



将 **FSx for ONTAP** 用于存储工作负载 Workload Factory for NetApp Console

NetApp
October 07, 2026

目录

将 FSx for ONTAP 用于存储工作负载	1
了解 NetApp Workload Factory 中的 Amazon FSx for NetApp ONTAP	1
功能	1
Workload Factory 中的其他功能	1
使用 NetApp Workload Factory 的工具	2
成本	2
地区	2
获取帮助	2
在 NetApp Workload Factory 中探索使用 FSx for ONTAP 节省的成本	3
计算器选项	3
通过自定义功能查看优惠	3
探索检测到的存储环境的节省	5
部署 FSx for ONTAP 文件系统	7
创建存储资源	7
在 NetApp Console 中创建或发现云存储系统	7
为 FSx for ONTAP 文件系统创建存储虚拟机	12
在 Workload Factory 中创建 FSx for ONTAP 卷	13
在 NetApp Workload Factory 中为文件系统创建启动程序组	17
在 NetApp Workload Factory 中为文件系统创建块设备	18
使用 Lambda 链接连接到 FSx for ONTAP 文件系统	20
关联新链接	21
将现有链接与适用于 ONTAP 的 FSx 文件系统关联	25
对 AWS Secrets Manager 链接身份验证问题进行故障排除	26
在 NetApp Workload Factory 中发现缓存卷	26
访问您的 FSx for ONTAP 文件系统数据	27
获取 NetApp Workload Factory 中卷的挂载点	27
连接到 NAS 客户端	28
连接到 SAN 客户端	28

将 FSx for ONTAP 用于存储工作负载

了解 NetApp Workload Factory 中的 Amazon FSx for NetApp ONTAP

Amazon FSx for NetApp ONTAP 是一种完全托管的基于云的数据存储服务，可提供高级数据管理功能和高度可扩展的性能。FSx for ONTAP 允许您在 NetApp Workload Factory 中创建和管理文件系统作为所有工作负载的存储后端。

FSx for ONTAP 提供了与当今 NetApp 客户在本地使用的相同的功能、性能和管理功能，以及原生 AWS 服务的简单性、敏捷性、安全性和可扩展性。

FSx for ONTAP 是 Workload Factory 中的 *Storage* 组件。

功能

FSx for ONTAP 提供以下功能：

- 完全托管服务：提供与 Workload Factory 控制台集成的完全托管服务。
- 高可用性：为每个 FSx for ONTAP 文件系统提供高可用性，支持单可用区和多可用区部署。
- 自动快照：通过自动化、高效的快照保护数据，这些快照几乎是文件系统或卷的即时、空间高效的时间点只读副本。
- 卷复制：通过跨 Amazon Web Services 的跨区域复制提供灾难恢复。
- 高效备份：在紧急情况下，通过另一个区域的数据副本添加额外的保护层。
- 快速克隆：通过快速克隆加速应用程序开发。
- 多协议支持：支持网络文件系统（NFS）、服务器消息块（SMB）和互联网小型计算机系统接口（iSCSI）协议。
- 高吞吐量：提供高吞吐量性能，以确保在 FSx for ONTAP 文件系统之上运行的工作负载的低延迟。
- 内存缓存和 **NVMe** 缓存：包括独特的内存缓存和 NVMe 缓存，可提高频繁访问的数据的性能。
- 数十万次 **IOPS**：通过 SSD 磁盘提供数十万次 IOPS，确保您的存储和工作负载及时获得结果。
- 精简配置：允许提前配置容量，在需要更多容量之前节省成本。
- 重复数据删除和压缩：删除重复数据并压缩数据，以减少 FSx for ONTAP 文件系统所需的物理存储量，从而节省成本。
- 数据分层：通过将访问频率较低的数据从主高性能 SSD 存储层移动到辅助容量池存储层，从而降低存储成本。

Workload Factory 中的其他功能

- 存储成本比较计算器：将您的 Amazon Elastic Block Store（EBS）、Elastic File System（EFS）和 FSx for Windows File Server 存储成本与 FSx for ONTAP 进行比较。通过该计算器，您可以查看 FSx for ONTAP 存储配置如何提供潜在的成本节省，并计划向 FSx for ONTAP 存储的迁移。
- **Workload Factory** 用户界面：提供 快速创建 和 高级创建 部署模式选项。快速创建包括 AWS、NetApp 和

行业标准的存储配置最佳实践。

- **Codebox**：为开发人员提供用于 FSx for ONTAP 操作的代码查看器、用于复制和下载的代码模板以及用于代码重用的自动化目录。

使用 NetApp Workload Factory 的工具

您可以将 NetApp Workload Factory 与以下工具一起使用：

- **Workload Factory 控制台**：Workload Factory 控制台提供应用程序和项目的可视化整体视图。
- **NetApp Console**：NetApp Console 提供混合界面体验，以便您可以将 Workload Factory 与其他 NetApp 数据服务一起使用。
- **Ask me**：无需离开 Workload Factory 控制台，即可使用 Ask me AI 助手提问并了解有关 Workload Factory 的更多信息。从 Workload Factory 帮助菜单访问 Ask me。
- **CloudShell CLI**：Workload Factory 包括一个 CloudShell CLI，用于通过单个基于浏览器的 CLI 管理和操作跨账户的 AWS 和 NetApp 环境。从 Workload Factory 控制台的顶部栏访问 CloudShell。
- **REST API**：使用 Workload Factory REST API 部署和管理您的 FSx for ONTAP 文件系统和其他 AWS 资源。
- **CloudFormation**：使用 AWS CloudFormation 代码执行您在 Workload Factory 控制台中定义的操作，以从 AWS 帐户中的 CloudFormation 堆栈对 AWS 和第三方资源进行建模、配置和管理。
- **NetApp Terraform** 提供程序：使用 Terraform 构建和管理在 Workload Factory 控制台中生成的基础设施工作流。

成本

AWS 维护您的 FSx for ONTAP 帐户，而不是 Workload Factory。请参阅 ["Amazon FSx for NetApp ONTAP 的定价"](#)。

地区

在所有支持 FSx for ONTAP 的商业区域均支持 Workload factory。 ["查看支持的 Amazon 区域。"](#)

不支持以下 AWS 区域：

- 中国地区
- 机密云
- 绝密云

获取帮助

Amazon FSx for NetApp ONTAP 是 AWS 的第一方解决方案。对于与 FSx for ONTAP 文件系统、基础架构或使用此服务的任何解决方案相关的问题或技术支持问题，请使用 AWS 管理控制台中的支持中心打开 AWS 支持案例。选择“FSx for ONTAP”服务和相应类别。提供创建 AWS 支持案例所需的剩余信息。

对于有关 Workload Factory 或 Workload Factory 应用程序和服务的一般性问题，请参阅 ["获取 FSx for ONTAP for Workload Factory 的帮助"](#)。

在 NetApp Workload Factory 中探索使用 FSx for ONTAP 节省的成本

探索您的存储工作负载使用 Amazon Elastic Block Store (EBS)、Elastic File System (EFS) 和 FSx for Windows File Server 与 FSx for NetApp ONTAP 相比可节省的成本。

NetApp Workload Factory 包含一个存储节省计算器，用于将 Amazon 存储环境与 FSx for ONTAP 进行比较。您可以在提供或不提供 AWS 凭据的情况下探索节省费用，并为您的存储环境自定义配置设置。例如，当您提供 AWS 凭据时，您可以选择 Amazon Elastic Block Store 的一个或多个实例，并让 Workload Factory 自动进行比较。无论是手动还是自动，计算器都可以确定哪种存储服务为您的存储需求提供最低的成本。

如果存储计算器确定最具成本效益的存储是 FSx for ONTAP，您可以创建或保存 FSx for ONTAP 配置，并使用 Codebox 生成基础架构即代码模板，无论您授予 Workload Factory 什么权限。

计算器选项

有两个计算器选项可用于在您的系统与 FSx for ONTAP 之间进行成本比较——针对您的 Amazon 存储环境的自定义和自动检测。

通过自定义探索节省：您可以提供存储环境的配置设置，包括使用案例、区域、卷或文件系统的数量、存储量、快照频率、每个快照的更改量、配置的 IOPS、吞吐量等。

探索检测到的存储环境的节省：Workload Factory 链接到您现有的 AWS 存储环境，并将详细信息提取到计算器以进行自动比较。您需要授予自动化权限才能使用自动模式。您可以更改用例，但所有其他详细信息将在计算中自动确定。

