限制和默认值进行的更改

了解影响ASA R2系统的限制和默认值更改。NetApp致力于帮助客户了解每个ONTAP版本中最重要的默认和限制变更。

对ONTAP限制进行的更改

功能	限制更改	版本中已更改...
每个集群的存储虚拟机	每个 HA 对支持的最大存储虚拟机 (VM) 数量从 32 增加到 256。	ONTAP 9.18.1
SnapMirror激活同步	对 SnapMirror 活动同步的支持从双节点集群增加到四节点集群。	ONTAP 9.18.1

功能	限制更改	版本中已更改...
每个集群的节点数	每个集群的最大节点数从2增加到12。  如果您运行的是集群中包含2个以上节点的9.16.1 9.161、则无法还原到ONTAP 9.16.0。	ONTAP 9.16.1.
存储单元	每个HA对的最大存储单元数从2500增加到10000。	ONTAP 9.16.1.

开始使用

了解ASA R2存储系统

NetApp ASA R2系统提供统一的硬件和软件解决方案、可根据仅SAN客户的需求提供简化的体验。

以下系统被归类为ASA r2 系统：

- ASA A1K
- ASA A90
- ASA A70
- ASA A50
- ASA A30
- ASA A20
- ASA C30

ASA r2 系统支持所有 SAN 协议（iSCSI、FC、NVMe/FC、NVMe/TCP）。iSCSI、FC、NVMe/FC 和 NVMe/TCP 协议支持多路径对称主动-主动架构，以便主机和存储之间的所有路径都处于活动/优化状态。iSCSI 和 NVMe/TCP 协议支持主机和存储之间的直接连接。对于光纤通道和 NVMe/FC 协议，不支持直接连接。

在ASA R2系统上、ONTAP软件和System Manager经过简化、可提供对基本SAN功能的支持、同时删除SAN环境中不支持的特性和功能。

ASA R2系统介绍了如何使用具有一致性组的存储单元：

- storage unit_ 可为SAN主机提供用于数据操作的存储空间。存储单元是指SCSI主机的LUN或NVMe主机的NVMe命名空间。
- _A一致性组_ 是作为单个单元进行管理的一组存储单元。

ASA r2 系统使用具有一致性组的存储单元来简化存储管理和数据保护。例如，假设您有一个由一致性组中的 10 个存储单元组成的数据库，并且您需要备份整个数据库。您无需单独备份每个存储单元，而是可以通过备份一致性组来保护整个数据库。

为了保护您的数据免受盗窃或勒索软件等恶意攻击，ASA r2 系统支持板载密钥管理器、双层加密、多因素身份验证和多管理员验证。辅助 ASA r2 系统还支持防篡改快照。

ASA r2 系统不支持与ASA、AFF或FAS系统混合集群。

了解更多信息

- 有关ASA R2系统支持和限制的详细信息，请参见["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 详细了解 ["ASA R2系统与ASA系统的对比"](#)。
- 了解有关的更多信息["NetApp ASA"](#)。

ASA R2存储系统快速入门

要启动并运行ASA R2系统、需要安装硬件组件、设置集群、设置主机对存储系统的数据访问以及配置存储。

1

安装和设置硬件

"[安装和设置](#)"ASA R2系统、并将其部署在ONTAP环境中。

2

设置集群

使用System Manager引导您快速轻松地完成"[设置ONTAP集群](#)"。

3

设置数据访问

"[将ASA R2系统连接到SAN客户端](#)"(英文)

4

配置存储

"[配置存储](#)"开始向SAN客户端提供数据。

下一步是什么？

现在，您可以使用System Manager通过保护数据"[创建快照](#)"。

安装ASA R2系统

ASA R2存储系统的安装和设置 workflow

要安装和配置ASA R2系统、您需要查看硬件要求、准备站点、安装硬件组件并为其布线、打开系统电源以及设置ONTAP集群。

1

"[查看硬件安装要求](#)"

查看安装ASA R2存储系统的硬件要求。

2

"[准备安装ASA R2存储系统](#)"

要准备安装ASA R2系统、您需要准备好站点、检查环境和电气要求、并确保有足够的机架空间。然后、打开设备包装、将其内容与装箱单进行比较、并注册硬件以获得支持优势。

3

"[安装ASA R2存储系统的硬件](#)"

要安装硬件、请为存储系统和磁盘架安装导轨套件、然后在机柜或电信机架中安装并固定存储系统。接下来、将磁盘架滑入导轨上。最后、将缆线管理设备连接到存储系统背面、以便有条理地进行缆线布线。

4

"为ASA R2存储系统的控制器和存储架布线"

要为硬件布线、请先将存储控制器连接到网络、然后再将控制器连接到存储架。

5

"启动ASA R2存储系统"

打开控制器电源之前、请打开每个NS224磁盘架的电源、并分配一个唯一的磁盘架ID、以确保每个磁盘架在设置中都是唯一标识的。

ASA R2存储系统的安装要求

查看ASA R2存储系统和存储架所需的设备以及吊装预防措施。

安装所需的设备

要安装ASA R2存储系统、您需要以下设备和工具。

- 访问Web浏览器以配置存储系统
- 静电放电(ESD)带
- Flashlight
- 具有USB/串行连接的笔记本电脑或控制台
- 回形针或窄尖头圆珠笔、用于设置存储架ID
- Phillips #2 screwdriver

提升注意事项

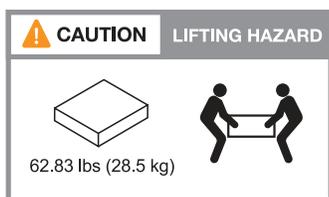
ASA R2存储系统和存储架很重。搬运这些物品时请务必小心。

存储系统重量

移动或抬起ASA R2存储系统时、请采取必要的预防措施。

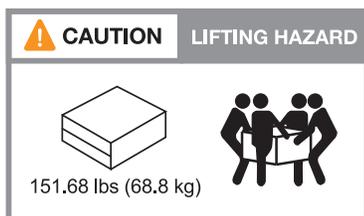
A1K

ASA A1K存储系统的重量可达22.83磅(28.5千克)。要抬起存储系统、请两个人或使用液压升降机。



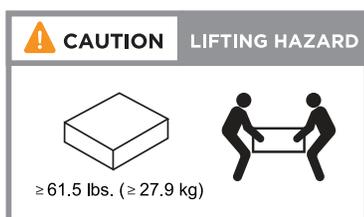
A70和A90

ASA A70或ASA A90存储系统的最大重量为68.8千克(151.68磅)。要抬起存储系统、请使用四个人或一台液压升降机。



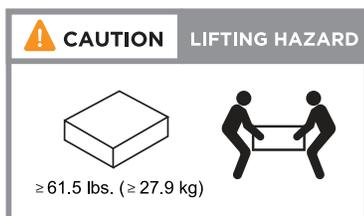
-20、A30和A50

ASA A20、ASA A30或ASA A50存储系统的最大重量为27.9千克(61.5磅)。要抬起存储系统、请两个人或使用液压升降机。



C30

ASA C30 存储系统重量最多可达 61.5 磅（27.9 千克）。要抬起存储系统、请两个人或使用液压升降机。

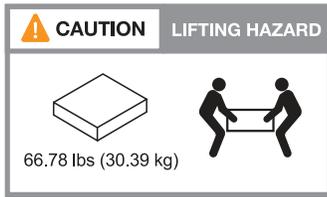


存储架重量

移动或抬起磁盘架时、请采取必要的预防措施。

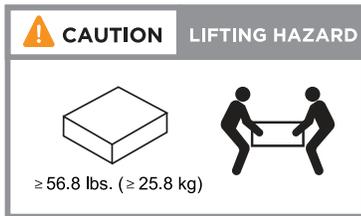
NS224磁盘架

NS224磁盘架的重量不超过66.78磅(30.29千克)。要抬起磁盘架、请两个人或使用液压升降机。将所有组件(前部和后部)保留在磁盘架中、以防止磁盘架重量不平衡。



具有NSM100B模块的NS224磁盘架

带有NSM100B模块的NS224磁盘架的重量可达56.8磅(25.8千克)。要抬起磁盘架、请两个人或使用液压升降机。将所有组件(前部和后部)保留在磁盘架中、以防止磁盘架重量不平衡。



相关信息

- ["安全信息和法规声明"](#)

下一步是什么？

查看硬件要求后，您可以["准备安装ASA R2存储系统"](#)：

准备安装ASA R2存储系统

准备安装ASA R2存储系统：准备好场地、打开包装箱并将包装箱中的物品与装箱单进行比较、然后注册系统以获得支持权益。

第1步：准备站点

要安装ASA R2存储系统、请确保计划使用的站点和机柜或机架符合您的配置规格。

步骤

1. 使用 ["NetApp Hardware Universe"](#)确认您的站点满足存储系统的环境和电气要求。
2. 确保为存储系统、磁盘架和任何交换机提供足够的机柜或机架空间：

A1K

- HA配置中的4U
- 每个NS224存储架占用2U空间
- 对于大多数交换机、为1U

A70和A90

- HA配置中的4U
- 每个NS224存储架占用2U空间
- 对于大多数交换机、为1U

-20、A30和A50

- 2U、用于存储系统
- 每个NS224存储架占用2U空间
- 对于大多数交换机、为1U

C30

- 2U、用于存储系统
- 每个NS224存储架占用2U空间
- 对于大多数交换机、为1U

3. 安装所需的任何网络交换机。

有关安装说明和兼容性信息、请参见 ["交换机文档" "NetApp Hardware Universe"](#)。

第2步：打开包装箱

确保ASA R2存储系统的站点和计划使用的机柜或机架符合要求的规格后、打开所有包装箱的包装并将其中的物品与装箱单上的物品进行比较。

步骤

1. 小心地打开所有箱子、并有序地布置物品。
2. 将您已解包装的内容与装箱单上的列表进行比较。如果存在任何差异、请记下这些差异以供进一步操作。

您可以通过扫描装运箱侧面的QR码来获取装箱单。

以下项目是您可能会在框中看到的一些内容。

* 硬件 *	电缆	
--------	----	--

<ul style="list-style-type: none"> • 挡板 • 存储系统 • 带说明的导轨套件(可选) • 存储架(如果您订购了额外的存储) 	<ul style="list-style-type: none"> • 管理以太网缆线(RJ-45缆线) • 网络缆线 • 电源线 • 存储缆线(如果您订购了额外的存储) • USB-C串行端口电缆 	
--	---	--

第3步：注册存储系统

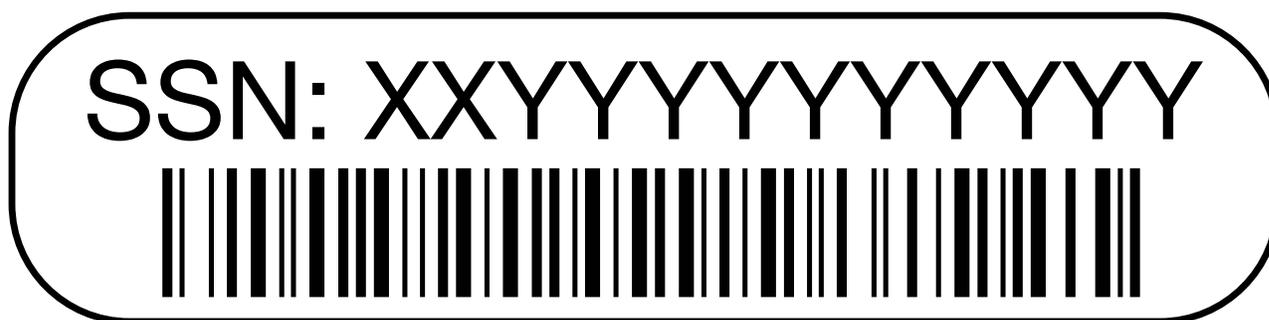
在确保您的站点满足ASA R2存储系统规格的要求并确认您已订购所有部件后、应注册您的系统。

步骤

1. 找到存储系统的序列号。

您可以在以下位置找到序列号：

- 在装箱单上
- 在您的确认电子邮件中
- 在每个控制器上、或者对于某些系统、在每个控制器的系统管理模块上



2. 转到。"NetApp 支持站点"
3. 确定是否需要注册存储系统：

如果您是 ...	请按照以下步骤操作 ...
现有 NetApp 客户	<ol style="list-style-type: none"> a. 使用您的用户名和密码登录。 b. 选择*系统*>*我的系统*。 c. 确认新序列号已列出。 d. 如果未列出序列号、请按照适用于新NetApp客户的说明进行操作。

如果您是 ...	请按照以下步骤操作 ...
NetApp 新客户	<p>a. 单击 * 立即注册 * ，然后创建帐户。</p> <p>b. 选择*系统*>*注册系统*。</p> <p>c. 输入存储系统的序列号和请求的详细信息。</p> <p>注册获得批准后，您可以下载所需的任何软件。审批过程可能需要长达 24 小时。</p>

下一步是什么？

准备好安装ASA R2硬件后，您可以["安装ASA R2存储系统的硬件"](#)。

安装ASA R2存储系统

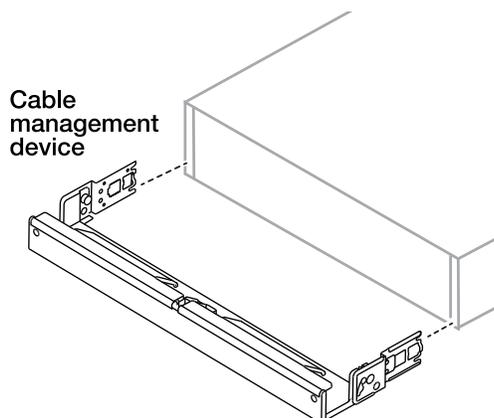
准备安装ASA R2存储系统后、请安装系统的硬件。首先、安装导轨套件。然后、将存储系统安装并固定在机柜或电信机架中。

开始之前

- 确保已将说明随导轨套件一起提供。
- 请注意与存储系统和存储架重量相关的安全问题。
- 了解流经存储系统的气流从安装挡板或端盖的前部进入、并从端口所在的后部排气。

步骤

1. 根据需要、按照导轨套件随附的说明为存储系统和存储架安装导轨套件。
2. 在机柜或电信机架中安装并固定存储系统：
 - a. 将存储系统置于机柜或电信机架中间的导轨上、然后从底部支撑存储系统并将其滑入到位。
 - b. 确保机柜或电信机架上的导向销牢固地插入存储系统导向槽中。
 - c. 使用随附的安装螺钉将存储系统固定到机柜或电信机架上。
3. 将挡板连接到存储系统正面。
4. 如果ASA R2系统附带了缆线管理设备、请将其连接到存储系统背面。



5. 安装并固定存储架：

- a. 将存储架的背面置于导轨上、然后从底部支撑存储架、并将其滑入机柜或电信机架。

如果要安装多个存储架、请将第一个存储架直接置于控制器上方。将第二个存储架直接置于控制器下方。对任何其他存储架重复此模式。

- b. 使用随附的安装螺钉将存储架固定到机柜或电信机架上。

下一步是什么？

安装完ASA R2系统的硬件后，您可以["为ASA R2系统的控制器和存储架布线"](#)：

为ASA R2存储系统的硬件布线

安装ASA R2存储系统的机架硬件后、请安装控制器的网络缆线、并在控制器和存储架之间连接缆线。

开始之前

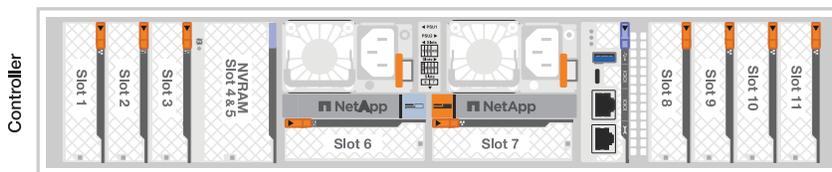
有关将存储系统连接到网络交换机的信息、请与网络管理员联系。

关于此任务

- 以下过程显示了常见配置。具体布线取决于为存储系统订购的组件。有关全面的配置和插槽优先级详细信息，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 集群/HA和主机网络布线过程显示了常见配置。

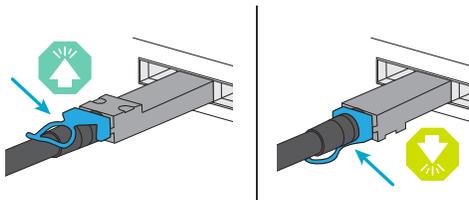
如果在布线过程中没有看到您的配置，请转至["NetApp Hardware Universe"](#)获得全面的配置和插槽优先级信息，以便正确连接存储系统。

- 如果您有 ASAA1K、ASAA70 或 ASAA90 存储系统，则 I/O 插槽编号为 1 到 11。



- 布线图中的箭头图标显示了将连接器插入端口时电缆连接器推拉卡舌的正确方向(向上或向下)。

插入连接器时、您应感觉到连接器卡入到位；如果您不觉得连接器卡嗒声、请将其卸下、然后将其翻转并重试。



- 如果使用缆线连接到光纤交换机、请先将光纤收发器插入控制器端口、然后再使用缆线连接到交换机端口。

第1步：为集群/HA连接布线

使用缆线将控制器连接到ONTAP集群。此过程因存储系统型号和I/O模块配置而异。



集群互连流量和HA流量共享相同的物理端口。

A1K

创建ONTAP集群连接。对于无交换机集群、请将控制器相互连接。对于有交换机集群、将控制器连接到集群网络交换机。

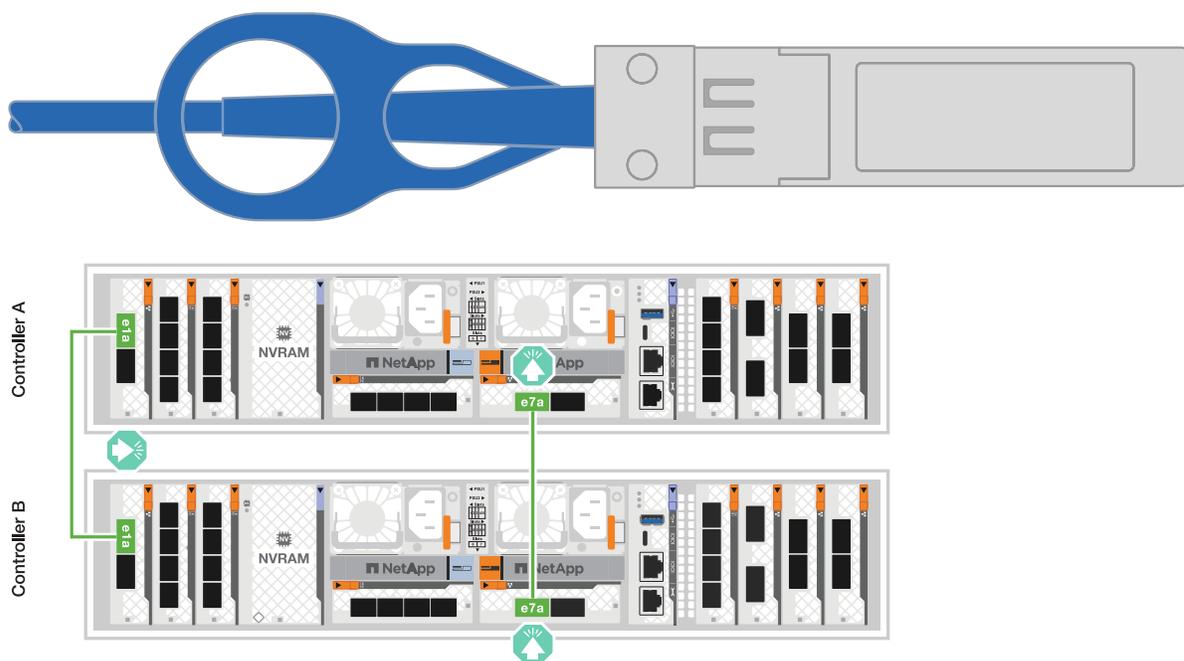
无交换机集群布线

使用集群/HA互连缆线将端口e1a连接到e1a、并将端口e7a连接到e7a。

步骤

1. 将控制器A上的端口e1a连接到控制器B上的端口e1a
2. 将控制器A上的端口e7a连接到控制器B上的端口e1a

集群/HA互连缆线



Switched cluster cabling

使用100 GbE缆线将端口e1a连接到e1a、并将端口e7a连接到e7a。

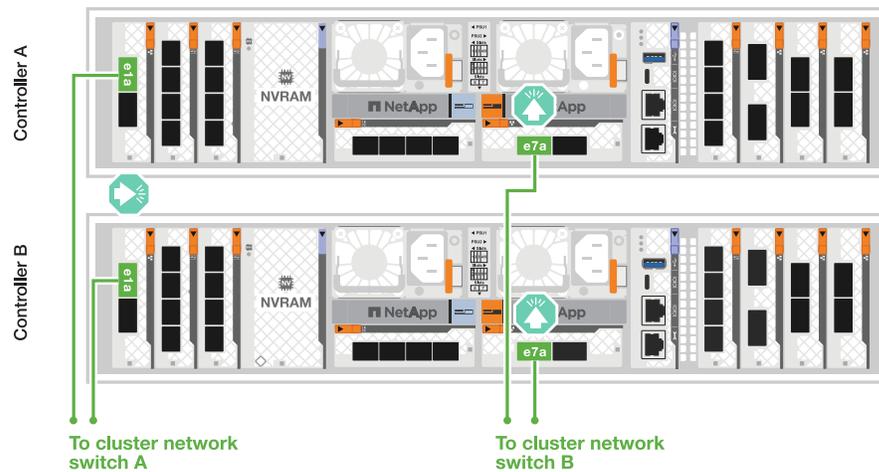


有交换机集群配置受支持的9.16.1及更高版本。

步骤

1. 将控制器A上的端口e1a和控制器B上的端口e1a连接到集群网络交换机A
2. 将控制器A上的端口e7a和控制器B上的端口e7a连接到集群网络交换机B

100 GbE电缆



A70和A90

创建ONTAP集群连接。对于无交换机集群、请将控制器相互连接。对于有交换机集群、将控制器连接到集群网络交换机。

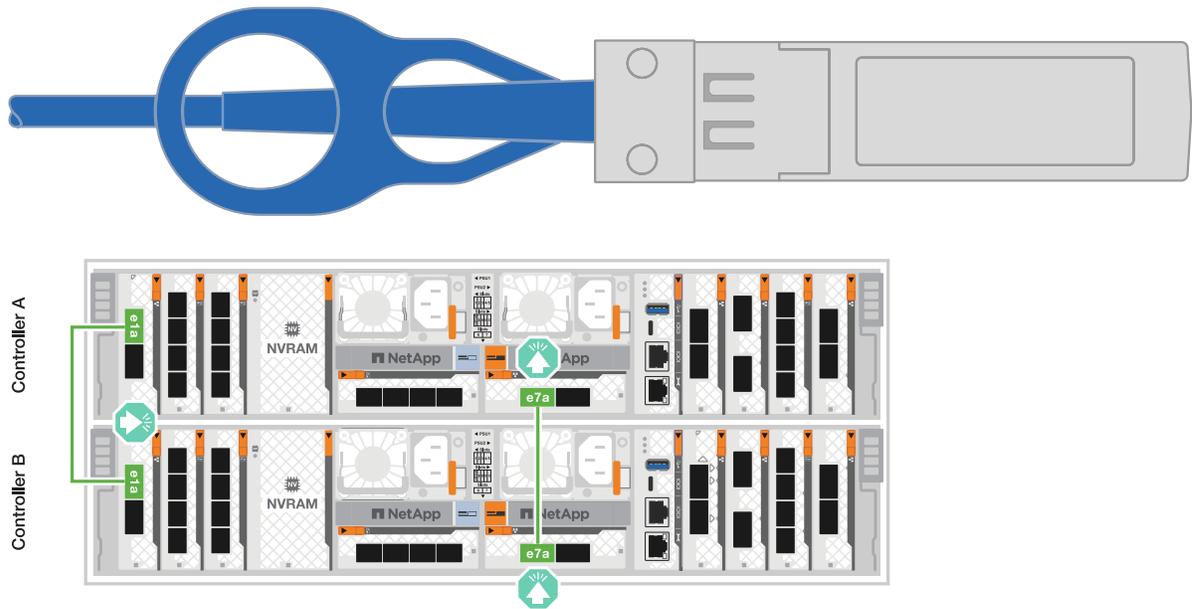
无交换机集群布线

使用集群/HA互连缆线将端口e1a连接到e1a、并将端口e7a连接到e7a。

步骤

1. 将控制器A上的端口e1a连接到控制器B上的端口e1a
2. 将控制器A上的端口e7a连接到控制器B上的端口e1a

集群/HA互连缆线



Switched cluster cabling

使用100 GbE缆线将端口e1a连接到e1a、并将端口e7a连接到e7a。

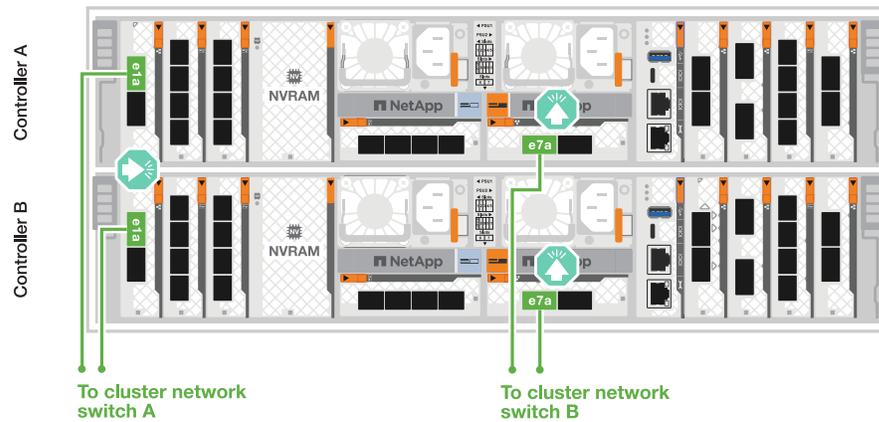


有交换机集群配置受支持的9.16.1及更高版本。

步骤

1. 将控制器A上的端口e1a和控制器B上的端口e1a连接到集群网络交换机A
2. 将控制器A上的端口e7a和控制器B上的端口e7a连接到集群网络交换机B

100 GbE电缆



-20、A30和A50

创建ONTAP集群连接。对于无交换机集群、请将控制器相互连接。对于有交换机集群、将控制器连接到集群网络交换机。

集群/HA 布线示例展示了常见的配置。

如果您在此处没有看到您的配置，请转至 "[NetApp Hardware Universe](#)" 获得有关存储系统布线的全面配置和插槽优先级信息。

无交换机集群布线

将控制器相互连接以创建ONTAP集群连接。

带有两个双端口40/100 GbE I/O模块的ASA A30和ASA A50

步骤

1. 连接集群/HA互连连接：



集群互连流量和HA流量共享相同的物理端口(位于插槽2和4的I/O模块上)。端口为40/100 GbE。

- a. 将控制器A端口E2A连接到控制器B端口E2A。
- b. 将控制器A端口e4a连接到控制器B端口e4a。

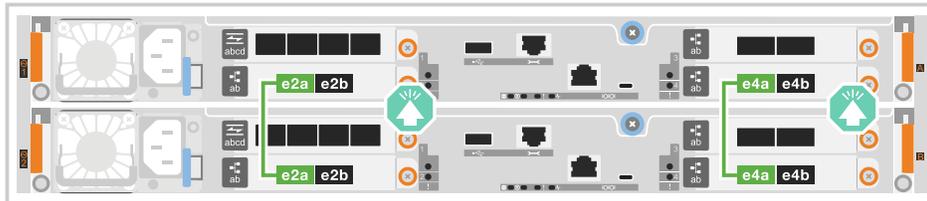


I/O模块端口e2b和e4b未使用、可用于主机网络连接。

100 GbE集群/HA互连缆线



Controller A



Controller B

带有一个双端口40/100 GbE I/O模块的ASA A30和ASA A50

步骤

1. 连接集群/HA互连连接:



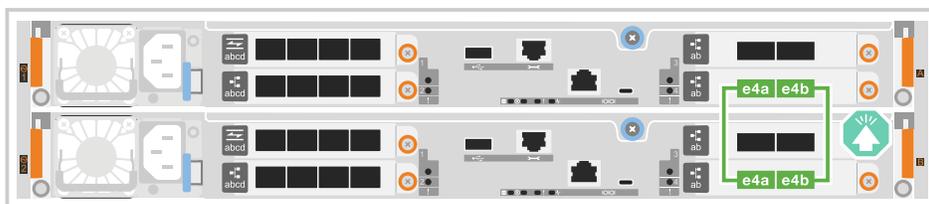
集群互连流量和HA流量共享相同的物理端口(位于插槽4中的I/O模块上)。端口为40/100 GbE。

- 将控制器A端口e4a连接到控制器B端口e4a。
- 将控制器A端口e4b连接到控制器B端口e4b。

100 GbE集群/HA互连缆线



Controller A



Controller B

带有一个双端口1025 GbE I/O模块的ASA A20

步骤

1. 连接集群/HA互连连接:



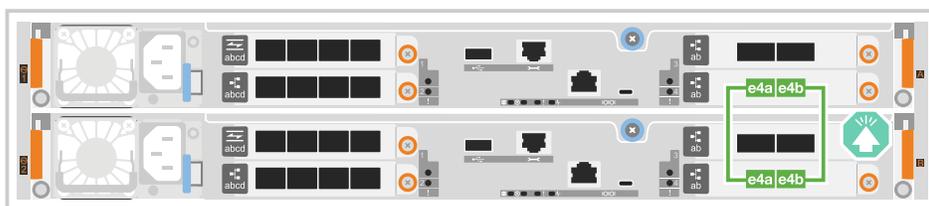
集群互连流量和HA流量共享相同的物理端口(位于插槽4中的I/O模块上)。端口为1025 GbE。

- 将控制器A端口e4a连接到控制器B端口e4a。
- 将控制器A端口e4b连接到控制器B端口e4b。

25 GbE集群/HA互连缆线



Controller A



Controller B

交换集群布线

将控制器连接到集群网络交换机以创建ONTAP集群连接。

具有两个双端口40/100 GbE I/O模块的ASA A30或ASA A50

步骤

1. 为集群/HA互连接布线:



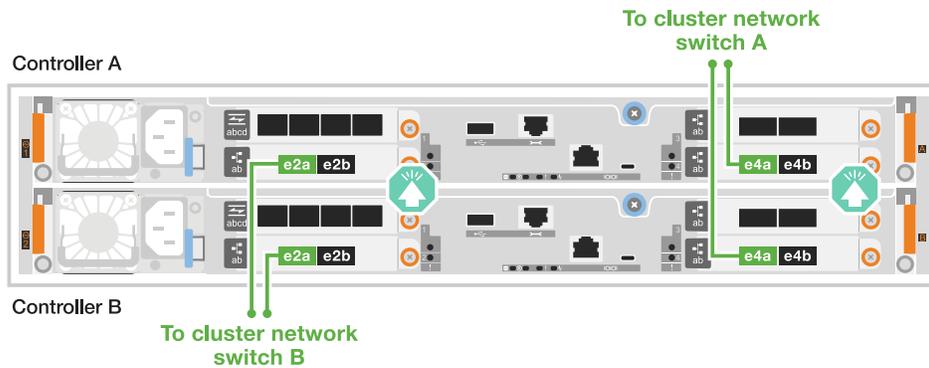
集群互连流量和HA流量共享相同的物理端口(位于插槽2和4的I/O模块上)。端口为40/100 GbE。

- 将控制器 A 端口 e4a 连接到集群网络交换机 A。
- 将控制器 A 端口 e2a 连接到集群网络交换机 B。
- 将控制器 B 端口 e4a 连接到集群网络交换机 A。
- 将控制器 B 端口 e2a 连接到集群网络交换机 B。



I/O模块端口e2b和e4b未使用、可用于主机网络连接。

40/100 GbE集群/HA互连缆线



带有一个双端口40/100 GbE I/O模块的ASA A30或ASA A50

步骤

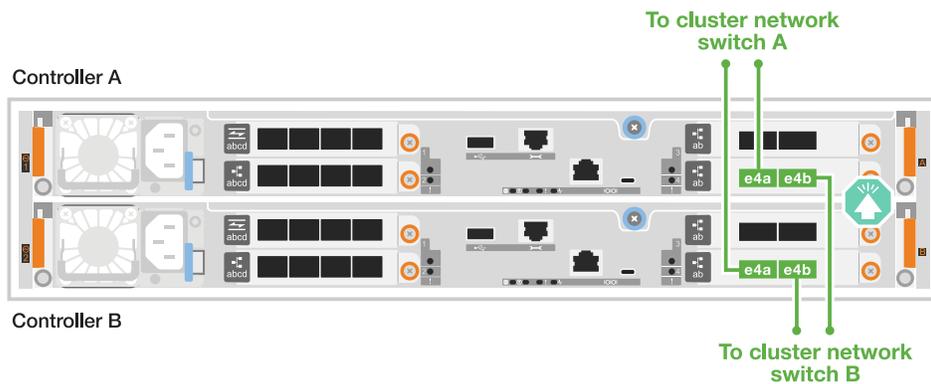
1. 使用缆线将控制器连接到集群网络交换机：



集群互连流量和HA流量共享相同的物理端口(位于插槽4中的I/O模块上)。端口为40/100 GbE。

- 将控制器 A 端口 e4a 连接到集群网络交换机 A。
- 将控制器 A 端口 e4b 连接到集群网络交换机 B。
- 将控制器 B 端口 e4a 连接到集群网络交换机 A。
- 将控制器 B 端口 e4b 连接到集群网络交换机 B。

