



将 **FSx for ONTAP** 用于 **EDA** 工作负载 Workload Factory for NetApp Console

NetApp
October 07, 2026

目录

将 FSx for ONTAP 用于 EDA 工作负载	1
了解 Workload Factory for EDA	1
Workload Factory for EDA 快速入门	1
下一步是什么?	2
EDA 的 Workload Factory 要求	2
EDA 存储概述	3
了解 Workload Factory for EDA 中的 Overview 仪表板	3
在 Workload Factory 中激活 Overview 仪表板以进行 EDA	7
使用 Workload Factory 中的 Overview 仪表板进行 EDA	8
项目使用情况分析	12
了解 Workload Factory for EDA 中的项目仪表板	12
在 Workload Factory 中为 EDA 配置项目仪表板	15
使用 Workload Factory 中的 Projects 仪表板进行 EDA	16
使用 Perforce 集成	18
了解 Workload Factory for EDA 中的 Perforce 集成	18
在 Workload Factory for EDA 中管理 EDA 项目	19
管理 EDA 项目的 Workload Factory 版本	22
创建 EDA 工作区	23
将 Workload Factory for EDA 与 Perforce 集成	24

将 FSx for ONTAP 用于 EDA 工作负载

了解 Workload Factory for EDA

Workload Factory for EDA 可帮助您跨多个文件系统管理 Amazon FSx for ONTAP。它通过自动调整存储设置、发现延迟问题以及为您的 EDA 项目提供见解来提高性能并降低成本。

它旨在与您的基础架构即代码 (IaC) 框架集成。

Workload Factory for EDA 提供仪表板、自动化工具和实用程序，帮助您管理多个 FSx for ONTAP 文件系统。

它提供以下内容：

- **"概览信息板"**：提供 FSx for ONTAP 集群的单一视图，以便您可以监控运行状况、容量和吞吐量。使用它来决定新卷的放置位置，规划何时增加容量或吞吐量，并获取自动容量建议或启用自动扩展。您还可以查看过去的决策，以了解系统建议随时间推移发生了哪些变化。
- **"监控卷延迟"**：监控卷读取和写入延迟，并允许您设置警告和关键阈值。当超过阈值时，系统会通过电子邮件或 SNS 发送通知。包括使用 ONTAP QoS 延迟中心指标的自动基本分析，以及针对需要更深入识别根本原因的复杂问题的可选 AI 分析。
- **"分析延迟趋势"**：使用同步的延迟、IOPS 和吞吐量性能图表来查看这些指标随时间的变化情况。这有助于您发现规律，确定问题是否重复出现或仅发生一次，并就修复措施做出明智的决策。
- **"项目仪表板"**：在一个地方显示所有 FSx for ONTAP 文件系统的存储使用情况，帮助您规划容量、估算成本并查看每个项目如何使用存储。
- **"CI/CD"**：通过快速克隆 FSx for ONTAP 卷来加快软件构建速度。

Workload Factory for EDA 快速入门

通过设置环境、启用监控仪表板和配置延迟分析来优化 FSx for ONTAP 性能以支持 EDA 工作负载，从而开始使用 Workload Factory for EDA。

1

登录 **Workload Factory**

您需要["注册并登录"](#)到 NetApp Console。

2

为 **EDA** 工作负载添加凭据和权限

["手动向帐户添加凭据"](#) 其中包括选择 EDA 工作负载功能，以及 ["为所需权限创建 IAM 策略"](#)。

3

设置您的环境以满足 **EDA** 要求

您需要一个已部署并发现的 FSx for ONTAP 文件系统，其中至少包含一个已配置为 NFS 共享的卷。

["详细了解 EDA 要求"](#)。

4

启用概览仪表板

启用概述仪表板以监控 FSx for ONTAP 集群的运行状况、容量和吞吐量。接受同意提示，允许 Workload Factory 开始收集 CloudWatch 指标。

["了解如何激活 Overview 控制面板"](#)。

5

配置 Projects 仪表板

配置项目仪表板以监控系统运行状况、性能和存储使用情况，使您能够有效优化 EDA 环境。

["了解如何配置 Projects 仪表板"](#)。

6

为 ONTAP 延迟分析配置 FSx

设置延迟阈值，以在影响模拟运行时间之前主动识别和解决性能问题。配置警告和关键警报，设置电子邮件或 SNS 通知以接收实时警报，利用自动化基本分析，并可选择将 AI 分析用于复杂场景。

["了解如何配置延迟监控"](#)。检测到事件后，您可以["分析延迟趋势"](#)使用交互式图形。

7

与其他服务集成

使用 Workload Factory REST API 将 EDA 与其他服务（如服务门户或 Perforce Helix Core）集成。

["了解如何将 EDA 与 Perforce 集成"](#)。

下一步是什么？

- ["为 FSx for ONTAP 配置延迟监控"](#)
- ["配置项目仪表板"](#)
- ["了解 EDA 工作负载"](#)
- ["获取有关 EDA 的帮助"](#)

EDA 的 Workload Factory 要求

在将 NetApp Workload Factory 用于 EDA 之前，请确保 NetApp Workload Factory 和 AWS 已正确设置。这包括拥有您的 AWS 登录凭据、已部署的 FSx for ONTAP 文件系统等。

Workload Factory 登录和帐户

您需要 ["注册并登录到 NetApp Console。"](#)

AWS 凭据和权限

您需要将具有读/写权限的 AWS 凭据添加到 Workload Factory，这意味着您将以 读/写 模式使用 Workload Factory 进行 EDA。

目前不支持 *Basic* 模式和 *Read-only* 模式权限。



还需要 AWS 凭据才能使用延迟监控功能，该功能收集 CloudWatch 指标以进行卷性能分析。要接收延迟事件的通知，请在 Workload Factory 设置中配置通知首选项。启用 NetApp 托管的 AI 分析后，可为复杂延迟场景提供可选的 AI 分析。["了解延迟监控"](#)。