此外，您可以["添加 AWS 凭据"](#)来提高计算器分析的准确性。选择 根据现有资源计算节省金额。您将被重定向到“添加凭据”页面。添加凭据后，选择要与 FSx for ONTAP 进行比较的现有资源，然后选择 探索节省金额。

通过自定义功能查看优惠

根据您的选择的存储，按照相应选项卡下的步骤进行操作。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > Storage > FSx for ONTAP**。
3. 在 **FSx for ONTAP** 中，选择 探索节省，然后选择 **Amazon Elastic Block Store (EBS)** 选项卡。
4. 在存储节省计算器中，提供以下详细信息：
 - a. 用例：必需。从下拉菜单中选择一个用例。所选用例决定了用于比较的 FSx for ONTAP 文件系统特征。
 - b. 区域：可选。从下拉菜单中选择 EBS 配置的区域。
 - c. 选择 **EBS** 卷类型：可选。选择用于配置的 EBS 卷类型。
 - d. 卷数：可选。在 EBS 配置中输入卷数。

- e. 每卷存储量 (**TiB**): 可选。输入每个卷的存储量 (以 TiB 为单位)。
- f. 快照频率: 可选。选择 EBS 配置的快照频率。
- g. 每个快照的更改量 (**GiB**): 可选。仅适用于快照存储。输入每个快照的更改量 (以 GiB 为单位)。
- h. 每个卷调配的 **IOPS**: 可选。对于 gp3、io1 和 io2 卷。输入每个卷的调配 IOPS。
- i. 吞吐量 (**MiB/s**): 可选。仅适用于 gp3 卷。输入每个卷的吞吐量, 单位为 MiB/s。

Amazon FSx for Windows File Server

步骤

1. 登录到 "NetApp Console"。
2. 选择菜单 , **Workloads > Storage > FSx for ONTAP**。
3. 在 **FSx for ONTAP** 中, 选择 探索节省, 然后选择 **Amazon Elastic Block Store (EBS)** 选项卡。
4. 在存储节省计算器中, 提供以下详细信息:
 - a. 用例: 必需。从下拉菜单中选择一个用例。所选用例决定了用于比较的 FSx for ONTAP 文件系统特征。
 - b. 区域: 可选。从下拉菜单中选择您的 FSx for Windows File Server 配置的区域。
 - c. 部署类型: 可选。选择*单个可用区*或*多个可用区*。
 - d. 存储类型: 默认情况下选择 SSD 存储类型。
 - e. 存储容量 (**TiB**): 可选。输入配置的存储容量。
 - f. 重复数据删除节省 (%): 可选。输入您期望从重复数据删除中获得的容量节省百分比。
 - g. 快照频率: 可选。选择配置的快照频率。
 - h. 每个快照的更改量 (**GiB**): 可选。仅适用于快照存储。输入每个快照的更改量 (以 GiB 为单位)。
 - i. 已配置 **SSD IOPS**: 可选。输入已配置的 SSD IOPS。
 - j. 吞吐量 (**MiB/s**): 可选。输入以 MiB/s 为单位的吞吐量。

Amazon Elastic File System (EFS)

步骤

1. 登录到 "NetApp Console"。
2. 选择菜单 , **Workloads > Storage > FSx for ONTAP**。
3. 在 **FSx for ONTAP** 中, 选择 探索节省, 然后选择 **Amazon Elastic Block Store (EBS)** 选项卡。
4. 在存储节省计算器中, 提供以下详细信息:
 - a. 用例: 必需。从下拉菜单中选择一个用例。所选用例决定了用于比较的 FSx for ONTAP 文件系统特征。
 - b. 区域: 可选。从下拉菜单中选择您的 FSx for Windows File Server 配置的区域。
 - c. 文件系统类型: 可选。选择*区域*或*单可用区*。
 - d. 存储容量 (**TiB**): 可选。输入 EFS 配置的存储容量。

- e. 经常访问的数据 (%)：可选。输入频繁访问的数据百分比。
- f. 吞吐量模式：可选。选择*预配吞吐量*或*弹性吞吐量*。
- g. 吞吐量 (MiB/s)：可选。输入以 MiB/s 为单位的吞吐量。

提供存储系统配置的详细信息后，请查看页面上提供的计算和建议。

此外，向下滚动到页面底部，通过选择以下选项之一查看报告：

- 导出 PDF
- 通过电子邮件发送
- 查看计算

要切换到 FSx for ONTAP，请按照说明进行操作 [部署 FSx for ONTAP 文件系统](#)。

探索检测到的存储环境的节省

开始之前

为了让 Workload Factory 能够在您的 AWS 帐户中检测 Amazon Elastic Block Store (EBS)、Elastic File System (EFS) 和 FSx for Windows File Server 存储环境，请确保您在 AWS 帐户中["授予 查看、规划和分析 权限"](#)。



此计算器选项不支持 EBS 快照和 FSx for Windows File Server 卷副本的计算。通过自定义探索节省金额时，您可以提供 EBS 和 FSx for Windows File Server 快照详细信息。

根据您选择的存储，按照相应选项卡下的步骤进行操作。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > Storage > FSx for ONTAP**。
3. 在 **FSx for ONTAP** 中，选择 探索节省，然后选择 **Amazon Elastic Block Store (EBS)** 选项卡。
4. 在 **Elastic Block Store (EBS)** 选项卡中，选择要与 FSx for ONTAP 进行比较的实例，然后选择 **Explore savings**。
5. 此时将显示存储节省计算器。已根据您选择的实例预填充了以下存储系统特性：
 - a. 用例：配置的用例。如有需要，您可以更改用例。
 - b. 选定卷：EBS 配置中的卷数
 - c. 总存储量 (TiB)：每个卷的存储量（以 TiB 为单位）
 - d. 调配的总 IOPS：用于 gp3、io1 和 io2 卷
 - e. 总吞吐量 (MiB/s)：仅适用于 gp3 卷

Amazon FSx for Windows File Server

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > Storage > FSx for ONTAP**。
3. 在 **FSx for ONTAP** 中，选择 浏览优惠，然后选择 **Amazon FSx for Windows File Server** 选项卡。
4. 在 **Amazon FSx for Windows File Server** 选项卡中，选择要与 FSx for ONTAP 进行比较的实例，然后选择 浏览节省金额。
5. 此时将显示存储节省计算器。将根据您选择的实例的部署类型预先填写以下存储系统特征：
 - a. 用例：配置的用例。如有需要，您可以更改用例。
 - b. 选定的文件系统
 - c. 总存储量 (TiB)
 - d. 已调配 SSD IOPS
 - e. 吞吐量 (MiB/s)

Amazon Elastic File System (EFS)

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > Storage > FSx for ONTAP**。
3. 在 **FSx for ONTAP** 中，选择*探索节省*，然后选择 **Amazon Elastic File System (EFS)** 选项卡。
4. 在 弹性文件系统 (EFS) 选项卡中，选择要与 FSx for ONTAP 进行比较的实例，然后选择 浏览节省金额。
5. 此时将显示存储节省计算器。已根据您选择的实例预填充了以下存储系统特性：
 - a. 用例：配置的用例。如有需要，您可以更改用例。
 - b. 文件系统总数
 - c. 总存储量 (TiB)
 - d. 已调配总吞吐量 (MiB/s)
 - e. 总弹性吞吐量 - 读取 (GiB)
 - f. 总弹性吞吐量 - 写入 (GiB)

提供存储系统配置的详细信息后，请查看页面上提供的计算和建议。

此外，向下滚动到页面底部，通过选择以下选项之一查看报告：

- 导出 PDF
- 通过电子邮件发送
- 查看计算

部署 FSx for ONTAP 文件系统

如果您想切换到 FSx for ONTAP 以节省成本，请选择 **Create** 直接从 Create an FSx for ONTAP file system 向导创建文件系统，或选择 **Save** 保存建议的配置以供日后使用。

部署方法

使用_文件系统创建_权限，您可以直接从 Workload Factory 部署 FSx for ONTAP 文件系统。您还可以从 Codebox 窗口复制内容，并使用其中一种 Codebox 方法部署系统。