40/100 GbE集群/HA互连缆线



带有一个双端口1025 GbE I/O模块的ASA A20

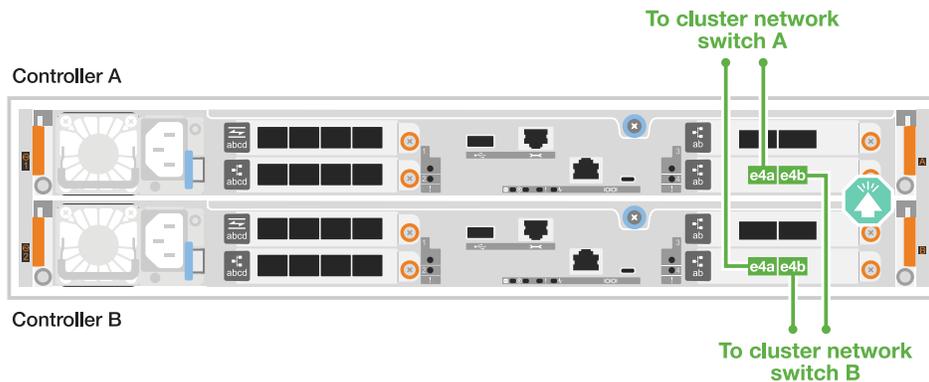
1. 使用缆线将控制器连接到集群网络交换机：



集群互连流量和HA流量共享相同的物理端口(位于插槽4中的I/O模块上)。端口为1025 GbE。

- 将控制器 A 端口 e4a 连接到集群网络交换机 A。
- 将控制器 A 端口 e4b 连接到集群网络交换机 B。
- 将控制器 B 端口 e4a 连接到集群网络交换机 A。
- 将控制器 B 端口 e4b 连接到集群网络交换机 B。

1025 GbE集群/HA互连缆线



创建ONTAP集群连接。对于无交换机集群、请将控制器相互连接。对于有交换机集群、将控制器连接到集群网络交换机。

集群/HA 布线示例展示了常见的配置。

如果您在此处没有看到您的配置，请转至 "[NetApp Hardware Universe](#)" 获得有关存储系统布线的全面配置和插槽优先级信息。

无交换机集群布线

将控制器相互连接以创建ONTAP集群连接。

配备两个 2 端口 40/100 GbE I/O 模块的 ASA C30

步骤

1. 为集群/HA互连连接布线：

 集群互连流量和HA流量共享相同的物理端口(位于插槽2和4的I/O模块上)。端口为40/100 GbE。

- 将控制器A端口E2A连接到控制器B端口E2A。
- 将控制器A端口e4a连接到控制器B端口e4a。

 I/O模块端口e2b和e4b未使用、可用于主机网络连接。

100 GbE集群/HA互连缆线



Controller A



Controller B

具有 1 个 2 端口 40/100 GbE I/O 模块的 ASA C30

步骤

1. 为集群/HA互连连接布线：



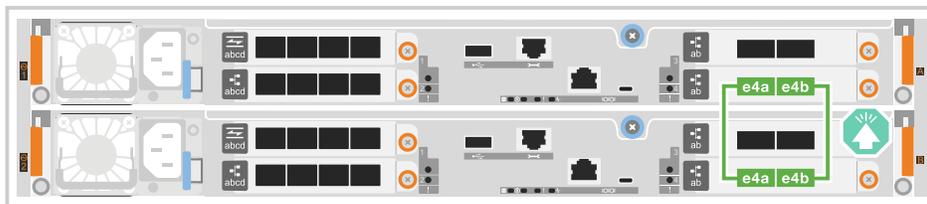
集群互连流量和HA流量共享相同的物理端口(位于插槽4中的I/O模块上)。端口为40/100 GbE。

- 将控制器A端口e4a连接到控制器B端口e4a。
- 将控制器A端口e4b连接到控制器B端口e4b。

100 GbE集群/HA互连缆线



Controller A



Controller B

交换集群布线

将控制器连接到集群网络交换机以创建ONTAP集群连接。

配备两个 2 端口 40/100 GbE I/O 模块的 ASA C30

步骤

1. 为集群/HA互连接布线:



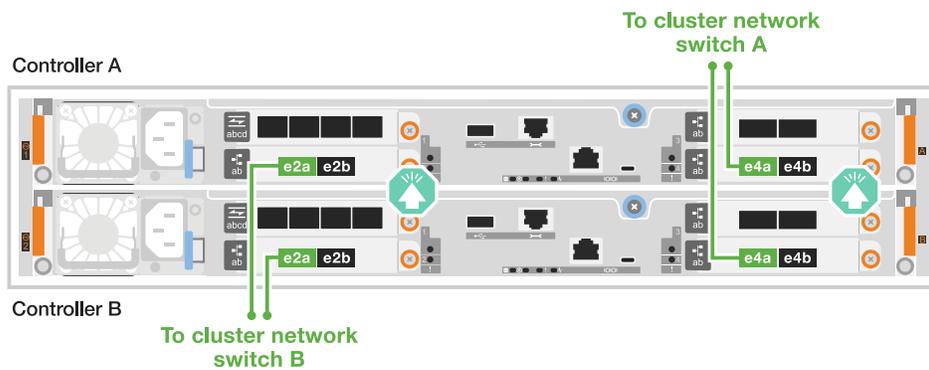
集群互连流量和HA流量共享相同的物理端口(位于插槽2和4的I/O模块上)。端口为40/100 GbE。

- 将控制器 A 端口 e4a 连接到集群网络交换机 A。
- 将控制器 A 端口 e2a 连接到集群网络交换机 B。
- 将控制器 B 端口 e4a 连接到集群网络交换机 A。
- 将控制器 B 端口 e2a 连接到集群网络交换机 B。



I/O模块端口e2b和e4b未使用、可用于主机网络连接。

40/100 GbE集群/HA互连缆线



具有 1 个 2 端口 40/100 GbE I/O 模块的 ASA C30

步骤

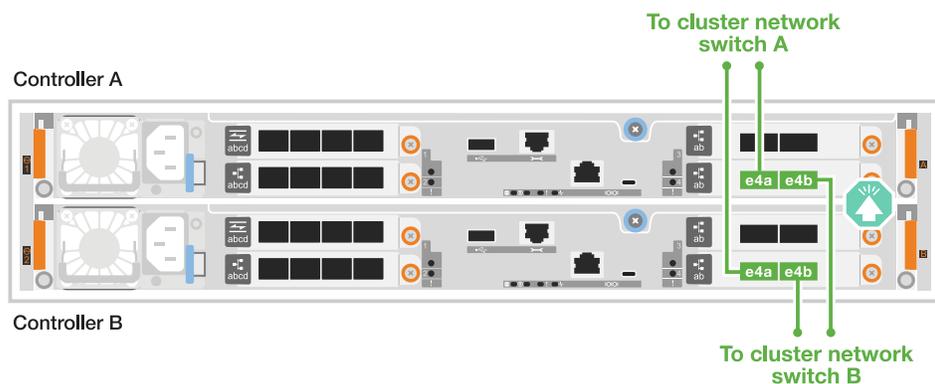
1. 将控制器连接到集群网络交换机：



集群互连流量和HA流量共享相同的物理端口(位于插槽4中的I/O模块上)。端口为40/100 GbE。

- 将控制器 A 端口 e4a 连接到集群网络交换机 A。
- 将控制器 A 端口 e4b 连接到集群网络交换机 B。
- 将控制器 B 端口 e4a 连接到集群网络交换机 A。
- 将控制器 B 端口 e4b 连接到集群网络交换机 B。

40/100 GbE集群/HA互连缆线



第2步：为主机网络连接布线

将控制器连接到主机网络。

此过程因存储系统型号和I/O模块配置而异。

A1K

将以太网模块端口连接到主机网络。

以下是一些典型的主机网络布线示例。有关您的特定系统配置、请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)。

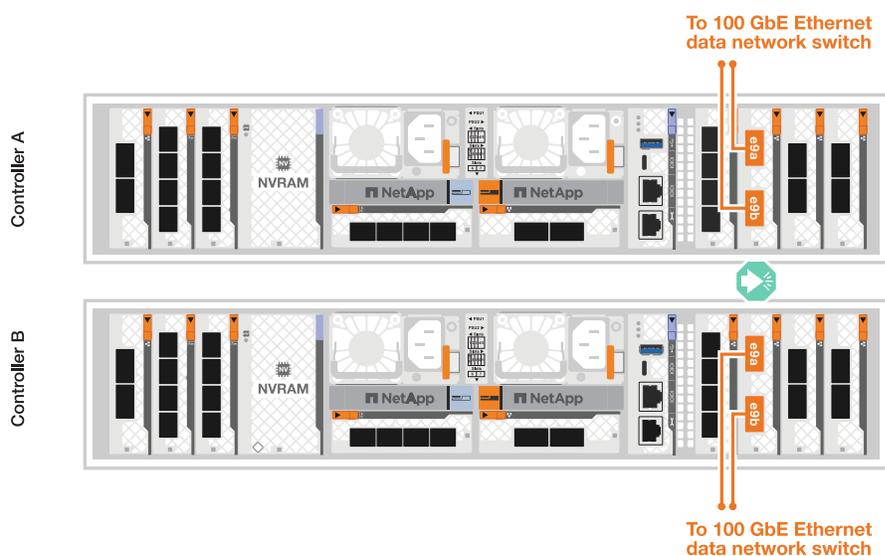
步骤

1. 将端口e9a和e9b连接到以太网数据网络交换机。



为了最大程度地提高集群和HA流量的系统性能、请勿将端口e1b和e7b端口用于主机网络连接。使用单独的主机卡以最大程度地提高性能。

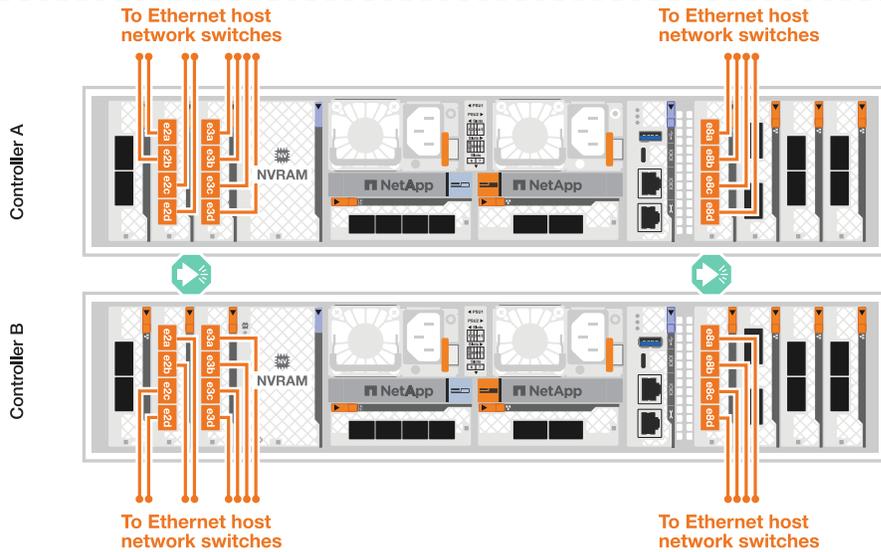
100 GbE 电缆



2. 连接1025 GbE主机网络交换机。

1025 GbE 主机





A70和A90

将以太网模块端口连接到主机网络。

以下是一些典型的主机网络布线示例。有关您的特定系统配置、请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。

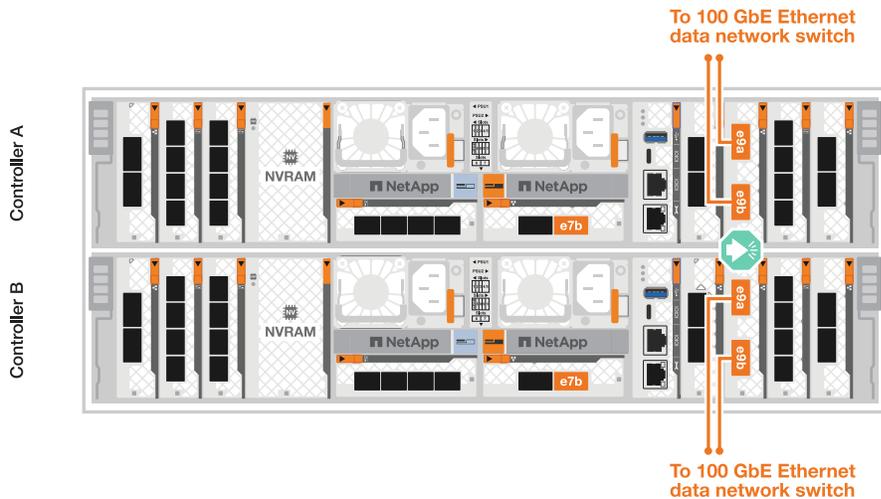
步骤

1. 将端口e9a和e9b连接到以太网数据网络交换机。



为了最大程度地提高集群和HA流量的系统性能、请勿将端口e1b和e7b端口用于主机网络连接。使用单独的主机卡以最大程度地提高性能。

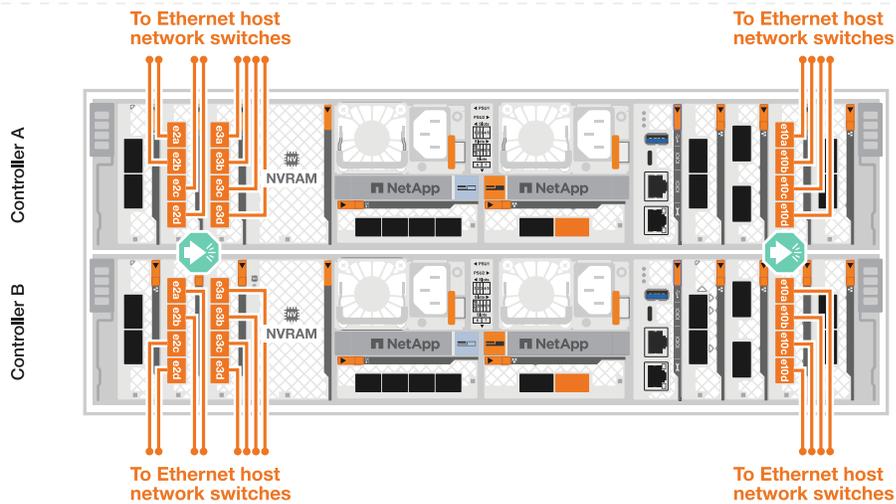
100 GbE电缆



2. 连接1025 GbE主机网络交换机。

4端口，1025 GbE主机





-20、A30和A50

将以太网模块端口或光纤通道(FC)模块端口连接到主机网络。

主机网络布线示例展示了常见的配置。

如果您在此处没有看到您的配置，请转至 ["NetApp Hardware Universe"](#) 获得有关存储系统布线的全面配置和插槽优先级信息。

以太网主机布线

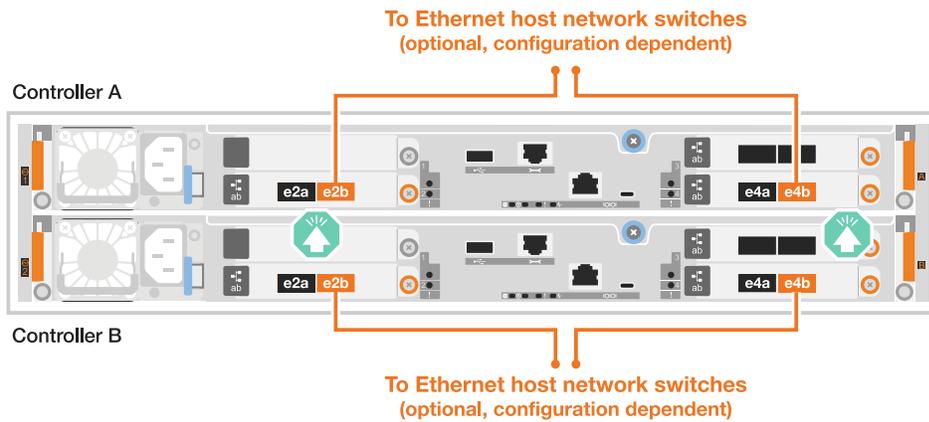
带有两个双端口40/100 GbE I/O模块的ASA A30和ASA A50

在每个控制器上、将端口e2b和e4b连接到以太网主机网络交换机。



插槽2和4中I/O模块上的端口为40/100 GbE (主机连接为40/100 GbE)。

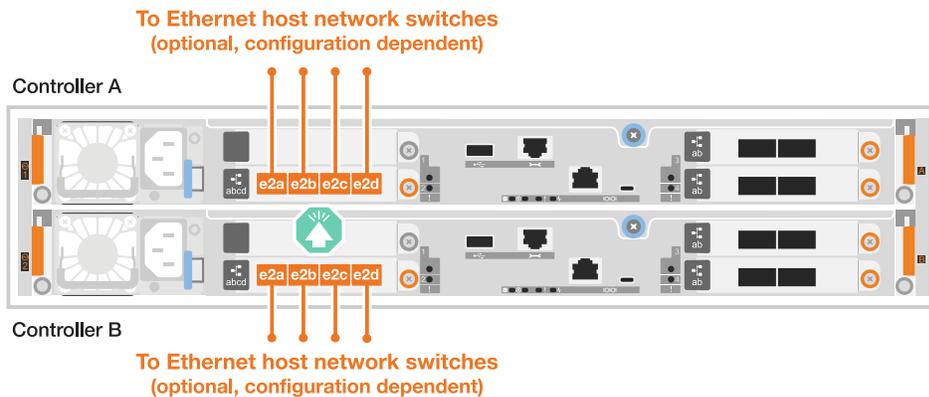
40/100 GbE 缆线



带有一个 4 端口 10/25 GbE I/O 模块的 ASA A20、A30 和 A50

在每个控制器上、将端口e2a、e2b、e2c和e2d连接到以太网主机网络交换机。

1025 GbE 缆线

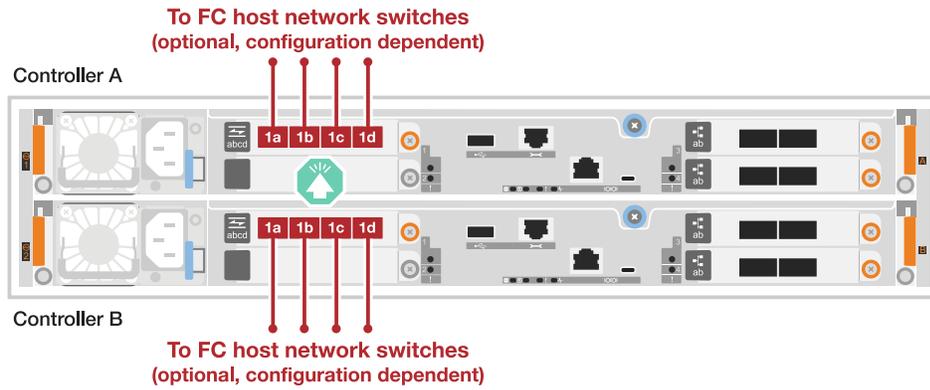


FC主机布线

配备一个 4 端口 64 Gb/s FC I/O 模块的 ASA A20、A30 和 A50

在每个控制器上、将端口 1a、1b、1c和1d连接到FC主机网络交换机。

64 Gb/秒FC缆线



将以太网模块端口或光纤通道(FC)模块端口连接到主机网络。

主机网络布线示例展示了常见的配置。

如果您在此处没有看到您的配置，请转至 ["NetApp Hardware Universe"](#) 获得有关存储系统布线的全面配置和插槽优先级信息。

以太网主机布线

配备两个 2 端口 40/100 GbE I/O 模块的 ASA C30

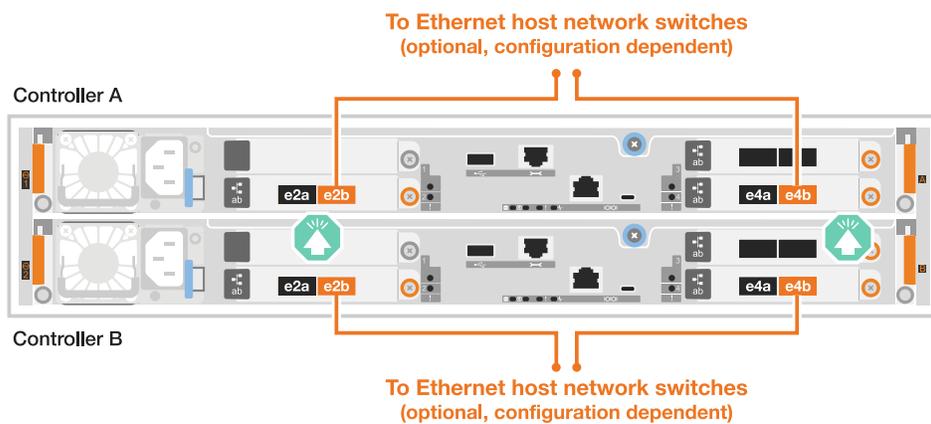
步骤

1. 在每个控制器上、使用缆线将端口e2b和e4b连接到以太网主机网络交换机。



插槽2和4中I/O模块上的端口为40/100 GbE (主机连接为40/100 GbE)。

40/100 GbE缆线

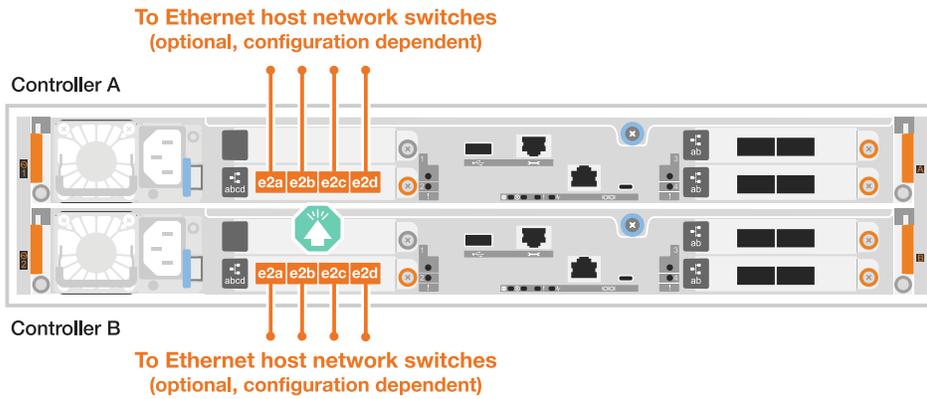


具有 1 个 4 端口 10/25 GbE I/O 模块的 ASA C30

步骤

1. 在每个控制器上、使用缆线将端口 e2a、e2b、e2c 和 e2d 连接到以太网主机网络交换机。

1025 GbE 缆线

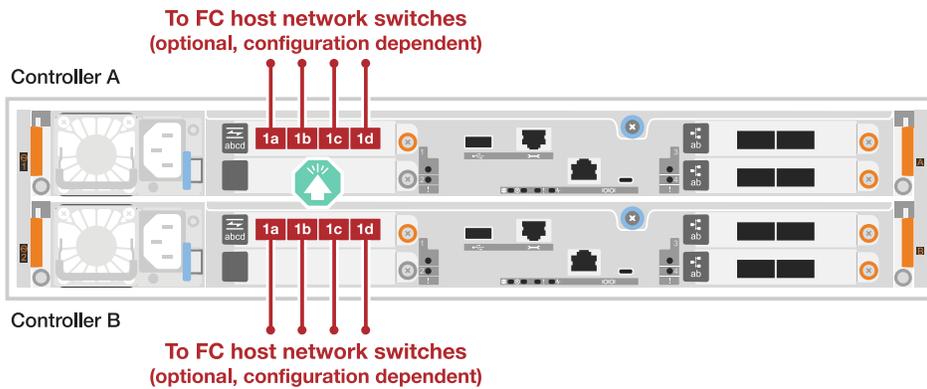


配备一个 4 端口 64 Gb/s FC I/O 模块的 ASA C30

步骤

1. 在每个控制器上、使用缆线将端口 1a、1b、1c 和 1d 连接到 FC 主机网络交换机。

64 Gb/秒 FC 缆线



第3步：为管理网络连接布线

将控制器连接到管理网络。

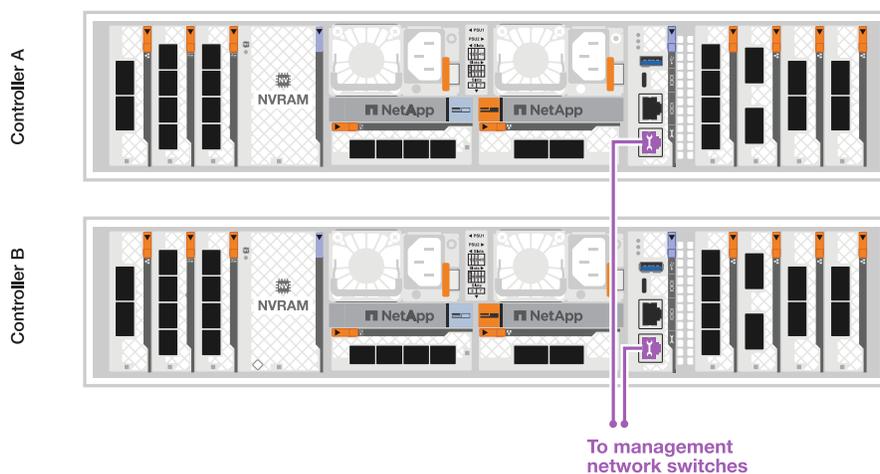
有关将存储系统连接到管理网络交换机的信息、请与网络管理员联系。

A1K

使用1000BASE-T RJ-45缆线将每个控制器上的管理(扳手)端口连接到管理网络交换机。



1000BASE-T RJ-45电缆



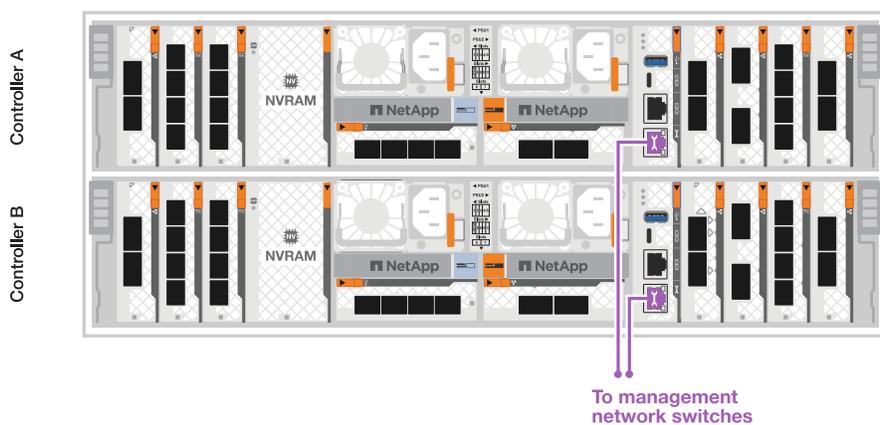
请勿插入电源线。

A70和A90

使用1000BASE-T RJ-45缆线将每个控制器上的管理(扳手)端口连接到管理网络交换机。



1000BASE-T RJ-45电缆



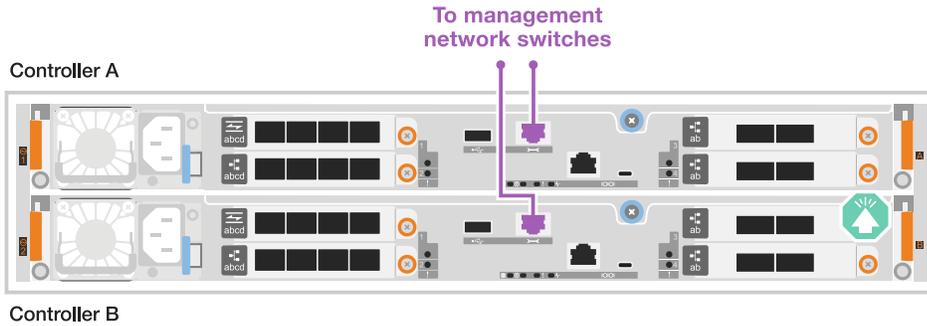


请勿插入电源线。

-20、A30和A50

将每个控制器上的管理(扳手)端口连接到管理网络交换机。

1000BASE-T RJ-45电缆

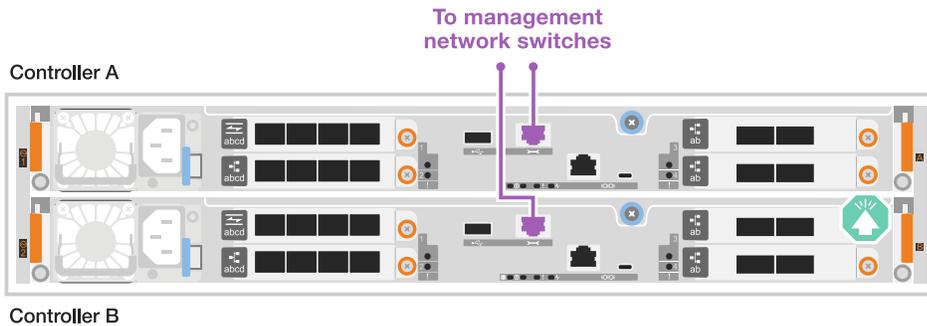


请勿插入电源线。

C30

将每个控制器上的管理(扳手)端口连接到管理网络交换机。

1000BASE-T RJ-45电缆



请勿插入电源线。

第4步：为磁盘架连接布线

以下布线过程显示了如何将控制器连接到存储架。

有关存储系统和所有布线选项(例如光纤和交换机连接)支持的最大磁盘架数量，请参见"[NetApp Hardware Universe](#)"。

A1K

AFF A1K 存储系统支持带有 NSM100 或 NSM100B 模块的 NS224 磁盘架。这两个模块之间的主要区别在于：

- NSM100 机架模块使用内置端口 e0a 和 e0b。
- NSM100B 架模块使用插槽 1 中的端口 e1a 和 e1b。

以下布线示例显示了 NS224 机架中的 NSM100 模块（涉及机架模块端口）。

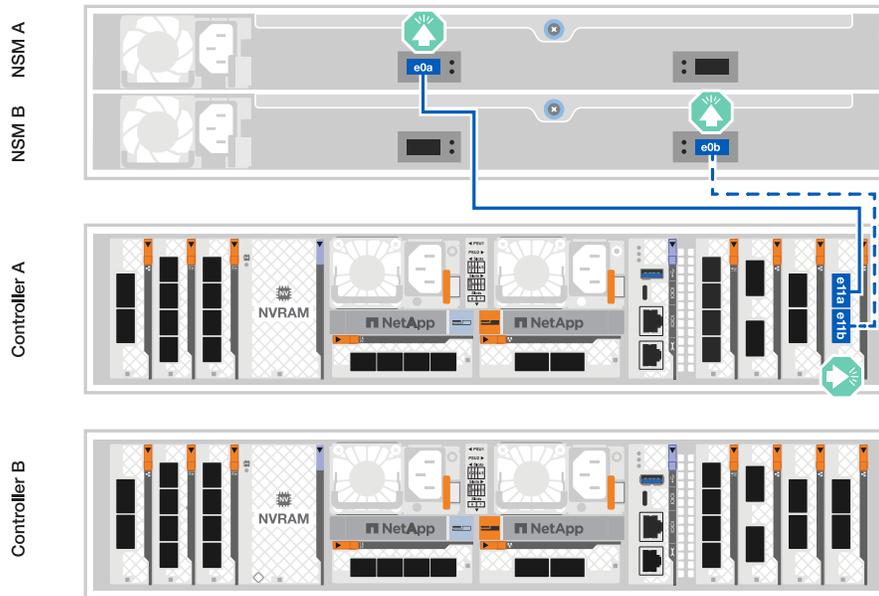
选择以下与您的设置匹配的布线选项之一。

选项1：一个NS224存储架

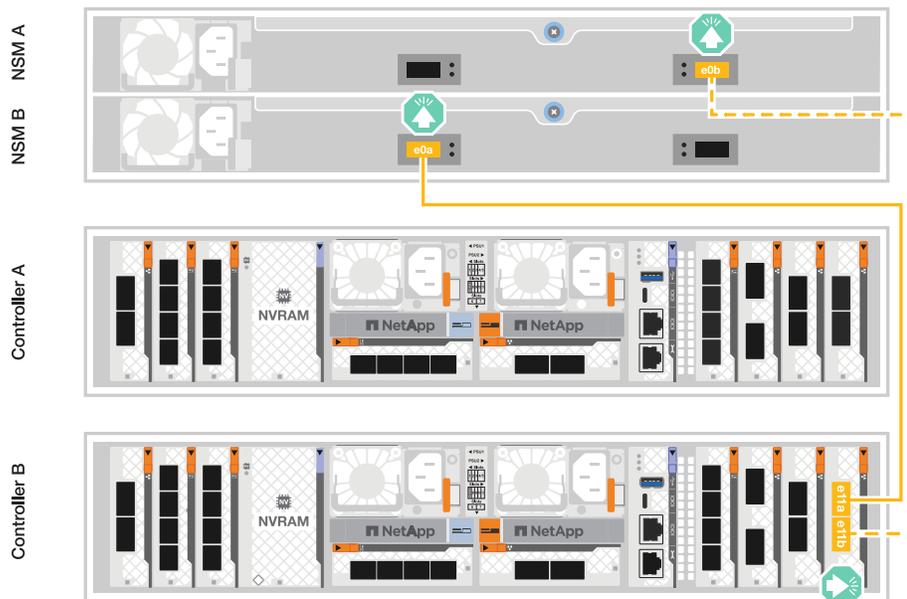
将每个控制器连接到NS224磁盘架上的NSM模块。图中显示了每个控制器的布线：控制器A的布线显示为蓝色、控制器B的布线显示为黄色。

