



Amazon FSx for NetApp ONTAP

Workload Factory for NetApp Console

NetApp
October 07, 2026

目錄

Amazon FSx for NetApp ONTAP	1
使用 FSx for ONTAP 處理儲存設備工作負載	1
了解 Amazon FSx for NetApp ONTAP 在 NetApp Workload Factory 中的相關資訊	1
在 NetApp Workload Factory 中探索使用 FSx for ONTAP 節省成本	3
建立儲存資源	7
使用 Lambda 連結連線到 FSx for ONTAP 檔案系統	20
在 NetApp Workload Factory 中探索快取 Volume	26
存取您的 FSx for ONTAP 檔案系統資料	27
保護您的資料	28
NetApp Workload Factory 中的資料保護類型	28
使用快照來保護資料	30
使用備份來保護 NetApp Workload Factory 中的資料	38
使用複寫保護資料	40
使用 NetApp Autonomous Ransomware Protection with AI 保護您的 FSx for ONTAP 資料	59
在 NetApp Workload Factory 中 Clone Volume	62
使用網路保存庫保護您的 FSx for ONTAP 資料	62
在 Workload Factory 中管理 FSx for ONTAP	63
在 NetApp Workload Factory 中分析 FSx for ONTAP 事件	63
實作檔案系統最佳實務	65
在 NetApp Workload Factory 中追蹤資源成本並取得報告	78
管理磁碟區	80
管理區塊儲存設備	106
管理檔案系統	110
管理儲存設備 VMs	116
使用 FSx for ONTAP 處理資料庫工作負載	118
了解適用於資料庫的 NetApp Workload Factory	118
NetApp Workload Factory for Databases 快速入門	122
探索 NetApp Workload Factory for Databases 的節省效益	123
建立資料庫資源	134
管理資源	151
保護、監控和最佳化資料庫資源	157
使用 FSx for ONTAP 處理 EDA 工作負載	177
瞭解適用於 EDA 的 Workload Factory	177
Workload Factory for EDA 快速入門	178
EDA 需求的 Workload Factory	179
EDA 儲存概述	180
專案使用分析	189
使用 Perforce 整合	194
使用 FSx for ONTAP 處理 VMware 工作負載	201

了解 NetApp Workload Factory for VMware	201
使用 VMware 工作負載移轉顧問移轉至 Amazon EVS 的快速入門	203
使用 VMware 工作負載移轉顧問移轉至 Amazon EC2 的快速入門	204
使用 VMware 工作負載移轉顧問移轉至 VMware Cloud on AWS 的快速入門	205
使用 VMware 工作負載遷移顧問快速入門遷移至 Google Cloud VMware Engine	206
探索 VMware 規劃中心	207
使用 VMware 規劃中心	209
參考	235
NetApp Workload Factory 中的 FSx for ONTAP 效能	236
NetApp Workload Factory 中的 FSx for ONTAP 安全性	236

Amazon FSx for NetApp ONTAP

使用 FSx for ONTAP 處理儲存設備工作負載

了解 Amazon FSx for NetApp ONTAP 在 NetApp Workload Factory 中的相關資訊

Amazon FSx for NetApp ONTAP 是一款完全代管的雲端型資料儲存設備服務，提供進階資料管理員功能和易擴充的效能。FSx for ONTAP 可讓您在 NetApp Workload Factory 中建立和管理檔案系統，作為所有工作負載的儲存設備後端。

FSx for ONTAP 提供 NetApp 客戶現今在內部部署環境中使用的相同功能、效能和管理能力，同時具備原生 AWS 服務的簡單性、敏捷度、安全性和擴充性。

FSx for ONTAP 是 Workload Factory 中的 儲存設備 元件。

功能

FSx for ONTAP 提供以下功能：

- 完全代管服務：提供與 Workload Factory 控制台整合的完全代管服務。
- 高可用性：為每個 FSx for ONTAP 檔案系統提供高可用性，支援單一可用區和多可用區部署。
- 自動 **Snapshot** 快照技術：透過自動、高效的 Snapshot 快照技術來保護資料，這些是檔案系統或 Volume 近乎即時、節省空間的時間點唯讀複本。
- **Volume** 複寫：透過 Amazon Web Services 提供跨區域複寫的災難恢復。
- 有效率的備份：在另一個區域保留資料複本以備不時之需，藉此增加額外的保護階層。
- 快速複製：透過快速複製加速應用程式開發。
- 多傳輸協定支援：支援網路檔案系統（NFS）、伺服器訊息區塊（SMB）和網際網路小型電腦系統介面（iSCSI）協定。
- 高處理量：提供高處理量效能，確保在 FSx for ONTAP 檔案系統上執行的工作負載具有低延遲。
- 記憶體快取和 **NVMe** 快取：包含獨特的記憶體快取和 NVMe 快取，可提高頻繁存取資料的效能。
- 數十萬 **IOPS**：採用 SSD 磁碟，提供數十萬 IOPS，確保您的儲存設備和工作負載能及時獲得結果。
- 精簡配置：允許預先配置容量，從而節省成本，直到需要更多容量時才進行配置。
- 資料重複資料刪除與壓縮：移除複製資料並壓縮資料，以減少 FSx for ONTAP 檔案系統所需的實體儲存設備，進而帶來成本節約效益。
- 資料分層：將存取頻率較低的資料從主要、高效能的 SSD 儲存層移至次要的容量資源池儲存層，可降低儲存設備成本。

Workload Factory 的其他功能

- 儲存成本比較計算器：將您的 Amazon Elastic Block Store (EBS)、Elastic File System (EFS) 和 FSx for Windows File Server 儲存設備成本與 FSx for ONTAP 進行比較。透過此計算器，您可以檢視 FSx for ONTAP 儲存設備組態如何提供潛力節約效益，並規劃您向 FSx for ONTAP 儲存設備的移轉。
- **Workload Factory** 使用者介面：提供 快速建立 和 進階建立 部署模式選項。快速建立包含 AWS、NetApp

和產業標準最佳實務做法，可用於您的儲存設備組態。

- **Codebox**：為開發人員提供適用於 FSx for ONTAP 操作的程式碼檢視器、用於複本和下載的程式碼範本，以及用於程式碼重複使用的自動化目錄。

使用 NetApp Workload Factory 的工具

您可以將 NetApp Workload Factory 與下列工具搭配使用：

- **Workload Factory** 控制台：Workload Factory 控制台提供應用程式和專案的視覺化、整體檢視。
- **NetApp Console**：NetApp Console 提供混合介面體驗，讓您可以將 Workload Factory 與其他 NetApp 資料服務搭配使用。
- **Ask me**：使用 Ask me AI 助理來提問，無需離開 Workload Factory 主控台即可了解更多關於 Workload Factory 的資訊。您可以從 Workload Factory 說明選單存取 Ask me。
- **CloudShell CLI**：Workload Factory 包含一個 CloudShell CLI，可透過單一、以瀏覽器為基礎的 CLI，跨帳戶管理及操作 AWS 與 NetApp 環境。從 Workload Factory 主控台的頂部列存取 CloudShell。
- **REST API**：使用 Workload Factory REST API 部署和管理您的 FSx for ONTAP 檔案系統和其他 AWS 資源。
- **CloudFormation**：使用 AWS CloudFormation 程式碼執行您在 Workload Factory 主控台中定義的行動，以從您 AWS 帳戶中的 CloudFormation 堆疊，建模、資源配置及管理 AWS 與第三方資源。
- **NetApp Terraform** 供應商：使用 Terraform 建置和管理在 Workload Factory 主控台中產生的基礎架構工作流程。

成本

AWS 維護您的 FSx for ONTAP 帳戶，而不是 Workload Factory。請參閱 ["Amazon FSx for NetApp ONTAP 的定價"](#)。

地區

在所有支援 FSx for ONTAP 的商業區域中，皆支援 Workload factory。"[檢視支援的 Amazon 區域](#)。"

以下 AWS 區域不受支援：

- 中國地區
- Secret Cloud
- Top Secret Cloud

尋求協助

Amazon FSx for NetApp ONTAP 是 AWS 的第一方解決方案。如果您在使用 FSx for ONTAP 檔案系統、基礎架構或任何使用此服務的解決方案時遇到問題或需要技術支援，請使用 AWS 管理主控台內的支援中心向 AWS 開啟支援案例。選擇「FSx for ONTAP」服務和適當的類別。提供建立 AWS 支援案例所需的其餘資訊。

有關 Workload Factory 或 Workload Factory 應用程式和服務的一般問題，請參閱"[取得適用於 Workload Factory 的 FSx for ONTAP 協助](#)"。

在 NetApp Workload Factory 中探索使用 FSx for ONTAP 節省成本

探索使用 Amazon Elastic Block Store (EBS)、Elastic File System (EFS) 和 FSx for Windows File Server 的儲存設備工作負載與 FSx for NetApp ONTAP 相比可節省的成本。

NetApp Workload Factory 包含儲存設備節省計算器，可將 Amazon 儲存環境與 FSx for ONTAP 進行比較。您可以選擇是否提供 AWS 憑證來探索節省成本的方法，並自訂儲存環境的組態設定。例如，當您提供 AWS 憑證時，您可以選取一個或多個 Amazon Elastic Block Store 執行個體，並讓 Workload Factory 自動進行比較。無論是手動或自動，計算器都會判斷哪種儲存設備服務能以最低成本滿足您的儲存設備需求。

如果儲存設備計算器確定最具成本效益的儲存設備是 FSx for ONTAP，則您可以建立或儲存 FSx for ONTAP 組態，並使用 Codebox 產生基礎架構即程式碼範本，而無需考慮您授予 Workload Factory 的權限。

計算器選項

有兩種計算器選項可用於比較您的系統和 FSx for ONTAP 之間的成本——自訂和自動偵測您的 Amazon 儲存環境。

透過自訂探索節省成本：您可以提供儲存環境的組態設定，包括使用案例、區域、Volume 或檔案系統的數量、儲存設備量、快照頻率、每次快照變更的量、預置 IOPS、處理量等等。

探索已偵測到的儲存環境的節省方案：Workload Factory 會連接到您現有的 AWS 儲存環境，並將詳細資訊匯入計算器進行自動比較。您需要授予自動化權限才能使用自動模式。您可以更改使用案例，但所有其他詳細資訊都會在計算中自動確定。

此外，您還可以 ["新增 AWS 憑證"](#) 來提高計算機分析的準確性。選擇基於現有資源計算節省額。您將被重新導向至「新增憑證」頁面。新增憑證後，選擇要與 FSx for ONTAP 進行比較的現有資源，然後選擇檢視節省額。

透過自訂探索節省成本

請按照您選擇的儲存設備選項標籤下的步驟操作。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中選擇 探索節省，然後選擇 **Amazon Elastic Block Store (EBS)** 標籤。
4. 在儲存設備節省計算器中，請提供下列詳細資訊：
 - a. 使用案例：必填。請從下拉式選單中選擇使用案例。所選使用案例將決定用於比較的 FSx for ONTAP 檔案系統特性。
 - b. 區域：可選。請從下拉式選單中選擇 EBS 組態所在的區域。
 - c. 選擇 **EBS Volume** 類型：選用。選擇組態中使用的 EBS Volume 類型。
 - d. **Volume** 數量：選用。請輸入您的 EBS 組態中的 Volume 數量。
 - e. 每 **Volume** 儲存容量 (**TiB**)：選用。請輸入每 Volume 儲存容量，單位為 TiB。
 - f. **Snapshot** 快照技術頻率：選用。請為您的 EBS 組態選擇 Snapshot 快照技術頻率。

- g. 每個快照變更量 (GiB)：選填。僅適用於快照儲存設備。請輸入每個快照的變更量 (以 GiB 為單位)。
- h. 每個 Volume 的預置 IOPS：選用。適用於 gp3、io1 和 io2 Volume。輸入每個 Volume 的預置 IOPS。
- i. 處理量 (MiB/s)：選用。僅適用於 gp3 Volume。請輸入每個 Volume 的處理量 (單位：MiB/s)。

Amazon FSx for Windows File Server

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中選擇 探索節省，然後選擇 **Amazon Elastic Block Store (EBS)** 標籤。
4. 在儲存設備節省計算器中，請提供下列詳細資訊：
 - a. 使用案例：必填。請從下拉式選單中選擇使用案例。所選使用案例將決定用於比較的 FSx for ONTAP 檔案系統特性。
 - b. 區域：選用。請從下拉式選單中選擇 FSx for Windows File Server 組態的區域。
 - c. 部署類型：選用。選擇 單一可用度區域 或 多個可用度區域。
 - d. 儲存類型：預設選擇 SSD 儲存設備類型。
 - e. 儲存容量 (TiB)：選用。請輸入組態的儲存容量。
 - f. 重複資料刪除節約效益 (%)：選用。請輸入您預期透過重複資料刪除獲得的容量節約效益百分比。
 - g. **Snapshot** 快照技術頻率：選用。為您的組態選擇 Snapshot 快照技術頻率。
 - h. 每個快照變更量 (GiB)：選填。僅適用於快照儲存設備。請輸入每個快照的變更量 (以 GiB 為單位)。
 - i. 已配置的 **SSD IOPS**：選用。輸入已配置的 SSD IOPS。
 - j. 處理量 (MiB/s)：可選。請輸入處理量，單位為 MiB/s。

Amazon Elastic File System (EFS)

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中選擇 探索節省，然後選擇 **Amazon Elastic Block Store (EBS)** 標籤。
4. 在儲存設備節省計算器中，請提供下列詳細資訊：
 - a. 使用案例：必填。請從下拉式選單中選擇使用案例。所選使用案例將決定用於比較的 FSx for ONTAP 檔案系統特性。
 - b. 區域：選用。請從下拉式選單中選擇 FSx for Windows File Server 組態的區域。
 - c. 檔案系統類型：選用。選擇 區域 或 單一區域。
 - d. 儲存容量 (TiB)：選用。輸入 EFS 組態的儲存容量。

- e. 經常存取的資料 (%)：選用。輸入經常存取資料的百分比。
- f. 處理量模式：選用。選擇*預置處理量*或*彈性處理量*。
- g. 處理量 (MiB/s)：可選。請輸入處理量，單位為 MiB/s。

在您提供儲存系統組態的詳細資訊後，審查頁面上提供的計算結果和建議。

此外，向下捲動到頁面底部，選擇以下選項之一即可檢視報告：

- 匯出 PDF
- 透過電子郵件發送
- 檢視計算結果

若要切換至 FSx for ONTAP，請依照下列說明操作 [部署 FSx for ONTAP 檔案系統](#)。

探索已偵測到的儲存設備環境的節約效益

開始之前

若要讓 Workload Factory 能夠偵測到您 AWS 帳戶中的 Amazon Elastic Block Store (EBS)、Elastic File System (EFS) 和 FSx for Windows File Server 儲存設備環境，請確保您在 AWS 帳戶中["授予 查看、規劃和分析 權限"](#)。



此計算器選項不支援 EBS 快照和 FSx for Windows File Server 陰影複製的計算。在探索透過自訂節省成本時，您可以提供 EBS 和 FSx for Windows File Server 快照的詳細資訊。

請按照您選擇的儲存設備選項標籤下的步驟操作。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中選擇 探索節省，然後選擇 **Amazon Elastic Block Store (EBS)** 標籤。
4. 在 **Elastic Block Store (EBS)** 索引標籤中，選取要與 FSx for ONTAP 比較的執行個體，然後選取 **Explore savings**。
5. 儲存節省計算器隨即顯示。以下儲存系統特性已根據您選擇的執行個體預先填寫：
 - a. 使用案例：您的組態的使用案例。如有需要，您可以變更使用案例。
 - b. 選定的 **Volume**：EBS 組態中的 Volume 數量
 - c. 總儲存設備量 (**TiB**)：每個 Volume 的儲存設備量（單位：TiB）
 - d. 總配置 **IOPS**：適用於 gp3、io1 和 io2 Volume
 - e. 總處理量 (**MiB/s**)：僅適用於 gp3 Volume

Amazon FSx for Windows File Server

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中選擇 探索節省，然後選擇 **Amazon FSx for Windows File Server** 索引標籤。
4. 在 **Amazon FSx for Windows File Server** 標籤中，選擇要與 FSx for ONTAP 進行比較的執行個體，然後選擇 探索節省。
5. 此時將顯示儲存節省計算器。以下儲存系統特性已根據您選擇的執行個體部署類型預先填入：
 - a. 使用案例：您的組態的使用案例。如有需要，您可以變更使用案例。
 - b. 選定的檔案系統
 - c. 總儲存設備容量 (TiB)
 - d. 已配置 SSD IOPS
 - e. 處理量 (MiB/s)

Amazon Elastic File System (EFS)

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中選取 探索節省，然後選取 **Amazon Elastic File System (EFS)** 索引標籤。
4. 在 **Elastic File System (EFS)** 標籤中，選擇要與 FSx for ONTAP 進行比較的執行個體，然後選擇 探索節約效益。
5. 儲存節省計算器隨即顯示。以下儲存系統特性已根據您選擇的執行個體預先填寫：
 - a. 使用案例：您的組態的使用案例。如有需要，您可以變更使用案例。
 - b. 檔案系統總數
 - c. 總儲存設備容量 (TiB)
 - d. 總配置處理量 (MiB/s)
 - e. 總彈性處理量 - 讀取 (GiB)
 - f. 總彈性處理量 - 寫入 (GiB)

在您提供儲存系統組態的詳細資訊後，審查頁面上提供的計算結果和建議。

此外，向下捲動到頁面底部，選擇以下選項之一即可檢視報告：

- 匯出 PDF
- 透過電子郵件發送
- 檢視計算結果

部署 FSx for ONTAP 檔案系統

如果您想要切換至 FSx for ONTAP 以實現成本節約效益，請選擇 **建立** 以直接從「建立 FSx for ONTAP 檔案系統精靈」建立檔案系統，或選擇 **儲存** 以儲存建議的組態以供日後使用。

部署方法

擁有 **檔案系統建立** 權限，您可以直接從 Workload Factory 部署 FSx for ONTAP 檔案系統。您也可以從 Codebox 視窗複製內容，並使用其中一種 Codebox 方法來部署系統。

擁有 **檢視、規劃和分析** 權限後，您可以從 Codebox 視窗複製內容，並使用其中一種 Codebox 方法來部署 FSx for ONTAP 檔案系統。

建立儲存資源

在 **NetApp Console** 中建立或探索雲端儲存系統

從 NetApp Console 建立或探索雲端儲存系統，以新增和管理 Volume 及其他資料服務。

建立儲存系統

第一步是建立儲存系統。如果您已經在雲端供應商的控制台中建立了儲存系統，則可以[使用 NetApp Console 探索它](#)。

關於此任務

建立檔案系統時會建立儲存設備 VM。

開始之前

在建立適用於 ONTAP 的 FSx 檔案系統之前，您需要：

- 賦予 Workload Factory 建立 FSx for ONTAP 檔案系統所需權限的 IAM 角色的 ARN。["了解如何授予 AWS 帳戶權限"](#)。
- 建立 FSx for ONTAP 執行個體的區域和 VPC 資訊。

建立 FSx for ONTAP 檔案系統

您可以使用 **快速建立** 或 **進階建立** 來建立 FSx for ONTAP 檔案系統。您也可以使用 Codebox 中提供的下列工具：REST API、CloudFormation 和 Terraform。["了解如何使用 Codebox 進行自動化"](#)。



從 Codebox 使用 Terraform 時，您複製或下載的程式碼會隱藏 fsxadmin 和 vsadmin 密碼。執行程式碼時，您需要重新輸入密碼。

快速建立

快速建立功能可讓您使用建議的最佳實務組態。建立 FSx for ONTAP 檔案系統後，您可以變更大多數設定。

步驟

1. 從 NetApp Console 選單中，選擇 **儲存設備**，然後選擇 **管理**。
2. 從「系統」頁面選取 **新增系統**。

3. 選擇 **Amazon Web Services** 作為位置，然後為 Amazon FSx for NetApp ONTAP 選擇 新增。

4. 在 Create FSx for ONTAP 檔案系統頁面上，選取 快速建立。

您也可以載入已儲存的組態。

5. 在「檔案系統一般組態」下，提供下列資訊：

- a. **AWS** 認證資料：選擇在 Workload Factory 中新增 AWS 認證資料，或在不使用認證資料的情況下繼續。
- b. 檔案系統名稱：輸入檔案系統的名稱。
- c. 區域和 **VPC**：選擇檔案系統的區域和 VPC。
- d. 部署類型：選擇部署類型。
 - 單一可用區 (Single-AZ) 部署：透過監控硬體故障並在發生故障時自動取代基礎架構元件來提供可用性。透過在可用區內自動複寫您的資料來保護其免受元件故障影響，進而實現高持久性。

對於高效能工作負載，或工作負載從小規模開始逐步橫向擴充到 72 GB/s 處理量和 240 萬 IOPS 的情況，建議採用此組態。

- 多可用區 (Multi-AZ) 部署：即使可用區無法使用，也能提供資料的持續可用性。多可用區檔案系統專為業務關鍵型生產工作負載而設計，這些工作負載需要對共享的 ONTAP 檔案資料具備高可用性，並且需要具備跨可用區內建複寫功能的儲存設備。

對於需要高達 6 GB/s 處理量或 200,000 IOPS 的工作負載，建議採用這種單一 HA 配對組態。

- e. 標籤：您可以選擇新增最多 50 個標籤。

6. 在 檔案系統詳細資料 下，提供下列資訊：

- a. **SSD** 儲存容量：輸入儲存容量並選擇儲存容量單位。
 - 對於第一代部署，檔案系統建立後無法減少容量。
 - 對於第二代部署，您可以在檔案系統建立後增加容量。
- b. **ONTAP** 認證資料：選用。請輸入您的 ONTAP 使用者名稱和密碼。密碼可以現在或稍後設定。

如果您提供的使用者不是 fsxadmin 使用者，且之後您需要重設 fsxadmin 密碼，您可以從 AWS 主控台執行此操作。

- c. **SMB/CIFS** 設定：選用。如果您打算使用 SMB/CIFS 協定存取 Volume，則必須在建立檔案系統期間為儲存設備虛擬機器設定 Active Directory。請提供為此檔案系統建立的儲存設備虛擬機器的下列詳細資訊。
 - i. 要參加的 **Active Directory** 網域：輸入 Active Directory 的完整網域名稱 (FQDN)。
 - ii. **DNS IP** 位址：輸入最多三個 DNS IP 位址，以逗號分隔。
 - iii. **SMB** 伺服器 **NetBIOS** 名稱：輸入要為儲存設備虛擬機器建立的 Active Directory 電腦物件的 SMB 伺服器 NetBIOS 名稱。這是此儲存設備虛擬機器在 Active Directory 中的名稱。
 - iv. 使用者名稱：輸入您現有 Active Directory 中服務帳戶的使用者名稱。

請勿包含網域前綴或後綴。針對 EXAMPLE\ADMIN，請使用 ADMIN。

- v. 密碼：請輸入服務帳戶的密碼。
- vi. 組織單位：選擇性輸入您打算在其中為 FSx for ONTAP 建立電腦帳戶的組織單位名稱。OU 是您要將檔案系統參加至其中的組織單位辨識路徑名稱。
- vii. 委派管理員群組：（選用）輸入 Active Directory 中可以管理檔案系統的群組名稱。

如果您使用的是 AWS Managed Microsoft AD，則必須指定一個群組，例如 AWS Delegated FSx Administrators、AWS Delegated Administrators，或是對 OU 具有委派權限的自訂群組。

如果您要參加自行管理的 AD，請使用 AD 中的群組名稱。預設群組是 Domain Admins。

- 7. 開啟 摘要 審查您定義的組態。如有需要，您可以在儲存或建立檔案系統之前變更任何設定。
- 8. 儲存或建立檔案系統。

結果

如果您建立了檔案系統，則新的 FSx for ONTAP 組態將顯示在「系統」頁面上。

您可以透過多種方式管理 FSx for ONTAP 檔案系統，例如從 NetApp Console 中的工作負載、使用 ONTAP System Manager，以及使用 AWS CloudFormation。

進階建立

使用進階建立功能，您可以設定所有組態選項，包括可用度、安全性、備份和維護。

步驟

- 1. 從 NetApp Console 選單中，選擇 儲存設備，然後選擇 管理。
- 2. 從「系統」頁面選取 新增系統。
- 3. 選擇 **Amazon Web Services** 作為位置，然後為 Amazon FSx for NetApp ONTAP 選擇 新增。
- 4. 在「建立 FSx for ONTAP 檔案系統」頁面上，選擇 進階建立。

您也可以載入已儲存的組態。

- 5. 在「檔案系統一般組態」下，提供下列資訊：
 - a. **AWS** 認證資料：選擇在 Workload Factory 中新增 AWS 認證資料，或在不使用認證資料的情況下繼續。
 - b. 檔案系統名稱：輸入檔案系統的名稱。
 - c. 區域和 **VPC**：選擇檔案系統的區域和 VPC。
 - d. 部署類型：選擇部署類型和檔案系統世代。第二代檔案系統的可用度取決於所選區域。如果所選區域不支援第二代 FSx for ONTAP 檔案系統，則部署類型將切換為第一代。
 - 單一可用區（Single-AZ）部署：透過監控硬體故障並在發生故障時自動取代基礎架構元件來提供可用度。透過在可用區內自動複寫您的資料來保護其免受元件故障影響，進而實現高持久性。

檔案系統產生方式：請選擇下列選項之一：

- 第二代：建議將此組態用於高效能工作負載，或工作負載從小規模開始，逐步橫向擴充至 72 GB/s 處理量和 240 萬 IOPS 的情況。

- 第一代：此組態非常適合需要高達 4 GB/s 或 160,000 IOPS 的工作負載。第一代檔案系統只能增加容量。
- 多可用區（Multi-AZ）部署：即使可用區無法使用，也能提供資料的持續可用度。多可用區檔案系統專為業務關鍵型生產工作負載而設計，這些工作負載需要對共享的 ONTAP 檔案資料具備高可用度，並且需要具備跨可用區內建複寫功能的儲存設備。

檔案系統產生方式：請選擇下列選項之一：

- 第二代：此單一 HA 配對組態建議用於需要高達 6 GB/s 處理量或 200,000 IOPS 的工作負載。在 Multi-AZ 和第二代檔案系統中，容量可依工作負載需求進行增減。
- 第一代：此組態非常適合需要高達 4 GB/s 或 160,000 IOPS 的工作負載。第一代檔案系統只能增加容量。

e. 標籤：您可以選擇新增最多 50 個標籤。

6. 在「檔案系統詳細資料」下，提供以下內容：

- SSD 儲存容量**：輸入儲存容量並選擇儲存容量單位。
 - 對於第一代部署，檔案系統建立後無法減少容量。
 - 對於第二代部署，您可以調整容量。
- 每個 **HA** 配對的處理量：選擇每個 HA 配對數量的處理量。第一代檔案系統僅支援一個 HA 配對。
- 佈建的 **IOPS**：請選擇下列選項之一：
 - 自動：對於自動模式，每建立 1 GiB，就會增加 3 個 IOPS。
 - 使用者配置：對於使用者配置，請輸入 IOPS 值。
- ONTAP 認證資料**：選用。請輸入您的 ONTAP 使用者名稱和密碼。密碼可以現在或稍後設定。

如果您提供的使用者不是 fsxadmin 使用者，且之後您需要重設 fsxadmin 密碼，您可以從 AWS 主控台執行此操作。

- Storage VM 認證資料**：選用。輸入您的使用者名稱。密碼可以專用於此檔案系統，也可以使用與 ONTAP 認證資料相同的密碼。密碼可以現在設定，也可以稍後設定。
- SMB/CIFS 設定**：選用。如果您打算使用 SMB/CIFS 協定存取 Volume，則必須在建立檔案系統期間為儲存設備虛擬機器設定 Active Directory。請提供為此檔案系統建立的儲存設備虛擬機器的下列詳細資訊。
 - 要參加的 **Active Directory** 網域：輸入 Active Directory 的完整網域名稱（FQDN）。
 - DNS IP** 位址：輸入最多三個 DNS IP 位址，以逗號分隔。
 - SMB 伺服器 NetBIOS 名稱**：輸入要為儲存設備虛擬機器建立的 Active Directory 電腦物件的 SMB 伺服器 NetBIOS 名稱。這是此儲存設備虛擬機器在 Active Directory 中的名稱。
 - 使用者名稱：輸入您現有 Active Directory 中服務帳戶的使用者名稱。

請勿包含網域前綴或後綴。針對 EXAMPLE\ADMIN，請使用 ADMIN。

- 密碼：請輸入服務帳戶的密碼。
- 組織單位：選擇性輸入您打算在其中為 FSx for ONTAP 建立電腦帳戶的組織單位名稱。OU 是您要將檔案系統參加至其中的組織單位辨識路徑名稱。

vii. 委派管理員群組：（選用）輸入 Active Directory 中可以管理檔案系統的群組名稱。

如果您使用的是 AWS Managed Microsoft AD，則必須指定一個群組，例如 AWS Delegated FSx Administrators、AWS Delegated Administrators，或是對 OU 具有委派權限的自訂群組。

如果您要參加自行管理的 AD，請使用 AD 中的群組名稱。預設群組是 Domain Admins。

7. 在「網路與安全性」部分，提供以下內容：

a. 安全性群組：建立或使用現有的安全性群組。

對於新的安全性群組，請參閱 [安全性群組詳細資料](#) 以取得安全性群組協定、連接埠和角色的執行摘要。

b. 可用度區：選擇可用度區和子網路。

▪ 對於叢集組態節點 1：選擇可用度區和子網路。

▪ 對於叢集組態節點 2：選擇可用度區和子網路。

c. **VPC** 路由表：選擇 VPC 路由表以允許用戶端存取 Volume。

d. 端點 **IP** 位址範圍：選擇 **VPC** 以外的浮動 **IP** 位址範圍 或 輸入 **IP** 位址範圍 並輸入 IP 位址範圍。

e. 加密：從下拉式選單中選擇加密金鑰名稱。

8. 在「備份和維護」部分，提供以下內容：

a. **Volume backups**：預設啟用每日自動備份。可依需要停用。

i. 自動備份保留期間：輸入自動備份的保留天數。

ii. 每日自動備份所需時間：選擇*無偏好*（系統會為您選擇每日備份開始時間）或*選擇每日備份開始時間*並指定開始時間。

b. 每週維護所需時間：選擇*無偏好*（系統將為您選擇每週維護所需時間的開始時間）或*選擇 30 分鐘每週維護所需時間的開始時間*並指定開始時間。

9. 儲存或建立檔案系統。

結果

如果您建立了檔案系統，則新的 FSx for ONTAP 組態將顯示在「系統」頁面上。

您可以透過多種方式管理 FSx for ONTAP 檔案系統，例如從 NetApp Console 中的工作負載、使用 ONTAP System Manager，以及使用 AWS CloudFormation。

探索現有的雲端儲存系統

如果您之前已在 Workload Factory 中提供了雲端儲存供應商的憑證，則可以從「Discoverable systems」頁面自動探索您的儲存系統。您也可以審查可用的資料服務。

關於此任務

您在一個帳戶內只能探索一次雲端儲存系統，並將其附加至一個工作區。之後可以移除該儲存系統，並將其重新關聯至不同的工作區。

步驟

1. 從 NetApp Console 選單中，選取 儲存設備，然後選取 管理，接著選取 **Discoverable systems**。
2. 顯示已探索的雲端儲存系統數量。選擇 探索。
3. 選擇一個或多個儲存系統，然後選擇 探索 將其新增至「系統」頁面。



- 如果您選擇未命名的儲存系統，系統會提示您輸入系統名稱。
- 如果您選擇的儲存系統沒有從 Console 管理它所需的憑證，系統會提示您選擇具有所需權限的憑證。
- 以下區域不支援探索：中國區域、GovCloud（美國）區域、Secret Cloud 和 Top Secret Cloud。

結果

Console 會在「系統」頁面上顯示您探索到的系統。您可以透過多種方式管理儲存系統，例如從 NetApp Console 中的「工作負載」、使用 ONTAP System Manager，或是使用雲端供應商的儲存管理工具。

為 FSx for ONTAP 檔案系統建立儲存 VM

在 NetApp Workload Factory 中為 FSx for ONTAP 檔案系統建立儲存設備 VM（SVM），以便為您的工作負載虛擬存取儲存設備和資料服務。

關於此任務

Storage VM 是隔離的檔案伺服器，可用於存取 Workload Factory 儲存設備中每個工作負載的資料。每個 SVM 都有自己的管理憑證和端點，用於管理和存取資料。

使用 SVM 時，當您在 FSx for ONTAP 中存取資料時，您的用戶端和工作站會使用 SVM 的端點（IP 位址）裝載由 SVM 託管的 Volume、CIFS/SMB 共享或 iSCSI LUN。

開始之前

確認每個檔案系統支援的儲存 VM 數量。請參閱 AWS 文件中的 ["管理 FSx for ONTAP 儲存設備虛擬機器"](#)，以了解每個檔案系統的最大 SVM 數量。

建立儲存設備 VM

您可以從 Workload Factory 主控台建立儲存設備虛擬機器。您也可以使用 Codebox 中提供的下列工具：REST API、CloudFormation 和 Terraform。"[了解如何使用 Codebox 進行自動化](#)"。



從 Codebox 使用 Terraform 時，您複製或下載的程式碼會隱藏 fsxadmin 和 vsadmin 密碼。執行程式碼時，您需要重新輸入密碼。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中選擇檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
4. 在檔案系統總覽的 Storage VM 下，選擇 建立 **Storage VM**。
5. 在「建立儲存設備 VM」頁面的「儲存設備 VM 組態」下，提供下列資訊：

- a. 名稱：輸入儲存設備虛擬機器的名稱。
- b. 儲存 **VM** 憑證：提供此儲存 VM 的 `vsadmin` 使用者密碼，或使用檔案系統的 `fsxadmin` 使用者憑證。
- c. 根 **Volume** 安全樣式：根據存取您資料的用戶端類型選擇根 Volume 安全樣式 - UNIX（Linux 用戶端）、NTFS（Windows 用戶端）或混合式。
- d. 標籤：您可以選擇新增最多 50 個標籤。

6. 選擇 **Create**。

在 **Workload Factory** 中建立 **FSx for ONTAP Volume**

設定好 FSx for ONTAP 檔案系統後，在 Workload Factory 中建立 FSx for ONTAP Volume 作為虛擬資源，以便將資料分組。

關於此任務

FSx for ONTAP Volume 以虛擬方式將資料分組，決定資料的儲存方式以及資料的存取類型。Volume 不使用檔案系統儲存容量。儲存在 Volume 中的資料主要使用 SSD 儲存設備。根據 Volume 的分層原則，資料也可能使用容量資源池儲存設備。您可以在建立 Volume 時設定其大小，之後也可以變更其大小。

下列傳輸協定可能會用於您的 Volume：

- SMB/CIFS：Windows 作業系統的檔案儲存設備傳輸協定
- NFS：Unix 作業系統的檔案儲存設備傳輸協定
- iSCSI：區塊儲存傳輸協定

可以將 S3 端點連接到 FSx for ONTAP Volume。透過 S3 存取點，您可以利用 AWS S3 API 存取位於 SMB/CIFS 或 NFS Volume 上的檔案資料。這可讓您將現有資料與支援 S3 存取點的 AWS 服務的 GenAI、ML 和分析功能整合。

Volume 設定詳情

不可變檔案

此功能（也稱為 SnapLock）預設為停用。啟用不可變檔案可防止資料在設定期間內遭到刪除或覆寫。此功能只能在建立 Volume 時啟用。啟用此功能後，即無法停用。這是 FSx for ONTAP 的進階功能，需要額外付費。如需詳細資訊，請參閱 Amazon FSx for NetApp ONTAP 文件中的 "[SnapLock 運作方式](#)"。

- 保留模式：您可以從兩種保留模式中選擇 - *Enterprise* 或 *Compliance*。
 - 在 *Enterprise* 模式下，不可變檔案或 SnapLock 系統管理員可以在檔案的保留期間內刪除檔案。
 - 在「合規」模式下，WORM 檔案在其保留期間到期前無法刪除。同樣地，不可變 Volume 必須等到 Volume 內所有檔案的保留期間到期後才能刪除。
- 保留期間：保留期間有兩個設定 - 保留政策和 保留期間。保留政策 定義了將檔案保留在不可變 WORM 狀態的時間長度。您可以指定自己的保留政策，或使用預設的保留政策（未指定），即 30 年。最小和最大 保留期間 定義了允許鎖定檔案的時間範圍。



即使保留期間已過，您也無法修改 WORM 檔案。您只能將其刪除，或設定新的保留期間以再次啟用 WORM 保護。

- **自動提交：**您可以選擇啟用自動提交功能。如果檔案在自動提交期間內未發生變更，自動提交功能會將檔案提交至 SnapLock Volume 上的 WORM 狀態。自動提交功能預設為停用。您必須確保要自動提交的檔案位於 SnapLock Volume 上。
- **特權刪除：**SnapLock 系統管理員可以對 SnapLock Enterprise Volume 啟用特權刪除，允許在檔案的保留期間到期前刪除檔案。此功能預設為停用。
- **Volume 附加模式：**您無法修改受 WORM 保護檔案中的現有資料。不過，不可變的檔案可讓您使用 WORM 可附加檔案來維持現有資料的保護。例如，您可以在增量寫入資料的同時，產生日誌檔案或保留音訊或視訊串流資料。["進一步瞭解 Volume 附加模式"](#) 請參閱 Amazon FSx for NetApp ONTAP 文件。

開始之前

在建立磁碟區之前，請先查看以下先決條件：

- 您必須在 Workload Factory 主控台中擁有 FSx for ONTAP 檔案系統。
- 您必須擁有儲存 VM。
- 要進行傳輸協定存取，請完成以下步驟：
 - 若要設定對 Volume 的存取，您必須關聯一個連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。
 - 您必須為所選的傳輸協定（SMB/CIFS、NFS 或 iSCSI）設定存取。

建立磁碟區

您可以使用 Codebox 中提供的以下工具建立 Volume：REST API、CloudFormation 和 Terraform。["了解如何使用 Codebox 進行自動化"](#)。



從 Codebox 使用 Terraform 時，您複製或下載的程式碼會隱藏 fsxadmin 和 vsadmin 密碼。執行程式碼時，您需要重新輸入密碼。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇 **Create volume**。
4. 在「建立 Volume」頁面的「一般詳細資料」下，提供下列詳細資料：
 - a. **Volume 名稱：**輸入 Volume 的名稱。
 - b. **Storage VM 名稱：**視需要輸入 Storage VM 名稱。
 - c. **Volume 樣式：**選擇 **FlexVol** 或 **FlexGroup** Volume。
 - *FlexVol volume* 是 ONTAP 中的一種邏輯儲存類型，可讓您管理資料。FlexVol volume 可以在同一儲存虛擬機器 (SVM) 內的 aggregate 或節點之間移動，而不會中斷用戶端存取。預設會選取 FlexVol volume 樣式。
 - *FlexGroup* 磁碟區是一種橫向擴展的 NAS 容器，可提供高效能以及自動負載分配和擴充性。它由多個成員磁碟區（組成）組成，這些成員磁碟區是底層 FlexVol 磁碟區，可透明地共享流量。
 - d. **Volume 大小：**請輸入 Volume 大小和單位。

您可以選擇啟用 Volume 自動擴充。當您選擇 檔案存取 作為 Volume 存取類型時，此選項可用。

+ FlexGroup Volume 大小取決於成分數量，每個成分需要 100 GiB。

- a. **Volume 自動擴充：**您可以選擇啟用 Volume 自動擴充，以自動擴充 Volume 容量，直到 Volume 達到最大容量。此功能可應對不斷增長的資料使用量，確保系統不間斷運作。

指定最大 Volume 增長大小與單位。您無法將最大增長大小設定為小於目前的 Volume 大小。

- b. 標籤：您可以選擇新增最多 50 個標籤。

5. 在「存取」下（僅適用於具有關聯連結的檔案系統），提供以下詳細資訊：

- a. 存取類型：選擇*檔案存取*或*區塊存取*。根據您的選擇，用於設定 Volume 存取的其他欄位會有所不同。

- 檔案存取：允許多個授權使用者和裝置使用 SMB/CIFS、NFS 或雙（SMB/NFS）傳輸協定存取 Volume。

填寫下列欄位以設定對 Volume 的檔案存取。

- b. **NFS 匯出原則：**請提供下列詳細資訊以提供 NFS 存取：

- i. 存取控制：從下拉式選單中選擇*自訂匯出原則*、現有匯出原則*或*禁止存取 **Volume**。
- ii. 匯出原則名稱：

如果您選擇了自訂匯出原則，請從下拉式功能表中選擇現有原則名稱。

如果您選擇了現有的匯出原則，請輸入新的原則名稱。

- i. 新增匯出原則規則：您可以選擇性地將匯出原則規則新增至自訂匯出原則中。

- c. **SMB/CIFS 共用區：**請提供以下資訊：

- i. 名稱：輸入要提供存取的 SMB/CIFS 共用區名稱。
- ii. 權限：選擇「完全控制」、「讀取/寫入」、「讀取」或「無存取」，然後輸入使用者或群組，以分號 (;) 分隔。使用者或群組區分大小寫，且必須包含使用者的網域，格式為「網域\使用者名稱」。

- d. 安全樣式：對於雙傳輸協定 Volume，請選擇 UNIX 或 NTFS 安全樣式。UNIX 是雙傳輸協定 Volume 的預設安全樣式。如需在此情境下使用者對應的詳細指引，請參閱 AWS 部落格文章 ["使用 Amazon FSx for NetApp ONTAP 啟用多協定工作負載"](#)。

- 區塊存取：允許執行關鍵業務應用程式的主機使用 iSCSI 協定存取 Volume。只有當檔案系統橫向擴充部署具有六個或更少的 HA 對時，才能使用區塊存取。

填寫下列欄位以設定對 Volume 的區塊存取。

- A. **iSCSI 組態：**請提供下列詳細資訊，以設定 iSCSI 來進行 Volume 區塊存取。

- I. 選擇 建立新的啟動器群組 或 對應現有啟動器群組。
- II. 從下拉式選單中選擇*主機作業系統*。
- III. 輸入新啟動器群組的*啟動器群組名稱*。
- IV. 在主機啟動器下，新增一個或多個 iSCSI 限定名稱 (IQN) 主機啟動器。

e. **S3 存取點**：您可以選擇性地附加一個 S3 存取點，以便透過 AWS S3 API 存取駐留在 NFS 或 SMB/CIFS 磁碟區上的 FSx for ONTAP 檔案系統資料。僅支援檔案存取類型。提供以下詳細資訊：