拥有_查看、规划和分析_权限，您可以从 Codebox 窗口复制内容，并使用其中一种 Codebox 方法部署 FSx for ONTAP 文件系统。

创建存储资源

在 NetApp Console 中创建或发现云存储系统

创建或发现云存储系统，以便从 NetApp Console 添加和管理卷及其他数据服务。

创建存储系统

第一步是创建存储系统。如果您已经在云提供商的控制台中创建了存储系统，则可以 [使用 NetApp Console 发现它](#)。

关于此任务

创建文件系统时会创建存储 VM。

开始之前

在创建 FSx for ONTAP 文件系统之前，您需要：

- 赋予 Workload Factory 创建 FSx for ONTAP 文件系统所需权限的 IAM 角色的 ARN。"[了解如何向 AWS 帐户授予权限](#)"。
- 您将在其中创建 FSx for ONTAP 实例的区域和 VPC 信息。

创建 FSx for ONTAP 文件系统

您可以使用_快速创建_或_高级创建_来创建 FSx for ONTAP 文件系统。您还可以使用 Codebox 中提供的以下工具：REST API、CloudFormation 和 Terraform。"[了解如何使用 Codebox 实现自动化](#)"。



从 Codebox 使用 Terraform 时，您复制或下载的代码会隐藏 `fsxadmin` 和 `vsadmin` 密码。运行代码时，您需要重新输入密码。

快速创建

快速创建使您能够使用推荐的最佳实践配置。在创建 FSx for ONTAP 文件系统后，您可以更改大多数设置。

步骤

1. 从 NetApp Console 菜单中，选择*存储*，然后选择*管理*。

2. 从系统页面选择*添加系统*。
3. 选择 **Amazon Web Services** 作为位置，然后为 Amazon FSx for NetApp ONTAP 选择 **Add new**。
4. 在 Create FSx for ONTAP 文件系统页面上，选择 **Quick create**。

您也可以加载保存的配置。

5. 在文件系统常规配置下，提供以下内容：

- a. **AWS 凭据**：选择在 Workload Factory 中添加 AWS 凭据或在没有凭据的情况下继续。
- b. 文件系统名称：输入文件系统的名称。
- c. 区域和 **VPC**：选择文件系统的区域和 VPC。
- d. 部署类型：选择部署类型。
 - 单可用区（Single-AZ）部署：通过监控硬件故障并在发生故障时自动更换基础架构组件来提供可用性。通过在可用区内自动复制数据以保护其免受组件故障的影响，从而实现高持久性。

建议将此配置用于高性能工作负载，或者用于初始规模较小并逐步扩展至 72 GB/s 吞吐量和 240 万 IOPS 的工作负载。

- 多个可用区（Multi-AZ）部署：即使在可用区不可用时，也能为数据提供连续可用性。多 AZ 文件系统专为业务关键型生产工作负载而设计，这些工作负载需要共享 ONTAP 文件数据的高可用性，并且需要跨可用区进行内置复制的存储。

建议将此单个 HA 对配置用于需要高达 6 GB/s 吞吐量或 200,000 IOPS 的工作负载。

- e. 标签：（可选）您最多可以添加 50 个标签。

6. 在*文件系统详细信息*下，提供以下内容：

- a. **SSD 存储容量**：输入存储容量并选择存储容量单位。
 - 对于第一代部署，您无法在创建文件系统后减少容量。
 - 对于第二代部署，您可以在创建文件系统后增加容量。
- b. **ONTAP 凭据**：可选。输入您的 ONTAP 用户名和密码。可以立即或稍后设置密码。

如果您提供的用户不是 fsxadmin 用户，并且稍后需要重置 fsxadmin 密码，则可以从 AWS 控制台执行此操作。

- c. **SMB/CIFS 设置**：可选。如果您计划使用 SMB/CIFS 协议访问卷，则必须在文件系统创建期间为存储虚拟机配置 Active Directory。提供为此文件系统创建的存储虚拟机的以下详细信息。
 - i. 要加入的 **Active Directory** 域：输入 Active Directory 的完全限定域名（FQDN）。
 - ii. **DNS IP 地址**：请输入最多三个 DNS IP 地址（以逗号分隔）。
 - iii. **SMB 服务器 NetBIOS 名称**：输入要为存储 VM 创建的 Active Directory 计算机对象的 SMB 服务器 NetBIOS 名称。这是 Active Directory 中此存储 VM 的名称。
 - iv. 用户名：输入现有 Active Directory 中服务帐户的用户名。

请勿包含域前缀或后缀。对于 EXAMPLE\ADMIN，请使用 ADMIN。

- v. 密码：输入服务帐户的密码。

- vi. 组织单位：您可以选择输入要在其中为 FSx for ONTAP 创建计算机帐户的组织单位的名称。OU 是您要将文件系统加入到的组织单位的可分辨路径名。
- vii. 委派的管理员组：（可选）输入 Active Directory 中可以管理文件系统的组的名称。

如果您使用的是 AWS Managed Microsoft AD，则必须指定一个组，例如 AWS Delegated FSx Administrators、AWS Delegated Administrators 或对 OU 具有委派权限的自定义组。

如果您要加入自我管理的 AD，请在 AD 中使用组的名称。默认组是 Domain Admins。

- 7. 打开*摘要*以查看您定义的配置。如果需要，您可以在保存或创建文件系统之前更改任何设置。
- 8. 保存或创建文件系统。

结果

如果您创建了文件系统，新的 FSx for ONTAP 配置将显示在“系统”页面上。

您可以通过多种方式管理 FSx for ONTAP 文件系统，例如从 NetApp Console 中的工作负载、使用 ONTAP System Manager 以及使用 AWS CloudFormation。

高级创建

使用高级创建，您可以设置所有配置选项，包括可用性、安全性、备份和维护。

步骤

- 1. 从 NetApp Console 菜单中，选择*存储*，然后选择*管理*。
- 2. 从系统页面选择*添加系统*。
- 3. 选择 **Amazon Web Services** 作为位置，然后为 Amazon FSx for NetApp ONTAP 选择 **Add new**。
- 4. 在创建 FSx for ONTAP 文件系统页面上，选择 **Advanced create**。

您也可以加载保存的配置。

- 5. 在文件系统常规配置下，提供以下内容：
 - a. **AWS 凭据**：选择在 Workload Factory 中添加 AWS 凭据或在没有凭据的情况下继续。
 - b. 文件系统名称：输入文件系统的名称。
 - c. 区域和 **VPC**：选择文件的区域和 VPC。
 - d. 部署类型：选择部署类型和文件系统代数。第二代文件系统的可用性取决于所选区域。如果所选区域不支持第二代 FSx for ONTAP 文件系统，则部署类型将切换为第一代。
 - 单可用区（Single-AZ）部署：通过监控硬件故障并在发生故障时自动更换基础架构组件来提供可用性。通过在可用区内自动复制数据以保护其免受组件故障的影响，从而实现高持久性。

文件系统生成：选择以下选项之一：

- 第二代：建议将此配置用于高性能工作负载，或者用于初始规模较小并逐步横向扩展至 72 GB/s 吞吐量和 240 万 IOPS 的工作负载。
- 第一代：此配置非常适合需要高达 4 GB/s 或 160,000 IOPS 的工作负载。第一代文件系统只能增加容量。
- 多个可用区（Multi-AZ）部署：即使在可用区不可用时，也能为数据提供连续可用性。多 AZ 文

件系统专为业务关键型生产工作负载而设计，这些工作负载需要共享 ONTAP 文件数据的高可用性，并且需要跨可用区进行内置复制的存储。

文件系统生成：选择以下选项之一：

- 第二代：建议将此单个 HA 对配置用于需要高达 6 GB/s 吞吐量或 200,000 IOPS 的工作负载。在多 AZ 和第二代文件系统中，容量可以增加或减少以满足工作负载需求。
- 第一代：此配置非常适合需要高达 4 GB/s 或 160,000 IOPS 的工作负载。第一代文件系统只能增加容量。

e. 标签：（可选）您最多可以添加 50 个标签。

6. 在文件系统详细信息下，提供以下内容：

a. **SSD 存储容量**：输入存储容量并选择存储容量单位。

- 对于第一代部署，您无法在创建文件系统后减少容量。
- 对于第二代部署，您可以调整容量。

b. 每个 **HA** 对的吞吐量：选择每个 HA 对数量的吞吐量。第一代文件系统仅支持一个 HA 对。

c. **Provisioned IOPS**：从下列选项中选择一项：

- 自动：对于自动，每创建一个 GiB，就会添加 3 个 IOPS。
- 用户预配：对于用户预配，输入 IOPS 值。

d. **ONTAP 凭据**：可选。输入您的 ONTAP 用户名和密码。可以立即或稍后设置密码。

如果您提供的用户不是 fsxadmin 用户，并且稍后需要重置 fsxadmin 密码，则可以从 AWS 控制台执行此操作。

e. 存储虚拟机凭据：可选。输入您的用户名。密码可以特定于此文件系统，也可以使用为 ONTAP 凭据输入的相同密码。密码可以立即设置，也可以稍后设置。

f. **SMB/CIFS 设置**：可选。如果您计划使用 SMB/CIFS 协议访问卷，则必须在文件系统创建期间为存储虚拟机配置 Active Directory。提供为此文件系统创建的存储虚拟机的以下详细信息。