步骤

1. 在控制器A上、连接以下端口：
 - a. 将端口e11a连接到NSM A端口e0a。
 - b. 将端口e11b连接到端口NSM B端口e0b。



2. 在控制器B上、连接以下端口：
 - a. 将端口e11a连接到NSM B端口e0a。
 - b. 将端口e11b连接到NSM A端口e0b。

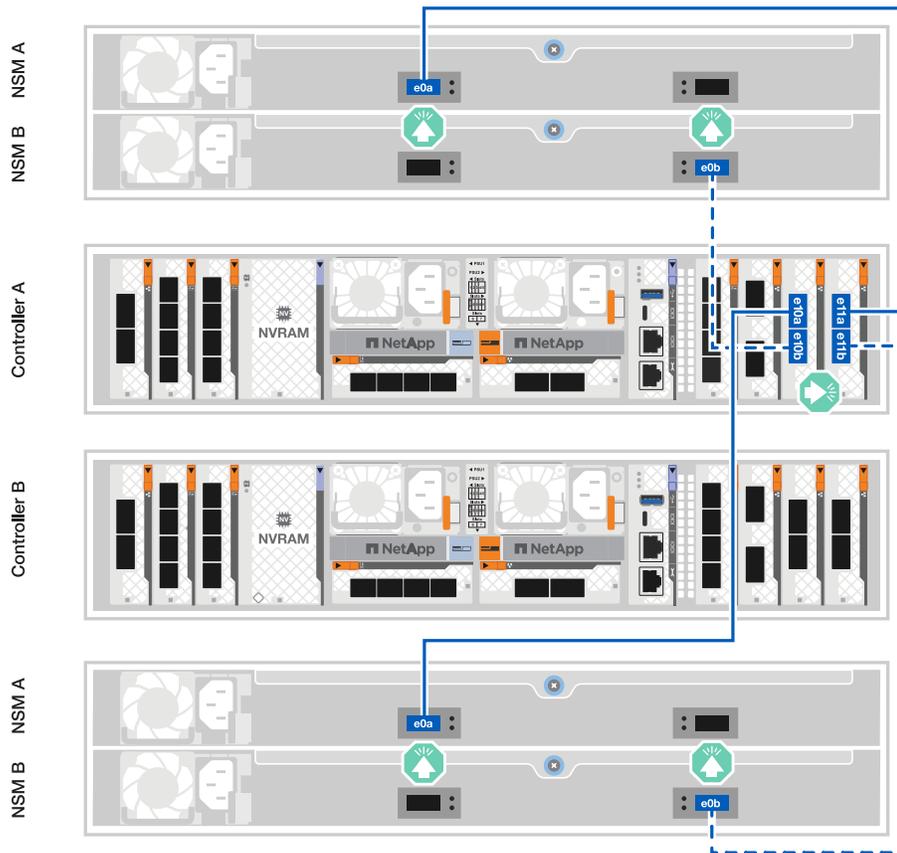


方案2：两个NS224存储架

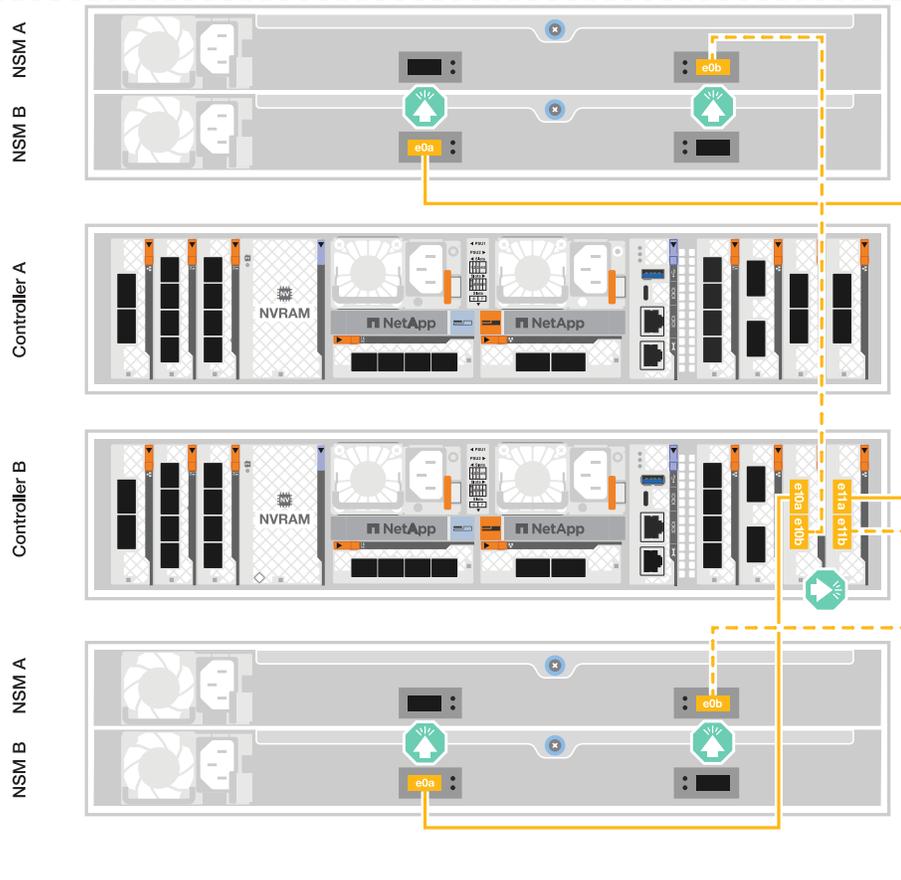
将每个控制器连接到两个NS224磁盘架上的NSM模块。图中显示了每个控制器的布线：控制器A的布线显示为蓝色、控制器B的布线显示为黄色。

步骤

1. 在控制器A上、连接以下端口：
 - a. 将端口e11a连接到磁盘架1 NSM A端口e0a。
 - b. 将端口e11b连接到磁盘架2 NSM B端口e0b。
 - c. 将端口E10A连接到磁盘架2 NSM A端口e0a。
 - d. 将端口e10b连接到磁盘架1 NSM A端口e0b。



2. 在控制器B上、连接以下端口：
 - a. 将端口e11a连接到磁盘架1 NSM B端口e0a。
 - b. 将端口e11b连接到磁盘架2 NSM A端口e0b。
 - c. 将端口E10A连接到磁盘架2 NSM B端口e0a。
 - d. 将端口e10b连接到磁盘架1 NSM A端口e0b。



A70和A90

AFF A70 和 90 存储系统支持带有 NSM100 或 NSM100B 模块的 NS224 磁盘架。这两个模块之间的主要区别在于：

- NSM100 机架模块使用内置端口 e0a 和 e0b。
- NSM100B 架模块使用插槽 1 中的端口 e1a 和 e1b。

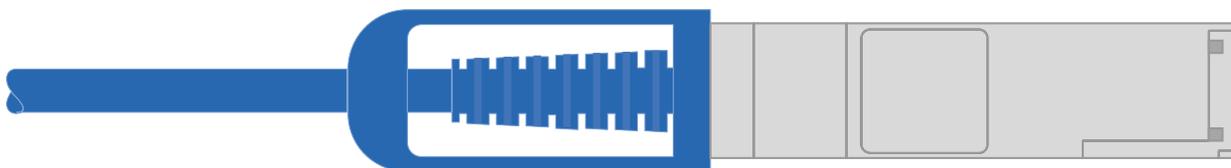
以下布线示例显示了 NS224 机架中的 NSM100 模块（涉及机架模块端口）。

选择以下与您的设置匹配的布线选项之一。

选项1：一个NS224存储架

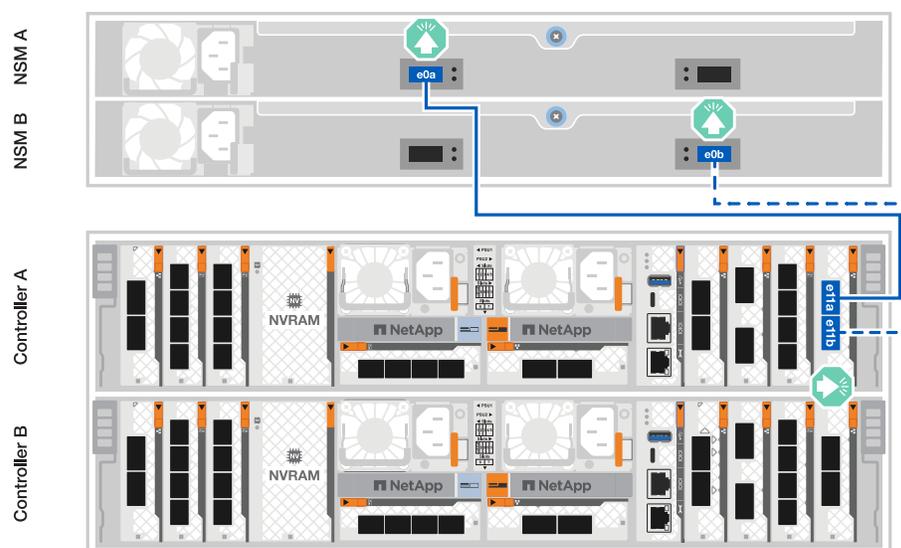
将每个控制器连接到NS224磁盘架上的NSM模块。图中显示了每个控制器的布线：控制器A的布线显示为蓝色、控制器B的布线显示为黄色。

100 GbE QSFP28铜缆



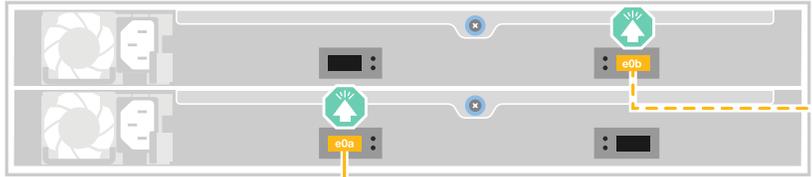
步骤

1. 将控制器A端口e11a连接到NSM A端口e0a。
2. 将控制器A端口e11b连接到端口NSM B端口e0b。

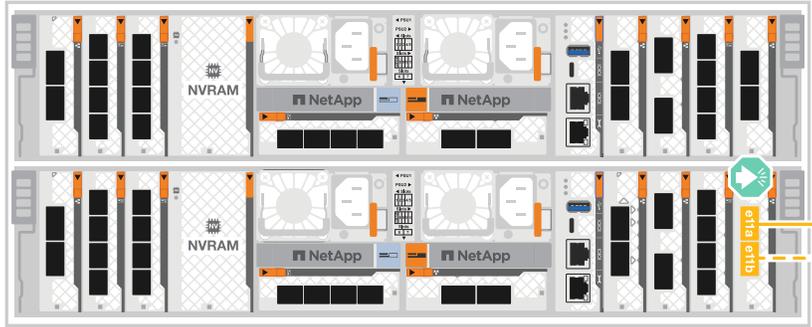


3. 将控制器B端口e11a连接到NSM B端口e0a。
4. 将控制器B端口e11b连接到NSM A端口e0b。

NSM A
NSM B



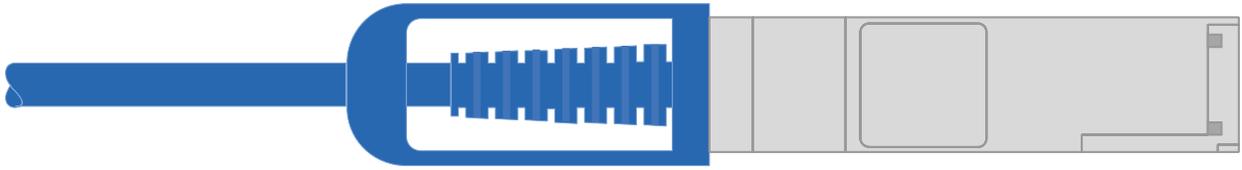
Controller A
Controller B



方案2：两个NS224存储架

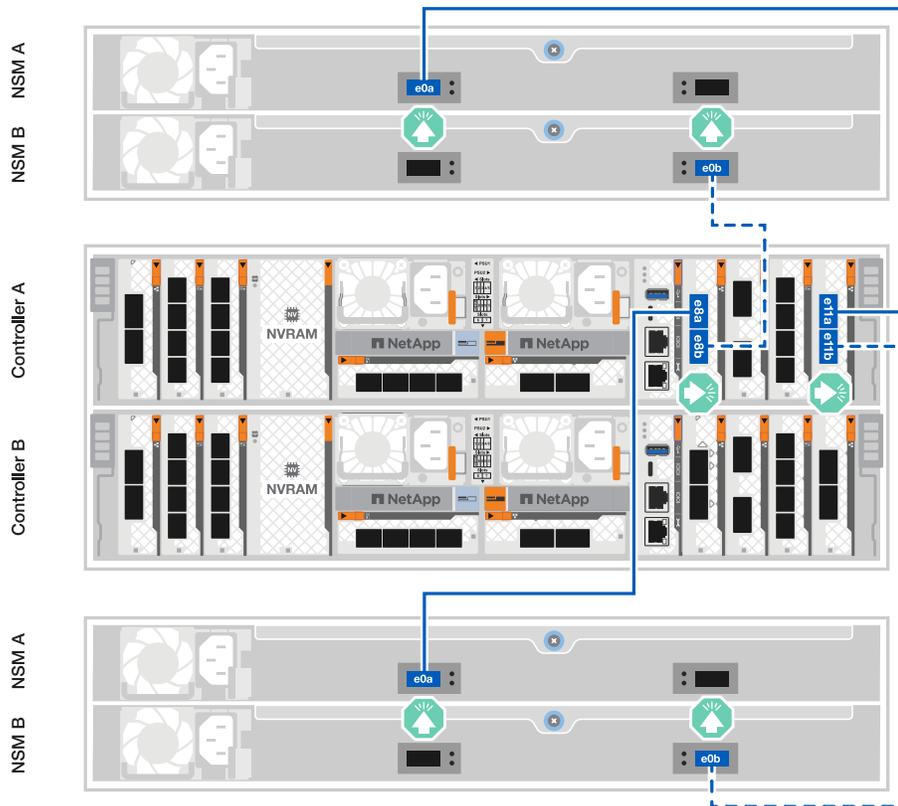
将每个控制器连接到两个NS224磁盘架上的NSM模块。图中显示了每个控制器的布线：控制器A的布线显示为蓝色、控制器B的布线显示为黄色。

100 GbE QSFP28铜缆



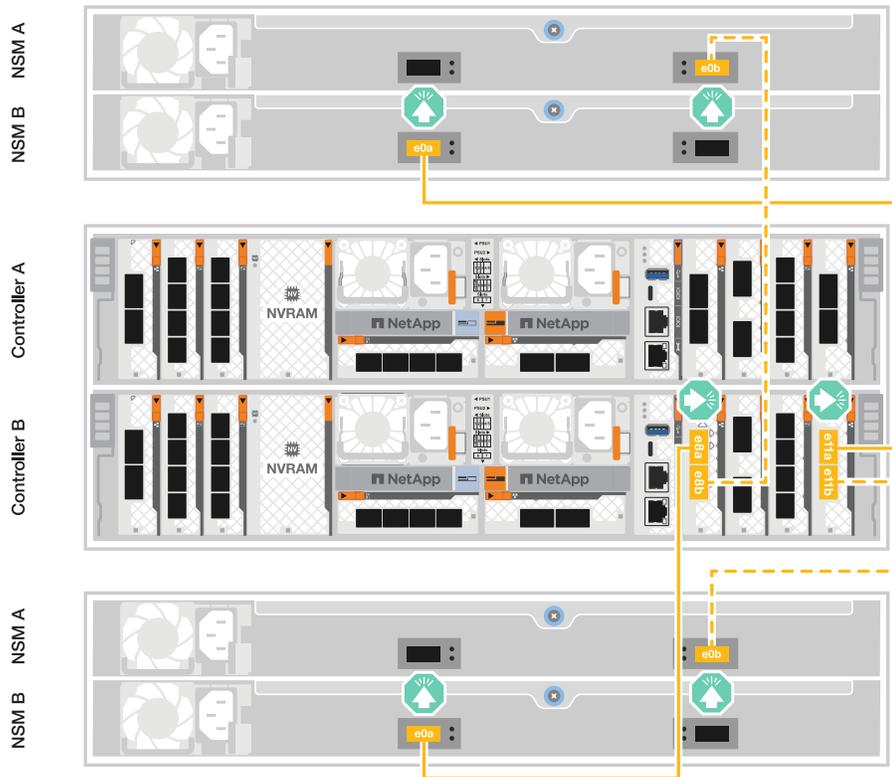
步骤

1. 在控制器A上、连接以下端口：
 - a. 将端口e11a连接到磁盘架1的NSM A端口e0a。
 - b. 将端口e11b连接到磁盘架2的NSM B端口e0b。
 - c. 将端口E8a连接到磁盘架2的NSM A端口e0a。
 - d. 将端口e8b连接到磁盘架1的NSM B端口e0b。



2. 在控制器B上、连接以下端口：
 - a. 将端口e11a连接到磁盘架1的NSM B端口e0a。
 - b. 将端口e11b连接到磁盘架2的NSM A端口e0b。
 - c. 将端口E8a连接到磁盘架2的NSM B端口e0a。

d. 将端口e8b连接到磁盘架1的NSM A端口e0b。



-20、A30和A50

NS224 机架布线流程中显示的是 NSM100B 模块，而不是 NSM100 模块。无论使用哪种类型的 NSM 模块，布线流程均相同，只是端口名称不同：

- NSM100B 模块使用插槽 1 中 I/O 模块上的端口 e1a 和 e1b。
- NSM100 模块使用内置（板载）端口 e0a 和 e0b。

使用存储系统附带的存储电缆将每个控制器连接到 NS224 架上的每个 NSM 模块，存储电缆可以是以下电缆类型：

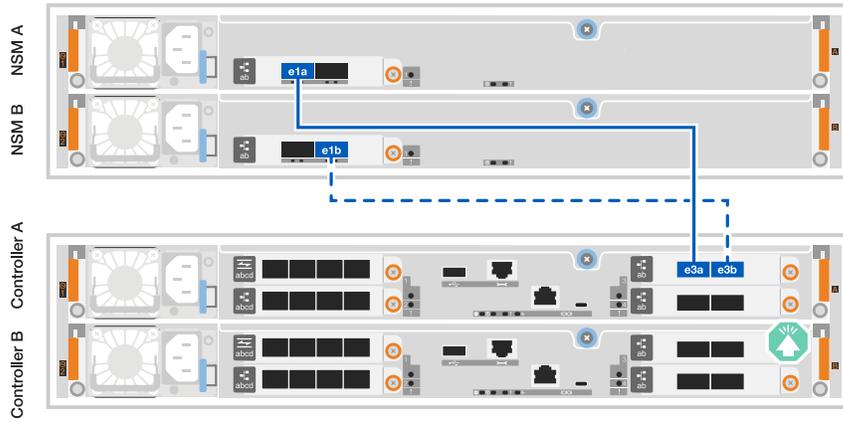
100 GbE QSFP28铜缆



图中显示控制器A的布线为蓝色、控制器B的布线为黄色。

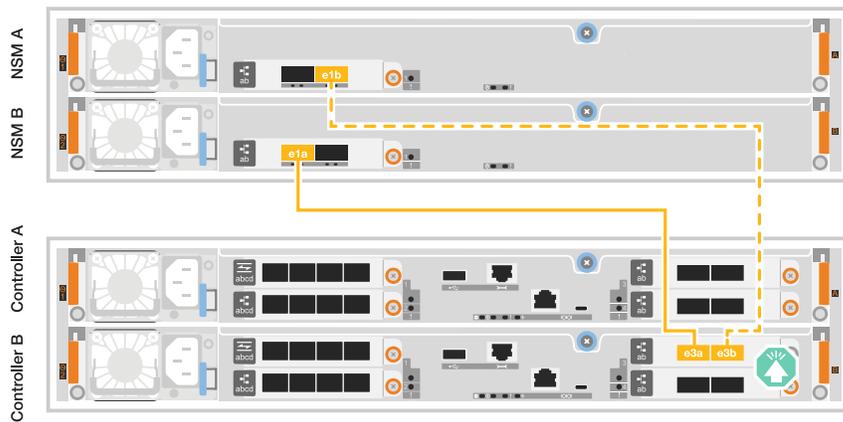
步骤

1. 将控制器A连接到磁盘架：
 - a. 将控制器A端口e3a连接到NSM A端口e1a。
 - b. 将控制器A端口e3b连接到NSM B端口e1b。



2. 将控制器B连接到磁盘架：

- a. 将控制器B端口e3a连接到NSM B端口e1a。
- b. 将控制器B端口e3b连接到NSM A端口e1b。



C30

NS224 机架布线流程中显示的是 NSM100B 模块，而不是 NSM100 模块。无论使用哪种类型的 NSM 模块，布线流程均相同，只是端口名称不同：

- NSM100B 模块使用插槽 1 中 I/O 模块上的端口 e1a 和 e1b。
- NSM100 模块使用内置（板载）端口 e0a 和 e0b。

使用存储系统附带的存储电缆将每个控制器连接到 NS224 架上的每个 NSM 模块，存储电缆可以是以下电缆类型：

100 GbE QSFP28铜缆

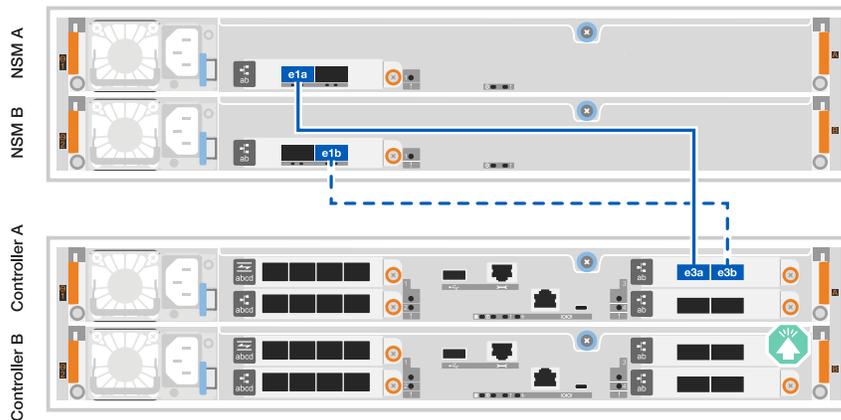


图中显示控制器A的布线为蓝色、控制器B的布线为黄色。

步骤

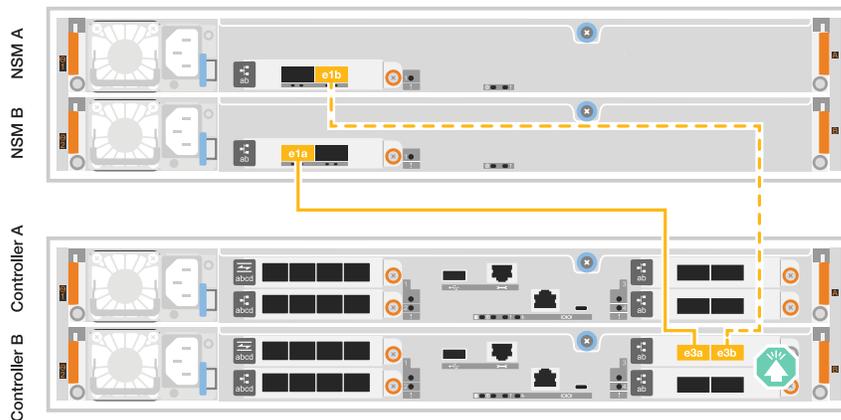
1. 将控制器A连接到磁盘架：

- a. 将控制器A端口e3a连接到NSM A端口e1a。
- b. 将控制器A端口e3b连接到NSM B端口e1b。



2. 将控制器B连接到磁盘架：

- a. 将控制器B端口e3a连接到NSM B端口e1a。
- b. 将控制器B端口e3b连接到NSM A端口e1b。



下一步是什么？

将存储控制器连接到网络并将控制器连接到存储架之后，您可以["启动ASA R2存储系统"](#)。

启动ASA R2存储系统

在为ASA R2存储系统安装机架硬件并为控制器和存储架安装缆线后、您应打开存储架和控制器的电源。

第1步：打开磁盘架电源并分配磁盘架ID

每个磁盘架都有一个唯一的磁盘架ID来区分。此ID可确保存储架在存储系统设置中是不同的。

关于此任务

- A valid shelf ID is 01 through 99.

如果控制器中集成了内部磁盘架(存储)、则会为其分配一个固定磁盘架ID 00。

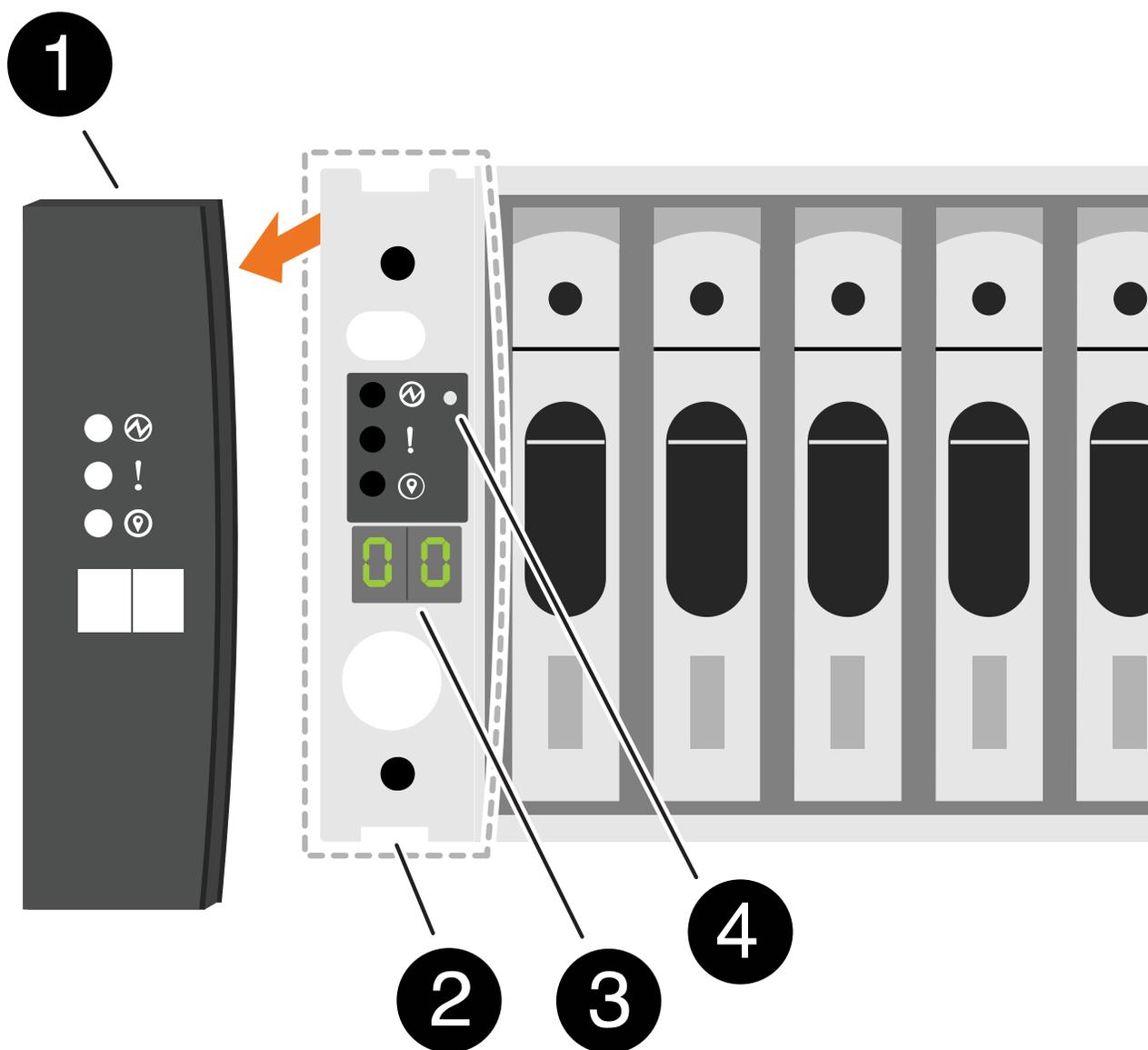
- 您必须重新启动磁盘架(拔下两根电源线、等待适当的时间、然后重新插入)、以使磁盘架ID生效。

步骤

1. 首先将电源线连接到磁盘架、使用电源线固定器将其固定到位、然后将电源线连接到不同电路上的电源、以此为磁盘架通电。

插入电源后、磁盘架将自动启动。

2. 卸下左端盖、以便接触面板后面的磁盘架ID按钮。



1	磁盘架端盖
---	-------

2	磁盘架面板
3	磁盘架ID编号
4	磁盘架ID按钮

3. Change the first number of the shelf ID:

- a. 将回形针或窄尖头圆珠笔的伸直端插入小孔中、以按下磁盘架ID按钮。
- b. 按住磁盘架ID按钮、直到数字显示屏上的第一个数字闪烁、然后松开该按钮。

It can take up to 15 seconds for the number to blink. This activates the shelf ID programming mode.



如果ID闪烁时间超过15秒、请再次按住磁盘架ID按钮、确保一直按到底。

- c. 按下并释放磁盘架ID按钮、将该数字前进、直到达到所需数字0到9为止。

Each press and release duration can be as short as one second.

The first number continues to blink.

4. Change the second number of the shelf ID:

- a. Press and hold the button until the second number on the digital display blinks.

It can take up to three seconds for the number to blink.

The first number on the digital display stops blinking.

- a. 按下并释放磁盘架ID按钮、将该数字前进、直到达到所需数字0到9为止。

The second number continues to blink.

5. 锁定所需的数字、并按住磁盘架ID按钮退出编程模式、直到第二个数字停止闪烁。

It can take up to three seconds for the number to stop blinking.

数字显示屏上的两个数字开始闪烁、大约五秒钟后琥珀色LED亮起、提醒您待定磁盘架ID尚未生效。

6. 重新启动磁盘架至少10秒钟、以使磁盘架ID生效。

- a. 从磁盘架上的两个电源拔下电源线。
- b. Wait 10 seconds.
- c. 将电源线重新插入磁盘架电源以完成重新启动。

插入电源线后、电源将立即打开。其双色LED应呈绿色亮起。

7. Replace the left end cap.

第2步：打开控制器的电源

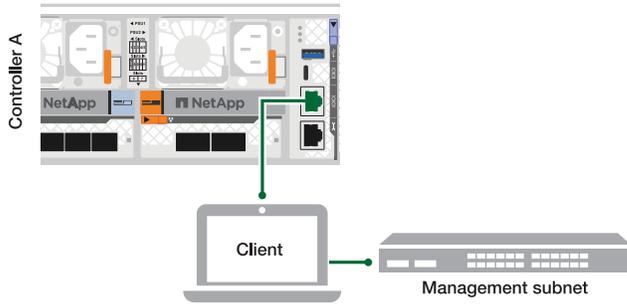
打开存储架并为其分配唯一ID后、打开存储控制器的电源。

步骤

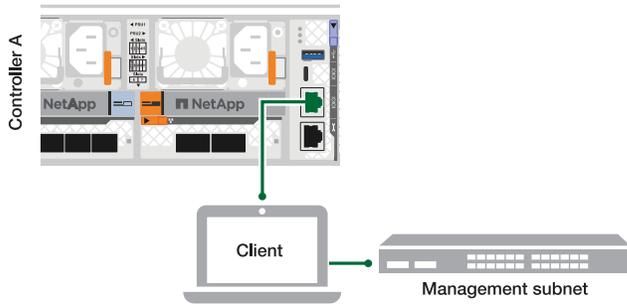
1. 将笔记本电脑连接到串行控制台端口。这样、您就可以在控制器通电时监控启动顺序。
 - a. 使用N-8-1将笔记本电脑上的串行控制台端口设置为115、200波特。

有关如何配置串行控制台端口的说明，请参阅便携式计算机的联机帮助。
 - b. 将控制台缆线连接到笔记本电脑、然后使用存储系统随附的控制台缆线连接控制器上的串行控制台端口。
 - c. 将笔记本电脑连接到管理子网上的交换机。

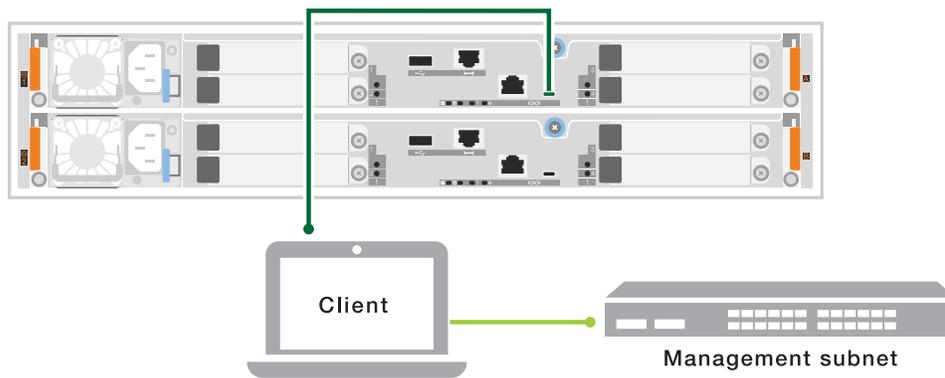
A1K



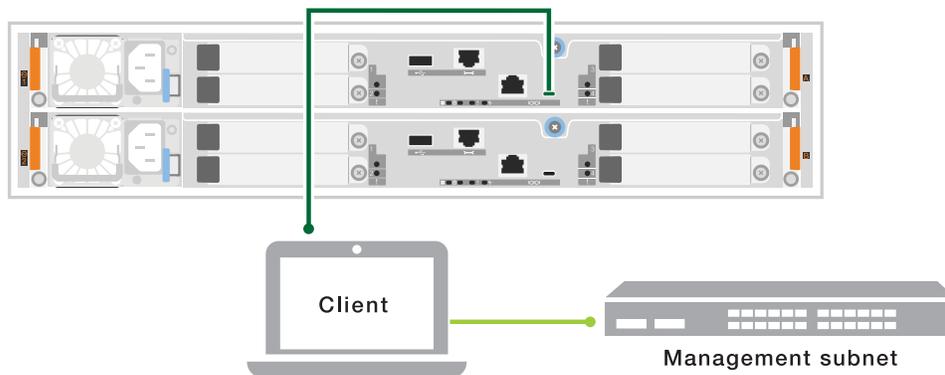
A70和A90



-20、A30和A50

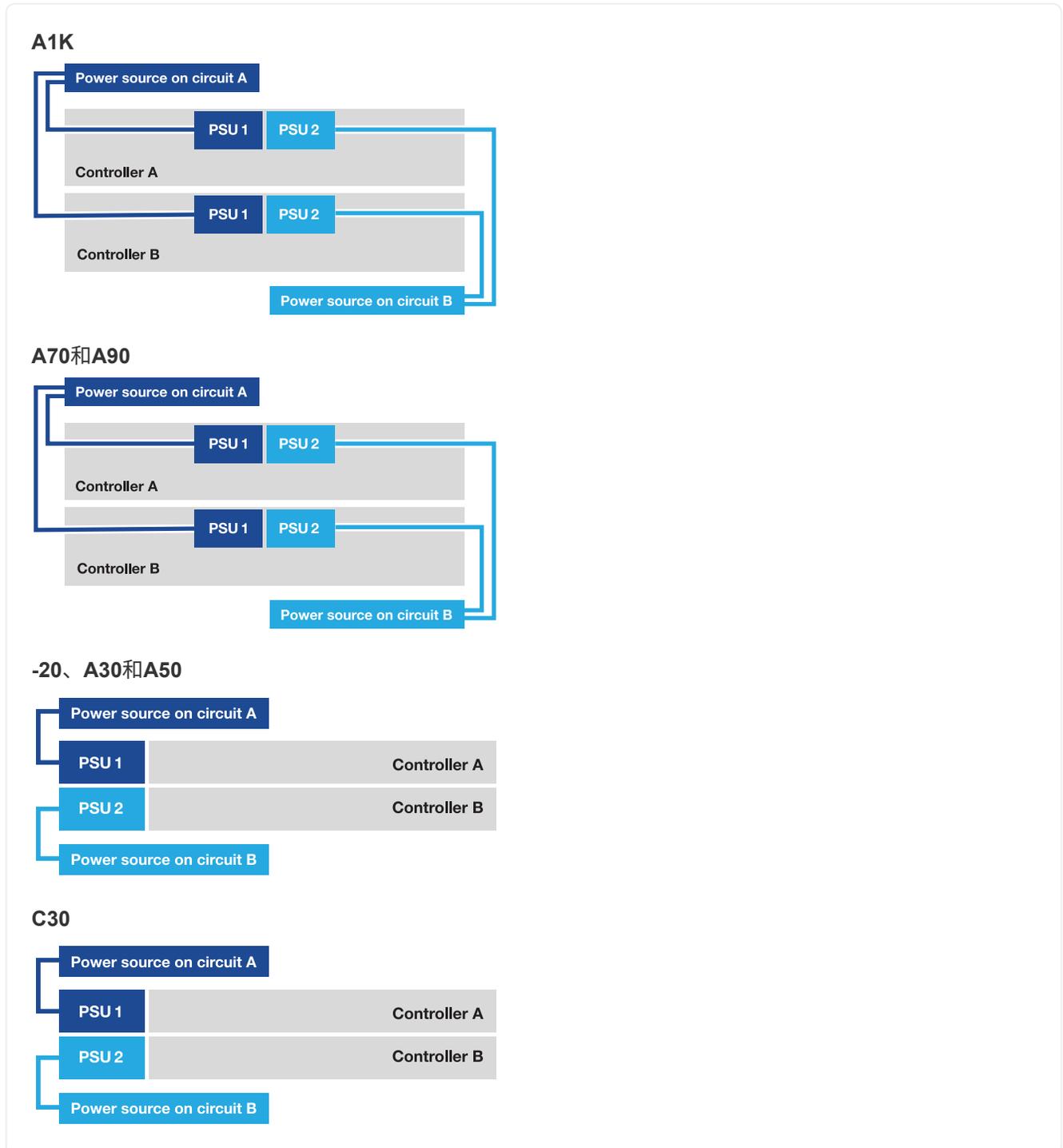


C30



2. 使用管理子网上的TCP/IP地址为笔记本电脑分配TCP/IP地址。

3. Plug the power cords into the controller power supplies, and then connect them to power sources on different circuits.