- **S3 存取點名稱**：輸入 S3 存取點的名稱。
- **User**：選擇具有磁碟區存取權限的現有使用者或建立新使用者。
- **使用者類型**：選取 **UNIX** 或 **Windows** 作為使用者類型。
- **網路組態**：選取 **Internet** 或 **Virtual private cloud (VPC)**。您選擇的網路類型決定了存取點是可從網際網路存取、還是僅限於特定 VPC。
- **啟用清單表**：在磁碟區啟用清單表後，系統會為所有可透過 S3 存取點存取的物件產生元數據，並產生 AWS S3 請求費用。如需詳細資訊，請參閱 ["Amazon S3 定價文件"](#)。

f. **S3 存取點標籤**：您可以選擇新增最多 50 個標籤或移除標籤。

6. 在「效率與保護」項下，請提供以下詳細資訊：

a. **儲存效率**：預設啟用。選擇此項目可停用此功能。

ONTAP 利用重複資料刪除和壓縮功能來達到儲存效率。重複資料刪除可消除複製的資料區塊。資料壓縮可壓縮資料區塊，以減少所需的實體儲存設備。

b. **Snapshot 原則**：選擇 Snapshot 原則以指定 Snapshot 快照技術的頻率和保留。

以下是 AWS 的預設原則。若要顯示現有的快照原則，您必須["關聯連結"](#)。

default

此原則會按照下列排程自動建立快照，並刪除最舊的快照複本，以便為較新的複本騰出空間：

- 最多六個每小時快照，於整點過後五分鐘建立。
- 週一至週六午夜過後 10 分鐘，每天最多建立兩個快照。
- 每週最多建立兩個快照，時間為每週日午夜過後 15 分鐘。



Snapshot 快照技術時間基於檔案系統的時區，預設為協調世界時 (UTC)。如需變更時區的相關資訊，請參閱 NetApp 支援文件中的 ["顯示並設定系統時區"](#)。

default-1weekly

此原則的運作方式與 default 原則相同，差別在於它只保留每週排程中的一個 Snapshot 快照技術。

none

此原則不會建立任何 Snapshot 快照技術。您可以將此原則指派給 Volume，以避免自動建立 Snapshot 快照技術。

c. **分層原則**：選擇儲存於 Volume 中的資料的分層原則。

使用 Workload Factory 主控台建立 Volume 時，預設分層原則為 *Balanced (Auto)*。如需 Volume 分層原則的詳細資訊，請參閱 AWS FSx for NetApp ONTAP 文件中的 ["Volume 儲存容量"](#)。請注意，Workload Factory 在 Workload Factory 主控台中針對分層原則使用以使用案例為基礎的名稱，並將 FSx for ONTAP 分層原則名稱包含在括號中。

d. **不可變檔案**：啟用不可變檔案功能會將此 Volume 中的檔案永久提交為不可變的 WORM（一次寫入多次

讀取) 狀態。請提供以下詳細資訊：

- i. 選取以啟用*由 SnapLock 支援的不可變檔案*。
 - ii. 勾選方框表示同意並繼續。
 - iii. 選擇 **Enable**。
 - iv. 保留模式：選擇 **Enterprise** 或 **Compliance** 模式。
 - v. 保留期間：
 - 選擇保留政策：
 - 未指定：將保留政策設定為 30 年。
 - 指定期限：輸入秒數、分鐘數、小時數、天數、月數或年數來設定您自己的保留政策。
 - 選擇最短和最長保留期間：
 - 最小值：輸入秒數、分鐘數、小時數、天數、月數或年數來設定最小保留期間。
 - 最大值：輸入秒數、分鐘數、小時數、天數、月數或年數來設定最大保留期間。
 - vi. 自動提交：停用或啟用自動提交。如果啟用自動提交，請設定自動提交週期。
 - vii. 特權刪除：停用或啟用。啟用特權刪除後，SnapLock 系統管理員可以在檔案保留期間到期前將其刪除。
 - viii. **Volume** 追加模式：停用或啟用。允許您為 WORM 檔案新增內容。
- e. **ARP/AI**：當連結與檔案系統關聯時，預設會啟用 NetApp 基於人工智慧的自主勒索軟體防護 (ARP/AI)。["進一步了解 ARP/AI"](#)。接受此聲明以繼續。

如果該功能不可用，則可能是由於以下原因之一：

- 連結尚未與檔案系統關聯。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。
- 含有不可變檔案的磁碟區及使用 NVMe 通訊協定的磁碟區不支援 ARP/AI。iSCSI 磁碟區從 ONTAP 9.17.1 開始支援。
- 檔案系統已經具備 ARP/AI 原則。

7. 在「進階配置」下，輸入以下詳細資訊。此部分下的欄位會根據您選擇的 Volume 樣式而有所不同。

- a. 交會路徑：輸入 Volume 在儲存設備 VM 命名空間中的裝載位置。預設交會路徑為 `/<volume-name>`。
- b. * Aggregate 名稱 *：僅適用於 FlexVol Volume。選取要裝載新 Volume 的 Aggregate。
- c. 彙總清單：僅適用於 FlexGroup Volume。新增或移除彙總。彙總的最小數量為 1。
- d. 成分數量：僅適用於 FlexGroup Volume。請輸入每個彙總的成分數量。每個成分需要 100 GiB。

8. 選擇 **Create**。

相關資訊

- ["調整 Workload Factory 中的 Volume 容量"](#)
- ["在 Workload Factory 中變更 Volume 分層原則"](#)
- ["在 Workload Factory 中管理 S3 存取點"](#)

在 **NetApp Workload Factory** 中為檔案系統建立啟動器群組

使用 NetApp Workload Factory 建立啟動器群組並管理主機對 SAN 區塊裝置的存取。

關於此任務

啟動器群組或 igroup 會將區塊裝置（LUN）連接至允許存取這些裝置的運算資源。與 NFS 或 CIFS 不同（磁碟區可廣泛存取且使用者權限可控制存取），區塊儲存權限是在機器層級運作。通常一次只有一個系統可以存取區塊裝置。

igroup 充當區塊儲存的權限層。當伺服器連接到儲存系統時，它會使用其 iSCSI qualified (IQN) 主機發起程式進行身份驗證。如果該 IQN 屬於一個或多個 igroup，則伺服器可以存取與這些 igroup 關聯的所有 LUN。igroup 和 iSCSI 主機連線對於 iSCSI 的正常運作都至關重要。

開始之前

您必須關聯一個連結以建立 igroups。"[了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結](#)"。關聯連結後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 頁面上，選擇 區塊設備 標籤。
4. 選擇資源類型 **Create initiator group**，然後選擇 **Create igroup**。
5. 在 **Create initiator group** 對話方塊中，執行下列操作：
 - **igroup name**：輸入 initiator group 的名稱。
 - **igroup 描述**：（選用）輸入啟動器群組的描述。
 - **Storage VM 名稱**：選擇啟動器群組的 Storage VM。
 - **區塊裝置名稱**：選擇一個或多個要與啟動器群組建立關聯的區塊裝置。列出的區塊裝置是尚未對應至主機啟動器的裝置。
 - **作業系統類型**：選擇作業系統類型的 Linux、VMware 或 Windows。
 - **主機啟動器**：在啟動器群組中新增一個或多個 iSCSI 合格（IQN）主機啟動器。
6. 選擇 **Create**。

相關資訊

["管理 FSx for ONTAP 檔案系統的區塊儲存設備"](#)

在 **NetApp Workload Factory** 中為檔案系統建立區塊裝置

建立區塊設備以滿足您的業務線（LOB）應用程式需求。您可以在現有磁碟區中建立區塊設備，也可以為新區塊設備建立新磁碟區，或從快照為新區塊設備建立新磁碟區。

關於此任務

僅 FlexVol Volume 支援作為 NetApp Workload Factory 中的區塊裝置。您可以使用 iSCSI 協定建立區塊裝置。

區塊大小必須小於可用的 FlexVol Volume 大小。

開始之前

- 您必須關聯連結才能建立區塊裝置。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。關聯連結後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 中，選擇要為其建立區塊裝置的檔案系統，然後選擇 區塊裝置 標籤。
4. 選取 建立區塊裝置。
5. 在 **Volume** 詳細資料 下，執行下列動作：
 - a. **Volume** 名稱：請選擇下列選項之一。
 - 建立一個新 Volume 並輸入 Volume 的名稱。
 - 選擇現有 Volume。
 - 從磁碟區快照建立。選擇來源磁碟區名稱和快照名稱。僅支援不包含區塊設備的磁碟區。
 - b. **Aggregate** 名稱：選取要託管新磁碟區的 Aggregate。
 - c. 儲存 **VM**：選取儲存 VM。
 - d. **Volume** 樣式：預設 Volume 樣式為 **FlexVol**。
 - e. **Volume** 大小：輸入 Volume 的大小並選擇單位。每個 FlexVol Volume 的最大大小為 100 TiB。
 - f. **Volume** 自動擴充：您可以選擇啟用 Volume 自動擴充，允許 Volume 在達到容量時自動增加大小。最大擴充大小為 300 TiB。
 - g. 標籤：您可以選擇新增標籤，以協助組織和分類您的區塊裝置。
6. 在 區塊裝置詳細資料 下，執行下列操作：
 - a. 區塊裝置名稱：輸入區塊裝置的名稱。
 - b. 區塊裝置大小：輸入區塊裝置的大小並選擇單位。區塊裝置的大小必須小於可用的 Volume 大小。
7. 在 存取 下，執行下列操作：
 - a. **iSCSI** 組態：請選擇下列選項之一。
 - 建立新的啟動器群組：提供主機作業系統、啟動器群組名稱，並新增一個或多個 iSCSI 限定名稱 (IQN) 主機啟動器。
 - 對應現有啟動器群組：選擇現有的啟動器群組，提供主機作業系統，然後選擇一個或多個 iSCSI 限定名稱 (IQN) 主機啟動器。
8. 在 效率與保護 下，執行下列動作：
 - a. 儲存效率：預設啟用。選擇此項目可停用此功能。

ONTAP 利用重複資料刪除和壓縮功能來達到儲存效率。重複資料刪除可消除複製的資料區塊。資料壓縮可壓縮資料區塊，以減少所需的實體儲存設備。
 - b. **Snapshot** 原則：選擇 Snapshot 原則以指定 Snapshot 快照技術的頻率和保留。

以下是 AWS 的預設原則。若要顯示現有的快照原則，您必須["關聯連結"](#)。

default

此原則會按照下列排程自動建立快照，並刪除最舊的快照複本，以便為較新的複本騰出空間：

- 最多六個每小時快照，於整點過後五分鐘建立。
- 週一至週六午夜過後 10 分鐘，每天最多建立兩個快照。
- 每週最多建立兩個快照，時間為每週日午夜過後 15 分鐘。



Snapshot 快照技術時間基於檔案系統的時區，預設為協調世界時 (UTC)。如需變更時區的相關資訊，請參閱 NetApp 支援文件中的 ["顯示並設定系統時區"](#)。

default-1weekly

此原則的運作方式與 default 原則相同，差別在於它只保留每週排程中的一個 Snapshot 快照技術。

none

此原則不會建立任何 Snapshot 快照技術。您可以將此原則指派給 Volume，以避免自動建立 Snapshot 快照技術。

- c. 分層原則：選擇儲存於 Volume 中的資料的分層原則。

使用 Workload Factory 主控台建立 Volume 時，預設分層原則為 *Balanced (Auto)*。如需 Volume 分層原則的詳細資訊，請參閱 AWS FSx for NetApp ONTAP 文件中的 ["Volume 儲存容量"](#)。請注意，Workload Factory 在 Workload Factory 主控台中針對分層原則使用以使用案例為基礎的名稱，並將 FSx for ONTAP 分層原則名稱包含在括號中。

- d. **ARP/AI**：當連結與檔案系統關聯時，預設會啟用 NetApp 基於人工智慧的自主勒索軟體防護 (ARP/AI)。["進一步了解 ARP/AI"](#)。接受此聲明以繼續。

如果該功能不可用，則可能是由於以下原因之一：

- 連結尚未與檔案系統關聯。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。
- ARP/AI 不支援包含不可變檔案的 Volume 和使用 NVMe 協定的 Volume。
- 檔案系統已經具備 ARP/AI 原則。

9. 選擇 **Create**。

相關資訊

["管理 FSx for ONTAP 檔案系統的區塊儲存設備"](#)

使用 Lambda 連結連線到 FSx for ONTAP 檔案系統

若要執行進階 ONTAP 管理操作，請在您的 Workload Factory 帳戶和一個或多個 FSx for ONTAP 檔案系統之間建立連線。這包括關聯新的和現有的 Lambda 連結，並驗證這些連結。連結關聯可讓您直接從 FSx for ONTAP 檔案系統監控和管理某些 Amazon FSx for ONTAP API 無法使用的功能。

["深入瞭解連結"](#)。

關於此任務

連結使用 AWS Lambda 來回應事件執行程式碼，並自動管理該程式碼所需的運算資源。您建立的連結是您 NetApp 帳戶的一部分，並且與 AWS 帳戶關聯。

在定義 FSx for ONTAP 檔案系統時，您可以在帳戶中建立連結。此連結可用於目前檔案系統，也可用於其他 FSx for ONTAP 檔案系統。您也可以稍後為檔案系統關聯連結。

連結需要驗證。您可以使用儲存在 Workload Factory 憑證服務中的憑證或儲存在 AWS Secrets Manager 中的憑證來驗證連結。每個連結僅支援一種身分驗證方法。例如，如果您選擇使用 AWS Secrets Manager 進行連結驗證，則之後無法變更身分驗證方法。

支援 GovCloud 帳戶的連結連線。Workload Factory 使用 GovCloud 驗證金鑰，允許透過 GovCloud 核准的機制，安全、無代理地存取您的雲端儲存系統。



使用 Console 代理程式時不支援 AWS Secrets Manager。

關聯新連結

關聯新連結包括建立連結和關聯連結。

在此工作流程中，您有兩種建立連結的方式—自動建立或手動建立。如果您擁有 AWS GovCloud 帳戶，則必須手動建立新連結。

- 自動：透過 Workload Factory 自動註冊來建立連結。自動建立的連結需要 Workload Factory 自動化的權杖，且 CloudFormation 程式碼的時效很短。最多只能使用六小時。
- 手動：使用 Codebox 中的 CloudFormation 或 Terraform 建立手動註冊的連結。程式碼會保留，讓您有更多時間完成操作。當與安全性及 DevOps 等不同團隊合作時，這非常有用，因為他們可能需要先授予完成建立連結所需的權限。

開始之前

- 您應該考慮使用哪種連結建立選項。
- Workload Factory 中至少需要有一個 FSx for ONTAP 檔案系統。若要探索 FSx for ONTAP 檔案系統，您必須擁有一個 AWS 帳戶，該帳戶必須具有 FSx for ONTAP 執行個體的權限，以及[在 Workload Factory 中新增憑證](#)具有儲存設備管理的 檢視、規劃和分析 權限。
- 與 FSx for ONTAP 檔案系統關聯的安全性群組中必須開啟下列連接埠，以進行連結連線。
 - 針對 Workload Factory 主控台：連接埠 443 (HTTPS)
 - 針對 CloudShell 與 FSx for ONTAP 緊急管理系統 (EMS) 事件分析：連接埠 22 (SSH)
- 此連結必須能夠連線至下列端點：`https://api.workloads.netapp.com`。網路型主控台會聯絡此端點，以與 Workload Factory API 互動，進而管理及操作 FSx for ONTAP 工作負載。
- 使用 CloudFormation 堆疊新增連結時，您必須在 AWS 帳戶中擁有下列權限：