- i. 要加入的 **Active Directory** 域：输入 Active Directory 的完全限定域名（FQDN）。
- ii. **DNS IP 地址**：请输入最多三个 DNS IP 地址（以逗号分隔）。
- iii. **SMB 服务器 NetBIOS 名称**：输入要为存储 VM 创建的 Active Directory 计算机对象的 SMB 服务器 NetBIOS 名称。这是 Active Directory 中此存储 VM 的名称。
- iv. 用户名：输入现有 Active Directory 中服务帐户的用户名。

请勿包含域前缀或后缀。对于 EXAMPLE\ADMIN，请使用 ADMIN。

v. 密码：输入服务帐户的密码。

vi. 组织单位：您可以选择输入要在其中为 FSx for ONTAP 创建计算机帐户的组织单位的名称。OU 是您要将文件系统加入到的组织单位的可分辨路径名。

vii. 委派的管理员组：（可选）输入 Active Directory 中可以管理文件系统的组的名称。

如果您使用的是 AWS Managed Microsoft AD，则必须指定一个组，例如 AWS Delegated FSx Administrators、AWS Delegated Administrators 或对 OU 具有委派权限的自定义组。

如果您要加入自我管理的 AD，请在 AD 中使用组的名称。默认组是 Domain Admins。

7. 在“网络与安全”下，提供以下内容：

- a. 安全组：创建或使用现有安全组。

对于新的安全组，请参见[安全组详细信息](#)了解安全组协议、端口和角色的说明。

- b. 可用区：选择可用区和子网。

- 对于集群配置节点 1：选择一个可用区和子网。
- 对于集群配置节点 2：选择一个可用区域和子网。

- c. **VPC** 路由表：选择 VPC 路由表以启用客户端对卷的访问。

- d. 端点 **IP** 地址范围：选择 **VPC** 之外的浮动 **IP** 地址范围 或 输入 **IP** 地址范围 并输入 IP 地址范围。

- e. 加密：从下拉列表中选择加密密钥名称。

8. 在备份和维护下，提供以下内容：

- a. 卷备份：默认情况下启用每日自动备份。如果需要，请禁用。

- i. 自动备份保留期：输入保留自动备份的天数。

- ii. 每日自动备份窗口：选择*无首选项*（为您选择每日备份开始时间）或*为每日备份选择开始时间*并指定开始时间。

- b. 每周维护时段：选择*无偏好*（为您选择每周维护时段的开始时间）或*选择 30 分钟每周维护时段的开始时间*并指定开始时间。

9. 保存或创建文件系统。

结果

如果您创建了文件系统，新的 FSx for ONTAP 配置将显示在“系统”页面上。

您可以通过多种方式管理 FSx for ONTAP 文件系统，例如从 NetApp Console 中的工作负载、使用 ONTAP System Manager 以及使用 AWS CloudFormation。

发现现有云存储系统

如果您之前在 Workload Factory 中提供了云存储提供商的凭据，则可以从 Discoverable systems 页面自动发现您的存储系统。您还可以查看可用的数据服务。

关于此任务

您在一个帐户中只能发现一次云存储系统，并将其附加到一个工作区。稍后可以移除该存储系统并将其重新关联到其他工作区。

步骤

1. 在 NetApp Console 菜单中，依次选择 **Storage**、**Management** 和 **Discoverable systems**。
2. 将显示已发现的云存储系统的计数。选择*发现*。
3. 选择一个或多个存储系统，然后选择*发现*将其添加到系统页面。



- 如果选择未命名的存储系统，您将收到输入系统名称的提示。

- 如果选择的存储系统没有从控制台管理它所需的凭据，您将收到提示，要求您选择具有所需权限的凭据。
- 以下地区不支持发现：中国地区、GovCloud（美国）地区、秘密云和绝密云。

结果

控制台在“系统”页面上显示您发现的系统。您可以通过多种方式管理存储系统，例如从 NetApp Console 中的工作负载，以及使用 ONTAP System Manager 或使用云提供商的存储管理工具。

为 FSx for ONTAP 文件系统创建存储虚拟机

为 FSx for ONTAP 文件系统创建存储 VM（SVM），以便在 NetApp Workload Factory 中为您的工作负载以虚拟方式访问存储和数据服务。

关于此任务

存储虚拟机是隔离的文件服务器，可用于访问 Workload Factory Storage 中每个工作负载的数据。每个 SVM 都有自己的管理凭据和端点，用于管理和访问数据。

借助 SVM，当您访问 FSx for ONTAP 中的数据时，您的客户端和工作站将使用 SVM 的端点（IP 地址）挂载由 SVM 托管的卷、CIFS/SMB 共享或 iSCSI LUN。

开始之前

验证每个文件系统支持的存储虚拟机数量。有关每个文件系统的最大 SVM 数量，请参阅 AWS 文档中的 ["管理 FSx for ONTAP Storage Virtual Machine"](#)。

创建存储虚拟机

您可以从 Workload Factory 控制台创建存储虚拟机。您还可以使用 Codebox 中提供的以下工具：REST API、CloudFormation 和 Terraform。 ["了解如何使用 Codebox 实现自动化"](#)。



从 Codebox 使用 Terraform 时，您复制或下载的代码会隐藏 `fsxadmin` 和 `vsadmin` 密码。运行代码时，您需要重新输入密码。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > Storage > FSx for ONTAP**。
3. 从 **FSx for ONTAP** 中，选择文件系统的操作菜单，然后选择 **管理**。
4. 在 Storage VMs 下的文件系统概述中，选择 **Create storage VM**。
5. 在创建存储 VM 页面上的存储 VM 配置下，提供以下内容：
 - a. 名称：输入存储 VM 的名称。
 - b. **Storage VM 凭据**：为此 Storage VM vsadmin 的用户提供密码，或使用文件系统 fsxadmin 的用户凭据。
 - c. 根卷安全样式：根据访问数据的客户端类型（UNIX（Linux 客户端）、NTFS（Windows 客户端）或 Mixed）选择根卷安全样式。
 - d. 标签：（可选）您最多可以添加 50 个标签。

6. 选择 **Create**。

在 **Workload Factory** 中创建 **FSx for ONTAP** 卷

设置 FSx for ONTAP 文件系统后，在 Workload Factory 中创建 FSx for ONTAP 卷，作为用于对数据进行分组的虚拟资源。

关于此任务

FSx for ONTAP 卷通过虚拟方式对数据进行分组，确定数据存储方式，并确定对数据的访问类型。卷不占用文件系统存储容量。存储在卷中的数据主要消耗 SSD 存储。根据卷的分层策略，数据也可能消耗容量池存储。您可以在创建卷时设置卷的大小，稍后可以更改其大小。

您的卷可能使用以下协议：

- SMB/CIFS：Windows 操作系统的文件存储协议
- NFS：Unix 操作系统的文件存储协议
- iSCSI：块存储协议

S3 端点可以附加到 FSx for ONTAP 卷。使用 S3 访问点，您可以通过 AWS S3 API 访问驻留在 SMB/CIFS 或 NFS 卷上的文件数据。这使您可以将现有数据与支持 S3 访问点的 AWS 服务的 GenAI、ML 和分析相集成。

卷设置的详细信息

不可变文件

此功能（也称为 SnapLock）默认处于禁用状态。启用不可变文件可在设定的一段时间内防止数据被删除或覆盖。只能在创建卷时启用此功能。启用此功能后，将无法将其禁用。这是 FSx for ONTAP 的一项高级功能，需要额外收费。有关详细信息，请参见 Amazon FSx for NetApp ONTAP 文档中的 ["SnapLock 的工作原理"](#)。