- 系统将启动启动过程。初始启动顺序可能需要长达八分钟的时间。
- 在启动过程中、您将看到LED闪烁、风扇激活、并发出控制器正在启动的信号。
- 请注意、风扇在首次启动时可能会发出较高的噪音。启动期间风扇噪音正常。
- 对于 ASA A20、A30、A50 和 ASA C30 存储系统，系统机箱正面的搁架 ID 显示屏不亮。

4. 使用每个电源上的固定设备固定电源线。

下一步是什么？

打开ASA R2存储系统后，您将["设置ONTAP ASA R2集群"](#)。

设置ASA R2系统

在ASA R2存储系统上设置ONTAP集群

ONTAP系统管理器可指导您快速轻松地完成ONTAP ASA R2集群设置 workflow。

在集群设置期间、系统会创建默认数据Storage Virtual Machine (VM)。您也可以选择启用域名系统(DNS)来解析主机名、将集群设置为使用网络时间协议(NTP)进行时间同步、以及启用空闲数据加密。

在某些情况下，您可能需要 ["使用ONTAP命令行界面 \(CLI\) 设置集群"](#)。例如，如果您的安全协议不允许您将笔记本电脑连接到管理交换机，或者如果您使用的是非 Windows 操作系统，则应使用 CLI。

开始之前

收集以下信息：

- 集群管理 IP 地址

集群管理IP地址是集群管理接口的唯一IPv4地址、集群管理员可使用此地址访问管理Storage VM和管理集群。您可以从组织中负责分配 IP 地址的管理员处获取此 IP 地址。

- 网络子网掩码

在集群设置期间、ONTAP建议使用一组适合您的配置的网络接口。如有必要、您可以调整此建议。

- 网络网关IP地址
- 配对节点IP地址
- DNS域名
- DNS名称服务器IP地址
- NTP服务器IP地址
- 数据子网掩码

步骤

1. 发现集群网络

- a. 将笔记本电脑连接到管理交换机并访问网络计算机和设备。
- b. Open File Explorer.
- c. 选择*网络*；然后右键单击并选择*刷新*。
- d. 选择ONTAP图标；然后接受屏幕上显示的任何证书。

System Manager opens.

2. 在*Password*下，为管理员帐户创建一个强密码。

密码长度必须至少为八个字符、并且必须至少包含一个字母和一个数字。

- 重新输入密码进行确认，然后选择*继续*。
- 在*网络地址*下，输入存储系统名称或接受默认名称。

如果更改了默认存储系统名称、则新名称必须以字母开头、并且必须少于44个字符。您可以在名称中使用句点(.)、连字符(-)或下划线(_)。

- 输入配对节点的集群管理IP地址、子网掩码、网关IP地址和IP地址；然后选择*继续*。
- 在*网络服务*下，选择所需选项*使用域名系统(DNS)解析主机名*和*使用网络时间协议(NTP)保持时间同步*。

如果选择使用DNS、请输入DNS域和名称服务器。如果选择使用NTP，请输入NTP服务器，然后选择*CONTINUE*。

- 在*加密*下、输入板载密钥管理器(OKM)的密码短语。

默认情况下、使用板载密钥管理器(Onboard Key Manager、OKM)加密空闲数据处于选中状态。如果要使用外部密钥管理器、请更新所选内容。

或者、您也可以先在集群设置完成后配置集群进行加密。

- 选择*初始化*。

设置完成后、系统会将您重定向到集群的管理IP地址。

- 在*网络*下，选择*配置协议*。

要配置IP (iSCSI和NVMe/TCP)、请执行以下操作...	要配置FC和NVMe/FC、请执行以下操作...
<ol style="list-style-type: none"> 选择*IP*；然后选择*Configure IP interfaces*。 选择*添加子网*。 输入子网的名称、然后输入子网IP地址。 输入子网掩码，并可选择输入网关，然后选择*Add*。 选择刚刚创建的子网，然后选择*Save*。 选择 * 保存 *。 	<ol style="list-style-type: none"> 选择*FC*；然后选择*配置FC接口*和/或*配置NVMe/FC接口*。 选择FC和/或NVMe/FC端口；然后选择*保存*。

- (可选)下载并运行"[ActiveIQ Config Advisor](#)"以确认您的配置。

ActiveIQ Config Advisor是一款适用于NetApp系统的工具、用于检查常见配置错误。

下一步是什么？

您已准备好[设置数据访问](#)从SAN客户端到ASA R2系统。

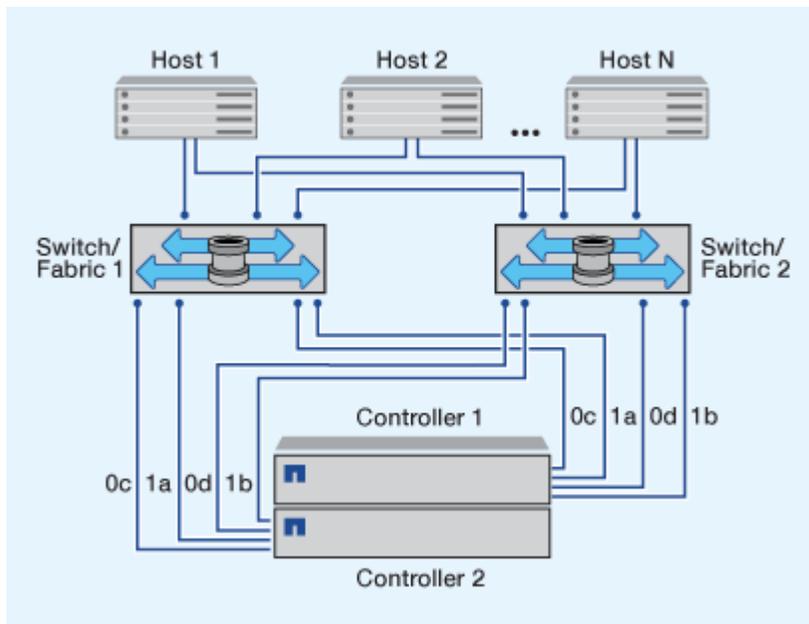
使用ASA R2系统的SAN主机配置

ASA R2系统在SAN主机配置方面遵循与所有其他ONTAP系统相同的建议和准则。

建议使用两个或更多交换机将存储系统连接到一个或多个SAN主机。对于iSCSI配置、连接主机、交换机和存储系统的网络拓扑称为_network_。对于FC和FC-NVMe配置、这种相同的网络拓扑也称为_FC_。

建议使用多网络或多网络结构配置(使用两个或更多交换机的配置)、因为它们可在交换机层和存储层提供冗余。这种冗余可提高存储系统的容错能力、并支持无中断运行。

下面图示是一个 FC 配置示例，其中多个主机使用两个光纤通道来访问单个 HA 对。FC 目标端口号 (0c、0d、1a、1b) 也是示例。实际端口号会因系统型号以及是否使用扩展适配器而有所不同。



详细了解 ["iSCSI主机的SAN配置"](#)。详细了解 ["FC和FC/NVMe主机的SAN配置"](#)。

FC主机的分区建议

您应将FC主机配置为使用分区。ASA R2系统与所有其他ONTAP系统遵循相同的FC主机分区建议和准则。

分区是指网络结构中一个或多个端口的逻辑分组。要使设备能够发现彼此、彼此建立会话并进行通信、两个端口都必须具有公共区域成员资格。

详细了解 ["FC/FC-NVMe分区"](#)。

启用从SAN主机到ASA R2存储系统的数据访问

要设置数据访问、您应确保已正确配置SAN客户端上的关键参数和设置、以便在ONTAP中正常运行。如果要为VMware环境提供存储、则应安装OTV 10.3、以便轻松管理ASA R2存储。

设置从SAN主机的数据访问

根据主机操作系统和协议的不同、设置SAN主机对ASA R2系统的数据访问所需的配置也会有所不同。正确的配置对于获得最佳性能和成功进行故障转移至关重要。

["VMware vSphere SCSI客户端"](#)、["VMware vSphere NVMe客户端"](#)、["其他SAN客户端"](#)要正确配置主机以连接到ASA R2系统，请参见和的ONTAP SAN主机文档。

迁移VMware虚拟机

如果您需要将虚拟机工作负载从ASA存储系统迁移到ASA r2 存储系统，NetApp建议您使用"VMware vSphere vMotion"执行实时、无中断的数据迁移。

ASA r2 存储单元默认采用精简配置。迁移虚拟机工作负载时，虚拟磁盘（VMDK）也应该进行精简配置。

相关信息

- 详细了解["使用ONTAP for vSphere 的优势"](#)。
- 了解["使用ONTAP 的VMware Live Site Recovery"](#)。
- 了解["适用于 vSphere 环境的持续可用性解决方案"](#)。
- 详细了解["如何将 Broadcom VMware ESXi iSCSI MPIO 与ONTAP SAN ASA存储系统集成"](#)。

从第三方存储系统迁移数据

从ONTAP 9.17.1 开始，您可以使用外部 LUN 导入 (FLI) 将数据从第三方存储系统上的 LUN 迁移到ASA r2 系统。使用 FLI 进行数据迁移可以帮助您降低迁移过程中数据丢失和停机的风险。

FLI 支持在线和离线迁移。在在线迁移中，客户端系统保持在线，同时将数据从第三方存储系统复制到ONTAP存储系统。Windows、Linux 和 ESXi 主机操作系统支持在线迁移。在离线迁移中，客户端系统处于离线状态，LUN 数据从第三方存储系统复制到ONTAP存储系统，然后客户端系统重新处于在线状态。

- 学习如何执行["FLI 离线迁移"](#)。
- 学习如何执行["FLI 在线迁移"](#)。

在VMware环境中将ASA R2系统配置为存储提供程序

您可以使用适用于VMware的ONTAP工具在VMware环境中轻松启用ASA R2系统作为存储提供程序。

适用于VMware vSphere的ONTAP工具是一组可与VMware vCenter Server虚拟设备(vCSA)结合使用的工具、用于轻松管理VMware ESXi主机上的虚拟机。

及更高版本支持ASA R2系统["适用于 VMware vSphere 的 ONTAP 工具 10.3"](#)。

了解如何操作["部署适用于VMware的ONTAP工具"](#)、然后使用它执行以下操作：

- ["添加vCenter Server实例"](#)
- ["配置ESXi主机设置"](#)
- ["发现ASA R2存储系统和主机"](#)

下一步是什么？

您已准备好["配置存储"](#)使SAN主机能够向存储单元读写数据。

使用ONTAP管理数据

ASA R2存储系统视频演示

观看简短视频、了解如何使用ONTAP系统管理器快速轻松地对ASA R2存储系统执行常见任务。

[在ASA R2系统上配置SAN协议](#)

["视频文字记录"](#)

[在ASA R2系统上配置SAN存储](#)

["视频文字记录"](#)

[将数据从ASA R2系统复制到远程集群](#)

["视频文字记录"](#)

管理存储

在ASA R2系统上配置ONTAP SAN存储

配置存储时、您可以使SAN主机能够对ASA R2存储系统执行数据读写操作。要配置存储、请使用ONTAP系统管理器创建存储单元、添加主机启动程序以及将主机映射到存储单元。您还需要在主机上执行相应步骤、以启用读/写操作。

创建存储单元

在ASA r2 系统中，存储单元为 SAN 主机提供存储空间，用于数据操作。存储单元指的是 SCSI 主机的 LUN 或 NVMe 主机的 NVMe 命名空间。如果您的集群配置为支持 SCSI 主机，系统会提示您创建 LUN。如果您的集群配置为支持 NVMe 主机，系统会提示您创建 NVMe 命名空间。

ASA r2 存储单元的最大容量为 128 TB。参见["NetApp Hardware Universe"](#)针对ASA r2 系统的最新存储限制。

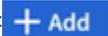
在创建存储单元的过程中，您需要将主机启动器添加到存储单元并将其映射到存储单元。您也可以["添加"](#)和["映射"](#)创建存储单元后，主机启动器。

从ONTAP 9.18.1 开始，您可以修改快照保留，并在创建存储单元时启用自动快照删除。快照预留空间是指存储单元中专门为快照保留的空间量。当快照预留空间设置为自动删除快照时，如果快照使用的空间超过快照预留空间，则较旧的快照将自动删除。

["了解更多关于ASA r2 系统快照保留的信息"](#)。

默认情况下，存储单元为精简配置。精简配置允许存储单元扩展到分配的大小，但不会提前预留空间。空间根据需要从可用空间中动态分配。这使您可以通过[_过度配置_](#)可用空间来实现更高的存储效率。例如，假设您有 1 TB 的可用空间，并且您需要创建四个 1 TB 的存储单元。您可以创建存储单元，监控空间利用率，并在存储单元占用实际空间时增加存储容量，而不是立即向系统添加 3 TB 的额外存储容量。详细了解["精简配置"](#)。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*；然后选择 。
2. 输入新存储单元的名称。
3. 输入要创建的单位数。

如果创建多个存储单元、则每个存储单元的容量、主机操作系统和主机映射都相同。

为了优化存储可用区内的工作负载均衡，请创建偶数个存储单元。

4. 输入存储单元容量、然后选择主机操作系统。



如果要创建多个存储单元，则每个单元将以相同的容量创建。将您正在创建的存储单元数量乘以所需的容量，以确保您有足够的可用空间。如果您没有足够的可用空间，并且选择过度配置，请密切监控利用率，以避免空间用尽和数据丢失。

5. 接受自动选择的*主机映射*或为要映射到的存储单元选择其他主机组。

*主机映射*是指新存储单元将映射到的主机组。如果您为新存储单元选择的主机类型已存在一个主机组，则会自动选择该主机组进行主机映射。您可以接受自动选择的主机组，也可以选择其他主机组。

如果在您指定的操作系统上运行的主机没有预先存在的主机组，则 ONTAP 会自动创建新的主机组。

6. 如果要执行以下任一操作，请选择*更多选项*并完成所需的步骤。

选项	步骤
更改默认服务质量(QoS)策略 如果先前未在创建存储单元的Storage Virtual Machine (VM)上设置默认QoS策略、则此选项不可用。	a. 在*存储和优化*下的*服务质量(QoS)*旁边，选择  。 b. 选择现有QoS策略。

选项	步骤
创建新的QoS策略	<p>a. 在*存储和优化*下的*服务质量(QoS)*旁边，选择 。</p> <p>b. 选择*Define new policy*。</p> <p>c. 输入新QoS策略的名称。</p> <p>d. 设置服务质量限制、服务质量保证或两者都设置。</p> <p>i. (可选)在"Limit(限制*)"下、输入最大吞吐量限制和/或最大IOPS限制。</p> <p>为存储单元设置最大吞吐量和IOPS可限制其对系统资源的影响、从而不会降低关键工作负载的性能。</p> <p>ii. (可选)在*Guarent*下，输入最小吞吐量或最小IOPS，或者同时输入这两者。</p> <p>为存储单元设置最小吞吐量和IOPS可确保该存储单元满足最低性能目标、而不管争用资源的工作负载的需求如何。</p> <p>e. 选择 * 添加 *。</p>
更改默认性能服务级别。	<p>a. 在*存储和优化*下的*性能服务级别*旁边，选择 。</p> <p>b. 选择*性能*。</p> <p>ASA r2 系统提供两种性能级别。默认性能级别为*极限*，这是可用的最高级别。您可以将级别降低至*性能*。</p>
修改默认快照保留设置并启用自动快照删除功能。	<p>a. 在“快照预留 %”下，输入要分配给快照的存储单元空间百分比的数值。</p> <p>b. 选择“自动删除较旧的快照”。</p>
添加新的SCSI主机	<p>a. 在*Host information*下，选择*SCSI*作为连接协议。</p> <p>b. 选择主机操作系统。</p> <p>c. 在*主机映射*下，选择*新主机*。</p> <p>d. 选择*FC*或*iSCSI*。</p> <p>e. 选择现有主机启动程序或选择*添加启动程序*以添加新的主机启动程序。</p> <p>有效FC WWPN的示例为"01: 02: 03: 04: 0a: 0b: 0c: 0d"。 有效iSCSI启动程序名称的示例包括iqn.1995-08.com.example:string"和euui.0123456789abcdef。</p>

选项	步骤
创建新的SCSI主机组	<ol style="list-style-type: none"> 在*Host information*下，选择*SCSI*作为连接协议。 选择主机操作系统。 在*Host Mapping*下，选择*New host group*。 输入主机组的名称；然后选择要添加到该组的主机。
添加新的NVMe子系统	<ol style="list-style-type: none"> 在*Host information*下，选择*NVMe*作为连接协议。 选择主机操作系统。 在*主机映射*下、选择*新NVMe子系统*。 输入子系统的名称或接受默认名称。 输入启动程序的名称。 如果要启用带内身份验证或传输层安全(TLS)，请选择， 然后选择所需的选项。 带内身份验证允许在NVMe主机和ASA R2系统之间进行安全的双向和单向身份验证。 TLS会对NVMe/TCP主机与ASA R2系统之间通过网络发送的所有数据进行加密。 选择*添加启动程序*以添加更多启动程序。 将主机 NQN 格式化为 <nqn.yyyy-mm>，后跟完全限定域名。年份应等于或晚于 1970 年。总最大长度应为 223。一个有效的 NVMe 发起程序示例是 nqn.2014-08.com.example:string

7. 选择 * 添加 *。

下一步是什么？

此时将创建存储单元并将其映射到主机。现在、您可以["创建快照"](#)保护ASA R2系统上的数据。

了解更多信息

详细了解 ["ASA R2系统如何使用Storage Virtual Machine"](#)。

添加主机启动程序

您可以随时向ASA R2系统添加新的主机启动程序。启动程序使主机有资格访问存储单元并执行数据操作。

开始之前

如果要在添加主机启动程序的过程中将主机配置复制到目标集群、则集群必须处于复制关系中。您也可以["创建复制关系"](#)在添加主机后选择此选项。

为SCSI或NVMe主机添加主机启动程序。

SCSI 主机

步骤

1. 选择*主机*。
2. 选择*SCSI*；然后选择 **+ Add** 。
3. 输入主机名、选择主机操作系统并输入主机说明。
4. 如果要将主机配置复制到目标集群，请选择*复制主机配置*；然后选择目标集群。

要复制主机配置、集群必须具有复制关系。

5. 添加新主机或现有主机。

添加新主机	添加现有主机
<ol style="list-style-type: none">a. 选择*新主机*。b. 选择*FC*或*iSCSI*；然后选择主机启动程序。c. (可选)选择*配置主机邻近*。 通过配置主机邻近性、ONTAP可以确定离主机最近的控制器、以优化数据路径并缩短延迟。这仅适用于已将数据复制到远程位置的情况。如果尚未设置快照复制、则无需选择此选项。d. 如果需要添加新启动程序，请选择*添加启动程序*。	<ol style="list-style-type: none">a. 选择*现有主机*。b. 选择要添加的主机。c. 选择 * 添加 * 。

6. 选择 * 添加 * 。

下一步是什么？

SCSI主机已添加到ASA R2系统、您可以将主机映射到存储单元。

NVMe主机

步骤

1. 选择*主机*。
2. 选择*NVMe*；然后选择 **+ Add** 。
3. 输入NVMe子系统的名称、选择主机操作系统并输入说明。
4. 选择*添加启动程序*。

下一步是什么？

此时、您的NVMe主机已添加到ASA R2系统中、您可以将主机映射到存储单元。

将存储单元映射到主机

创建ASA R2 存储单元并添加主机启动器后，将主机映射到存储单元以开始提供数据服务。存储单元在创建存储单元的过程中会被映射到主机。您还可以随时将现有存储单元映射到新的或现有的主机。

步骤

1. 选择*存储*。
2. 将鼠标悬停在要映射的存储单元的名称上。
3. 选择；然后选择*映射到主机*。
4. 选择要映射到存储单元的主机，然后选择*Map*。

下一步是什么？

存储单元已映射到主机、您可以在主机上完成配置过程。

完成主机端配置

创建存储单元、添加主机启动程序并映射存储单元后、您必须对主机执行以下步骤、然后才能在ASA R2系统上读取和写入数据。

步骤

1. 对于FC和FC/NVMe、按WWPN对FC交换机进行分区。

每个启动程序使用一个分区，并在每个分区中包含所有目标端口。

2. 发现新存储单元。
3. 初始化存储单元并创建文件系统。
4. 确认主机可以读取和写入存储单元上的数据。

下一步是什么？

您已完成配置过程并准备好开始提供数据。现在、您可以["创建快照"](#)保护ASA R2系统上的数据。

了解更多信息

有关主机端配置的更多详细信息、请参见["ONTAP SAN主机文档"](#)特定主机的。

克隆ASA R2存储系统上的数据

数据克隆使用ONTAP系统管理器在ASA R2系统上创建存储单元和一致性组的副本、可用于应用程序开发、测试、备份、数据迁移或其他管理功能。

克隆存储单元

克隆存储单元时、您需要在ASA R2系统上创建一个新存储单元、此存储单元是您克隆的存储单元的时间点可写副本。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*。

2. 将鼠标悬停在要克隆的存储单元的名称上。
3. 选择 ; 然后选择*Clone*。
4. 接受要创建为克隆的新存储单元的默认名称、或者输入新名称。
5. 选择主机操作系统。

默认情况下、系统会为此克隆创建一个新快照。

6. 如果要使用现有快照、创建新主机组或添加新主机，请选择*更多选项*。

选项	步骤
使用现有快照	<ol style="list-style-type: none"> a. 在*要克隆的快照*下，选择*使用现有的 snapshot*。 b. 选择要用于克隆的快照。
创建新主机组	<ol style="list-style-type: none"> a. 在*主机映射*下，选择*新主机组*。 b. 输入新主机组的名称；然后选择要包含在该组中的主机启动程序。
添加新主机	<ol style="list-style-type: none"> a. 在*主机映射*下，选择*新主机*。 b. 输入新主机的名称；然后选择*FC*或*iSCSI*。 c. 从现有启动程序列表中选择主机启动程序，或者选择*Add*为主机添加新启动程序。

7. 选择 * 克隆 *。

下一步是什么？

您已创建与克隆的存储单元相同的新存储单元。现在、您可以根据需要使用新存储单元。

克隆一致性组

克隆一致性组时、您需要创建一个新的一致性组、该一致性组的结构、存储单元和数据与克隆的一致性组完全相同。使用一致性组克隆执行应用程序测试或迁移数据。例如、假设您需要将生产工作负载从一致性组中迁移出来。您可以克隆一致性组、为生产工作负载创建一份副本、以便在迁移完成之前作为备份进行维护。

克隆是从要克隆的一致性组的快照创建的。用于克隆的快照是在默认情况下启动克隆过程的时间点创建的。您可以修改默认行为以使用已有快照。

存储单元映射会在克隆过程中进行复制。克隆过程不会复制Snapshot策略。

您可以从ASA R2系统本地存储的一致性组或已复制到远程位置的一致性组创建克隆。

使用本地快照克隆

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要克隆的一致性组上。
3. 选择, 然后选择*Clone*。
4. 输入一致性组克隆的名称或接受默认名称。
5. 选择主机操作系统。
6. 如果要解除克隆与源一致性组的关联并分配磁盘空间、请选择*拆分克隆*。
7. 如果要使用现有快照、创建新主机组或为克隆添加新主机, 请选择*更多选项*。

选项	步骤
使用现有快照	<ol style="list-style-type: none">a. 在*要克隆的快照*下, 选择*使用现有快照*。b. 选择要用于克隆的快照。
创建新主机组	<ol style="list-style-type: none">a. 在*主机映射*下, 选择*新主机组*。b. 输入新主机组的名称; 然后选择要包含在该组中的主机启动程序。
添加新主机	<ol style="list-style-type: none">a. 在*主机映射*下, 选择*新主机*。b. 输入名称新主机名; 然后选择*FC*或*iSCSI*。c. 从现有启动程序列表中选择主机启动程序或选择*添加启动程序*为主机添加新启动程序。

8. 选择 * 克隆 *。

使用远程快照克隆

步骤

1. 在System Manager中, 选择*保护>复制*。
2. 将鼠标悬停在要克隆的*Source*上。
3. 选择, 然后选择*Clone*。
4. 选择源集群和Storage VM; 然后输入新一致性组的名称或接受默认名称。
5. 选择要克隆的快照; 然后选择*Clone*。

下一步是什么?

您已从远程位置克隆一致性组。新的一致性组可在ASA R2系统上本地使用、以便根据需要使用。

下一步是什么?

要保护数据、您应["创建快照"](#)属于克隆的一致性组。

拆分一致性组克隆

拆分一致性组克隆时、您会将此克隆与源一致性组解除关联、并为此克隆分配磁盘空间。此克隆将成为一个独立的一致性组、可独立于源一致性组使用。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要拆分的一致性组克隆上。
3. 选择*拆分克隆*。
4. 选择*S之分*。

结果

此时、克隆将与源一致性组解除关联、并为此克隆分配磁盘空间。

管理主机组

在ASA r2 系统上创建主机组

在ASA R2系统上、_host group_是用于为主机授予对存储单元访问权限的机制。主机组是指SCSI主机的igroup或NVMe主机的NVMe子系统。主机只能看到映射到其所属主机组的存储单元。将主机组映射到存储单元后、该组中的成员主机便可挂载(在上创建目录和文件结构)该存储单元。

创建存储单元时、系统会自动或手动创建主机组。您可以选择在创建存储单元之前或之后使用以下步骤创建主机组。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Host*。
2. 选择要添加到主机组的主机。

选择第一个主机后、用于添加到主机组的选项将显示在主机列表上方。

3. 选择*添加到主机组*。
4. 搜索并选择要添加主机的主机组。

下一步是什么？

您已创建主机组，现在可以["将其映射到存储单元"](#)。

删除ASA r2 系统上的主机组

在ASA r2 系统上，主机组是用于授予主机访问存储单元的机制。主机组是指 SCSI 主机的igroup 或 NVMe 主机的 NVMe 子系统。主机只能看到映射到其所属主机组的存储单元。如果您不再希望组中的主机访问映射到该组的存储单元，则可能需要删除主机组。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*。

2. 在“主机映射”下选择要删除的主机组。
3. 选择*映射存储*。
4. 选择*更多*；然后选择*删除*。
5. 选择确认您是否要继续；然后选择*删除*。

下一步是什么？

主机组已删除。该组中的主机不再具有对映射到该主机组的存储单元的访问权限。

管理存储单元

修改ASA R2存储系统上的存储单元

要优化 ASA r2 系统的性能，您可能需要修改存储单元以增加其容量、更新 QoS 策略或更改映射到单元的主机。例如，如果将新的关键应用程序工作负载添加到现有存储单元，则可能需要更改应用于存储单元的服务质量 (QoS) 策略，以支持新应用程序所需的性能级别。

增加容量

在存储单元容量达到全满之前增加其大小、以防止在存储单元用尽可写空间时丢失数据访问。存储单元的容量可以增加到128 TB、这是ONTAP允许的最大大小。

修改主机映射

修改映射到存储单元的主机、以帮助平衡工作负载或重新配置系统资源。

修改 QoS 策略

服务质量(QoS)策略可确保关键工作负载的性能不会因争用资源的工作负载而降级。您可以使用QoS策略设置QoS吞吐量_Limit 和QoS吞吐量_GuarANCE。

- QoS吞吐量限制

QoS吞吐量_Limit_通过将工作负载的吞吐量限制为最大IOPS或MBps数或IOPS和MBps数来限制工作负载对系统资源的影响。

- QoS吞吐量保证

QoS吞吐量_Guaranty_可以 保证关键工作负载的吞吐量不会低于最小IOPS或MBps数、或者IOPS和MBps、从而确保关键工作负载满足最低吞吐量目标、而不管争用工作负载的需求如何。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*。
2. 将鼠标悬停在要编辑的存储单元的名称上。
3. 选择；然后选择*Edit*。
4. 根据需要更新存储单元参数以增加容量、更改QoS策略以及更新主机映射。

下一步是什么？

如果您增加了存储单元的大小、则必须重新扫描主机上的存储单元、使主机能够识别大小的变化。

移动ASA R2存储系统上的存储单元

如果某个存储可用性分区的空间不足、您可以将存储单元移动到另一个存储可用性分区、以平衡集群中的存储利用率。

您可以在存储单元联机并提供数据时移动此存储单元。移动操作不会造成系统中断。

开始之前

- 必须运行9.16.1 9.161或更高版本。
- 集群必须包含四个或更多节点。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*；然后选择要移动的存储单元。
2. 选择；然后选择*move*。
3. 选择要将存储单元移动到的存储可用性分区；然后选择*move*。

删除ASA R2存储系统上的存储单元

如果您不再需要维护存储单元中的数据、请删除该存储单元。删除不再需要的存储单元有助于释放其他主机应用程序所需的空間。

开始之前

如果要删除的存储单元位于具有复制关系的一致性组中，则必须"[从一致性组中删除存储单元](#)"删除之前。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*。
2. 将鼠标悬停在要删除的存储单元的名称上。
3. 选择；然后选择*Delete*。
4. 确认删除操作无法撤消。
5. 选择 * 删除 *。

下一步是什么？

您可以将从已删除的存储单元释放的空间用于"[增加大小](#)"需要额外容量的存储单元。

迁移存储虚拟机

将存储虚拟机从ASA集群迁移到ASA r2 集群

从ONTAP 9.18.1 开始，您可以将存储虚拟机 (VM) 从任何ASA集群无中断地迁移到任何ASA r2 集群。从ASA集群迁移到ASA r2 集群，您可以为仅限 SAN 的环境采用ASA r2 系统的简化和精简架构。

ASA和ASA r2 存储系统之间支持存储虚拟机迁移，具体方式如下：

从以下任何 ASA 系统:	适用于以下任何 ASA r2 系统:
<ul style="list-style-type: none"> • ASA C800 • ASA C400 • ASA C250 • ASA A900 • ASA A800 • ASA A400 • ASA A250 • ASAA150 • ASAAFF A800 • ASAAFF A700 • ASAAFF A400 • ASAAFF A250 • ASAAFF A220 	<ul style="list-style-type: none"> • ASAA1K • ASA C30 • ASAA90 • ASAA70 • ASAA50 • ASAA30 • ASAA20



有关ASA和ASA r2 系统的最新列表，请参阅["NetApp Hardware Universe"](#)。ASA r2 系统在NetAppHardware Universe中被列为“ASAA系列/C系列（新）”。

您只能将存储虚拟机从ASA集群迁移到ASA r2 集群。不支持从任何其他类型的ONTAP系统迁移。

开始之前

ASA r2 集群和ASA集群中的所有节点必须运行ONTAP 9.18.1 或更高版本。集群节点上的ONTAP 9.18.1 补丁版本可能有所不同。

步骤 1: 验证**ASA**存储虚拟机的状态

在将存储 VM 从ASA系统迁移之前，不应存在 NVMe 命名空间或vVols ，并且存储 VM 中的每个卷应仅包含一个 LUN。不支持迁移 NVMe 命名空间和vVols。ASA r2 系统的架构要求卷包含单个 LUN。

步骤

1. 确认存储虚拟机中不存在 NVMe 命名空间:

```
vserver nvme namespace show -vserver <storage_VM>
```

如果显示条目，则 NVMe 对象必须是“[转换](#)”添加到 LUN 或移除。参见 `vserver nvme namespace delete` 以及 `vserver nvme subsystem delete` 命令“[ONTAP命令参考](#)”了解更多信息。

2. 确认存储虚拟机中不存在vVols:

```
lun show -vserver <storage_VM> -class protocol-endpoint,vvol
```

如果存在任何vVols，则应将其复制到另一个存储 VM，然后从要迁移的存储 VM 中删除。参见 `lun copy` 和 `lun delete` 命令["ONTAP命令参考"](#)了解更多信息。

3. 确认存储虚拟机中的每个卷都包含一个 LUN:

```
lun show -verser <storage_VM>
```

如果一个卷包含多个 LUN，请使用 `volume create` 和 `lun move` 创建 1:1 卷与 LUN 比例的命令。查看["ONTAP命令参考"](#)了解更多信息。