["了解如何将 AWS 凭据添加到 Workload Factory。"](#)

FSx for ONTAP 文件系统

您至少需要一个 FSx for ONTAP 文件系统：

- EDA 将使用该文件系统来存储您创建的项目和工作区。

此 FSx for ONTAP 文件系统必须使用 FlexVol 卷。不支持 FlexGroup 卷。

- 您需要了解 AWS FSx for ONTAP 文件系统所在的 AWS 区域、VPC 和子网。
- 文件系统中至少需要一个具有以下配置的卷：
 - 卷必须配置为 NFS 共享。
 - 必须使用链接对文件系统进行配置。["详细了解链接"](#)。
- 您需要考虑要应用于作为此部署一部分的 AWS 资源的标签键/值对（可选）。

["了解如何发现或创建 FSx for ONTAP 文件系统。"](#)

EDA 存储概述

了解 Workload Factory for EDA 中的 Overview 仪表板

Overview 仪表板为 IT 管理员提供了一个监控多个 FSx for ONTAP 文件系统的 EDA 工作负载的地方。使用它可以快速检查系统运行状况和使用情况，选择放置新卷或作业的位置，查找可能需要移动的卷或 SVM，并查看何时需要增加容量或吞吐量。

概述

概述仪表板收集与您配置的 AWS 凭据相关联的所有 FSx for ONTAP 文件系统的 CloudWatch 指标。

其中包括：

- 集群运行状况：顶部摘要重点显示了整个文件系统的延迟事件、SSD 使用情况、吞吐量模式状态、容量建议和 ONTAP EMS 事件。
- 集群表：显示每个集群的使用情况和性能的可搜索表。您可以对数据进行筛选和排序，在页面之间移动，并将其导出为 CSV 文件。

它可以帮您：

- 放置新卷并重新平衡工作负载
- 规划容量或吞吐量扩展

- 大规模监控集群健康状况
- 就卷放置做出明智的决定
- 识别接近容量限制的集群

信息板组件

集群运行状况状态

集群运行状况显示所选文件系统中活动的快速视图。仅当至少有一个 FSx for ONTAP 链接连接到您的文件系统时，才会显示此内容。

健康状态包括以下方面：

延迟

显示在所选文件系统中发现的延迟事件数。仅在启用延迟监控时才会显示此信息。

文件系统弹性

- **SSD capacity**：显示有多少文件系统使用 Automate、Recommend 或 None 来管理 SSD 容量。
- 吞吐量：显示有多少文件系统使用 Automate、Recommend 或 None 来管理吞吐量。

ONTAP 事件

显示检测到的 EMS 事件数量，按容量、可用性和保护以及安全性和其他分类。

Clusters 表

clusters 表提供了每个 FSx for ONTAP 文件系统的详细视图，按您的活动区域和 AWS 账户选择进行筛选。数据来自 CloudWatch 指标。

使用此表可执行以下操作：

- 识别接近容量限制的文件系统（SSD 使用列）
- 将吞吐量需求与配置的吞吐量 SKU（吞吐量使用率 P99 列）进行比较
- 跨多个集群跟踪性能指标
- 检查链接配置状态（关联链接列） - 每天验证连接有效性
- 选择多个集群进行批量参数更新

选择文件系统以打开集群详细信息，包括集群信息、SSD 容量值和 SSD 随时间推移的容量图表。

SSD 容量管理

管理模式

仅通知（推荐模式）

Workload Factory 会分析您如何使用 SSD，并建议何时增加容量。您查看这些建议，并决定是否应用它们。这使您能够完全控制容量变更，同时仍可受益于自动化分析。

自动化

当使用量达到设定限制时，Workload Factory 会自动添加更多 SSD 空间。它可以自行处理，因此无需手动操作。这适用于偏好自动管理的环境。

无

如果未启用 SSD 容量管理，则系统不会提出容量建议或采取自动操作。如果要自己管理容量，请使用此选项。

SSD 管理参数

参数控制容量管理系统如何分析 SSD 使用情况并采取相应措施：

阈值 (10-90%)

触发容量建议或自动化操作的 SSD 使用百分比。例如，阈值为 80% 意味着 SSD 使用率达到 80% 时会出现建议或操作。此设置在 Recommend 和 Automate 模式下均可用。

回顾 (1-200 小时)

用于分析历史 SSD 使用模式的时间段。更长的回顾期为容量决策提供了更多的历史背景。仅在 Automate 模式下可用。

Lookahead (1-200 小时)

用于预测未来容量需求的时间段。更长的未来时期计划未来的产能增长。仅在 Automate 模式下可用。

您可以为每个文件系统单独设置这些参数，也可以使用批量编辑将相同的设置应用于多个文件系统。

吞吐量管理

您可以为一个或多个文件系统配置弹性吞吐量增加行为。

管理模式

仅通知（推荐模式）

Workload Factory 评估吞吐量压力，并为您提供应用建议。

自动化

Workload Factory 在满足配置条件时自动提高吞吐量。

无

如果未启用吞吐量管理，系统不会提出建议或采取自动操作。如果要自己管理容量，请使用此选项。

吞吐量参数

吞吐量配置对话框包括：

- 利用率阈值 (50-100%，默认 80%)：触发建议或自动化的吞吐量利用率百分比。

高级吞吐量参数在可扩展的*高级配置*部分中提供。

- 评估时段 (小时) (12-72 小时，默认 24 小时)

- **Breached metrics (%)**（默认 66%）：用于确定违规的百分比阈值
- 连续违规窗口（小时）（1-5 小时，默认 2）
- 连续违规指标（%）（默认 95%）
- 最小延迟（毫秒）（默认 10 毫秒）
- 最大吞吐量 **SKU**（默认为 None）