- 保留模式：您可以从两种保留模式中进行选择 - 企业 或 合规。
 - 在 企业 模式下，不可变文件或 SnapLock 管理员可以在其保留期间删除文件。
 - 在 *Compliance* 模式下，在 WORM 文件的保留期到期之前，无法删除该文件。同样，在卷中所有文件的保留期到期之前，无法删除不可变卷。
- 保留期限：保留期限有两个设置——保留策略_和_保留期限。_保留策略_定义在不可变 WORM 状态下保留文件的时长。您可以指定自己的保留策略，也可以使用默认保留策略（未指定），即 30 年。最小和最大_保留期限_定义了锁定文件所允许的时间范围。



即使在保留期到期后，您也不能修改 WORM 文件。您只能将其删除或设置新的保留期以再次开启 WORM 保护。

- 自动提交：您可以选择启用自动提交功能。如果文件在自动提交周期持续时间内没有更改，则自动提交功能会将文件提交到 SnapLock 卷上的 WORM 状态。默认情况下，自动提交功能处于禁用状态。您必须确保要自动提交的文件驻留在 SnapLock 卷上。
- 特权删除：SnapLock 管理员可以在 SnapLock Enterprise 卷上开启特权删除，以便在文件的保留期到期之前删除文件。默认情况下，此功能处于禁用状态。
- 卷追加模式：您无法修改受 WORM 保护的文件中的现有数据。但是，不可变文件允许您使用 WORM 可追加文件来维护对现有数据的保护。例如，您可以生成日志文件或保留音频或视频流数据，同时以增量方式向

它们写入数据。["详细了解卷追加模式"](#) 在 Amazon FSx for NetApp ONTAP 文档中。

开始之前

在创建卷之前，请查看以下先决条件：

- 您必须在 Workload Factory 控制台中拥有一个 FSx for ONTAP 文件系统。
- 您必须具有存储 VM。
- 对于协议访问，请完成以下操作：
 - 要配置对卷的访问权限，您必须关联链接。["了解如何关联现有链接或创建和关联新链接"](#)。链接关联后，返回此操作。
 - 必须为您选择的协议配置访问权限，包括 SMB/CIFS、NFS 或 iSCSI。

创建卷

您可以使用 Codebox 中提供的以下工具创建卷：REST API、CloudFormation 和 Terraform。["了解如何使用 Codebox 实现自动化"](#)。



从 Codebox 使用 Terraform 时，您复制或下载的代码会隐藏 `fsxadmin` 和 `vsadmin` 密码。运行代码时，您需要重新输入密码。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > Volumes explorer**。
3. 选择*创建卷*。
4. 在“创建卷”页面的“常规详细信息”下，提供以下详细信息：
 - a. **Volume name**：输入此卷的名称。
 - b. **Storage VM name**：输入 Storage VM 名称（可选）。
 - c. 卷样式：选择 **FlexVol** 或 **FlexGroup** 卷。
 - *FlexVol volume* 是 ONTAP 中的一种逻辑存储类型，允许您管理数据。FlexVol 卷可以在同一存储虚拟机 (SVM) 中的聚合或节点之间移动，而不会中断客户端访问。默认情况下会选择 FlexVol 卷样式。
 - *FlexGroup* 卷是一种横向扩展 NAS 容器，可提供高性能以及自动负载分配和可扩展性。它由几个成员卷（成分）组成，这些成员卷是透明地共享流量的基础 FlexVol 卷。
 - d. 卷大小：输入卷大小和单位。

（可选）启用卷自动增长。当您选择 文件访问 作为卷访问类型时，此选项可用。

+ FlexGroup 卷大小取决于成分数量，每个成分需要 100 GiB。

- a. 卷自动增长：可选，启用卷自动增长以自动扩展卷容量，直到卷达到最大大小。此功能可适应不断增加的数据使用量，确保操作不间断。

指定最大卷增长大小和单位。您不能将最大增长大小设置为小于当前卷大小

b. 标签：（可选）您最多可以添加 50 个标签。

5. 在 Access（仅适用于具有关联链接的文件系统）下，提供以下详细信息：

a. 访问类型：选择*文件访问*或*块访问*。用于配置卷访问的附加字段会根据您的选择而有所不同。

▪ 文件访问：允许多个授权用户和设备使用 SMB/CIFS、NFS 或双（SMB/NFS）协议访问卷。

填写以下字段以设置对卷的文件访问权限。

b. **NFS 导出策略**：提供以下详细信息以提供 NFS 访问权限：

i. 访问控制：从下拉菜单中选择*自定义导出策略*、现有导出策略*或*无法访问卷。

ii. 导出策略名称：

如果选择了自定义导出策略，请从下拉菜单中选择现有策略名称。

如果选择了现有导出策略，请输入新策略名称。

i. 添加导出策略规则：（可选）对于自定义导出策略，您可以将导出策略规则添加到策略中。

c. **SMB/CIFS 共享**：提供以下内容：

i. 名称：输入 SMB/CIFS 共享名称以提供访问权限。

ii. 权限：选择完全控制、读取/写入、读取或无访问权限，然后输入用分号（;）分隔的用户或组。用户或组区分大小写，必须使用“domain\username”格式包含用户的域。

d. 安全样式：对于双协议卷，选择 UNIX 或 NTFS 安全样式。UNIX 是双协议卷的默认安全样式。有关此上下文中用户映射的详细指导，请参见 AWS 博客文章 ["使用 Amazon FSx for NetApp ONTAP 启用多协议工作负载"](#)。

▪ 块访问：允许运行关键业务应用程序的主机使用 iSCSI 协议访问卷。仅当文件系统横向扩展部署具有六个或更少的 HA 对时，块访问才可用。

填写以下字段以设置对卷的块访问。

A. **iSCSI 配置**：提供以下详细信息以配置 iSCSI，从而实现对卷的块访问。

I. 选择*创建新启动程序组*或*映射现有启动程序组*。

II. 从下拉菜单中选择 主机操作系统。

III. 为新启动程序组输入*启动程序组名称*。

IV. 在主机启动器下，添加一个或多个 iSCSI 限定名称（IQN）主机启动器。

e. **S3 access point**：可选择连接 S3 access point，通过 AWS S3 API 访问驻留在 NFS 或 SMB/CIFS 卷上的 FSx for ONTAP 文件系统数据。仅支持文件访问类型。提供以下详细信息：

▪ **S3 接入点名称**：输入 S3 接入点的名称。

▪ **User**：选择有权访问卷的现有用户或创建新用户。

▪ **用户类型**：选择 **UNIX** 或 **Windows** 作为用户类型。

▪ **网络配置**：选择*互联网*或*虚拟私有云 (VPC)*。您选择的网络类型决定了接入点是可从互联网访问还是仅限于特定的 VPC。

- 启用库存表：在卷上启用库存表时，系统会为 S3 访问点可访问的所有对象生成元数据，并产生 AWS S3 请求成本。有关详细信息，请参见["Amazon S3 定价文档"](#)。

f. **S3 接入点标签**：您最多可以添加 50 个标签或删除标签。

6. 在“效率和保护”下，提供以下详细信息：

a. **存储效率**：默认情况下启用。选择以禁用该功能。

ONTAP 使用重复数据删除和压缩功能来实现存储效率。重复数据删除可消除重复的数据块。数据压缩会压缩数据块，以减少所需的物理存储量。

b. **Snapshot 策略**：选择 Snapshot 策略以指定快照的频率和保留期限。

以下是 AWS 的默认策略。要显示现有快照策略，您必须 ["关联链接"](#)。

default

此策略会根据以下计划自动创建快照，并删除最旧的快照副本，以便为更新的副本腾出空间：

- 最多六个每小时快照，在整点过 5 分钟时创建。
- 周一至周六午夜后 10 分钟最多创建两个每日快照。
- 最多两个每周快照，在每周日午夜后 15 分钟创建。



快照时间基于文件系统的时区，默认为协调世界时 (UTC)。有关更改时区的信息，请参阅 NetApp 支持文档中的 ["显示和设置系统时区"](#)。

default-1weekly

此策略的工作方式与 default 策略的工作方式相同，不同之处在于它仅保留每周计划中的一个快照。

none

此策略不拍摄任何快照。您可以将此策略分配给卷以防止拍摄自动快照。

c. **分层策略**：为卷中存储的数据选择分层策略。

平衡（自动）是使用 Workload Factory 控制台创建卷时的默认分层策略。有关卷分层策略的详细信息，请参阅 AWS FSx for NetApp ONTAP 文档中的 ["卷存储容量"](#)。请注意，Workload Factory 在 Workload Factory 控制台中使用基于用例的名称作为分层策略名称，并在括号中包含 FSx for ONTAP 分层策略名称。

d. **不可变文件**：启用不可变文件功能会永久将此卷中的文件提交到不可变 WORM（一次写入多次读取）状态。提供以下详细信息：

- 选择以启用*由 SnapLock 提供支持的不可变文件*。
- 选中此框以同意并继续。
- 选择 启用。
- 保留模式：选择*企业*或*合规*模式。
- 保留期限：
 - 选择保留策略：