下一步是什么？

您已准备好在 ASA 和 ASA r2 集群之间创建集群对等关系。

步骤 2: 在您的 ASA 和 ASA r2 集群之间创建集群对等关系

在将存储虚拟机从 ASA 集群迁移到 ASA r2 集群之前，需要创建对等关系。对等关系定义了网络连接，使 ONTAP 集群和存储虚拟机能够安全地交换数据。

开始之前

您必须使用以下方法之一在被对等连接的集群中的每个节点上创建集群间 LIF。

- ["在共享数据端口上配置集群间 LIF"](#)
- ["在专用数据端口上配置集群间 LIF"](#)
- ["在自定义 IP 空间中配置集群间 LIF"](#)

步骤

1. 在 ASA r2 集群上，与 ASA 集群建立对等关系并生成密码短语:

```
cluster peer create -peer-addr <ASA_cluster_LIF_IPs> -generate  
-passphrase
```

以下示例在集群 1 和集群 2 之间创建集群对等关系，并创建系统生成的密码短语:

```
cluster1::> cluster peer create -peer-addr 10.98.191.193 -generate  
-passphrase  
Passphrase: UCa+6lRVICXeL/gq1WrK7ShR  
Peer Cluster Name: cluster2  
Initial Allowed Vserver Peers: -  
Expiration Time: 6/7/2017 09:16:10 +5:30  
Intercluster LIF IP: 10.140.106.185  
Warning: make a note of the passphrase - it cannot be displayed again.
```

2. 复制生成的密码短语。

3. 在 ASA 集群上，与 ASA r2 集群建立对等关系:

```
cluster peer create -peer-addr <ASA_r2_LIF_IPs>
```

4. 输入在ASA r2 集群上生成的密码短语。
5. 验证集群对等关系是否已创建：

```
cluster peer show
```

以下示例显示了成功建立对等连接集群的预期输出。

```
cluster1::> cluster peer show

Peer Cluster Name      Cluster Serial Number  Availability
Authentication
-----
-----
cluster2                1-80-123456           Available      ok
```

结果

ASA和ASA r2 集群已建立对等连接，存储 VM 数据可以安全传输。

下一步是什么？

您已准备好为ASA存储虚拟机进行迁移。

步骤 3：准备将存储虚拟机从ASA迁移到ASA r2 集群

在将存储虚拟机 (VM) 从ASA集群迁移到ASA r2 集群之前，必须运行迁移预检查并修复任何必要的问题。预检查必须成功通过才能执行迁移。

步骤

1. 从您的ASA r2 集群执行迁移预检查：

```
vserver migrate start -vserver <storage_VM> -source-cluster
<asa_cluster> -check-only true
```

如果您需要修复任何问题以准备ASA集群进行迁移，则会显示该问题和纠正措施。修复问题后，重复预检查直至成功完成。

下一步是什么？

您已准备好将存储虚拟机从ASA集群迁移到ASA r2 集群。

步骤 4：将ASA存储虚拟机迁移到ASA R2 集群

在您准备好ASA集群并与ASA r2 集群建立必要的集群对等关系后，即可开始存储 VM 迁移。

执行存储 VM 迁移时，最佳实践是在ASA集群和ASA r2 集群上都留出 30% 的 CPU 余量，以便 CPU 工作负载能够执行。

关于此任务

存储虚拟机迁移后，客户端将自动切换到ASA r2 集群，ASA集群上的存储虚拟机将自动删除。默认情况下启用自动切换和自动存储虚拟机移除功能。您也可以选择禁用它们，然后手动执行切换和存储虚拟机删除操作。

开始之前

- ASA r2 集群必须有足够的可用空间来容纳迁移的存储虚拟机。
- 如果ASA存储 VM 包含加密卷，则必须在集群级别配置ASA r2 系统上的板载密钥管理器或外部密钥管理器。
- 以下操作不能在源ASA集群上运行：
 - 故障转移操作
 - 华夫饼
 - 指纹
 - 卷迁移、重新托管、克隆、创建、转换或分析

步骤

1. 从ASA r2 集群启动存储虚拟机迁移：

```
vserver migrate start -vserver <storage_VM_name> -source-cluster  
<ASA_cluster>
```

要禁用自动切换，请使用 `-auto-cutover false` 范围。要禁用ASA存储 VM 的自动删除，请使用以下方法：`-auto-source-cleanup false` 范围。

2. 监控迁移状态

```
vserver migrate show -vserver <storage_VM_name>
```

迁移完成后，状态*将显示为*迁移完成。



如果在自动切换开始前需要暂停或取消迁移，请使用以下方法：`vserver migrate pause` 以及 `vserver migrate abort` 命令。必须先暂停迁移，然后才能取消迁移。切换开始后，您将无法取消迁移。

结果

存储虚拟机从ASA集群迁移到ASA r2 集群。存储虚拟机的名称和 UUID、数据 LIF 名称、IP 地址以及对象名称（例如卷名称）保持不变。存储虚拟机中已迁移对象的 UUID 已更新。

下一步是什么？

如果您禁用了自动切换和自动存储虚拟机移除功能，["手动将ASA客户端切换到ASA R2 集群，并从ASA集群中移除存储虚拟机。"](#)。

迁移到**ASA r2** 系统后，切换客户端并清理源存储虚拟机。

将存储虚拟机 (VM) 从ASA集群迁移到ASA r2 集群后，默认情况下，客户端会自动切换到ASA r2 集群，并且ASA集群上的存储 VM 会自动删除。如果您选择在迁移期间禁用ASA存储 VM 的自动切换和移除，则需要在迁移完成后手动执行这些步骤。

存储虚拟机迁移后，手动将客户端切换到**ASA r2** 系统。

如果在将存储虚拟机从ASA集群迁移到ASA r2 集群期间禁用自动客户端切换，则在迁移成功完成后，请手动执行切换，以便ASA r2 存储虚拟机可以为客户端提供数据。

步骤

1. 在ASA r2 集群上，手动执行客户端切换：

```
vserver migrate cutover -vserver <storage_VM_name>
```

2. 确认切换操作已完成：

```
vserver migrate show
```

结果

数据正从ASA r2 集群上的存储虚拟机提供给您客户端。

下一步是什么？

现在您可以从源ASA集群中删除存储虚拟机。

迁移到**ASA r2** 集群后，手动删除**ASA**存储虚拟机

如果在将存储虚拟机从ASA集群迁移到ASA r2 集群期间禁用自动源清理，则在迁移完成后，请从ASA集群中删除存储虚拟机以释放存储空间。

开始之前

您的客户端应该从ASA r2 集群提供数据。

步骤

1. 从ASA集群中，验证ASA存储 VM 的状态是否为“准备进行源清理”：

```
vserver migrate show
```

2. 移除ASA存储虚拟机：

```
vserver migrate source-cleanup -vserver <storage_VM_name>
```

结果

您的ASA集群上的存储虚拟机已被移除。

ASA R2存储限制

为了获得最佳性能、配置和支持，您应该了解 ASA r2 的存储限制。

有关最新ASA R2存储限制的完整列表，请参见"[NetApp Hardware Universe](#)"。

ASA r2 系统支持以下存储限制：

	每对HA的最大数量	每个集群的最大值
一致性组	256	256
企业应用程序	100	350
节点	2	12
复制组	50	50
存储可用区域大小	2 PB	2 PB
存储单元	10,000	30,000
存储单元大小	128 TB	128 TB
每个一致性组的存储单元	256	256
每个父母一致性组下的子一致性组	64	64
存储虚拟机	<ul style="list-style-type: none">• 256 (ONTAP 9.18.1 及更高版本)• 32 (ONTAP 9.17.1 及更早版本)	<ul style="list-style-type: none">• 256 (ONTAP 9.18.1 及更高版本)• 32 (ONTAP 9.17.1 及更早版本)
虚拟机	800	1200

SnapMirror异步关系的限制

以下限制适用于SnapMirror异步复制关系中的存储单元和一致性组。如需查看最新的ASA r2 存储限制完整列表，"[NetApp Hardware Universe](#)"。

限制最大值	每个 HA 对	每个集群
一致性组	250	750
存储单元	4,000	6,000

SnapMirror主动同步关系的限制

以下限制适用于SnapMirror主动同步复制关系中的存储单元和一致性组。从ONTAP 9.17.1 开始， SnapMirror主动同步仅在双节点集群上受支持。从ONTAP 9.18.1 开始， SnapMirror主动同步功能在四节点集群上得到支持。

如需查看最新的ASA r2 存储限制完整列表，"[NetApp Hardware Universe](#)"。

限制最大值	每个 HA 对
一致性组	50
存储单元	400

保护您的数据

创建快照以备份ASA R2存储系统上的数据

创建快照以备份ASA r2 系统上的数据。使用ONTAP系统管理器创建单个存储单元的手动快照，或者创建一致性组并同时安排多个存储单元的自动快照。

第1步：(可选)创建一致性组

一致性组是指作为单个单元进行管理的一组存储单元。创建一致性组、以简化跨多个存储单元的应用程序工作负载的存储管理和数据保护。例如、假设您有一个数据库、其中一个一致性组包含10个存储单元、您需要备份整个数据库。您只需向一致性组添加快照数据保护、即可备份整个数据库、而无需备份每个存储单元。

使用新存储单元创建一致性组、或者使用现有存储单元创建一致性组。

从ONTAP 9.18.1 开始，您可以设置快照保留百分比，并在使用新存储单元创建一致性组时启用自动快照删除。快照预留空间是指存储单元中专门为快照保留的空间量。当快照预留空间设置为自动删除快照时，如果快照使用的空间超过快照预留空间，则较旧的快照将自动删除。如果在父一致性组上启用了快照保留和自动快照删除，则在所有现有的子一致性组上也会启用该功能。如果添加新的子一致性组，它们不会继承父组的快照保留和快照删除设置。

"[了解更多关于ASA r2 存储系统的快照保留信息](#)"。

从ONTAP 9.16.1 开始，当您使用新的存储单元创建一致性组时，您可以配置最多五个子一致性组。"[了解更多关于ASA r2 系统上的子一致性组的信息](#)"。

使用新存储单元

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 选择 **+ Add** ；然后选择*使用新存储单元*。
3. 输入新存储单元的名称、单元数和每个单元的容量。

如果创建多个单元、则默认情况下、每个单元都使用相同的容量和相同的主机操作系统创建。您可以选择为每个单元分配不同的容量。

4. 如果要执行以下任一操作，请选择*更多选项*并完成所需的步骤。

选项	步骤
为每个存储单元分配不同的容量	选择*添加其他容量*。
更改默认性能服务级别	在*性能服务级别*下，选择其他服务级别。 ASA r2 系统提供两种性能级别。默认性能级别为*极限*，这是最高级别。您可以将性能级别降低到*性能*。
修改默认快照保留设置并启用自动快照删除功能	a. 在“快照预留 %”下，输入要分配给快照的存储单元空间百分比的数值。 b. 选择“自动删除较旧的快照”。
创建子一致性组	选择*添加子一致性组*。

5. 选择主机操作系统和主机映射。
6. 选择 * 添加 * 。

下一步是什么？

您已创建包含要保护的存储单元的一致性组。现在您可以创建快照了。

使用现有存储单元

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 选择 **+ Add** ；然后选择*使用现有存储单元*。
3. 输入一致性组的名称；然后搜索并选择要包含在此一致性组中的存储单元。
4. 选择 * 添加 * 。

下一步是什么？

您已创建包含要保护的存储单元的一致性组。现在您可以创建快照了。

第2步：创建快照

快照是数据的本地只读副本、可用于将存储单元还原到特定时间点。

快照可以按需创建，也可以根据定期自动创建"[Snapshot策略和计划](#)"。快照策略和计划用于指定何时创建快照、要保留多少副本、如何为其命名以及如何为其添加复制标签。例如、系统可能会在每天中午12:10创建一个快照、保留两个最新副本、将其命名为"day"(附加时间戳)、并将其标记为"day"以进行复制。

快照类型

您可以为单个存储单元或一致性组创建按需快照。您可以为包含多个存储单元的一致性组创建自动快照。您不能为单个存储单元创建自动快照。

- 按需快照

您可以随时创建存储单元的按需快照。存储单元无需成为一致性组的成员即可受到按需快照的保护。如果对属于一致性组的存储单元创建按需快照，则一致性组中的其他存储单元不会包含在按需快照中。如果创建一致性组的按需快照，则一致性组中的所有存储单元都将包含在快照中。

- 自动快照

自动快照是使用快照策略创建的。要将快照策略应用于存储单元以自动创建快照、该存储单元必须是一致性组的成员。如果将快照策略应用于一致性组、则此一致性组中的所有存储单元都会通过自动快照进行保护。

创建一致性组或存储单元的快照。

一致性组的快照

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要保护的一致性组的名称上。
3. 选择；然后选择*Protect*。
4. 如果要按需创建即时快照、请在*本地保护*下选择*立即添加快照*。

本地保护会在包含存储单元的另一集群上创建快照。

- a. 输入快照的名称或接受默认名称；然后(可选)输入SnapMirror标签。

SnapMirror标签由远程目标使用。

5. 如果要使用快照策略创建自动快照、请选择*计划快照*。
 - a. 选择快照策略。

接受默认快照策略、选择现有策略或创建新策略。

选项	步骤
选择现有快照策略	选择  默认策略旁边的、然后选择要使用的现有策略。
创建新的快照策略	<ol style="list-style-type: none">i. 选择  Add；然后输入快照策略参数。ii. 选择*添加策略*。

6. 如果要将快照复制到远程集群、请在*远程保护*下选择*复制到远程集群*。
 - a. 选择源集群和Storage VM、然后选择复制策略。

默认情况下、用于复制的初始数据传输会立即启动。

7. 选择 * 保存 *。

存储单元的快照

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*。
2. 将鼠标悬停在要保护的存储单元的名称上。
3. 选择；然后选择*Protect*。如果要按需创建即时快照、请在*本地保护*下选择*立即添加快照*。

本地保护会在包含存储单元的另一集群上创建快照。

4. 输入快照的名称或接受默认名称；然后(可选)输入SnapMirror标签。

SnapMirror标签由远程目标使用。

5. 如果要使用快照策略创建自动快照、请选择*计划快照*。

a. 选择快照策略。

接受默认快照策略、选择现有策略或创建新策略。

选项	步骤
选择现有快照策略	选择  默认策略旁边的、然后选择要使用的现有策略。
创建新的快照策略	i. 选择  Add；然后输入快照策略参数。 ii. 选择*添加策略*。

6. 如果要将快照复制到远程集群、请在*远程保护*下选择*复制到远程集群*。

a. 选择源集群和Storage VM、然后选择复制策略。

默认情况下、用于复制的初始数据传输会立即启动。

7. 选择 * 保存 *。

下一步是什么？

现在、您的数据已通过快照进行保护、您应["设置快照复制"](#)将一致性组复制到地理位置较远的位置、以便进行备份和灾难恢复。

管理快照储备

了解**ASA r2** 存储上的**ONTAP**快照保留

快照预留空间是指存储单元中专门为快照保留的空间量。当快照预留空间设置为自动删除快照时，如果快照使用的空间超过快照预留空间，则较旧的快照将自动删除。这样可以防止快照占用存储用户数据所需的存储单元空间。

快照预留量设置为存储单元总大小的百分比。例如，如果存储单元为 50 GB，并且您将快照保留设置为 10%，则为快照保留的空间量为 5 GB。当快照占用的空间达到 5 GB 时，较旧的快照会自动删除，以便为新的快照腾出空间。如果存储单元大小增加到 100 GB，则快照保留空间增加到 10 GB。您可以设置的最大快照保留量为 200%。如果您的存储单元增长到最大容量 128 TB，200% 的快照保留允许您创建 2 个完整的快照。

默认情况下，快照保留设置为 0%，并且未启用快照自动删除。

从ONTAP 9.18.1 开始，您可以在创建存储单元期间或之后以及创建一致性组期间修改默认快照保留。您还可以修改现有存储虚拟机 (VM) 上的默认快照保留。在ONTAP 9.17.1 及更早版本中，您无法修改这些设置。

在创建一致性组时，一致性组内所有存储单元的快照保留率设置为相同的百分比。快照储备必须针对之后添加的任何存储单元单独设置。

修改**ASA r2** 存储系统上的快照保留

快照预留空间是指存储单元中专门为快照保留的空间量。默认情况下，快照保留设置为

0%。从ONTAP 9.18.1 开始，您可以修改存储单元的默认快照保留，并启用自动快照删除。默认情况下，快照自动删除功能已禁用。当设置了快照保留值并启用了自动快照删除功能时，如果快照使用的空间超过快照保留值，则较旧的快照将自动删除。这样可以防止快照占用存储用户数据所需的存储单元空间。

["了解更多关于ASA r2 存储系统的快照保留信息"](#)。

修改存储单元的快照预留

要设置不同的快照保留值，请分别配置每个存储单元。要对所有存储单元使用相同的值，请修改存储 VM 上的快照预留。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*。
2. 将鼠标悬停在要为其设置快照保留的存储单元名称上。
3. 选择  然后选择“编辑”。
4. 在“快照预留 %”下，输入要分配给快照的存储单元空间百分比的数值。
5. 确认已选中“自动删除旧快照”。
6. 选择 * 保存 *。

结果

快照预留量已设置为您指定的百分比。如果快照占用的空间达到预留空间，则较旧的快照将自动删除。

修改存储虚拟机上的快照预留

要为存储虚拟机中的所有存储单元设置相同的快照保留，请将所需的百分比应用于存储虚拟机。。当快照预留应用于存储虚拟机时，它将应用于存储虚拟机内所有新创建的存储单元。此设置不适用于修改设置之前创建的存储单元。

步骤

1. 在系统管理器中，选择“集群 > 存储虚拟机”；然后选择“设置”。
2. 在“策略”下，“快照”旁边，选择  然后选择*设置/编辑快照保留默认值*。
3. 在“快照预留 %”下，输入要分配给快照的存储单元空间百分比的数值。
4. 确认已选中“自动删除旧快照”。
5. 选择 * 保存 *。

结果

新创建的存储单元的快照预留量将设置为您指定的百分比。如果这些存储单元中快照占用的空间达到预留空间，则较旧的快照将自动删除。

在ASA r2 存储系统上创建集群间存储虚拟机对等关系

对等关系定义了允许集群和存储虚拟机 (VM) 安全地交换数据的网络连接。在不同集群上的存储虚拟机之间创建对等关系，以便使用SnapMirror实现数据保护和灾难恢复。

["了解有关同伴关系的更多信息"](#)。

开始之前

您必须先在本地集群和远程集群之间建立集群对等关系，然后才能创建存储虚拟机对等关系。["创建集群对等关系"](#)如果您还没有这样做的话。

步骤

1. 在系统管理器中，选择*保护>概览*。
2. 在*存储 VM 对等体*下选择*添加存储 VM 对等体*。
3. 选择本地集群上的存储虚拟机；然后选择远程集群上的存储虚拟机。
4. 选择*添加存储虚拟机对等体*。

设置快照复制

将快照从**ASA R2**存储系统复制到远程集群

快照复制是指将ASA R2系统上的一致性组复制到地理位置较远的位置的过程。初始复制完成后、对一致性组所做的更改会根据复制策略复制到远程位置。复制的一致性组可用于灾难恢复或数据迁移。



仅支持与ASA r2 存储系统进行快照复制。您不能将快照从ASA r2 系统复制到ASA、AFF或FAS系统，也不能从ASA、AFF或FAS系统复制到ASA r2 系统。

要设置Snapshot复制、您需要在ASA R2系统和远程位置之间建立复制关系。复制关系由复制策略管理。在集群设置期间会创建一个用于复制所有快照的默认策略。您可以使用默认策略、也可以选择创建新策略。

从ONTAP 9.17.1 开始，您可以将异步复制策略应用于具有层次结构关系的一致性组。ONTAP 9.16.1 中的层次结构关系中的一致性组不支持异步复制。

["了解有关分层（父/子）一致性组的更多信息"](#)。

第1步：创建集群对等关系

在通过将数据复制到远程集群来保护数据之前、您需要在本地集群和远程集群之间创建集群对等关系。

开始之前

ASA r2 系统与其他ONTAP系统的集群对等先决条件相同。["查看集群对等连接的先决条件"](#)。

步骤

1. 在本地集群上、在System Manager中选择*集群>设置*。
2. 在*Cluster Peeres*旁边的*Intercluster Settings*下 ，选择，然后选择*Add a cluster peer*。
3. 选择*Lach remote cluster-*；此操作将生成一个密码短语，您将使用此密码短语向远程集群进行身份验证。
4. 生成远程集群的密码短语后、将其粘贴到本地集群上的*密码短语*下。
5. 选择  **Add**；然后输入集群间网络接口IP地址。
6. 选择*启动集群对等*。

下一步是什么？

您已为本地ASA R2集群与远程集群建立对等关系。现在、您可以创建复制关系。

步骤 2：（可选）创建自定义复制策略

复制策略定义何时将在ASA r2 集群上执行的更新复制到远程站点。ONTAP包含各种预定义的数据保护策略，您可以将其用于复制关系。如果预定义策略不能满足您的需求，您可以创建自定义复制策略。

了解["预定义的ONTAP数据保护策略"](#)。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>策略*；然后选择*复制策略*。
2. 选择。 
3. 输入复制策略的名称或接受默认名称；然后输入说明。
4. 选择*策略范围*。

如果要将复制策略应用于整个集群，请选择*Cluster*。如果希望复制策略仅应用于特定Storage VM中的存储单元、请选择* Storage VM*。

5. 对于“策略类型”，选择“异步”。



采用异步策略时，数据在写入源之后才会复制到远程站点。ASA r2 系统不支持同步复制。

6. 在*从源传输快照*下、接受默认传输计划或选择其他计划。
7. 选择以传输所有快照、或者选择以创建规则来确定要传输哪些快照。
8. (可选)启用网络压缩。
9. 选择 * 保存 *。

下一步是什么？

您已创建复制策略、现在可以在ASA R2系统和远程位置之间创建复制关系了。

了解更多信息

详细了解 ["用于客户端访问的Storage VM"](#)。

第3步：创建复制关系

快照复制关系会在ASA R2系统和远程位置之间建立连接、以便您可以将一致性组复制到远程集群。复制的一致性组可用于灾难恢复或数据迁移。

为了防止勒索软件攻击、在设置复制关系时、您可以选择锁定目标快照。锁定的快照不会被意外或恶意删除。如果存储单元受到勒索软件攻击的影响、您可以使用锁定的快照来恢复数据。

开始之前

- ["了解复制策略"](#)。

创建复制关系时，必须为复制关系选择适当的复制策略。您可以使用预定义策略或创建自定义策略。

- 如果要锁定目标快照、必须"初始化Snapshot Compliance时钟"在创建复制关系之前先锁定。

创建具有或不具有锁定目标快照的复制关系。

已锁定快照

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 选择一致性组。
3. 选择; 然后选择*Protect*。
4. 在*远程保护*下, 选择*将数据添加到远程集群*。
5. 选择*复制策略*。

您必须选择_vault_复制策略。

6. 选择*目的地设置*。
7. 选择*锁定目标快照以防止删除*
8. 输入最长和最短数据保留期限。
9. 要延迟数据传输的开始, 请取消选择*立即开始传输*。

默认情况下、初始数据传输会立即开始。

10. (可选)要覆盖默认传输计划, 请选择*目标设置*, 然后选择*覆盖传输计划*。

您的传输计划必须至少有30分钟才能获得支持。

11. 选择 * 保存 * 。

无锁定快照

步骤

1. 在System Manager中, 选择*保护>复制*。
2. 选择此选项可创建与本地目标或本地源的复制关系。

选项	步骤
本地目标	<ol style="list-style-type: none">a. 选择*本地目的地*, 然后选择 。b. 搜索并选择源一致性组。 source_一致 性组是指本地集群上要复制的一致性组。
本地来源	<ol style="list-style-type: none">a. 选择*local sources *, 然后选择 。b. 搜索并选择源一致性组。c. 在*复制目标*下、选择要复制到的集群、然后选择Storage VM。

3. 选择复制策略。

4. 要延迟数据传输的开始，请选择*目的地设置*；然后取消选择*立即开始传输*。

默认情况下、初始数据传输会立即开始。

5. (可选)要覆盖默认传输计划，请选择*目标设置*，然后选择*覆盖传输计划*。

您的传输计划必须至少有30分钟才能获得支持。

6. 选择 * 保存 *。

下一步是什么？

创建复制策略和关系后、将按照复制策略中的定义开始初始数据传输。您可以选择测试复制故障转移、以验证在ASA R2系统脱机时是否可以成功进行故障转移。

第4步：测试复制故障转移

(可选)验证是否可以在源集群脱机时成功从远程集群上的复制存储单元提供数据。

步骤

1. 在System Manager中，选择*保护>复制*。
2. 将鼠标悬停在要测试的复制关系上，然后选择.
3. 选择*测试故障转移*。
4. 输入故障转移信息，然后选择*测试故障转移*。

下一步是什么？

现在、您的数据已通过快照复制进行保护"对空闲数据进行加密"、可用于灾难恢复、因此、如果ASA R2系统中的磁盘被改作他用、退回、放置在不当位置或被盗、则数据将无法读取。

了解预定义的ONTAP数据保护策略

复制策略定义何时将在ASA r2 集群上执行的更新复制到远程站点。 ONTAP包含各种预定义的数据保护策略，您可以将其用于复制关系。

如果预定义的策略不能满足您的需求，您可以"创建自定义复制策略"。



ASA r2 系统不支持同步复制。

ASA r2 系统支持以下预定义的保护策略。

策略	说明	策略类型
异步	统一的SnapMirror异步和保险库策略，用于镜像最新的活动文件系统以及按每小时传输计划的每日和每周快照。	异步
自动故障转移双工	具有零 RTO 保证和双向同步复制的SnapMirror同步策略。	SnapMirror 主动同步
云备份默认	保险库政策有每日规则。	异步

策略	说明	策略类型
每日备份	保险库政策包含每日规则和每日转移计划。	异步
DPDefault	SnapMirror异步策略用于镜像所有快照和最新的活动文件系统。	异步
MirrorAllSnapshots	SnapMirror异步策略用于镜像所有快照和最新的活动文件系统。	异步
镜像所有快照丢弃网络	SnapMirror异步策略，用于镜像所有快照和最新的活动文件系统（不包括网络配置）。	异步
MirrorAndVault	统一的SnapMirror异步和保险库策略，用于镜像最新的活动文件系统以及每日和每周快照。	异步
MirrorAndVaultDiscard网络	统一的SnapMirror异步和保险库策略，用于镜像最新的活动文件系统以及不包括网络配置的每日和每周快照。	异步
Mirror最新	SnapMirror异步策略用于镜像最新的活动文件系统。	异步
Unified7year	统一的SnapMirror策略，保留期为 7 年。	异步
XDPDefault	保险库政策包含每日和每周规则。	异步

中断ASA r2 系统上的异步复制关系

在某些情况下，您可能需要中断异步复制关系。例如，如果您正在运行ONTAP 9.16.1，并且想要增加处于异步复制关系的一致性组的大小，则必须先中断该关系，然后才能修改一致性组的大小。

步骤

1. 在System Manager中，选择*保护>复制*。
2. 选择*本地目的地*或*本地来源*。
3. 在您想要中断的关系旁边，选择；然后选择*中断*。
4. 选择“中断”。

结果

主、辅一致性组之间的异步关系被破坏。

设置SnapMirror主动同步

SnapMirror主动同步设置工作流程

ONTAP SnapMirror主动同步数据保护功能即使在整个站点发生故障的情况下也能使业务服务继续运行，并支持应用程序使用辅助副本透明地进行故障转移。使用SnapMirror主动同步功能触发故障转移无需任何手动干预或自定义脚本。

虽然在ASA r2 系统上配置SnapMirror主动同步的系统管理器程序与运行统一ONTAP个性的NetApp FAS、AFF和ASA系统不同，但SnapMirror主动同步的要求、架构和操作是相同的。



从ONTAP 9.18.1 开始， SnapMirror主动同步在四节点配置中得到支持。在ONTAP 9.17.1 中， SnapMirror主动同步仅在双节点配置上受支持。

["了解有关在ASA r2 系统上使用SnapMirror主动同步进行灾难恢复的更多信息"](#)

在ASA r2 系统上， SnapMirror主动同步支持对称主动/主动配置。在对称主动/主动配置中，两个站点均可访问本地存储进行主动 I/O。

详细了解["对称主动/主动配置"](#)。

1

准备配置SnapMirror主动同步。

到["准备配置SnapMirror主动同步"](#)在您的ASA r2 系统上，您应该检查配置先决条件，确认对主机操作系统的支持，并注意可能影响特定配置的对象限制。

2

确认您的集群配置。

在配置SnapMirror主动同步之前，您应该["确认您的ASA r2 集群处于正确的对等关系并满足其他配置要求"](#)。

3

安装ONTAP调解器。

您可以使用ONTAP Mediator 或ONTAP Cloud Mediator 来监控集群的运行状况并实现业务连续性。如果您使用ONTAP Mediator，则必须["安装它"](#)在您的主机上。如果您使用的是ONTAP Cloud Mediator，则可以跳过此步骤。

4

使用自签名证书配置ONTAP Mediator 或ONTAP Cloud Mediator。

你必须["配置ONTAP中介或ONTAP云中介"](#)然后才可以开始使用它与SnapMirror主动同步进行集群监控。

5

配置SnapMirror主动同步。

["配置SnapMirror主动同步"](#)在辅助站点创建数据副本，并使主机应用程序能够在发生灾难时自动透明地进行故障转移。

相关信息

- ["了解有关SnapMirror主动同步的更多信息"](#)。
- ["详细了解ONTAP人物"](#)。*

准备在ASA r2 系统上配置SnapMirror主动同步

要准备在ASA r2 系统上配置SnapMirror主动同步，您应该检查配置前提条件、确认是否支持您的主机操作系统，并注意可能影响特定配置的对象限制。

步骤

1. 查看SnapMirror活动同步["前提条件"](#)。
2. ["确认您的主机操作系统受支持"](#)用于SnapMirror主动同步。

3. 回顾["对象限制"](#)这可能会影响您的配置。
4. 验证ASA r2 系统上主机协议是否支持SnapMirror主动同步。

ASA r2 系统上对SnapMirror主动同步的支持因ONTAP版本和主机协议而异。

从ONTAP开始...	SnapMirror主动同步支持...
9.17.1	<ul style="list-style-type: none"> • iSCSI • FC • NVMe/FC • NVMe/TCP
9.16.0	<ul style="list-style-type: none"> • iSCSI • FC

ASA r2 系统上SnapMirror主动同步的 NVMe 协议限制

在具有 NVMe 主机的ASA r2 系统上配置SnapMirror主动同步之前，您应该了解某些 NVMe 协议限制。

NVMe 子系统中的所有 NVMe 存储单元都必须是同一一致性组的成员，并且都必须属于同一SnapMirror活动同步关系。

SnapMirror主动同步支持 NVMe/FC 和 NVMe/TCP 协议，如下所示：

- 仅限双节点集群
- 仅在 ESXi 主机上
- 仅适用于对称主动/主动配置

NVMe 主机不支持非对称主动/主动配置。

SnapMirror与 NVMe 主动同步不支持以下内容：

- 映射到多个一致性组的子系统
 - 一个一致性组可以映射多个子系统，但每个子系统只能映射到一个一致性组。
- SnapMirror主动同步关系中一致性组的扩展
- 将不属于SnapMirror主动同步关系的 NVMe 存储单元映射到复制的子系统
- 从一致性组中删除存储单元
- 一致性组几何变化
- ["Microsoft 卸载数据传输 \(Offloaded Data Transfer, ODX\)"](#)

下一步是什么？

完成启用SnapMirror主动同步所需的准备工作后，您应该["确认集群配置"](#)。

在配置SnapMirror主动同步之前确认您的ASA r2 集群配置

SnapMirror主动同步依赖于对等集群，以便在发生故障转移时保护您的数据。在配置SnapMirror主动同步之前，您应该确认您的ASA r2 集群处于受支持的对等关系，并且满足其他配置要求。

步骤

1. 确认集群之间存在集群对等关系。



SnapMirror主动同步需要使用默认 IP 空间来建立集群对等关系。不支持自定义 IP 空间。

["创建集群对等关系"](#)。

2. 确认每个集群上的存储虚拟机 (VM) 之间存在对等关系。

["创建集群间存储虚拟机对等关系"](#)。

3. 确认集群中的每个节点上至少创建了一个 LIF。

["创建 LIF"](#)。

4. 确认必要的存储单元已创建并映射到主机组。

["创建存储单元"](#)和["将存储单元映射到主机组"](#)。

5. 重新扫描应用程序主机以发现任何新的存储单元。

下一步是什么？

确认集群配置后，即可["安装ONTAP调解器"](#)。

在ASA r2 系统上安装ONTAP调解器

要为您的ASA r2 系统安装ONTAP Mediator，您应该遵循为所有其他ONTAP系统安装ONTAP Mediator 的相同步骤。

安装ONTAP Mediator 包括准备安装、启用存储库访问、下载ONTAP Mediator 软件包、验证代码签名、在主机上安装软件包以及执行安装后任务。

要安装ONTAP调解器，请按照["此工作流程"](#)

下一步行动

安装ONTAP Mediator 后，您应该["使用自签名证书配置ONTAP调解器"](#)。

在ASA r2 系统上配置ONTAP Mediator 或ONTAP Cloud Mediator

您必须先配置ONTAP调解器或ONTAP Cloud Mediator，然后才能开始使用SnapMirror主动同步功能进行集群监控。ONTAP调解ONTAP和ONTAP Cloud Mediator 均提供持久且受保护的存储，用于存储SnapMirror主动同步关系中ONTAP集群使用的高可用性 (HA) 元数据。此外，这两个调解器都提供同步节点运行状况查询功能，以帮助确定仲裁数量，并充

当控制器活动性检测的 Ping 代理。

开始之前

如果您正在使用ONTAP Cloud Mediator，请验证您的ASA r2 系统是否满足必要的“[前提条件](#)”。

步骤

1. 在系统管理器中，选择*保护>概览*。
2. 在右侧窗格中的“调解员”下，选择“添加调解员”。
3. 选择*调解员类型*。
4. 对于“云”中介，请输入组织 ID、客户端 ID 和客户端密钥。对于“本地”中介，请输入 IP 地址、端口、中介用户名和中介密码。
5. 从符合条件的集群对等体列表中选择集群对等体，或者选择“添加集群对等体”来添加新的集群对等体。
6. 添加证书信息
 - 如果您使用的是自签名证书，请复制 `intermediate.crt` 文件并将其粘贴到“证书”字段，或选择“导入”以导航到 `intermediate.crt` 文件并导入证书信息。
 - 如果您使用第三方证书，请将证书信息输入到*证书*字段中。
7. 选择 * 添加 *。