文件系统弹性建议

当 Workload Factory 处于 Automate 或 Recommend 模式时，它会自动检查每个 FSx for ONTAP 文件系统，并运行容量推荐算法。系统会定期扫描，以查看是否应调整 SSD 容量或吞吐量。

确定建议后：

- 您会根据您的 Workload Factory 通知设置收到即时通知。
- 通过筛选 Clusters 表来识别包含建议的文件系统。
- 该界面显示当前具有活动建议的文件系统的总数。

该建议解释了建议的更改及其背后的原因，例如：我们建议根据您的文件系统 SSD 使用模式增加 SSD 大小。

系统会发送有关存储容量事件的通知，包括建议、成功的容量增加、警告警报以及容量检查或增加操作期间的错误。错误通知会解释原因，例如缺少权限、正在进行文件系统更新、最近存储更改后的 AWS 等待时间、达到最大容量或 CloudWatch 数据不可用。

了解容量决策点

SSD 使用图标标记了系统何时提出容量建议或采取自动操作。这些标记显示了容量管理算法在一段时间内的行为。

建议决策点

当系统检测到需要更多 SSD 容量时出现。如果未增加容量，这些点可能每 30 分钟出现一次。图表会尽可能显示每个决策点。如果所选时间范围过于密集，则这些点将被归为一组。

自动化决策点

当自动化系统尝试增加 SSD 容量时出现。它们显示操作是成功还是失败。

使用 SSD 使用历史记录图表：

- 查看您需要更改存储空间大小的频率
- 确定自动化或推荐模式是否更适合您的使用模式
- 发现重复出现的存储不足问题
- 根据一段时间的增长来规划未来的存储需求
- 调查自动化尝试失败的原因

相关信息

- ["激活 Overview dashboard"](#)

- ["使用 Overview 控制面板"](#)

在 Workload Factory 中激活 Overview 仪表板以进行 EDA

激活概述仪表板，开始收集适用于 ONTAP 文件系统的 FSx 的 CloudWatch 指标。通过控制面板，您可以在一个位置查看集群运行状况、容量和吞吐量。

开始之前

在激活仪表板之前，请确保满足下列要求。

具有查看权限的 AWS 凭据

您必须在 Workload Factory 中配置 AWS 凭据，且至少具有常规存储的读取（查看）权限。不支持 *View, planning, and analysis* 凭据，因为它们不包含 CloudWatch 指标所需的读取权限。

如果您尚未配置具有查看权限的凭据，则在打开"概述"选项卡时将重定向到 AWS 凭据设置页面。

如果您尚未配置 AWS 凭据，请参见 ["添加 AWS 凭据"](#)。

激活信息板

Workload Factory 使用查看权限验证凭据后，激活仪表板以开始收集适用于 ONTAP 文件系统的 FSx 的 CloudWatch 指标。



同意后，收集指标可能需要一些时间。正在进行首次收集时，仪表板将通知您。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > EDA**。
3. 选择 **Overview** 选项卡。
4. 如果未检测到具有查看权限的凭据，请选择 **Add credentials** 并按照提示使用查看权限配置 AWS 凭据。然后返回 **Overview** 选项卡。
5. 查看同意提示，说明将为您的 FSx for ONTAP 文件系统收集的 CloudWatch 指标。
6. 选择 **Activate** 以激活仪表板并开始收集指标。

结果

Workload Factory 开始收集链接到您的 AWS 凭据的所有 FSx for ONTAP 文件系统的 CloudWatch 指标。当指标可用时，控制面板会自动填充。数据收集仍在进行时，系统会显示通知。

后续步骤

激活控制面板后，您可以：

- ["使用 Overview 控制面板"](#) 监控集群运行状况和容量
- ["启用并配置 SSD 容量管理模式"](#)（推荐、自动化或无）

- "启用并配置吞吐量管理模式" (推荐、自动化或无)
- 设置筛选器以专注于特定区域或 AWS 帐户

使用 Workload Factory 中的 Overview 仪表板进行 EDA

使用概述仪表板检查 FSx for ONTAP 文件系统的运行状况和容量。您可以过滤数据，查看容量建议，调整 SSD 和吞吐量设置，并查看性能趋势，以帮助决定在何处放置卷以及何时扩展容量。

开始之前

您必须具有 "已激活 Overview dashboard"，然后才能使用它来监控文件系统。

筛选仪表板

使用仪表板顶端的筛选器查看特定的文件系统。筛选器适用于延迟、利用率、ONTAP 事件部分和集群表。

步骤

1. 登录到 "NetApp Console"。
2. 选择菜单 ，Workloads > EDA。
3. 选择 Overview 选项卡。
4. 使用可用的筛选器来缩小视图范围：
 - **AWS 账户**：按与您配置的凭据关联的一个或多个 AWS 账户进行筛选
 - **凭据**：如果配置了多个 AWS 凭据，请按特定 AWS 凭据进行筛选
 - **区域**：按一个或多个 AWS 区域筛选
5. 更新筛选器选择时，将刷新所有信息以仅显示匹配的文件系统。

查看集群运行状况状态

在控制面板的顶端，您可以看到所选文件系统的运行状况和活动摘要。仅当至少一个 FSx for ONTAP 链接连接到您的文件系统时，才会显示此内容。

关于此任务

集群运行状况状态包括以下关键领域：

- **延迟**：检测到的延迟事件数量
- **文件系统弹性**：
 - **SSD capacity**：显示有多少文件系统使用 Automate、Recommend 或 None 来管理 SSD 容量。
 - **吞吐量**：显示有多少文件系统使用 Automate、Recommend 或 None 来管理吞吐量。
- **ONTAP 事件**：按类别（容量、可用性和保护、安全性和其他）划分的 EMS 事件数量