- 未指定：将保留策略设置为 30 年。
- 指定期限：输入秒数、分钟数、小时数、天数、月数或年数，以设置您自己的保留策略。
- 选择最短保留期限和最长保留期限：
 - 最小：输入设置最小保留期限的秒数、分钟数、小时数、天数、月数或年数。
 - 最大值：输入设置最长保留期限的秒数、分钟数、小时数、天数、月数或年数。
- vi. 自动提交：禁用或启用自动提交。如果启用自动提交，请设置自动提交周期。
- vii. 特权删除：禁用或启用。如果启用特权删除，SnapLock 管理员可以在文件的保留期到期之前将其删除。
- viii. 卷追加模式：禁用或启用。使您能够向 WORM 文件添加新内容。
- e. **ARP/AI**：当链接与文件系统关联时，默认启用带有 AI 的 NetApp 自治勒索软件防护 (ARP/AI)。"详细了解 ARP/AI"。接受声明以继续。

如果此功能不可用，可能是因为以下原因之一：

- 链接未与文件系统关联。"了解如何关联现有链接或创建和关联新链接"。链接关联后，返回此操作。
- ARP/AI 不支持具有不可变文件的卷和具有 NVMe 协议的卷。从 ONTAP 9.17.1 开始支持 iSCSI 卷。
- 文件系统已具有 ARP/AI 策略。

7. 在高级配置下，输入以下详细信息。此部分下的字段因您选择的卷样式而异。

- a. **Junction path**：输入存储 VM 命名空间中挂载卷的位置。默认的连接路径为 /<volume-name>。
- b. 聚合名称：仅适用于 FlexVol 卷。选择聚合来托管新卷。
- c. 聚合列表：仅适用于 FlexGroup 卷。添加或删除聚合。聚合的最小数量为 1。
- d. 成分数量：仅适用于 FlexGroup 卷。输入每个聚合的成分数量。每个成分需要 100 GiB。

8. 选择 **Create**。

相关信息

- "在 Workload Factory 中调整卷容量"
- "在 Workload Factory 中更改卷分层策略"
- "在 Workload Factory 中管理 S3 接入点"

在 NetApp Workload Factory 中为文件系统创建启动程序组

使用 NetApp Workload Factory 创建启动器组并管理对 SAN 块设备的主机访问。

关于此任务

启动器组或 igroups 将块设备（LUN）连接到允许访问它们的计算资源。与 NFS 或 CIFS 不同，在 NFS 或 CIFS 中，卷可以广泛访问，用户权限控制访问，而块存储权限则在计算机级别运行。通常，一次只能有一个系统访问一个块设备。

igroup 充当块存储的权限层。当服务器连接到存储系统时，它会使用其 iSCSI qualified (IQN) 主机启动器来标识自己。如果该 IQN 属于一个或多个 igroup，则服务器将获得对与这些 igroup 关联的所有 LUN 的访问权限。iSCSI 正常工作需要 igroup 和 iSCSI 主机连接。

开始之前

您必须关联一个链接以创建 igroups。"了解如何关联现有链接或创建和关联新链接"。关联链接后，返回此操作。

步骤

1. 登录到 "NetApp Console"。
2. 选择菜单 ，Workloads > Storage > FSx for ONTAP。
3. 从 FSx for ONTAP 页面中，选择 **Block devices** 选项卡。
4. 选择资源类型 **Create initiator group**，然后选择 **Create igroup**。
5. 在 **Create initiator group** 对话框中，执行以下操作：
 - **igroup name**：输入启动器组的名称。
 - **igroup description**：（可选）输入启动程序组的描述。
 - **Storage VM 名称**：为启动程序组选择 Storage VM。
 - **Block device name**：选择一个或多个块设备与启动器组关联。列出的块设备是尚未映射到主机启动器的设备。
 - **操作系统类型**：选择 Linux、VMware 或 Windows 作为操作系统类型。
 - **主机启动程序**：将一个或多个 iSCSI 合格 (IQN) 主机启动程序添加到启动程序组。
6. 选择 **Create**。

相关信息

["管理 FSx for ONTAP 文件系统的块存储"](#)

在 NetApp Workload Factory 中为文件系统创建块设备

创建块设备以支持您的业务线 (LOB) 应用程序要求。您可以在现有卷中创建块设备，为新块设备创建新卷，也可以从快照为新块设备创建新卷。

关于此任务

在 NetApp Workload Factory 中，块设备仅支持 FlexVol volume。您可以使用 iSCSI 协议创建块设备。

块大小必须小于可用的 FlexVol volume 大小。

开始之前

- 您必须关联链接才能创建块设备。"了解如何关联现有链接或创建和关联新链接"。关联链接后，返回此操作。

步骤

1. 登录到 "NetApp Console"。
2. 选择菜单 ，Workloads > Storage > FSx for ONTAP。
3. 从 FSx for ONTAP 中，选择要为其创建块设备的文件系统，然后选择 **块设备** 选项卡。
4. 选择*创建块设备*。

5. 在*卷详细信息*下，执行以下操作：
 - a. 卷名：从以下选项中选择一项。
 - 创建新卷并输入卷的名称。
 - 选择现有卷。
 - 从卷快照创建。选择源卷名称和快照名称。只有没有块设备的卷可用。
 - b. 聚合名称：选择聚合来托管新卷。
 - c. **Storage VM**：选择 Storage VM。
 - d. 卷样式：默认卷样式为 **FlexVol**。
 - e. 卷大小：输入卷的大小并选择单位。每个 FlexVol volume 的最大大小为 100 TiB。
 - f. 卷自动增长：（可选）启用卷自动增长，以允许卷在达到容量时自动增加大小。最大增长大小为 300 TiB。
 - g. 标签：（可选）添加标签以帮助组织和分类您的块设备。
6. 在*块设备详细信息*下，执行以下操作：
 - a. 块设备名称：输入块设备的名称。
 - b. 块设备大小：输入块设备的大小并选择单位。块设备大小必须小于可用卷大小。
7. 在*访问权限*下，执行以下操作：
 - a. **iSCSI** 配置：从以下选项中选择一项。
 - 创建新的启动程序组：提供主机操作系统、启动程序组名称，并添加一个或多个 iSCSI 限定名称 (IQN) 主机启动程序。
 - 映射现有启动程序组：选择现有启动程序组，提供主机操作系统，并选择一个或多个 iSCSI 限定名称 (IQN) 主机启动程序。
8. 在*效率和保护*下，执行以下操作：
 - a. 存储效率：默认情况下启用。选择以禁用该功能。

ONTAP 使用重复数据删除和压缩功能来实现存储效率。重复数据删除可消除重复的数据块。数据压缩会压缩数据块，以减少所需的物理存储量。

- b. **Snapshot** 策略：选择 Snapshot 策略以指定快照的频率和保留期限。

以下是 AWS 的默认策略。要显示现有快照策略，您必须 ["关联链接"](#)。

default

此策略会根据以下计划自动创建快照，并删除最旧的快照副本，以便为更新的副本腾出空间：

- 最多六个每小时快照，在整点过 5 分钟时创建。
- 周一至周六午夜后 10 分钟最多创建两个每日快照。
- 最多两个每周快照，在每周日午夜后 15 分钟创建。



快照时间基于文件系统的时区，默认为协调世界时 (UTC)。有关更改时区的信息，请参阅 NetApp 支持文档中的 ["显示和设置系统时区"](#)。

default-1weekly

此策略的工作方式与 `default` 策略的工作方式相同，不同之处在于它仅保留每周计划中的一个快照。

none

此策略不拍摄任何快照。您可以将此策略分配给卷以防止拍摄自动快照。

c. 分层策略：为卷中存储的数据选择分层策略。

平衡（自动）是使用 Workload Factory 控制台创建卷时的默认分层策略。有关卷分层策略的详细信息，请参阅 AWS FSx for NetApp ONTAP 文档中的 ["卷存储容量"](#)。请注意，Workload Factory 在 Workload Factory 控制台中使用基于用例的名称作为分层策略名称，并在括号中包含 FSx for ONTAP 分层策略名称。

d. **ARP/AI**：当链接与文件系统关联时，默认启用带有 AI 的 NetApp 自治勒索软件防护 (ARP/AI)。"详细了解 [ARP/AI](#)"。接受声明以继续。