下一步是什么？

初始化中介后，您可以[配置SnapMirror主动同步](#)在辅助站点创建数据副本，并使主机应用程序能够在发生灾难时自动透明地进行故障转移。

在ASA r2 系统上配置SnapMirror主动同步

配置SnapMirror主动同步以在辅助站点创建数据副本，并使主机应用程序能够在发生灾难时自动、透明地进行故障转移。

在ASA r2 系统上， SnapMirror主动同步支持对称主动/主动配置。在对称主动/主动配置中，两个站点均可访问本地存储进行主动 I/O。



如果您使用 iSCSI 或 FC 协议并使用适用于 VMware Sphere 的ONTAP工具，则可以选择[使用ONTAP Tools for VM ware 配置SnapMirror主动同步](#)。

开始之前

[创建一致性组](#)在主站点上使用新的存储单元创建一致性组。如果要创建非统一对称主动/主动配置，也请在辅助站点上使用新的存储单元创建一致性组。

详细了解 [“非均匀”对称主动/主动配置](#)。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要使用SnapMirror活动同步保护的一致性组的名称上。
3. 选择然后选择*保护*。
4. 在*远程保护*下，选择*将数据添加到远程集群*。

5. 选择现有的集群对等体或选择*添加新的集群对等体*。
6. 选择存储虚拟机。
7. 对于复制策略，选择*AutomatedFailOverDuplex*。
8. 如果您正在创建非统一对称主动/主动配置，请选择*目标设置*；然后在开始此过程之前输入您创建的新目标一致性组的名称。
9. 选择 * 保存 *。

结果

SnapMirror主动同步配置为保护您的数据，以便您在发生灾难时能够以接近零的恢复点目标 (RPO) 和接近零的恢复时间目标 (RTO) 继续操作。

管理SnapMirror主动同步

重新配置ONTAP Mediator 或ONTAP Cloud Mediator 以在ASA r2 系统上使用第三方证书

如果您使用自签名证书配置ONTAP调解器或ONTAP Cloud 调解器，则可以将调解器重新配置为使用第三方证书。出于安全原因，您的组织可能优先考虑或要求使用第三方证书。

步骤 1：删除中介配置

要重新配置调解器，您必须首先从集群中删除其当前配置。

步骤

1. 在系统管理器中，选择*保护>概览*。
2. 在右侧窗格中的“**Mediators**”下，选择  在具有要删除的中介配置的集群对等体旁边；然后选择*删除*。

如果您安装了多个中介器，并且想要删除所有配置，请选择  在*Mediators*旁边；然后选择*Remove*。

3. 选择“删除”以确认您要删除中介配置。

步骤 2：删除自签名证书

移除中介配置后，您应该从集群中删除相关的自签名证书。

步骤

1. 选择*集群>设置*。
2. 在“安全”下，选择“证书”。
3. 选择要删除的证书。
4. 选择 ；然后选择*Delete*。

步骤 3：使用第三方证书重新安装中介

删除关联的自签名证书后，您可以使用第三方证书重新配置中介。

步骤

1. 选择*保护>概览*。

2. 在右侧窗格中的“调解员”下，选择“添加调解员”。
3. 选择*调解员类型*。
4. 对于“云”中介，请输入组织 ID、客户端 ID 和客户端密钥。对于*本地*中介，请输入 IP 地址、端口、中介用户名和中介密码。
5. 从符合条件的集群对等体列表中选择一个集群对等体，或者选择“添加集群对等体”来添加一个新的集群对等体。
6. 在*证书*下，输入第三方证书信息。
7. 选择 * 添加 *。

结果

ONTAP调解器或ONTAP Cloud 调解器已重新配置为使用第三方证书。您现在可以使用中介器来管理SnapMirror主动同步关系。

在SnapMirror主动同步关系中执行ASA r2 集群的计划故障转移

SnapMirror主动同步功能通过在辅助站点创建数据副本，并支持主机应用程序在发生灾难时自动透明地进行故障转移，为关键业务应用程序提供持续可用性。您可能需要对SnapMirror主动同步关系执行计划内故障转移，以测试故障转移过程或在主站点执行维护。

开始之前

- SnapMirror活动同步关系必须同步。
- 当正在进行非中断操作（例如存储单元移动）时，您无法启动计划内故障转移。
- ONTAP Mediator 或ONTAP Cloud Mediator 必须已配置、已连接且处于法定人数。

步骤

1. 选择“保护”>“复制”。
2. 选择要进行故障转移的SnapMirror活动同步关系。
3. 选择 ；然后选择*故障转移*。

下一步行动

使用 `snapmirror failover show` ONTAP命令行界面 (CLI) 中的命令来监控故障转移的状态。

在ASA r2 集群发生计划外故障转移后重新建立SnapMirror主动同步关系

在 ASA r2 系统上，SnapMirror 主动同步支持对称主动/主动配置。在对称主动/主动配置中，两个站点都可以访问本地存储以进行主动 I/O。如果源集群发生故障或被隔离，调解器会触发自动计划外故障转移 (AUFO)，并为目标集群的所有 I/O 提供服务，直到源集群恢复为止。

如果您遇到 SnapMirror 活动同步关系的 AUFO，则应重新建立关系并在原始源集群恢复联机后恢复操作。

开始之前

- SnapMirror活动同步关系必须同步。

- 当正在进行非中断操作（例如存储单元移动）时，您无法启动计划内故障转移。
- ONTAP调解器必须已配置、已连接且处于法定人数。
- 要恢复丢失的 I/O 路径或更新主机上的 I/O 路径状态，需要在主存储集群恢复运行后对主机执行存储/适配器重新扫描。

步骤

1. 选择“保护”>“复制”。
2. 选择您需要重新建立的SnapMirror活动同步关系。
3. 等待关系状态显示*InSync*。
4. 选择 ；然后选择*故障转移*以在原始主群集上恢复操作。

删除ASA r2 系统上的SnapMirror活动同步关系

如果您不再需要业务应用程序接近零的 RPO 和 RTO，则应通过删除关联的SnapMirror活动同步关系来删除SnapMirror活动同步保护。如果您在ASA r2 系统上运行ONTAP 9.16.1，则可能还需要先删除SnapMirror活动同步关系，然后才能对SnapMirror同步关系中的一致性组进行某些几何更改。

步骤 1：终止主机复制

如果将源集群中的主机组复制到目标集群，并将目标一致性组映射到复制的主机组，则必须先终止源集群上的主机复制，然后才能删除SnapMirror主动同步关系。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Host*。
2. 在包含要停止复制的主机组的主机旁边，选择 ，然后选择“编辑”。
3. 取消选择*复制主机配置*，然后选择*更新*。

步骤 2：删除SnapMirror主动同步关系

要从一致性组中删除SnapMirror活动同步保护，必须删除SnapMirror同步关系。

步骤

1. 在System Manager中，选择*保护>复制*。
2. 选择*本地目的地*或*本地来源*。
3. 在要删除的SnapMirror活动同步关系旁边，选择 ；然后选择*删除*。
4. 选择*发布源一致性组基础快照*。
5. 选择 * 删除 *。

结果

SnapMirror活动同步关系被删除，并且源一致性组基础快照被发布。一致性组中的存储单元不再受SnapMirror活动同步的保护。

下一步是什么？

"设置快照复制"将一致性组复制到地理位置较远的位置以进行备份和灾难恢复。

从ASA r2 系统中删除ONTAP Mediator 或ONTAP Cloud Mediator

您一次只能在ASA r2 系统上为SnapMirror活动同步使用一种类型的中介器。如果您选择更改中介类型，则必须先删除当前实例，然后才能安装另一个实例。

步骤

您必须使用ONTAP命令行界面 (CLI) 来删除ONTAP Mediator 或ONTAP Cloud Mediator。

ONTAP 调解器

1. 删除ONTAP调解器:

```
snapmirror mediator remove -mediator-address <address> -peer-cluster  
<peerClusterName>
```

示例:

```
snapmirror mediator remove -mediator-address 12.345.678.90 -peer  
-cluster cluster_xyz
```

ONTAP云调解器

1. 删除ONTAP Cloud Mediator:

```
snapmirror mediator remove -peer-cluster <peerClusterName> -type cloud
```

示例:

```
snapmirror mediator remove -peer-cluster cluster_xyz -type cloud
```

相关信息

- ["SnapMirror 中介器删除"](#)

还原ASA R2存储系统上的数据

一致性组或存储单元中受快照保护的数据在丢失或损坏时可以还原。

还原一致性组

还原一致性组会将一致性组中所有存储单元中的数据替换为快照中的数据。创建快照后对存储单元所做的更改不会还原。

您可以从本地或远程快照还原一致性组。

从本地快照还原

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 双击包含要还原的数据的一致性组。

此时将打开一致性组详细信息页面。

3. 选择*快照*。
4. 选择要还原的快照；然后选择。
5. 选择*从该快照还原一致性组*；然后选择*还原*。

从远程快照还原

步骤

1. 在System Manager中，选择*保护>复制*。
2. 选择*本地目的地*。
3. 选择要恢复的*Source*，然后选择。
4. 选择 * 还原 *。
5. 选择要将数据还原到的集群、Storage VM和一致性组。
6. 选择要从中还原的快照。
7. 出现提示时，输入“restore”，然后选择*Restore*。

结果

一致性组将还原到用于还原的快照的时间点。

还原存储单元

还原存储单元会将存储单元中的所有数据替换为快照中的数据。创建快照后对存储单元所做的更改不会还原。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*。
2. 双击包含要还原的数据的存储单元。
此时将打开存储单元详细信息页面。
3. 选择*快照*。
4. 选择要还原的快照。
5. 选择；然后选择*Restore*。
6. 选择*使用此快照恢复存储单元*；然后选择*恢复*。

结果

存储单元将还原到用于还原的快照的时间点。

管理一致性组

了解ASA r2 存储系统上的ONTAP一致性组

一致性组是作为单个单元进行管理的存储单元的集合。使用一致性组简化存储管理。

例如，假设您有一个由一致性组中的 10 个存储单元组成的数据库，并且您需要备份整个数据库。您无需备份每个存储单元，只需向一致性组添加快照数据保护即可备份整个数据库。将存储单元作为一致性组而不是单独备份也可以提供所有单元的一致备份，而单独备份单元可能会造成不一致。

从ONTAP 9.16.1 开始，您可以使用系统管理器在ASA r2 系统上创建分层一致性组。在层次结构中，一个或多个一致性组被配置为父一致性组下的子组。

通过分层一致性组、您可以将单个快照策略应用于每个子一致性组、并通过复制父一致性组将所有子一致性组的快照作为一个单元复制到远程集群。这样可以简化复杂数据结构的数据保护和管理。例如、假设您创建了一个名为的父一致性组 `svm1_app`、其中包含两个子一致性组：`SVM1app_data`用于应用程序数据和`SVM1app_logs`应用程序日志。的快照每15分钟创建一次、的`SVM1app_logs`快照`SVM1app_data`每小时创建一次。父一致性组`SVM1_app`具有一个SnapMirror策略、该策略每24小时将和`SVM1app_logs`的快照复制`SVM1app_data`到远程集群。父一致性组`SVM1_app`作为一个单元进行管理、子一致性组作为单独的单元进行管理。

复制关系中的一致性组

从ONTAP 9.17.1 开始，您可以对异步复制关系或SnapMirror活动同步关系中的一致性组进行以下几何更改，而无需破坏或删除该关系。当主一致性组上发生几何变化时，该变化将被复制到辅助一致性组。

- "修改存储单元的大小"通过添加或删除存储单元。
- "提升单个一致性组"到父一致性组。
- "降级父一致性组"到单个一致性组。
- "分离一致性组"来自父一致性组。
- "创建子一致性组"使用现有的一致性组。

在ONTAP 9.16.1 中，您必须"打破异步复制关系"和"删除SnapMirror活动同步关系"在对一致性组进行几何更改之前。

使用快照保护ASA r2 系统上的一致性组

在ASA r2 存储系统中创建一致性组的快照，以保护一致性组一部分的存储单元中的数据。如果不再需要保护一致性组中的任何存储单元中的数据，则可以从一致性组中删除快照保护。

如果不再需要保护一致性组中特定存储单元的数据，则可以从一致性组中删除这些存储单元。

向一致性组添加Snapshot数据保护

向一致性组添加快照数据保护时、系统会根据预定义的计划定期创建一致性组的本地快照。

您可以对"还原数据"丢失或损坏的使用快照。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要保护的一致性组上。
3. 选择; 然后选择*Edit*。
4. 在*本地保护*下, 选择*计划快照*。
5. 选择快照策略。

接受默认快照策略、选择现有策略或创建新策略。

选项	步骤
选择现有快照策略	选择  默认策略旁边的、然后选择要使用的现有策略。
创建新的快照策略	<ol style="list-style-type: none"> a. 选择  Add; 然后输入新策略名称。 b. 选择策略范围。 c. 在*日程 安排*下, 选择  Add。 d. 选择出现在*计划名称*下的名称; 然后选择。  e. 选择策略计划。 f. 在*最大快照数*下、输入要保留一致性组的最大快照数。 g. (可选)在* SnapMirror label*下输入SnapMirror标签。 h. 选择 * 保存 *。

6. 选择 * 保存 *。

下一步行动

现在、您的数据已通过快照进行保护、您应["设置快照复制"](#)将一致性组复制到地理位置较远的位置、以便进行备份和灾难恢复。

从一致性组中删除Snapshot数据保护

从一致性组中删除快照数据保护后、此一致性组中的所有存储单元都会禁用快照。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要停止保护的一致性组上。
3. 选择; 然后选择*Edit*。
4. 在*本地保护*下、取消选择计划快照。
5. 选择 * 编辑 *。

结果

不会为一致性组中的任何存储单元创建快照。

修改ASA r2 系统上一致性组的大小

通过修改一致性组中的存储单元数量来增加或减少一致性组的大小。

将存储单元添加到一致性组

通过向一致性组添加新的或现有的存储单元，来扩展一致性组管理的存储量。

从ONTAP 9.18.1 开始，您可以设置快照保留和自动快照删除，以限制快照在存储单元中占用的空间量。将存储单元添加到现有一致性组时，快照保留和自动快照删除的默认设置如下。

如果你加上.....	快照储备百分比设置为.....	自动删除快照功能是.....
新的储物单元	0	已禁用
现有存储单元	未改变	未改变

创建存储单元时，您可以修改新存储单元的默认设置。你也可以["改造现有存储单元"](#)更新他们当前的设置。

["了解更多关于ASA r2 存储系统的快照保留信息"](#)。

开始之前

如果您正在运行ONTAP 9.16.1，并且要扩展的一致性组处于SnapMirror主动同步关系中，则必须["删除SnapMirror活动同步关系"](#)然后才可以添加存储单元。如果您正在运行ONTAP 9.16.1 并且一致性组处于异步复制关系，则必须["断绝关系"](#)然后才可以扩展一致性组。在ONTAP 9.17.1 及更高版本中，不需要在扩展一致性组之前删除SnapMirror活动同步关系或中断异步关系。

添加现有存储单元

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要扩展的一致性组上。
3. 选择; 然后选择*Expand*。
4. 选择*使用现有存储单元*。
5. 选择要添加到一致性组的存储单元; 然后选择*扩展*。

添加新存储单元

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要扩展的一致性组上。
3. 选择; 然后选择*Expand*。
4. 选择*使用新存储单元*。
5. 输入要创建的单元数和单位容量。

如果创建多个单元, 则每个单元都具有相同的容量和相同的主机操作系统。要为每个单元分配不同的容量, 请选择“添加不同的容量”为每个单元分配不同的容量。

6. 选择*展开*。

下一步行动

创建新存储单元后, 您应“添加主机启动程序”执行和“将新创建的存储单元映射到主机”。添加主机启动程序后、主机便有资格访问存储单元并执行数据操作。通过将存储单元映射到主机、存储单元可以开始向其映射到的主机提供数据。

下一步是什么?

此一致性组的现有快照不会包含新添加的存储单元。您应“创建即时快照”使用一致性组来保护新添加的存储单元、直到自动创建下一个计划快照为止。

从一致性组中删除存储单元

从一致性组中移除存储单元即可将其删除、将其作为其他一致性组的一部分进行管理, 或停止保护其数据。从一致性组中移除存储单元会断开存储单元与一致性组之间的关系, 但不会删除存储单元。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 双击要从中删除存储单元的一致性组。
3. 在*Overview*部分的*Storage units*下, 选择要删除的存储单元, 然后选择*Remove from s— 一个一致性组*。

结果

存储单元不再是一致性组的成员。

下一步行动

如果您需要继续保护存储单元的数据、请将该存储单元添加到另一个一致性组。

删除ASA r2 系统上的一致性组

如果您不再需要将一致性组的成员作为单个单元进行管理，则可以删除该一致性组。删除一致性组后，组中先前的存储单元在集群上仍保持活动状态。如果一致性组处于复制关系，则复制的副本将保留在远程集群上。

开始之前

如果您正在运行ONTAP 9.16.1，并且要删除的一致性组处于SnapMirror活动同步关系中，则必须[删除SnapMirror活动同步关系](#)在删除一致性组之前。在ONTAP 9.17.1 及更高版本中，不需要在修改一致性组之前删除此关系。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要删除的一致性组上。
3. 选择；然后选择*Delete*。
4. 接受警告，然后选择*Delete*。

下一步是什么？

删除一致性组后、一致性组中先前的存储单元不再受快照保护。请考虑将这些存储单元添加到另一个一致性组中、以防止数据丢失。

管理ASA r2 系统上的分层一致性组

从ONTAP 9.16.1 开始，您可以使用系统管理器在ASA r2 系统上创建分层一致性组。在层次结构中，一个或多个一致性组被配置为父一致性组下的子组。您可以将单独的快照策略应用于每个子一致性组，并通过复制父组将所有子一致性组的快照作为单个单元复制到远程集群。这简化了复杂数据结构的数据保护和管理。

将现有一致性组提升为父一致性组

如果将现有一致性组提升为父级，则会创建一个新的子一致性组，并且属于提升的一致性组的存储单元将移动到新的子一致性组。存储单元不能直接与父一致性组关联。

开始之前

如果您正在运行ONTAP 9.16.1，并且要提升的一致性组处于SnapMirror主动同步关系中，则必须[删除SnapMirror活动同步关系](#)一致性组才能得到提升。如果您正在运行ONTAP 9.16.1 并且一致性组处于异步复制关系，则必须[断绝关系](#)然后才可以提升一致性组。在ONTAP 9.17.1 及更高版本中，不需要在提升一致性组之前删除SnapMirror活动同步关系或中断异步关系。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要转换为父一致性组的一致性组上。
3. 选择；然后选择*提升到父一致性组*。

4. 输入新的子一致性组的名称或接受默认名称；然后选择一致性组组件类型。

5. 选择*提升*。

下一步是什么？

您可以在父一致性组下创建其他子一致性组。您还可以["设置快照复制"](#)将父一致性组和子一致性组复制到地理位置较远的位置，以进行备份和灾难恢复。

将父一致性组更改为单个一致性组

将父一致性组降级为单个一致性组时，关联子一致性组的存储单元将添加到父一致性组。子一致性组被删除，父一致性组则作为单个一致性组进行管理。

开始之前

如果您正在运行ONTAP 9.16.1，并且要降级的一致性组处于SnapMirror主动同步关系中，则必须["删除SnapMirror活动同步关系"](#)一致性组才可以被降级。如果您正在运行ONTAP 9.16.1 并且一致性组处于异步复制关系，则必须["断绝关系"](#)然后才可以降级一致性组。在ONTAP 9.17.1 及更高版本中，不需要在扩展一致性组之前删除SnapMirror活动同步关系或中断异步关系。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要删除的父一致性组上。
3. 选择；然后选择*降级到单个一致性组*。
4. 选择*Demote*

下一步是什么？

["添加Snapshot策略"](#)已将此一致性组进行了分级、以保护先前由子一致性组管理的存储单元。

创建子一致性组

创建子一致性组允许您将单独的快照策略应用于每个子组。从ONTAP 9.17.1 开始，您还可以将单独的复制策略直接应用于每个子项。在ONTAP 9.16.1 中，复制策略只能应用于父级别。

您可以从新一致性组或现有一致性组创建子一致性组。

从新一致性组

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 将鼠标悬停在要添加子一致性组的父一致性组上。
3. 选择；然后选择*添加新的子一致性组*。
4. 输入子一致性组的名称或接受默认名称；然后选择一致性组组件类型。
5. 选择此选项可将现有存储单元添加到子一致性组或创建新存储单元。

如果要创建新存储单元、请输入要创建的单元数和每个单元的容量、然后输入主机信息。

如果您创建多个存储单元、则每个存储单元都将使用相同的容量和相同的主机操作系统来创建。要为每个装置分配不同的容量，请选择*添加不同的容量*。

6. 选择 * 添加 *。

从现有一致性组

开始之前

如果您要使用的一致性组已经是另一个一致性组的子组，则必须"[将其从现有的父一致性组中分离出来](#)"然后才可以将其移动到新的父一致性组。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 选择要创建子一致性组的现有一致性组。
3. 选择；然后选择*移动到不同的一致性组*。
4. 为子一致性组输入新名称或接受默认名称；然后选择一致性组组件类型。
5. 选择要创建父一致性组的现有一致性组、或者选择创建新的父一致性组。

如果选择创建新的父一致性组、请输入父一致性组的名称或接受默认名称；然后选择一致性应用程序组件类型。

6. 选择*移动*。

下一步行动

创建子一致性组后，您可以"[应用单个Snapshot保护策略](#)"到每个子一致性组。您还可以"[设置复制策略](#)"在父一致性组和子一致性组上将一致性组复制到远程位置。

将子一致性组与父一致性组分离

当您子一致性组从父一致性组分离时，子一致性组将从父一致性组中删除，并作为单个一致性组进行管理。应用于父级的复制策略不再应用于分离的子一致性组。

开始之前

如果您正在运行ONTAP 9.16.1，并且要分离的一致性组处于SnapMirror活动同步关系中，则必须"[删除SnapMirror活动同步关系](#)"才能分离一致性组。如果您正在运行ONTAP 9.16.1 并且一致性组处于异步复制关系

，则必须“断绝关系”然后才可以分离一致性组。在ONTAP 9.17.1 及更高版本中，不需要在扩展一致性组之前删除SnapMirror活动同步关系或中断异步关系。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>一致性组*。
2. 选择父一致性组。
3. 选择要断开的子一致性组。
4. 选择；然后选择*从父项断开*。
5. 为要断开的一致性组输入新名称或接受默认名称；然后选择一致性组应用程序类型。
6. 选择*Detach*。

下一步是什么？

["设置复制策略"](#)将分离的子一致性组的快照复制到远程集群。

管理ASA R2存储系统上的ONTAP数据保护策略和计划

使用快照策略按自动计划保护一致性组中的数据。在Snapshot策略中使用策略计划来确定创建快照的频率。

创建新的保护策略计划

保护策略计划用于定义快照策略的执行频率。您可以根据天数、小时数或分钟数创建定期运行的计划。例如、您可以创建一个每小时运行一次或每天仅运行一次的计划。您还可以创建计划、以便在一周或一个月的特定日期的特定时间运行。例如、您可以创建一个计划、以便在每月20日中午12: 15运行。

通过定义各种保护策略计划、您可以灵活地提高或降低不同应用程序的快照频率。这样、与不太重要的工作负载相比、您可以为关键工作负载提供更高级别的保护、并降低数据丢失的风险。

步骤

1. 选择*保护>策略*；然后选择*计划*。
2. 选择。 
3. 输入计划的名称；然后选择计划参数。
4. 选择 * 保存 *。

下一步是什么？

创建新的策略计划后、您可以使用策略中新创建的计划来定义创建快照的时间。

创建快照策略

快照策略用于定义创建快照的频率、允许的最大快照数以及快照保留的时间长度。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>策略*；然后选择* Snapshot策略*。
2. 选择。 
3. 输入快照策略的名称。

4. 选择*Cluster*将策略应用于整个集群。选择* Storage VM*将策略应用于单个Storage VM。
5. 选择*添加计划*；然后输入快照策略计划。
6. 选择*添加策略*。

下一步是什么？

创建快照策略后、您可以将其应用于一致性组。系统将根据您在快照策略中设置的参数为此一致性组创建快照。

将Snapshot策略应用于一致性组

将快照策略应用于一致性组、以自动创建、保留和标记一致性组的快照。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>策略*；然后选择* Snapshot策略*。
2. 将鼠标悬停在要应用的快照策略的名称上。
3. 选择；然后选择*Apply*。
4. 选择要应用快照策略的一致性组；然后选择*应用*。

下一步是什么？

现在、您的数据已通过快照进行保护、您应["设置复制关系"](#)将一致性组复制到地理位置较远的位置、以便进行备份和灾难恢复。

编辑、删除或禁用快照策略

编辑快照策略以修改策略名称、最大快照数或SnapMirror标签。删除策略以将其及其关联的备份数据从集群中删除。禁用策略以临时停止创建或传输策略指定的快照。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>策略*；然后选择* Snapshot策略*。
2. 将鼠标悬停在要编辑的快照策略的名称上。
3. 选择；然后选择*Edit*、*Delete*或*Disable*。

结果

您已修改、删除或禁用Snapshot策略。

编辑复制策略

编辑复制策略以修改策略说明、传输计划和规则。您还可以编辑此策略以启用或禁用网络压缩。

步骤

1. 在System Manager中、选择*保护>策略*。
2. 选择*复制策略*。
3. 将鼠标悬停在要编辑的复制策略上，然后选择。
4. 选择 * 编辑 *。
5. 更新策略；然后选择*保存*。

结果

您已修改复制策略。

保护数据安全

对ASA R2存储系统上的空闲数据进行加密

在对空闲数据进行加密时、如果存储介质被改作他用、退回、放置在不当位置或被盗、则无法读取这些数据。您可以使用ONTAP系统管理器在硬件和软件级别对数据进行加密、以实现双层保护。

NetApp存储加密(NSE)支持使用自加密驱动器(Self-Encryption Drive、SE)进行硬件加密。在写入数据时、SED会对数据进行加密。每个SED都包含一个唯一的加密密钥。如果没有SED的加密密钥、则无法读取SED上存储的加密数据。要访问SED的加密密钥、必须对尝试从SED读取的节点进行身份验证。通过从密钥管理器获取身份验证密钥、然后将身份验证密钥提供给SED、可以对节点进行身份验证。如果身份验证密钥有效、SED将向节点提供其加密密钥以访问其包含的数据。



在ASA r2 系统中，SED 仅支持基于 NVMe 的 SSD。

使用ASA R2板载密钥管理器或外部密钥管理器为节点提供身份验证密钥。

除了NSE之外、您还可以启用软件加密、为数据添加另一层安全保护。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Cluster > Settings*。
2. 在*安全性*部分的*加密*下，选择*配置*。
3. 配置密钥管理器。

选项	步骤
配置板载密钥管理器	<ol style="list-style-type: none">a. 选择*板载密钥管理器*以添加密钥服务器。b. 输入密码短语。
配置外部密钥管理器	<ol style="list-style-type: none">a. 选择*外部密钥管理器*以添加密钥服务器。b. 选择 + Add 以添加密钥服务器。c. 添加KMIP服务器CA证书。d. 添加KMIP客户端证书。

4. 选择*双层加密*以启用软件加密。
5. 选择 * 保存 * 。

下一步是什么？

现在、您已对空闲数据进行加密、如果您使用的是NVMe/TCP协议、则可以"对通过网络发送的所有数据进行加密"在NVMe/TCP主机和ASA R2系统之间进行加密。

在ASA R2系统上的密钥管理器之间迁移ONTAP数据加密密钥

您可以使用ASA R2系统上的ONTAP板载密钥管理器或外部密钥管理器(或两者)来管理数据加密密钥。只能在Storage VM级别启用外部密钥管理器。在ONTAP集群级别、您可以启用板载密钥管理器或外部密钥管理器。

如果在以下位置启用密钥管理器...	您可以使用...
仅限集群级别	板载密钥管理器或外部密钥管理器
仅限存储虚拟机级别	仅限外部密钥管理器
集群和存储虚拟机级别	以下密钥管理器组合之一： <ul style="list-style-type: none">• 备选案文1. 集群级别：板载密钥管理器 存储虚拟机级别：外部密钥管理器• 备选案文2. 集群级别：外部密钥管理器 存储虚拟机级别：外部密钥管理器

在ONTAP集群级别的密钥管理器之间迁移密钥

从9.16.1 9.161开始、您可以使用ONTAP命令行界面(CLI)在集群级别的密钥管理器之间迁移密钥。

从板载到外部

步骤

1. 将权限级别设置为高级：

```
set -privilege advanced
```

2. 创建非活动的外部密钥管理器配置：

```
security key-manager external create-config
```

3. 切换到外部密钥管理器：

```
security key-manager keystore enable -vserver <storage_vm_name>  
-type KMIP
```

4. 删除板载密钥管理器配置：

```
security key-manager keystore delete-config -vserver  
<storage_vm_name> -type OKM
```

5. 将权限级别设置为 admin：

```
set -privilege admin
```

从外部到板载

步骤

1. 将权限级别设置为高级：

```
set -privilege advanced
```

2. 创建非活动板载密钥管理器配置：

```
security key-manager onboard create-config
```

3. 启用板载密钥管理器配置：

```
security key-manager keystore enable -vserver <storage_vm_name>
-type OKM
```

4. 删除外部密钥管理器配置

```
security key-manager keystore delete-config -vserver
<storage_vm_name> -type KMIP
```

5. 将权限级别设置为 admin :

```
set -privilege admin
```

在ONTAP集群和Storage VM级别的密钥管理器之间迁移密钥

您可以使用ONTAP命令行界面(CLI)在集群级别的密钥管理器与Storage VM级别的密钥管理器之间迁移密钥。

步骤

1. 将权限级别设置为高级:

```
set -privilege advanced
```

2. 迁移密钥:

```
security key-manager key migrate -from-vserver <storage_vm_name> -to
-vserver <storage_vm_name>
```

3. 将权限级别设置为 admin :

```
set -privilege admin
```

防范勒索软件攻击

创建防篡改快照，以防止对**ASA r2** 存储系统的勒索软件攻击

为了增强对勒索软件攻击的防护、请将快照复制到远程集群、然后锁定目标快照以防止其篡改。锁定的快照不会被意外或恶意删除。如果某个存储单元受到勒索软件攻击的威胁、您可以使用锁定的快照来恢复数据。

初始化SnapLock Compliance时钟

在创建防篡改快照之前，您必须初始化本地和目标集群上的SnapLock Compliance时钟。

步骤

1. 选择 * 集群 > 概述 *。
2. 在*N节点*部分中，选择*初 始化SnapLock Compliance Clock*。
3. 选择*初始化*。
4. 验证Compliance时钟是否已初始化。
 - a. 选择 * 集群 > 概述 *。
 - b. 在*节点*部分中，选择；然后选择* SnapLock Compliance Clock*。

下一步是什么？

在本地集群和目标集群上初始化SnapLock Compliance时钟后，即可开始["使用锁定的快照创建复制关系"](#)。

在ASA r2 存储系统上利用 AI 实现自主勒索软件防护

从ONTAP 9.17.1 开始，您可以使用人工智能自主勒索软件防护 (ARP/AI) 来保护ASA r2 系统上的数据。ARP/AI 可以快速检测潜在的勒索软件威胁，自动创建 ARP 快照来保护您的数据，并在系统管理器中显示警告消息，提醒您注意可疑活动。

ARP 通过采用反勒索软件分析的机器学习模型来提高网络弹性，该模型可检测 SAN 环境下不断变化的勒索软件形式，准确率高达 98%。ARP 的机器学习模型在模拟勒索软件攻击之前和之后都在大型文件数据集上进行了预训练。这种资源密集型训练是在 ONTAP 外部完成的，由此训练产生的预训练模型包含在 ONTAP 的盒内。此模型不可访问或修改。ARP/AI 在启用后立即激活；没有"学习期"。



没有勒索软件检测或防御系统可以完全保证免受勒索软件攻击的安全。虽然攻击可能未被检测到，但如果防病毒软件未能检测到入侵，ARP/AI 将充当重要的额外防御层。

关于此任务

- ARP/AI 支持包含在["ONTAP One 许可证"](#)。
- 受 SnapMirror 活动同步、SnapMirror 同步或 SnapLock 保护的存储单元不支持 ARP/AI。
- 从 ONTAP 9.18.1 开始，在升级到 ONTAP 9.18.1 或初始化新的 ONTAP 9.18.1 ASA r2 集群 12 小时后，默认在所有新创建的存储单元上启用 ARP/AI。
- 启用 ARP/AI 后，您应该["为您的安全文件启用自动更新"](#)自动接收新的安全更新。

在集群中的所有存储单元上启用 ARP/AI

如果您正在运行 ONTAP 9.17.1，则可以默认在集群中创建的所有存储单元上启用 ARP/AI。

在 ONTAP 9.18.1 及更高版本中，默认情况下在所有新存储单元上启用 ARP/AI。如果您在 ONTAP 9.17.1 中创建的存储单元未启用 ARP/AI，则可以手动启用它。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。

2. 在*反勒索软件*旁边，选择 ，然后选择*在所有现有存储单元上启用*。
3. 选择*启用*。

在存储虚拟机中的所有存储单元上启用 **ARP/AI**

如果您正在运行 ONTAP 9.17.1，则可以在默认情况下在存储虚拟机 (VM) 中创建的所有存储单元上启用 ARP/AI。这意味着在存储虚拟机中创建的任何新存储单元都将自动启用 ARP/AI。您还可以将 ARP/AI 应用于存储虚拟机中的现有存储单元。

在 ONTAP 9.18.1 及更高版本中，默认情况下在所有新存储单元上启用 ARP/AI。如果您在 ONTAP 9.17.1 中创建的存储单元未启用 ARP/AI，则可以手动启用它。

步骤

1. 在系统管理器中，选择“集群”>“存储虚拟机”。
2. 选择要启用 ARP/AI 的存储虚拟机。
3. 在“安全”部分的“反勒索软件”旁边，选择 ；然后选择*编辑反勒索软件设置*。
4. 选择*启用反勒索软件*。