步骤

1. 查看控制面板顶部的集群运行状况状态。

2. 要查看延迟事件：

- 选择 **Review** 以导航到 **Latency** 选项卡
- 如果未配置延迟监控，请选择 **Configure** 设置延迟阈值

有关延迟监控的详细信息，请参阅 ["配置延迟监控"](#)。

3. 要查看 FSx for ONTAP 文件系统的 ONTAP 事件，请选择*查看*。

ONTAP 事件视图卡按类别（容量、可用性和保护以及安全性和其他）显示 EMS 事件的数量。有关监测的 EMS 事件的完整列表，请参见 ["ONTAP CLI 文档"](#)。

查看和应用容量或吞吐量建议

Workload Factory 会自动为每个 FSx for ONTAP 文件系统运行建议。您可以通过筛选"集群"表来查找包含建议的文件系统。

步骤

1. 在*集群*表中，按相关时间或详细信息列进行筛选。

具有容量或吞吐量建议的文件系统显示在表格顶部。

2. 在表中选择文件系统名称以打开集群详细信息。

3. 请查看推荐和图表。

该建议解释了建议的变更及其背后的原因。例如：我们建议根据您的文件系统 SSD 使用模式增加 SSD 大小。

该图表显示了当前的使用情况以及历史趋势。

4. 在图表的右上角，选择时间范围以更改显示的时间段。

该图还显示推荐决策点和自动化决策点（如果启用了自动化模式）。将鼠标悬停在任何决策点上，以查看此时有关容量建议或自动化操作的详细信息。

5. 要应用推荐，请按照推荐消息中提供的指导进行操作。

更改 SSD 管理模式

对于每个文件系统，选择 SSD 容量的管理方式：接收手动建议或允许自动扩展。

步骤

1. 在 Clusters 表中找到文件系统名称。在其旁边，打开  并选择 **更改 SSD 容量管理**。
2. 选择 **Enable SSD capacity management**，然后选择 **Apply**。
3. 选择您的首选模式：
 - 仅通知（推荐模式）
 - 自动化
4. 配置 SSD 容量管理参数：

- **阈值 (%)**: 触发建议的 SSD 使用百分比
- **Lookback (%)**: 用于分析的历史使用数据周期
- **Lookahead (%)**: 未来容量规划的预计使用量

5. 选择*应用*。

结果

文件系统立即切换到新模式。如果选择"推荐"或"自动", 系统将使用设置来分析存储容量并做出决策。

更改吞吐量管理模式

对于每个文件系统, 选择如何管理吞吐量增加。

步骤

1. 在*概述*选项卡中, 在集群表中选择一个或多个文件系统。
2. 选择*更改吞吐量管理*。
3. 选择*启用吞吐量管理*, 然后选择*应用*。
4. 选择您的首选模式:
 - 仅通知 (推荐模式)
 - 自动化
5. 在对话框中, 配置吞吐量管理参数:
 - 评估窗口 (小时): 分析吞吐量模式的时间段
 - **Breached metrics (%)**: 用于确定违规行为的百分比阈值
 - 连续违规窗口 (小时): 行动前连续违规的持续时间
 - 最小延迟 (毫秒): 用于确定吞吐量增加的延迟阈值
 - 最大吞吐量 (SKU): 允许的最大吞吐量 SKU
6. 选择*应用*。

结果

选定的文件系统立即切换到新的吞吐量模式。

批量编辑管理参数

同时更改多个文件系统的设置, 以便在集群中应用相同的设置。

步骤

1. 从 概述 选项卡中, 选择要在表中编辑的文件系统。



您可以选择单个文件系统, 也可以使用标题复选框来选择所有可见的文件系统。

2. 选择表上方的 **Change SSD capacity management** 或 **Change throughput management**。
3. 选择您的首选模式。

4. 在"编辑"对话框中，根据需要调整参数。

每个参数字段都包含一个工具提示，描述其目的和有效范围。该对话框根据您的选择显示当前值或默认值。

5. 选择 **Apply** 将更改应用于所有选定的文件系统。

结果

将更新所有选定文件系统的参数。处于"推荐"或"自动化"模式下的文件系统将立即使用新参数进行分析和决策。

分析容量趋势和决策点

使用 SSD 使用情况图表可查看存储使用情况如何随时间变化并发现规律。

关于此任务

图表上的决策点表示何时：

- 推荐决策点：容量推荐算法确定需要额外的 SSD 容量。
- 自动化决策点：自动化系统试图增加 SSD 容量。这些点显示操作是成功还是失败。

步骤

1. 从*概述*选项卡中，在表格中选择一个文件系统名称。
2. 查看显示历史容量趋势的 SSD 使用情况图。
3. 选择不同的时间范围以查看不同时期的容量行为。
4. 将鼠标悬停在图表上的决策点上，可查看特定时刻的建议或自动化操作的详细信息
5. 使用图表中的见解：
 - 了解需要调整容量的频率
 - 评估自动化或推荐模式是否更适合您的工作负载模式
 - 识别重复性容量限制
 - 根据增长趋势规划未来的容量需求
 - 对失败的自动化尝试进行故障排除

常见故障原因包括：AWS 权限不足、正在进行文件系统更新、最近 6 小时内修改的存储、已达到最大 SSD 容量或 CloudWatch 指标不可用。

使用集群表

集群表提供了每个 FSx for ONTAP 文件系统的详细视图以及性能和使用指标。

步骤

1. 在 概述 选项卡中，查看集群表。
2. 使用搜索框按名称查找特定文件系统。
3. 选择列标题以对数据进行排序。
4. 使用 **SSD 使用情况** 来识别接近容量限制的文件系统。