▼ 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"
]

```

自動建立

使用 CloudFormation 在 Workload Factory 中自動建立和註冊連結。



AWS GovCloud 帳戶不支援自動建立連結。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 , 管理 > 連結。
3. 在「連結」頁面上, 選擇「建立並關聯」。
4. 在「關聯連結」對話方塊中, 選擇要與連結關聯的檔案系統, 然後選擇*Continue*。
5. 選擇 建立新連結, 然後選擇 繼續。
6. 在「建立連結」頁面上, 選擇「自動建立」, 然後提供以下資訊:

- a. 連結名稱：請輸入您要用於此連結的名稱。該名稱在您的帳戶中必須是唯一的。
- b. **AWS Secrets Manager**：選用。允許 Workload Factory 從您的 AWS Secrets Manager 取得 FSx for ONTAP 存取憑證。

連結部署堆疊會自動將下列預設金鑰管理程式 ARN 正規表示式新增至 Lambda 權限原則：

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

您可以建立符合預設權限的機密，也可以為連結原則指派自訂權限。

設定 **VPC 私人端點至 AWS Secrets Manager** 預設為停用。選取此選項會使用 VPC 私人端點儲存機密，而不是儲存在本機。

- a. 連結權限：請選擇以下連結權限選項之一：
 - 自動：選擇此選項，AWS CloudFormation 程式碼將自動建立 Lambda 權限原則和執行角色。
 - 使用者提供的執行角色：選擇此選項可將指定的 Lambda 執行角色及其附加原則指派給 Lambda 連結。Lambda 權限原則需要以下權限。secretsmanager:GetSecretValue 權限僅在您啟用 AWS Secrets Manager 時才需要。

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

在文字方塊中輸入 Lambda 執行角色 ARN。

- b. 標籤：您可以選擇新增與此連結關聯的任何標籤，以便更輕鬆地將資源分類。例如，您可以新增一個標籤，表示此連結是由 FSx for ONTAP 檔案系統所使用。

Workload Factory 會根據 FSx for ONTAP 檔案系統自動擷取 AWS 帳戶、位置 and 安全性群組。

7. 選擇 **Create**。

「重新導向至 CloudFormation」對話方塊隨即出現，並說明如何從 AWS CloudFormation 服務建立連結。

8. 選擇 **繼續** 以開啟 AWS Management Console，然後登入此 FSx for ONTAP 檔案系統的 AWS 帳戶。
9. 在「快速建立堆疊」頁面的「功能」下，選擇 **我確認 AWS CloudFormation** 可能會建立 **IAM** 資源。

CloudFormation 範本在產品發表時會授予 Lambda 三個權限。Workload Factory 在使用連結時會使用這些權限。

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

10. 選擇 建立堆疊，然後選擇 繼續。

您可以在「事件」頁面上監控連結建立狀態。此過程通常不超過五分鐘。

11. 返回 Workload Factory 介面，您會看到該連結與 FSx for ONTAP 檔案系統相關聯。

手動建立

您可以使用 Codebox 中的兩個基礎設施即程式碼 (IaC) 工具建立連結：CloudFormation 或 Terraform。使用此選項，您可以從 AWS CloudFormation 擷取連結的 ARN，並在此處報告。Workload Factory 會手動為您註冊該連結。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，管理 > 連結。
3. 在「連結」頁面上，選擇「建立並關聯」。
4. 在「關聯連結」對話方塊中，選擇要與連結關聯的檔案系統，然後選擇*Continue*。
5. 選擇 建立新連結，然後選擇 繼續。
6. 在建立連結頁面上，選取 手動建立，然後從程式碼方塊中選取 CloudFormation 或 Terraform。
7. 在「詳細資料和憑證」部分，提供以下內容：

- a. 連結名稱：請輸入您要用於此連結的名稱。該名稱在您的帳戶中必須是唯一的。
- b. **AWS Secrets Manager**：一律為 GovCloud 帳戶啟用。其他帳戶則為選用。允許 Workload Factory 從您的 AWS Secrets Manager 取得 FSx for ONTAP 存取憑證。

您可以建立符合預設權限的機密，也可以為連結原則指派自訂權限。

設定 **VPC** 私人端點至 **AWS Secrets Manager** 預設為停用。選取此選項會使用 VPC 私人端點儲存機密，而不是儲存在本機。

- c. 連結權限：請選擇以下連結權限選項之一：
 - 自動：選擇此選項，AWS CloudFormation 程式碼將自動建立 Lambda 權限原則和執行角色。
 - 使用者提供：選擇此選項可將指定的 Lambda 執行角色及其附加原則指派給 Lambda 連結。Lambda 權限原則需要以下權限。此 ``secretsmanager:GetSecretValue`` 權限僅在使用 AWS Secrets Manager 時需要。

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

在文字方塊中輸入 Lambda 執行角色 ARN。

- d. 標籤：您可以選擇新增與此連結關聯的任何標籤，以便更輕鬆地將資源分類。例如，您可以新增一

個標籤，表示此連結是由 FSx for ONTAP 檔案系統所使用。

- e. 連結註冊：選擇 CloudFormation 或 Terraform 以取得如何註冊連結的說明，並按照說明操作。

CloudFormation 範本在產品發表時會授予 Lambda 三個權限。Workload Factory 在使用連結時會使用這些權限。

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

+

- i. 成功建立堆疊後，將 Lambda ARN 貼到 Workload Factory 主控台的文字方塊中。Workload Factory 會根據 FSx for ONTAP 檔案系統自動擷取 AWS 帳戶、位置 and 安全性群組。
- ii. 選擇 **Create**。

您可以在「事件」頁面上監控連結建立狀態。此過程通常不超過五分鐘。

結果

Workload Factory 將連結與 FSx for ONTAP 檔案系統關聯起來。您可以執行進階 ONTAP 操作。

將現有連結與 **FSx for ONTAP** 檔案系統關聯

建立連結後，將其與一個或多個 FSx for ONTAP 檔案系統建立關聯。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 FSx for ONTAP 頁面，選取要關聯連結的檔案系統的動作功能表，然後選取 關聯連結。
4. 在關聯連結頁面中，選取 關聯現有連結，選取連結，然後選取 繼續。
5. 選擇驗證模式。
 - Workload Factory：請輸入兩次密碼。
 - AWS Secrets Manager：輸入金鑰 ARN。

驗證密鑰 ARN 是否包含以下索引鍵值對，但 *filesystemID* 為選用項目。

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



使用 AWS Secrets Manager 進行驗證需要一位使用者，可以是您提供的 *FSx_user*，也可以是在 FSx for ONTAP 檔案系統上建立的其他使用者。如果您未提供使用者，預設使用者為 *fsxadmin*。

6. 選擇 **Apply**。

結果

此連結與 FSx for ONTAP 檔案系統相關聯。您可以執行進階 ONTAP 操作。

相關資訊

["深入瞭解連結"](#)。

疑難排解 AWS Secrets Manager 連結驗證問題

問題

該連結沒有擷取密鑰的權限。

解決方法：在連結作用中後新增權限。登入 AWS 控制台，找到 Lambda 連結，並編輯附加的權限原則。

問題

找不到機密。

解決方法：提供正確的金鑰 ARN。

問題

機密的格式不正確。

解決方法：前往 AWS Secrets Manager 並編輯格式。

此密鑰應包含以下鍵值對：

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

問題

此金鑰不包含用於檔案系統驗證的有效 ONTAP 憑證。

解決方案：提供可在 AWS Secrets Manager 中驗證 FSx for ONTAP 檔案系統的憑證。

在 NetApp Workload Factory 中探索快取 Volume

無需離開 NetApp Workload Factory 主控台，即可探索並檢視與快取關係相關聯的 快取 Volume。快取關係也稱為 ONTAP FlexCache 關係。Workload Factory 使用 FlexCache 技術來探索現有的快取關係，這是 NetApp ONTAP 的遠端快取功能，可加速資料存取，降低讀取密集型工作負載的 WAN 延遲、頻寬和成本，尤其是在用戶端需要重複存取相同資料的情況下。

["深入瞭解如何使用 FlexCache 複寫資料。"](#)

關於此任務

需要建立連結關聯才能發現快取關係。

快取關係可以存在於兩個 ONTAP 系統上的 Volume 之間，例如一個 FSx for ONTAP 檔案系統和一個 Cloud Volumes ONTAP 系統。快取關係也可以存在於單一 FSx for ONTAP 檔案系統內，從 Volume 到 Volume。

開始之前

開始之前請考慮以下事項。

- 您必須關聯一個連結才能發現檔案系統上的快取關係。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。
- 您必須已建立快取關係。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中選擇 快取關係 索引標籤。
4. 您的快取 Volume 顯示在表格中。表格包含有關每個快取 Volume 的下列資訊：
 - 原始叢集：FlexCache 關係的原始或來源叢集。
 - 起源 **Volume**：FlexCache 關係的起源或來源 Volume。
 - 來源儲存設備 **VM**：Volume 的來源儲存設備 VM。
 - 快取 **Volume**：FlexCache 關係的快取或目標 Volume。
 - 快取儲存設備 **VM**：Volume 的快取或目標儲存設備 VM。
 - 狀態：FlexCache 關係的狀態。
 - 快取上的可用儲存設備：快取 Volume 上的可用儲存設備量。
 - 快取檔案系統：快取 Volume 的檔案系統。
 - 寫入模式：FlexCache 關係的寫入模式。
 - **DR** 快取：指示該 FlexCache 關係是否為災難恢復（DR）快取。
 - 匯出原則：快取 Volume 的匯出原則。

相關資訊

["管理快取 Volume"](#)

存取您的 **FSx for ONTAP** 檔案系統資料

您可以從內部部署存取您的 FSx for ONTAP 檔案系統，方法是為 NAS 用戶端裝載 Volume，以及為 SAN 用戶端裝載 iSCSI LUN。

["存取資料"](#) Amazon FSx for NetApp ONTAP 文件提供了有關如何存取資料的主題，供您參考。

您也可以 NetApp Workload Factory 中取得 Volume 的安裝點。

取得 **NetApp Workload Factory** 中 **Volume** 的安裝點

取得 Volume 的安裝點，以便在 CIFS 共用區或 NFS 用戶端上裝載共享。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器 > **FSx for ONTAP**。
3. 選擇 Volume 的操作選單，然後選擇 基本操作，再選擇 檢視裝載命令。
4. 在「裝載命令」對話方塊中，選擇 複製 來複製 NFS 安裝點或 CIFS 共用區的命令。您將在終端機中輸入複製的命令。
5. 選擇*關閉*。

連接到 **NAS** 用戶端

- ["在 Linux 用戶端上裝載 Volume"](#)
- ["在 Windows 用戶端上裝載 Volume"](#)
- ["在 macOS 用戶端上裝載 Volume"](#)

連線到 **SAN** 用戶端

- ["在 Linux 用戶端上裝載 iSCSI LUN"](#)
- ["在 Windows 用戶端上裝載 iSCSI LUN"](#)

保護您的資料

NetApp Workload Factory 中的資料保護類型

FSx for ONTAP 支援快照、NetApp 基於 AI 的自主勒索軟體防護、複寫和備份等資料保護。我們建議您結合多種資料保護類型，以應對不可避免的情況並保護您的資料。

資料保護類型

為您的工作負載提供資料保護，有助於確保您在任何時候都能從任何資料遺失中恢復。在選擇要使用的功能之前，請先了解各種資料保護類型。

快照

快照會在來源 Volume 內建立 Volume 的唯讀時間點映像，作為快照複本。您可以使用快照複本恢復單一檔案，或還原整個 Volume 的內容。快照是所有備份方法的基礎。在您的 Volume 上建立的快照複本，是用來讓複寫的 Volume 和備份檔案與對來源 Volume 所做的變更保持同步。

NetApp 結合人工智慧的自主勒索軟體防護

NetApp 具備 AI 的自主勒索軟體保護（ARP/AI）利用 NAS（NFS/SMB）環境中的工作負載分析來偵測並警告可能是勒索軟體攻擊的異常活動。當懷疑發生攻擊時，除了排程快照所提供的現有保護之外，ARP/AI 也會建立新的不可變快照。

複寫

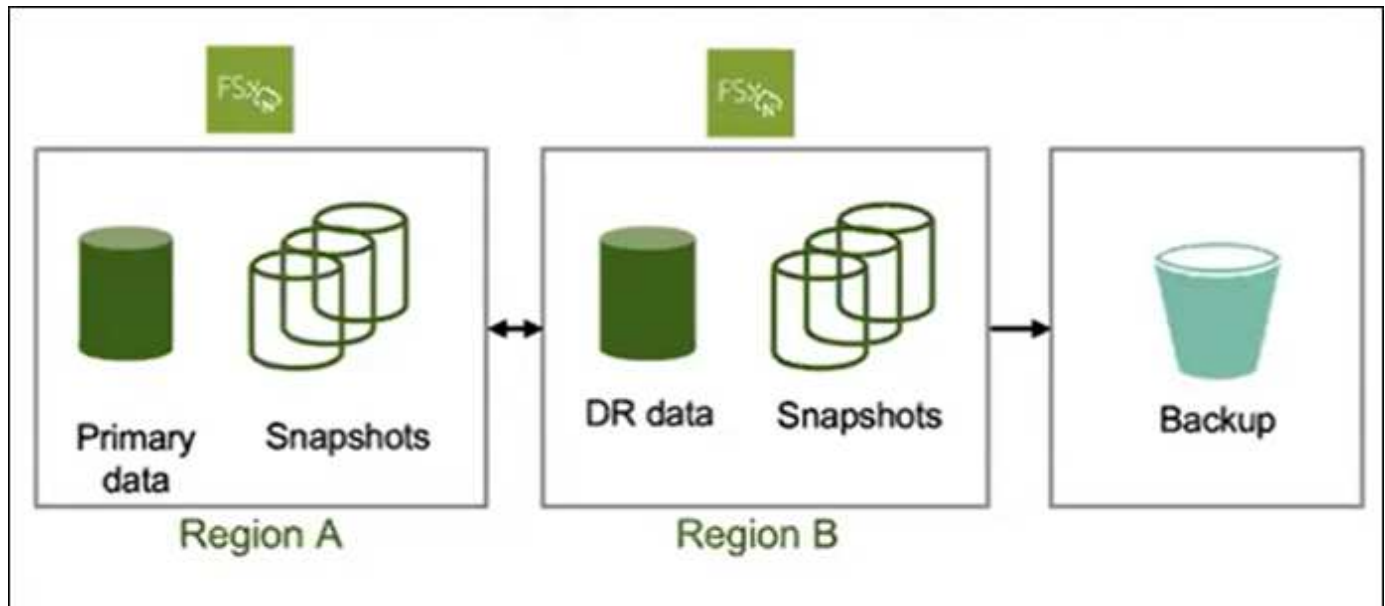
複寫會在另一個 FSx for ONTAP 檔案系統上建立資料的次要複本，並持續更新次要資料。您的資料會保持在最新狀態，並在您需要時隨時可用，例如用於災難恢復。

您可以選擇在另一個 FSx for ONTAP 檔案系統上建立複寫 Volume，以及在雲端建立備份檔案。或者，您也可以選擇只建立複寫 Volume 或備份檔案—這完全取決於您的選擇。

備份

您可以將資料備份到雲端，以保護並進行長期保留。如有必要，您可以將備份中的 Volume、資料夾或單一檔案還原到相同或不同的工作檔案系統。

下圖以視覺化的方式展示了使用快照、跨區域複寫和備份至物件儲存的 FSx for ONTAP 儲存設備資料保護。



保護工作負載資料的最佳實務

FSx for ONTAP 提供多種資料保護選項，您可以組合使用這些選項來實現您選擇的恢復點和復原時間目標。為了獲得最佳保護，我們建議您同時使用 Volume 快照和 Volume 備份。

復原點目標（RPO）描述了最新資料副本的保證時長，這取決於資料副本的建立頻率。復原時間目標（RTO）定義了復原資料所需的時間。

使用快照保護您的工作負載資料

快照是 Volume 在時間點的虛擬版本，會按計畫定期建立。您可以使用標準檔案系統命令存取快照。快照的復原點目標（RPO）最短可達一小時。復原時間目標（RTO）取決於要還原的資料量，主要受 Volume 處理量限制。快照還允許使用者還原特定檔案和目錄，從而進一步縮短 RTO。快照僅在對 Volume 進行變更時使用額外的 Volume 空間。

使用具備 AI 的 NetApp 自主勒索軟體防護功能來保護您的工作負載資料

NetApp 具備 AI 功能的自主勒索軟體保護（ARP/AI）在防毒軟體未能偵測到入侵時，可作為重要的額外防禦階層。設定 ARP/AI 原則可為所有儲存設備 VM 以及所有現有和新建的 Volume 啟用此功能。啟用後，ARP/AI 將偵測並保護所有 Volume 和儲存設備 VM。如果檔案副檔名被標記為異常，您應該評估該警示。

使用 Volume 複寫保護您的工作負載資料

Volume 複寫會在另一個區域建立 Volume 的最新資料複本，包括其所有快照。如果您無法承受從 Volume 備份執行完整 Volume 還原作業所需的數小時 RTO，請考慮執行 Volume 複寫。雖然 Volume 複寫可確保您在另一個

區域可以使用最新資料，但您需要調整用戶端以使用另一個區域中的 Volume。

使用備份保護您的工作負載資料

Volume 備份提供 Volume 的獨立時間點複本。它們可用於儲存舊備份，並提供必要的第二份資料複本。每日、每週和每月備份排程允許從一天開始的 RPO。Volume 備份只能整體還原。從備份建立 Volume (RTO) 可能需要數小時到數天不等，具體取決於備份的大小。

保護工作負載資料的建議

請參考以下建議來保護您的工作負載資料。

- 使用 Volume 複寫進行災難恢復：如果您的應用程式需要較低的 RTO，請考慮使用 Volume 複寫將資料複寫到另一個區域。
- 將 Volume 備份與快照結合使用：將這兩個功能結合使用，可確保您能夠從快照還原檔案，並在 Volume 遺失時使用備份執行完整還原。
- 定義 Volume 備份原則：確保備份原則符合公司對備份時效性和頻率的要求。我們建議每個 Volume 至少保留兩次每日備份。
- 定義快照排程：較舊的快照較不可能用於還原資料。我們建議您定義快照排程，將保留較舊快照的遞減效益與額外快照容量的成本納入考量。
- 為您的檔案系統或單一 Volume 啟用 ARP/AI 原則，以增加額外的保護階層，保護您的資料免受勒索軟體攻擊。

使用快照來保護資料

在 **NetApp Workload Factory** 中使用快照來保護資料

透過在 NetApp Workload Factory 中建立和管理快照，保護 Volume 資料免於意外刪除或毀損。您可以隨選建立 Volume 的快照，定義快照原則以自動化儲存 VM 的快照建立與保留，以及從現有快照還原 Volume，以恢復特定時間點的資料。

隨需建立 Volume 的快照

在 NetApp Workload Factory 中建立 FSx for ONTAP Volume 的手冊 Snapshot 快照技術。Snapshot 快照技術是 Volume 內容的時間點版本。

Snapshot 快照技術是 Volume 的資源，是對資料的即時擷取，僅對修改過的資料使用空間。由於資料會隨時間變化，Snapshot 快照技術通常會隨著時間使用更多空間。

FSx for ONTAP Volume 使用即時邊寫入邊複製，因此 Snapshot 快照技術中任何未修改的檔案都不會使用 Volume 的任何容量。



快照並非資料副本。如果您需要建立資料副本，請考慮使用磁碟區備份或磁碟區複寫功能。

開始之前

您必須關聯一個連結才能建立 Volume 的手冊快照。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中選擇包含要建立快照的 Volume 的檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
4. 在檔案系統總覽中，選擇 **Volumes** 標籤。
5. 在 **Volumes** 標籤中，選擇要使用快照保護的 Volume 的動作選單。
6. 選擇 資料保護操作，然後選擇 管理 **Snapshot** 快照技術。
7. 在「管理快照」頁面中，選擇 建立快照。
8. 在「建立 Snapshot 快照技術」對話方塊中，執行下列操作：
 - a. 在 **Snapshot** 快照技術名稱 欄位中輸入快照名稱。
 - b. （可選）選擇標籤或建立新標籤。
 - c. 將*保留期間*設定為數小時、數天、數月或數年。
 - d. 選用：將此 **Snapshot** 快照技術設為不可變，以防止 Snapshot 快照技術在保留期間被刪除。

接受關於不可變 Snapshot 快照技術的聲明。

9. 選擇 **Create**。

為儲存設備虛擬機器建立快照原則

在 Workload Factory 中為儲存設備虛擬機器建立自訂 Snapshot 原則，以管理 Snapshot 快照技術的建立和保留。Snapshot 原則定義了系統如何為儲存設備虛擬機器建立 Snapshot 快照技術。您可以為 FSx for ONTAP 檔案系統中的儲存設備虛擬機器建立 Snapshot 原則。您也可以跨多個儲存設備虛擬機器共享該原則。

您可以建立與 FSx for ONTAP 的三個內建 Snapshot 原則不同的自訂 Snapshot 原則：

- default
- default-1weekly
- none

預設情況下，每個 Volume 都與檔案系統的 default Snapshot 原則關聯。我們建議大多數工作負載使用此原則。

自訂原則可讓您指定何時建立 Snapshot 快照技術、保留多少份複本，以及如何命名它們。

開始之前

- 一旦建立 Snapshot 原則，就無法修改其與儲存 VM 的關聯，但您隨時可以在 Volume 新增或移除該原則。
- 在使用快照之前，請考慮以下有關快照容量的問題：
 - 對於大多數資料集而言，額外增加 20% 的容量足以將快照保留長達四周。隨著資料越來越舊，其用於還原的可能性會降低。
 - 覆寫 Snapshot 快照技術中的所有資料會消耗大量的 Volume 容量，這會影響 Volume 容量的配置。
- 若要建立自訂快照原則，您必須關聯連結。[了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結](#)。連結關聯後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選擇包含該 Volume 的檔案系統的動作選單，然後選擇 管理。
4. 在檔案系統總覽中，選擇 **Storage VMs** 標籤。
5. 從 **Storage VMs** 標籤中，選擇要以排程的 Snapshot 快照技術保護的 Volume 的操作選單，然後選擇 進階操作，接著選擇 管理 **Snapshot** 原則。
6. 在 Snapshot 原則管理頁面上，選取 建立 **Snapshot** 原則。
7. 在 **Snapshot** 原則名稱 欄位中，輸入 Snapshot 原則的名稱。
8. (可選) 輸入 Snapshot 原則的執行摘要。
9. 在 原則排程與複本 下，選擇建立 Snapshot 快照技術的時間。例如，每分鐘或每小時。

您可以選擇多個頻率。

10. 在 複本數 下方，輸入要保留的複本數。

最大複本數量為 1,023 份。

11. 選用：在 命名慣例 下，輸入原則的前綴。
12. *保留標籤*會自動填入。

此標籤指的是 SnapMirror 或複寫標籤，用於僅選擇指定的快照，以從來源複寫至目標檔案系統。

13. 選用：為您需要的任何排程啟用 不可變的 **Snapshot** 快照技術，為每個排程設定 保留期間，然後接受聲明以繼續。

啟用不可變的 Snapshot 快照技術會鎖定此 Snapshot 原則中的所有 Snapshot 快照技術，以防止 Snapshot 快照技術在保留期間被刪除。

14. 跨儲存設備虛擬機器共享：預設為啟用。啟用後，Snapshot 原則將在檔案系統中的所有儲存設備虛擬機器之間共享。停用此選項可為單一儲存設備虛擬機器建立 Snapshot 原則。
15. 選擇 **Create**。

從快照還原 Volume

您可以將快照中的資料還原到現有 Volume 或新 Volume。還原作業支援在 Volume 包含已刪除或毀損的檔案時進行時間點恢復。

從快照建立新 Volume 會在幾秒鐘內製作整個 Volume 的複本，與 Volume 的大小無關。新建立的複本代表一個新 Volume。

開始之前

從快照建立磁碟區之前，請考慮以下限制：

- 只有當您擁有該 Volume 的現有快照複本時，才能從快照還原 Volume。

- 權限模型變更：如果您使用此操作切換網路連接儲存設備 (NAS) 傳輸協定類型，則安全樣式提供的權限模型也可能會切換。您可能會遇到檔案存取權限問題，這些問題只能透過系統管理員存取，使用 NAS 用戶端工具進行權限設定來手動解決。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選擇包含該 Volume 的檔案系統的動作選單，然後選擇 管理。
4. 在檔案系統總覽中，選擇 **Volumes** 標籤。
5. 在 **Volumes** 標籤中，選擇要從 Snapshot 快照技術還原的 Volume 的操作選單。
6. 選擇 資料保護操作，然後選擇 管理 **Snapshot** 快照技術。
7. 在「管理 Snapshot」頁面中，選取要還原的 Snapshot 的動作選單，然後選取 還原。
8. 在「從快照還原 Volume」對話方塊中，從下列選項中選擇：
 - 切換以選取 還原為新的 **Volume**。
 - 將快照中的資料還原到現有 Volume。此作業將永久刪除快照建立後修改的所有資料。接受此聲明即可繼續。
9. 選擇 還原。

在 NetApp Workload Factory 中管理 Volume 的快照原則

在 Workload Factory 中管理 FSx for ONTAP Volume 的 Snapshot 原則。Snapshot 原則定義系統如何為 Volume 建立快照。

在 FSx for ONTAP 檔案系統中，諸如指派、變更和刪除 Volume 的 Snapshot 原則等 Snapshot 快照技術管理操作是在儲存設備 VM 層級代管。Snapshot 原則可以與單一儲存設備 VM 共享，也可以與所有儲存設備 VM 共享。

某些管理工作需要您將連結與 FSx for ONTAP 檔案系統建立關聯"[了解 Workload Factory 連結](#)"。

預設情況下，每個 Volume 都與檔案系統的 default Snapshot 原則關聯。我們建議大多數工作負載使用此原則。

為 Volume 指派 Snapshot 原則

您可以為單一 Volume 指派 Snapshot 原則，以便為該 Volume 建立排程的 Snapshot。

開始之前

您必須關聯一個連結才能指派快照原則。"[了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結](#)"。連結關聯後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 選擇包含要指派 Snapshot 原則的 Volume 的檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
5. 在檔案系統總覽中，選擇 **Storage VMs** 標籤。
6. 從 **Storage VMs** 標籤中，選取包含要以排程快照保護之 Volume 的儲存設備 VM 的操作選單，然後選取 進階操作，接著選取 管理 **Snapshot** 原則。
7. 在 Snapshot 原則管理頁面上，選取 Snapshot 原則的動作選單，然後選取 將原則指派給 **Volume**。
8. 在「指派 Snapshot 原則」對話方塊中，選擇要指派給 Volume 的 Snapshot 原則並審查原則排程。

如果原則包含不可變的 Snapshot 快照技術，且您想要使用它，請接受該聲明。

9. 選擇 分配。

結果

Snapshot 原則已指派給該 Volume。

更改 Snapshot 原則

您可以變更 Snapshot 原則名稱、排程和要保留的副本數，以及啟用或停用不可變的 Snapshot 快照技術。無法啟用或停用跨儲存設備虛擬機器的原則共享。此選項僅在建立 Snapshot 原則時可用。

開始之前

若要顯示現有快照原則，您必須關聯連結。"[了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結](#)"。連結關聯後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 選擇檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
5. 在檔案系統總覽中，選擇 **Storage VMs** 標籤。
6. 從 **Storage VMs** 標籤中，選取包含要以排程快照保護之 Volume 的儲存設備 VM 的操作選單，然後選取 進階操作，接著選取 管理 **Snapshot** 原則。
7. 在 Snapshot 原則管理頁面上，選擇要變更的 Snapshot 原則的操作選單，然後選擇 編輯。
8. 在「編輯 Snapshot 原則」對話方塊中，對 Snapshot 原則進行必要的變更。
9. 選擇 **Apply**。

結果

Snapshot 原則已更新。

啟用不可變快照

鎖定快照，防止其在保留期間被刪除。

開始之前

您必須關聯連結才能啟用不可變的快照。"[了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結](#)"。連結關聯後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要為其鎖定 Snapshot 快照技術的 Volume 的動作選單。
4. 選擇 資料保護操作、**Snapshot** 快照技術，然後選擇 使 **Snapshot** 快照技術不可變。
5. 在「使快照不可變」對話方塊中，執行下列操作：
 - a. **Snapshot** 快照技術名稱：選擇要鎖定的 Snapshot 快照技術。
 - b. 設定*保留期間*，單位可以是小時、天、月或年。
 - c. 接受該聲明。
6. 選擇 **Apply**。

結果

Volume 快照現已鎖定。

在 NetApp Workload Factory 中啟用長期快照保留

在 NetApp Workload Factory 中，您可以啟用快照以進行長期保留，這可讓您複製特定快照以進行長期災難恢復。

長期保留使業務服務即使在完全站台故障的事件下也能繼續運作，支援使用次要複本進行應用程式的透明的容錯移轉。

啟用和編輯快照以進行長期保留的步驟相同。

當內部部署 ONTAP 叢集是複製關係的目標時，不支援變更快照以進行長期保留。



複製儲存 VM 資料和組態設定時，無法編輯長期保留。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 選單中選擇 庫存，然後選擇要更新的檔案系統的操作選單，再選擇 管理。
4. 從檔案系統概覽中，選取 複製關係 標籤。
5. 在「複製關係」標籤中，選取要變更的複製關係排程的動作選單。
6. 選擇 編輯長期保留。

7. 在「編輯長期保留」對話方塊中，啟用或停用長期保留的快照。
8. 如果您選擇停用長期保留的 Snapshot 快照技術，請選擇 套用 以完成此操作。
9. 如果您選擇啟用 Snapshot 快照技術以進行長期保留，請選擇現有原則或建立新原則。
 - a. 若要使用現有原則，請從下拉式選單中選擇。
 - b. 若要建立新原則，請提供以下資訊：
 - i. 原則名稱：請輸入原則名稱。
 - ii. **Snapshot** 原則：選擇一個或多個 Snapshot 原則。
 - iii. 要保留的複本：輸入要在目標檔案系統上保留的 Snapshot 快照技術複本數。
10. 選擇 **Apply**。

從 Volume 中移除 Snapshot 原則

您可以從 Volume 移除 Snapshot 原則，原因可能是您不再需要該 Volume 的 Snapshot，或是您想要刪除已指派給多個 Volume 的 Snapshot 原則。若要刪除 Snapshot 原則已指派給多個 Volume 的 Snapshot 原則，您必須手動將其從所有 Volume 中移除。

開始之前

您必須關聯連結才能移除快照原則。[了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結](#)。連結關聯後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 選單中選擇 庫存，然後選擇要更新的檔案系統的操作選單，再選擇 管理。
4. 在檔案系統總覽中，選擇 **Storage VMs** 標籤。
5. 從 **Storage VMs** 標籤中，選取包含要以排程快照保護之 Volume 的儲存設備 VM 的操作選單，然後選取 進階操作，接著選取 管理 **Snapshot** 原則。
6. 在 Snapshot 原則管理頁面上，選取 Snapshot 原則的動作選單，然後選取 將原則指派給 **Volume**。
7. 在「指派 Snapshot 原則」對話方塊中，選擇 無 以移除 Snapshot 原則。
8. 選擇 分配。

結果

Snapshot 原則已從 Volume 移除。

刪除 Snapshot 原則

不再需要 Snapshot 原則時，請將其刪除。

當 Snapshot 原則指派給多個 Volume 時，您必須手動從所有 Volume 中[移除它](#)以刪除 Snapshot 原則。或者，您可以指派不同的 [Snapshot 原則](#)至這些 Volume。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。

2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 選單中選擇 庫存，然後選擇要更新的檔案系統的操作選單，再選擇 管理。
4. 在檔案系統總覽中，選擇 **Storage VMs** 標籤。
5. 從 **Storage VMs** 標籤中，選取包含要刪除之 Snapshot 原則的儲存設備 VM 的動作選單，然後選取 **Advanced actions**，接著選取 **Manage snapshot policies**。
6. 在 Snapshot 原則管理頁面上，選擇要刪除的 Snapshot 原則的操作選單，然後選擇 刪除。
7. 在「刪除」對話方塊中，選取 刪除 以刪除原則。

管理 **FSx for ONTAP Volume** 的快照

編輯快照設定、啟用目錄存取和刪除快照，以在 Workload Factory 中管理您的快照和資料保護。

編輯 **Snapshot** 快照技術

編輯快照的名稱、標籤和保留期間。如果快照尚未設定為不可變，您可以將快照設為不可變。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要編輯快照之 Volume 的動作選單。
4. 選擇 資料保護操作，然後選擇 管理 **Snapshot** 快照技術。
5. 在「管理快照」頁面中，選擇要編輯的快照的操作選單，然後選擇 編輯。
6. 在「編輯 Snapshot 快照技術」對話方塊中，您可以編輯以下內容：
 - a. 更改名稱。
 - b. 更改標籤。
 - c. 更改保留期間。
 - d. 選用：將此 **Snapshot** 快照技術設為不可變，以防止 Snapshot 快照技術在保留期間被刪除。

如果快照已經是不可變的，則無法編輯此設定。

接受關於不可變 Snapshot 快照技術的聲明。

7. 選擇 **Apply**。

存取 **Snapshot** 快照技術

啟用快照目錄存取，讓使用者能夠自主存取快照。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。

2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要存取的快照所在 Volume 的動作選單。
4. 選擇 資料保護操作，然後選擇 管理 **Snapshot** 快照技術。
5. 在「管理快照」頁面中，選擇要存取之快照的操作選單，然後選擇 存取。
6. 在「存取快照」對話方塊中，選擇 啟用快照目錄存取 以存取此 Volume 快照和該 Volume 的所有快照。
 - 對於 NFS Volume：選擇 **NFS** 存取路徑 以檢視快照的 NFS 路徑。
 - 對於 SMB/CIFS Volume：選擇 **SMB** 存取路徑 以檢視快照的 SMB 路徑。
7. 複製存取路徑。
8. 選擇 **Apply**。

從 **Snapshot** 快照技術還原資料

您可以選擇將快照中的資料還原到現有 Volume 或新 Volume。

"從快照還原 Volume"

刪除快照

刪除快照以釋放空間。

不可變的 **Snapshot** 快照技術在保留期間結束前無法刪除。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選取含有要刪除快照之 Volume 的動作選單。
4. 選擇 資料保護操作，然後選擇 管理 **Snapshot** 快照技術。
5. 在「管理快照」頁面中，選擇要刪除的快照的操作選單，然後選擇 刪除。
6. 在「刪除快照」對話方塊中，輸入「delete」。
7. 選取 刪除 以確認刪除。

相關資訊

- ["建立快照"](#)
- ["建立 Snapshot 原則"](#)
- ["從快照還原 Volume"](#)

使用備份來保護 **NetApp Workload Factory** 中的資料

透過在 NetApp Workload Factory 中建立和還原備份，保護您的 Volume 資料免於意外刪除、毀損和其他資料遺失事件的影響。您可以設定備份排程，在定期排程備份之外建立 Volume 的隨選備份，也可以將 Volume 從現有備份還原到 AWS 帳戶中的任何 FSx for

ONTAP 檔案系統。

建立 Volume 的隨需備份

在 NetApp Workload Factory 中，於定期排程的備份之外，建立 Volume 的手冊備份。

關於此任務

Volume 備份是按 Volume 進行的，因此每個備份僅包含特定 Volume 中的資料。

磁碟區備份採用增量備份，這表示僅儲存自上次備份以來磁碟區上發生變更的資料。這最大限度地減少了建立備份所需的時間和備份所需的儲存空間，從而避免資料重複，節省了儲存成本。

開始之前

若要備份您的 Volume，您的 Volume 和檔案系統都必須有足夠的可用 SSD 儲存容量來儲存備份快照。建立備份快照時，快照所使用的額外儲存容量不能導致 Volume 的 SSD 儲存使用率超過 98%。如果發生這種情況，備份將會失敗。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要備份的 Volume 的動作選單。
4. 選擇 **Data protection actions**、**Volume backups**，然後選擇 **Manual backup**。
5. 在「手動備份」對話方塊中，輸入備份的名稱。
6. 選擇 備份。

管理 FSx for ONTAP 檔案系統的備份排程

在 NetApp Workload Factory 中管理 FSx for ONTAP 檔案系統的備份排程。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取要更新備份排程的檔案系統動作功能表，然後選取 管理。
4. 在「資訊」下，選擇 **Volume backups** 旁的鉛筆圖示。當滑鼠懸停在 **Volume backups** 行上時，下拉箭頭旁邊會顯示鉛筆圖示。
5. 在 **Volume backups** 對話方塊中，提供以下資訊：
 - a. 每日自動備份：啟用或停用此功能。如果停用此功能，請選取 套用。如果啟用此功能，請完成下列步驟。
 - b. 自動備份保留期間：輸入自動備份的保留天數。
 - c. 每日自動備份所需時間：選擇*無偏好*（系統將為您選擇每日備份開始時間）或*選擇每日備份開始時間*並指定開始時間。
 - d. 每週維護所需時間：選擇*無偏好*（系統將為您選擇每週維護所需時間的開始時間）或*選擇 30 分鐘每

週維護所需時間的開始時間*並指定開始時間。

6. 選擇 **Apply**。

在 NetApp Workload Factory 中從備份還原 Volume

在 NetApp Workload Factory 中，您可以將備份中的 Volume 還原到 AWS 帳戶中的任何 FSx for ONTAP 檔案系統。

Workload Factory 會判斷您是否有足夠的容量進行還原，如果容量不足，則會自動新增 SSD 儲存層容量。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要從備份還原的 Volume 的動作選單。
4. 選擇 **Data protection actions**、**Volume backups**，然後選擇 **Restore from a backup**。
5. 在「從備份還原」對話方塊中，提供以下資訊：
 - a. 目標檔案系統：從下拉式選單中選擇目標檔案系統。
 - b. 目標儲存設備 **VM**：從下拉式選單中選擇目標儲存設備 VM。
 - c. 備份名稱：請從下拉式選單中選擇備份名稱。
 - d. 還原的 **Volume** 名稱：請輸入還原的 Volume 名稱。
6. 請確認檔案系統容量是否足以進行還原操作。

當檔案系統容量有限時，可能會出現以下情況：

- 還原可能會使已使用容量超過您指定的臨界值。您可以完成還原作業。考慮 ["手動新增 SSD 儲存層容量"](#) 或選擇讓 Workload Factory 自動新增 SSD 儲存層容量。
- 還原需要額外的 SSD 容量。您必須選擇讓 Workload Factory 自動新增 SSD 儲存層容量才能繼續。

7. 選擇 還原。

使用複寫保護資料

在 NetApp Workload Factory 中將資料複製到 FSx for ONTAP

在 NetApp Workload Factory 中複寫資料，以避免資料所在區域發生災難時造成資料遺失。支援在 FSx for ONTAP 檔案系統與內部部署 ONTAP 系統或 Cloud Volumes ONTAP 之間進行資料複寫。Workload Factory 也支援串聯複寫，以將資料保護延伸至第三系統或移轉您的資料。

複製儲存 VM 資料和組態設定時，您必須先建立並初始化複寫關係，然後等待資料至少同步一次，才能完成切換作業。

標準複寫

如果您的地區發生災難，複寫功能可以保護您的資料；它還可以用於移轉目的。

複寫包括建立和初始化複寫關係。若要設定複寫，請建立複寫關係。若要在來源儲存系統和目標儲存系統之間傳輸資料，請初始化複寫關係。遷移儲存 VM 資料和組態設定時，也必須完成轉換作業。

目標檔案系統中的複製磁碟區是資料保護 (DP) 磁碟區，並遵循命名格式：

{OriginalVolumeName}_copy。

如果複製的來源磁碟區包含不可變檔案，則目標磁碟區和檔案系統將保持鎖定狀態，直到來源磁碟區的保留期結束。當您["建立磁碟區"](#) FSx for ONTAP 檔案系統時，不可變檔案功能可用。



您可以複製一個來源（讀 / 寫）磁碟區或一個資料保護 (DP) 磁碟區。支援級聯複製，但不支援第三跳。深入瞭解["級聯複寫"](#)。

遷移使用案例

遷移時，您可以選擇複製單一儲存 VM 的資料和組態設定。如果同時遷移資料和組態設定，請確保磁碟區的最後一次複寫在過去 24 小時內完成。若要使用此功能，您必須選取同一儲存 VM 中的所有磁碟區。所有磁碟區的分層原則預設為來源磁碟區的分層原則，建議用於遷移使用案例。

Workload Factory 支援在下列儲存系統之間對儲存 VM 進行移轉複寫。

- 內部部署 ONTAP 系統和 FSx for ONTAP 檔案系統
- Cloud Volumes ONTAP 和 FSx for ONTAP 檔案系統
- FSx for ONTAP 和 FSx for ONTAP 檔案系統
 - 第一代到第一代
 - 第二代至第二代

若要遷移儲存 VM 資料和組態設定，必須完成以下三個操作。

1. [建立複寫關係](#)，選擇 **Migration** 作為使用案例，然後選擇 **Replicate storage VM configuration**。
2. [初始化複寫關係](#) 將資料從來源儲存系統傳輸到目標儲存系統。
3. [切換複寫以適應移轉使用案例](#) 將資料和組態設定從來源檔案系統永久遷移到目標 FSx for ONTAP 檔案系統。

步驟 1：建立複寫關係

在兩個 FSx for ONTAP 檔案系統之間、內部部署 ONTAP 系統和 FSx for ONTAP 檔案系統之間，或在 Cloud Volumes ONTAP 和 FSx for ONTAP 檔案系統之間複寫資料。

開始之前

開始之前、請先檢閱這些需求。

- 確保複製關係中的目標可以使用一個 FSx for ONTAP 檔案系統。
- 開放 TCP 連接埠 11104 和 11105，以便在儲存系統之間進行安全的資料傳輸和管理。ICMP 是可選的，但有助於網路檢查和故障排除。
- 您用於複寫關係的 FSx for ONTAP 檔案系統必須具備相關聯的連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。關聯連結後，請返回此操作。
- 若要從內部部署 ONTAP 系統複寫到 FSx for ONTAP 檔案系統，請確保您已探索內部部署 ONTAP 系統。

- 對於處於可用、已建立或配置錯誤以外狀態的磁碟區，以及 ONTAP 版本不相容時，不支援複寫。
- 對於遷移使用案例，請確保在使用儲存 VM 資料和組態設定建立複寫關係之前，磁碟區的最後一次複寫已在過去 24 小時內完成。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 頁面中，選擇包含要複寫的 Volume 的檔案系統。
4. 複寫檔案系統中的所有 Volume，或複寫選定的 Volume。
 - 若要複寫檔案系統中的所有 Volume：從檔案系統總覽中，選擇 複寫資料。
 - 若要複寫選定的 Volume：從檔案系統總覽中，選擇 **Volumes** 標籤。

在 Volumes 表格中，選擇一個或多個 Volume，然後選擇 複寫資料。

5. 在「複寫資料」頁面的「複寫目標」下，提供以下內容：
 - a. 使用案例：請選擇下列其中一個複寫使用案例。根據所選的使用案例，Workload Factory 會按照最佳實務做法在表單中填入建議值。您可以接受建議值，或在完成表單時進行變更。
 - 人工智慧 (AI) 和機器學習 (ML)：將內部部署 ONTAP 資料複寫到 FSx for ONTAP，並建立 S3 存取點以支援雲端 AI 和 ML 訓練
 - 移轉：將您的資料傳輸到目標 FSx for ONTAP 檔案系統

複製儲存 **VM** 設定：您可以選擇複製單一儲存 VM 的資料和組態設定。遷移資料和設定时，所有磁碟區必須在過去 24 小時內完成複製，然後同時切換。

所有磁碟區的分層原則預設為來源磁碟區的分層原則，建議用於遷移使用案例。

遷移期間，用戶端從來源 ONTAP 檔案系統存取資料。切換完成後，磁碟區可透過目標 FSx for ONTAP 檔案系統的 IP 位址存取。請更新所有仍在舊 IP 位址的用戶端或資源。

- 熱災難恢復：確保關鍵工作負載的高可用度和快速災難恢復
- 冷或歸檔災難恢復：
 - 冷災難恢復：採用更長的恢復時間目標 (RTO) 和恢復點目標 (RPO) 來降低成本
 - 歸檔：複寫資料以進行長期儲存設備和法規遵循
- 其他

此外，使用案例選擇決定了複寫原則，或 SnapMirror 原則 (ONTAP)。用於描述複寫原則的術語來自 "ONTAP 9 文件"。

- 對於移轉和其他操作，複寫原則稱為 *MirrorAllSnapshots*。*MirrorAllSnapshots* 是一種非同步原則，用於鏡射所有快照和最新的作用中檔案系統。
- 對於熱恢復、冷恢復或歸檔災難恢復，複寫原則稱為 *MirrorAndVault*。*MirrorAndVault* 是一種非同步和保存庫原則，用於鏡射最新的作用中檔案系統以及每日和每週 Snapshot 快照技術。

對於所有使用案例，如果您啟用快照以進行長期保留，則預設複寫原則為 *MirrorAndVault*。

- b. **FSx for ONTAP** 檔案系統：選擇目標 FSx for ONTAP 檔案系統的憑證、區域和 FSx for ONTAP 檔案系統名稱。
- c. 儲存虛擬機器名稱：選擇儲存虛擬機器。您選擇的儲存虛擬機器將成為此複製關係中所有選定磁碟區的目標。

當來源儲存 VM 和目標儲存 VM 名稱相同時，我們會為目標儲存 VM 名稱建立檔案系統別名，以避免對等衝突。

- d. **Volume** 名稱：目標 Volume 名稱會以下列格式自動產生 {OriginalVolumeName}_copy。您可以使用自動產生的 Volume 名稱，也可以輸入其他 Volume 名稱。
- e. 分層原則：選擇目標 Volume 中儲存資料的分層原則。分層原則預設為您所選使用案例的建議分層原則。

使用 Workload Factory 主控台建立 Volume 時，預設分層原則為 *Balanced (Auto)*。如需 Volume 分層原則的詳細資訊，請參閱 AWS FSx for NetApp ONTAP 文件中的 "[Volume 儲存容量](#)"。請注意，Workload Factory 在 Workload Factory 主控台中針對分層原則使用以使用案例為基礎的名稱，並將 FSx for ONTAP 分層原則名稱包含在括號中。

如果您選擇了移轉使用案例，Workload Factory 會自動選擇將來源 Volume 的分層原則建立複本到目標 Volume。您可以取消選擇為分層原則建立複本，並選擇適用於所選複寫 Volume 的分層原則。

- a. 最大傳輸率：選擇*有限制*並輸入最大傳輸限制（單位為 MB/s）。或者，選擇*無限制*。

如果沒有限制，網路和應用程式效能可能會下降。或者，我們建議對 FSx for ONTAP 檔案系統的關鍵工作負載（例如主要用於災難恢復的工作負載）設定無限的傳輸率。

6. 在複寫設定中，提供以下內容：

- a. 初始化複製關係：您可以選擇在建立複製關係後立即初始化複製關係，也可以稍後初始化。請注意，初始化過程可能比較耗時，建議您在非尖峰時段執行基準傳輸。

若要稍後手動初始化，請參閱 [步驟 2：初始化複寫關係](#) 中的說明。

- b. 複寫間隔：選擇快照從來源 Volume 傳送到目標 Volume 的頻率。
- c. 長期保留：您可以選擇啟用快照以進行長期保留。長期保留可讓業務服務即使在完全站台故障的情況下也能繼續運作，支援應用程式使用次要複本透明地進行容錯移轉。

沒有長期保留的複寫使用 *MirrorAllSnapshots* 原則。啟用長期保留會將 *MirrorAndVault* 原則指派給複寫。

如果啟用長期保留，請選擇現有原則或建立新原則，以定義要複寫的快照和要保留的數量。



為了確保長期資料保留，來源標籤和目標標籤必須相符。如有需要，Workload Factory 可以為您建立缺少的標籤。

- 選擇現有原則：選取現有原則。
- 建立新原則：輸入 原則名稱。
- d. 不可變的 **Snapshot** 快照技術：選用。選取 啟用不可變的 **Snapshot** 快照技術 以防止在此原則中建立的 Snapshot 快照技術在保留期間被刪除。
 - 設定*保留期間*，單位可以是小時、天、月或年。

- **Snapshot** 快照技術原則：在表格中，選擇 Snapshot 快照技術原則頻率和要保留的複本數。您可以選擇多個 Snapshot 快照技術原則。
- e. **S3 存取點**：您可以選擇性地附加一個 S3 存取點，以便透過 AWS S3 API 存取駐留在 NFS 或 SMB/CIFS 磁碟區上的 FSx for ONTAP 檔案系統資料。僅支援檔案存取類型。提供以下詳細資訊：
 - **S3 存取點名稱**：輸入 S3 存取點的名稱。
 - **User**：選擇具有磁碟區存取權限的現有使用者或建立新使用者。
 - **使用者類型**：選取 **UNIX** 或 **Windows** 作為使用者類型。
 - **網路組態**：選取 **Internet** 或 **Virtual private cloud (VPC)**。您選擇的網路類型決定了存取點是可從網際網路存取、還是僅限於特定 VPC。
 - **啟用清單表**：在磁碟區啟用清單表後，系統會為所有可透過 S3 存取點存取的物件產生元數據，並產生 AWS S3 請求費用。如需詳細資訊，請參閱 ["Amazon S3 定價文件"](#)。
- f. **S3 存取點標籤**：您可以選擇新增最多 50 個標籤。

7. 選擇 **Create**。

結果

複寫關係會顯示在目標 FSx for ONTAP 檔案系統的 複寫關係 索引標籤中。

如果您為了遷移目的建立了複製關係，則必須切換所有磁碟區及其關聯的儲存 VM，才能完成將儲存 VM 資料和組態設定遷移到目標 FSx for ONTAP 檔案系統。

步驟 2：初始化複寫關係

初始化來源磁碟區和目標磁碟區之間的複寫關係，以傳輸 NetApp Workload Factory 中的快照和所有資料區塊。

初始化執行 *baseline* 傳輸：它建立來源磁碟區的快照，然後將快照及其引用的所有資料區塊傳輸到目標磁碟區。

開始之前

請考慮何時完成此操作。初始化過程可能耗時較長。您不妨選擇在非尖峰時段執行基線傳輸。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選擇要更新的檔案系統的動作功能表，然後選擇 **管理**。
4. 從檔案系統概覽中，選取 **複寫關係** 標籤。
5. 在「複寫關係」索引標籤中、選取要初始化的複寫關係的動作功能表。
6. 選擇 **Initialize**。
7. 在「初始化關係」對話方塊中、選取 **Initialize**。

當複寫狀態顯示為 **Idle** 時，資料傳輸已完成。

步驟 3：針對移轉使用案例切換複寫

建立遷移使用案例的複寫關係後，您必須切換複寫，以完成將儲存 VM 資料和組態設定遷移至目標 FSx for ONTAP 檔案系統。切換複寫會將資料和儲存 VM 組態設定從來源檔案系統永久遷移至目標 FSx for ONTAP 檔案系統。在切換期間，資料會進行最後一次複寫。當切換開始時，來源儲存 VM 會離線。

規劃轉換作業

在規劃遷移使用案例的轉換作業時，請考慮以下事項。

- 複寫版本支援：來源儲存系統和目標儲存系統必須具有相同的 ONTAP 主版本。例如，如果來源系統執行的是 ONTAP 9.18.1 版，則目標系統也必須執行 9.18.1 版。
- 儲存 VM 組態設定：
 - 切換操作不會將所有儲存 VM 組態設定遷移到目標儲存 VM。例如，iSCSI、廣播網域 MTU 和 DNS 設定不會遷移。切換後，請在目標儲存 VM 上手動更新這些設定。如需更多詳細資料，請參閱 [切換後更新組態設定](#) 章節。
 - 如果您的儲存 VM 使用網域通道驗證，請在開始移轉之前在目標檔案系統上設定並啟用網域通道。
- 複製磁碟區：複製磁碟區將作為獨立磁碟區進行遷移，因此會佔用目標 FSx for ONTAP 檔案系統的更多空間。建議在切換之前刪除複製磁碟區，以避免目標系統容量增加。
- 快取磁碟區：適用於 ONTAP FlexCache 9.17.x 或更低版本。包含快取磁碟區的來源儲存 VM 不支援轉換。轉換前請移除 ONTAP FlexCache 關係，以避免移轉失敗。
- **AWS S3** 存取點：對於包含 S3 存取點的磁碟區，不支援遷移使用案例的轉換複寫。請從來源磁碟區中刪除 S3 存取點，以避免遷移失敗。
- **ONTAP S3** 組態：具有 ONTAP S3 組態的 vservers 不支援移轉使用案例的完全移轉複寫。請移除 vservers 上的 ONTAP S3 組態，包括 object-store-server、bucket、使用者、群組或原則，以避免移轉失敗。
- **LUN 序號和 iSCSI 目標 IQN**：LUN 序號和 iSCSI 目標 IQN 會在轉換期間變更。

開始之前

開始之前、請先檢閱這些需求。

- 在切換複寫之前，請停止所有用戶端對儲存 VM 的存取。
- 在切換複寫之前，請確保所有來源磁碟區均未承載任何資料。
- 在切換複製之前、請確保來源磁碟區和目標磁碟區之間的資料已同步。
- 您用於複寫關係的 FSx for ONTAP 檔案系統必須具備相關聯的連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。關聯連結後，請返回此操作。
 - 若要實現連結連線，與 FSx for ONTAP 檔案系統關聯的安全性群組中必須開啟下列連接埠：連接埠 443 (HTTPS) 和連接埠 22 (SSH)。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中、選取包含要複寫之磁碟區的檔案系統。
4. 選擇 **Replication relationships** 標籤。

5. 在複製關係表中、選取要切換的複製關係、然後選取 **Cut over replication** 。
6. 查看「切換複製」對話方塊中的資訊，然後輸入 *cut over* 進行確認。
7. 選擇 **Cut over** 。

結果

啟動轉換後，來源儲存 VM 會離線。

切換後更新組態設定

在遷移使用案例中切換複製後，請更新目標儲存 VM 上的下列儲存 VM 組態設定。

- 對於 iSCSI：
 - 重新建立 igroup
 - 更新 LUN 對應
 - 登入每個 SAN 用戶端，更新新目標的 iSCSI/MPIO 設定，並移除舊的 vservers 目標 IP
- 驗證廣播網域 MTU 設定是否符合預期
- 驗證 DNS 設定是否符合預期
- 如果來源儲存 VM 中存在快取磁碟區，請重新建立快取關係（ONTAP FlexCache 關係）。

如有需要，請在切換後針對目標 Volume (s) "[修改分層原則](#)"。

資料保護 Volume 的級聯複製

NetApp Workload Factory 支援複製資料保護 Volume，也稱為_級聯部署_。_級聯部署_由一系列關係組成，其中來源 Volume 鏡射到次要 Volume（第一跳），而次要 Volume 鏡射到第三 Volume（第二跳）。如果次要 Volume 無法使用，您可以同步主要與第三 Volume 之間的關係，而無需執行新的基礎傳輸。

此功能支援 ONTAP 版本 9.6 及更高版本的 FSx for ONTAP 檔案系統。請參閱 "[相容 ONTAP 版本的 ONTAP 文件](#)"。

深入瞭解"[級聯部署的工作原理](#)"。

開始之前

開始之前請考慮以下事項：

- 請感知，級聯組態中的 Volume 可能需要更長時間才能重新同步。
- 如果關係的來源 Volume 是資料保護 Volume，並且是另一個關係的目標，則不支援反轉複製關係。
- 僅支援一個資料保護 Volume 副本（或第二跳）。建立第二個資料保護 Volume 副本（或第三跳）並非最佳實務做法。
- 開放 TCP 連接埠 11104 和 11105，以便在儲存系統之間進行安全的資料傳輸和管理。ICMP 是可選的，但有助於網路檢查和故障排除。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
- 2.

選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。

3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取包含要複寫之 Volume 的檔案系統的動作選單，然後選取 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇 **Volume** 標籤。
5. 在 Volume 表格中，選取一個或多個資料保護 Volume (DP/複寫 Volume)，然後選取 複寫資料。
6. 在「複寫資料」頁面的「複寫目標」下，提供以下內容：
 - a. 使用案例：請選擇下列其中一個複寫使用案例。根據所選的使用案例，Workload Factory 會按照最佳實務做法在表單中填入建議值。您可以接受建議值，或在完成表單時進行變更。
 - 人工智慧 (AI) 和機器學習 (ML)：將內部部署 ONTAP 資料複寫到 FSx for ONTAP，並建立 S3 存取點以支援雲端 AI 和 ML 訓練
 - 移轉：將您的資料傳輸到目標 FSx for ONTAP 檔案系統

複製儲存 **VM** 設定：您可以選擇複製單一儲存 VM 的資料和組態設定。遷移資料和設定時，所有磁碟區必須在過去 24 小時內完成複製，然後同時切換。

所有磁碟區的分層原則預設為來源磁碟區的分層原則，建議用於遷移使用案例。

遷移期間，用戶端從來源 ONTAP 檔案系統存取資料。切換完成後，磁碟區可透過目標 FSx for ONTAP 檔案系統的 IP 位址存取。請更新所有仍在舊 IP 位址的用戶端或資源。

- 熱災難恢復：確保關鍵工作負載的高可用度和快速災難恢復
- 冷或歸檔災難恢復：
 - 冷災難恢復：採用更長的恢復時間目標 (RTO) 和恢復點目標 (RPO) 來降低成本
 - 歸檔：複寫資料以進行長期儲存設備和法規遵循
- 其他

此外，使用案例選擇決定了複寫原則，或 SnapMirror 原則 (ONTAP)。用於描述複寫原則的術語來自 ["ONTAP 9 文件"](#)。

- 對於移轉和其他操作，複寫原則稱為 *MirrorAllSnapshots*。*MirrorAllSnapshots* 是一種非同步原則，用於鏡射所有快照和最新的作用中檔案系統。
- 對於熱恢復、冷恢復或歸檔災難恢復，複寫原則稱為 *MirrorAndVault*。*MirrorAndVault* 是一種非同步和保存庫原則，用於鏡射最新的作用中檔案系統以及每日和每週 Snapshot 快照技術。

對於所有使用案例，如果您啟用快照以進行長期保留，則預設複寫原則為 *MirrorAndVault*。

- b. **FSx for ONTAP** 檔案系統：選擇目標 FSx for ONTAP 檔案系統的憑證、區域和 FSx for ONTAP 檔案系統名稱。
- c. 儲存虛擬機器名稱：選擇儲存虛擬機器。您選擇的儲存虛擬機器將成為此複製關係中所有選定磁碟區的目標。

當來源儲存 VM 和目標儲存 VM 名稱相同時，我們會為目標儲存 VM 名稱建立檔案系統別名，以避免對等衝突。

- d. **Volume** 名稱：目標 Volume 名稱會以下列格式自動產生 {OriginalVolumeName}_copy。您可以使用自動產生的 Volume 名稱，也可以輸入其他 Volume 名稱。

- e. 分層原則：選擇目標 Volume 中儲存資料的分層原則。分層原則預設為您所選使用案例的建議分層原則。

使用 Workload Factory 主控台建立 Volume 時，預設分層原則為 *Balanced (Auto)*。如需 Volume 分層原則的詳細資訊，請參閱 AWS FSx for NetApp ONTAP 文件中的 "[Volume 儲存容量](#)"。請注意，Workload Factory 在 Workload Factory 主控台中針對分層原則使用以使用案例為基礎的名稱，並將 FSx for ONTAP 分層原則名稱包含在括號中。

如果您選擇了移轉使用案例，Workload Factory 會自動選擇將來源 Volume 的分層原則建立複本到目標 Volume。您可以取消選擇為分層原則建立複本，並選擇適用於所選複寫 Volume 的分層原則。

- a. 最大傳輸率：選擇*有限制*並輸入最大傳輸限制（單位為 MB/s）。或者，選擇*無限制*。

如果沒有限制，網路和應用程式效能可能會下降。或者，我們建議對 FSx for ONTAP 檔案系統的關鍵工作負載（例如主要用於災難恢復的工作負載）設定無限的傳輸率。

7. 在複寫設定中，提供以下內容：

- a. 初始化複製關係：您可以選擇在建立複製關係後立即初始化複製關係，也可以稍後初始化。請注意，初始化過程可能比較耗時，建議您在非尖峰時段執行基準傳輸。

若要稍後手動初始化，請參閱 [步驟 2：初始化複寫關係](#) 中的說明。

- b. 複寫間隔：選擇快照從來源 Volume 傳送到目標 Volume 的頻率。
- c. 長期保留：您可以選擇啟用快照以進行長期保留。長期保留可讓業務服務即使在完全站台故障的情況下也能繼續運作，支援應用程式使用次要複本透明地進行容錯移轉。

沒有長期保留的複寫使用 *MirrorAllSnapshots* 原則。啟用長期保留會將 *MirrorAndVault* 原則指派給複寫。

如果啟用長期保留，請選擇現有原則或建立新原則，以定義要複寫的快照和要保留的數量。



為了確保長期資料保留，來源標籤和目標標籤必須相符。如有需要，Workload Factory 可以為您建立缺少的標籤。

- 選擇現有原則：選取現有原則。
- 建立新原則：輸入 原則名稱。
- d. 不可變的 **Snapshot** 快照技術：選用。選取 啟用不可變的 **Snapshot** 快照技術 以防止在此原則中建立的 Snapshot 快照技術在保留期間被刪除。
 - 設定*保留期間*，單位可以是小時、天、月或年。
 - **Snapshot** 快照技術原則：在表格中，選擇 Snapshot 快照技術原則頻率和要保留的複本數。您可以選擇多個 Snapshot 快照技術原則。
- e. **S3** 存取點：您可以選擇性地附加一個 S3 存取點，以便透過 AWS S3 API 存取駐留在 NFS 或 SMB/CIFS 磁碟區上的 FSx for ONTAP 檔案系統資料。僅支援檔案存取類型。提供以下詳細資訊：
 - **S3** 存取點名稱：輸入 S3 存取點的名稱。
 - **User**：選擇具有磁碟區存取權限的現有使用者或建立新使用者。
 - 使用者類型：選取 **UNIX** 或 **Windows** 作為使用者類型。
 - 網路組態：選取 **Internet** 或 **Virtual private cloud (VPC)**。您選擇的網路類型決定了存取點是可從

網際網路存取、還是僅限於特定 VPC。

- 啟用清單表：在磁碟區啟用清單表後，系統會為所有可透過 S3 存取點存取的物件產生元數據，並產生 AWS S3 請求費用。如需詳細資訊，請參閱 ["Amazon S3 定價文件"](#)。

f. **S3 存取點標籤**：您可以選擇新增最多 50 個標籤。

8. 選擇 **Create**。

結果

複寫的 Volume 或多個 Volume 會進行複寫，並顯示在目標 FSx for ONTAP 檔案系統的 複寫關係 索引標籤中。

相關資訊

["修改分層原則"](#)針對轉換後的目標磁碟區。

在 **NetApp Workload Factory** 中複寫內部部署 **ONTAP** 叢集資料

在 NetApp Workload Factory 中探索並複寫內部部署的 ONTAP 資料，以便將其用作雲端備份。

關於此任務

若要使用內部部署 ONTAP 叢集中的資料，您必須先探索內部部署 ONTAP 叢集。探索內部部署 ONTAP 叢集後，您可以將資料用於下列任何使用案例。

使用案例

- 備份與移轉到雲端：將內部部署 ONTAP Volume 資料複寫到 FSx for ONTAP 檔案系統，即可用作雲端中的備份。
- 資料分層：複寫後，不常存取的內部部署 ONTAP Volume 資料可以從 SSD 儲存層分層至容量資源池儲存層。

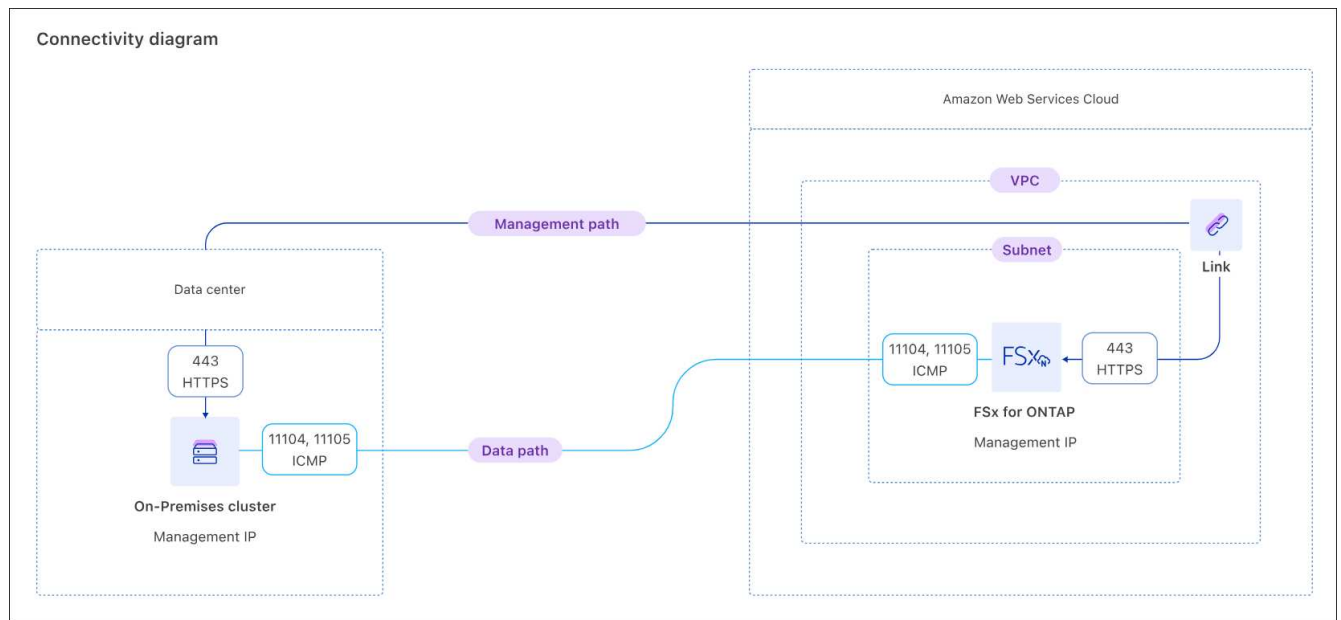
探索內部部署 **ONTAP** 叢集

在 NetApp Workload Factory 中探索內部部署 ONTAP 叢集，以便您可以將資料複寫到 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統。

開始之前

在開始之前，請確定您具備下列項目：

- 用於複寫的 FSx for ONTAP 檔案系統。
- 要與探索到的內部部署叢集建立關聯的已連線連結。如果您沒有連結，您需要["建立一個"](#)。
- 具備所需權限的 ONTAP 使用者憑證。
- 本地部署的 ONTAP 版本 9.8 以上。
- 連接方式如下圖所示。



步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 選單中，選擇 內部部署 **ONTAP**。
4. 選擇 探索。
5. 檢閱先決條件並選取 下一步。
6. 在 Discover ONTAP 內部部署頁面上，在 叢集組態 下提供下列資訊：
 - a. 連結：選擇一個連結。此連結將與內部部署叢集關聯，以在叢集和 Workload Factory 之間建立連線。
如果您尚未建立連結，請按照說明操作，然後返回此操作並選擇連結。
 - b. 叢集 IP 位址：提供要複寫的內部部署 ONTAP 叢集的 IP 位址。
 - c. **ONTAP credentials**：請提供以下資訊：
 - GovCloud 帳戶：使用 ONTAP 憑證輸入 ARN。
 - 所有其他帳戶：輸入內部部署 ONTAP 叢集的 ONTAP 憑證。確保使用者擁有所需的權限。
7. 選擇 探索 以開始探索程序。

結果

已探索內部部署 ONTAP 叢集，現在該叢集會顯示在 **On-Premises ONTAP** 標籤中。

您現在可以檢視內部部署 ONTAP 叢集中的資料和 [將資料複寫到 FSx for ONTAP 檔案系統](#)。

從內部部署 **ONTAP** 叢集複寫 **Volume** 資料

將 Volume 資料從內部部署 ONTAP 叢集複寫到 FSx for ONTAP 檔案系統。複寫後，這些資料可用於豐富 AI 知識庫。

開始之前

- 您必須探索內部部署 ONTAP 叢集才能複寫其 Volume 資料。
- 您必須有一個可用的 FSx for ONTAP 檔案系統作為複寫目標。
- 您用於複寫關係的內部部署 ONTAP 叢集和 FSx for ONTAP 檔案系統都必須具有關聯的連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 選單中，選擇 內部部署 **ONTAP**。
4. 若要依儲存 VM 尋找 Volume，您可以從下拉式選單中選擇 選取儲存 **VM**。
5. 選擇一個或多個要複寫的 Volume，然後選擇 複寫。
6. 在「建立複寫」頁面的「複寫目標」下，提供以下內容：
 - a. **FSx for ONTAP** 檔案系統：選擇目標 FSx for ONTAP 檔案系統的憑證、區域和 FSx for ONTAP 檔案系統名稱。
 - b. **Storage VM** 名稱：從下拉式選單中選擇 Storage VM。
 - c. **Volume** 名稱：目標 Volume 名稱會以下列格式自動產生 {OriginalVolumeName}_copy。您可以使用自動產生的 Volume 名稱，也可以輸入其他 Volume 名稱。
 - d. 資料分層：選擇目標 Volume 中儲存資料的分層原則。
 - 自動：使用 Workload Factory FSx for ONTAP 使用者介面建立 Volume 時的預設分層原則。將包含使用者資料和快照在內的所有冷資料分層到容量資源池儲存層一段特定時間。
 - 僅 **Snapshot** 快照技術：僅將快照資料分層至容量資源池儲存層。
 - 無：將您 Volume 的所有資料保留在主儲存設備分層。
 - 全部：將所有使用者資料和 Snapshot 快照技術資料標記為冷資料，並將其儲存在容量資源池儲存層中。

請注意，某些分層原則具有相關聯的最短冷卻期，該冷卻期設定了 Volume 中的使用者資料必須保持非作用中狀態的時間（或 冷卻天數），以便將資料視為「冷」並移至容量資源池儲存層。冷卻期從資料寫入磁碟時開始。

如需 Volume 分層原則的詳細資訊，請參閱 AWS FSx for NetApp ONTAP 文件中的 ["Volume 儲存容量"](#)。

- a. 最大傳輸率：選擇*有限制*並輸入最大傳輸限制（單位為 MiB/s）。或者，選擇*無限制*。

如果沒有限制，網路和應用程式效能可能會下降。或者，我們建議對 FSx for ONTAP 檔案系統的關鍵工作負載（例如主要用於災難恢復的工作負載）設定無限的傳輸率。

7. 在複寫設定中，提供以下內容：
 - a. 複寫間隔：選擇快照從來源 Volume 傳送到目標 Volume 的頻率。
 - b. 長期保留：可以選擇啟用快照以進行長期保留。

如果啟用長期保留，請選擇現有原則或建立新原則，以定義要複寫的快照和要保留的數量。

- 對於現有原則，請選擇 **選擇現有原則**，然後從下拉式選單中選擇現有原則。
- 如需建立新原則，請選擇 **建立新原則** 並提供以下資訊：
 - 原則名稱：請輸入原則名稱。
 - **Snapshot** 快照技術原則：在表格中，選擇 **Snapshot** 快照技術原則頻率和要保留的複本數。您可以選擇多個 **Snapshot** 快照技術原則。

8. 選擇 **Create**。

結果

複寫關係會顯示在目標 FSx for ONTAP 檔案系統的 複寫關係 索引標籤中。

從 **NetApp Workload Factory** 移除內部部署 **ONTAP** 叢集

需要時，從 **NetApp Workload Factory** 移除內部部署 **ONTAP** 叢集。

開始之前

在移除內部部署 **ONTAP** 叢集之前，您必須針對叢集中的任何 Volume **"刪除所有現有複寫關係"**，以免留下任何中斷的關係。

步驟

1. 登入 **"NetApp Console"**。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 選單中，選擇 內部部署 **ONTAP**。
4. 選擇要移除的內部部署 **ONTAP** 叢集。
5. 選取動作選單，然後選取 從 **Workload Factory** 移除。

結果

內部部署 **ONTAP** 叢集已從 **NetApp Workload Factory** 移除。

將儲存設備虛擬機器複寫到另一個 **FSx for ONTAP** 檔案系統

在 **NetApp Workload Factory** 中將儲存設備 VM 複寫到另一個 **FSx for ONTAP** 檔案系統，可在資料遺失時提供資料存取的保護階層。此操作會將一個儲存設備 VM 中的所有 Volume 複寫到另一個 **FSx for ONTAP** 檔案系統。

開始之前

若要將儲存設備虛擬機器複寫到另一個 **FSx for ONTAP** 檔案系統，您必須關聯連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 **"NetApp Console"**。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選擇包含要複寫之儲存設備 VM 的檔案系統的行動選單，然後選擇 **管理**。

4. 在 Storage VMs 下的檔案系統總覽中，選擇 管理。
5. 在「管理儲存設備 VM」畫面上，選擇要為其複寫 SVM 的儲存設備 VM 的行動選單，然後選擇 進階行動 > 複寫儲存設備 VM。
6. 在「複寫資料」頁面的「複寫目標」下，提供以下內容：
 - a. **FSx for ONTAP** 檔案系統：選擇目標 FSx for ONTAP 檔案系統的憑證、區域和 FSx for ONTAP 檔案系統名稱。
 - b. **Storage VM** 名稱：從下拉式選單中選擇 Storage VM。
 - c. **Volume** 名稱：目標 Volume 名稱會依下列格式自動產生 {OriginalVolumeName}_copy。
 - d. 分層原則：選擇儲存在目標 Volume 中的資料的分層原則。

使用 Workload Factory FSx for ONTAP 使用者介面建立 Volume 時，*Auto* 是預設的分層原則。如需有關 Volume 分層原則的詳細資訊，請參閱 AWS FSx for NetApp ONTAP 文件中的 "[Volume 儲存容量](#)"。

- e. 最大傳輸率：選擇*有限制*並輸入最大傳輸限制（單位為 MB/s）。或者，選擇*無限制*。

如果沒有限制，網路和應用程式效能可能會下降。或者，我們建議對 FSx for ONTAP 檔案系統的關鍵工作負載（例如主要用於災難恢復的工作負載）設定無限的傳輸率。

7. 在複寫設定中，提供以下內容：
 - a. 複寫間隔：選擇快照從來源 Volume 傳送到目標 Volume 的頻率。
 - b. 長期保留：可以選擇啟用快照以進行長期保留。

如果啟用長期保留，請選擇現有原則或建立新原則，以定義要複寫的快照和要保留的數量。

- i. 對於 選擇現有原則，請從下拉式選單中選擇現有原則。
- ii. 針對 建立新原則，請提供下列資訊：
 - A. 原則名稱：請輸入原則名稱。
 - B. **Snapshot** 快照技術原則：在表格中，選擇 Snapshot 快照技術原則頻率和要保留的複本數。您可以選擇多個 Snapshot 快照技術原則。

8. 選擇 **Create**。

結果

儲存設備虛擬機器中的所有 Volume 都複寫到目標檔案系統。

在 **NetApp Workload Factory** 中追蹤複寫延遲

啟用追蹤功能，即可監控整個帳戶的複製延遲。Workload Factory 會在延遲超過設定閾值時發出警報。預設情況下，閾值為複製間隔的 150%，以確保正常的傳輸時間並減少誤報。您可以調整閾值以符合您的恢復點目標（RPO），並在延遲超過閾值時收到通知。您也可以將資料匯出至 CSV 檔案，以進行進一步分析。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
- 2.

選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。

3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選擇要更新的檔案系統的動作功能表，然後選擇 **管理**。
4. 從檔案系統概覽中，選取 **複寫關係** 標籤。
5. 選擇 **Enable tracking**。
6. 在「啟用複製延遲歷史記錄」對話方塊中，選擇 **Enable**。
7. 返回「複製延遲歷史記錄」圖塊，選擇 **Customize threshold** 以設定您首選的閾值。
8. 在「自訂延遲時間閾值」對話方塊中，以小時和分鐘為單位輸入閾值。
9. （可選）選擇 **Enable lag time notifications**，以便在複製延遲超過閾值時接收通知。

通知將透過電子郵件發送，內容包括：

- 來源檔案系統
- 來源磁碟區
- 目標檔案系統
- 目標磁碟區
- 已超過延遲時間閾值
- 連結到複製關係

10. 選擇 **Apply**。

相關資訊

["管理複製關係"](#)

在 **NetApp Workload Factory** 中管理您的複寫關係

在 **NetApp Workload Factory** 中管理複製關係。您可以暫停、繼續、反轉、停止和刪除來源磁碟區和目標磁碟區之間的複製關係。您也可以變更來源磁碟區的複製排程，並限制複製關係的最大傳輸速率。

變更來源 **Volume** 的複寫排程

在 **NetApp Workload Factory** 的複寫關係中，變更來源 **Volume** 的複寫排程。

選擇從來源 **Volume** 將快照傳輸至複寫 **Volume** 的頻率，以符合您所需的復原點目標（RPO）。

當內部部署 **ONTAP** 叢集是複寫關係的目標時，不支援變更複寫排程。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 **庫存**。
4. 在 **清單** 中，選擇要更新的檔案系統的動作選單，然後選擇 **管理**。

5. 從檔案系統概覽中，選取 複寫關係 標籤。
6. 在「複寫關係」標籤中，選取要變更的複寫關係排程的動作選單。
7. 選擇 編輯複寫間隔。
8. 在「編輯複寫間隔」對話方塊中，選擇從來源 Volume 傳送快照的頻率。您可以從以下頻率中進行選擇：
 - 每隔 5 分鐘
 - 按小時
 - 每隔 8 小時
 - 每日
 - 每週
9. 選擇 **Apply**。

限制複寫關係的最大傳輸率

限制最大傳輸率為選用，但建議設定。若不限制，網路與應用程式效能可能會下降。

或者，我們建議對 FSx for ONTAP 檔案系統採用無限傳輸率，以用於關鍵工作負載，例如主要用於災難恢復的工作負載。

開始之前

考慮為複寫分配多少頻寬。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 在 清單 中，選擇要更新的檔案系統的動作選單，然後選擇 管理。
5. 從檔案系統概覽中，選取 複寫關係 標籤。
6. 在「複寫關係」標籤中，選擇要限制最大傳輸率的複寫關係的操作選單。
7. 選擇 編輯最高傳輸率。
8. 在編輯最大傳輸率對話方塊中，選擇 受限 並以 MB/s 為單位輸入最大傳輸限制。

或者，選擇 無限制。

9. 選擇 **Apply**。

手動更新複製關係中的快照資料

複寫關係有固定的複寫排程，但您可以隨時在 NetApp Workload Factory 中手動更新在來源與目標 Volume 之間傳輸的快照資料。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。

2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 在 清單 中，選擇要更新的檔案系統的動作選單，然後選擇 管理。
5. 從檔案系統概覽中，選取 複寫關係 標籤。
6. 在「複寫關係」標籤中，選擇要更新的複寫關係的操作選單。
7. 選擇 **Update**。
8. 在「更新」對話方塊中，選擇 **Update**。

暫停複寫關係

暫停複寫關係，以停止從來源 Volume 到目標 Volume 的排程複寫更新。目標 Volume 將從唯讀轉換為讀寫。兩個 Volume 將繼續共享最新的複寫快照，作為後續重新同步的新基準。

開始之前

如果在傳輸進行中暫停，傳輸不會受到影響，且關係會變成「Quiescing」，直到傳輸完成。如果目前的傳輸中止，它現在將成為未來的傳輸，且不會重新啟動。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 在 清單 中，選擇要更新的檔案系統的動作選單，然後選擇 管理。
5. 從檔案系統概覽中，選取 複寫關係 標籤。
6. 在「複寫關係」標籤中，選擇要暫停的複寫關係的操作選單。
7. 選擇 暫停（靜默）。
8. 在 靜止關係 對話方塊中，選取 靜止。

結果

關係暫停，狀態顯示為「已暫停」。

恢復已暫停的複寫關係

恢復複製關係後，複製停止期間對目標磁碟區所做的任何變更都將被刪除。目標磁碟區將從讀寫狀態轉換為唯讀狀態，並再次依照計畫的複製間隔接收來自來源磁碟區的更新。



在上次資料複寫和來源 Volume 停用之間寫入原始來源 Volume 的任何資料都不會保留。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。

3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 在 清單 中，選擇要更新的檔案系統的動作選單，然後選擇 管理。
5. 從檔案系統概覽中，選取 複寫關係 標籤。
6. 在「複寫關係」標籤中，選擇要繼續的複寫關係的操作選單。
7. 選擇 恢復。
8. 在「恢復關係」對話方塊中，選擇 恢復。

結果

關係恢復，其狀態顯示為「已複寫」。

逆轉複寫關係

反轉複寫關係，使目標 Volume 成為來源 Volume。

以下項目支援反向操作：

- 兩個 FSx for ONTAP 檔案系統
- 一個 FSx for ONTAP 檔案系統和一個內部部署的 ONTAP 系統

停止複寫並對目標 Volume 進行變更後，您可以將這些變更複寫回來源 Volume。此過程常見於災難恢復情境中，您會在目標 Volume 上操作一段時間，然後想要切換 Volume 的角色。

當您反向並恢復複寫時，它會切換 Volume 的來源和目標角色；目標 Volume 會變成新的來源 Volume，而來源 Volume 會變成新的目標 Volume。反向操作也會以新來源 Volume 的內容覆寫新目標 Volume 的內容。如果您將複寫反向兩次，則會重新建立原始的複寫方向。

注意：

- 在上次資料複寫和來源 Volume 停用之間寫入原始來源 Volume 的任何資料都不會保留。
- 複製儲存 VM 資料和組態設定時，無法使用反向複製。

開始之前

請務必了解來源和目標 Volume 的目前和未來角色，因為新目標 Volume 上的變更會被新來源 Volume 覆寫。如果使用不當，可能會導致意外的資料遺失。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 在 清單 中，選擇要更新的檔案系統的動作選單，然後選擇 管理。
5. 從檔案系統概覽中，選取 複寫關係 標籤。
6. 在「複寫關係」標籤中，選取要反轉的複寫關係的操作選單。

7. 選擇 反向關係。
8. 在「反向關係」對話方塊中，選擇 反向。

停止複寫關係

在 NetApp Workload Factory 中停止複寫關係。當您停止複寫關係時，從來源 Volume 到目標 Volume 的排程複寫更新將暫停。目標 Volume 將從唯讀轉換為讀寫。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 在 清單 中，選擇要更新的檔案系統的動作選單，然後選擇 管理。
5. 從檔案系統概覽中，選取 複寫關係 標籤。
6. 在「複寫關係」標籤中，選擇要停止的複寫關係的操作選單。
7. 選擇 中斷。
8. 在「中斷複寫」對話方塊中，選擇 中斷。

結果

Volume 的複寫狀態變為 已損壞。目標 Volume 變為可寫入的。

刪除複寫關係

在 NetApp Workload Factory 中刪除複寫關係。刪除複寫關係時，會移除來源和目標 Volume 之間的複寫關係。複寫關係刪除後，兩個 Volume 將繼續獨立存在，並保留其目前的資料。