这将默认在所选存储虚拟机上创建的所有未来存储单元上启用 ARP/AI。

5. 要将 ARP 应用于所选存储虚拟机上的现有存储单元，请选择*将此更改应用于此存储虚拟机上所有适用的现有存储单元*。
6. 选择 * 保存 *。

结果

默认情况下，您在存储 VM 上创建的所有新存储单元都受到保护，免受勒索软件攻击，可疑活动会在系统管理器中报告给您。

在存储虚拟机中的特定存储单元上启用 **ARP/AI**

如果正在运行 ONTAP 9.17.1，并且不希望在存储虚拟机中的所有存储单元上启用 ARP/AI，则可以选择要启用的特定单元。

在 ONTAP 9.18.1 及更高版本中，默认情况下在所有新存储单元上启用 ARP/AI。如果您在 ONTAP 9.17.1 中创建的存储单元未启用 ARP/AI，则可以手动启用它。

步骤

1. 在 System Manager 中，选择*Storage*。
2. 选择要启用 ARP/AI 的存储单元。
3. 选择 ；然后选择*启用反勒索软件*。
4. 选择*启用*。

结果

您选择的存储单元受到保护，免受勒索软件攻击，并且可疑活动会在系统管理器中向您报告。

在您的 **ASA r2** 存储系统上禁用默认自主勒索软件保护

当您初始化新的 ONTAP 9.18.1 ASA r2 群集或将您的群集升级到 ONTAP 9.18.1 时，ARP/AI 在 12 小时宽限期后默认在所有新存储单元上自动启用。如果您在宽限期内未禁用 ARP/AI，则在宽限期结束时将为新存储单元启用群集范围的 ARP/AI。

在 ONTAP 9.17.1 中创建的存储单元必须“[手动启用](#)”用于 ARP/AI。

步骤

您可以在最初的 12 小时宽限期内或之后禁用默认启用。

System Manager

1. 选择*集群>设置*。
2. 禁用 ARP：
 - 要在 12 小时宽限期内禁用：
 - i. 在*反勒索软件*下，选择*不启用*，然后选择*禁用*。
 - 若要在 12 小时宽限期后禁用：
 - i. 在*反勒索软件*下，选择  并取消选择*为新存储单元启用*。
 - ii. 选择 **Save**

命令行界面

1. 检查默认启用状态：

```
security anti-ransomware auto-enable show
```

2. 禁用现有卷和新卷的默认启用：

```
security anti-ransomware auto-enable modify -default-existing-volume  
-state false -default-new-volume-state false
```

修改 ASA r2 存储系统上的 ARP/AI 快照保留期

如果人工智能自主勒索软件防护 (ARP/AI) 检测到您的一个或多个 ASA r2 系统存储单元出现异常活动，它会自动创建 ARP 快照来保护存储单元的数据。根据您的存储容量和数据的业务需求，您可能需要增加或减少默认 ARP 快照保留期。例如，您可能希望增加业务关键型应用程序的保留期，以便在需要时获得更长的数据恢复保留期；或者，您可能希望减少非关键型应用程序的保留期以节省存储空间。

ARP 快照的默认保留期取决于您针对异常活动采取的措施。

如果您采取此行动...	ARP 快照默认保留...
标记为误报	12 小时
标记为潜在勒索软件攻击	7天
不立即采取行动	10天

您可以使用ONTAP命令行界面 (CLI) 修改默认保留期。请参阅 ["修改ONTAP自动快照的选项"](#)了解更改默认保留期的步骤。

使用**ASA r2** 存储系统上的 **AI** 警报来响应自主勒索软件防护

如果人工智能自主勒索软件防护 (ARP/AI) 检测到您的一个或多个ASA r2 系统存储单元存在异常活动，系统管理器仪表板上会生成警告。您应该查看警告，验证活动，并在必要时采取措施阻止任何对您数据的潜在威胁。

如果显示 ARP/AI 警告消息，则在采取措施之前，您应该使用适当的应用程序完整性检查器来验证存储单元上数据的完整性。验证存储单元的数据完整性有助于您确定该活动是否可接受，或者是否是潜在的勒索软件攻击。

如果出现异常活动...	操作
可接受	将该活动标记为误报。
潜在的勒索软件攻击	将该活动标记为潜在的勒索软件攻击。
不确定	请勿立即采取措施。请监控存储单元最多 7 天。如果存储单元继续正常运行，则将该活动标记为误报。如果存储单元继续表现出异常活动，则将该活动标记为潜在的勒索软件攻击。

步骤

1. 在 System Manager 中，选择 * 信息板 *。

如果 ARP 在一个或多个存储单元上检测到异常活动，则会在 警告 下显示一条消息。

2. 选择警告消息。
3. 在“事件概览”下，选择指示具有异常活动的存储单元数量的“警告”消息。
4. 在*具有异常活动的存储单元*下，选择存储单元。
5. 选择*安全*。

如果存储单元上存在异常活动，则会在“反勒索软件”下显示一条消息。

6. 选择*选择一个操作*。
7. 选择*标记为误报*或选择*标记为潜在勒索软件攻击*。

下一步是什么？

如果您知道存储单元活动出现浪涌，无论是一次性浪涌还是具有新常态特征的浪涌，您都应将其报告为安全。手动将这些浪涌报告为安全有助于提高 ARP 威胁评估的准确性。了解如何["报告已知的 ARP/AI 浪涌"](#)。

在ASA r2 存储系统上使用 AI 暂停或恢复自主勒索软件防护

从ONTAP 9.17.1 开始，您可以使用人工智能自主勒索软件防护 (ARP/AI) 来保护ASA r2 系统上的数据。如果您正在计划异常工作负载事件，可以暂时暂停 ARP/AI 分析，以防止误报勒索软件攻击。工作负载事件完成后，您可以恢复 ARP/AI 分析。

暂停ARP/AI

在开始异常工作负载事件之前，您可能需要暂时暂停 ARP/AI 分析，以防止对勒索软件攻击的误报检测。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*。
2. 选择要暂停 ARP/AI 的存储单元。
3. 选择*暂停反勒索软件*。

结果

所选存储单元的 ARP/AI 分析已暂停，并且在您恢复 ARP/AI 之前，系统管理器不会向您报告任何可疑活动。

恢复ARP/AI

如果您在异常工作负载期间暂停 ARP/AI，则在工作负载完成后，您应该恢复它以保护您的数据免受勒索软件攻击。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*。
2. 选择要恢复 ARP/AI 的存储单元。
3. 选择*恢复反勒索软件*。

结果

对潜在勒索软件攻击的分析已恢复，可疑活动将在系统管理器中向您报告。

ASA R2存储系统上的安全NVMe连接

如果您使用的是NVMe协议、则可以配置带内身份验证以增强数据安全性。带内身份验证允许在NVMe主机和ASA R2系统之间进行安全的双向和单向身份验证。所有NVMe主机均可使用带内身份验证。如果您使用的是NVMe/TCP协议、则可以通过配置传输层安全性(Transport Layer Security、TLS)来对NVMe/TCP主机和ASA R2系统之间通过网络发送的所有数据进行加密、从而进一步增强数据安全性。

步骤

1. 选择*hosts*；然后选择*NVMe*。
2. 选择。 
3. 输入主机名、然后选择主机操作系统。
4. 输入主机说明、然后选择要连接到主机的Storage VM。
5. 选择  主机名旁边的。

6. 选择*带内身份验证*。
7. 如果使用的是NVMe/TCP协议，请选择*需要传输层安全(TL)*。
8. 选择 * 添加 *。

结果

通过带内身份验证和(或) TLS增强数据的安全性。

ASA R2存储系统上的安全IP连接

如果在ASA R2系统上使用IP协议、则可以配置IP安全性(IPSEC)来增强数据安全性。IPsec是一种互联网标准、可提供传输中数据加密、在IP级别对网络端点之间的流量进行身份验证、并防止对数据进行重放和恶意中间人攻击。

对于ASA R2系统、IPsec可用于iSCSI和NVMe/TCP主机。

在某些ASA R2系统上、加密和完整性检查等多项加密操作可以卸载到受支持的网络接口控制器(Network Interface Controller、NIC)卡上。卸载到NIC卡的操作吞吐量约为5%或更少。这可以显著提高受IPsec保护的网流量的性能和吞吐量。

从ONTAP 9.18.1 开始，IPsec 硬件卸载支持扩展到 IPv6 流量。

以下网卡支持在以下ASA r2 系统和ONTAP版本上进行硬件卸载：

支持的NIC卡	ASA r2系统	ONTAP 版本
X50135A (2p, 40G/100G以太网控制器)	<ul style="list-style-type: none"> • ASAA1K • ASAA90 • ASAA70 	ONTAP 9.17.1 及更高版本
X60135A (2p, 40G/100G以太网控制器)	<ul style="list-style-type: none"> • ASA A50 • ASA A30 • ASA A20 	ONTAP 9.17.1 及更高版本
X50131A -(2p、40G/100G/200g/400G以太网控制器)	<ul style="list-style-type: none"> • ASAA1K • ASAA90 • ASAA70 	ONTAP 9.16.1 及更高版本
X60132A -(4p、10G/C5G以太网控制器)	<ul style="list-style-type: none"> • ASA A50 • ASA A30 • ASA A20 	ONTAP 9.16.1 及更高版本

参见"[NetApp Hardware Universe](#)"有关支持的系统和卡的更多信息。

下一步是什么？

您的ASA r2 系统上的 IPsec 配置方式与其他ONTAP系统上的配置方式相同。有关详细信息，请参阅 "[准备配](#)

置ONTAP网络的 IP 安全”。

管理和监控

升级和恢复ONTAP

升级ASA R2存储系统上的ONTAP

在ASA R2系统上升级ONTAP软件时、您可以利用新增的和增强的ONTAP功能、帮助您降低成本、加快关键工作负载的处理速度、提高安全性、并扩大企业可用的数据保护范围。

ASA R2系统的ONTAP软件升级过程与其他ONTAP系统的升级过程相同。如果您拥有Active IQ数字顾问(也称为数字顾问)的有效SupportEdge合同, 则应["准备使用Upgrade Advisor进行升级"](#)。Upgrade Advisor提供的智能信息可帮助您评估集群并创建特定于您的配置的升级计划、从而最大程度地降低不确定性和风险。如果您没有有效的Active IQ数字顾问SupportEdge合同, 您应该["准备在不使用Upgrade Advisor的情况下升级"](#)。

准备升级后, 建议您使用执行升级["从System Manager自动无中断升级\(ANDU\)"](#)。ANDU可利用ONTAP的高可用性(HA)故障转移技术确保集群在升级期间继续提供数据而不会中断。

详细了解 ["ONTAP软件升级"](#)。

在ASA r2 存储系统上恢复ONTAP

ASA r2 系统的ONTAP软件恢复遵循与其他ONTAP系统的恢复相同的过程。

还原ONTAP集群会造成中断。还原期间, 您必须将集群处于脱机状态。您不应在没有技术支持协助的情况下还原生产集群。您可以自行还原新的或测试的集群。如果新系统或测试系统的还原失败, 或者还原成功完成, 但您对生产环境中的集群性能不满意, 请联系技术支持寻求帮助。

["还原ONTAP集群"](#)。

ASA r2 系统的恢复要求

某些ASA r2 集群配置要求您在开始ONTAP软件恢复之前采取特定操作。

从ONTAP 9.17.1 还原

如果要在ASA r2 系统上从ONTAP 9.17.1 恢复, 则应在开始恢复之前执行以下操作:



["动态空间平衡"](#)默认情况下, 升级到ONTAP 9.17.1 或初始化新的ONTAP 9.17.1 ASA r2 集群 14 天后启用。在ASA r2 系统上启用动态空间均衡后, 您无法从ONTAP 9.17.1 版本回滚。

如果您有...	在恢复之前您应该...
SnapMirror主动同步关系中的分层一致性组	"删除SnapMirror主动同步关系" 。
积极的进口关系	删除已激活的导入关系。 "了解进口关系" 。
已启用反勒索软件保护	"暂停反勒索软件保护" 。

更新ASA R2存储系统上的固件

默认情况下、ONTAP会自动下载和更新ASA R2系统上的固件和系统文件。如果您希望在下载和安装建议的更新之前灵活地查看这些更新、则可以使用ONTAP系统管理器禁用自动更新、或者编辑更新参数、以便在执行任何操作之前显示可用更新的通知。

启用自动更新

默认情况下、存储固件、SP或BMC固件和系统文件的建议更新会自动下载并安装在ASA R2系统上。如果已禁用自动更新、您可以使其恢复默认行为。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。
2. 在“软件更新”下，选择“启用”。
3. 阅读 EULA。
4. 接受默认设置，即“显示推荐更新通知”。您也可以选择“自动更新”或“自动忽略”推荐更新。
5. 选择以确认您的更新修改将应用于所有当前和未来的更新。
6. 选择 * 保存 *。

结果

系统会根据您选择的更新自动下载建议的更新并将其安装在ASA R2系统上。

禁用自动更新

仅当您希望完全自行管理更新时，才禁用自动更新。关闭自动更新后，系统将不会通知、下载或安装更新。您负责手动监控、下载、安排和安装所有更新。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。
2. 在“软件更新”下，选择“禁用”。

结果

已禁用自动更新。您应定期检查建议的更新、并确定是否要执行手动安装。

查看自动更新

查看已下载到集群并计划自动安装的固件和系统文件更新的列表。此外、还可以查看以前自动安装的更新。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。
2. 在“软件更新”旁边选择 ，然后选择*查看所有自动更新*。

编辑自动更新

您可以选择自动下载存储固件、SP或BMC固件以及系统文件的建议更新并将其安装在集群上、也可以选择自动取消建议的更新。如果要手动控制更新的安装或取消、请选择在有建议的更新可用时收到通知；然后、您可以手

动选择安装或取消安装。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。
2. 在“软件更新”旁边选择 → ，然后选择*所有其他更新*。
3. 更新选择以自动更新。
4. 选择 * 保存 * 。

结果

系统将根据您的选择修改自动更新。

手动更新固件

如果您希望在下载和安装建议的更新之前灵活地查看这些更新、则可以禁用自动更新并手动更新固件。

步骤

1. 将固件更新文件下载到服务器或本地客户端。
2. 在系统管理器中，选择*集群 > 概览*，然后选择*所有其他更新*。
3. 在*手动更新*下，选择*添加固件文件*；然后选择*从服务器下载*或*从本地客户端上传*。
4. 安装固件更新文件。

结果

固件已更新。

管理客户端对ASA R2存储系统上Storage VM的访问

ASA R2系统上的存储单元包含在Storage Virtual Machine (VM)中。Storage VM用于为SAN客户端提供数据。使用ONTAP系统管理器为SAN客户端创建LIF (网络接口)、以便连接到Storage VM并访问存储单元中的数据。您可以选择使用子网简化LIF创建、并使用IP空间为Storage VM提供自己的安全存储、管理和路由。

创建Storage VM

在集群设置期间、系统会创建默认数据Storage Virtual Machine (VM)。除非您创建并选择其他Storage VM、否则所有新存储单元都会在默认数据Storage VM中创建。您可能希望创建一个额外的Storage VM、以便为不同的应用程序、部门或客户端隔离存储单元。例如、您可能希望为开发环境创建一个Storage VM、为生产环境创建另一个Storage VM、或者为财务部门创建一个Storage VM、为营销部门创建另一个Storage VM。

步骤

1. 选择*集群> Storage VM*。
2. 选择。  + Add
3. 输入Storage VM的名称或接受默认名称。
4. 在*配置协议*下、为Storage VM选择协议。

为iSCSI和NVMe/TCP选择*IP*。为光纤通道或NVMe/FC选择*FC*。

5. 在* Storage VM administration*下、选择*管理管理员帐户*；然后输入管理员帐户的用户名和密码。
6. 为Storage VM添加网络接口。
7. 选择 * 保存 *。

下一步是什么？

您已创建Storage VM。现在，您可以将Storage VM用于“配置存储”。

创建 IP 空间

IP空间是Storage VM所在的一个独立IP地址空间。创建IP空间时、您可以使Storage VM拥有自己的安全存储、管理和路由。此外、还可以使管理上分开的网络域中的客户端使用同一IP地址子网范围内的重叠IP地址。

您必须先创建IP空间、然后才能创建子网。

步骤

1. 选择*网络>概述*。
2. 在*IP空间*下，选择 **+ Add** 。
3. 输入IP空间的名称或接受默认名称。

IP空间名称不能为"all"、因为"all"是系统保留名称。

4. 选择 * 保存 *。

下一步是什么？

现在、您已创建IP空间、可以使用它来创建子网。

创建子网

通过子网，您可以在创建LIF (网络接口)时分配要使用的特定IPv4或IPv6地址块。子网允许您为每个LIF指定子网名称、而不是特定的IP地址和网络掩码、从而简化了LIF的创建。

开始之前

- 您必须是集群管理员才能执行此任务。
- "广播域"计划添加子网的和IP空间必须已存在。

步骤

1. 选择*网络>概述*。
2. 选择*子网*；然后选择 **+ Add** 。
3. 输入子网名称。

所有子网名称在 IP 空间中必须是唯一的。

4. 输入子网IP地址和子网掩码。
5. 指定子网的IP地址范围。

指定子网的IP地址范围时、请勿将IP地址与其他子网重叠。如果子网IP地址重叠、而不同的子网或主机尝试使用相同的IP地址、则可能会出现网络问题。

6. 选择子网的广播域。

7. 选择 * 添加 * 。

下一步是什么？

您已创建子网、现在可以使用该子网简化LIP的创建。

创建LIF (网络接口)

LIF (网络接口)是与物理或逻辑端口关联的IP地址。在要用于访问数据的端口上创建SIFs。Storage VM通过一个或多个生命周期管理器向客户端提供数据。如果组件发生故障、LIF可以进行故障转移或迁移到其他物理端口、从而不会中断网络通信。

在ASA R2系统上、您可以创建IP、FC和NVMe/FC LUN。默认情况下、IP数据LIF可以同时处理iSCSI和NVMe/TCP流量。必须为FC和NVMe/FC流量创建单独的数据生命周期。

如果要启用自动iSCSI LIF故障转移、则必须为仅iSCSI流量创建IP LIF。启用自动iSCSI LIF故障转移后、如果发生存储故障转移、则IP iSCSI LIF会自动从其主节点或端口迁移到其HA配对节点或端口、然后在故障转移完成后再次迁移回。或者、如果IP iSCSI LIF的端口运行状况不正常、则LIF会自动迁移到其当前主节点上运行状况良好的端口、然后在端口恢复运行状况良好后、再迁移回其原始端口。

开始之前

- 您必须是集群管理员才能执行此任务。
- 底层物理或逻辑网络端口必须已配置为管理 `up` 状态。
- 如果您计划使用子网名称为 LIF 分配 IP 地址和网络掩码值，则此子网必须已存在。
- 处理节点之间集群内流量的 LIF 不应与处理管理流量的 LIF 或处理数据流量的 LIF 位于同一子网上。

步骤

1. 选择*网络>概述*。
2. 选择*网络接口*；然后选择 。
3. 选择接口类型和协议、然后选择Storage VM。
4. 输入LIF的名称或接受默认名称。
5. 选择网络接口的主节点、然后输入IP地址和子网掩码。
6. 选择 * 保存 * 。

结果

您已创建用于数据访问的LIF。

下一步是什么？

您可以使用ONTAP命令行界面 (CLI) 创建具有自动故障转移功能的仅 iSCSI LIF。

创建自定义仅 iSCSI LIF 服务策略

如果您想要创建具有自动 LIF 故障转移功能的仅 iSCSI LIF，则必须首先创建自定义仅 iSCSI LIF 服务策略。

您必须使用ONTAP命令行界面 (CLI) 来创建自定义服务策略。

步骤

1. 将权限级别设置为高级：

```
set -privilege advanced
```

2. 创建自定义仅 iSCSI LIF 服务策略：

```
network interface service-policy create -vserver <storage_VM_name>  
-policy <service_policy_name> -services data-core,data-iscsi
```

3. 验证服务策略是否已创建：

```
network interface service-policy show -policy <service_policy_name>
```

4. 将权限级别返回给管理员：

```
set -privilege admin
```

创建仅支持 iSCSI 的 LIF，并启用自动 LIF 故障转移

如果存储虚拟机上存在未启用自动 LIF 故障转移的 iSCSI LIF，则您新创建的 LIF 也不会启用自动 LIF 故障转移。如果未启用自动 LIF 故障转移，并且发生故障转移事件，则您的 iSCSI LIF 将不会迁移。

开始之前

您必须已创建自定义的仅 iSCSI LIF 服务策略。

步骤

1. 创建具有自动 LIF 故障转移功能的仅 iSCSI LIF：

```
network interface create -vserver <storage_VM_name> -lif  
<iscsi_lif_name> -service-policy <service_policy_name> -home-node  
<home_node> -home-port <port_name> -address <ip_address> -netmask  
<netmask> -failover-policy sfo-partner-only -status-admin up
```

- 建议您在每个节点上创建两个 iSCSI LIF，一个用于结构 A，另一个用于结构 B。这为您的 iSCSI 流量提供了冗余和负载平衡。在以下示例中，总共创建了四个 iSCSI LIF，每个节点上两个，每个结构一个。

```
network interface create -vserver svml -lif iscsi-lif-01a -service
-policy custom-data-iscsi -home-node node1 -home-port e2b -address
<node01-iscsi-a-ip> -netmask 255.255.255.0 -failover-policy sfo-
partner-only -status-admin up
```

```
network interface create -vserver svml -lif iscsi-lif-01b -service
-policy custom-data-iscsi -home-node node1 -home-port e4b -address
<node01-iscsi-b-ip> -netmask 255.255.255.0 -failover-policy sfo-
partner-only -status-admin up
```

```
network interface create -vserver svml -lif iscsi-lif-02a -service
-policy custom-data-iscsi -home-node node2 -home-port e2b -address
<node02-iscsi-a-ip> -netmask 255.255.255.0 -failover-policy sfo-
partner-only -status-admin up
```

```
network interface create -vserver svml -lif iscsi-lif-02b -service
-policy custom-data-iscsi -home-node node2 -home-port e4b -address
<node02-iscsi-b-ip> -netmask 255.255.255.0 -failover-policy sfo-
partner-only -status-admin up
```

- 如果您使用 VLAN，请调整 `home-port` 参数以包含相应 iSCSI 结构的 VLAN 端口信息，例如，`-home-port e2b-<iSCSI-A-VLAN>` 对于 iSCSI 结构 A 和 `-home-port e4b-<iSCSI-B-VLAN>`。
- 如果您使用带有 VLAN 的接口组 (ifgroups)，请调整 `home-port` 参数以包含适当的 VLAN 端口，例如，`-home-port a0a-<iSCSI-A-VLAN>` 对于 iSCSI 结构 A 和 `-home-port a0a-<iSCSI-B-VLAN>` 对于 iSCSI 结构 B，其中 `a0a` 是 ifgroup，`a0a-<iSCSI-A-VLAN>` 和 `a0a-<iSCSI-B-VLAN>` 分别是 iSCSI A 结构和 iSCSI B 结构的 VLAN 端口。

2. 验证 iSCSI LIF 是否已创建：

```
network interface show -lif iscsi*
```

修改 LIF (网络接口)

可以根据需要禁用或重命名这些文件。您还可以更改 LIF IP 地址和子网掩码。

关于此任务

ONTAP 利用网络时间协议 (NTP) 来同步整个集群的时间。更改 LIF IP 地址后，您可能需要更新 NTP 配置以防止同步失败。欲了解更多信息，请参阅知识库文章 ["LIF IP 更改后 NTP 同步失败"](#)。

步骤

1. 选择 `*网络>概述*`；然后选择 `*网络接口*`。
2. 将鼠标悬停在要编辑的网络接口上，然后选择 `:`。
3. 选择 `* 编辑 *`。

4. 您可以禁用网络接口、重命名网络接口、更改IP地址或更改子网掩码。

5. 选择 * 保存 *。

结果

已修改您的LIF。

管理ASA R2存储系统上的集群网络

您可以使用ONTAP系统管理器在ASA R2系统上执行基本存储网络管理。例如、您可以添加广播域或将端口重新分配给其他广播域。

添加广播域

使用广播域对属于同一第2层网络的网络端口进行分组、以简化集群网络的管理。然后、Storage Virtual Machine (VM)可以使用组中的端口传输数据或管理流量。

"默认"广播域和"集群"广播域是在集群设置期间创建的。"Default"广播域包含位于"Default" IP空间中的端口。这些端口主要用于提供数据。集群管理和节点管理端口也位于此广播域中。"集群"广播域包含位于"集群"IP空间中的端口。这些端口用于集群通信，并包括集群中所有节点的所有集群端口。

您可以在集群初始化后创建其他广播域。创建广播域时、系统会自动创建包含相同端口的故障转移组。

关于此任务

添加到广播域的端口的最大传输单元(MTU)将更新为在广播域中设置的MTU值。

步骤

1. 在System Manager中，选择*网络>概述*。

2. 在*Broadcast*域下，选择 。

3. 输入广播域的名称或接受默认名称。

所有广播域名在 IP 空间中必须是唯一的。

4. 选择广播域的IP空间。

如果未指定IP空间名称、则会在"默认"IP空间中创建广播域。

5. 输入最大传输单元(MTU)。

MTU是广播域可接受的最大数据包。

6. 选择所需端口；然后选择*保存*。

结果

您已添加新的广播域。

将端口重新分配给其他广播域

端口只能属于一个广播域。如果要更改端口所属的广播域、则需要将端口从其现有广播域重新分配到新的广播

域。

步骤

1. 在System Manager中，选择*网络>概述*。
2. 在*Broadcast Domains*下，选择  域名旁边的，然后选择*Edit*。
3. 取消选择要重新分配给其他域的以太网端口。
4. 选择要将端口重新分配到的广播域，然后选择*Reassign*。
5. 选择 * 保存 *。

结果

您已将端口重新分配给其他广播域。

创建VLAN

VLAN由组合成广播域的交换机端口组成。通过VLAN、您可以提高安全性、隔离问题并限制IP网络基础架构中的可用路径。

开始之前

网络中部署的交换机必须符合 IEEE 802.1Q 标准，或者实施供应商专用的 VLAN 。

关于此任务

- 无法在不包含成员端口的接口组端口上创建VLAN。
- 首次通过端口配置 VLAN 时，此端口可能会关闭，从而导致网络暂时断开连接。随后向同一端口添加 VLAN 不会影响端口状态。
- 您不应在标识符与交换机的原生 VLAN 相同的网络接口上创建 VLAN 。例如，如果网络接口 e0b 位于原生 VLAN 10 上，则不应在此接口上创建 VLAN e0b-10 。

步骤

1. 在System Manager中，选择*网络>以太网端口*；然后选择  VLAN。
2. 为VLAN选择节点和广播域。
3. 选择VLAN的端口。

无法将VLAN连接到托管集群LIF的端口或分配给集群IP空间的端口。

4. 输入VLAN ID。
5. 选择 * 保存 *。

结果

您已创建VLAN以提高安全性、隔离问题并限制IP网络基础架构中的可用路径。

监控使用情况并增加容量

监控ASA R2存储系统上的集群和存储单元性能

使用ONTAP系统管理器监控集群的整体性能以及特定存储单元的性能、以确定延迟、IOPS和吞吐量对关键业务应用程序的影响。可以在从一小时到一年的不同时间范围内监控性能。

例如、假设某个关键应用程序遇到高延迟和低吞吐量问题。查看过去五个工作日的集群性能时、您会发现每天同一时间的性能下降。当非关键进程开始在后台运行时、您可以使用此信息确定关键应用程序是否正在争用集群资源。然后、您可以修改QoS策略、以限制非关键工作负载对系统资源的影响、并确保关键工作负载满足最低吞吐量目标。

监控集群性能

使用集群性能指标确定是否需要转移工作负载、以便最大程度地减少延迟并最大程度地提高关键应用程序的IOPS和吞吐量。

步骤

1. 在 System Manager 中，选择 * 信息板 *。
2. 在*性能*下、按小时、天、周、月或年查看集群的延迟、IOPS和吞吐量。
3. 选择  以下载性能数据。

下一步是什么？

使用集群性能指标分析是否需要修改QoS策略或对应用程序工作负载进行其他调整、以最大程度地提高集群整体性能。

监控存储单元性能

使用存储单元性能指标来确定特定应用程序对延迟、IOPS和吞吐量的影响。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*。
2. 选择要监控的存储单元，然后选择*Overview*。
3. 在*性能*下、按小时、天、周、月或年查看存储单元的延迟、IOPS和吞吐量。
4. 选择  以下载性能数据。

下一步是什么？

使用存储单元性能指标分析是否需要修改分配给存储单元的QoS策略、以减少延迟并最大程度地提高IOPS和吞吐量。

监控ASA R2存储系统上的集群和存储单元利用率

使用ONTAP系统管理器监控存储利用率、以确保您拥有处理当前和未来工作负载所需的存储容量。

监控集群利用率

定期监控集群占用的存储量、以确保根据需要在用尽空间之前准备好扩展集群容量。

步骤

1. 在 System Manager 中，选择 * 信息板 *。
2. 在*容量*下、查看集群上的已用物理空间量和可用空间量。

数据精简率表示通过存储效率节省的空间量。

下一步是什么？

如果集群的空间不足或其容量不足以满足未来需求、则应计划["添加新驱动器"](#)使用ASA R2系统来增加存储容量。

监控存储可用性分区利用率

ASA R2系统中的每个HA对都使用一个通用存储池、称为_storage availability zone_。存储可用性分区可以访问存储系统中的所有可用磁盘、并且对HA对中的两个节点都可见。

如果集群中有4个或更多节点、则可以查看每个HA对的存储可用性分区所使用的空间量。此指标不适用于双节点集群。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Cluster*；然后选择*Overview*。

此时将显示集群中每个HA对的存储可用性分区利用率摘要。

2. 如果需要更详细的指标、请选择特定的存储可用性。

在*Overview*下，将显示存储可用性区域的容量、已用空间量和数据精简率。

在*Storage units*下，将显示存储可用性区域中所有存储单元的列表。

下一步是什么？

如果存储可用性分区的空间不足、则应计划到另一个存储可用性分区、以平衡集群中的["移动存储单元"](#)存储利用率。

监控存储单元利用率

监控存储单元占用的存储量、以便根据业务需求主动增加存储单元的大小。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Storage*。
2. 选择要监控的存储单元，然后选择*Overview*。
3. 在*Storage*下，查看以下内容：
 - 存储单元的大小
 - 已用空间量

- 数据精简率

数据精简率表示通过存储效率节省的空间量

- 已用Snapshot

已用Snapshot表示快照已使用的存储量。

下一步是什么？

如果存储单元即将达到容量、则应["修改存储单元"](#)增加其大小。

增加ASA R2存储系统上的存储容量

向节点或磁盘架添加驱动器以增加ASA R2系统的存储容量。

使用NetApp Hardware Universe准备安装新驱动器

在将新驱动器安装到节点或机架之前，请使用NetAppHardware Universe来确认要添加的驱动器是否受ASA r2系统支持，并确定新驱动器的正确插槽。根据系统型号和ONTAP版本不同，添加驱动器的正确插槽也会有所不同。在某些情况下，您需要按顺序将硬盘驱动器添加到指定的插槽中。

步骤

1. 转到["NetApp Hardware Universe"](#)。
2. 在*Products*下，选择您的硬件配置。
3. 选择您的ASA r2 系统。
4. 选择您的ONTAP版本，然后选择*显示结果*。
5. 在图形下方，选择*单击此处查看备选视图*；然后选择与您的配置匹配的视图。
6. 使用您的配置视图确认您的新驱动器是否受支持以及安装的正确插槽。

结果

您已确认新驱动器受支持、并且知道要安装的相应插槽。

在ASA R2上安装新驱动器

应在一个操作步骤中添加的最小驱动器数为 6 个。添加单个驱动器可能会降低性能。

关于此任务

您应对每个驱动器重复此过程中的步骤。

步骤

1. 正确接地。
2. 轻轻地将面板从主机正面取下。
3. 将新驱动器插入正确的插槽。
 - a. 在凸轮把手处于打开位置时，用双手插入新驱动器。
 - b. Push until the drive stops.

- c. Close the cam handle so that the drive is fully seated into the mid plane and the handle clicks into place.

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the face of the drive.

4. 验证驱动器的活动 LED（绿色）是否亮起。

- 如果指示灯稳定亮起、则表示驱动器已通电。
- 如果LED闪烁、则表示驱动器已通电、并且正在执行I/O。如果正在更新驱动器固件、LED也会闪烁。

在没有最新固件版本的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

5. 如果您的节点配置了驱动器自动分配、您可以等待ONTAP自动将新驱动器分配给节点。如果您的节点未配置驱动器自动分配、或者如果愿意、您可以手动分配驱动器。

只有在将新驱动器分配给节点后，才会识别这些驱动器。

下一步是什么？

识别新驱动器后、验证是否已添加这些驱动器、以及是否已正确指定其所有权。

利用ASA R2存储系统洞察优化集群安全性和性能

查看ONTAP系统管理器中的_洞察力_、确定可在ASA R2系统上实施的最佳实践和配置修改、以优化集群安全性和性能。

例如、假设您为集群配置了网络时间协议(Network Time Protocol、NTP)服务器。但是、您并不知道要实现最佳集群时间管理、所需的NTP服务器数量少于建议的数量。为了帮助您防止在集群时间不准确时可能发生的问题、Insight将通知您配置的NTP服务器太少、并为您提供了解有关此问题的更多信息、修复或取消此问题的选项。

The screenshot shows the 'Insights' dashboard in System Manager. The main heading is 'Apply best practices'. Below this, there are five cards, each representing a different best practice or configuration issue:

- Login banner isn't configured:** You haven't configured one or more login banner messages. You can create a custom login banner for the cluster or storage VM to inform visitors about terms and conditions, acceptable use, and site permissions. [Learn more about best practices for security.](#)
- Too few NTP servers are configured:** Problems can occur when the cluster time is inaccurate. Configure Network Time Protocol (NTP) servers to synchronize the cluster time with external NTP servers. For redundancy and accuracy, you should associate at least three NTP servers with the cluster. [Learn more about best practices for security.](#)
- Cluster isn't configured for automatic updates:** You aren't receiving automatic updates for this cluster. Enable automatic updates to always get the latest disk qualification package, disk firmware, shelf firmware, and SP/BMC firmware files when available.
- Global FIPS 140-2 compliance is disabled:** Global FIPS 140-2 compliance is disabled on this cluster. For security reasons, you should ensure ONTAP communicates with external clients or server components outside of ONTAP by using SSL communication that uses FIPS 140-2 compliant cryptography. [Learn more about best practices for security.](#)
- Cluster isn't configured for notifications:** You aren't receiving notifications from ONTAP about potential problems on the cluster. You can configure ONTAP to send notifications using email, a webhook, or an SNMP trapshot.