5. 使用 吞吐量使用率 (P99) 将吞吐量需求与配置的吞吐量 SKU 进行比较。

将鼠标悬停在吞吐量列标题上以获取计算详细信息。

6. 要自定义列，请选择列设置图标并选择要显示的列。

7. 要导出数据，请选择导出图标以下载 CSV 文件。

最佳实践

使用概览控制面板时，请考虑以下建议：

- 定期监控：经常检查仪表板，以便在出现问题之前发现趋势。
- 设置明确的阈值：选择适合您的工作负载和容量计划的 SSD 使用阈值和吞吐量参数。
- 使用筛选器：应用区域和帐户筛选器，将重点放在要审核的基础架构部分。
- 快速查看建议：筛选集群表以查找具有容量或吞吐量建议的文件系统。检查并采取措施，以避免空间耗尽。
- 选择正确的模式：如果要自己批准容量或吞吐量更改，请使用 **Recommend** 模式。如果您希望系统自动管理容量或吞吐量，请使用 **Automate** 模式。
- 观察决策点：检查容量图表上的决策点，了解系统如何做出决策，并确认设置是否符合您的需求。
- 批量编辑：管理多个文件系统时，请使用批量编辑以保持设置一致。

相关信息

- ["了解 Overview 控制面板"](#)
- ["激活 Overview dashboard"](#)
- ["配置延迟监控"](#)

项目使用情况分析

了解 Workload Factory for EDA 中的项目仪表板

项目仪表板使 IT 管理员和项目经理能够查看项目如何跨 FSx for ONTAP 文件系统和卷使用存储。它显示存储使用模式，以便您可以在容量或性能问题影响 EDA 模拟之前发现使用最多资源的项目、跟踪成本并调整存储。

项目仪表板的工作方式

"项目"仪表板显示链接到您的 AWS 凭据的所有 FSx for ONTAP 卷的 CloudWatch 指标。您可以使用 AWS 标签创建最多五个筛选器，以按项目、团队、应用程序或其他类别组织和查看数据。

控制面板可帮助您：

- 规划产能并了解成本
- 使用数据来决定如何分配资源
- 发现使用大量资源的项目

- 按项目或团队跟踪成本
- 在发生问题之前调整存储空间

有关主动延迟性能监控，请参阅["了解延迟监控"](#)。

收集的 **CloudWatch** 指标

仪表板将收集并显示以下 CloudWatch 指标：

- 已调配容量：表示已调配存储容量的卷级指标。
- 已使用容量：表示已使用存储的卷级指标。
- 平均/最大吞吐量：计算为指定时间段内 DataReadBytes 和 DataWriteBytes 之和的平均值或最大值。
- 平均/最大 **IOPS**：计算为指定时间段内 DataReadOperations、DataWriteOperations 和 MetadataOperations 总和的平均值或最大值。

自定义筛选器

自定义筛选器可帮助您整理仪表板数据，以匹配组织的工作方式。按项目、团队或成本中心设置筛选器，这样您就可以快速找到所需的数据，而无需对不相关的信息进行分类。这样可以更轻松规划容量、跟踪成本并监控性能。

您最多可以根据 AWS 标签配置五个自定义过滤器。

- 筛选器标签名称：显示在仪表板中的显示名称
- **AWS** 标记密钥名称：资源上使用的实际 AWS 标记密钥
- 选择类型：单选或多选

如果您未配置任何自定义筛选器，默认筛选器（文件系统、卷类型和时间范围）仍将可用，因此您可以查看和使用仪表板。

AWS 标记

AWS 标记是 AWS 资源的元数据。它们可以帮助您以不同的方式对 AWS 资源进行分类，例如按项目、应用程序或业务部门进行分类。

要使用自定义筛选器，请将 AWS 标记添加到符合您需求的 FSx for ONTAP 卷中，例如项目、团队或业务部门的标记。

有关标记的详细信息，请参阅 ["什么是标签？"](#)和 ["AWS 资源组标记 API 参考"](#)。

卷详细信息

控制面板提供查看模式，可帮助您分析不同详细信息级别的存储指标。

总视图

"总计"视图（默认）显示与所选筛选器匹配的所有卷的合并指标。它可以快速概述整体存储性能，包括总容量、IOPS 和吞吐量。

使用此视图可以：

- 了解整体趋势
- 规划未来容量需求
- 报告跨项目或跨团队的总资源消耗

卷视图

卷视图显示各个卷随时间的性能变化。它显示每个指标的前 10 个卷。这有助于您了解哪些卷在选定时间段内使用的资源最多，以及它们的行为方式。

使用此视图可以：

- 找出性能下降的原因
 - 确定可能需要调整大小的存储卷
 - 查看哪些项目或工作负载使用的资源最多

显示的卷指标

当您查看单个卷时，控制面板将显示每个指标的卷总数中的前 10 个卷：

- 卷已用容量：显示当前已用容量最高的卷。
- **IOPS**：显示选定时间段内平均 IOPS 最高的卷。
- 吞吐量：显示选定时间段内平均吞吐量最高的卷。



控制面板仅显示每个指标的前 10 个卷。如果您有超过 10 个卷，某些卷可能不会显示在详细视图中。

当相同的卷出现在多个指标中时，控制面板在图例中使用相同的颜色，因此您可以轻松地在不同的指标中跟踪这些卷。

交互式卷数据

将鼠标悬停在图表上可查看特定时间的确切值。这有助于您将性能变化与事件或时间段相关联。详细数据可以帮助您发现性能问题，确认优化是否有效，并向其他人解释资源使用情况。

将鼠标悬停在图形中的任何卷线上时，您可以查看：

- 卷已用容量：卷名称、该时间点的已用容量和已分配容量
- **IOPS**：卷名称、时间范围内的平均 IOPS 和时间范围内的最大 IOPS
- 吞吐量：卷名称、时间范围内的平均吞吐量和时间范围内的最大吞吐量