如果此功能不可用，可能是因为以下原因之一：

- 链接未与文件系统关联。["了解如何关联现有链接或创建和关联新链接"](#)。链接关联后，返回此操作。
- ARP/AI 不支持具有不可变文件的卷和具有 NVMe 协议的卷。
- 文件系统已具有 ARP/AI 策略。

9. 选择 **Create**。

相关信息

["管理 FSx for ONTAP 文件系统的块存储"](#)

使用 **Lambda** 链接连接到 **FSx for ONTAP** 文件系统

要执行高级 ONTAP 管理操作，请设置您的 Workload Factory 帐户与一个或多个 FSx for ONTAP 文件系统之间的连接。这包括关联新的和现有的 Lambda 链接，并对链接进行身份验证。通过链接关联，您可以直接从 FSx for ONTAP 文件系统监控和管理某些无法通过 Amazon FSx for ONTAP API 使用的功能。

["详细了解链接"](#)。

关于此任务

链接使用 AWS Lambda 执行代码以响应事件并自动管理该代码所需的计算资源。您创建的链接是您 NetApp 帐户的一部分，它们与 AWS 帐户相关联。

您可以在定义 FSx for ONTAP 文件系统时在帐户中创建链接。您可以使用该文件系统的链接，也可以将其用于其他 FSx for ONTAP 文件系统。您也可以稍后为文件系统关联链接。

链接需要身份验证。您可以使用 Workload Factory 凭据服务中存储的凭据或 AWS Secrets Manager 中存储的凭据对链接进行身份验证。每个链接只支持一种身份验证方法。例如，如果选择使用 AWS Secrets Manager 进行链接身份验证，则以后无法更改身份验证方法。

支持 GovCloud 帐户的链接连接。Workload Factory 使用 GovCloud 身份验证密钥，允许通过经 GovCloud 批准

的机制安全、无代理地访问您的云存储系统。



使用 Console 代理时不支持 AWS Secrets Manager。

关联新链接

关联新链接包括创建和关联链接。

您有两个选项可以在此工作流程中创建链接——自动或手动。如果您有 AWS GovCloud 帐户，则必须手动创建新链接。

- 自动：通过 Workload Factory 创建具有自动注册功能的链接。自动创建的链接需要 Workload Factory 自动化的令牌，并且 CloudFormation 代码是短暂的。它最多只能使用六个小时。
- 手动：使用 Codebox 中的 CloudFormation 或 Terraform 通过手动注册创建链接。代码将持续存在，让您有更多时间完成此操作。这在与 Security 和 DevOps 等不同团队合作时非常有用，这些团队可能需要首先授予完成链接创建所需的权限。

开始之前

- 您应考虑将使用哪个链接创建选项。
- 您需要在 Workload Factory 中至少拥有一个 FSx for ONTAP 文件系统。要发现 FSx for ONTAP 文件系统，您必须拥有一个 AWS 帐户，该帐户具有 FSx for ONTAP 实例的权限，以及[在 Workload Factory 中添加凭据](#)对存储管理具有 *view*、*planning* 和 *analysis* 权限。
- 必须在与 FSx for ONTAP 文件系统关联的安全组中开放以下端口，以实现链路连接。
 - 对于 NetApp Workload Factory 控制台：端口 443 (HTTPS)
 - 对于 CloudShell 和 FSx for ONTAP 应急管理系统 (EMS) 事件分析：端口 22 (SSH)
- 链接必须能够连接到以下端点：`https://api.workloads.netapp.com`。基于 Web 的控制台与此端点联系，以与 Workload Factory API 进行交互，从而管理和操作 FSx for ONTAP 工作负载。
- 使用 CloudFormation 堆栈添加链接时，您的 AWS 帐户中必须具有以下权限：

▼ Details

```
[
  "cloudformation:GetTemplateSummary",
  "cloudformation:CreateStack",
  "cloudformation:DescribeStacks",
  "cloudformation:ListStacks",
  "cloudformation:DescribeStackEvents",
  "cloudformation:ListStackResources",
  "ec2:DescribeSubnets",
  "ec2:DescribeSecurityGroups",
  "ec2:DescribeVpcs",
  "iam:ListRoles",
  "iam:GetRolePolicy",
  "iam:GetRole",
  "iam>DeleteRolePolicy",
  "iam:CreateRole",
```

```

    "iam:DetachRolePolicy",
    "iam:PutRolePolicy",
    "iam>DeleteRole",
    "iam:AttachRolePolicy",
    "lambda:InvokeFunction",
    "lambda:GetFunction",
    "lambda:CreateFunction",
    "lambda>DeleteFunction",
    "iam:PassRole",
    "lambda:TagResource",
    "ecr:BatchGetImage",
    "ecr:GetDownloadUrlForLayer",
    "lambda:AddPermission",
    "lambda:RemovePermission",
    "cloudformation>DeleteStack",
    "kms:CreateGrant",
    "kms:GenerateDataKey"
]

```

自动创建

使用 CloudFormation 在 Workload Factory 中自动创建和注册链接。



AWS GovCloud 帐户不支持自动创建链接。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 , 管理 > 链接。
3. 在"链接"页面上, 选择*创建并关联*。
4. 在关联链接对话框中, 选择要与链接关联的文件系统, 然后选择*继续*。
5. 选择*创建新链接*, 然后选择*继续*。
6. 在创建链接页面上, 选择*自动创建*, 然后提供以下内容:
 - a. **Link name:** 输入要用于此链接的名称。该名称在您的帐户中必须是唯一的。
 - b. **AWS Secrets Manager:** 可选。允许 Workload Factory 从 AWS Secrets Manager 获取 FSx for ONTAP 访问凭据。

链接部署堆栈会自动将以下默认密钥管理器 ARN 正则表达式添加到 Lambda 权限策略:

```
arn:aws:secretsmanager:<link_deployment_region>:<link_deployment_account_id>:secret:FSxSecret*。
```

您可以按照默认权限创建密钥, 也可以为链接策略分配自定义权限。

将 **VPC 专用端点** 配置到 **AWS Secrets Manager** 默认处于禁用状态。选择此选项会使用 VPC 专用端

点存储密钥，而不是将其存储在本地。

a. 链接权限：为链接权限选择以下选项之一：

- **Automatic**：选择此选项，以便 AWS CloudFormation 代码自动创建 Lambda 权限策略和执行角色。
- 用户提供的执行角色：选择此选项可将指定的 Lambda 执行角色及其附加策略分配给 Lambda 链接。Lambda 权限策略需要以下权限。仅当您启用了 AWS Secrets Manager 时，才需要 `secretsmanager:GetSecretValue` 权限。

```
"ec2:CreateNetworkInterface",  
"ec2:DescribeNetworkInterfaces",  
"ec2:DeleteNetworkInterface",  
"ec2:AssignPrivateIpAddresses",  
"ec2:UnassignPrivateIpAddresses",
```

在文本框中输入 Lambda 执行角色 ARN。

b. 标签：（可选）添加要与此链接关联的任何标签，以便更轻松地对资源进行分类。例如，您可以添加一个标识此链接由 FSx for ONTAP 文件系统使用的标签。

Workload Factory 基于 FSx for ONTAP 文件系统自动检索 AWS 帐户、位置和安全组。

7. 选择 **Create**。

此时将显示“重定向到 CloudFormation”对话框，说明如何从 AWS CloudFormation 服务创建链接。

8. 选择*继续*以打开 AWS Management Console，然后登录到此 FSx for ONTAP 文件系统的 AWS 帐户。
9. 在“快速创建堆栈”页面上的“功能”下，选择 我确认 **AWS CloudFormation** 可能会创建 **IAM** 资源。

启动时，CloudFormation 模板会向 Lambda 授予三项权限。Workload Factory 在使用链接时会使用这些权限。

```
"lambda:InvokeFunction",  
"lambda:GetFunction",  
"lambda:UpdateFunctionCode"
```