刪除複寫關係時，FSx for ONTAP 也會刪除來源和目標 Volume 的通用複寫快照。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 在 清單 中，選擇要更新的檔案系統的動作選單，然後選擇 管理。
5. 從檔案系統概覽中，選取 複寫關係 標籤。
6. 在「複寫關係」標籤中，選擇要刪除的複寫關係的操作選單。
7. 選擇 **Delete**。
8. 在「刪除關係」對話方塊中，選擇 刪除。

使用 NetApp Autonomous Ransomware Protection with AI 保護您的 FSx for ONTAP 資料

使用 NetApp 具備人工智慧的自主勒索軟體防護 (ARP/AI) 來保護您的資料。它監控 NAS (NFS/SMB) 和 SAN 環境中的活動，以偵測可能預示勒索軟體攻擊的異常行為。如果偵測到威脅，ARP/AI 會自動建立新的不可變更快照，以便您可以還原資料。

關於此任務

使用 ARP/AI 來保護免受阻斷服務攻擊，攻擊者會扣留資料直至支付贖金。ARP/AI 提供基於以下技術的即時勒索軟體偵測：

- 識別傳入資料是加密資料還是明文資料。
- 分析功能可檢測：
 - 熵：對檔案中資料隨機性的評估（用於 NAS 和 SAN 環境）
 - 檔案副檔名類型：不符合常規副檔名類型的副檔名（僅用於 NAS 環境）
 - 檔案 **IOPS**：資料加密時出現異常的磁碟區活動激增（僅用於 NAS 環境）

ARP/AI 可以在少量檔案被加密後偵測到大多數勒索軟體攻擊的蔓延，自動採取行動保護資料，並在疑似發生攻擊時向您發出警示。

ARP/AI 功能會根據 Amazon FSx for NetApp ONTAP 執行的 ONTAP 版本自動更新，因此您無需進行手冊更新。

學習和作用中模式

ARP/AI 的行為取決於協定和磁碟區類型：

- **NAS 磁碟區 (NFS/SMB)**：啟用 ARP/AI 後，它會立即開始運作。它使用預先訓練的 AI 模型來即時偵測勒索軟體威脅。
- **SAN 磁碟區 (自 ONTAP 9.17.1 起)**：ARP/AI 即使在首次評估期間內也能提供即時保護。在這 2-4 週內，系統會學習正常的加密活動並設定警報閾值。同時，系統會持續監控您的資料、偵測威脅並發送警報。
- **主動模式**：啟用主動模式後，FSx for ONTAP 會建立 ARP/AI 快照，以便在偵測到潛在威脅時協助保護您的資料。

如果系統將某個檔案副檔名標記為異常，請查看警報。您可以回應警報以保護您的資料，或者如果活動在預期之內，則將其標記為誤報。

當您將警報標記為誤報時，系統會更新其警報設定。例如，如果一個新的檔案副檔名觸發了警報，而您將其標記為誤報，那麼下次系統偵測到該檔案副檔名時，您將不會收到警報。

不支援的組態

下列組態不支援使用 ARP/AI。

- NVMe Volume
- 使用早於 ONTAP 9.17.1 版本的 iSCSI 磁碟區

為檔案系統或 Volume 啟用 ARP/AI

為檔案系統啟用 ARP/AI 功能可自動保護所有現有和新增的 NAS 磁碟區（NFS/SMB）。從 ONTAP 9.17.1 開始，此功能也支援 SAN 磁碟區（iSCSI）。您也可以為特定磁碟區啟用 ARP/AI 功能。

啟用 ARP/AI 後，如果偵測到真實攻擊，Workload Factory 會自動建立快照原則。此原則每四小時最多可建立六個快照。每個快照鎖定 2-5 天。

開始之前

若要為檔案系統或 Volume 啟用 ARP/AI，必須先關聯一個連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。

為檔案系統啟用 ARP/AI

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 選單中選擇 庫存，然後選擇檔案系統的行動選單以啟用 ARP/AI，然後選擇 管理。
4. 在「資訊」下，選擇 **Autonomous Ransomware Protection** 旁的鉛筆圖示。當滑鼠懸停在 **Autonomous Ransomware Protection** 列上時，鉛筆圖示會出現在箭頭旁邊。
5. 在 NetApp Autonomous Ransomware Protection with AI (ARP/AI) 頁面上，執行下列操作：
 - a. 啟用或停用該功能。
 - b. 自動建立快照：選擇要保留的最大快照數量以及快照拍攝間隔。預設值為每 4 小時拍攝 6 張快照。
 - c. 不可變快照：選擇預設保留期間（以小時為單位）和不可變快照保留的最長天數。啟用此選項可確保在指定的保留期間結束前，快照無法刪除或修改。
 - d. 偵測：您可以選擇下列任一參數來自動掃描和偵測異常。
6. 接受此聲明即可繼續。
7. 選取 套用 以儲存變更。

為 Volume 啟用 ARP/AI

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇 Volume 的操作選單以啟用 ARP/AI，然後選擇*資料保護動作*，再選擇*管理 ARP/AI*。
4. 在「管理 ARP/AI」對話方塊中，執行以下操作：
 - a. 啟用或停用該功能。
 - b. 偵測：您可以選擇下列任一參數來自動掃描和偵測異常。
5. 接受此聲明即可繼續。
6. 選取 套用 以儲存變更。

驗證勒索軟體攻擊

判斷攻擊是錯誤警示還是真正的勒索軟體事件。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 選單中，選擇 清單，然後選擇要驗證勒索軟體攻擊的檔案系統。
4. 從檔案系統總覽中，選擇 **Volume** 標籤。
5. 從「自主勒索軟體防護」圖塊中選擇 分析攻擊。
6. 下載攻擊事件報告，審查是否有任何檔案或資料夾遭到破壞，然後確定是否發生了攻擊。
7. 如果沒有發生攻擊，請針對表格中的 Volume 選擇 錯誤警示，然後選擇 關閉。
8. 如果發生攻擊，請在表格中為該 Volume 選擇 真實攻擊。此時將開啟「還原受損 Volume 資料」對話方塊。您可以立即繼續前往 [恢復您的資料](#)，或是選擇 關閉，稍後再回來完成恢復程序。

勒索軟體攻擊後如何恢復資料

當系統偵測到可能的攻擊時，它會建立並鎖定該時刻的磁碟區快照。

如果攻擊事後得到確認，您可以從快照中還原受影響的檔案或整個磁碟區。

鎖定的快照在保留期限到期前無法刪除。如果之後確認攻擊為誤報，則會刪除鎖定的快照。

由於系統能夠識別受影響的檔案和攻擊時間，因此您可以僅從可用的快照中還原受影響的檔案，而無需還原整個磁碟區。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 選單中選擇 **Inventory**，然後選擇要恢復資料的檔案系統。
4. 從檔案系統總覽中，選擇 **Volume** 標籤。
5. 從「自主勒索軟體防護」圖塊中選擇 分析攻擊。
6. 如果發生攻擊，請在表格中為該 Volume 選擇 真實攻擊。
7. 在「還原受損 Volume 資料」對話方塊中，依照指示進行操作，即可在檔案層級或 Volume 層級進行還原。大多數情況下，您將還原檔案而不是整個 Volume。
8. 還原完成後，選取 關閉。

結果

受損資料已還原。

在 NetApp Workload Factory 中 Clone Volume

在 NetApp Workload Factory 中 Clone Volume，以建立原始 Volume 的讀寫 Volume 進行測試。

Clone 反映了當前時間點的資料狀態。您也可以使用 Clone 讓其他使用者存取資料，而無需讓他們存取正式作業資料。

關於此任務

Volume 複製僅支援 FlexClone Volume。

複製 Volume 時，會建立一個可寫的 Volume，其中包含對父 Volume 快照的參考。Clone 建立過程只需幾秒鐘。Clone 的資料並不會位於 Volume 複製上，而是位於父 Volume 上。Clone 建立後寫入 Volume 的任何新資料都會位於 Clone 上。

若要讓 Clone 的 Volume 包含父 Volume 的所有資料，以及建立後新增至 Clone 的任何新資料，您需要從父 Volume **"分割 Clone"**。此外，如果父 Volume 有 Clone，則無法刪除父 Volume。必須先分割 Clone，然後才能刪除父 Volume。

步驟

1. 登入 **"NetApp Console"**。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要 Clone 的 Volume 的動作選單。
4. 選取 資料保護動作，然後選取 **Clone Volume**。
5. 在「Clone Volume」對話方塊中，輸入 Volume 複製的名稱。
6. 選擇 **Clone**。

使用網路保存庫保護您的 FSx for ONTAP 資料

網路保存庫 Volume 是一個隔離的且安全的儲存設備位置，用於儲存您的資料備份複本，保護其免受勒索軟體攻擊和其他網路威脅。建立保存庫時，您將建立網路保存庫 Volume，停用所有用戶端協定，並在來源 Volume 和網路保存庫 Volume 之間設定複寫關係，並在網路保存庫 Volume 上建立不可變的快照。

什麼是網路保存庫？

網路保存庫是一種特定的資料保護技術，包含將關鍵資料儲存在與主要 IT 基礎架構分隔的隔離的環境中。

網路保存庫是一個「物理隔離」的、不可篡改且不可刪除的資料儲存庫，它能夠抵禦影響主網路的威脅，例如惡意軟體、勒索軟體，甚至是內部威脅。網路保存庫可以透過不可篡改且不可刪除的 Snapshot 快照技術來實現。

使用傳統方法的實體隔離備份涉及建立空間，並將主要和次要媒體實體分隔。透過將媒體移至異地和/或切斷連線，惡意行為者將無法存取資料。這可保護資料，但可能會導致恢復時間變慢。

FSx for ONTAP 網路保存庫

支援將 Amazon FSx for NetApp ONTAP 作為網路保存庫的來源和目標。

實作

Workload Factory 提供建立網路安全保存庫架構的協助。在您聯絡 NetApp 表達實作網路安全保存庫的意願後，NetApp 專家會與您聯絡，討論您的需求。

請傳送電子郵件至 ng-FSx-CyberVault@netapp.com 以開始使用。

相關資訊

如需網路保存庫以及如何設定此架構的詳細資訊，請參閱"[ONTAP 網路保存庫文件](#)"。

在 Workload Factory 中管理 FSx for ONTAP

在 NetApp Workload Factory 中分析 FSx for ONTAP 事件

使用 NetApp Workload Factory 中的智慧事件分析器，快速識別並解決 FSx for ONTAP 檔案系統問題。此事件分析器利用與 Amazon Bedrock 整合的 Agentic AI，自動擷取並分析 FSx for ONTAP 事件管理系統 (EMS) 和延遲事件。

關於此任務

儲存管理員通常只有在客戶投訴後才會回應 FSx for ONTAP 事件，或透過維護自訂腳本和警報來解決問題。這種被動回應的方式會降低效率、延遲問題解決並增加停機時間。

事件分析器會自動從 FSx for ONTAP 檔案系統中擷取下列事件類型：

- **EMS 事件**：來自 ONTAP 事件管理系統的錯誤、警報和緊急事件。
- **延遲事件**：讀取和寫入延遲事件。無需網路連線即可查看延遲事件。

透過與 Amazon Bedrock 整合，Workload Factory 使用 AI 分析事件並提供可行的深入見解，以維護 FSx for ONTAP 檔案系統的健全狀況和效能。

主要優勢包括：

- **進階疑難排解**：AI 自動識別、分析並提供見解，以修復 FSx for ONTAP EMS 和延遲事件，從而減少人工調查時間。
- **最佳實務補救措施**：事件分析器提供清晰、可操作的步驟來解決 FSx for ONTAP EMS 和延遲事件。

使用事件分析器時，您可以完全控制您的環境，同時也能受益於先進的 AI 分析。

若要允許 Workload Factory 分析事件，您必須啟動 Amazon Bedrock、選擇 Workload Factory 使用的模型、建立連接至 Amazon Bedrock 的私人端點、新增權限，並建立企業授權。

"Amazon Bedrock 定價"



如果您的帳戶管理員已關閉 AI 功能，您將看到一則訊息，並且無法使用 AI 分析。請聯絡您的系統管理員或"[了解 AI 管理](#)"。

您的資料隱私和安全將透過以下方式受到保護：

- **資料主權：**所有資料和彙總都保留在您的 AWS 帳戶內，並透過私有 VPC 端點（Amazon Bedrock）進行通訊，不會暴露於公用網際網路。
- **不進行 AI 訓練：**客戶資料不會用於訓練或改進模型。Amazon Bedrock 會即時處理事件，但不會使用您的資料進行訓練。結果僅儲存在您的環境中。

如需更多詳細資訊，請參閱 ["Amazon Bedrock 資料保護文件"](#)。

開始之前

若要檢視延遲事件，您必須執行以下操作：

- ["授予 查看、規劃和分析 權限"](#) 在您的 AWS 帳戶中。
- ["使用連結連接到檔案系統"](#)。

若要分析 EMS 和延遲事件並獲得 AI 驅動的洞察和建議，請確保以下事項：

- 您在 AWS 帳戶中擁有 ["operations and remediation 權限"](#)。
- 您有["透過連結連接到檔案系統"](#)。
- 連接埠 22 (SSH) 在與您的 FSx for ONTAP 檔案系統相關聯的安全性群組中已開啟。

其他要求（系統會在事件分析過程中提示您）：

- **Amazon Bedrock 啟動**

為每個 AWS 帳戶設定 Amazon Bedrock API。Amazon Bedrock API 用於提供 FSx for ONTAP 事件的洞察資料。

推薦模型：`anthropic.claude-sonnet-4-20250514-v1:0`。請提供您所選區域的推理設定檔 ARN。

- **Workload Factory 連結**

建立連結並將其與 FSx for ONTAP 檔案系統關聯，以啟用 AI 驅動的事件分析。此連結在 Workload Factory 與一個或多個 FSx for ONTAP 檔案系統之間建立信任關係，並利用 AWS Lambda。

["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。

- **AWS IAM 權限**

將下列權限新增至 Workload Factory IAM 角色相關聯原則。

- `bedrock:InvokeModel`
- `bedrock:InvokeModelWithResponseStream`

這些權限允許 Workload Factory 呼叫 Bedrock 模型進行錯誤調查和修復指導。此設定檔還可確保安全的 AI 存取，以獲得量身打造的洞察資訊。

此外，也要為與 Workload Factory 關聯的 AWS 認證新增下列權限：

- `bedrock:GetInferenceProfile`
- `bedrock:ListInferenceProfiles`

這些權限用於驗證模型的可用度。

檢視並分析 **FSx for ONTAP** 的事件

使用 Workload Factory 主控台檢視和分析 FSx for ONTAP 檔案系統的 EMS 和延遲事件。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從儲存設備選單中，選擇 分析。
4. 在「分析」畫面中，選擇包含要檢視的 FSx for ONTAP 檔案系統的 AWS 帳戶、憑證和區域。

僅顯示有事件的 FSx for ONTAP 檔案系統。

5. 選擇要檢視的 FSx for ONTAP 檔案系統。

事件表顯示該檔案系統的所有事件。

6. 請查看表格中的事件詳情。
7. 若要分析事件，請執行下列操作之一：
 - 若要分析多個事件，請選取事件旁的核取方塊，然後在表格中選取 **Analyze**。
 - 若要分析某個事件並在側邊欄查看分析結果，請選擇事件名稱，然後在側邊欄中選擇 **Analyze**。分析結果和建議將顯示在側邊欄中。
 - 若要分析表格中的某個事件，請在事件列中選擇 **Analyze**，然後選擇事件名稱以檢視洞見與建議。

如有需要，請依照螢幕提示完成 AI 分析設定要求，以滿足任何缺失的先決條件。

相關資訊

- ["在 Workload Factory 中設定磁碟區延遲臨界值"](#)

實作檔案系統最佳實務

FSx for ONTAP 檔案系統的組態分析

NetApp Workload Factory 會定期分析 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統設定，以判斷是否存在任何設定問題。當發現問題時，Workload Factory 會顯示這些問題並說明需要做出哪些更改，以確保您的檔案系統儲存能達到最佳效能、成本效益及符合最佳實務。

主要功能包括：

- 每日配置分析

- 自動最佳實務驗證
- 主動可觀測性
- 洞察化為行動
- AWS 架構完善框架顧問

運作方式

Workload Factory 每日分析您在支援的雲端儲存系統部署上執行的工作負載。分析結果提供架構完善的狀態資訊、洞察與建議。

每日分析完成後，部署的「架構完善」儀表板會將組態顯示為「最佳化的」或「未最佳化的」。您可以按類別查看組態問題，以及組態問題清單和建議。您可以審查針對組態問題的建議。Workload Factory 可以自動修復某些問題；其他問題則需要手冊干預。在這種情況下，Workload Factory 會提供詳細說明，幫助您實作建議的變更。

您可以忽略不適用於您環境的組態分析。這樣可以避免不必要的警示和不準確的最佳化結果。

您也可以使用純文字語言建立自訂規則，以根據組織的標準和 NetApp 最佳實務來驗證您的環境。先進行模擬執行測試規則，然後排程在您的環境中執行。["深入瞭解自訂規則"](#)。

為什麼這很重要

Workload Factory 藉由結合後續評估與建議洞察和修復，將最佳實務做法應用於大型儲存設備、資料庫和 VMware 環境。自動化修復可減少人為錯誤，確保統一管理，並維護工作負載基礎架構的效能和可靠性。

分析要求

要進行完整的檔案系統分析，必須執行以下操作：

- 關聯連結。連結連線功能可讓 Workload Factory 分析所有檔案系統組態，例如資料保護和效能。

["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。

- 在您的 AWS 帳戶中授予 *view*、*planning* 和 *analysis* 權限。

["了解如何授予 AWS 帳戶權限"](#)。

儲存工作負載的最佳實務做法和建議

架構完善的儀表板會根據 ONTAP 最佳實務和 AWS Well-Architected Framework 評估儲存組態。評估也會提出改進和修復建議。

精心設計的分析將組態分類為架構的下列要素：可靠性、安全性、卓越營運、成本最佳化_和_效能效率。

可靠性

可靠性確保工作負載即使在出現中斷的情況下也能正確、持續地執行其預期功能。

- **Volume 備份**

備份磁碟區有助於滿足資料保留和合規性需求。使用磁碟區備份來設定資料的自動備份和保留。

- **Snapshot 原則**

排程本機 Snapshot 快照技術，以實現高效備份和快速還原。Snapshot 快照技術是 Volume 的即時時間點映像。此建議不適用於資料庫環境。

- **應用程式一致性快照**

對於資料庫環境，請搭配 NetApp SnapCenter 使用應用程式一致性快照，以在特定時間點為您的 Volume 資料建立準確、可靠的快照。這可確保應用程式流暢運作並保障資料安全。SnapCenter 可簡化備份，並協助您快速正確地還原資料，進而減少停機並保護您最重要的工作負載。

- *** 跨區域複寫 ***

跨區域複寫可確保您的資料複寫到另一個 AWS 區域，從而增強資料持久性和可用度。設定跨區域複寫以支援災難恢復和法規遵循。

- **SSD 容量餘裕**

SSD 儲存層的容量使用率不得超過 80%。否則可能會影響容量資源池儲存層的資料讀寫，進而影響檔案系統的處理量。當容量耗盡時，資料 Volume 將變為唯讀狀態。嘗試寫入新資料的服務也會失敗。

- **複製原則標籤**

來源磁碟區的快照原則標籤和複寫原則標籤必須相符，以確保資料可靠性。

- **檔案物件容量**

應提高檔案容量臨界值，以避免達到 Volume 容量限制。檔案容量（inodes）過低會阻止向 Volume 寫入更多資料。Workload Factory 建議將檔案容量使用率保持在 80% 以下，以允許建立新檔案。

安全性

安全重點在於透過風險評估和緩解策略來保護資料、系統和資產。

- **勒索軟體保護 (ARP/AI)**

NetApp 具備人工智慧的自主勒索軟體防護 (ARP/AI) 可協助您保護磁碟區免受勒索軟體威脅。Workload Factory 建議為所有磁碟區啟用 ARP/AI。

- **未經授權的 iSCSI Volume 存取**

使用 iSCSI 儲存應用程式資料的 Volume 不應同時允許 NAS 存取。Workload Factory 建議限制 iSCSI Volume 使用任何其他通訊協定。

卓越營運

卓越營運的重點在於提供最佳架構和業務價值。

- **自動容量管理**

應啟用自動容量管理，以定期確保 SSD 層不超過閾值。

- **Volume 容量餘裕**

為避免對應用程式讀寫造成潛力影響，請將 Volume 使用率保持在 80% 以下。您可以手動增加容量，也可以使用 Volume 自動擴充。

- **FlexCache** 寫入模式

為了獲得最佳效能，請根據您的工作負載設定快取關係寫入模式。對於讀取密集型、處理小檔案的工作負載，環繞寫入模式可提供更好的效能；而對於寫入密集型、處理大檔案的工作負載，回寫模式可提供更好的效能。

- **FlexCache®** 複本大小

啟用快取 Volume 自動調整規模和清理功能，以保持最佳大小並將快取集中用於熱資料，從而達到尖峰效率。

- 主機可見容量報告

啟用主機可見的容量報告，以提供對 Volume 層級儲存設備使用情況的更佳可見度。

- 作業系統（OS）類型

確認 ONTAP LUN 作業系統（OS）類型值與作業系統分割區方案相符，以達成 I/O 對齊。不正確的組態可能會降低效能。

- 區塊設備空間管理

設定資料庫主機執行個體使用的 LUN 的區塊裝置空間設定，以防止寫入失敗並提高 FSx for ONTAP 的空間效率。此組態適用於資源隨需配置 Volume 的建議設定組合：保留空間、空間分配和部分保留。

- 資源隨需配置

為託管資料庫執行個體的 FSx for ONTAP Volume 設定資源隨需配置。此方法允許儲存比實體可用空間更多的邏輯資料。

成本最佳化

成本優化可協助您在保持低成本的同时，為企業創造最大價值。

- 冷資料分層

啟用冷資料分層以降低 SSD 儲存層的使用率。將分層原則套用至每個著重於一般資料儲存設備的 Volume。對於資料庫 Volume，請在適當情況下啟用冷資料分層。FSx for ONTAP 會持續掃描資料以尋找冷資料，並將其移至容量資源池層，而不會造成中斷。

- 儲存效率

啟用儲存設備效率提升（資料精簡、壓縮和重複資料刪除），以最佳化儲存使用率並降低 SSD 分層成本。

- 備份到期

刪除已刪除 Volume 的所有手動建立的備份，以及超過兩週的任何備份。這些備份不會自動過期，如果您不再需要將其用於 SLA 或恢復，則可能會增加成本並增加複雜性。

- **Snapshot** 快照技術到期

刪除不再需要的舊快照或手動建立的快照。刪除它們可以降低成本並減少系統混亂，尤其是在它們並非滿足您的服務等級協定（SLA）或恢復需求的情況下。

- 非作用中區塊裝置

在區塊裝置七天未使用後，請歸檔區塊裝置資料或刪除未使用的區塊裝置，以降低成本。

- 超額配置的固態硬碟容量

過剩的 SSD 容量會增加不必要的成本。減少 SSD 分層，同時維持 20% 的可用空間緩衝區。此操作可能需要數小時到數天，在此期間不支援其他檔案系統操作。

- 非使用中的 **NAS Volume**

組態分析會識別出未經常使用的 NAS Volume，並建議刪除或歸檔這些 Volume 以降低成本。

效能效率

效能效率有助於確保有效利用儲存資源，並使工作負載以最佳狀態運作。

- **FlexGroup Volume** 重新平衡

重新平衡您的 FlexGroup Volume 以提高效率。擴充後，容量和工作負載活動可能會在整個 Volume 上變得不平衡。

- **FlexVol® Volume** 重新平衡

重新平衡您的 FlexVol Volume 以提高效率。擴充後，容量和工作負載活動可能會在整個 Volume 上變得不平衡。

接下來

"實作架構良好的檔案系統組態"

為 **ONTAP** 檔案系統組態實作架構良好的 **FSx**

使用 Workload Factory 為您的 FSx for ONTAP 檔案系統實作最佳實務。您可以輕鬆審查架構良好的狀態，了解組態的問題，並修復問題，以改善任何未針對可靠性、安全性、效率、效能和成本進行最佳化的系統架構。

"了解組態分析和架構良好狀態。"

關於此任務

Workload Factory 每日分析 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統部署組態。

由於儲存組態的要求各不相同，您可以忽略不適用於您儲存環境的特定組態分析。

連結連線可讓 Workload Factory 掃描效能、資料保護與組態方面的問題。["使用連結連線至 FSx for ONTAP 檔案系統"](#) 以對您的檔案系統資源進行最全面的分析。

分析的內容

Workload Factory 分析以下 FSx for ONTAP 檔案系統組態的良好架構狀態：

- 可靠性：Volume 備份、快照原則、跨區域複寫、SSD 容量餘裕、複寫原則標籤和檔案物件容量
- 安全性：勒索軟體防護（ARP/AI）和未經授權的 iSCSI Volume 存取
- 營運卓越：自動容量管理、Volume 檔案容量預留空間、FlexCache® 寫入模式、FlexCache® 複本大小、主機可見的容量報告、OS 類型、區塊裝置空間管理及資源隨需配置
- 成本最佳化：冷資料分層、儲存效率、備份到期、快照到期、非使用中區塊裝置、過度配置的 SSD 容量，以及非使用中 NAS Volume
- 效能效率：FlexGroup Volume 重新平衡與 FlexVol® Volume 重新平衡

開始之前

- 您必須在 AWS 帳戶中["授予 operations and remediation 權限"](#)。
- ["使用連結連線至 FSx for ONTAP 檔案系統"](#) 以對您的檔案系統資源進行最全面的分析。

修復組態問題

您可以修正 FSx for ONTAP 檔案系統或檔案系統中選定 Volume 的組態問題。您可以選擇一個或多個組態進行修正。

修復操作可能會導致執行個體停機或服務中斷。在修復組態問題之前，請仔細審查每項建議。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 架構良好 > **FSx for ONTAP**。
3. 選取任何組態的 **View and fix**。請務必仔細審查建議。

此建議說明最佳實務，以及未最佳化組態的潛在問題。

4. 選擇資源，然後點選「修復」。

某些修復操作僅適用於特定操作，並非總是適用於多個資源。例如，您可能可以修復單一 Volume 的組態，但無法修復多個 Volume 的組態。

5. 審查行動項目，了解此修復措施的後果，例如執行個體停機或服務中斷。
6. 如果您希望 Workload Factory 套用建議的變更，請選擇「修復」。

結果

修復過程開始。請選擇帳戶設定選單，然後選擇 **Tracker** 以檢視操作狀態。

駁回組態分析

無限期停止對一個或多個資源的組態分析。您可以在需要時重新啟動分析。

點選「關閉」按鈕可停止對一個或多個 FSx for ONTAP 檔案系統或 Volume 的組態分析。您可以隨時重新啟動分析。

駁回組態的組態分析

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 架構良好 > **FSx for ONTAP**。
3. 在「組態」下，找出不適用於您環境的組態。
4. 選取 ，然後選取 **Dismiss**。
5. 在「取消組態」對話方塊中、選取 **取消** 以停止分析組態。

忽略資源組態分析

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 架構良好 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 架構完善的儀表板中，在「組態」下，選擇不適用於您環境的組態。
4. 在組態頁面上，選擇要從組態分析中排除的資源。
 - 對於一個資源：選擇 ，然後選擇 **Dismiss**。
 - 對於多個資源：選取資源，然後選取「批次行動」旁邊的 **Dismiss**。
5. 在「關閉資源」對話方塊中，選取 **關閉** 以停止分析。

結果

Workload Factory 停止對所選組態的組態分析。

重新啟動已關閉的組態分析

隨時重新啟用已關閉的組態分析。您可以選擇一個或多個組態或資源來重新啟用。

重新啟動組態的組態分析

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 架構良好 > **FSx for ONTAP**。
3. 選擇 **Dismissed configurations**。
4. 確定要重新啟用的組態，然後選擇 **Reactivate**。

重新啟動資源組態分析

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 架構良好 > **FSx for ONTAP**。

3. 在 FSx for ONTAP 架構完善的儀表板中，在「組態」下，選擇不適用於您環境的組態。
4. 在組態頁面上，選取 * 已關閉的組態 *。
5. 選擇要重新啟動的資源。
 - 對於一個資源：選擇 ，然後選擇 **Reactivate**。
 - 對於多個資源：選擇資源，然後選擇「批次行動」旁邊的 **Reactivate**。

結果

Workload Factory 會重新啟動組態分析，每天都會執行新的分析。

自訂規則

了解 **NetApp Console** 中的自訂規則

自訂規則可讓您在「架構完善」儀表板中設定、檢查和強制執行您自己的架構標準以及 NetApp 最佳實務。

概況

Rule builder 可讓您使用純文字語言建立自訂最佳實踐規則。這些規則將套用於您的所有資源。

自訂規則可協助您強制執行組織的標準、風險限制和營運要求—這些是通用廠商規則可能無法完全涵蓋的內容。



如果您的帳戶系統管理員已關閉 AI 功能，則規則建構者將不可用，您也將無法建立自訂規則。[了解如何管理人工智慧功能](#)。

自訂規則的工作原理

自訂規則採用 AI 引導流程，將您用簡單語言描述的指令轉換為清晰、結構化的規則。AI 充當翻譯和檢查員的角色。它會建議一條規則，解釋其如何理解您的請求，並在規則儲存或排程執行之前徵求您的核准。

此過程確保：

- 規則邏輯定義清晰，並已進行錯誤檢查。
- 不執行自由格式程式碼
- 在您批准規則之前，您可以清楚地看到將要評估的內容。

限制

以下限制適用於自訂規則：

- 無法自動修復。您必須按照提供的指南自行更正不合規的資源。
- 每條規則只能檢查一種類型的資源。若要檢查多種資源類型，請建立個別的規則。
- 為避免過度掃描，最短評估間隔為 1 小時。
- 規則具有唯讀存取，無法變更您的環境。

規則定義模型

每個自訂規則都包含以下元件：

規則名稱

使用者自訂的規則名稱。

說明

請說明為什麼這條規則對貴組織很重要。

資源類型

要評估的 FSx 資源（檔案系統、Volume 或快取）。目前，每個規則只能有一種資源類型。

調度程式

規則評估頻率（最短 1 小時，預設 24 小時）。

條件邏輯

需要核查的具體標準。

評估範圍

評估哪些資源（所有適用範圍內的資源）。

補救邏輯

處理不合規資源的手冊指引。

規則生命週期

自訂規則會經歷以下階段：

草稿

規則正在建立中。不進行評估。

試執行

一次性評估，用於預覽哪些資源會受到影響。用於排程前的驗證。

已排程（已啟用）

規則已生效，並按設定的排程執行。

已停用

規則已暫停但未刪除。可重新啟用。

已刪除

規則已永久移除。

自訂規則範例

以下範例說明了常見的自訂規則：

正式作業 Volume 保護

"所有帶有 'Prod' 標籤的 Volume 都必須安裝快照原則"

此規則會根據公司要求自動建立快照，以保護正式作業 Volume。

封存 Volume 分層

「所有帶有『Archive』標籤的 Volume 都應將分層原則設定為『All』」

該規則透過自動將歸檔資料移至更便宜的儲存設備來降低成本。

檔案系統命名標準

「所有檔案系統都必須遵循命名慣例 'fsx-{environment}-{application}」

此規則驗證檔案系統是否遵守組織命名慣例，以便於管理和成本分配。

接下來該做什麼

"建立自訂規則"

在 **NetApp Workload Factory** 中建立自訂規則

用簡單易懂的語言描述，即可建立自訂規則。NetApp Workload Factory 中的 AI 規則建構者會將您的要求轉換為經過驗證的規則，以檢查您的 FSx for ONTAP 資源。

關於此任務

規則建立過程會引導您完成以下步驟：定義規則、查看 AI 如何解讀規則，以及在安排定期評估之前檢查結果。每一步都由您掌控。系統會根據您的提示建議規則，但只有在您確認後才會繼續執行。



如果您的帳戶系統管理員關閉了 AI 功能，您將無法建立自訂規則。請聯絡您的系統管理員或[了解 AI 管理](#)。

限制

以下限制適用於自訂規則：

- 無法自動修復。您必須按照提供的指南自行更正不合規的資源。
- 每條規則只能檢查一種類型的資源。若要檢查多種資源類型，請建立個別的規則。
- 為避免過度掃描，最短評估間隔為 1 小時。
- 規則具有唯讀存取，無法變更您的環境。

自訂規則範例

以下範例說明了常見的自訂規則：

正式作業 Volume 保護

"所有帶有 'Prod' 標籤的 Volume 都必須安裝快照原則"

此規則會根據公司要求自動建立快照，以保護正式作業 Volume。

封存 Volume 分層

「所有帶有『Archive』標籤的 Volume 都應將分層原則設定為『All』」

該規則透過自動將歸檔資料移至更便宜的儲存設備來降低成本。

檔案系統命名標準

「所有檔案系統都必須遵循命名慣例 'fsx-`{environment}`-`{application}`'」

此規則驗證檔案系統是否遵守組織命名慣例，以便於管理和成本分配。

開始之前

在建立和執行自訂規則之前，請確保您已具備以下條件：

- 您已設定具有唯讀存取權的 AWS 認證資料。["將 AWS 憑證新增至 Workload Factory"](#)。
- 您擁有具有檢視器權限的 ONTAP 認證資料。["將 ONTAP 憑證新增至 Workload Factory"](#)。
- 您已設定連結或 Console 代理程式與雲端儲存系統的連線。["建立並關聯連結"](#) 或 ["部署 Console 代理程式"](#)。
- 您了解自訂規則建立使用 NetApp 的 Bedrock AI 服務。

建立規則

使用規則建構者，以淺顯易懂的語言建立自訂的最佳實務規則。這些規則會針對您的所有資源進行檢查。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 架構良好。
3. 從「架構完善」選單中，選擇 **Rule builder**。

開啟規則建構者後，它會顯示範例提示，幫助您寫入自訂規則。您可以選擇 **Copy prompt** 將範例提示複製到 AI 對話方塊文字方塊中。

4. 在「建立規則」欄位中，以自然語言輸入規則執行摘要。請盡可能具體地描述以下內容：
 - 您正在檢查哪種資源類型（檔案系統、Volume 或快照）。
 - 您要驗證的條件。
 - 法規遵循的界定臨界值是什麼？
 - 此規則的重要性（選用但建議使用）。
5. 選擇 .

AI 會分析您的提示並產生規則定義。

審查 AI 解釋

規則建構者顯示：

- 解析解釋：AI 如何以淺顯易懂的語言理解您的提示。
- 規則定義：結構化規則，包括資源類型、條件邏輯和評估標準。
- **Reasoning**：AI 為何如此解讀您的提示。
- 信賴度指標：系統對解釋結果的信心程度。

步驟

1. 審查解釋結果，確保其符合您的預期。

請檢查規則定義是否正確。如果解釋不明確或有誤，系統可能會詢問以下問題：* 應該檢查哪個資源？* 法規遵循由什麼值或限制定義？* 規則應該多久執行一次？

2. 回答人工智慧提出的澄清問題。

AI 可能會要求您從幾個選項中進行選擇，以便更清楚地了解您的需求。請回答每個問題並選取 **Continue**，或選取 **Skip** 以略過選用問題。

3. 回答完所有問題後，選擇 **Continue** 以建立規則。

測試規則

在排程規則之前，先執行一次性測試，以查看它將影響哪些資源。

步驟

1. 選擇*驗證規則*。

系統會根據您的規則邏輯評估範圍內的所有資源。

2. 審查驗證結果：

- 已評估資源：已檢查資源總數
- 合規：符合規則標準的資源
- 不合規：不符合標準的資源
- 評估失敗：無法評估的資源（附錯誤詳細資料）

3. 如果某些資源評估失敗，請審查錯誤原因：

- **AWS** 認證資料錯誤：唯讀權限可能不足以存取某些資源
- 連線錯誤：連結或代理程式可能未針對特定檔案系統進行組態設定
- **ONTAP** 權限錯誤：檢視者使用者可能無法存取某些資源

儲存或排程規則

測試規則後，您可以將其儲存為草稿或設定為定期執行。

步驟

1. 執行下列其中一項作業：

- 若要安排定期評估，請設定評估頻率（最短 1 小時，預設 24 小時），然後選擇 **Schedule**。規則已啟用，並依定義的排程執行。
- 若要儲存規則而不安排執行時間，請選擇 **Save as draft**。系統會儲存規則，但在您排程之前不會進行評估。
- 若要放棄該規則，請選擇「放棄」以取消規則建立並重新開始。

結果

您的自訂規則已建立並列於規則目錄中。如果您設定了排程，它將以指定的頻率檢查您的 FSx for ONTAP 資源。

疑難排解

沒有可用的檔案系統

設定您的 AWS 認證資料，並確保您的環境中至少有一個 FSx for ONTAP 檔案系統。規則建構者需要一個檔案系統才能套用規則。

低信賴度解譯

需要更多資訊。請回答問題，或重新撰寫提示，詳細說明資源類型、限制和條件。

部分驗證失敗

檢查哪些資源故障以及故障原因。常見原因包括缺少連結或代理程式設定，或權限不足。修復問題後，再次驗證。

含糊不清的提示

請更具體地說明您要檢查的內容。包括資源類型、條件和臨界值。請參閱提示範例以取得協助。

規則針對多種資源類型

為每種資源類型建立個別規則。每條規則僅支援一種資源類型。

接下來該做什麼

"管理自訂規則"

管理 **NetApp Workload Factory** 的自訂規則

規則目錄是管理所有自訂規則的單一位置。您可以查看每條規則的詳細資訊、檢查其結果，以及啟用或停用規則。

檢視規則目錄

規則目錄顯示您建立的所有規則、其狀態、排程和最新結果。

步驟

1. 使用以下任一方式登入 **"主控台體驗"**。
2. 選擇選單 ，然後選擇 **Rule builder**。

3. 點選「檢視您的規則」開啟規則目錄。

檢視規則結果

結果顯示哪些資源符合您的規則，哪些不符合。

步驟

1. 在規則目錄中，按一下要審查的規則。
2. 選取「所有執行結果」索引標籤。
3. 選取 **View details** 以查看每次執行的結果。

如果某些項目的檢查失敗，請讀取錯誤訊息以了解原因。常見原因包括連線問題、權限不足或連結尚未設定。

編輯自訂規則

您可以隨時變更規則的邏輯、排程或其他設定。編輯規則時，規則建構者會開啟並顯示規則的目前設定。

步驟

1. 在規則目錄中，按一下要編輯的規則。
2. 點選 **編輯**。

規則切換到草稿模式，規則建構者開啟。

3. 編輯規則提示或利用對話來改進規則。
4. 檢閱 AI 更新後的解釋和規則定義。

系統會顯示與目前規則相比發生了哪些變化，包括任何 API 呼叫或邏輯。

5. 根據所做的變更，執行下列其中一項操作：
 - 如果進行了細微的變更，請按一下 **儲存** 以更新規則。
 - 如果進行了重大變更，請點擊 **驗證規則** 來測試變更，然後點擊 **排程** 來儲存並排程規則，或點擊 **儲存為草稿** 以儲存而不排程。
 - 若要放棄變更，請按一下 **還原到先前版本**。規則將恢復到其原始定義並退出編輯模式。

在 NetApp Workload Factory 中追蹤資源成本並取得報告

在 NetApp Workload Factory 控制台中，以整合檢視追蹤 FSx for ONTAP 檔案系統的成本和使用情況。成本資料有助於您有效管理預算並優化資源。Workload Factory 也會為您的 FSx for ONTAP 檔案系統資源產生成本報告，您可以與利害關係人共用這些報告。

關於此任務

Workload Factory 透過從 AWS Cost Explorer 取得成本資料來追蹤 FSx for ONTAP 檔案系統的成本和使用情況。追蹤的成本詳情包括：使用類型、使用 SKU、部署類型、使用量和總成本。

對於獨特的資源，Workload Factory 透過結合實際效能分層使用量、分配給已配置但未使用空間的效能分層成本的比例共享、按容量分佈的效能分配，以及容量資源池使用量來計算成本。每個組成部分均乘以其在該維度上的

單位價格，再將結果加總，以確定每個資源的總成本。

在「成本」儀表板中，您可以按 AWS 帳戶、認證資料、一個或多個區域以及時間範圍篩選成本和使用情況資料，以便了解您的 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統消耗情況。資料一律以每月費率顯示。

我們使用下列權限從 AWS Cost Explorer 取得您的 FSx for ONTAP 檔案系統資源的成本和使用情況資料：
`ce:GetCostAndUsage` 和 `ce:GetTags`。我們使用 AWS Cost Explorer API 和我們的估算值來計算總成本。

AWS 分配標籤鍵和標籤鍵值增加了一層額外的篩選功能，可以更精確地定位特定成本。一個標籤由一個鍵和一個值組成。若要按標籤鍵和標籤鍵值進行篩選，請為您的 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統指派標籤。["深入瞭解 AWS 成本分配標籤。"](#)

除了成本儀表板中顯示的成本資料外，您還可以產生 FSx for ONTAP 檔案系統資源的成本報告。成本報告中的資料包含特定檔案系統和磁碟區的資訊。該報告為可下載的 PDF 檔案，您可以與利害關係人共享。

追蹤成本

Workload Factory 控制台成本儀表板中顯示的成本是基於 AWS Cost Explorer 的資料，該資料每 24 小時更新一次。

開始之前

請確保您符合以下要求：

- 您必須["使用 檢視、規劃和分析 權限原則授予憑證"](#)在 Workload Factory 中追蹤 FSx for ONTAP 成本。
- 若要按 AWS 配置標籤進行篩選，請確保您的 FSx for ONTAP 檔案系統已指派標籤。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 選單中選擇 成本。
4. 在「成本」儀表板中，透過提供以下資訊來篩選 FSx for ONTAP 資源的成本和容量資料：
 - a. **AWS 帳戶**：選擇要檢視成本資料的帳戶。
 - b. **憑證**：選擇具有 檢視、規劃和分析 權限的憑證。
 - c. **區域**：選擇您要檢視成本資料的 AWS 區域。
 - d. **成本資料範圍**：選擇要檢視的成本資料的時間範圍。
 - e. **Allocation tag key**：（選用）選擇一個 allocation tag key 及其值，以產生與 AWS 標籤關聯的所有 FSx for ONTAP 檔案系統的詳細成本報告。
 - f. **Allocation tag values**：（選用）選擇與指派標籤鍵關聯的指派標籤鍵值，以產生與 AWS 標籤關聯的所有 FSx for ONTAP 檔案系統的詳細成本報告。
5. 檢視 FSx for ONTAP 資源的*成本詳情*。

為您的 FSx for ONTAP 資源產生成本報告

產生特定 FSx for ONTAP 檔案系統資源的成本報告，以便與利害關係人共用。

步驟

1. 在成本儀表板中，選擇「產生報表」。
2. 在「報告」畫面中，提供以下資訊：
 - a. 檔案系統：選擇一個或多個要包含在報表中的 FSx for ONTAP 檔案系統。
 - b. **Volume**：（可選）選擇一個或多個 Volume 以納入報告中。

結果

系統將產生PDF報告，可供下載。

管理磁碟區

在 NetApp Workload Factory 中管理 Volume 容量

Volume 容量應隨著需求變化進行調整。您可以手動調整 Volume 大小，或開啟 Volume 自動擴充，讓 Workload Factory 為您管理 Volume 容量。檢查 FlexVol 或 FlexGroup Volume 容量的平衡，並重新平衡 Volume 容量，將檔案均勻分散到節點中的所有 FlexVol Volume 或所有組成 Volume 上，以便所有節點都能參與單一 FlexGroup Volume 的工作負載。

編輯 Volume 自動擴充

啟用 Volume 自動擴充，即可讓 Workload Factory 為您管理 Volume 容量。您可以隨時停用此功能。



iSCSI Volume 不支援 Volume 自動擴充。

開始之前

若要啟用 Volume 自動擴充，您必須關聯連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選取要修改的 Volume 對應的動作選單。
4. 選擇 基本操作，然後選擇 設定 **Volume** 自動擴充。
5. 在「設定自動擴充」對話方塊中，啟用 Volume 自動擴充功能，即可自動擴充 Volume 容量，直到 Volume 達到最大容量。此功能可應對不斷增長的資料使用量，確保操作不間斷。

請指定最大 Volume 增長大小與單位。最大增長大小不能小於目前的 Volume 大小。

6. 選擇 **Apply**。

手動調整 Volume 容量

您可以透過增加或減少 Volume 的已配置大小來調整 Volume 容量。下表依 Volume 類型顯示最小和最大 Volume 大小：

磁碟區類型	最小尺寸	最大大小
FlexVol Volume	20 MiB	300 TiB
FlexGroup Volume	800 GiB	2 PiB

對於 iSCSI LUN，增加 Volume 的大小也會增加主機 LUN 的大小。增加 Volume 容量後，請依照主機作業系統提供的步驟操作，以發現新的 LUN 大小並擴充 LUN 的檔案系統。

僅 NFS 和 SMB/CIFS Volume 支援減少 Volume 大小。

開始之前

若要調整 Volume 容量，您必須關聯連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選取要修改的 Volume 對應的動作選單。
4. 選擇*基本操作*，然後選擇*調整 Volume 容量*。
5. 在「調整 Volume 容量」對話方塊中，設定 已配置容量 和單位。
6. 選擇 調整 以套用變更。

重新平衡 **FlexVol** 和 **FlexGroup Volume** 的 **Volume** 容量

FlexVol Volume 和 FlexGroup Volume 支援重新平衡 Volume 容量。當隨著時間推移，因為新增檔案和檔案成長而導致不平衡時，重新平衡 Volume 會重新分配容量。手動啟動重新平衡作業後，我們會自動選擇檔案並以不中斷的方式移動它們。Volume 傳輸作業會使用檔案系統資源。

每種 Volume 類型和重新平衡作業的差異如下。

FlexVol Volume

FlexVol Volume 是邏輯 Container，可提供管理資料的靈活性，允許擴充、縮小、移動和有效率的複製。它們可用於 NAS 和 SAN 環境。

在 FSx for ONTAP 檔案系統中的單一節點內，FlexVol Volume 可以相對於其他 FlexVol Volume 進行平衡。如果檔案系統只有單一 FlexVol Volume，則無法重新平衡。當檔案系統每個節點有多個 FlexVol Volume，並且選取了單一 FlexVol Volume 時，該 FlexVol Volume 會在所有 FlexVols 的環境中進行平衡，但只允許移動所選的 Volume。

FlexGroup Volume

另一方面，FlexGroup Volume 是易擴充的 NAS Container，專為高效能與自動分散負載而設計。它們由多個成員 Volume（組成部分）組成，可透明地共享流量。FlexGroup Volume 提供龐大容量，超越 FlexVol® 限制，容量高達 60PB，可容納 4000 億個檔案。它們透過提供命名空間 Container 來簡化管理。

在具有兩個或多個高可用度（HA）配對的橫向擴充 FSx for ONTAP 檔案系統中，容量會分散在多個組成部分之間。每個組成部分都是一個 Container，決定了單一檔案的最大大小。FSx for ONTAP 會將檔案平均分散在所有組成部分，因此所有節點都能參與單一 FlexGroup Volume 的工作負載。

當組成成分沒有均勻分佈在所有節點上時，FlexGroup Volume 效能就會下降。

檢查 FlexGroup Volume 容量平衡包括評估目前組成組件的配置。當您重新平衡 Volume 的容量時，NetApp Workload Factory 會設計一個新的組成組件配置，其中包含偶數個組成組件，以便將資料均勻分散到所有 HA 配對上。此服務會執行重新平衡計畫，進而改善讀取和寫入作業。



SAN Volume（如 iSCSI 和 NVMe）不支援重新平衡。

檢查您的 Volume 平衡

檢查 FSx for ONTAP 檔案系統中 FlexVol 或 FlexGroup Volume 的平衡。

開始之前

- FlexGroup Volume 平衡僅適用於採用橫向擴充部署且至少包含兩個 HA 配對的 FSx for ONTAP 檔案系統。
- 若要檢查 Volume 的平衡，您必須["建立並關聯連結或將現有連結關聯到檔案系統"](#)。連結關聯後，請返回此操作。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取包含要重新平衡之 Volume 的檔案系統的動作選單，然後選取 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇 **Volume** 標籤。
5. 在 Volume 標籤中，選取表格頂部的 檢查 **Volume** 平衡。
6. 在 Volume 平衡視窗中，審查下列項目的平衡狀態：
 - FlexGroup Volume
 - FlexVol Volume

當 Volume 不平衡時，請考慮 [重新平衡](#)。

重新平衡 Volume 容量

重新平衡一個或多個不平衡的 Volume。



Workload Factory 系統管理員可以在操作期間[停止重新平衡](#)。

開始之前

- [檢查 Volume 的平衡](#)在重新平衡 Volume 之前。
- 若要重新平衡 Volume，您必須["建立並關聯連結或將現有連結關聯到檔案系統"](#)。連結關聯後，請返回此操作。
- 請注意，您重新平衡的 Volume 上的現有快照會變成部分快照，且無法用於還原 Volume 資料，但在重新平衡後所建立的新快照則可用於還原 Volume 資料。
- 最好將 FlexVol Volume 進行整體重新平衡，以均勻地平衡所有 Volume 資源。未選取的 Volume 不會主動參與平衡程序。

FlexVol Volume

在 FSx for ONTAP 檔案系統中的單一節點內，一個 FlexVol Volume 可以相對於其他 FlexVol Volume 進行平衡。當檔案系統每個節點有一個以上的 FlexVol Volume，並且選定單一 FlexVol Volume 時，該 FlexVol Volume 會在所有 FlexVols 的背景下進行平衡，但只有選定的 Volume 允許移動。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取包含要重新平衡之 Volume 的檔案系統的動作選單，然後選取 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇 **Volume** 標籤。
5. 在 Volume 標籤中，選取表格頂部的 檢查 **Volume** 平衡。
6. 在 Volumes 平衡視窗中，可選擇在 FlexVol 平衡總結中選取 資料經銷，以檢視每個彙總的已使用容量。
7. 選擇 重新平衡 以重新平衡一個或多個不平衡的 Volume。
8. 在「重新平衡」精靈中，請依照步驟操作。
 - a. 最大傳輸率：選用。預設為停用。啟用節流以限制檔案系統上 Volume 移動的頻寬，並降低傳出 Volume 複寫流量的速度。

請輸入節流值，單位為 MB/s。

選取 下一步。

- a. 審查所有 FlexVol Volume 的目前和建議佈局，然後選取 下一步。
 - b. 在開始重新平衡作業之前，請仔細審查將會發生的情況與附註。
9. 選擇 重新平衡。

結果

FlexVol Volume 已重新平衡。作業完成後，檔案系統將恢復至原始值。

FlexGroup Volume

資料會在成員 Volume 之間重新分配，以重新平衡 FlexGroup Volume。根據您選擇的佈局，重新平衡作業可能會新增 FlexGroup 成員 Volume 並增加已配置 Volume 的大小。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取包含要重新平衡之 Volume 的檔案系統的動作選單，然後選取 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇 **Volume** 標籤。
5. 在 Volumes 標籤中，選取表格頂部的 檢查 **FlexGroup** 平衡。
6. 在 FlexGroup 平衡視窗中，選取 重新平衡 以重新平衡一個或多個不平衡的 Volume。

7. 在重新平衡精靈中，選擇您偏好的資料經銷佈局。

- 效能最佳化（建議）：增加 FlexGroup 成員 Volume 的數量和 Volume 的配置大小。遵循 NetApp 最佳實務做法。
- 受限：支援複寫關係中的 Volume。FlexGroup 成員 Volume 的數量和已配置 Volume 的大小保持不變。如果所有選定的 Volume 都參與複寫關係，則預設選取此項。
- 手動：選擇每個 HA 配對所需的 FlexGroup 成員 Volume 數量。根據您的選擇，FlexGroup 成員 Volume 的數量和 Volume 的配置大小可能會增加。

8. 限流：選用。預設為停用。啟用限流以限制檔案系統上 Volume 移動的頻寬，並減緩傳出的 Volume 複寫流量。

請輸入節流值，單位為 MB/s。

9. 選擇佈局比較檢視，然後選擇 下一步。

- Volume 佈局比較
- FSx for ONTAP 佈局比較

10. （選用）下載重新平衡前的 Volume 移動清單。

11. 選擇 重新平衡。

結果

在重新平衡期間，FlexGroup 成員 Volume 會逐一移動。作業完成後，檔案系統將恢復為原始值。

停止 Volume 重新平衡作業

您可以隨時停止重新平衡作業，這不會造成中斷。停止作業會中止作用中 Volume 移動。

您可以稍後啟動另一次重新平衡作業。

步驟

1. 開始重新平衡作業後，從 Volume 平衡頁面中，選取 停止重新平衡。
2. 在「停止重新平衡」對話方塊中，選取 停止。

結果

Volume 重新平衡作業停止，且作用中 Volume 移動中止。

在 NetApp Workload Factory 中設定磁碟區延遲臨界值

設定磁碟區的延遲閾值，以便在讀取或寫入延遲超過指定值時收到警報。

關於此任務

您可以按磁碟區配置延遲閾值，以監控效能並在延遲值超出您定義的限制時接收警示。Workload Factory 會監控讀取和寫入延遲，並在超出任一閾值時產生警示。

設定延遲閾值時，NetApp Workload Factory 會監控以下內容：

- 讀取延遲：當讀取作業超過指定的毫秒閾值時觸發警示。

- 寫入延遲：當寫入作業超過指定的毫秒閾值時，觸發警示。

延遲監控使用以下預設參數：

- **IOPS 閾值**：100 IOPS（讀取和寫入）
- **時間範圍**：10 分鐘

當延遲閾值超過且 IOPS 閾值在指定時間範圍內達到時，系統會發出警報。



您無需連接即可查看延遲事件並接收警報。但是，若要分析事件並接收 AI 驅動的洞察與建議，您必須["使用連結連接到檔案系統"](#)。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要設定延遲閾值的 Volume 的動作選單。
4. 選擇 **Alerts actions**，然後選擇 **Set latency threshold**。
5. 在「設定延遲閾值」對話方塊中，配置以下內容：
 - a. 讀取延遲：輸入讀取作業的閾值，單位為毫秒 (ms)。
 - b. 寫入延遲：輸入寫入作業的閾值，單位為毫秒 (ms)。
6. 選擇 **Save** 以套用延遲閾值。

結果

Workload Factory 會監控磁碟區，並在讀取或寫入延遲超過設定閾值時產生警示。您可以從 ["分析螢幕"](#) 查看延遲事件。

相關資訊

- ["在 NetApp Workload Factory 中分析 FSx for ONTAP 事件"](#)
- ["調整 Workload Factory 中的 Volume 容量"](#)

在 NetApp Workload Factory 中管理 Volume 設定

在 NetApp Workload Factory 中自訂 FSx for ONTAP Volume 設定，以滿足您組織的需求。您可以管理 Volume 標籤以對資源進行分類，更新儲存效率設定以最佳化空間和成本節約效益，以及管理不可變檔案設定以控制資料保留並防止未經授權的變更。

管理 Volume 標籤

標籤可以幫助您對資源進行分類。您可以隨時在 NetApp Workload Factory 中為 FSx for ONTAP Volume 新增、編輯和移除 Volume 標籤。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
- 2.

選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。

3. 選擇要修改標籤的 Volume 的動作選單。
4. 選擇 基本操作，然後選擇 編輯 **Volume** 標籤。
5. 在「編輯 Volume 標籤」頁面上，新增、編輯或移除標籤。

一個 Volume 最多可以套用 50 個標籤。

6. 選擇 **Apply**。

更新 **Volume** 儲存效率

在建立 Volume 後更新儲存效率設定。

儲存效率功能包括重複資料刪除、資料壓縮和資料精簡，以在 FlexVol Volume 上達到最佳的空間節約效益。重複資料刪除可消除複製的資料區塊。資料壓縮可壓縮資料區塊，以減少所需的實體儲存設備。資料精簡可在更少的空間內儲存更多資料，以提高儲存效率。

如果您在建立 Volume 時選擇不啟用儲存效率，您可以隨時啟用該設定，以獲得潛力空間和成本節約效益。

無論啟用或停用儲存效率，Volume 都會使用資源隨需配置。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要更新儲存效率設定的 Volume 的動作選單。
4. 選取 進階動作，然後選取 設定儲存效率。
5. 選擇啟用或停用 Volume 儲存效率。
6. 選取 套用 以儲存變更。

在 **NetApp Workload Factory** 中管理 **Volume** 的不可變檔案

啟用功能後，您可以更新 Volume 的某些不可變檔案設定，例如保留政策和期間、自動提交期間和 Volume 追加模式。

請注意，只能在 "Volume 建立" 期間啟用不可變檔案。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要更新的 Volume 的動作選單。
4. 選擇 資料保護動作，然後選擇 管理不可變檔案。
5. 在「管理不可變檔案」頁面上，您可以更新以下內容：
 - 保留期間：選擇*未指定*或*指定期間*。

- 未指定：預設最短期間為「0」年，預設最長期間為「30 年」。
- 指定期間：定義保留政策、最短和最長期間、自動提交功能，以及 Volume 追加模式功能的選項。請提供以下詳細資訊：
 - 保留政策：此期限必須大於或等於最短保留期間，且小於或等於最長保留期間。
 - 最小和最大週期：設定將此 Volume 中的檔案提交到不可變 WORM 狀態的最小和最大週期。
- 自動提交：啟用或停用自動將未在自動提交期間修改的檔案提交至 WORM 的功能。
- 特權刪除：啟用或停用此功能。啟用此功能可讓 SnapLock 系統管理員刪除未過期的 WORM Volume。此功能僅在企業保留模式下支援。
- **Volume 追加模式**：啟用或停用此功能。啟用 Volume 追加模式後，您可以為 WORM 檔案新增內容。

6. 點選 套用。

相關資訊

- ["在 Workload Factory 中建立 Volume"](#)
- ["在 Workload Factory 中管理 Volume 容量"](#)
- ["在 Workload Factory 中變更 Volume 分層原則"](#)
- ["在 Workload Factory 中管理 S3 存取點"](#)

使用 NetApp Workload Factory 管理 FSx for ONTAP 快取 Volume

使用 NetApp Workload Factory 控制台管理 FSx for ONTAP 檔案系統的快取 Volume。快取是一種暫時儲存資料的方法，它透過減少擷取時間來提高資料存取效能。您可以編輯快取名稱、調整容量、變更匯出原則、選擇快取方法、預先填入快取或刪除快取 Volume。

關於此任務

您可以在 NetApp Workload Factory 主控台中管理與快取關係相關聯的快取 Volume。

開始之前

- 您必須關聯連結才能管理快取 Volume 和關係。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。關聯連結後，請返回此操作。
- 您必須擁有一個已存在的快取 Volume 才能進行編輯。

編輯快取 Volume 名稱

您可以隨時變更現有快取 Volume 的名稱。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 中，選擇包含快取 Volume 的檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇「快取關係」標籤。
5. 選擇要修改的快取 Volume 的操作選單，然後選擇 編輯快取名稱。

6. 在「編輯快取名稱」對話方塊中，輸入快取 Volume 的新名稱，然後選擇「套用」。

調整快取 Volume 的容量

您可以隨時調整現有快取 Volume 的容量。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 中，選擇包含快取 Volume 的檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇「快取關係」標籤。
5. 選擇要修改的快取 Volume 的操作選單，然後選擇 調整快取容量。
6. 在 調整快取容量 對話方塊中，以百分比或單位輸入快取 Volume 的新容量，然後選擇 套用。

編輯快取 Volume 匯出原則

更改指派給現有快取 Volume 的裝載路徑或匯出原則。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 中，選擇包含快取 Volume 的檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇「快取關係」標籤。
5. 選擇要修改的快取 Volume 的操作選單，然後選擇 編輯匯出原則。
6. 在「編輯匯出原則」對話方塊中，變更裝載路徑或選擇不同的匯出原則來指派給快取 Volume。
7. 選擇 **Apply**。

更改快取 Volume 的快取方法

您可以變更現有快取 Volume 的快取工作方式，使其採用寫繞式或寫回式。

深入瞭解["寫入模式"](#)。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 中，選擇包含快取 Volume 的檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇「快取關係」標籤。
5. 選擇要修改的快取 Volume 的操作選單，然後選擇 變更快取方法。
6. 在 變更快取方法 對話方塊中，選擇新的快取方法，然後選擇 套用。

預先填充快取 Volume

在使用快取 Volume 之前，請先將來源 Volume 的資料填入快取 Volume，以讓快取資料更快可供使用。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 中，選擇包含快取 Volume 的檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇「快取關係」標籤。
5. 選擇要修改的快取 Volume 的操作選單，然後選擇 預填快取。
6. 在 預先填入快取 對話方塊中，指定要用於預先填入的資料集路徑，然後選取 套用。

刪除快取 Volume

刪除快取 Volume 時，會移除其快取關聯。快取資料將不再可用。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 中，選擇包含快取 Volume 的檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇「快取關係」標籤。
5. 選擇要刪除的快取 Volume 的操作選單，然後選擇 刪除快取 Volume。
6. 在「刪除快取 Volume」對話方塊中，確認刪除，然後選擇「刪除」。

在 NetApp Workload Factory 中變更 Volume 的分層原則

在 NetApp Workload Factory 中，您可以變更分層原則，自動將資料從高效能主儲存設備層重新分配到次要容量資源池儲存層。

關於此任務

您可以隨時變更 Volume 的分層原則。分層原則是按 Volume 定義的。

決定資料儲存位置會對您的成本節約效益產生影響。

FSx for ONTAP 具有兩個用於儲存 Volume 資料的分層：

- **SSD 儲存層**：此主儲存設備分層用於儲存您最常存取的資料，也稱為 熱 資料。將資料儲存在主儲存設備分層比儲存在次要儲存設備分層的成本更高。
- **容量資源池儲存層**：此次要儲存設備分層用於歸檔資料或不經常存取的資料，也稱為 冷 資料。

如需有關儲存層的詳細資訊，請參閱 AWS 的 FSx for NetApp ONTAP 文件中的 "管理儲存容量"。

開始之前

在變更分層原則之前，請先查看可用的分層原則。

- 平衡（自動）：使用使用者介面建立 Volume 時的預設分層原則。將頻繁存取的資料保留在 SSD 儲存層，並在冷卻期結束後，將不常存取的資料與快照分層至容量資源池儲存層。建議用於一般主要工作負載。
- 成本最佳化（全部）：將所有快照和資料分層至容量資源池儲存層。建議用於次要目標。
- 效能最佳化的（僅限 **Snapshot** 快照技術）：僅將 Snapshot 快照技術資料分層至容量資源池儲存層。建議用於低延遲工作負載，例如關鍵任務資料庫。
- 無：將 Volume 資料保留在 SSD 儲存層中，防止其移至容量資源池儲存層。

請注意，某些分層原則具有相關聯的最短冷卻期，該冷卻期設定了 Volume 中的使用者資料必須保持非作用中狀態的時間（或冷卻天數），以便將資料視為「冷」並移至容量資源池儲存層。冷卻期從資料寫入磁碟時開始。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器 > **FSx for ONTAP**。
3. 選擇要變更分層原則的 Volume 的動作選單。
4. 選擇 進階操作，然後選擇 變更分層原則。
5. 在「變更分層原則」頁面上，選擇複製來源 Volume 的分層原則，或選擇下列分層原則之一：
 - 平衡（自動）：輸入冷卻天數。
 - 成本最佳化的（全部）
 - 效能最佳化（僅限 **Snapshot** 快照技術）：輸入冷卻天數。
 - 無
6. 選擇 **Apply**。

在 **NetApp Workload Factory** 中管理 Volume 的 **NFS** 匯出原則

在 NetApp Workload Factory 中管理使用 NFSv3 或 NFSv4.1 協定類型的 Volume 的 NFS 匯出原則。

關於此任務

管理 Volume 的匯出原則包括新增匯出原則規則，這些規則詳細說明用戶端規格、存取控制、超級使用者存取和 NFS 版本。您可以新增多個匯出原則並設定它們的優先順序。

開始之前

確定匯出原則規則的用戶端規格。用戶端規格的有效值如下：

- IP 位址
- 帶有子網路遮罩的 IP 位址
- 帶有網路遮罩的 IP 位址
- 以 "@" 字元開頭的網路群組名稱
- 以句點 "." 開頭的網域名稱
- 主機名稱

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要變更 NFS 匯出原則的 Volume 的動作選單。
4. 選擇 進階操作，然後選擇 編輯 **NFS** 匯出原則。
5. 在「編輯 NFS 匯出原則」頁面上，提供以下資訊：
 - a. 存取控制：選擇*自訂匯出原則*或*現有匯出原則*。

或者，您可以選擇 無權存取該 **Volume**。
 - b. 匯出原則名稱：可選擇輸入匯出原則的名稱。
 - c. 新增匯出原則規則：提供下列詳細資料，並排列原則的優先順序，以 #1 作為最優先規則：
 - i. 用戶端規格：多個數值之間以逗號分隔。
 - ii. 存取控制：從下拉式選單中選擇*讀寫*、唯讀*或*無存取。
 - iii. 超級使用者存取：請選擇*是*或*否*。
 - iv. **NFS** 版本：選擇 全部、**NFSv3** 或 **NFSv4**。
6. 選擇 **Apply**。

在 NetApp Workload Factory 中管理 Volume 的 SMB/CIFS 共用區

在 Workload Factory 中管理 Volume 的 SMB/CIFS 共用區包括建立 SMB/CIFS 共用區、決定要授予存取的使用者和群組以及要授予他們的權限層級，以及刪除 SMB/CIFS 共用區。

開始之前

開始之前，請執行以下操作：

- 若要管理 SMB/CIFS 共享，您必須關聯連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。
- 決定要授予存取的使用者或群組，以及要授予他們的權限層級。

為 Volume 建立 SMB/CIFS 共用區

請依照下列步驟為 Volume 建立 SMB/CIFS 共用區。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要變更 SMB 共享的 Volume 的動作選單。
4. 選取 進階操作，然後選取 管理 **SMB/CIFS** 共用區。
5. 在「管理 SMB/CIFS 共用區」頁面上，選取 建立 **SMB/CIFS** 共用區。

6. 在「建立 SMB/CIFS 共用區」對話方塊中，提供以下資訊：
 - a. 名稱：輸入 SMB/CIFS 共用區的名稱。
 - b. 路徑：使用預設 Volume 名稱定義路徑，或提供指向內部目錄的共享。

Volume 名稱的有效路徑輸入（例如 "avocado"）如下：

- /avocado
- /avocado/folder
- /avocado/folder/subfolder
- /avocado/file-name

共享名稱（例如 "Server"）的有效路徑輸入如下：

- \\Server
- \\Server\Projects
- \\伺服器\專案\共享資源

- c. 權限：選擇「完全控制」、「讀取/寫入」、「讀取」或「無存取」，然後輸入使用者或群組，以分號（;）分隔。使用者或群組區分大小寫，且必須包含使用者的網域，格式為「網域\使用者名稱」。

7. 選擇 **Create**。

變更 Volume 的 SMB/CIFS 共用區

請依照下列步驟變更 Volume 的 SMB/CIFS 共用區設定。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 **FSx for ONTAP** 標籤中，選擇包含要更新之 Volume 的檔案系統的動作選單，然後選擇 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇 **Volume** 標籤。
5. 在「Volume」標籤中，選擇要變更 SMB 共享的 Volume 的操作選單。
6. 選取 進階操作，然後選取 管理 **SMB/CIFS** 共用區。
7. 在「管理 SMB/CIFS 共用區」頁面上，選取 檢視和編輯。
8. 變更 SMB/CIFS 存取權限，或變更要授予權限的使用者或群組。

變更可能會導致目前使用者或群組失去對 SMB/CIFS 共用區的存取。

9. 選取 套用 以儲存變更。

刪除 Volume 的 SMB/CIFS 共用區

請依照下列步驟刪除 Volume 的 SMB/CIFS 共用區。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 **FSx for ONTAP** 標籤中，選擇包含要更新之 Volume 的檔案系統的動作選單，然後選擇 管理。
4. 從檔案系統總覽中，選擇 **Volume** 標籤。
5. 在「Volume」標籤中，選擇要變更 SMB 共享的 Volume 的操作選單。
6. 選取 進階操作，然後選取 管理 **SMB/CIFS** 共用區。
7. 在「管理 SMB/CIFS 共用區」頁面上，選取 SMB/CIFS 共用區的操作選單，然後選取 刪除。

刪除 SMB/CIFS 共用區會使其無法使用，任何想要裝載它的使用者都無法存取。

8. 在「刪除 SMB/CIFS 共用區」對話方塊中，選取 刪除 以確認刪除。

管理 S3 存取點

在 NetApp Workload Factory 中為一個 volume 建立 S3 存取端點

在 NetApp Workload Factory 中為磁碟區建立並附加 S3 存取點。

關於此任務

Amazon FSx for NetApp ONTAP 允許 NFS 和 SMB 檔案系統存取 S3 資料，並連接到 Amazon Bedrock、SageMaker、Athena、AWS Glue 等 AWS 服務。您可以將 AWS 服務連接到所有物件儲存資料。

將 S3 存取點附加到 FSx for ONTAP 檔案系統中的 NFS 和 SMB Volume，以便 AWS 服務可以像存取 S3 儲存貯體中的檔案一樣存取它們。附加存取點時，請定義一個唯一 ID，選擇檔案存取類型（UNIX 或 Windows），並新增用於存取授權的使用者名稱。

附加 S3 存取點後，它會出現在 AWS Management Console 中，並附有一個唯一的別名。使用此別名作為 AWS 服務（例如 Amazon Bedrock）的 S3 儲存貯體名稱，即可存取 Amazon FSx for NetApp ONTAP 磁碟區中的檔案。

您可以將多個 S3 存取點連接到單一 FSx for ONTAP 磁碟區，每個存取點都有唯一的存取層級，以連接到多個 AWS 服務。

開始之前

開始之前、請先完成下列需求。

- 您必須擁有一個已存在的包含 S3 存取點的磁碟區。["使用 S3 存取點建立磁碟區"](#)
- 您必須在 Workload Factory 中["使用 operations and remediation 權限原則授予認證"](#)完成此任務。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要使用的 Volume 的動作選單，然後選擇 進階動作，再選擇 管理 **S3** 存取點。
4. 在「管理 S3 存取點」頁面上、選取 * 建立並附加 S3 存取點 *。

5. 在「建立並連接 S3 存取點」頁面上，提供以下資訊：

- **S3 存取點名稱**：輸入 S3 存取點的名稱。
- **User**：選擇具有磁碟區存取權限的現有使用者或建立新使用者。
- **使用者類型**：選取 **UNIX** 或 **Windows** 作為使用者類型。
- **網路組態**：選取 **Internet** 或 **Virtual private cloud (VPC)**。您選擇的網路類型決定了存取點是可從網際網路存取、還是僅限於特定 VPC。若要使用 Journal 表格功能、您必須選取 **Internet** 作為網路組態。
- **清單表**：選用。需要 getObject 權限。在磁碟區上啟用清單表，即可為所有可透過 S3 存取點存取的物件產生中繼資料，並產生 AWS S3 請求成本。如需詳細資訊，請參閱 ["Amazon S3 定價文件"](#)。表格每 24 小時更新一次。
- **S3 存取點標籤**：您可以選擇新增最多 50 個標籤或移除標籤。

6. 選擇 **Create**。

相關資訊

您可以選擇在 Workload Factory 中使用 S3 存取點的日誌表功能。日誌表基礎架構會擷取並儲存 Amazon FSx for ONTAP 磁碟區存取點上的使用者存取事件和物件操作的稽核日誌。若要啟用日誌表功能、您必須設定必要的 AWS 基礎架構、包括 AWS CloudTrail、AWS CloudWatch、AWS S3 儲存桶、AWS CloudWatch 日誌群組、以及 AWS Identity and Access Management (IAM) 角色和政策。["為 NetApp Workload Factory 設定日誌表格基礎架構"](#)。

其他相關主題：

["在 NetApp Workload Factory 中編輯或刪除 Volume 的 S3 存取點"](#)

在 NetApp Workload Factory 中管理 Volume 的 S3 存取點

在 NetApp Workload Factory 中更新 Volume 的 S3 存取點詳細資訊或刪除 S3 存取點。

您也可以啟用或停用存取點的 **Inventory table**。Inventory table 會為所有可透過 S3 存取點存取的物件產生中繼資料，並產生 AWS S3 請求費用。如需詳細資訊，請參閱 ["Amazon S3 定價文件"](#)。

編輯 Volume 的 S3 存取點

在 NetApp Workload Factory 中編輯磁碟區的 S3 存取點。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要編輯 S3 存取點的 Volume 的動作選單，然後選取 進階動作，然後選取 管理 **S3** 存取點。
4. 從 **Manage S3 access points** 畫面中，選擇操作選單，然後選擇 **Edit access point**。
5. 進行更新，然後選取 **Apply**。

若要設定 journal table 功能的基礎架構，您必須選擇 **Internet** 作為 S3 存取點的網路設定。["瞭解如何為 NetApp Workload Factory 設定 Journal 資料表基礎架構"](#)。

檢視 Volume 的 S3 存取點詳細資料

查看 S3 存取點詳細資訊，例如別名、ARN 和 S3 URI。啟用清單和日誌表後，您可以查看跨 S3 存取點的使用者存取事件和物件操作的中繼資料和稽核記錄。

關於此任務

啟用磁碟區的清單表後，您可以查看連接到該磁碟區的現有 S3 存取點的存取點、清單表和表儲存桶詳細資料。系統也會在 AWS Management Console 中提供指向清單表的連結。

啟用日誌表後，Workload Factory 會在表格中產生存取點の日誌供您參考。此表格包含 CloudTrail 事件、追蹤（AWS 活動記錄）、CloudTrail 篩選器、CloudWatch 日誌群組等資訊。

您可以複製存取點詳細資訊以供其他應用程式使用。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要檢視詳細資料的 Volume 的操作選單，然後選擇 進階操作，接著選擇 檢視詳細資料。

詳細資訊顯示在四個標籤下：* Access point 、 Inventory table 、 Journal table * 和 * Table bucket *。

4. 如果庫存表或日記帳表的狀態已啟用，但您缺少 `get:Object` 權限，請依照對話方塊中的指示新增所需的權限。
5. 當日誌表狀態為「待處理」時，您必須提供 CloudTrail ARN 才能將日誌表連接到已建立的基礎架構。請依照說明使用 AWS CLI 或 AWS 管理控制台部署 CloudFormation 堆疊，然後返回 Workload Factory 控制台輸入 CloudTrail ARN。

在 NetApp Workload Factory 中刪除某個 volume 的 S3 存取端點

從 NetApp Workload Factory 的一個磁碟區中刪除現有的 S3 存取端點。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要管理 S3 存取點的 Volume 的動作選單，然後選取 進階動作，然後選取 管理 **S3** 存取點。
4. 選擇要刪除的 S3 存取點的動作功能表，然後選取 **Delete**。
5. 在*刪除 S3 存取點*對話方塊中、選取*刪除*以從磁碟區刪除 S3 存取點。

Workload Factory 不會刪除清單表或日誌表、但您可以從 AWS Management Console 手動移除它們。

相關資訊

- ["設定日誌表基礎架構"](#)

為 NetApp Workload Factory 設定 Journal 資料表基礎架構

設定日誌表基礎架構，以擷取和儲存 Amazon FSx for ONTAP 磁碟區存取點的使用者存取

事件和物件操作的稽核日誌。需要執行多個步驟來設定 AWS 服務的基礎架構，例如 AWS CloudTrail、AWS CloudWatch、AWS S3 儲存桶、AWS CloudWatch 日誌群組、AWS Identity and Access Management (IAM) 和 AWS S3 表，以便日誌事件能夠正確地在管道中傳輸並被 Workload Factory 讀取。

關於此任務

Journal 表功能可擷取受監控 FSx for ONTAP S3 存取點的 S3 資料平面事件（PutObject、GetObject、DeleteObject 等）。它使用部署到您 AWS 帳戶中的一系列 AWS 服務。正確設定基礎架構後，它會連接到 FSx for ONTAP Volume 存取點，並建立管道，將使用者存取和物件操作稽核事件擷取到 Journal 表中。

下表列出構成基礎架構一部分的 AWS 服務、其各自的資源名稱模式，以及該服務在管道中的用途。

AWS 服務	資源名稱模式	目的
AWS CloudFormation	netapp-metadata-*	將所有基礎架構部署為堆疊
AWS S3 儲存貯體	netapp-metadata-cloudtrail-events-logs-{uuid}	儲存原始 CloudTrail 日誌檔案
AWS CloudTrail	netapp-metadata-journal-資料-事件-追蹤-{uuid}	擷取特定存取點的 S3 資料事件
AWS CloudWatch 日誌群組	netapp-metadata-journal-資料-事件-{uuid}	以結構化日誌項目的形式接收 CloudTrail 事件
IAM 角色	- netapp-metadata-cloudtrail-cw-role-{uuid} - netapp-metadata-s3table-integration-role-{uuid}	主動整合
ObservabilityAdmin	S3TableIntegration	將 CloudWatch 日誌橋接至 S3 Tables 表格
S3 資料表	aws-cloudwatch 儲存貯體 → logs.aws_cloudtrail__data	以 Iceberg 格式儲存結構化、可查詢的 CloudTrail 事件

{uuid} 是在建立範本時產生的隨機 8 個字元識別碼。

開始之前

若要啟用 Journal 表功能，請完成下列步驟：

- 已存在一個有 S3 存取點的磁碟區。["使用 S3 存取點建立磁碟區"](#)
- 將網路設定設為 **Internet** 以用於 S3 存取端點。["編輯 S3 存取點的網路組態"](#)。
- ["授予 *operations and remediation* 權限"](#) 至您的 Workload Factory 認證資料。
- 將下列 IAM 政策權限新增至用於執行 CloudFormation 部署以設定 Journal 表的 AWS 帳戶。

▼ 日誌表設定的 IAM 原則權限