相关信息

- ["配置项目仪表板"](#)
- ["使用项目仪表板"](#)

在 Workload Factory 中为 EDA 配置项目仪表板

在项目仪表板上设置自定义筛选器，以符合业务运作方式的方式组织数据，例如按项目、团队或成本中心组织。这样可以更清楚地查看成本，发现哪些资源使用容量最多，并就预算和人员配置做出更好的决策。当筛选器与组织结构匹配时，您可以快速找到所需的数据，并更有效地管理容量、成本和性能。

开始之前

要使用自定义筛选器，请根据需要 AWS 标记添加到 FSx for ONTAP 卷中，例如项目、团队或业务部门的标记。

配置自定义筛选器



只有打开项目仪表板的第一位管理员才能创建、更改或删除自定义筛选器。所有其他用户（包括其他管理员）只能查看筛选器。

关于此任务

使用 AWS 标记最多可以配置五个自定义过滤器。每个筛选器都需要以下内容：筛选器标签、AWS 标记键和选择类型（单个或多个）。

如果您未配置任何自定义筛选器，默认筛选器、文件系统、卷类型和时间范围仍将可用，因此您可以继续查看和使用仪表板。

步骤

1. 登录到 "NetApp Console"。
2. 选择菜单 ，Workloads > EDA。
3. 选择 **Projects**。

如果尚未配置仪表板，系统会自动提示您执行此操作。

4. 选择*添加筛选器*。
5. 对于要创建的每个自定义筛选器，请添加详细信息：
 - 筛选器标签名称（仪表板中的显示名称）
 - AWS 标记密钥名称（资源上使用的实际标记密钥）
 - 选择类型（单选或多选）



筛选条件按您设置的顺序显示在控制面板上。将您最常使用的筛选条件放在顶部，以便更轻松地访问。

6. 选择*应用*。

您可以通过选择自定义过滤器旁边的垃圾桶图标来删除该过滤器，然后再应用更改。

7. 要在应用任何标签或筛选器后查看更改，请选择仪表板上的刷新图标。

8. 要稍后编辑仪表板配置，请选择*配置*。

结果

应用这些标签后，Workload Factory 将开始收集并显示相关 CloudWatch 指标。然后，控制面板可帮助您整理资源、跟踪成本并根据需求筛选项目。

相关信息

- ["了解 Projects 仪表板"](#)
- ["使用项目仪表板"](#)

使用 Workload Factory 中的 Projects 仪表板进行 EDA

使用 Projects 仪表板跟踪 FSx for ONTAP 文件系统和卷的存储使用情况。按项目、团队或应用程序筛选数据。查看整体和每个卷的性能，以帮助规划容量并更有效地利用资源。

开始之前

您应该拥有 ["已配置的自定义过滤器"](#) 来访问 Projects 仪表板。如果您尚未配置自定义筛选器，您仍然可以使用默认筛选器（文件系统、卷类型和时间范围）。

筛选仪表板

筛选使您可以专注于特定的存储资源组。这样可以更轻松地发现趋势、发现问题并为利益相关者创建报告。通过同时使用多个过滤器，您可以回答有针对性的问题，例如："ASIC 项目团队使用了多少存储空间？"或"美国西部地区哪些卷的 IOPS 最高？"

关于此任务

您可以使用默认筛选器和您配置的任何自定义筛选器的组合来筛选仪表板上显示的信息。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > EDA**。
3. 选择 **Projects**。
4. 从可用选项中选择要应用的筛选器：
 - 默认筛选器（文件系统、卷类型、时间范围）
 - 您配置的任何自定义筛选器
5. 选择刷新图标以根据筛选器选择更新仪表板信息。
6. 有关卡上显示的信息的说明，请选择该卡的信息图标。

查看卷详细信息

查看总卷性能和单个卷有助于规划容量和提高性能。"总计"视图显示总体趋势。"卷"视图可帮助您查找可能需要注意、调整或更多资源的特定卷。

查看聚合卷指标

"总计"视图显示与筛选器匹配的所有卷的综合指标。

步骤

1. 打开 项目 选项卡，并确保选择了 总计 选项卡。这是默认视图。
2. 查看显示的指标：
 - 跨所有卷的总容量
 - 聚合 IOPS
 - 聚合吞吐量
3. 使用此视图可查看趋势并计划未来需要多少容量。

查看单个卷性能

卷视图显示每个卷在一段时间内的性能表现。它突出显示每个指标的前 10 个卷。

步骤

1. 在 项目 选项卡中，选择 卷 选项卡。
2. 查看卷指标：
 - 卷已用容量：显示当前已用容量最高的卷
 - **IOPS**：显示选定时间段内平均 IOPS 最高的卷
 - 吞吐量：显示所选时间段内平均吞吐量最高的卷



如果您的卷数超过 10 个，则其余部分将不会显示在详细视图中。

3. 将鼠标悬停在图形中的任何卷线上以查看详细信息：
 - 卷已用容量：卷名称、该时间点的已用容量和已分配容量
 - **IOPS**：卷名称、时间范围内的平均 IOPS 和时间范围内的最大 IOPS
 - 吞吐量：卷名称、时间范围内的平均吞吐量和时间范围内的最大吞吐量
4. 使用图例标识每个卷。相同的卷在所有指标中使用相同的颜色，因此您可以轻松跟踪它们。

