使用ONTAP管理数据

ASA r2

NetApp
February 11, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-cn/asa-r2/videos/videos-common-tasks.html on February 11, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

使用ONTAP管理数据 1
ASA R2存储系统视频演示 1
管理存储 1
在ASA R2系统上配置ONTAP SAN存储 1
克隆ASA R2存储系统上的数据 6
管理主机组 9
管理存储单元 10
迁移存储虚拟机 11
ASA R2存储限制 17
保护您的数据 18
创建快照以备份ASA R2存储系统上的数据 18
管理快照储备 22
在ASA r2 存储系统上创建集群间存储虚拟机对等关系 23
设置快照复制 24
设置SnapMirror主动同步 29
管理SnapMirror主动同步 34
还原ASA R2存储系统上的数据 37
管理一致性组 39
管理ASA R2存储系统上的ONTAP数据保护策略和计划 46
保护数据安全 48
对ASA R2存储系统上的空闲数据进行加密 48
在ASA R2系统上的密钥管理器之间迁移ONTAP数据加密密钥 49
防范勒索软件攻击 51
ASA R2存储系统上的安全NVMe连接 56
ASA R2存储系统上的安全IP连接 57

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。你也可以"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"。

存储单元默认采用精简配置。精简配置允许存储单元扩展到分配的大小，但不会预先预留空间。空间会根据需要从可用空间中动态分配。这样，您可以通过超额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，并随着存储单元实际占用空间而增加存储容量，而不是立即向系统中添加 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 + Add 。
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。

   > 如果创建多个存储单元，则每个单元的容量都相同。将你要创建的存储单元数量乘以所需的容量，以确保你有足够的可用空间。如果可用空间不足，而你又选择了过度配置，请密切监控使用情况，以避免空间不足和数据丢失。

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。

   如果不存在运行您指定的操作系统的主机的预先存在的主机组， ONTAP将自动创建一个新的主机组。

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	a. 在*存储和优化*下的*服务质量(QoS)*旁边，选择 ⌄。 b. 选择*Define new policy*。 c. 输入新QoS策略的名称。 d. 设置服务质量限制、服务质量保证或两者都设置。 i. (可选)在"**Limit**(限制*)"下、输入最大吞吐量限制和/或最大IOPS限制。 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。 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。 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。 e. 选择 * 添加 * 。
更改默认性能服务级别。	a. 在*存储和优化*下的*性能服务级别*旁边，选择 ⌄。 b. 选择*性能*。 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*。
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”。
添加新的SCSI主机	a. 在*Host information*下，选择*SCSI*作为连接协议。 b. 选择主机操作系统。 c. 在*主机映射*下，选择*新主机*。 d. 选择*FC*或*iSCSI*。 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。 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。

选项	步骤
创建新的SCSI主机组	a. 在*Host information*下，选择*SCSI*作为连接协议。 b. 选择主机操作系统。 c. 在*Host Mapping*下，选择*New host group*。 d. 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	a. 在*Host information*下，选择*NVMe*作为连接协议。 b. 选择主机操作系统。 c. 在*主机映射*下、选择*新NVMe子系统*。 d. 输入子系统的名称或接受默认名称。 e. 输入启动程序的名称。 f. 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。 g. 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
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*。	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	a. 在*要克隆的快照*下，选择*使用现有的snaphot*。 b. 选择要用于克隆的快照。
创建新主机组	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	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	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	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	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igrop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策略或更改映射到这些存储单元的主机。例如、如果向现有存储单元添加了新的关键应用程序工作负载、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_Guarety_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间。

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：
• ASA C800 • ASA C400 • ASA C250 • ASA A900 • ASA A800 • ASA A400 • ASA A250 • ASA A150 • ASA AFF A800 • ASA AFF A700 • ASA AFF A400 • ASA AFF A250 • ASA AFF A220	• ASA A1K • ASA C30 • ASA A90 • ASA A70 • ASA A50 • ASA A30 • ASA A20

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“ASA A 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 -verser <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-addrs <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-addrs 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-addrs <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的客户端。

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	• 256（ONTAP 9.18.1 及更高版本） • 32（ONTAP 9.17.1 及更早版本）	• 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。现在你可以创建快照了。

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。现在你可以创建快照了。

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同一集群上创建快照。

   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	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同一集群上创建快照。

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。 + Add
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	a. 选择*本地目的地*，然后选择 Replicate 。 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	a. 选择*local sources *，然后选择 Replicate 。 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。

"详细了解ONTAP人物" 。

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SnapMirror主动同步的更多信息" 。

"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。

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	• iSCSI • FC • NVMe/FC • NVMe/TCP
9.16.0	• 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 Mediatior

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。
- "分离子一致性组"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	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. 输入要创建的单位数和单位容量。

   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

当您将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。 + Add
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。 + Add
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	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	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： • 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。+ Add
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保护的网络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）	• ASA A1K • ASA A90 • ASA A70	ONTAP 9.17.1 及更高版本
X60135A（2p，40G/100G以太网控制器）	• 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)	• ASA A1K • ASA A90 • ASA A70	ONTAP 9.16.1 及更高版本
X60132A -(4p、10G/C5G以太网控制器)	• 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"。

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，本文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。