```
{  
  "Version": "2012-10-17",
```

```

    "Statement": [
      {
        "Sid": "CFNStack",
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
          "cloudformation:CreateStack",
          "cloudformation:DescribeStacks",
          "cloudformation:DescribeStackEvents"
        ],
        "Resource": "arn:aws:cloudformation:*:*:stack/netapp-
metadata-*/*"
      },
      {
        "Sid": "StarResources",
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
          "cloudformation:GetTemplateSummary",
          "cloudtrail:DescribeTrails",
          "logs:DescribeLogGroups",
          "logs:ListSourcesForS3TableIntegration",
          "observabilityadmin:CreateS3TableIntegration",
          "observabilityadmin:GetS3TableIntegration",
          "observabilityadmin:TagResource",
          "observabilityadmin:ListTagsForResource"
        ],
        "Resource": "*"
      },
      {
        "Sid": "S3Bucket",
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
          "s3:CreateBucket",
          "s3:PutBucketPolicy",
          "s3:PutBucketTagging"
        ],
        "Resource": "arn:aws:s3:::netapp-metadata-*"
      },
      {
        "Sid": "IAMRoles",
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
          "iam:CreateRole",
          "iam:PutRolePolicy",
          "iam:TagRole",
          "iam:GetRole"
        ],
      },
    ]
  }
}

```