结果

将此数据用于：

- 分析使用模式
- 发现可能的瓶颈
- 查找可能需要调整大小的卷
- 查看哪些项目或工作负载使用的资源最多

最佳实践

使用项目仪表板时，请考虑以下建议：

- 定期检查仪表板，在出现问题之前发现规律。
- 同时使用多个过滤器来回答有关资源使用方式的具体问题。
- 查看两种视图：使用 Total 来规划容量，使用 Volume 来查找和解决问题。
- 更改时间范围以查看变化是正常的还是增长趋势的一部分。
- 记录正常性能水平，以便日后更容易发现异常行为。
- 在工作负载受到影响之前，使用从数据中获得的信息来调整资源、调整卷大小或提高性能。

相关信息

- ["了解 Projects 仪表板"](#)
- ["配置项目仪表板"](#)
- ["了解延迟监控"](#)

使用 Perforce 集成

了解 Workload Factory for EDA 中的 Perforce 集成

将 Perforce 与 CI/CD 管道集成可通过自动化构建、测试和部署来增强开发过程，从而实现更快、更可靠的软件交付。

EDA 中的持续集成和持续部署（CI/CD）是面向软件构建者的快速构建环境创建工具。它可以快速设置个人开发环境，节省时间并为开发人员提供自助服务，同时使 DevOps 团队能够保持对基础设施的控制。使用 CI/CD，软件开发人员可以快速创建工作区，而无需专门的数据存储或对开发基础设施的了解。

什么是 CI/CD？

通过使用 CI/CD，您可以简化开发人员管理其软件的不同版本并与之交互的方式。它与 Perforce Helix Core 协同工作，可立即克隆软件版本，并为开发、QA 和 CI/CD 创建工作区。

您可以轻松地创建项目并分配一个表示软件环境及其工件的卷。在更新软件时，您可以拍摄卷的快照，捕获该时刻软件的状态。您可以立即访问任何软件版本，无需重新同步，节省时间和资源。

使用 NetApp ONTAP 的快照和克隆功能，您可以快速访问不同版本的软件，从而更快地开发和发布更新。有关 Workload Factory 的详细信息，请参见 ["Workload Factory 概述"](#)。

CI/CD 功能

- 创建、编辑和删除项目。请参阅 ["管理项目"](#)。
- 为已定义的软件版本创建快照。请参阅["管理项目版本"](#)。
- 创建和删除工作区（基于克隆）。请参阅 ["创建工作区"](#)。
- 创建访问策略以控制对项目的访问。
- 分析每个项目的容量使用情况。
- 控制每个项目的克隆大小限制和克隆保留。
- 与 Perforce 等版本控制系统集成。请参阅["与 Perforce 集成"](#)。

EDA 中的项目和工作区

您可以创建一个项目并分配一个表示软件环境及其工件的卷。每次创建软件的新版本时，都需要重新同步卷数据并创建项目快照，以将卷状态标记为已知版本。项目源卷可能会获得滚动更新，并有多个快照来标记多个版本。您可以立即将每个快照用作即时克隆、专用或共享的可编辑存储库，供开发人员、QA 或构建流程使用。在特定软件版本的上下文中，克隆是一个工作区。

使用 **Workload Factory Codebox** 实现自动化

Workload Factory 引入了带有 **Codebox** 的内置自动化。Codebox 具有以下自动化优势：

- 代码片段生成：在资源创建期间生成基础设施即代码 (IaC) 片段，从而实现与现有编排工作流的无缝集成。
- 基础架构即代码助手：Codebox 是一个基础架构即代码 (IaC) 助手，可帮助开发人员和 DevOps 生成代码，以执行 Workload Factory 支持的任何操作。
- 代码查看器和自动化目录：Codebox 提供用于快速分析自动化的代码查看器和用于将来快速重复使用的自动化目录。

成本

使用 Workload Factory 的 CI/CD 功能无需任何成本。

许可

无需从 NetApp 获取特殊许可证即可使用 Workload Factory 的 CI/CD 功能。

地区

在所有支持 FSx for ONTAP 的商业区域均支持 EDA。"[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。如需支持，请使用 AWS 管理控制台中的支持中心创建案例。选择“FSx for ONTAP”和类别，然后提供所需信息。

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 Workload Factory 的 EDA 帮助](#)"。

在 **Workload Factory for EDA** 中管理 EDA 项目

您可以管理 EDA 项目，以控制如何在 NetApp Workload Factory for EDA 中管理每个项目的代码和工件。

创建项目

您可以创建一个新的 EDA 项目，以便利用 FSx for ONTAP 文件系统的数据保护功能来保护您的代码和制品。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > EDA**。
3. 选择 **CI/CD**。
4. 选择 **Add project**。
5. 在“创建项目”页面上，提供以下内容：
 - a. 项目名称：输入项目的名称。
 - b. 描述：输入项目的描述。
 - c. 文件系统：提供以下内容：
 - i. 凭据：选择要使用的 Amazon AWS 凭据。EDA 使用这些凭据来发现可用于此项目的 FSx for ONTAP 文件系统，并创建项目的克隆和快照。
 - ii. 区域：选择此 FSx for ONTAP 文件系统所驻留的区域。
 - iii. **FSx for ONTAP** 文件系统：选择要与此项目一起使用的 FSx for ONTAP 文件系统。

您只能选择配置有链接的文件系统。["详细了解链接"](#)。

- iv. 选择卷：选择要在其上存储项目的卷；EDA 将此卷用作软件存储库。

只能选择配置为 NFS 共享的卷。

- d. 操作策略：提供项目克隆的限制：
 - i. 最大保留天数：输入应保留克隆的最大天数。超过此天数后，Workload Factory 将删除该克隆。
 - ii. 每个用户或组的最大克隆数：输入可以为用户或组配置的最大克隆数。
 - iii. 最大克隆大小（以 **GiB** 为单位）：输入项目克隆的最大大小（以 GiB 为单位）。
- e. 访问策略：明确向特定用户或组授予项目访问权限：
 - i. 策略执行范围：输入单个 IP 地址或 IP 地址范围，将项目访问权限限制为仅这些 IP 地址或范围。