10. 选择 **Create stack**，然后选择 **Continue**。

您可以在“事件”页面上监控链接创建状态。这应该不超过五分钟。

11. 返回 Workload Factory 界面，您将看到该链接已与 FSx for ONTAP 文件系统关联。

手动创建

您可以使用 Codebox 中的两个基础架构即代码 (IaC) 工具创建链接：CloudFormation 或 Terraform。使用此选项，您可以从 AWS CloudFormation 中提取链接的 ARN，并在此处进行报告。Workload Factory 会为您手动注册链接。

步骤

1. 登录到 "NetApp Console"。
2. 选择菜单 ，管理 > 链接。
3. 在"链接"页面上，选择*创建并关联*。
4. 在关联链接对话框中，选择要与链接关联的文件系统，然后选择*继续*。
5. 选择*创建新链接*，然后选择*继续*。
6. 在"创建链接"页面上，选择"手动创建"，然后从"代码框"中选择 CloudFormation 或 Terraform。
7. 在详细信息和凭据下，提供以下内容：
 - a. **Link name**：输入要用于此链接的名称。该名称在您的帐户中必须是唯一的。
 - b. **AWS Secrets Manager**：始终为 GovCloud 账户启用。其他账户可选。允许 Workload Factory 从 AWS Secrets Manager 获取 FSx for ONTAP 访问凭据。

您可以按照默认权限创建密钥，也可以为链接策略分配自定义权限。

将 **VPC** 专用端点配置到 **AWS Secrets Manager** 默认处于禁用状态。选择此选项会使用 VPC 专用端点存储密钥，而不是将其存储在本地。

- c. 链接权限：为链接权限选择以下选项之一：

- **Automatic**：选择此选项，以便 AWS CloudFormation 代码自动创建 Lambda 权限策略和执行角色。
- **用户提供的**：选择此选项可将指定的 Lambda 执行角色及其附加策略分配给 Lambda 链接。Lambda 权限策略需要以下权限。secretsmanager:GetSecretValue 权限仅在使用 AWS Secrets Manager 时才需要。

```
"ec2:CreateNetworkInterface",  
"ec2:DescribeNetworkInterfaces",  
"ec2:DeleteNetworkInterface",  
"ec2:AssignPrivateIpAddresses",  
"ec2:UnassignPrivateIpAddresses"
```

在文本框中输入 Lambda 执行角色 ARN。

- d. 标签：（可选）添加要与此链接关联的任何标签，以便更轻松地对资源进行分类。例如，您可以添加一个标识此链接由 FSx for ONTAP 文件系统使用的标签。
- e. 链接注册：选择 CloudFormation 或 Terraform 以获取有关如何注册链接的说明，并按照说明进行操作。

启动时，CloudFormation 模板会向 Lambda 授予三项权限。Workload Factory 在使用链接时会使用这些权限。

```
"lambda:InvokeFunction",  
"lambda:GetFunction",
```

```
"lambda:UpdateFunctionCode"
```

+

- i. 成功创建堆栈后，将 Lambda ARN 粘贴到 Workload Factory 控制台的文本框中。Workload Factory 基于 FSx for ONTAP 文件系统自动检索 AWS 帐户、位置和安全组。
- ii. 选择 **Create**。

您可以在"事件"页面上监控链接创建状态。这应该不超过五分钟。

结果

Workload Factory 将链接与 FSx for ONTAP 文件系统关联。您可以执行高级 ONTAP 操作。

将现有链接与适用于 **ONTAP** 的 **FSx** 文件系统关联

创建链接后，将其与一个或多个 FSx for ONTAP 文件系统关联。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > Storage > FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 页面上，选择要关联链接的文件系统的操作菜单，然后选择*关联链接*。
4. 在关联链接页面中，选择*关联现有链接*，选择该链接，然后选择*继续*。
5. 选择身份验证模式。
 - NetApp Workload Factory：输入两次密码。
 - AWS Secrets Manager：输入密钥 ARN。

验证密钥 ARN 是否包含以下键值对，但 *filesystemID* 是可选的。

- filesystemID = FSx_filesystem_id （可选）
- user = FSx_user
- password = user_password



使用 AWS Secrets Manager 进行身份验证需要用户，要么是您提供的 *FSx_user*，要么是在 FSx for ONTAP 文件系统上创建的其他用户。如果您未提供用户，则默认用户为 *fsxadmin*。

6. 选择*应用*。

结果

链接与 FSx for ONTAP 文件系统关联。您可以执行高级 ONTAP 操作。

相关信息

["详细了解链接"](#)。

对 AWS Secrets Manager 链接身份验证问题进行故障排除

问题描述

该链接缺乏检索密钥的权限。

解决方案：在链接激活后添加权限。登录到 AWS 控制台，找到 Lambda 链接，并编辑附加的权限策略。

问题描述

未找到密钥。

Resolution：提供正确的密钥 ARN。

问题描述

密钥的格式不正确。

Resolution：转到 AWS Secrets Manager 并编辑格式。

密钥应包含以下键值对：

- filesystemID = FSx_filesystem_id
- username = FSx_user
- password = user_password

问题描述

密码不包含用于文件系统身份验证的有效 ONTAP 凭据。

解决方案：提供可在 AWS Secrets Manager 中对 FSx for ONTAP 文件系统进行身份验证的凭据。

在 NetApp Workload Factory 中发现缓存卷

无需离开 NetApp Workload Factory 控制台，即可发现和查看与缓存关系关联的 *cache* 卷。缓存关系也称为 ONTAP FlexCache 关系。Workload Factory 使用 FlexCache 技术发现现有的缓存关系，这是 NetApp ONTAP 的远程缓存功能，可加速数据访问，降低读取密集型工作负载的 WAN 延迟、带宽和成本，尤其是在客户端需要重复访问相同数据的情况下。

["详细了解如何使用 FlexCache 复制数据。"](#)

关于此任务

要发现缓存关系，需要链接关联。

两个 ONTAP 系统上的卷之间可以存在缓存关系，例如一个 FSx for ONTAP 文件系统和一个 Cloud Volumes ONTAP 系统。在单个 FSx for ONTAP 文件系统中也可以存在缓存关系，即从一个卷到另一个卷。

开始之前

在开始之前，请考虑以下内容。

- 您必须关联链接才能发现文件系统上的缓存关系。["了解如何关联现有链接或创建和关联新链接"](#)。链接关联

后，返回此操作。

- 您必须具有现有的缓存关系。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > Storage > FSx for ONTAP**。
3. 从 **FSx for ONTAP** 中，选择 缓存关系 选项卡。
4. 您的缓存卷显示在表格中。该表包含有关每个缓存卷的以下信息：
 - 起源集群：FlexCache 关系的起源或源集群。
 - 原始卷：FlexCache 关系的原始卷或源卷。
 - 源存储 **VM**：卷的初始或源存储 VM。
 - 缓存卷：FlexCache 关系的缓存或目标卷。
 - 缓存存储 **VM**：卷的缓存或目标存储 VM。
 - 状态：FlexCache 关系状态。
 - 缓存上的可用存储：缓存卷上的可用存储量。
 - 缓存文件系统：缓存卷的文件系统。
 - 写入模式：FlexCache 关系的写入模式。
 - **DR** 缓存：指示该 FlexCache 关系是否为灾难恢复（DR）缓存。
 - 导出策略：缓存卷的导出策略。

相关信息

["管理缓存卷"](#)

访问您的 FSx for ONTAP 文件系统数据

您可以通过为 NAS 客户端挂载卷以及为 SAN 客户端挂载 iSCSI LUN，从本地访问您的 FSx for ONTAP 文件系统。

["访问数据"](#) 在 Amazon FSx for NetApp ONTAP 文档中，提供了有关如何访问数据的主题供您参考。

您还可以在 NetApp Workload Factory 中获取卷的挂载点。

获取 NetApp Workload Factory 中卷的挂载点

获取卷的挂载点，以便在 CIFS 共享或 NFS 客户端上挂载共享。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > Volumes explorer > FSx for ONTAP**。

3. 选择该卷的操作菜单，然后选择 **Basic actions**，然后选择 **View mount command**。
4. 在挂载命令对话框中，选择 复制 以复制 NFS 挂载点或 CIFS 共享的命令。您将在终端中输入已复制的命令。
5. 选择*Close*。

连接到 **NAS** 客户端

- ["在 Linux 客户端上挂载卷"](#)
- ["在 Windows 客户端上挂载卷"](#)
- ["在 macOS 客户端上挂载卷"](#)

连接到 **SAN** 客户端

- ["在 Linux 客户端上装载 iSCSI LUN"](#)
- ["在 Windows 客户端上装载 iSCSI LUN"](#)

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。