```

        "Resource": "arn:aws:iam::*:role/netapp-metadata-*"
    },
    {
        "Sid": "PassRole",
        "Effect": "Allow",
        "Action": "iam:PassRole",
        "Resource": "arn:aws:iam::*:role/netapp-metadata-*",
        "Condition": {
            "StringEquals": {
                "iam:PassedToService": [
                    "cloudtrail.amazonaws.com",
                    "logs.amazonaws.com"
                ]
            }
        }
    },
    {
        "Sid": "CloudTrail",
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
            "cloudtrail:CreateTrail",
            "cloudtrail:StartLogging",
            "cloudtrail:AddTags",
            "cloudtrail:PutEventSelectors"
        ],
        "Resource": "arn:aws:cloudtrail::*:trail/netapp-metadata-*"
    },
    {
        "Sid": "CWLogGroup",
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
            "logs:CreateLogGroup",
            "logs>DeleteLogGroup",
            "logs:PutRetentionPolicy",
            "logs:TagResource",
            "logs:AssociateSourceToS3TableIntegration"
        ],
        "Resource": "arn:aws:logs::*:log-group/netapp-metadata-*"
    },
    {
        "Sid": "S3Table",
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
            "s3tables>CreateTableBucket",
            "s3tables:PutTableBucketEncryption",

```

```

        "s3tables:PutTableBucketPolicy"
      ],
      "Resource": "arn:aws:s3tables:*:*:bucket/aws-cloudwatch"
    }
  ]
}

```

設定日誌表基礎架構

設定基礎架構，以從 S3 存取點擷取 AWS 服務事件到日誌表中。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選擇包含要更新的 Volume 的檔案系統的操作選單，然後選擇 **管理**。
4. 從檔案系統總覽中，選擇 **Volume** 標籤。
5. 在「磁碟區」標籤中，選擇要管理 S3 存取點的磁碟區的操作選單，然後選擇 **進階操作**，再選擇 **管理 S3 存取點**。
6. 從 **Manage S3 access points** 畫面中，選擇操作選單，然後選擇 **Edit access point**。
7. 在「編輯 S3 存取點」對話方塊中、確保網路組態設定為「Internet」。
8. 依照對話方塊中的說明設定日誌表功能的基礎架構。
9. 下載 CloudFormation 範本。
10. 在您的 AWS 帳戶中部署 CloudFormation 堆疊。
 - a. 將範本 JSON 儲存至檔案。
 - b. 使用 AWS CLI 或 AWS Management Console 部署範本。
 - c. 等待堆疊達到 `CREATE_COMPLETE` 狀態。
 - d. 從堆疊輸出中取得 CloudTrail ARN。
11. 返回 Workload Factory 主控台，然後回到要管理 S3 存取點的磁碟區。
12. 從磁碟區動作功能表中選取 **View details**。
13. 在 **Journal table** 標籤中，輸入 CloudTrail ARN。
14. 選擇 **Apply**。

如果任何步驟失敗，[疑難排解日誌表的基礎架構設定](#) 或聯絡 NetApp 支援以尋求協助。

疑難排解日誌表的基礎架構設定

您可以使用 AWS Management Console 或 AWS CLI 來疑難排解 CloudFormation 堆疊部署及其建立的資源期間發生的故障。

解決問題後，請再次提交 CloudTrail ARN 以重新啟動日誌表設定。

常見的 CloudFormation 部署故障

IAM 權限不足

部署角色 / 使用者需要一組特定的權限。請參閱 [開始之前](#) 以取得完整原則。

如果堆疊失敗並出現 `AccessDenied` 或 `InsufficientPermission` 錯誤，請檢查堆疊事件並尋找 `ResourceStatusReason` 欄位中缺少的權限。

CloudTrail 限制

AWS 預設每個區域最多只能建立 5 條軌跡。如果帳戶已建立 5 條軌跡，`the FsxDataEventTrail` 資源將失敗，並顯示：超出最大軌跡數 (5)。您可以使用以下命令檢查區域層級的軌跡數：

```
aws cloudtrail describe-trails \
  --no-include-shadow-trails \
  --region <region> \
  --query "length(trailList)"
```

解決選項

- 選項 1：刪除該區域中未使用的追蹤以騰出空間。
- 選項 2：使用現有追蹤。在重新部署 CloudFormation 堆疊之前，請從範本中移除 FsxDataEventTrail、CloudTrailBucket、`CloudTrailBucketPolicy` 和 `CloudTrailToCloudWatchRole` 資源。然後在初始化步驟中傳遞現有追蹤的 ARN。現有追蹤必須配置 CloudWatch Log Group、將 S3TableIntegration 與該 Log Group 建立關聯，並且正在記錄資料事件。

S3 Table 整合已存在

如果帳戶中已經存在 aws_cloudtrail 資料來源的 S3TableIntegration，則 LogsToS3TableIntegration 資源將會失敗。

解決方案

在重新部署 CloudFormation 堆疊之前，請從範本中移除 `LogsToS3TableIntegration` 和 `S3TableIntegrationRole` 資源。只要您為 aws_cloudtrail 資料事件進行設定，系統就會自動使用現有的整合。

檢查現有整合：

```
aws observabilityadmin list-s3-table-integrations --region <your-region>
```

S3 儲存貯體名稱已存在

儲存桶名稱 `netapp-metadata-cloudtrail-events-logs-{uuid}` 是全域唯一的。如果發生衝突，請重新要求範本以取得新的 UUID。

IAM 角色已存在

如果先前的部分部署遺留了 netapp-metadata-* 名稱模式相同的 IAM 角色，則在建立角色時堆疊將失敗。請

先刪除這些孤立的角色：