例如：172.16.0.0/24

- ii. 用户或组标识符：输入用户或组标识符以限制项目访问权限仅限于这些用户或组。

例如：User1234

6. 选择 **Create**。

结果

项目已创建，并显示在“项目”页面上的项目列表中。

查看现有项目

您可以按照以下步骤查看在 NetApp Workload Factory for EDA 中创建的现有项目。

步骤

1. 登录到 "NetApp Console"。
2. 选择菜单 ，**Workloads > EDA**。
3. 选择 **CI/CD**。
4. 选择*转到“项目”页面*。
5. 查看“项目”页面上列出的现有项目。

编辑项目

您可以随时编辑项目的设置。

步骤

1. 登录到 "NetApp Console"。
2. 选择菜单 ，**Workloads > EDA**。
3. 选择 **CI/CD**。
4. 选择*转到“项目”页面*。
5. 在“项目”页面上，选择要编辑的项目对应的 ，然后选择 **编辑**。
6. 对项目配置进行任何必要的更改。
7. 选择 **保存**。

查看项目的工作区

项目的克隆或快照称为工作区。当您创建工作区时，只要项目的操作策略允许，它就会被保留。您可以按照以下步骤查看项目的现有工作区。

步骤

1. 登录到 "NetApp Console"。
2. 选择菜单 ，**Workloads > EDA**。
3. 选择 **CI/CD**。
4. 选择*转到“项目”页面*。
5. 在“项目”页面上，选择一个项目并选择*查看*。
6. 查看此项目的所有工作区的状态和详细信息。
7. 如果您看到工作区的警报或警告，请将鼠标悬停在警报或警告图标上以查看原因。

删除项目

您可以按照以下步骤删除不再需要的项目。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > EDA**。
3. 选择 **CI/CD**。
4. 选择*转到“项目”页面*。
5. 在“项目”页面上，为要删除的项目选择 。
6. 选择 **Delete**。
7. 在确认对话框中，选择 **Delete**。

结果

该项目将被删除，并且与该项目关联的任何代码或工件都将从卷中删除。项目的快照和克隆将被保留。

管理 EDA 项目的 Workload Factory 版本

通过直接从 Workload Factory 创建按需快照和克隆，处理 EDA 项目的不同版本。项目的快照和克隆存储在创建项目时与项目关联的文件系统中。您还可以使用 ["Workload Factory REST API"](#)管理快照和克隆。

创建项目快照

您可以按照以下步骤创建项目的快照。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。
2. 选择菜单 ，**Workloads > EDA**。
3. 选择 **CI/CD**。
4. 选择*转到“项目”页面*。
5. 在“项目”页面上，为要创建快照的项目选择 。
6. 在显示的菜单中，选择 **Create a snapshot**。
7. 在*创建快照*对话框中，选择快照的名称，然后选择*创建*。

创建项目的克隆

按照以下步骤从快照克隆 EDA 项目。创建克隆时，将创建一个新的可编辑卷来包含该克隆。

步骤

1. 登录到 ["NetApp Console"](#)。

2. 选择菜单 ，**Workloads > EDA**。
3. 选择 **CI/CD**。
4. 选择*转到“项目”页面*。
5. 在“项目”页面上，选择要克隆的项目的 。
6. 在显示的菜单中，选择 **Create a clone**。
7. 在*创建克隆*对话框中，执行以下操作：
 - a. 输入克隆的名称。

克隆的默认名称是带有当前日期和时间后缀的项目名称。

- b. 选择要用作克隆基础的快照。
- c. 选择 **Create**。

结果

Workload Factory 创建项目的新克隆，该克隆将作为新项目显示在“项目”页面上。

创建 EDA 工作区

NetApp Workload Factory for EDA 中的工作区是特定时刻项目的 Perforce 表示。工作区是以项目快照为基础创建的。您可以在 EDA 项目中创建新的工作区。您可以从 Perforce UI 创建工作区。

开始之前

确保您已将 EDA 与 Perforce Helix Visual Client 集成。有关详细信息，请参见 ["将 EDA 与 Perforce 集成"](#)。

步骤

1. 登录到 Perforce。
2. 在 Perforce 菜单中，选择 **View > WF**。

Workload Factory 登录屏幕将显示在 Perforce UI 中。

3. 使用其中一个 ["控制台体验"](#) 登录。
4. 选择菜单 ，然后选择 **EDA**。
5. 选择 **CI/CD**。
6. 选择 **Create project**，然后选择 **Create workspace**。
7. 在“创建工作区项目”页面上，提供以下内容：
 - a. 选择要用作工作区基础的快照。
 - b. 输入工作区的名称。
 - c. （可选）输入用户标识符以认领工作区。此标识符应与将使用此工作区的开发人员的 Perforce 用户 ID 相匹配。

8. 选择 **Create**。

结果

工作区已创建，并显示在“工作区”页面的工作区列表中。

将 **Workload Factory for EDA** 与 **Perforce** 集成

将 EDA 与 Perforce Helix Visual Client (P4V) 集成，以便开发人员可以使用 Perforce CLI 管理您的工作区。这使开发人员能够在项目和工作区之间快速切换，从而节省开发时间。

步骤

1. 下载 "[P4V 集成文件](#)"。
2. 打开 P4V 并转到 工具 > 管理工具 > **HTML** 选项卡。
3. 选择*导入 HTML 选项卡*。
4. 选择 P4V 集成 XML 文件并选择*导入*。
5. 转至*视图* > **Workload Factory**。

结果

NetApp Workload Factory for EDA Web UI 在 P4V 客户端中显示为 HTML 选项卡。

下一步是什么？

["创建和管理 EDA 项目"](#)。

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。