步骤

1. 在System Manager中、选择*洞察力*。
2. 审查建议。

下一步行动

执行任何必要的操作以实施最佳实践并优化集群安全性和性能。

查看ASA R2存储系统上的集群事件和作业

使用ONTAP系统管理器可查看系统中发生的错误或警报列表以及建议的更正操作。您还可以查看系统审核日志以及活动、已完成或失败的作业列表。

步骤

1. 在System Manager中，选择*事件和作业*。
2. 查看集群事件和作业。

要查看的内容	操作
集群事件	选择*事件*；然后选择*事件日志*。
Active IQ建议	选择*事件*；然后选择* Active IQ建议*。
系统警报	<ol style="list-style-type: none">a. 选择*系统警报*。b. 选择要采取措施的系统警报。c. 确认或禁止警报。
集群作业	选择*作业*。
审核日志	选择*审核日志*。

发送集群事件和审核日志的电子邮件通知

配置系统、以便在出现集群事件或审核日志条目时向特定电子邮件地址发送通知。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。
2. 在“通知管理”旁边选择。
3. 要配置事件目标，请选择*查看事件目标*；然后选择*事件目标*。要配置审核日志目标，请选择*查看审核目标*；然后选择*审核日志目标*。
4. 选择。 
5. 输入目的地信息，然后选择*Add*。

结果

现在、您添加的电子邮件地址将收到集群事件和审核日志的指定电子邮件通知。

管理节点

将ASA R2节点添加到ONTAP集群

从ONTAP 9.16.1 开始，ASA r2 存储系统每个集群最多支持 12 个节点。在 HA 对的新节点布线并打开电源后，您需要将它们加入到集群中。

开始之前

收集以下信息：

- 节点IP地址
- 集群间网络接口IP地址
- 集群间网络子网掩码
- 集群间网络网关
- 如果要配置板载密钥管理器(OKM)、则需要OKM密码短语。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>概述*。
2. 选择要加入集群的节点旁边的；然后选择  添加节点
3. 输入每个节点的IP地址。
4. 输入集群间网络接口IP地址、子网掩码和网关。
5. 如果要配置板载密钥管理器(OKM)、请输入OKM密码短语。

默认情况下，已选择配置板载密钥管理器进行加密。

6. 选择 * 添加 * 。

结果

新的HA对将加入集群。

下一步是什么？

将新的HA对添加到集群后、您可以["启用从SAN主机进行数据访问"](#)添加到新节点。

重新启动ASA R2存储系统上的节点

出于维护、故障排除、软件更新或其他管理原因、您可能需要重新启动节点。重新启动节点后、其HA配对节点会自动执行接管。然后、配对节点会在重新启动的节点恢复联机后执行自动交还。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>概述*。
2. 选择  要重新启动的节点旁边的，然后选择*Reboot*。
3. 输入重新启动节点的原因；然后选择*Reboot*。

输入的重新启动原因会记录在系统审核日志中。

下一步是什么？

重新启动节点时、其HA配对节点将执行接管、以便数据服务不会中断。重新启动完成后、HA配对节点将执行交还。

重命名ASA R2存储系统上的节点

您可以使用ONTAP系统管理器重命名ASA R2系统上的节点。您可能需要重命名节点、以符合组织的命名约定或出于其他管理原因。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>概述*。
2. 选择要重命名的节点旁边的，然后选择*Rename*。
3. 输入节点的新名称，然后选择*重命名*。

结果

此时、此新名称将应用于此节点。

管理ASA R2存储系统上的用户帐户和角色

使用System Manager为用户帐户配置Active Directory域控制器访问、LDAP和SAML身份验证。创建用户帐户角色以定义分配给这些角色的用户可以在集群上执行的特定功能。

配置Active Directory域控制器访问

配置对集群或Storage VM的Active Directory (AD)域控制器访问权限、以便启用AD帐户访问。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。
2. 在*Security*部分的*Active Directory*下，选择*Config*。

下一步是什么？

现在、您可以在ASA R2系统上启用AD帐户访问。

配置LDAP

配置轻型目录访问协议(Lightweight-Directory Access Protocol、LDAP)服务器、以便集中维护用于身份验证的用户信息。

开始之前

您必须已生成证书签名请求并添加CA签名的服务器数字证书。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。

2. 在*Security*部分的*LDAP*旁边，选择 。
3. 输入所需的LDAP服务器和绑定信息；然后选择*保存*。

下一步是什么？

现在、您可以使用LDAP获取用户信息和进行身份验证。

配置 SAML 身份验证

通过安全断言标记语言(SAML)身份验证、用户可以通过安全身份提供程序(Idp)进行身份验证、而不是直接服务提供程序(如Active Directory和LDAP)进行身份验证。

开始之前

- 必须配置计划用于远程身份验证的 IdP 。

有关配置、请参见Idp文档。

- 您必须具有 IdP 的 URI 。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。
2. 在*安全性*下的*SAML身份验证*旁边，选择 。
3. 选择*启用SAML身份验证*。
4. 输入IdP URL和主机系统IP地址；然后选择*保存*。

此时将显示一个确认窗口，其中包含已自动复制到剪贴板的元数据信息。

5. 转到指定的Idp系统、然后从剪贴板复制元数据以更新系统元数据。
6. 返回System Manager中的确认窗口；然后选择*我已使用主机URI或元数据配置IdP*。
7. 选择*Logout*以启用基于SAML的身份验证。

IdP 系统将显示身份验证屏幕。

下一步是什么？

现在、您可以对用户帐户使用SAML身份验证。

创建用户帐户角色

初始化集群时、系统会自动创建集群管理员和Storage VM管理员的角色。创建其他用户帐户角色、以定义分配给这些角色的用户可以在集群上执行的特定功能。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。
2. 在*Security*部分的*Users and Roles*旁边，选择 。
3. 在*roles*下，选择 。
4. 选择角色属性。

要增加多个属性，请选择 **+ Add**。

5. 选择 * 保存 *。

结果

此时将创建一个新的用户帐户、并可在ASA R2系统上使用。

创建管理员帐户

创建管理员用户帐户、以使帐户用户能够根据分配给帐户的角色在集群上执行特定操作。要增强帐户安全性、请在创建帐户时设置多因素身份验证(MFA)。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。
2. 在*Security*部分的*Users and Roles*旁边，选择 **→**。
3. 在*USERS*下，选择 **+ Add**。
4. 输入用户名；然后选择要分配给用户的角色。
5. 选择用户登录方法和身份验证方法。
6. 要启用MFA，请选择 **+ Add**，然后选择二级登录方法和身份验证方法
7. 输入用户的密码。
8. 选择 * 保存 *。

结果

此时将创建一个新的管理员帐户、并可在ASA R2集群上使用。

管理ASA R2存储系统上的安全证书

使用数字安全证书验证远程服务器的身份。

联机证书状态协议（ Online Certificate Status Protocol ， OCSP ）使用 SSL 和传输层安全（ Transport Layer Security ， TLS ）连接验证 ONTAP 服务发出的数字证书请求的状态。

生成证书签名请求

生成证书签名请求(CSR)以创建可用于生成公共证书的专用密钥。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。
2. 在*Security*下，在*Certificates*旁边，选择 **→**；然后选择 **+ Generate CSR**。
3. 输入使用者通用名称、然后选择国家/地区。
4. 如果要更改CSR默认值，请选择扩展密钥用法，或者添加使用者替代名称，请选择 **↗ More options**；然后进行所需的更新。
5. 选择 * 生成 *。

结果

您已生成可用于生成公共证书的CSR。

添加可信证书颁发机构

ONTAP为使用传输层安全(Transport Layer Security、TLS)的应用程序提供一组默认的可信根证书。您可以根据需要添加其他受信任的证书颁发机构。

步骤

1. 选择*集群>设置*。
2. 在*Security*下，在*Certificates*旁边，选择 。
3. 选择*可信证书颁发机构*。
4. 输入或导入证书详细信息；然后选择 。

结果

您已向ASA R2系统添加新的可信证书颁发机构。

续订或删除受信任的证书颁发机构

可信证书颁发机构必须每年续订一次。如果您不想续订已过期的证书、则应将其删除。

步骤

1. 选择*集群>设置*。
2. 在*Security*下，在*Certificates*旁边，选择 。
3. 选择*可信证书颁发机构*。
4. 选择要续订或删除的信任证书颁发机构。
5. 续订或删除证书颁发机构。

要续订证书颁发机构、请执行以下操作...	要删除证书颁发机构、请执行以下操作...
<ol style="list-style-type: none">a. 选择 ；然后选择*Renew*。b. 输入或导入证书信息，然后选择*Renew*。	<ol style="list-style-type: none">a. 选择 ；然后选择*Delete*。b. 确认要删除，然后选择*Delete*。

结果

您已续订或删除ASA R2系统上的现有可信证书颁发机构。

添加客户端/服务器证书或本地证书颁发机构

添加客户端/服务器证书或本地证书颁发机构以启用安全Web服务。

步骤

1. 在System Manager中、选择*集群>设置*。
2. 在*Security*下，在*Certificates*旁边，选择 。

3. 选择*客户端/服务器证书*或*本地证书颁发机构*。
4. 添加证书信息；然后选择 **+ Add** 。

结果

您已向ASA R2系统添加新的客户端/服务器证书或本地颁发机构。

续订或删除客户端/服务器证书或本地证书颁发机构

客户端/服务器证书和本地证书颁发机构必须每年续订一次。如果您不想续订已过期的证书或本地证书颁发机构、则应将其删除。

步骤

1. 选择*集群>设置*。
2. 在*安全性*下，选择证书旁边的。 →
3. 选择*客户端/服务器证书*或*本地证书颁发机构*。
4. 选择要续订或删除的证书。
5. 续订或删除证书颁发机构。

要续订证书颁发机构、请执行以下操作...	要删除证书颁发机构、请执行以下操作...
<ol style="list-style-type: none"> a. 选择 ；然后选择*Renew*。 b. 输入或导入证书信息，然后选择*Renew*。 	选择  ；然后选择*Delete*。

结果

您已续订或删除ASA R2系统上的现有客户端/服务器证书或本地证书颁发机构。

验证ASA R2存储系统上的主机连接

如果主机数据操作出现问题、您可以使用ONTAP系统管理器验证从主机到ASA R2存储系统的连接是否处于活动状态。

步骤

1. 在System Manager中，选择*Host*。

主机连接状态显示在主机组名称旁边、如下所示：

- **OK**：表示所有启动程序都连接到两个节点。
- **部分连接**：表示某些启动程序未同时连接两个节点。
- **未连接**：表示未连接任何启动程序。

下一步是什么？

在主机的上进行更新以更正连接问题。ONTAP将每十五分钟重新检查一次连接状态。

维护ASA R2存储系统

<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-systems/asa-r2-landing-maintain/index.html> ["ASA R2维护文档"^] 请访问、了解如何对ASA R2系统组件执行维护过程。

了解更多信息。

适用于ONTAP高级用户的ASA R2

将ASA R2系统与其他ONTAP系统进行比较

ASA r2 系统为基于全闪存解决方案的纯 SAN 环境提供硬件和软件解决方案。r2 系统与其他ONTAP系统（ASA、AFF和FAS）在ONTAP特性、存储层和支持协议的实现方面有所不同。

以下系统被归类为ASA r2 系统：

- ASAA1K
- ASAA90
- ASAA70
- ASAA50
- ASAA30
- ASAA20
- ASAC30

性格差异

在ASA R2系统上，ONTAP软件经过简化、可为基本SAN功能提供支持、同时限制非SAN相关特性和功能的可见性和可用性。例如，在ASA R2系统上运行的System Manager不会显示为NAS客户端创建主目录的选项。此简化版本的ONTAP标识为_ ASA R2特性_。在ASA系统上运行的ONTAP标识为_ ASA ONTAP特性_。在AFF和FAS ONTAP系统上运行的ONTAP标识为_ UNITALITY ONTAP _。ONTAP命令参考(手册页)、REST API规范和EMS消息(如果适用)中引用了ONTAP个性化设置之间的差异。

您可以从System Manager或ONTAP命令行界面验证ONTAP存储的特性。

- 从System Manager菜单中，选择*Cluster > Overview*。
- 从CLI 输入：`system node show -personality -is-disaggregated`

对于ASA r2 系统，*personality* 为 *ASA r2*，且 *is-disaggregated* 的状态为 *true*。

ONTAP存储系统的特性无法更改。

存储层差异

ASA r2 系统使用简化的存储层，该存储层与FAS、AFF和ASA系统使用的存储层不同。

FAS、AFF和ASA系统

FAS、AFF和ASA系统的存储层使用聚合作为基本存储单元。聚合拥有存储系统中可用的一组特定磁盘。聚合将其拥有的磁盘上的空间分配给 LUN 和命名空间的卷。使用这些系统，ONTAP用户可以创建和修改聚合、卷、LUN 和命名空间。

ASA r2系统

ASA r2 系统中的存储层使用存储可用区，而非聚合。存储可用区是单个 HA 对的两个节点均可访问的公共存储池。HA对中的两个节点均可访问其共享存储可用区中的所有可用磁盘。例如，在双节点ASA r2 系统ONTAP集群中，有一个存储可用区，集群中的两个节点均可访问。在四节点ASA r2 系统ONTAP集群中，有两个存储可用区。集群中的每个 HA 对都可以访问其中一个存储可用区。

创建存储单元（基于 LUN 或 NVMe 命名空间）时，ONTAP会自动在相应的存储可用区中创建一个卷来容纳该存储单元。新创建的卷将自动放置在该存储可用区内，以实现最佳性能和均衡的容量利用率。存储可用区内的容量利用率会根据您的ONTAP版本进行平衡。["了解ASA r2 集群中的容量均衡"](#)。

ASA r2 系统差异概述

ASA r2 系统与FAS、AFF和ASA系统有以下不同之处：

	ASA r2	ASA	AFF	FAS
• ONTAP个性化*	ASA r2	ASA	统一	统一
SAN协议支持	是	是	是	是
NAS协议支持	否	否	是	是
存储层支持	存储可用性区域	聚合	聚合	聚合

由于这种自动化且简化的存储管理方法，某些 System Manager 选项、ONTAP命令和 REST API 端点在ASA r2 系统上不可用或使用受限。例如，由于ASA r2 系统的卷创建和管理是自动化的，因此“卷”菜单不会显示在 System Manager 中，并且 `volume create` 命令不受支持。["了解有关不受支持的ASA r2 命令的更多信息"](#)。

下面介绍了ASA R2系统与ONTAP、AFF和ASA系统之间与FAS命令行界面(CLI)和REST API相关的主要区别。

使用协议服务创建默认存储虚拟机

新集群会自动包含一个默认数据存储虚拟机 (VM)，并启用 SAN 协议。IP 数据 LIF 支持 iSCSI 和 NVMe/TCP 协议，并使用 `default-data-blocks` 默认服务策略。

自动创建卷

创建存储单元(LUN或命名空间)会自动从存储可用性区域创建卷。这样便可简化并使用通用命名空间。删除存储单元会自动删除关联的卷。

对精简配置和厚配置进行的更改

存储单元始终在ASA R2存储系统上进行精简配置。不支持厚配置。

对数据压缩进行的更改

ASA R2系统不会应用对温度敏感的存储效率。在ASA R2系统上、数据压缩不基于_hot_(经常访问)数据或_col_(不经常访问)数据。数据压缩开始时无需等待数据变冷。

了解更多信息

- 详细了解 ["ONTAP硬件系统"](#)。
- 请参见中的ASA和ASA R2系统的完整配置支持和限制["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 了解有关的更多信息["NetApp ASA"](#)。

ASA R2存储系统的ONTAP软件支持和限制

虽然ASA R2系统为SAN解决方案提供了广泛的支持、但某些ONTAP软件功能不受支持。

ASA R2系统不支持以下功能：

- 默认自动iSCSI LIF故障转移

在ASA R2系统中、默认网络LIF在NVMe和SCSI主机之间共享、因此不支持自动故障转移。要启用自动iSCSI LIF故障转移，您必须["创建仅iSCSI LIF"](#)。默认情况下、自动故障转移在仅限iSCSI的LUN上启用。

启用自动iSCSI LIF故障转移后、如果发生存储故障转移、iSCSI LIF会自动从其主节点或端口迁移到其HA配对节点或端口、然后在故障转移完成后再迁移回。或者、如果iSCSI LIF的端口运行状况不正常、则LIF会自动迁移到其当前主节点上运行状况良好的端口、然后在该端口恢复运行状况良好后、再迁移回其原始端口。

- FabricPool
- LUN厚配置
- MetroCluster
- 对象协议
- ONTAP S3 SnapMirror和S3 API

ASA R2系统支持以下功能：

- Snaplock

["了解如何锁定快照"](#)在ASA R2系统上。

- 双层加密

["了解如何应用双层加密"](#)ASA R2系统上的数据。

支持SnapMirror复制

SnapMirror复制在ASA r2 系统上受支持，但存在以下限制：

- 不支持SnapMirror同步复制。
- SnapMirror主动同步仅支持在两个ASA r2 系统之间进行。

详细了解["ASA r2 系统上的SnapMirror主动同步"](#)。

- SnapMirror异步复制仅支持在两个ASA r2系统之间进行。SnapMirror异步复制不支持在ASA r2 系统与ASA、AFF或FAS系统或云之间进行。

详细了解["ASA r2 系统支持SnapMirror复制策略"](#)。

了解更多信息

- ["NetApp Hardware Universe"](#)有关ASA R2硬件支持和限制的详细信息、请参见。

ONTAP命令行界面支持ASA R2存储系统

ASA r2 系统中的存储层使用存储可用区，而不是聚合。存储可用区是单个 HA 对可用的公共存储池。HA对中的两个节点都可以访问其共享存储可用区中的所有可用磁盘。创建存储单元（LUN 或 NVMe 命名空间）时，ONTAP会自动在相应的存储可用区中创建一个卷来容纳该存储单元。

由于这种简化的存储管理方法，storage aggregate ASA r2 系统不支持 lun，`storage` 和 `volume` 命令和参数也受到限制。

R2上的ASA不支持以下命令和命令集：

不支持的<code><code>命令

- lun copy
- lun geometry
- lun maxsize
- lun move
- lun move-in-volume



这 `lun move-in-volume` 命令被替换为 `lun rename` 和 `vserver nvme namespace rename` 命令。

- lun transition

不支持的<code></code>

- storage failover show-takeover
- storage failover show-giveback
- storage aggregate relocation
- storage disk assign
- storage disk partition
- storage disk reassign

不支持的`um e`命令集

- volume activity-tracking
- volume analytics
- volume conversion
- volume file
- volume flexcache
- volume flexgroup
- volume inode-upgrade
- volume object-store
- volume qtree
- volume quota
- volume reallocation
- volume rebalance
- volume recovery-queue
- volume schedule-style

不支持的`um e`命令和参数

- volume autosize
- volume create
- volume delete
- volume expand
- volume modify

这 `volume modify` 与以下参数一起使用时命令不可用:

- -anti-ransomware-state
- -autosize
- -autosize-mode
- -autosize-shrink-threshold-percent
- -autosize-reset
- -group
- -is-cloud-write-enabled
- -is-space-enforcement-logical
- -max-autosize
- -min-autosize
- -offline
- -online
- -percent-snapshot-space
- -qos*
- -size
- -snapshot-policy
- -space-guarantee
- -space-mgmt-try-first
- -state
- -tiering-policy
- -tiering-minimum-cooling-days
- -user
- -unix-permissions
- -vserver-dr-protection
- volume make-vsroot
- volume mount

- volume move
- volume offline
- volume rehost
- volume rename
- volume restrict
- volume transition-prepare-to-downgrade
- volume unmount

不支持的`cl`命令

- volume clone create
- volume clone split

不支持的SnapLock命令

- volume snaplock modify

不支持的命令

- volume snapshot
- volume snapshot autodelete modify
- volume snapshot policy modify

了解更多信息

["ONTAP命令参考"](#)有关支持的命令的完整列表、请参见

使用命令行界面设置ONTAP ASA R2集群

建议您["使用System Manager设置ONTAP ASA R2集群"](#)。System Manager提供了一个快速简单的引导式工作流、可帮助您启动和运行集群。但是、如果您习惯使用ONTAP命令、则可以选择使用ONTAP命令行界面(CLI)进行集群设置。与使用System Manager设置集群相比、使用命令行界面设置集群没有其他选项或优势。

在集群设置期间、系统会创建默认数据Storage Virtual Machine (VM)、创建初始存储单元、并自动发现数据LUN。您也可以选择启用域名系统(DNS)来解析主机名、将集群设置为使用网络时间协议(NTS)进行时间同步、以及启用空闲数据加密。

开始之前

收集以下信息：

- 集群管理 IP 地址

集群管理IP地址是集群管理接口的唯一IPv4地址、集群管理员可使用此地址访问管理Storage VM和管理集

群。您可以从组织中负责分配 IP 地址的管理员处获取此 IP 地址。

- 网络子网掩码

在集群设置期间、ONTAP建议使用一组适合您的配置的网络接口。如有必要、您可以调整此建议。

- 网络网关IP地址
- 配对节点IP地址
- DNS域名
- DNS名称服务器IP地址
- NTP服务器IP地址
- 数据子网掩码

步骤

1. 启动HA对的两个节点。
2. 显示在本地网络上发现的节点：

```
system node show-discovered -is-in-cluster false
```

3. 启动集群设置向导：

```
cluster setup
```

4. 确认 AutoSupport 语句。
5. 为节点管理接口端口、IP地址、网络掩码和默认网关输入值。
6. 按*Enter*继续使用命令行界面进行设置；然后输入*cree*创建新集群。
7. 接受系统默认值或输入您自己的值。
8. 在第一个节点上完成设置后、登录到集群。
9. 验证集群是否处于活动状态、以及第一个节点是否运行正常：

```
system node show-discovered
```

10. 将第二个节点添加到集群：

```
cluster add-node -cluster-ip <partner_node_ip_address>
```

11. (可选)在集群中同步系统时间

同步时不使用对称身份验证	<pre>cluster time-service ntp server create -server <server_name></pre>
与对称身份验证同步	<pre>cluster time-service ntp server create -server <server_ip_address> -key-id <key_id></pre>

a. 验证集群是否已与NTP服务器关联：

```
Cluster time-service ntp show
```

12. (可选)下载并运行"[ActiveIQ Config Advisor](#)"以确认您的配置。

下一步是什么？

您已准备好[设置数据访问](#)从SAN客户端到系统。

ASA R2支持REST API

ASA R2 REST API基于通过统一ONTAP特性提供的REST API、并根据ASA R2特性的独特特性和功能进行了许多更改。

API更改类型

ASA R2系统REST API与FAS、AFF和ASA系统提供的统一ONTAP REST API之间存在多种类型的差异。了解更改类型有助于更好地利用联机API参考文档。

统一ONTAP不支持新的**ASA R2**端点

ASA R2 REST API中添加了多个端点、这些端点在统一ONTAP中不可用。

例如、ASA R2系统的REST API中添加了一个新的块卷端点。通过块卷端点、您可以同时访问LUN和NVMe命名空间对象、从而获得资源的聚合视图。此功能仅可通过REST API使用。

另一个示例是、*存储单元*端点提供了LUN和NVMe命名空间的汇总视图。有多个端点，它们都基于或派生自 `/api/storage/storage-units`。您还应查看 `/api/storage/luns``和 ``/api/storage/namespaces`。

对某些端点使用的**HTTP**方法的限制

与统一ONTAP相比、ASA R2提供的多个端点对可使用的HTTP方法有一些限制。例如、``/api/protocols/nvme/services``在ASA R2系统中使用端点时、不允许POST和DELETE。

端点和**HTTP**方法的属性更改

某些ASA R2系统端点和方法组合不支持统一ONTAP特性中可用的所有已定义属性。例如，当对端点使用修补程

序时 `/api/storage/volumes/{uuid}`，ASA R2不支持以下几个属性：

- `autosize.maximum`
- `autosize.minimum`
- `autosize.mode`

对内部处理的更改

ASA R2处理某些REST API请求的方式有几处变更。例如、端点的删除请求 `/api/storage/luns/{uuid}` 会异步处理。

通过**OAuth2.0**增强安全性

OAuth2.0是行业标准授权框架。它用于根据已签名的访问令牌限制和控制对受保护资源的访问。您可以使用System Manager配置OAuth2.0以保护ASA R2系统资源。

使用System Manager设置OAuth2.0后、可以控制REST API客户端的访问。您需要先从授权服务器获取访问令牌。然后、REST客户端使用HTTP授权请求标头将令牌作为承载令牌传递到ASA R2集群。有关详细信息、请参见 ["使用OAuth2.0进行身份验证和授权"](#)。

通过**Swagger UI**访问**ASA R2 API**参考文档

您可以在ASA R2系统上通过Swagger UI访问REST API参考文档。

关于此任务

有关REST API的详细信息、您应访问ASA R2参考文档页面。在此过程中，您可以搜索字符串*Platform specifics*，以查找有关ASA R2系统对API调用和属性的支持的详细信息。

开始之前

您必须具备以下条件：

- ASA R2系统的集群管理LIF的IP地址或主机名
- 有权访问REST API的帐户的用户名和密码

步骤

1. 在浏览器中键入URL，然后按*Enter*：
https://<ip_address>/docs/api
2. 使用管理员帐户登录。

此时将显示ASA R2 API文档页面、其中API调用按主要资源类别进行组织。

3. 要查看仅适用于ASA R2系统的API调用示例，请向下滚动到*SAN*类别，然后单击*GET /storage/storage-units*。

ASA r2 系统支持的常见ONTAP功能

由于ASA r2 系统运行的是ONTAP的精简版本，因此许多常见的ONTAP任务和系统管理器功能在ASA r2 系统上的执行方式与在其他ONTAP系统上的执行方式相同。

有关常见特性和功能的更多信息，请参阅以下ONTAP文档。

数据保护

了解更多关于ASA r2 系统支持的常见数据保护功能。

集群外部密钥服务器

您可以配置与存储虚拟机上的集群外部密钥管理服务器的连接。使用集群密钥服务器，您可以在存储虚拟机上指定主密钥服务器和辅助密钥服务器。注册密钥时，ONTAP将首先尝试访问主密钥服务器，然后再依次尝试访问辅助服务器，直到操作成功完成，从而防止密钥重复。

["学习如何配置集群式外部密钥服务器"](#)。

静态加密的外部密钥管理

您可以使用一个或多个 KMIP 服务器来保护集群用于访问加密数据的密钥。

- ["启用外部密钥管理"](#)。
- ["启用外部密钥管理 \(NVE\)"](#)。

数据安全性

了解更多关于ASA r2 系统支持的常见数据安全功能。

管理员访问管理

分配给管理员的角色决定了管理员可以执行哪些功能。系统管理器为集群管理员和存储虚拟机管理员提供了预定义角色。您可以在创建管理员帐户时分配角色，也可以稍后分配其他角色。

- ["学习如何使用系统管理器管理管理员访问权限"](#)。

客户端身份验证和授权

ONTAP使用标准方法来保护客户端和管理员对存储的访问，并防止病毒感染。先进技术可用于静态数据加密和WORM 存储。ONTAP通过与可信来源验证客户端计算机和用户的身份来验证其身份。ONTAP通过将用户的凭证与文件或目录上配置的权限进行比较，来授权用户访问文件或目录。

["了解客户端身份验证和授权"](#)。

OAuth 2.0 身份验证

您可以使用开放授权（OAuth 2.0）框架来控制对ONTAP集群的访问。OAuth 2.0 使用签名访问令牌来限制和控制对受保护资源的访问。

["了解 OAuth 2.0 身份验证"](#)。

SAML身份验证和管理员访问

您可以为 Web 服务配置和启用安全断言标记语言 (SAML) 身份验证。SAML 通过外部身份提供商 (IdP) 而不是目录服务提供商（例如 Active Directory 和 LDAP）来验证用户身份。

["学习配置 SAML 身份验证"](#)。

网络连接

了解更多关于ASA r2 系统支持的常见网络功能。

FIPS 合规性

ONTAP符合联邦信息处理标准 (FIPS) 140-2 的所有 SSL 连接要求。您可以打开和关闭 SSL FIPS 模式，全局设置 SSL 协议，并关闭ONTAP中的任何弱密码，例如 RC4。

从ONTAP 9.18.1 开始，SSL 支持后量子计算加密算法。这些算法可针对未来潜在的量子计算攻击提供额外保护，并且在 SSL FIPS 模式禁用时可用。

- ["学习如何为所有 SSL 连接配置 FIPS"](#)。

链接聚合组 (LAG)

接口组，也称为链路聚合组 (LAG)，是将同一节点上的两个或多个物理端口合并为一个逻辑端口而创建的。逻辑端口可提高弹性、可用性和负载分担能力。

["了解链接聚合组"](#)。

SAN协议

ASA r2 系统支持所有 SAN 协议 (iSCSI、FC、NVMe/FC、NVMe/TCP) 。

- ["了解更多关于 iSCSI 协议的信息"](#)。
- ["了解更多关于光纤通道 \(FC\) 协议的信息"](#)。
- ["了解 NVMe 协议"](#)。
 - ["学习如何配置 NVMe 复制卸载"](#)。

从ONTAP 9.18.1 开始，支持 NVMe 复制卸载。NVMe 复制卸载功能使 NVMe 主机能够将复制操作从其 CPU 卸载到ONTAP存储控制器的 CPU。主机可以将数据从一个 NVMe 命名空间复制到另一个 NVMe 命名空间，同时将其 CPU 资源保留给应用程序工作负载。

- ["了解更多关于 NVMe 空间分配（取消映射）的信息"](#)。

从ONTAP 9.16.1 开始，默认情况下为 NVMe 命名空间启用空间释放（也称为“打孔”和“取消映射”）。空间释放允许主机从命名空间中释放未使用的块以回收空间。

System Manager

您可以在系统管理器中搜索各种操作、对象和信息主题。您还可以搜索表格数据中的特定条目。

["学习如何在系统管理器中搜索、筛选和排序信息"](#)。

获取帮助

管理ASA R2存储系统上的AutoSupport

AutoSupport 是一种主动监控系统运行状况并自动向 NetApp 技术支持，您的内部支持组织和支持合作伙伴发送消息的机制。

默认情况下、在设置集群时、系统会启用发送给技术支持的AutoSupport消息。您必须设置正确的选项、并具有有效的邮件主机、才能将消息发送到您的内部支持组织。启用AutoSupport后24小时、ONTAP开始发送它。

开始之前

您必须是集群管理员才能管理AutoSupport。

测试AutoSupport连接

设置集群后、您应测试AutoSupport连接、以验证技术支持是否会收到AutoSupport生成的消息。

步骤

1. 在System Manager中，选择*集群>设置*。
2. 在*Test AutoSupport 连通性*旁边选择；然后选择*Test连通性*。
3. 输入AutoSupport消息的主题，然后选择*发送测试AutoSupport消息*。

下一步是什么？

您已确认技术支持可以从您的ASA R2系统接收AutoSupport消息、并确保他们拥有必要的数据库、以便在出现任何问题时为您提供帮助。

添加AutoSupport收件人

将内部支持组织的成员添加到接收AutoSupport消息的电子邮件地址列表中。

步骤

1. 在System Manager中，选择*集群>设置*。
2. 在* AutoSupport 旁边选择；然后选择*更多选项*。
3. 在*电子邮件*旁边，选择；然后选择+ Add。
4. 输入收件人的电子邮件地址、然后输入收件人类别。

对于合作伙伴，请为收件人类别选择*合作伙伴*。为内部支持组织的成员选择*常规*。

5. 选择保存。

下一步是什么？

您添加的电子邮件地址将收到其特定收件人类别的新AutoSupport消息。

发送AutoSupport数据

如果ASA R2系统出现问题、AutoSupport数据可以显著缩短识别和解决问题所需的时间。

步骤

1. 在System Manager中，选择*集群>设置*。
2. 在*Generate AutoSupport  and send*(生成并发送)旁边选择；然后选择*Generate and send*(生成并发送)。
3. 输入AutoSupport消息的主题，然后选择*Send*。

下一步是什么？

您的AutoSupport数据将发送给技术支持。

禁止生成支持案例

如果要在ASA R2系统上执行升级或维护、您可能需要禁止生成AutoSupport支持案例、直到升级或维护完成为止。

步骤

1. 在System Manager中，选择*集群>设置*。
2. 在*Suppress AutoSupport  支持案例生成*旁边，选择；然后选择*Suppress support case generation*。
3. 指定禁止生成支持案例的小时数；然后选择不希望为其生成案例的节点。
4. 选择*发送*。

下一步是什么？

在您指定的时间内、不会生成AutoSupport案例。如果您在指定时间到期之前完成升级或维护、则应立即恢复生成支持案例。

恢复支持案例生成

如果您在升级或维护窗口期间禁止生成支持案例、则应在升级或维护完成后立即恢复生成支持案例。

步骤

1. 在System Manager中，选择*集群>设置*。
2. 在*Resume*旁边AutoSupport选择 ；然后选择*恢复支持案例生成*。
3. 选择要恢复生成的AutoSupport案例的节点。
4. 选择*发送*。

结果

系统会根据需要为ASA R2系统自动生成AutoSupport案例。

提交并查看ASA R2存储系统的支持案例

如果您遇到需要帮助的问题、可以使用ONTAP系统管理器将案例提交给技术支持。您还可以使用ONTAP系统管理器查看已关闭或正在处理的案例。

您必须["已向Active IQ注册"](#)才能查看 ASA r2 系统的支持案例。

步骤

1. 要提交支持案例，请在System Manager中选择*Cluster > Support*；然后选择*Go to NetApp Support*。
2. 要查看以前提交的案例，请在System Manager中选择*集群>支持*；然后选择*查看我的案例*。

法律声明

法律声明提供对版权声明、商标、专利等的访问。

版权

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

商标

NetApp、NetApp 徽标和 NetApp 商标页面上列出的标记是 NetApp、Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。

["https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"](https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/)

专利

有关 NetApp 拥有的专利的最新列表，请访问：

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf>

隐私政策

["https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"](https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/)

开放源代码

通知文件提供有关 NetApp 软件中使用的第三方版权和许可证的信息。

ONTAP

["ONTAP 9的通知。16.1."](#)

版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。