```
aws iam delete-role-policy \
  --role-name netapp-metadata-cloudtrail-cw-role-<uuid> \
  --policy-name <policy-name>
aws iam delete-role \
  --role-name netapp-metadata-cloudtrail-cw-role-<uuid>
```

啟用日誌表後發生的故障

提交 CloudTrail ARN 後，Workload Factory 會自動發送 *seed*（或測試）事件來驗證整個資源管道。如果驗證成功，種子事件將到達 S3 Tables 表中。此測試大約需要 10 分鐘。

如果測試驗證失敗、您可能會收到下列其中一則錯誤訊息：

錯誤訊息	意義
表 aws_cloudtrail__data 未在 {bucket} 中建立。請驗證 s3table 權限。	S3TableIntegration 未建立 CloudWatch 管理的表格。CloudWatch Logs 與 S3 Tables 之間的管道已中斷。
表格存在，但日誌種子事件未顯示。請檢查 CloudTrail 和 CloudWatch 權限。	表格存在，但特定的種子事件從未到達。CloudTrail 與 S3 Tables 表格之間的管道中斷。
無法啟動日誌設定。.....	背景種子 / 輪詢流程期間發生錯誤。請檢查後續訊息以取得詳細資料。

解決步驟

當日誌達到 FAILED 時，請透過管道階段向前追蹤種子事件，以確定其確切停止位置。每個步驟都對應至範本建立的特定 AWS 資源。

1. 檢查 CloudTrail S3 儲存桶。

此追蹤程式會將原始事件日誌寫入 S3 儲存貯體 netapp-metadata-cloudtrail-events-logs。請尋找最近的日誌檔案。

如果沒有日誌檔案，則表示 CloudTrail 沒有捕獲到事件。請檢查以下內容：

- 追蹤記錄正在記錄 (IsLogging: true)
- 進階事件選取器包含正確的存取點 ARN
- 進階事件選擇器包括 `eventCategory = Data` 和 `resources.type = AWS::S3::AccessPoint` 的篩選器

2. 檢查 CloudWatch 日誌群組。

該路徑也會向 CloudWatch Log Group 傳送事件。Log Group 名稱以 `netapp-metadata-journal-data-events-<uuid>` 開頭。

- 如果日誌組為空，則 CloudTrail 不會將事件傳遞到 CloudWatch。請檢查 CloudTrailToCloudWatchRole IAM 角色是否存在並具有 `logs:CreateLogStream` 和 `logs:PutLogEvents` 權限，並確保追蹤已使用正確的 `CloudWatchLogsLogGroupArn` 和 `CloudWatchLogsRoleArn` 進行設定。

- 如果種子事件出現在日誌群組中，則問題出在下游 — 繼續執行步驟 3。

3. 請查看 S3 Tables 表格(aws-cloudwatch)。

S3TableIntegration 會自動建立一個名為 aws-cloudwatch 的表格儲存桶，並在 logs.aws_cloudtrail__data 中填入一個表格。此表格僅在第一個事件流過後才會建立。

- 如果 aws-cloudwatch 表格儲存桶不存在，則 S3TableIntegrationRole 缺少權限。它需要 `s3tables:CreateTableBucket`、`s3tables:PutTableBucketEncryption` 和 `s3tables:PutTableBucketPolicy`— 所有這些權限都限定在 `arn:aws:s3tables:*:*:bucket/aws-cloudwatch` 範圍內。
- 如果表格儲存桶存在但 `logs.aws_cloudtrail__data` 未顯示，則整合未路由事件。整合必須顯示 `Status: ACTIVE` 並將 `aws_cloudtrail` 作為日誌來源。
- 如果表存在但種子事件不在其中，則該事件可能仍在傳輸中。S3 Tables 資料導入有一定的延遲。請稍等幾分鐘。如果 15-20 分鐘後仍未出現，則整合可能已中斷。

4. 直接查詢種子事件。

- 在 AWS Management Console 中開啟 S3 Tables。
- 導覽至 aws-cloudwatch 表格儲存桶 → aws_cloudtrail__data 表格，然後使用 **Preview** 按鈕直接在瀏覽器中執行快速查詢。
- 如果事件已存在於表中，但日誌仍顯示 `FAILED`，則可能是輪詢視窗在事件到達之前已過期。

解決問題後，返回 Workload Factory 主控台。再次提交 Trail ARN 以重試 [啟動日誌表設定](#)。

- 如果設定仍然失敗，請聯絡 NetApp 支援以尋求協助。

日誌表設定的權限參考

用於部署 CloudFormation 堆疊以啟用 Journal 表功能的 IAM 角色需要下列權限。請參閱 [開始之前](#) 以取得包含所需權限的可複製 JSON 策略。

堆疊操作

權限	資源	為什麼
cloudformation:CreateStack	arn:aws:cloudformation:*:*:stack/netapp-metadata-/	建立堆疊
cloudformation:DescribeStacks	arn:aws:cloudformation:*:*:stack/netapp-metadata-/	監控堆疊狀態
cloudformation:DescribeStackEvents	arn:aws:cloudformation:*:*:stack/netapp-metadata-/	診斷資源層級故障 cloudformation:GetTemplateSummary * 預檢範本驗證

CloudTrail

權限	資源	為什麼
cloudtrail:CreateTrail	arn:aws:cloudtrail:*:*:trail/netapp-metadata-*	建立追蹤

權限	資源	為什麼
cloudtrail : StartLogging	arn:aws:cloudtrail:*:*:trail/netapp-metadata-*	啟用記錄
cloudtrail : AddTags	arn:aws:cloudtrail:*:*:trail/netapp-metadata-*	套用識別標籤
cloudtrail : PutEventSelectors	arn:aws:cloudtrail:*:*:trail/netapp-metadata-*	設定資料事件擷取
cloudtrail : DescribeTrails	*	解析堆疊輸出的追蹤 ARN

S3

權限	資源	為什麼
s3 : CreateBucket	arn:aws:s3:::netapp-metadata-*	建立 CloudTrail 日誌儲存貯體
s3 : PutBucketPolicy	arn:aws:s3:::netapp-metadata-*	允許 CloudTrail 寫入日誌
s3 : PutBucketTagging	arn:aws:s3:::netapp-metadata-*	套用識別標籤

IAM

權限	資源	為什麼
iam : CreateRole	arn:aws:iam:*:*:role/netapp-metadata-*	建立兩個 IAM 角色
iam : PutRolePolicy	arn:aws:iam:*:*:role/netapp-metadata-*	附加內嵌原則
iam : TagRole	arn:aws:iam:*:*:role/netapp-metadata-*	套用識別標籤
iam : GetRole	arn:aws:iam:*:*:role/netapp-metadata-*	確認角色處於作用中狀態
iam : PassRole	arn:aws:iam:*:*:role/netapp-metadata-* (條件 : PassedToService = cloudtrail.amazonaws.com 、 logs.amazonaws.com)	傳遞角色至 CloudTrail 和 CloudWatch Logs

CloudWatch 日誌

權限	資源	為什麼
日誌 : CreateLogGroup	arn:aws:logs:*:*:log-group:netapp-metadata-*	建立日誌群組
日誌:DeleteLogGroup	arn:aws:logs:*:*:log-group:netapp-metadata-*	如果建立失敗，請清理日誌群組
日誌 : PutRetentionPolicy	arn:aws:logs:*:*:log-group:netapp-metadata-*	設定 30 天保留期

權限	資源	為什麼
日誌：TagResource	arn:aws:logs:*:*:log-group:netapp-metadata-*	套用識別標籤
logs:AssociateSourceToS3TableIntegration	arn:aws:logs:*:*:log-group:netapp-metadata-*	將 CloudTrail 來源連結至 S3 Tables
日誌：DescribeLogGroups	*	檢查日誌群組是否存在
logs:ListSourcesForS3TableIntegration	*	確認整合關聯

ObservabilityAdmin

權限	資源	為什麼
observabilityadmin:CreateS3TableIntegration	*	建立 CloudWatch → S3 Tables 橋接器
observabilityadmin:GetS3TableIntegration	*	確認整合已啟動
observabilityadmin : TagResource	*	套用識別標籤
observabilityadmin : ListTagsForResource	*	漂移偵測

S3 資料表

權限	資源	為什麼
s3tables : CreateTableBucket	arn:aws:s3tables:*:*:bucket/aws-cloudwatch	建立 S3 Tables 儲存貯體（透過整合角色）
s3tables : PutTableBucketEncryption	arn:aws:s3tables:*:*:bucket/aws-cloudwatch	設定 AES256 加密
s3tables : PutTableBucketPolicy	arn:aws:s3tables:*:*:bucket/aws-cloudwatch	允許 CloudWatch Logs 存取

在 NetApp Workload Factory 中分割 Clone Volume

在 NetApp Workload Factory 中，將複製的 FlexVol Volume 從其父 Volume 分割出來，使 Clone 成為一般的讀寫 FlexVol Volume。

在分割過程中，Clone 和父上的資料均可存取。分割過程僅更新中繼資料，所需 I/O 極少。不會複製任何資料區塊。

關於此任務

Clone 分割作業包括以下步驟：

- 在分割作業期間，無法建立 FlexClone Volume 的新快照複本。
- 如果 FlexClone Volume 屬於資料保護關係，則無法將其從父 Volume 分割。
- 如果您在分割進行中將 FlexClone Volume 設為離線，分割作業將會暫停；當您將 FlexClone Volume 重新設

為線上時，分割作業將會恢復。

- 分割後，父 FlexVol Volume 和 Clone 都需要根據其 Volume 保證確定的全部空間分配。
- FlexClone Volume 從父分割後，兩者無法重新合併。

開始之前

在分割 Clone Volume 之前，請考慮以下事項：

- 若要分割複製的 Volume，必須關聯一個連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。
- 分割作業開始時，FlexClone Volume 必須處於線上。
- 父 Volume 必須線上才能成功進行分割。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選取含有要分割之複製 Volume 的 Volume 動作選單。
4. 選擇 資料保護動作，然後選擇 分割 **Clone** 的 **Volume**。
5. 在「分割 Volume」對話方塊中，選擇 刪除。

結果

Volume 複製已分割，並顯示在 Volumes 標籤中。

在 NetApp Workload Factory 中刪除 Volume

刪除 FSx for ONTAP 檔案系統中不再需要的 Volume 以釋放空間。此操作不可逆。

開始之前

刪除 Volume 之前，請考慮以下事項：

- 複寫關係：在刪除 Volume 之前，您必須為此 Volume ["刪除所有現有複寫關係"](#)，以免留下任何中斷的關係。
- 本機快照：與此 FSx for ONTAP 檔案系統關聯的所有快照都將永久刪除。
- 磁碟區備份：磁碟區備份副本將保留，您仍然可以使用它們。
- 不可變檔案和快照：包含不可變檔案和快照的 Volume 在保留期間結束前無法刪除。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **Volume** 資源管理器。
3. 選擇要刪除的 Volume 的動作選單。
4. 選擇 基本操作，然後選擇 刪除 **Volume**。
5. 在「刪除 Volume」對話方塊中，執行以下操作：

- a. (選用) 選取 備份 **Volume** 以在刪除前備份 Volume。

備份將保留在檔案系統中，直到您手動將其刪除。

- b. 選擇 繼續。
- c. 輸入 "delete" 以刪除 Volume。
- d. 選取 刪除 以確認。

管理區塊儲存設備

在 **NetApp Workload Factory** 中管理檔案系統的區塊儲存

使用 NetApp Workload Factory 簡化區塊儲存資源（包括 igroup 和區塊裝置）的管理，並控制客戶端對 FSx for ONTAP 區塊裝置的存取，以提供最佳效能並最大限度地降低成本。

關於此任務

從 Workload Factory 主控台，您可以管理啟動器群組（igroup）以控制用戶端對區塊裝置的存取。您也可以檢視區塊裝置詳細資料、增加容量、建立複本、管理用戶端存取、歸檔非作用中區塊裝置的資料，以及刪除區塊裝置。

檢查區塊儲存圖表，確認是否有以下情況：

- 用戶端連線
- 區塊裝置狀態
- 節點 - 用戶端關係
- 潛在的不正確用戶端連線

開始之前

- 您必須關聯一個連結來管理 igroups。"[了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結](#)"。關聯連結後，請返回此操作。
- 您必須擁有現有的 igroup 或區塊裝置才能檢視和管理。

管理 igroup

您可以查看 igroup 詳細資訊、管理用戶端存取權限以及刪除 igroup。

管理 igroup 的用戶端存取

隨時管理現有 igroup 的用戶端存取。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取 區塊裝置 索引標籤。
4. 選擇資源類型 **Initiator groups (igroups)** 以查看現有 igroups。

5. 進入區塊裝置的操作選單，然後選擇 **管理用戶端存取**。
6. 檢閱為 **igroup** 顯示的用戶端存取詳細資訊。
7. 若要變用戶端存取權限，請選擇 **Edit client access**。
8. 在 **Edit client access** 對話方塊中，您可以編輯以下內容：
 - **igroup name**
 - **igroup** 說明
 - **Storage VM** 名稱
 - * 區塊設備名稱 *
 - 作業系統類型
 - 主機啟動器
9. 選擇 **Apply**。

刪除 igroup

不再需要 **igroup** 時，請將其刪除。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取 區塊裝置 索引標籤。
4. 選擇資源類型 **Initiator groups (igroups)** 以查看現有 **igroups**。
5. 前往區塊裝置的動作功能表，然後選取 **Delete initiator group**。
6. 在「刪除發起者群組 (igroup)」對話方塊中、輸入「delete」以確認您要刪除 **igroup**、然後選取 **Delete**。

管理 igroup 的區塊裝置

區塊裝置或 LUN（邏輯單元號碼）是 SAN 環境中具有檔案系統的磁碟區，可透過網路供主機存取。

您可以管理使用 iSCSI 協定的 **FSx for ONTAP** 檔案系統的區塊裝置。

檢視區塊裝置詳細資料

隨時檢視現有區塊裝置的詳細資訊。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取 區塊裝置 索引標籤。
4. 導覽至區塊裝置的操作選單，然後選擇 檢視詳細資料。

顯示區塊裝置的一般詳細資訊、使用量、存取和保護資訊。

管理區塊設備的用戶端存取

您可以隨時透過建立 igroup，以及新增或移除區塊裝置與主機啟動器，來管理現有區塊裝置的用戶端存取。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取 區塊裝置 索引標籤。
4. 導覽至區塊裝置的操作選單，然後選取 管理用戶端存取。
5. 如果不存在 igroup、請選取 * 對應 igroup > 建立 igroup * 來建立新的 igroup、然後執行下列動作：
 - a. 區塊裝置名稱：輸入區塊裝置名稱。您可以選擇多個區塊裝置與 igroup 關聯。
 - b. 作業系統類型：選擇作業系統類型。
 - c. **igroup** 名稱：請輸入 igroup 名稱。
 - d. **igroup** 執行摘要：可選擇輸入 igroup 執行摘要。
 - e. 主機啟動器：輸入一個或多個主機啟動器。這些啟動器必須遵循 iSCSI 合格 (IQN) 格式。
 - f. 選擇 **Create**。
6. 如果 igroup 已存在、請選取 * 對應 igroup > 對應現有 igroup*、以從 igroup 新增或移除區塊裝置和主機啟動器、然後選取 * 對應 *。

增加區塊裝置的容量

隨時增加現有區塊設備的容量。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取 區塊裝置 索引標籤。
4. 瀏覽至區塊裝置的動作選單，然後選取 增加容量。
5. 輸入區塊設備的新容量並選擇單位。
6. 選擇 增加 以套用變更。



增加區塊裝置的大小後，請遵循主機作業系統提供的程序來探索新的大小並擴充檔案系統。

複製區塊裝置

您可以隨時建立現有區塊裝置的複本。區塊裝置複本是原始區塊裝置的可寫入複本，在對原始裝置或複本進行變更之前，兩者會共用相同的資料區塊。複製區塊裝置是一種快速且有效率的方式，可建立可重複使用的資料複本，而無需佔用額外的儲存容量。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。

2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取 區塊裝置 索引標籤。
4. 導覽至區塊裝置的動作功能表，然後選取 **Clone block device**。
5. 在 Clone block device 對話方塊中、輸入複製區塊裝置的名稱。
6. （選用）啟用自動刪除功能，以便在磁碟區空間不足時自動刪除已複製的區塊裝置。
7. **iSCSI** 組態：選用。若要將區塊裝置複本連線至主機啟動器、請建立新的啟動器群組、或將其對應至現有的啟動器群組。
 - 建立新的啟動器群組：選取此選項可為區塊裝置複本建立新的啟動器群組。輸入下列詳細資料：
 - i. 主機作業系統：選擇主機作業系統類型。
 - ii. 啟動器群組名稱：輸入 igroup 名稱。
 - iii. 主機啟動器：輸入一個或多個主機啟動器。這些啟動器必須遵循 iSCSI 合格 (IQN) 格式。
 - 對應至現有啟動器群組：選取此選項可將區塊裝置複本對應至現有啟動器群組。選取一個或多個啟動器群組，以將區塊裝置對應至這些群組。
8. 選取 **Clone** 以建立區塊裝置複本。

將非作用中區塊裝置的資料歸檔

不再對應到客戶端或連續七天未使用的區塊裝置將被歸類為非活動區塊裝置。您可以將非活動區塊裝置的資料歸檔到容量池層，以回收 SSD 容量。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取 區塊裝置 索引標籤。
4. 在孤立裝置下，選取 檢視與回收容量。
5. 在「回收未使用的區塊裝置空間」畫面上，選取一或多個區塊裝置來歸檔資料並回收容量。
6. 選擇 歸檔。

刪除區塊裝置

未對應到客戶端或七天內未使用的區塊設備將被視為非活動區塊設備。此操作將取消映射並刪除選定的區塊設備。如果主機 FlexVol volume 不包含任何區塊設備，Workload Factory 會將其刪除。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取 區塊裝置 索引標籤。
4. 在孤立裝置下，選取 檢視與回收容量。
5. 在「回收未使用的區塊裝置空間」畫面上，選取一或多個區塊裝置來歸檔資料並回收容量。

6. 選擇 **Delete** 。

相關資訊

- ["為 FSx for ONTAP 檔案系統建立 igroup"](#)
- ["為 FSx for ONTAP 檔案系統建立區塊裝置"](#)

在 **NetApp Workload Factory** 中將 **ONTAP** 層級標記套用至區塊裝置

使用 NetApp Workload Factory 提供的原生 EC2 使用者資料腳本，可在 AWS EC2 執行個體部署期間自動建立並標記區塊裝置。從 AWS EC2 主控台部署 EC2 執行個體時，請將 EC2 使用者資料腳本新增至啟動執行個體精靈範本。部署完成後，Workload Factory 會使用從腳本收集的中繼資料，將 ONTAP 層級的標籤套用到您的區塊裝置。這些標籤可協助您了解哪個主機正在使用哪個區塊裝置，以便在進行疑難排解或稽核時快速將使用情況與負責的主機建立關聯。

關於此任務

EC2 使用者資料指令碼會在 EC2 執行個體部署期間建立區塊裝置，並將 ONTAP 層級 EC2 標籤套用至區塊裝置。

套用於區塊裝置的 EC2 標籤 包含 EC2 名稱、EC2 ID 以及 EC2 執行個體中區塊裝置的掛載路徑。

步驟

1. 依照 ["啟動 Amazon Elastic Compute Cloud EC2 執行個體的說明"](#) 使用 AWS EC2 Console 中的啟動執行個體精靈進行操作。
2. 將 EC2 使用者資料指令碼新增至啟動執行個體精靈範本，以自動建立區塊裝置並加上標籤。

請造訪我們的 GitHub 儲存庫 [FSx-ONTAP-sample-scripts](#) 取得["EC2 使用者資料指令碼"](#)。

3. 啟動執行個體。

EC2 使用者資料腳本會自動將 ONTAP 等級的標籤套用至託管在 EC2 執行個體上的新區塊儲存裝置。

4. 對於現有的 EC2 執行個體，使用者資料指令碼只有在重新開機後才會生效。

結果

EC2 標籤出現在關聯的 FSx for ONTAP 檔案系統的區塊設備表中。

相關資訊

- ["在 NetApp Workload Factory 中為檔案系統建立啟動器群組 \(igroups\)"](#)
- ["在 NetApp Workload Factory 中管理檔案系統的區塊儲存"](#)

管理檔案系統

在 **NetApp Workload Factory** 中調整檔案系統容量

調整 FSx for ONTAP 檔案系統的固態磁碟 (SSD) 儲存容量，以符合 NetApp Workload Factory 中具有不同作用中工作集的工作負載需求。當使用量超過您的臨界值時手動增加容

量，或在不使用工作集時減少容量以節省成本。或者，啟用自動容量管理，讓 Workload Factory 隨著時間需求改變而新增遞增式儲存設備，免除手冊監控的負擔。



僅第二代檔案系統支援降低 SSD 儲存容量。

手動調整檔案系統容量

透過彈性檔案系統容量，您可以動態調整檔案系統的容量，以滿足工作負載的需求。

關於此任務

變更檔案系統容量會影響 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統的 IOPS。

當您自動為檔案系統 **"資源配置 IOPS"** 時，SSD 容量每增加或減少 1 GiB，IOPS 就會增加或減少 3 IOPS。

當您手動 **"資源配置 IOPS"** 時，您可能需要增加 IOPS 分配以支援增加的檔案系統容量。

有關 SSD 儲存容量限制，請參閱 AWS FSx for NetApp ONTAP 文件中的**"配額"**。

開始之前

要調整檔案系統的容量，您必須先**停用自動容量管理**。

步驟

1. 登入 **"NetApp Console"**。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儀表板中，選取 調整 **SSD** 容量。
4. 選擇要調整容量的檔案系統，然後選擇 繼續。
5. 在「調整 SSD 容量」對話方塊中，輸入 已資源配置容量 的數字。
6. 選擇資源配置容量的單位。
7. 選擇 **Apply**。

啟用自動容量和 inode 管理

啟用容量和 inode 管理，即可讓 NetApp Workload Factory 隨著時間的推移，根據容量需求的變化，自動為 FSx for ONTAP 檔案系統新增遞增式儲存設備，並為 Volume 新增 inode（檔案）。這些功能可移除手動監控容量和 inode 的需求。

只有一個帳戶可以管理這些功能。

啟用自動容量管理和容量通知

啟用自動容量管理，即可自動增加儲存空間，直到達到 FSx for ONTAP 檔案系統的最大容量限制。設定通知，以便在檔案系統達到特定容量臨界值時收到警示。

關於此任務

Workload Factory 每 30 分鐘掃描一次 FSx for ONTAP 檔案系統，以檢查是否需要新增遞增式儲存設備。

所有 FSx for ONTAP 檔案系統的最大 SSD 儲存容量為 524,288 GiB。若要申請增加配額，請參閱 AWS FSx for NetApp ONTAP 文件中的 ["配額"](#)。

開始之前

開始之前請考慮以下事項：

- 您必須在 Workload Factory 中["使用 檢視、規劃和分析 權限原則授予憑證"](#)完成此任務。
- 為確保 Volume inode 隨儲存容量增加而增加，您必須關聯連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。
- 資料移轉期間不應啟用此功能，因為 AWS 規定 SSD 容量增加之間至少需要 6 小時的冷卻期。此限制可能會延遲調整，因此請提前做好規劃。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 從 **Inventory** 中，選擇要啟用自動容量的檔案系統。

找到顯示所選檔案系統處理量和 SSD 容量的 彈性 圖表。

5. 選擇 **SSD**，然後選擇 管理。
6. 選擇容量管理方法。選項包括遞增模式和自適應模式。
 - 增量式：在達到臨界值時，以固定量增加容量。
 - 臨界值：設定低於遞增值的臨界值，以觸發 Workload Factory 通知服務發出通知。預設值為 70%。
只有在您 ["啟用 Workload Factory 通知服務"](#) 時，才能使用臨界值設定。
 - 增量：輸入 FSx for ONTAP 檔案系統的最大增量百分比。預設值為 80%。
這是 Workload Factory 觸發作業以增加容量的閾值。例如，如果檔案系統容量達到 80%，則 Workload Factory 會增加容量。
 - 自適應：根據歷史資料預測並變更容量。
 - 回溯期：設定分析週期（以小時為單位），以決定容量預測中需要考慮的歷史資料量。預設值為 120 小時。
 - 提前規劃：設定緩衝時間（以小時為單位），確保在實際需要之前增加容量。預設值為 48 小時。
7. 選擇 **Enable automatic capacity management** 以及 *view, planning, and analysis* 權限憑證。

或者，您可以停用此功能。如果您需要增加檔案系統容量，必須先停用自動容量管理。

8. 選取 **Enable capacity notifications**（啟用容量通知），即可在容量達到您設定的臨界值以及 Workload Factory 執行自動容量增加時開啟通知。預設值為 70%。

只有當您["啟用 Workload Factory 通知服務"](#)並啟用自動容量管理時，容量通知設定才可用。

9. 選擇 **Apply**。

結果

檔案系統每 30 分鐘進行一次掃描，以確定是否需要額外容量。

啟用檔案系統的自動 **inode** 管理

啟用自動 inode 管理，以增加每個磁碟區的 inode（檔案）數量，直到達到允許的限制。

關於此任務

Workload Factory 每 30 分鐘掃描一次 FSx for ONTAP 檔案系統，以驗證可用的 Volume inode，並檢查是否需要新增遞增 inode。計數會根據自動 inode 管理臨界值增加。



Terraform 使用者：Terraform 有一項限制，要求所有作業都必須在 Terraform 內完成。Terraform 不支援 inode 管理，但您可以在 Workload Factory 主控台中啟用自動 inode 管理。

開始之前

開始之前請考慮以下事項：

- 若要自動管理 Volume inode，您必須關聯連結。["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。連結關聯後，請返回此操作。
- 可以透過設定 `_警告臨界值_` 來設定自動 inode 管理，該臨界值會觸發 Workload Factory 通知服務的通知。若要使用此功能，您必須先 ["啟用 Workload Factory 通知服務"](#)。
- 您必須在 Workload Factory 中["使用 檢視、規劃和分析 權限原則授予憑證"](#)完成此任務。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 在 FSx for ONTAP 頁面上，選擇 清單。
4. 在 **Inventory** 中，選擇檔案系統的操作選單，以啟用自動 inode 管理。
5. 選取 管理。
6. 在「資訊」下，選擇 自動 **inode** 管理 旁的鉛筆圖示。當滑鼠停留在 自動 **inode** 管理 列上時，下拉箭頭旁邊會出現鉛筆圖示。
7. 在 自動 **inode** 管理 對話方塊中，提供以下內容：
 - a. 憑證：從下拉式選單中選擇具有 *Automate* 權限的憑證。
 - b. 選擇啟用按鈕以*啟用自動 inode 管理*。

或者，您可以停用此功能。如果您需要增加 inode 數量，則必須先停用自動 inode 管理。

- c. 警告臨界值：將警告臨界值設定為低於臨界值增加值，以觸發來自 Workload Factory 通知服務的通知。預設值為 70%。

只有在您["啟用 Workload Factory 通知服務"](#)時，警告臨界值設定才可用。

d. 臨界值增加：輸入每個 Volume 的 inode（檔案）數量的最大增加百分比。預設值為 80%。

e. 增量增加：輸入增量增加 inode（檔案）數量的百分比。預設值為 10%。

8. 選擇 **Apply**。

結果

每 30 分鐘進行一次檔案系統掃描，以確定每個 Volume 是否需要額外的 inode（檔案）。

在 NetApp Workload Factory 中管理 FSx for ONTAP 檔案系統設定

在 NetApp Workload Factory 中管理 FSx for ONTAP 檔案系統的設定。您可以管理檔案系統的標籤，在必要時重設 fsxadmin 密碼，並根據需要更新處理量容量。

管理 FSx for ONTAP 檔案系統標籤

標籤可以幫助您對資源進行分類。在 NetApp Workload Factory 中，您可以隨時為檔案系統新增、編輯和移除標籤。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 在 庫存 中，選取要更新的檔案系統的動作功能表，然後選取 管理檔案系統標籤。
5. 在 管理檔案系統標籤 對話方塊中，根據需要新增、編輯或移除標籤。

檔案系統最多可以套用 50 個標籤。

6. 選擇 **Apply**。

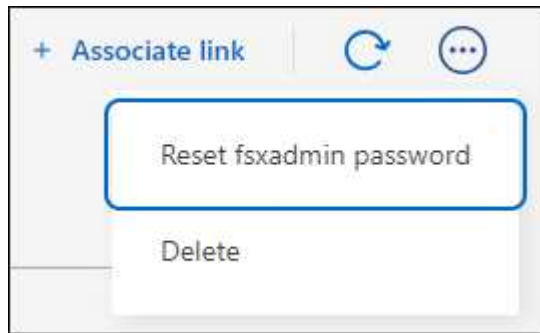
重設 FSx for ONTAP 檔案系統的 fsxadmin 密碼

必要時，在 NetApp Workload Factory 中重設 fsxadmin 密碼。

如果在建立檔案系統時提供了備用使用者，則只能在 AWS 控制台中重設 fsxadmin 密碼。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 在 清單 中，選擇要重設 fsxadmin 密碼的檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
5. 從檔案系統總覽中，選擇操作選單。



6. 選擇 重設 **fsxadmin** 密碼。
7. 在「重設 fsxadmin 密碼」對話方塊中，輸入新的 fsxadmin 密碼，然後重新輸入確認。
8. 選擇 **Apply**。

更新 **FSx for ONTAP** 檔案系統的處理量容量

視需要更新 NetApp Workload Factory 中 FSx for ONTAP 檔案系統的處理量容量。

有關處理量容量限制，請參閱 AWS FSx for NetApp ONTAP 文件中的["配額"](#)。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備。
3. 從儲存設備選單中，選擇 庫存。
4. 在 清單 中，選取要更新處理量容量的檔案系統動作選單，然後選取 管理。
5. 在「資訊」下，選擇 處理量容量 旁的鉛筆圖示。當滑鼠懸停在 處理量容量 列上時，下拉箭頭旁邊會出現鉛筆圖示。
6. 在「處理量容量」對話方塊中，選擇所需的處理量容量。
7. 選擇 套用 以儲存變更

為 **FSx for ONTAP** 檔案系統資源配置 **SSD IOPS**

在 NetApp Workload Factory 中為 FSx for ONTAP 檔案系統自動資源配置或手動資源配置 SSD IOPS。

關於此任務

您可以為 FSx 檔案系統啟用自動 SSD IOPS 資源配置，也可以手動資源配置 IOPS。

自動資源配置的 IOPS 以每 GiB 3 個 IOPS 計算。

如果您手動資源配置 IOPS，則可能需要在 ["增加檔案系統容量"](#) 之前增加 IOPS。

有關 IOPS 限制的資訊，請參閱 AWS FSx for NetApp ONTAP 文件中的 ["配額"](#)。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取要為其資源配置 IOPS 的檔案系統的行動選單，然後選取 管理。
4. 在「資訊」下，選擇當滑鼠懸停在 **IOPS 分配** 列上時，下拉箭頭旁出現的鉛筆圖示。
5. 在「資源配置的 IOPS」對話方塊中，選擇 自動 或 使用者資源配置。
6. 如果選擇 使用者資源配置，請輸入所需的 **IOPS** 值。
7. 選擇 **Apply**。

在 **NetApp Workload Factory** 中刪除檔案系統

若要在 NetApp Workload Factory 中刪除檔案系統，您必須先刪除與該檔案系統關聯的任何 Volume、儲存設備虛擬機器或複寫關係。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選取您要刪除的 FSx for ONTAP 檔案系統的操作選單。
4. 選取 管理。
5. 在 總覽 標籤中，選擇操作選單。
6. 選擇 **Delete**。
7. 在「刪除 FSx for ONTAP 檔案系統」對話方塊中，輸入要刪除的 FSx for ONTAP 檔案系統的名稱。
8. 選取 刪除 以確認。

管理儲存設備 VMs

在 **NetApp Workload Factory** 中管理儲存設備 VM 設定

在 NetApp Workload Factory 中管理儲存設備 VM 的設定。您可以為儲存設備 VM 設定及更新 Active Directory、更新儲存設備 VM 密碼，以及管理儲存設備 VM 的標籤。

在 **NetApp Workload Factory** 中為儲存設備 VM 設定及更新 AD

在 NetApp Workload Factory 的 FSx for ONTAP 檔案系統中，為儲存設備 VM 設定與更新 Active Directory。

設定和更新儲存設備虛擬機器的 Active Directory 也適用相同的步驟。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選擇包含要更新之儲存設備 VM 的檔案系統動作選單，然後選擇 管理。

4. 在 Storage VMs 下的檔案系統總覽中，選擇 管理。
5. 在「管理儲存設備虛擬機器」畫面上，選擇要為其設定 Active Directory 的儲存設備虛擬機器的操作選單，然後選擇 基本操作 > 管理 **AD** 組態。
6. 在「管理 AD 組態」頁面上，提供以下資訊：
 - a. 要參加的 **Active Directory** 網域：輸入您的 Active Directory 的完整網域名稱（FQDN）。
 - b. **DNS IP** 位址：輸入最多三個 IP 位址，以逗號分隔。
 - c. **SMB** 伺服器 **NetBIOS** 名稱：輸入要為儲存設備虛擬機器建立的 Active Directory 電腦物件的 SMB 伺服器 NetBIOS 名稱。這是此 SVM 在 Active Directory 中的名稱。
 - d. 使用者名稱：輸入您現有 Active Directory 中服務帳戶的使用者名稱。

請勿包含網域前綴或後綴。針對 EXAMPLE\ADMIN，請使用 ADMIN。

- e. 密碼：請輸入服務帳戶的密碼。
- f. 組織單元（**OU**）：輸入組織單元。

OU 是您要將檔案系統參加的組織單元的辨識路徑名稱。

- g. 委派管理員群組：選擇性輸入委派的檔案系統管理員群組。

委派管理員群組是 Active Directory 中可以管理檔案系統的群組的名稱。

如果您使用的是 AWS Managed Microsoft AD，則必須指定一個群組，例如 AWS Delegated FSx Administrators、AWS Delegated Administrators，或是對 OU 具有委派權限的自訂群組。

如果您要連線到自行管理的 AD，請使用 AD 中的群組名稱。預設群組是 Domain Admins。

7. 選擇 **Apply**。

管理儲存設備 **VM** 標籤

標籤可以幫助您對資源進行分類。您可以在 NetApp Workload Factory 中隨時為儲存設備 VM 新增、編輯和移除標籤。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選擇包含要更新之儲存設備 VM 的檔案系統動作選單，然後選擇 管理。
4. 在 Storage VMs 下的檔案系統總覽中，選擇 管理。
5. 在「管理儲存設備 VM」畫面上，選擇要編輯標籤的儲存設備 VM 的操作選單，然後選擇 基本操作 > 編輯儲存設備 **VM** 標籤。
6. 在「編輯儲存設備 VM 標籤」頁面上，新增、編輯或移除標籤。

儲存設備虛擬機器最多可以套用 50 個標籤。

7. 選擇 **Apply**。

在 **NetApp Workload Factory** 中重設儲存設備 **VM** 密碼

必要時，在 NetApp Workload Factory 中重設儲存設備 VM 的密碼。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選擇要重設儲存設備 VM 密碼的檔案系統的操作選單，然後選擇 管理。
4. 在 Storage VMs 下的檔案系統總覽中，選擇 管理。
5. 在「管理儲存設備虛擬機器」畫面上，選擇要重設密碼的儲存設備虛擬機器的操作選單，然後選擇 基本操作 > 重設密碼。
6. 在「重設密碼」對話方塊中，提供以下資訊：
 - a. 新密碼：請輸入儲存設備虛擬機器的新密碼。
 - b. 確認密碼：請再次輸入新密碼確認。

在 **NetApp Workload Factory** 中刪除儲存 **VM**

從 FSx for ONTAP 檔案系統組態中刪除不再需要的儲存設備虛擬機器（SVM）。

開始之前

刪除儲存設備 VM 之前，請先查看以下內容：

- 確保沒有任何應用程式正在存取 SVM 中的資料。
- 刪除附加到 SVM 的所有非根 Volume。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 儲存設備 > **FSx for ONTAP**。
3. 從 **FSx for ONTAP** 中，選擇要更新的檔案系統的動作功能表，然後選擇 管理。
4. 在 Storage VMs 下的檔案系統總覽中，選擇 管理。
5. 在「管理儲存設備 VM」畫面上，選取要刪除的儲存設備 VM 的動作選單。
6. 選擇 刪除儲存設備 **VM**。
7. 在「刪除儲存設備虛擬機器」對話方塊中，輸入「delete」以刪除儲存設備虛擬機器。
8. 選取 刪除 以確認。

使用 **FSx for ONTAP** 處理資料庫工作負載

了解適用於資料庫的 **NetApp Workload Factory**

NetApp Workload Factory for 資料庫是一項端對端的資料庫部署與維護服務，具備內建的

最佳化最佳實務、自動瞬間建立複本，以及監控與解決功能。

什麼是適用於資料庫的 **NetApp Workload Factory**？

NetApp Workload Factory for Databases 可發現、評估、規劃、配置及移轉 Microsoft SQL Server、PostgreSQL 和 Oracle 資料至 Amazon FSx for NetApp ONTAP (FSx for ONTAP) 部署，這些部署經過最佳化，可滿足您的效能與成本預期，同時遵循業界最佳實踐。NetApp Workload Factory for Databases 持續在 FSx for ONTAP 上最佳化並管理資料庫。

["深入瞭解 Workload Factory"](#)。

Workload Factory 對自行管理資料庫的效益

Workload Factory 為自我管理的資料庫提供最佳實務做法和自動化功能。

最佳實務

- 整合來自 AWS 雲端、Microsoft Windows 和 SQL 伺服器以及 NetApp ONTAP 的知識，用於在 EC2 執行個體上部署 SQL 伺服器。
- 整體擁有成本最佳化的部署。
- 遵循 AWS、Microsoft 和 ONTAP 最佳實務的端對端部署自動化。
- 快速建立 部署模式可協助您避免手冊組態的潛力陷阱。

使用 **Workload Factory Codebox** 實現自動化

Workload Factory 引入了內建自動化功能 **Codebox**。Codebox 提供以下自動化優勢：

- 程式碼片段產生：Workload Factory 在資源建立期間產生基礎架構即程式碼 (IaC) 片段，從而實現與現有協調工作流程的無縫整合。
- 基礎架構即程式碼輔助工具：Codebox 是一個基礎架構即程式碼 (IaC) 輔助工具，可協助開發人員和 DevOps 產生程式碼，以執行 Workload Factory 支援的任何作業。
- 程式碼檢視器和自動化目錄：Codebox 提供程式碼檢視器以快速分析自動化，以及自動化目錄以供未來快速重複使用。

Workload Factory for Databases 功能

Workload Factory for Databases 提供以下功能：

- 成本估算：使用節省計算器評估潛在的成本節省，該計算器估算並詳細列出現有 Microsoft SQL Server 和 Oracle 部署（使用 Elastic Block Store、FSx for Windows File Server 和內部部署）與 FSx for ONTAP 相比的儲存、運算、SQL 授權、快照和複製的逐項成本。
- 簡單、快速的部署：透過內建的 NetApp、Microsoft 和 Amazon 最佳實踐，簡化和最佳化主機、資料庫和沙箱的配置，消除在 AWS 上對 Microsoft SQL Server 和 PostgreSQL 執行個體進行手動配置的複雜性。
 - 使用 Workload Factory 控制台的 *Quick* 或 *Advanced* 建立模式進行部署，或透過 Codebox 建立、重複使用和自訂 AWS CloudFormation 範本，以便在多個環境中進行未來的部署。
 - 按需建立隔離資料庫，提供儲存配置和沙箱複本，可用於測試、整合、診斷和培訓，而不會影響正式作業資料。
- **Well-architected** 評估功能：持續掃描您的 Microsoft SQL Server 和 Oracle 環境，產生包含洞察、機會和

建議的綜合報告，協助您根據 AWS 最佳實務做法實現卓越營運、安全性、可靠性、效能效率和成本最佳化。

- **錯誤分析：**使用 AI 分析器分析和疑難排解記錄錯誤，以取得詳細的錯誤訊息、疑難排解步驟和解決問題的建議。
- **集中管理：**在一個位置即可管理 FSx for ONTAP 上的 Microsoft SQL Server、Oracle 和 PostgreSQL 資源。在 Workload Factory 中，您可以查看已連線的基礎架構、AWS 帳戶、憑證、已連線的 FSx for ONTAP 檔案系統、儲存使用情況（包括 NFS 磁碟區和 iSCSI LUN）、保護狀態、效能、架構良好狀態和錯誤分析。

Amazon FSx for ONTAP 對自我管理資料庫的優勢

- **持久性、可用度和可靠性：**FSx for ONTAP 提供多種功能，增強託管在 FSx for ONTAP 上的自我管理資料庫的持久性和可用度，例如支援單一和多個可用區域部署的高可用度、應用程式整合的 Snapshot 快照技術、使用複寫改進的災難恢復，以及高效的備份。
- **效能與擴充性：**FSx for ONTAP 提供效能最佳化，具有高處理量、低延遲、高速網路連線和擴充性，可透過多個檔案系統來擴充工作負載所需的彙總效能。
- **資料管理員與效率：**FSx for ONTAP 提供多種增強資料管理員和效率的功能，例如節省空間的精簡 Clone、資源隨需配置、壓縮和重複資料刪除，以及將不常用的資料分層至容量資源池。

["了解適用於 Workload Factory 的 FSx for ONTAP"](#)。

使用 NetApp Workload Factory 的工具

您可以將 NetApp Workload Factory 與下列工具搭配使用：

- **Workload Factory 控制台：**Workload Factory 控制台提供應用程式和專案的視覺化、整體檢視。
- **NetApp Console：**NetApp Console 提供混合介面體驗，讓您可以將 Workload Factory 與其他 NetApp 資料服務搭配使用。
- **Ask me：**使用 Ask me AI 助理來提問，無需離開 Workload Factory 主控台即可了解更多關於 Workload Factory 的資訊。您可以從 Workload Factory 說明選單存取 Ask me。
- **CloudShell CLI：**Workload Factory 包含一個 CloudShell CLI，可透過單一、以瀏覽器為基礎的 CLI，跨帳戶管理及操作 AWS 與 NetApp 環境。從 Workload Factory 主控台的頂部列存取 CloudShell。
- **REST API：**使用 Workload Factory REST API 部署和管理您的 FSx for ONTAP 檔案系統和其他 AWS 資源。
- **CloudFormation：**使用 AWS CloudFormation 程式碼執行您在 Workload Factory 主控台中定義的行動，以從您 AWS 帳戶中的 CloudFormation 堆疊，建模、資源配置及管理 AWS 與第三方資源。
- **NetApp Terraform 供應商：**使用 Terraform 建置和管理在 Workload Factory 主控台中產生的基礎架構工作流程。

支援的組態

您可以按照 AWS、NetApp ONTAP、Microsoft SQL Server、Oracle 和 PostgreSQL 的最佳實踐，將 Workload Factory 與下列資料庫引擎、版本、作業系統和部署模型一起使用。

引擎	版本	作業系統	部署模型
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016	Windows Server 2016	FCI、獨立式

引擎	版本	作業系統	部署模型
Microsoft SQL Server	SQL Server 2019	Windows Server 2016	FCI、獨立式
Microsoft SQL Server	SQL Server 2022	Windows Server 2016	FCI、獨立式
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016	Windows Server 2019	FCI、獨立式
Microsoft SQL Server	SQL Server 2019	Windows Server 2019	FCI、獨立式
Microsoft SQL Server	SQL Server 2022	Windows Server 2019	FCI、獨立式
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016	Windows Server 2022	FCI、獨立式
Microsoft SQL Server	SQL Server 2019	Windows Server 2022	FCI、獨立式
Microsoft SQL Server	SQL Server 2022	Windows Server 2022	FCI、獨立式
Microsoft SQL Server	SQL Server 2017	任何	FCI、獨立式
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016、 2017、2019、2022	任何	FCI、獨立式
Microsoft SQL Server	SQL Server 2016、 2017、2019、2022	任何	Always On 可用性群組
Oracle	19c	RHEL, SuSe Linux	獨立式 (單一租戶/多租戶)
Oracle	21c	RHEL, SuSe Linux	獨立式 (單一租戶/多租戶)
Oracle	19c	RHEL, SuSe Linux	獨立式 (單一租戶/多租戶)
Oracle	21c	RHEL, SuSe Linux	獨立式 (單一租戶/多租戶)
Oracle	19c	RHEL, SuSe Linux	獨立運行，支援 ASM (單一租戶/多租戶)
Oracle	21c	RHEL, SuSe Linux	獨立運行，支援 ASM (單一租戶/多租戶)
Oracle	19c、21c	RHEL, SuSe Linux	Data Guard
PostgreSQL	PostgreSQL 15	Amazon Linux 2023 AMI	HA，獨立執行個體
PostgreSQL	PostgreSQL 16	Amazon Linux 2023 AMI	HA，獨立執行個體

整合 AWS 服務

資料庫包含以下整合的 AWS 服務：

- CloudFormation
- Simple Notification Service
- CloudWatch
- Systems Manager
- Secrets Manager

地區

在所有支援 FSx for ONTAP 的商業區域，資料庫均受支援。"檢視支援的 [Amazon 區域](#)。"

以下 AWS 區域不受支援：

- 中國地區
- Secret Cloud
- Top Secret Cloud

尋求協助

Amazon FSx for NetApp ONTAP 是 AWS 的第一方解決方案。如果您在使用 FSx for ONTAP 檔案系統、基礎架構或任何使用此服務的解決方案時遇到問題或需要技術支援，請使用 AWS 管理主控台內的支援中心向 AWS 開啟支援案例。選擇「FSx for ONTAP」服務和適當的類別。提供建立 AWS 支援案例所需的其餘資訊。

有關 Workload Factory 或 Workload Factory 應用程式和服務的一般問題，請參閱"[取得 NetApp Workload Factory for Databases 的協助](#)"。

NetApp Workload Factory for Databases 快速入門

使用 NetApp Workload Factory for Databases，您可以立即以 檢視、規劃與分析 權限開始使用。如果您想使用 Workload Factory 來探索主機、管理資源等，只需幾個步驟即可開始使用。

您必須擁有 AWS 帳戶才能使用資料庫。

請依照以下步驟開始。

1

登入 **NetApp Workload Factory**

您需要"[註冊](#)"並登入 NetApp Console。

2

為資料庫工作負載新增憑證和權限

"[手動向帳戶新增憑證](#)"這包括選擇資料庫工作負載功能，並選擇"[權限原則](#)"來滿足您的需求。

3

探索或部署資源

透過憑證和 IAM 原則，您可以探索清單中的現有資料庫資源，或是 "[部署 Microsoft SQL Server](#)" 或 "[部署 PostgreSQL 伺服器](#)"。清單提供統一的介面來管理資源。

4

探索節省成本的機會

當您的資料庫在內部部署或 AWS 上執行，且儲存設備位於 Amazon Elastic Block Store (EBS) 或 FSx for Windows File Server 時，您可以"[使用 Explore 節省計算機](#)"有效地分析成本並規劃遷移。

Workload Factory for Databases 會定期從架構完善的儀表板分析 Amazon FSx for NetApp ONTAP 儲存設備上的 Microsoft SQL Server 和 Oracle 部署。若要從架構完善的儀表板疑難排解資料庫資源的問題，您首先需要["註冊執行個體"](#)。

註冊執行個體後，您可以在 Workload Factory 中檢視架構良好的狀態並採取行動以["實作架構良好的資料庫組態"](#)。

接下來

當您在資料庫清單中註冊具有 FSx for ONTAP 檔案系統儲存設備的資源後，您可以["建立使用者資料庫"](#)或["Clone 您的主機以建立沙箱"](#)。

探索 NetApp Workload Factory for Databases 的節省效益

透過比較在 Amazon Elastic Block Store (EBS)、FSx for Windows File Server 和內部部署儲存設備上使用 Microsoft SQL Server 的成本與使用 FSx for ONTAP 儲存設備的成本，探索您的資料庫工作負載在 NetApp Workload Factory for Databases 中的成本節約效益。

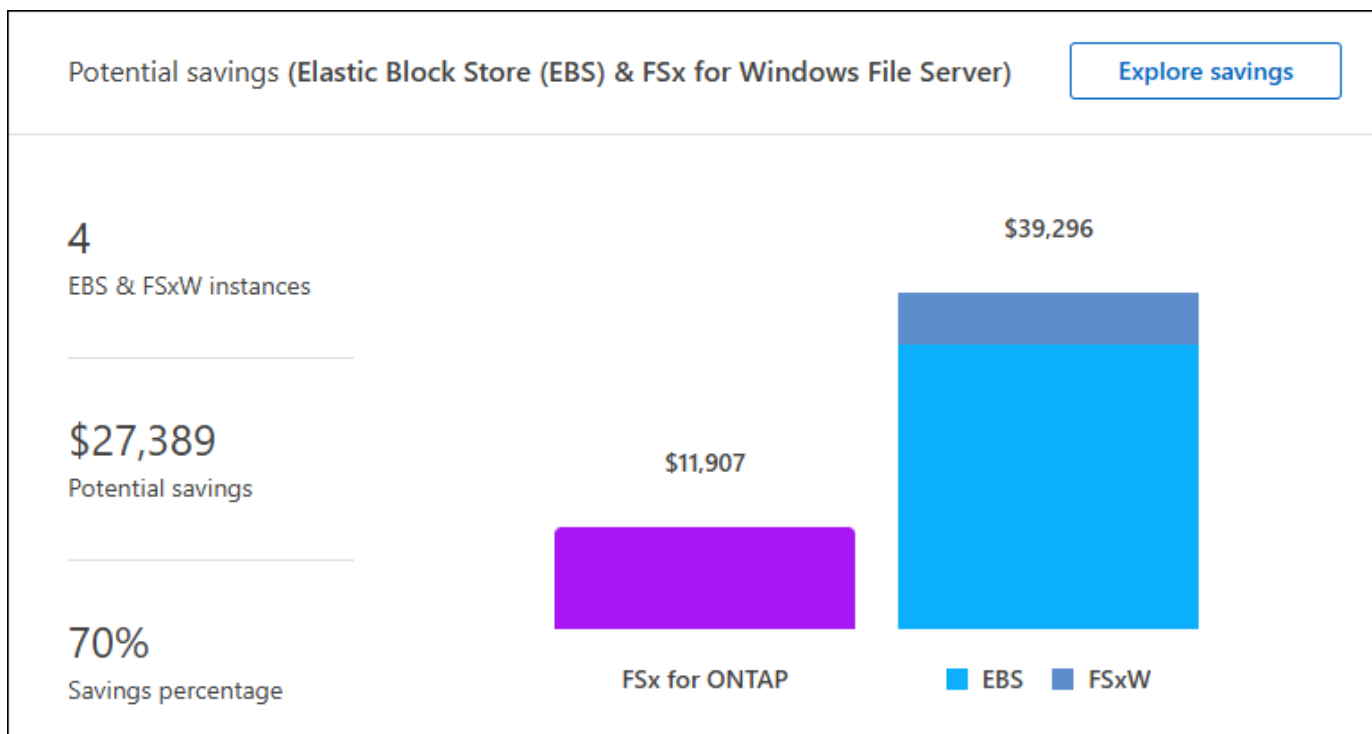
關於此任務

您可以使用「儀表板」、「清單」標籤或「探索節省」標籤，探索在 EBS、FSx for Windows File Server 和內部部署儲存設備上執行資料庫工作負載的節省成本。在所有情況下，您都可以使用節省計算機，比較在 FSx for ONTAP 檔案系統上執行 Microsoft SQL Server 工作負載的各種成本組成（例如儲存、運算、SQL 授權、快照和複本）與 Elastic Block Store (EBS)、FSx for Windows File Server 和內部部署儲存設備上執行資料庫工作負載的成本。

如果 Workload Factory 在 FSx for ONTAP 上發現成本節省，您可以直接透過 Workload Factory 控制台中的節省計算器，在 FSx for ONTAP 上部署 Microsoft SQL。當您在 Elastic Block Store、FSx for Windows File Server 或內部部署儲存上擁有多個 Microsoft SQL Server 執行個體時，我們會建議使用單一 SQL 執行個體的 FSx for ONTAP 組態。

所有資料庫工作負載的潛在節省

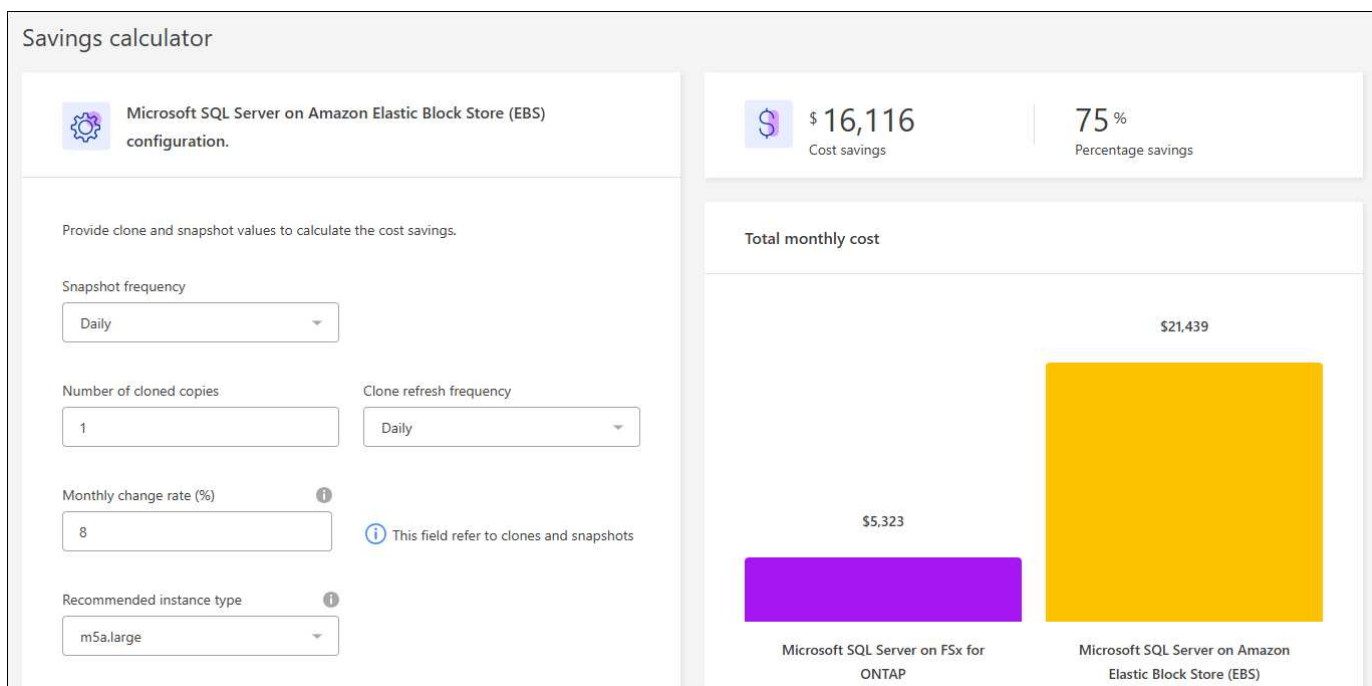
存取 Workload Factory 控制台中的資料庫*儀表板*，即可概覽在 FSx for ONTAP 上執行所有資料庫工作負載的潛在成本節省。*潛在節省*磁貼會顯示您在 EBS 和 FSx for Windows File Server 上的資料庫工作負載、潛在成本節省、節省百分比以及長條圖。



節約計算機

您可以使用成本節省計算器，比較在 FSx for ONTAP 檔案系統上執行 Microsoft SQL Server 工作負載（例如儲存、運算、SQL 授權、快照和複製）與在 Elastic Block Store (EBS)、FSx for Windows File Server 和本機儲存上執行資料庫工作負載的各項成本。FSx for ONTAP 檔案系統可能是您資料庫工作負載最具成本效益的選擇。

此計算器顯示，如果使用 FSx for ONTAP 檔案系統，這些 Microsoft SQL Server 上的資料庫工作負載的儲存設備成本是否會更低。[學習如何使用計算機。](#)



SQL Server 部署分析

此計算器會檢查您的 SQL Server 部署，以確保所使用的資源和功能與 SQL Server 版本相符。以下是計算器在建議降級至 Standard Edition 之前檢查的關鍵因素和條件：

部署模型

此計算器會評估部署模型以及是否需要企業版。

已分配資源

此計算器評估下列與授權相關的已分配資源狀況：

- 目標執行個體 vCPU：此執行個體具有 48 個或更少的虛擬 CPU。
- 記憶體配置：執行個體的記憶體為 128GB 或更少。

企業功能使用情況

此計算器會驗證是否正在使用下列任何 Enterprise 功能：

- 資料庫層級企業功能
- 線上索引作業
- 資源管理器
- 點對點或 Oracle 複製
- R/Python 擴充功能
- 記憶體最佳化的 TempDB

如果評估的 SQL Server 執行個體未使用上述任何 Enterprise 功能，且符合資源限制，則計算機會建議將授權降級為 Standard Edition。此計算器可協助您在不降低效能或功能的前提下最佳化 SQL Server 授權成本。

計算器選項

有兩種計算器選項可用於比較您的系統和 FSx for ONTAP 之間的成本 — 自訂和偵測。

透過自訂探索成本節約效益：您可以為 Amazon EC2 上的 Microsoft SQL Server（使用 EBS 或 FSx for Windows File Server）提供組態設定，包括區域、部署模型、SQL Server 版本、每月資料變更率、Snapshot 快照技術頻率等。

探索偵測到之主機的節省效益：Workload Factory 會連結至您現有的 Microsoft SQL 伺服器，並將詳細資料提取至計算機以進行自動比較。您需要授與 檢視、規劃和分析 權限，才能使用此計算機選項。您可以變更使用案例，但所有其他詳細資料都會在計算中自動決定。

此外，您還可以 ["新增 AWS 憑證"](#) 來提高計算機分析的準確性。選擇 基於現有資源計算節省額。系統會將您重新導向至「新增憑證」頁面。新增憑證後，選擇要與 FSx for ONTAP 進行比較的現有資源，然後選擇 探索節省額。

透過自訂探索節省成本

自訂計算器中的欄位，以獲得最準確的節省估算值。

為 Microsoft SQL Server 主機自訂節省成本

請依照您儲存設備類型對應的標籤下的步驟操作。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫功能表中，選擇 探索節省，然後選擇 **EBS** 上的 **Microsoft SQL Server**。
4. 在節約計算機中，提供下列詳細資訊：
 - a. 區域：請從下拉式選單中選擇一個區域。
 - b. 部署模型：從下拉式選單中選擇部署模型。
 - c. **SQL Server** 版本：請從下拉式選單中選擇 SQL Server 版本。
 - d. 每月資料變更率 (%)：輸入 Clone 和快照資料平均每月變更的百分比。
 - e. **Snapshot** 快照技術頻率：從下拉式選單中選擇快照頻率。
 - f. **Clone** 複本數量：輸入 EBS 組態中的 Clone 複本數量。
 - g. 每月 **SQL BYOL** 費用 (\$)：您可以選擇輸入每月 SQL BYOL 費用 (美元)。
 - h. 根據 EC2 規範，提供以下內容：
 - 機器執行摘要：可選擇輸入名稱以描述機器。
 - 執行個體類型：從下拉式選單中選擇 EC2 執行個體類型。
 - i. 在「Volume 類型」下，請提供至少一種 Volume 類型的下列詳細資訊。IOPS 和處理量適用於某些磁碟類型的 Volume。
 - **Volume** 數量
 - 每 **Volume** 儲存量 (GiB)
 - 每個 **Volume** 的預置 IOPS
 - 處理量 MB/s
 - j. 如果您選擇了 Always On 可用度部署模型，請提供 次要 **EC2** 規格 和 **Volume** 類型 的詳細資訊。

Amazon FSx for Windows File Server

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫功能表中，選擇 探索節省，然後選擇 **FSx for Windows** 上的 **Microsoft SQL Server**。
4. 在節約計算機中，提供下列詳細資訊：
 - a. 區域：請從下拉式選單中選擇一個區域。
 - b. 部署模型：從下拉式選單中選擇部署模型。

- c. **SQL Server** 版本：請從下拉式選單中選擇 SQL Server 版本。
- d. 每月資料變更率（%）：輸入 Clone 和快照資料平均每月變更的百分比。
- e. **Snapshot** 快照技術頻率：從下拉式選單中選擇快照頻率。
- f. **Clone** 複本數量：輸入 EBS 組態中的 Clone 複本數量。
- g. 每月 **SQL BYOL** 費用（\$）：您可以選擇輸入每月 SQL BYOL 費用（美元）。
- h. 在 FSx for Windows File Server 設定中，提供下列資訊：
 - 部署類型：請從下拉式選單中選擇部署類型。
 - 儲存類型：SSD 儲存設備是支援的儲存設備類型。
 - 總儲存容量：輸入儲存容量並選擇組態的容量單位。
 - 已配置 **SSD IOPS**：輸入組態的已配置 SSD IOPS。
 - 處理量（MB/s）：請輸入處理量，單位為 MB/s。
- i. 在 EC2 規範中，從下拉式選單中選擇 執行個體類型。

在您提供資料庫主機組態的詳細資訊後，審查頁面上提供的計算結果和建議。

此外，向下捲動到頁面底部，選擇以下選項之一即可檢視報告：

- 匯出 PDF
- 透過電子郵件發送
- 檢視計算結果

若要切換至 FSx for ONTAP，請依照下列說明操作 [使用 FSx for ONTAP 檔案系統在 AWS EC2 上部署 Microsoft SQL Server](#)。

為 **EBS** 上的 **Oracle** 主機自訂節省成本

自訂計算機中的欄位，以獲得在 Amazon Elastic Block Store（EBS）上執行的 Oracle 主機最準確的節省估算值。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 探索節省，然後選擇 **Oracle on EBS**。
4. 在節約計算機中，提供下列詳細資訊：
 - a. 區域：請從下拉式選單中選擇一個區域。
 - b. 部署模型：從下拉式選單中選擇部署模型。
 - c. **Oracle** 版本：請從下拉式選單中選擇 Oracle 版本。
 - d. 每月資料變更率（%）：輸入 Clone 和快照資料平均每月變更的百分比。
 - e. **Snapshot** 快照技術頻率：從下拉式選單中選擇快照頻率。

- f. **Clone** 複本數量：輸入 EBS 組態中的 Clone 複本數量。
- g. **Oracle BYOL** 每月費用（美元）：您可以選擇輸入 Oracle BYOL 的每月費用（美元）。
- h. 根據 EC2 規範，提供以下內容：
 - 機器執行摘要：可選擇輸入名稱以描述機器。
 - 執行個體類型：從下拉式選單中選擇 EC2 執行個體類型。
- i. 在「Volume 類型」下，請提供至少一種 Volume 類型的下列詳細資訊。IOPS 和處理量適用於某些磁碟類型的 Volume。
 - **Volume** 數量
 - 每 **Volume** 儲存量 (GiB)
 - 每個 **Volume** 的預置 IOPS
 - 處理量 MB/s
- j. 如果您選擇了 Always On 可用度部署模型，請提供次要 **EC2** 規格和 **Volume** 類型的詳細資訊。

在您提供資料庫主機組態的詳細資訊後，審查頁面上提供的計算結果和建議。

此外，向下捲動到頁面底部，選擇以下選項之一即可檢視報告：

- 匯出 **PDF**
- 透過電子郵件發送
- 檢視計算結果

探索已偵測主機的節省情況

Workload Factory 會輸入偵測到的主機特性，以便您可以自動探索節省成本的方法。

開始之前

在開始之前，請完成以下先決條件：

- ["授予 檢視、規劃和分析 權限"](#) 在您的 AWS 帳戶中，在 探索節省 標籤下偵測 Elastic Block Store (EBS) 和 FSx for Windows 系統，並在節省計算器中顯示節省計算結果。
- 為了獲得執行個體類型推薦並提高成本準確性，請執行以下操作：
 - a. 授予 Amazon CloudWatch 和 AWS Compute Optimizer 權限。
 - i. 登入 AWS Management Console 並開啟 IAM 服務。
 - ii. 編輯 IAM 角色的原則。複製並新增以下 Amazon CloudWatch 和 AWS Compute Optimizer 權限。

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "compute-optimizer:GetEnrollmentStatus",
      "Resource": "*"
    }
  ]
}
```

```

    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "compute-optimizer:PutRecommendationPreferences",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "compute-optimizer:GetEffectiveRecommendationPreferences",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "compute-optimizer:GetEC2InstanceRecommendations",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "autoscaling:DescribeAutoScalingGroups",
      "Resource": "*"
    },
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": "autoscaling:DescribeAutoScalingInstances",
      "Resource": "*"
    }
  ]
}

```

- b. 選擇將計費的 AWS 帳戶加入 AWS Compute Optimizer。

探索已偵測到的 **Microsoft SQL Server** 主機的節省方案

請依照您儲存設備類型對應的標籤下的步驟操作。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從「資料庫」選單中，選擇 **Explore savings**。
4. 在「探索節省」中，選取 **SQL Server on Elastic Block Store (EBS)** 標籤。

如果 Workload Factory 偵測到 EBS 主機，它會將您重新導向到「探索節省」標籤。如果未偵測到

EBS 主機，它會將您重新導向到計算器以[透過自訂探索節省成本](#)。

5. 從 探索節省 中，選擇一個或多個在 EBS 上執行的資料庫主機，然後選擇 探索節省。
6. 如有需要，請使用 SQL Server 憑證、Windows 憑證，或新增缺少的 SQL Server 權限來驗證資料庫主機。

如果成功驗證後探索節省頁面沒有載入資料，請選擇 庫存 標籤重新載入資料，然後再選擇 探索節省 標籤。

7. 在節省計算器中、您可以提供 EBS 儲存設備中複本和快照的下列詳細資料、以便更準確地估算成本節約效益。
 - a. **Snapshot** 快照技術頻率：從選單中選擇 Snapshot 快照技術頻率。
 - b. **Clone** 重新整理頻率：從選單中選擇 Clone 重新整理的頻率。
 - c. **Clone** 複本數量：輸入 EBS 組態中的 Clone 複本數量。
 - d. 月變化率：輸入 Clone 和 Snapshot 快照技術資料平均每月變化的百分比。
 - e. 新增主機：您可以選擇最多五個偵測到的 EBS 主機，將其包含在節省計算中。

Workload Factory 將多個 SQL Server 主機合併到單一 FSx for ONTAP 組態建議中，以最佳化成本節約效益，除非所選 EBS 主機超過單一 FSx for ONTAP 檔案系統的處理量、容量或 IOPS 限制。

Amazon FSx for Windows File Server

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從「資料庫」選單中，選擇 **Explore savings**。
4. 在「探索節省」中，選取 **SQL Server on FSx for Windows** 標籤。

如果 Workload Factory 偵測到 FSx for Windows 主機，它會將您重新導向到「探索節省」標籤。如果它未偵測到 FSx for Windows 主機，它會將您重新導向到計算器以[透過自訂探索節省成本](#)。

5. 在「探索節省」標籤中，選擇使用 FSx for Windows File Server 儲存設備的資料庫主機的 探索節省。
6. 如有需要，請使用 SQL Server 憑證、Windows 憑證，或新增缺少的 SQL Server 權限來驗證資料庫主機。

如果成功驗證後探索節省頁面沒有載入資料，請選擇 庫存 標籤重新載入資料，然後再選擇 探索節省 標籤。

7. 在節省計算器中，您可以選擇提供有關 FSx for Windows 儲存設備中 Clone（陰影複本）與 Snapshot 快照技術的下列詳細資料，以便更準確地估算成本節約效益。
 - a. **Snapshot** 快照技術頻率：從選單中選擇 Snapshot 快照技術頻率。

如果 Workload Factory 偵測到 FSx for Windows 陰影副本，則將預設值設為 每日。如果未偵測到陰影副本，則將預設值設為 無快照頻率。

- b. **Clone** 重新整理頻率：從選單中選擇 Clone 重新整理的頻率。

- c. **Clone** 複本數量：在 FSx for Windows 組態中輸入 Clone 複本的數量。
- d. 月變化率：輸入 Clone 和 Snapshot 快照技術資料平均每月變化的百分比。

內部部署的 Microsoft SQL Server

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從「資料庫」選單中，選擇 **Explore savings**。
4. 在「探索節省」中、選擇引擎類型 **Microsoft SQL Server**。
5. 接下來，選擇 **SQL Server on-premises** 標籤。
6. 從 SQL Server 本機標籤中，選擇 **Assessment script > Assessment script information**，然後查看提供的資訊。
7. 選擇 **Download assessment script**。

該指令碼是以 PowerShell 為基礎的資料收集工具。它會收集 SQL Server 配置和效能數據，然後將其上傳到 Workload Factory。遷移顧問會評估這些數據，並為您的 SQL Server 環境規劃 FSx for ONTAP 部署。

8. 使用具有足夠權限的使用者在 SQL Server 主機上執行指令碼。
9. 在 Workload Factory 的 SQL Server 內部部署標籤中選取 上傳指令碼結果。
10. 從 SQL Server 內部部署標籤中，選取最多五個資料庫主機，然後選取 探索節省 以針對 SQL Server 內部部署主機與 FSx for ONTAP 執行成本分析。
11. 在節省計算機中，選擇內部部署主機的區域。
12. 您可以選擇提供內部部署資料庫環境中關於 Clone（陰影複本）與 Snapshot 快照技術的下列詳細資料，以便更準確地估算成本節約效益。

- a. **Snapshot** 快照技術頻率：從選單中選擇 Snapshot 快照技術頻率。

如果 Workload Factory 偵測到 FSx for Windows 陰影副本，則將預設值設為 每日。如果未偵測到陰影副本，則將預設值設為 無快照頻率。

- b. **Clone** 重新整理頻率：從選單中選擇 Clone 重新整理的頻率。
- c. **Clone** 複本數量：輸入內部部署組態中的 Clone 複本數量。
- d. 月變化率：輸入 Clone 和 Snapshot 快照技術資料平均每月變化的百分比。

13. 為了獲得更準確的結果，請更新運算資訊以及儲存設備和效能詳細資料。

Workload Factory 將多個內部部署 SQL Server 主機整合為單一 FSx for ONTAP 組態建議，以最佳化成本節約，除非所選的內部部署主機超過單一 FSx for ONTAP 檔案系統的處理量、容量或 IOPS 限制。

內部部署主機移除

在您探索了 Microsoft SQL Server 內部部署主機的節省成本後，您可以選擇從 Workload Factory 移除該內部部署主機記錄。選擇 Microsoft SQL Server 內部部署主機的行動選單，然後選擇 刪除。

在您提供資料庫主機組態的詳細資訊後，審查頁面上提供的計算結果和建議。

此外，向下捲動到頁面底部，選擇以下選項之一即可檢視報告：

- 匯出 PDF
- 透過電子郵件發送
- 檢視計算結果

若要切換至 FSx for ONTAP，請依照下列說明操作 [使用 FSx for ONTAP 檔案系統在 AWS EC2 上部署 Microsoft SQL Server](#)。

探索已偵測到的 **Oracle** 主機的節省方案

請依照您儲存設備類型對應的標籤下的步驟操作。

Amazon Elastic Block Store (EBS)

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從「資料庫」選單中，選擇 **Explore savings**。
4. 在「探索節省」中，選擇 **Oracle on Elastic Block Store (EBS)** 標籤。

如果 Workload Factory 偵測到 EBS 主機，它會將您重新導向到「探索節省」標籤。如果未偵測到 EBS 主機，它會將您重新導向到計算器以[透過自訂探索節省成本](#)。

5. 從 探索節省 中，選擇一個或多個在 EBS 上執行的資料庫主機，然後選擇 探索節省。
6. 如有需要，請使用 Oracle 憑證對資料庫主機進行驗證，或新增缺少的 Oracle 權限。

如果成功驗證後探索節省頁面沒有載入資料，請選擇 庫存 標籤重新載入資料，然後再選擇 探索節省 標籤。

7. 在節省計算器中、您可以提供 EBS 儲存設備中複本和快照的下列詳細資料、以便更準確地估算成本節約效益。
 - a. **Snapshot** 快照技術頻率：從選單中選擇 Snapshot 快照技術頻率。
 - b. **Clone** 重新整理頻率：從選單中選擇 Clone 重新整理的頻率。
 - c. **Clone** 複本數量：輸入 EBS 組態中的 Clone 複本數量。
 - d. 月變化率：輸入 Clone 和 Snapshot 快照技術資料平均每月變化的百分比。
 - e. 新增主機：您可以選擇最多五個偵測到的 EBS 主機，將其包含在節省計算中。

Workload Factory 將多個 Oracle 主機合併為單一 FSx for ONTAP 設定建議，以最佳化成本節約，除非所選 EBS 主機超過單一 FSx for ONTAP 檔案系統的吞吐量、容量或 IOPS 限制。

Oracle Server 內部部署

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從「資料庫」選單中，選擇 **Explore savings**。
4. 在「探索節省」中、選擇引擎類型 **Microsoft SQL Server**。
5. 接下來，選取 **Oracle Server on-premises** 索引標籤。
6. 從 Oracle Server 內部部署標籤中、選取 **Assessment script > Assessment script information** 並檢閱所提供的資訊。
7. 選擇 **Download assessment script**。

該指令碼是以 PowerShell 為基礎的資料收集工具。它會收集 Oracle Server 組態和效能資料。

8. 使用具有足夠權限的使用者在 Oracle 主機上執行指令碼。
9. 選擇 **Upload script results**，然後將腳本輸出檔案上傳到 Workload Factory 主控台。遷移顧問會評估資料，並為您的 Oracle Server 環境規劃 FSx for ONTAP 部署。
10. 在 Oracle Server 本機部署標籤中，選擇本機 Oracle Server，然後選擇 探索節省 以針對 FSx for ONTAP 執行成本分析。
11. 在節省計算機中，選擇內部部署主機的區域。
12. 您可以選擇提供內部部署資料庫環境中關於 Clone（陰影複本）與 Snapshot 快照技術的下列詳細資料，以便更準確地估算成本節約效益。
 - a. **Snapshot** 快照技術頻率：從選單中選擇 Snapshot 快照技術頻率。

如果 Workload Factory 偵測到 FSx for Windows 陰影副本，則將預設值設為 每日。如果未偵測到陰影副本，則將預設值設為 無快照頻率。
 - b. **Clone** 重新整理頻率：從選單中選擇 Clone 重新整理的頻率。
 - c. **Clone** 複本數量：輸入內部部署組態中的 Clone 複本數量。
 - d. 月變化率：輸入 Clone 和 Snapshot 快照技術資料平均每月變化的百分比。
13. 為了獲得更準確的結果，請更新運算資訊以及儲存設備和效能詳細資料。

Workload Factory 將多個 Oracle 內部部署資料庫整合為單一 FSx for ONTAP 組態建議，以最佳化成本節約，除非所選的內部部署資料庫超過單一 FSx for ONTAP 檔案系統的處理量、容量或 IOPS 限制。

內部部署主機移除

在您探索了 Oracle 內部部署主機的節省成本後，您可以選擇從 Workload Factory 中移除該內部部署主機記錄。選取 Oracle 內部部署主機的動作功能表，然後選取 **Delete**。

在您提供資料庫主機組態的詳細資訊後，審查頁面上提供的計算結果和建議。

此外，向下捲動到頁面底部，選擇以下選項之一即可檢視報告：

- 匯出 PDF
- 透過電子郵件發送

- 檢視計算結果

使用 FSx for ONTAP 在 AWS EC2 上部署 Microsoft SQL Server

如果您想交換器至 FSx for ONTAP 以實現成本節約效益，請按一下 **建立**，直接從「建立新的 Microsoft SQL Server」精靈建立建議的組態，或按一下 **儲存**，將建議的組態儲存起來以便稍後使用。



Workload Factory 不支援儲存或建立多個 FSx for ONTAP 檔案系統。

部署方法

擁有 資料庫主機建立 權限後，您可以直接從 Workload Factory 使用 FSx for ONTAP 在 AWS EC2 上部署新的 Microsoft SQL Server。您也可以從 Codebox 視窗複本內容，並使用 Codebox 方法之一部署建議的組態。

若無權限，您可以從 Codebox 視窗複製內容，並使用其中一種 Codebox 方法來部署建議的組態。

相關資訊

["Workload Factory FSx for ONTAP 權限參考"](#)

建立資料庫資源

在 NetApp Workload Factory for Databases 中建立 Microsoft SQL Server

在 Workload Factory for Databases 中建立新的 Microsoft SQL Server（或資料庫主機）需要 FSx for ONTAP 檔案系統部署和 Active Directory 資源。

關於此任務

在從 Workload Factory 建立 Microsoft SQL Server 之前，請先了解資料庫主機組態的可用儲存部署類型、Microsoft 多路徑 I/O 組態、Active Directory 部署、連網詳細資訊以及完成此操作的要求。

部署完成後，您需要在 [Microsoft SQL Server](#) 上啟用遠端連線。

FSx for ONTAP 檔案系統部署

建立新的 Microsoft SQL Server 需要使用 FSx for ONTAP 檔案系統作為儲存設備後端。您可以使用現有的 FSx for ONTAP 檔案系統，也可以建立一個新的檔案系統。如果您選擇現有的 FSx for ONTAP 檔案系統作為資料庫伺服器的儲存設備後端，我們會為 Microsoft SQL 工作負載建立一個新的儲存設備虛擬機器。

FSx for ONTAP 檔案系統有兩種 Microsoft SQL Server 部署模型：容錯移轉叢集執行個體 (FCI) 或獨立。根據您選擇的 FSx for ONTAP 部署模型，將為 FSx for ONTAP 檔案系統建立不同的資源。

- **容錯移轉叢集執行個體 (FCI) Microsoft SQL 部署**：當為 FCI 部署選擇新的 FSx for ONTAP 檔案系統時，會部署多可用度區域 FSx for NetApp ONTAP 檔案系統。FCI 部署會為資料、日誌和 tempdb 檔案建立分隔的 Volume 和 LUN。此外，也會為 Windows 叢集建立額外的 Volume 和 LUN，作為仲裁或見證磁碟。
- **獨立式 Microsoft SQL 部署**：建立新的 Microsoft SQL Server 時，會建立單一可用區 FSx for ONTAP 檔案系統。此外，也會為資料、日誌和 tempdb 檔案建立分隔的 Volume 和 LUN。

Microsoft 多路徑 I/O 組態

兩種 Microsoft SQL Server 部署模型皆要求使用 iSCSI 儲存傳輸協定建立 LUN。Workload Factory 在為 FSx for ONTAP 上的 SQL Server 設定 LUN 時，會設定 Microsoft 多路徑 I/O (MPIO)。MPIO 是根據 AWS 和 NetApp

最佳實務進行設定。

如需詳細資訊，請參閱 ["使用 Amazon FSx for NetApp ONTAP 的 SQL Server 高可用度部署"](#)。

Active Directory

在部署期間，Active Directory（AD）會發生以下情況：

- 如果您未提供現有的 SQL 服務帳戶，則會在網域中建立新的 Microsoft SQL 服務帳戶。
- Windows 叢集、節點主機名稱和 Microsoft SQL FCI 名稱會作為代管電腦新增至 Microsoft SQL 服務帳戶。
- Windows 叢集項目獲指派將電腦新增至網域的權限。

使用者管理的 Active Directory 安全性群組

如果在 Workload Factory 中部署 Microsoft SQL Server 時選擇「使用者管理的 Active Directory」，則必須提供一個安全性群組，允許 EC2 執行個體與目錄服務之間的流量以進行部署。Workload Factory 不會像對 AWS Managed Microsoft AD 那樣，自動為使用者管理的 Active Directory 附加安全性群組。

資源復原

如果您決定回溯網域名稱系統（DNS）資源，AD 和 DNS 中的資源記錄不會自動移除。您可以依照下列方式從 DNS 伺服器 and AD 移除記錄。

- 對於使用者代管的 AD，首先 ["移除 AD 電腦"](#)。然後，從 DNS 管理程式連接到 DNS 伺服器並 ["刪除 DNS 資源記錄"](#)。
- 對於 AWS 代管的 Microsoft AD，["安裝 AD 管理工具"](#)。接下來，["移除 AD 電腦"](#)。最後，從 DNS 管理程式連接到 DNS 伺服器並 ["刪除 DNS 資源記錄"](#)。

開始之前

在建立新的資料庫主機之前，請確保您具備以下先決條件。

認證資料和權限

您必須在 AWS 帳戶中 ["授予 資料庫主機建立 權限"](#)，才能在 Workload Factory 中建立新的資料庫主機。

Active Directory

連線到 Active Directory 時，您必須擁有管理存取，並具備執行下列作業的權限：

- 參加網域
- 建立電腦物件
- 在預設組織單位（OU）中建立物件
- 讀取所有屬性
- 將網域使用者設定為 AD 節點上的本機管理員
- 如果 AD 中尚未存在 Microsoft SQL Server 服務使用者，請建立一個

步驟 1：建立資料庫伺服器

您可以使用 *Quick create* 或 *Advanced create* 部署模式，在具備 *Automate* 模式權限的 Workload Factory 中完成此工作。您也可以使用 Codebox 中提供的下列工具：REST API、AWS CLI、AWS CloudFormation 和 Terraform。 ["了解如何使用 Codebox 進行自動化"](#)。



從 Codebox 使用 Terraform 時，您複本或下載的程式碼會隱藏 `fsxadmin`` 和 ``vsadmin`` 密碼。執行程式碼時，您需要重新輸入密碼。除了 *Automate* 模式權限外，您還需要為使用者帳戶包含下列權限：``iam:TagRole`` 和 ``iam:TagInstanceProfile``。"透過 [Codebox 學習如何使用 Terraform](#)"。

部署期間，Workload Factory 會啟用 CredSSP，以便將認證資料委派給指令碼來設定 SQL。如果使用群組原則封鎖所有網域電腦的 CredSSP 委派，則部署會失敗。部署完成後，Workload Factory 會停用 CredSSP。

快速建立



在 快速建立 中，FCI 是預設部署模型，Windows 2016 是預設 Windows 版本，SQL 2019 Standard Edition 是預設 SQL 版本。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 在資料庫概覽中，選擇 部署主機，然後從選單中選擇 **Microsoft SQL Server**。
4. 選擇 快速建立。
5. 在 **AWS 設定** 中，提供以下資訊：

- a. **AWS 憑證**：選擇具有自動化權限的 AWS 憑證，以部署新的資料庫主機。

具有 資料庫主機建立 權限的 AWS 憑證可讓 Workload Factory 從您的 AWS 帳戶在 Workload Factory 中部署和管理新的資料庫主機。

具有 檢視、規劃和分析 權限的 AWS 憑證可讓 Workload Factory 產生 CloudFormation 範本，供您在 AWS CloudFormation 主控台中使用。

如果您在 Workload Factory 中沒有關聯 AWS 憑證，並且想要在 Workload Factory 中建立新伺服器，請依照 選項 1 進入憑證頁面。手動新增所需的憑證以及資料庫工作負載的 `_資料庫主機建立_` 權限。

如果您想在 Workload Factory 中填寫建立新伺服器表單，以便下載完整的 YAML 檔案範本以在 AWS CloudFormation 中進行部署，請依照 選項 2 操作，以確保您擁有在 AWS CloudFormation 中建立新伺服器所需的權限。手動新增資料庫工作負載所需的憑證以及 檢視、規劃和分析 權限。

您也可以選擇從 Codebox 下載部分完成的 YAML 檔案範本，以便在 Workload Factory 之外建立堆疊，而無需任何憑證或權限。從 Codebox 的下拉清單中選擇 **CloudFormation** 即可下載 YAML 檔案。

- b. **區域和 VPC**：選擇區域和 VPC 網路。

確保部署子網路與現有介面端點關聯，且安全性群組允許對所選子網路使用 HTTPS (443) 協定存取。

如果找不到，則會在部署期間建立 AWS 服務介面端點 (SQS、FSx、EC2、CloudWatch、CloudFormation、SSM) 和 S3 閘道端點。

VPC DNS 屬性 `EnableDnsSupport`` 和 ``EnableDnsHostnames`` 已修改，以啟用端點位址解

析（若尚未設定為 `true`）。

使用跨 VPC DNS 時，DNS 所在的另一個 VPC 上的端點安全性群組應允許連接埠 443 存取部署子網路。否則，加入跨 VPC Active Directory 時，應從本機 VPC 提供 DNS 解析器。在多重複製的網域控制器環境中，如果某些網域控制器無法從子網路連線，您可以重新導向至 **CloudFormation** 並輸入 `Preferred domain controller` 以連線至 Active Directory。

- c. 可用度區：根據容錯移轉叢集執行個體 (FCI) 部署模型選擇可用度區和子網路。



FCI 部署僅在多可用度區域 (MAZ) FSx for ONTAP 組態上支援。

- i. 在 叢集組態 - 節點 1 欄位中，從 可用度區域 下拉式功能表中選擇 MAZ FSx for ONTAP 組態的主要可用度區域，然後從 子網路 下拉式功能表中選擇主要可用度區域中的子網路。
- ii. 在 叢集組態 - 節點 2 欄位中，從 可用度區域 下拉式選單中選擇 MAZ FSx for ONTAP 組態的次要可用度區域，然後從 子網路 下拉式選單中選擇次要可用度區域中的子網路。

6. 在 應用程式設定 下，輸入 資料庫憑證 的使用者名稱和密碼。

對於 GovCloud 帳戶，請按以下格式輸入 AWS SSM 參數 ARN 的值：

```
{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}
```

該值位於 AWS Management Console 的 Parameter Store 中的 Parameter details 下。AWS SSM 參數類型必須為「Secure String」，名稱格式為 /netapp/wlmdb/<anyname>。深入瞭解如何從[AWS GovCloud 文件](#)擷取 SSM 參數。

7. 在 連線 下，提供下列資訊：

- a. 金鑰對：選取一個金鑰對。

- b. **Active Directory**：

- i. 在 網域名稱 欄位中，選擇或輸入網域的名稱。

A. 對於 AWS 代管的 Active Directory，網域名稱會出現在下拉式選單中。

B. 對於使用者代管的 Active Directory，請在 搜尋和新增 欄位中輸入名稱，然後按一下 新增。

- ii. 在 **DNS** 位址 欄位中，輸入網域的 DNS IP 位址。您最多可以新增 3 個 IP 位址。

對於 AWS 代管的 Active Directory，DNS IP 位址將顯示在下拉式功能表中。

- iii. 在 使用者名稱 欄位中，輸入 Active Directory 網域的使用者名稱。

- iv. 在「密碼」欄位中，輸入 Active Directory 網域的密碼。

對於 GovCloud 帳戶，請以下列格式輸入 Active Directory 認證的 AWS SSM Parameter ARN 值：{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}。AWS SSM 參數類型必須為「Secure String」，名稱格式為 /netapp/wlmdb/<anyname>。深入瞭解如何從[AWS GovCloud 文件](#)擷取 SSM 參數。

8. 在 基礎架構設定 下，提供下列資訊：

- a. **FSx for ONTAP** 系統：建立新的 FSx for ONTAP 檔案系統或使用現有的 FSx for ONTAP 檔案系統。

- i. 建立新的 **FSx for ONTAP**：輸入使用者名稱和密碼。

對於 GovCloud 帳戶，請以下列格式輸入 FSx for ONTAP 憑證的 AWS SSM Parameter ARN 值：{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}。AWS SSM 參數類型必須為「Secure String」，名稱格式為 /netapp/wlmdb/<anyname>。深入瞭解如何從[AWS GovCloud 文件](#)擷取 SSM 參數。

新的 FSx for ONTAP 檔案系統可能會增加 30 分鐘或更長的安裝時間。

- i. 選擇現有的 **FSx for ONTAP**：選擇 FSx for ONTAP 名稱，並輸入檔案系統的使用者名稱和密碼。

對於現有的 FSx for ONTAP 檔案系統，請確保符合下列條件：

- 附加至 FSx for ONTAP 的路由群組允許將通往子網路的路由用於部署。
- 安全性群組允許來自部署所用子網路的流量，特別是 HTTPS (443) 和 iSCSI (3260) TCP 連接埠。

- b. 資料磁碟機大小：輸入資料磁碟機容量並選擇容量單位。

9. 摘要：

- a. 預覽預設設定：檢閱快速建立所設定的預設組態。
- b. 預計費用：提供部署所示資源後可能產生的費用估算。

10. 按一下 **Create**。

或者，如果您現在想要變更這些預設設定中的任何一項，請使用進階建立來建立資料庫伺服器。

您也可以選擇 **儲存組態** 以便稍後部署主機。

進階建立

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 在資料庫概覽中，選擇 **部署主機**，然後從選單中選擇 **Microsoft SQL Server**。
4. 選擇 **進階建立**。
5. 對於*部署模型*，請選擇*容錯移轉叢集執行個體*或*單一執行個體*。
6. 在 **AWS 設定** 中，提供以下資訊：
 - a. **AWS 憑證**：選擇具有自動化權限的 AWS 憑證，以部署新的資料庫主機。

具有 資料庫主機建立 權限的 AWS 憑證可讓 Workload Factory 從您的 AWS 帳戶在 Workload Factory 中部署和管理新的資料庫主機。

具有 檢視、規劃和分析 權限的 AWS 憑證可讓 Workload Factory 產生 CloudFormation 範本，供您在 AWS CloudFormation 主控台中使用。

如果您在 Workload Factory 中沒有關聯 AWS 憑證，並且想要在 Workload Factory 中建立新伺服器，請依照 選項 1 進入憑證頁面。手動新增所需的憑證以及資料庫工作負載的_資料庫主機建立_

權限。

如果您想在 Workload Factory 中填寫建立新伺服器表單，以便下載完整的 YAML 檔案範本以在 AWS CloudFormation 中進行部署，請依照 選項 2 操作，以確保您擁有在 AWS CloudFormation 中建立新伺服器所需的權限。手動新增資料庫工作負載所需的憑證以及 檢視、規劃和分析 權限。

您也可以選擇從 Codebox 下載部分完成的 YAML 檔案範本，以便在 Workload Factory 之外建立堆疊，而無需任何憑證或權限。從 Codebox 的下拉清單中選擇 **CloudFormation** 即可下載 YAML 檔案。

b. 區域和 **VPC**：選擇區域和 VPC 網路。

確保現有介面端點的安全性群組允許對選定的子網路進行 HTTPS (443) 協定存取。

如果找不到，則會在部署期間建立 AWS 服務介面端點（SQS、FSx、EC2、CloudWatch、CloudFormation、SSM）和 S3 閘道端點。

VPC DNS 屬性 `EnableDnsSupport` 和 `EnableDnsHostnames` 將會修改，以啟用解析端點位址解析（如果尚未設定為 `true`）。

c. 可用度區域：根據您選擇的部署模型選擇可用度區域和子網路。為了達到高可用度，子網路不應共享相同的路由表。



FCI 部署僅在多可用度區域（MAZ）FSx for ONTAP 組態上支援。

▪ 對於單一執行個體部署：

- 在 叢集組態 - 節點 1 欄位中，從 可用度區域 下拉式選單中選擇一個可用度區域，並從 子網路 下拉式選單中選擇一個子網路。

▪ 對於 FCI 部署：

- 在 叢集組態 - 節點 1 欄位中，從 可用度區域 下拉式功能表中選擇 MAZ FSx for ONTAP 組態的主要可用度區域，然後從 子網路 下拉式功能表中選擇主要可用度區域中的子網路。
- 在 叢集組態 - 節點 2 欄位中，從 可用度區域 下拉式選單中選擇 MAZ FSx for ONTAP 組態的次要可用度區域，然後從 子網路 下拉式選單中選擇次要可用度區域中的子網路。

d. 安全群組：工作負載安全群組用於允許節點上 Microsoft SQL 和 Windows 叢集通訊所需的 port 和協定。此外，您可以選擇一個或多個安全群組。

7. 在 應用程式設定 下，提供下列資訊：

a. 在 **SQL Server** 安裝類型 下，選擇 包含授權的 **AMI** 或 使用自訂 **AMI**。

i. 如果您選擇 包含授權的 **AMI**，請提供下列資訊：

- A. 作業系統：選擇 **Windows server 2016**、**Windows server 2019** 或 **Windows server 2022**。
- B. 資料庫版本：選擇 **SQL Server Standard Edition** 或 **SQL Server Enterprise Edition**。
- C. 資料庫版本：請選擇 **SQL Server 2016**、**SQL Server 2019** 或 **SQL Server 2022**。
- D. **SQL Server AMI**：從下拉式選單中選擇一個 SQL Server AMI。

ii. 如果選擇 使用自訂 **AMI**，請從下拉式選單中選擇一個 AMI。

b. **SQL Server** 排序規則：為伺服器選擇排序規則集。



如果所選排序規則集與安裝不相容，我們建議您選擇預設排序規則「SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS」。

c. 資料庫名稱：請輸入資料庫叢集名稱。

d. 資料庫憑證：輸入新服務帳戶的使用者名稱和密碼，或使用 Active Directory 中現有的服務帳戶憑證。

選用：選擇為 SQL Server 服務帳戶 使用代管服務帳戶。如果您的環境使用 MSA（代管服務帳戶）或群組代管服務帳戶（gMSA），且密碼管理由 Active Directory 處理，請使用此選項。

對於 GovCloud 帳戶，請按以下格式輸入 AWS SSM 參數 ARN 的值：

```
{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}
```

該值位於 AWS Management Console 的 Parameter Store 中的 Parameter details 下。AWS SSM 參數類型必須為「Secure String」，名稱格式為 /netapp/wlmdb/<anyname>。深入瞭解如何從[AWS GovCloud 文件](#)擷取 SSM 參數。

8. 在 連線 下，提供下列資訊：

a. 金鑰對：選擇一個金鑰對以安全地連線到您的執行個體。

b. **Active Directory**：請提供以下 Active Directory 詳細資訊：

i. 在 網域名稱 欄位中，選擇或輸入網域的名稱。

A. 對於 AWS 代管的 Active Directory，網域名稱會出現在下拉式選單中。

B. 對於使用者代管的 Active Directory，請在 搜尋和新增 欄位中輸入名稱，然後按一下 新增。

ii. 在 **DNS** 位址 欄位中，輸入網域的 DNS IP 位址。您最多可以新增 3 個 IP 位址。

對於 AWS 代管的 Active Directory，DNS IP 位址將顯示在下拉式功能表中。

iii. 請輸入 Active Directory 網域的使用者名稱和密碼。

對於 GovCloud 帳戶，請以下列格式輸入 Active Directory 認證的 AWS SSM Parameter ARN 值：{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}。AWS SSM 參數類型必須為「Secure String」，名稱格式為 /netapp/wlmdb/<anyname>。深入瞭解如何從[AWS GovCloud 文件](#)擷取 SSM 參數。

iv. 首選網域控制器：（可選）輸入要用於參加 Active Directory 的首選網域控制器。

v. 首選組織單元路徑：（選用）輸入要參加的 Active Directory 中的首選組織單元（OU）。

vi. 目標 **Active Directory** 群組：選用，輸入要將電腦新增至的目標 Active Directory 群組。

9. 在 基礎架構設定 下，提供下列資訊：

a. 資料庫執行個體類型：從下拉式選單中選擇資料庫執行個體類型。

b. **FSx for ONTAP** 系統：建立新的 FSx for ONTAP 檔案系統或使用現有的 FSx for ONTAP 檔案系統。

i. 建立新的 **FSx for ONTAP**：輸入使用者名稱和密碼。

對於 GovCloud 帳戶，請以下列格式輸入 FSx for ONTAP 憑證的 AWS SSM Parameter ARN 值：{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}。AWS SSM 參數類型必須為「Secure String」，名稱格式為 /netapp/wlmdb/<anyname>。深入瞭解如何從[AWS GovCloud 文件](#)擷取 SSM 參數。

新的 FSx for ONTAP 檔案系統可能會增加 30 分鐘或更長的安裝時間。

- ii. 選擇現有的 **FSx for ONTAP**：從下拉式選單中選擇 FSx for ONTAP 名稱，然後輸入檔案系統的使用者名稱和密碼。

對於現有的 FSx for ONTAP 檔案系統，請確保符合下列條件：

- 附加至 FSx for ONTAP 的路由群組允許將通往子網路的路由用於部署。
- 安全性群組允許來自部署所用子網路的流量，特別是 HTTPS (443) 和 iSCSI (3260) TCP 連接埠。

- c. **Snapshot** 原則：預設啟用。快照每天建立，保留期間為 7 天。

快照會指派給為 SQL 工作負載建立的 Volume。

- d. 資料磁碟機大小：輸入資料磁碟機容量並選擇容量單位。
- e. 資源配置 **IOPS**：選擇*自動*或*使用者資源配置*。如果選擇*使用者資源配置*，請輸入 IOPS 值。
- f. 處理量容量：從下拉式選單中選擇處理量容量。

在某些地區，您可以選擇 4 GB/s 的處理量。若要資源配置 4 GB/s 的處理量，您的 FSx for ONTAP 檔案系統必須設定至少 5,120 GiB 的 SSD 儲存容量和 160,000 SSD IOPS。

- g. 加密：選擇您帳戶中的金鑰或另一個帳戶中的金鑰。您必須輸入另一個帳戶中的加密金鑰 ARN。

FSx for ONTAP 自訂加密金鑰未根據服務適用性列出。請選擇適當的 FSx 加密金鑰。非 FSx 加密金鑰會導致伺服器建立故障。

AWS 代管的金鑰會根據服務適用性進行篩選。

- h. 標籤：您可以選擇新增最多 40 個標籤。
- i. 簡單通知服務：您可以選擇從下拉式功能表中選擇 Microsoft SQL Server 的 SNS 主題，為此組態啟用簡單通知服務 (SNS)。
 - i. 啟用 Simple Notification Service。
 - ii. 從下拉式選單中選擇一個 ARN。
- j. **CloudWatch** 監控：您可以選擇啟用 CloudWatch 監控。

我們建議啟用 CloudWatch 以便在故障時進行偵錯。AWS CloudFormation 主控台中顯示的事件為高階，且未指定根本原因。所有詳細日誌均儲存於 EC2 執行個體中的 C:\cfn\logs 資料夾內。

在 CloudWatch 中，會建立一個以堆疊名稱命名的日誌群組。每個驗證節點和 SQL 節點的日誌串流都會顯示在該日誌群組下。CloudWatch 會顯示指令碼進度，並提供相關資訊，協助您了解部署是否失敗以及何時失敗。

- a. 資源回滾：此功能目前不支援。

10. 總結

- a. 預計費用：提供部署所示資源後可能產生的費用估算。

11. 按一下 建立 以部署新的資料庫主機。

或者，您可以儲存組態。

步驟 2：在 Microsoft SQL Server 上啟用遠端連線

伺服器部署完成後，Workload Factory 不會在 Microsoft SQL Server 上啟用遠端連線。若要啟用遠端連線，請完成下列步驟。

步驟

1. 請參考 Microsoft 文件中的 ["網路安全性：允許本機系統使用電腦身分進行 NTLM"](#) 以使用電腦身分進行 NTLM。
2. 請參考 Microsoft 文件中的 ["建立與 SQL Server 的連線時發生網路相關或特定於執行個體的錯誤"](#) 來檢查動態連接埠組態。
3. 允許安全性群組中所需的用戶端 IP 或子網路。

接下來

現在您可以 ["在 Workload Factory for Databases 中建立資料庫"](#)。

在 NetApp Workload Factory for Databases 中建立 PostgreSQL 伺服器

在 NetApp Workload Factory for Databases 中建立新的 PostgreSQL 伺服器或資料庫主機需要 FSx for ONTAP 檔案系統部署和 Active Directory 資源。

關於此任務

在從 Workload Factory 建立 PostgreSQL 伺服器之前，請先了解資料庫主機組態的可用儲存部署類型、Workload Factory 的操作模式以及完成此操作的要求。

FSx for ONTAP 檔案系統部署

建立新的 PostgreSQL 伺服器需要使用 FSx for ONTAP 檔案系統作為儲存設備後端。您可以使用現有的 FSx for ONTAP 檔案系統，也可以建立新的檔案系統。如果您選擇現有的 FSx for ONTAP 檔案系統作為資料庫伺服器的儲存設備後端，我們將為 PostgreSQL 工作負載建立新的儲存設備 VM。

+ FSx for ONTAP 檔案系統有兩種 PostgreSQL 伺服器部署模型：高可用度（HA）或單一執行個體。根據您選擇的 FSx for ONTAP 部署模型，將為 FSx for ONTAP 檔案系統建立不同的資源。

- 高可用度（HA）部署：當選擇新的 FSx for ONTAP 檔案系統進行 HA 部署時，將會部署多可用區的 FSx for NetApp ONTAP 檔案系統。HA 部署會為資料、記錄和 tempdb 檔案建立分隔的 Volume 和 LUN。會為 Windows 叢集的仲裁或見證磁碟建立額外的 Volume 和 LUN。HA 部署會設定主要和次要 PostgreSQL 伺服器之間的串流複寫。
- 單一執行個體部署：建立新的 PostgreSQL 伺服器時，會建立單一可用區 FSx for ONTAP 檔案系統。此外，也會為資料、日誌和 tempdb 檔案建立分隔的 Volume 和 LUN。

您的 AWS 帳戶中必須擁有 ["授予 資料庫主機建立 權限"](#)，才能在 workload factory 中建立新的資料庫主機。

建立 PostgreSQL 伺服器

您可以使用 [快速建立](#) 或 [進階建立](#) 部署模式，以 [自動化](#) 模式權限在 workload factory 中完成此工作。您也可以使用 Codebox 中提供的下列工具：REST API、AWS CLI、AWS CloudFormation 和 Terraform。["了解如何使用 Codebox 進行自動化"](#)。



從 Codebox 使用 Terraform 時，您複本或下載的程式碼會隱藏 fsxadmin 和 vsadmin 密碼。執行程式碼時，您需要重新輸入密碼。除了 *Automate* 模式權限外，您還需要為使用者帳戶包含下列權限：iam:TagRole 和 iam:TagInstanceProfile。["透過 Codebox 學習如何使用 Terraform"](#)。

快速建立



在「快速建立」中，HA 是預設部署模型，Windows 2016 是預設 Windows 版本，SQL 2019 標準版是預設 SQL 版本。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫概覽中，選取 部署主機，然後從選單中選取 **PostgreSQL** 伺服器。
4. 選擇 快速建立。
5. 在 著陸區 下方，提供下列資訊：
 - a. **AWS 憑證**：選擇具有自動化權限的 AWS 憑證，以部署新的資料庫主機。

具有 資料庫主機建立 權限的 AWS 憑證可讓 Workload Factory 從您的 AWS 帳戶在 Workload Factory 中部署和管理新的資料庫主機。

具有 檢視、規劃和分析 權限的 AWS 憑證可讓 Workload Factory 產生 CloudFormation 範本，供您在 AWS CloudFormation 主控台中使用。

如果您在 Workload Factory 中沒有關聯 AWS 憑證，並且想要在 Workload Factory 中建立新伺服器，請依照 選項 1 進入憑證頁面。手動新增所需的憑證以及資料庫工作負載的 資料庫主機建立 權限。

如果您想在 Workload Factory 中填寫建立新伺服器表單，以便下載完整的 YAML 檔案範本以在 AWS CloudFormation 中進行部署，請依照 選項 2 操作，以確保您擁有在 AWS CloudFormation 中建立新伺服器所需的權限。手動新增資料庫工作負載所需的憑證以及 檢視、規劃和分析 權限。

您也可以選擇從 Codebox 下載部分完成的 YAML 檔案範本，以便在 Workload Factory 之外建立堆疊，而無需任何憑證或權限。從 Codebox 的下拉清單中選擇 **CloudFormation** 即可下載 YAML 檔案。

- b. **區域和 VPC**：選擇區域和 VPC 網路。

確保現有介面端點的安全性群組允許對選定的子網路進行 HTTPS (443) 協定存取。

如果找不到，則會在部署期間建立 AWS 服務介面端點（SQS、FSx、EC2、CloudWatch、CloudFormation、SSM）和 S3 閘道端點。

VPC DNS 屬性 `EnableDnsSupport` 和 `EnableDnsHostnames` 已修改，以啟用端點位址解析（若尚未設定為 `true`）。

c. 可用度區：選擇可用度區和子網路。



HA 部署僅在多可用區（MAZ）FSx for ONTAP 組態上支援。

為了實現高可用度，子網路不應該共享同一個路由表。

- i. 在 叢集組態 - 節點 1 欄位中，從 可用度區域 下拉式功能表中選擇 MAZ FSx for ONTAP 組態的主要可用度區域，然後從 子網路 下拉式功能表中選擇主要可用度區域中的子網路。
 - ii. 在 叢集組態 - 節點 2 欄位中，從 可用度區域 下拉式選單中選擇 MAZ FSx for ONTAP 組態的次要可用度區域，然後從 子網路 下拉式選單中選擇次要可用度區域中的子網路。
6. 在 應用程式設定 下，輸入 資料庫憑證 的使用者名稱和密碼。
 7. 在 連線 下，選擇金鑰對以安全地連線到您的執行個體。
 8. 在 基礎架構設定 下，提供下列資訊：
 - a. **FSx for ONTAP** 系統：建立新的 FSx for ONTAP 檔案系統或使用現有的 FSx for ONTAP 檔案系統。

- i. 建立新的 **FSx for ONTAP**：輸入使用者名稱和密碼。

對於 GovCloud 帳戶，請以下列格式輸入 FSx for ONTAP 憑證的 AWS SSM Parameter ARN 值：`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`。AWS SSM 參數類型必須為「Secure String」，名稱格式為 `/netapp/wlmdb/<anyname>`。深入瞭解如何從[AWS GovCloud 文件](#)擷取 SSM 參數。

新的 FSx for ONTAP 檔案系統可能會增加 30 分鐘或更長的安裝時間。

- i. 選擇現有的 **FSx for ONTAP**：從下拉式選單中選擇 FSx for ONTAP 名稱，然後輸入檔案系統的使用者名稱和密碼。

對於現有的 FSx for ONTAP 檔案系統，請確保符合下列條件：

- 附加至 FSx for ONTAP 的路由群組允許將通往子網路的路由用於部署。
- 安全性群組允許來自部署所用子網路的流量，特別是 HTTPS (443) 和 iSCSI (3260) TCP 連接埠。

- b. 資料磁碟機大小：輸入資料磁碟機容量並選擇容量單位。

9. 摘要：

- a. 預覽預設設定：檢閱快速建立所設定的預設組態。
- b. 預計費用：提供部署所示資源後可能產生的費用估算。

10. 按一下 **Create**。

或者，如果您現在想要變更這些預設設定中的任何一項，請使用進階建立來建立資料庫伺服器。

您也可以選擇 儲存組態 以便稍後部署主機。

進階建立

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫概覽中，選取 部署主機，然後從選單中選取 **PostgreSQL** 伺服器。
4. 選擇 進階建立。
5. 在「部署模型」下，選擇「獨立執行個體」或「高可用度（HA）」。
6. 在 著陸區 下方，提供下列資訊：
 - a. **AWS 憑證**：選擇具有自動化權限的 AWS 憑證，以部署新的資料庫主機。

具有 資料庫主機建立 權限的 AWS 憑證可讓 Workload Factory 從您的 AWS 帳戶在 Workload Factory 中部署和管理新的資料庫主機。

具有 檢視、規劃和分析 權限的 AWS 憑證可讓 Workload Factory 產生 CloudFormation 範本，供您在 AWS CloudFormation 主控台使用。

如果您在 Workload Factory 中沒有關聯 AWS 憑證，並且想要在 Workload Factory 中建立新伺服器，請依照 選項 1 進入憑證頁面。手動新增所需的憑證以及資料庫工作負載的_資料庫主機建立_權限。

如果您想在 Workload Factory 中填寫建立新伺服器表單，以便下載完整的 YAML 檔案範本以在 AWS CloudFormation 中進行部署，請依照 選項 2 操作，以確保您擁有在 AWS CloudFormation 中建立新伺服器所需的權限。手動新增資料庫工作負載所需的憑證以及 檢視、規劃和分析 權限。

您也可以選擇從 Codebox 下載部分完成的 YAML 檔案範本，以便在 Workload Factory 之外建立堆疊，而無需任何憑證或權限。從 Codebox 的下拉清單中選擇 **CloudFormation** 即可下載 YAML 檔案。

- b. **區域和 VPC**：選擇區域和 VPC 網路。

確保現有介面端點的安全性群組允許對選定的子網路進行 HTTPS (443) 協定存取。

如果找不到，則會在部署期間建立 AWS 服務介面端點（SQS、FSx、EC2、CloudWatch、CloudFormation、SSM）和 S3 閘道端點。

VPC DNS 屬性 EnableDnsSupport 和 EnableDnsHostnames 將會修改，以啟用解析端點位址解析（如果尚未設定為 true）。

- c. **可用度區**：選擇可用度區和子網路。

適用於單一執行個體部署

在 叢集組態 - 節點 1 欄位中，從 可用度區域 下拉式選單中選擇一個可用度區域，並從 子網路 下拉式選單中選擇一個子網路。

適用於 HA 部署

- i. 在 叢集組態 - 節點 1 欄位中，從 可用度區域 下拉式功能表中選擇 MAZ FSx for ONTAP 組態的主要可用度區域，然後從 子網路 下拉式功能表中選擇主要可用度區域中的子網路。
 - ii. 在 叢集組態 - 節點 2 欄位中，從 可用度區域 下拉式選單中選擇 MAZ FSx for ONTAP 組態的次要可用度區域，然後從 子網路 下拉式選單中選擇次要可用度區域中的子網路。
 - d. 安全群組：建立工作負載安全群組是為了允許 PostgreSQL 所需的連接埠和協定。此外，您可以選擇一個或多個安全群組。
7. 在 應用程式設定 下，提供下列資訊：
- a. 請從下拉式選單中選擇*作業系統*。
 - b. 請從下拉式選單中選擇 **PostgreSQL** 版本。
 - c. 資料庫伺服器名稱：請輸入資料庫叢集名稱。
 - d. 資料庫憑證：輸入新服務帳戶的使用者名稱和密碼，或使用 Active Directory 中現有的服務帳戶憑證。

對於 GovCloud 帳戶，請以下列格式輸入憑證的 AWS SSM Parameter ARN 值：

`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`。AWS SSM 參數類型必須為「Secure String」，名稱格式為 `/netapp/wlmdb/<anyname>`。深入瞭解如何從[AWS GovCloud 文件](#)擷取 SSM 參數。

8. 在 連線 下，選擇金鑰對以安全地連線到您的執行個體。
9. 在 基礎架構設定 下，提供下列資訊：
- a. 資料庫執行個體類型：從下拉式選單中選擇資料庫執行個體類型。
 - b. **FSx for ONTAP** 系統：建立新的 FSx for ONTAP 檔案系統或使用現有的 FSx for ONTAP 檔案系統。
 - i. 建立新的 **FSx for ONTAP**：輸入使用者名稱和密碼。

對於 GovCloud 帳戶，請以下列格式輸入 FSx for ONTAP 憑證的 AWS SSM Parameter ARN 值：`{fsx:{"username":"fsxadmin","password":"pass"}}`。AWS SSM 參數類型必須為「Secure String」，名稱格式為 `/netapp/wlmdb/<anyname>`。深入瞭解如何從[AWS GovCloud 文件](#)擷取 SSM 參數。

新的 FSx for ONTAP 檔案系統可能會增加 30 分鐘或更長的安裝時間。

- ii. 選擇現有的 **FSx for ONTAP**：從下拉式選單中選擇 FSx for ONTAP 名稱，然後輸入檔案系統的使用者名稱和密碼。

對於現有的 FSx for ONTAP 檔案系統，請確保符合下列條件：

- 附加至 FSx for ONTAP 的路由群組允許將通往子網路的路由用於部署。
- 安全性群組允許來自部署所用子網路的流量，特別是 HTTPS (443) 和 iSCSI (3260) TCP 連接埠。

- c. **Snapshot** 原則：預設啟用。快照每天建立，保留期間為 7 天。

快照會指派給為 PostgreSQL 工作負載建立的 Volume。

- d. 資料磁碟機大小：輸入資料磁碟機容量並選擇容量單位。
- e. 資源配置 **IOPS**：選擇*自動*或*使用者資源配置*。如果選擇*使用者資源配置*，請輸入 IOPS 值。
- f. 處理量容量：從下拉式選單中選擇處理量容量。

在某些地區，您可以選擇 4 GB/s 的處理量。若要資源配置 4 GB/s 的處理量，您的 FSx for ONTAP 檔案系統必須設定至少 5,120 GiB 的 SSD 儲存容量和 160,000 SSD IOPS。

- g. 加密：選擇您帳戶中的金鑰或另一個帳戶中的金鑰。您必須輸入另一個帳戶中的加密金鑰 ARN。

FSx for ONTAP 自訂加密金鑰未根據服務適用性列出。請選擇適當的 FSx 加密金鑰。非 FSx 加密金鑰會導致伺服器建立故障。

AWS 代管的金鑰會根據服務適用性進行篩選。

- h. 標籤：您可以選擇新增最多 40 個標籤。
- i. **Simple Notification Service**：您可以選擇從下拉式選單中選擇 PostgreSQL 的 SNS 主題，為該組態啟用 Simple Notification Service (SNS)。
 - i. 啟用 Simple Notification Service。
 - ii. 從下拉式選單中選擇一個 ARN。
- j. **CloudWatch** 監控：您可以選擇啟用 CloudWatch 監控。

我們建議啟用 CloudWatch 以便在故障時進行偵錯。AWS CloudFormation 主控台中顯示的事件為高階，且未指定根本原因。所有詳細日誌均儲存於 EC2 執行個體中的 C:\cfn\logs 資料夾內。

在 CloudWatch 中，會建立一個以堆疊名稱命名的日誌群組。每個驗證節點和 SQL 節點の日誌串流都會顯示在該日誌群組下。CloudWatch 會顯示指令碼進度，並提供相關資訊，協助您了解部署是否失敗以及何時失敗。

- a. 資源回滾：此功能目前不支援。

10. 總結

- a. 預計費用：提供部署所示資源後可能產生的費用估算。

11. 按一下 建立 以部署新的資料庫主機。

或者，您可以儲存組態。

接下來

您可以手動設定已部署的 PostgreSQL 伺服器上的使用者、遠端存取和資料庫。

在 **NetApp Workload Factory for Databases** 中建立 **Microsoft SQL** 資料庫

建立新的 Microsoft SQL 資料庫後，您就可以在 NetApp Workload Factory for Databases 中管理該資源。

關於此任務

建立資料庫時，FSx for ONTAP 檔案系統中會建立兩個新 Volume，其中包含獨立的 LUN，用於存放資料庫的資料和日誌檔。新資料庫中的資料庫檔案採用精簡配置，僅使用分配給新資料庫的總大小中的幾 MB。

如果要隔離資料庫的儲存設備，可以使用 虛擬安裝點。虛擬安裝點可以將資料庫整合在主機的幾個公用磁碟機上。

在 workload factory 中建立資料庫需要 檢視、規劃和分析 權限。或者，您可以複本或下載部分完成的程式碼範本，在 workload factory 之外完成此操作。["了解 Workload Factory 權限"](#) 決定您要使用哪種模式。



使用 SMB 協定的 Microsoft SQL Server 不支援建立資料庫。

開始之前

在建立新資料庫之前，請完成以下先決條件。

- 憑證和權限：您必須具備 ["AWS 帳戶憑證和 operations and remediation 權限"](#) 才能在 Workload Factory 中建立新資料庫。

或者，您可以使用 Codebox 建立範本的複本，以便使用 REST API 在 workload factory 外部署資料庫["了解更多關於 Codebox 自動化"](#)。

- Windows 主機：**如果您使用 快速建立 模式，則必須在 Microsoft SQL Server 上有足夠的可用磁碟機代號，以便為新資料庫建立新磁碟機。
- Microsoft SQL Server：**您必須在資料庫的工作負載工廠中擁有代管的 Microsoft SQL Server，以作為新資料庫的主機。
- AWS Systems Manager：**確保透過 AWS Systems Manager 在 Microsoft SQL 主機上啟用 `NT Authority\SYSTEM` 使用者權限。

建立資料庫

在 Workload Factory 中，您可以使用「快速建立」或「進階建立」部署模式來完成此工作。

快速建立

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 庫存。
4. 在清單中，選擇 **Microsoft SQL Server** 作為資料庫引擎類型。
5. 選擇具有代管 SQL Server 執行個體的資料庫伺服器來建立資料庫。
6. 按一下代管執行個體的行動選單，然後選擇 建立使用者資料庫。
7. 在「建立使用者資料庫」頁面的「資料庫資訊」下，提供以下資訊：
 - a. 資料庫名稱：輸入資料庫名稱。
 - b. 排序規則：選擇資料庫的排序規則。已選取 Microsoft SQL Server 上的預設排序規則 `SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS`。
8. 在「檔案設定」中，提供以下資訊：
 - a. 檔案設定模式：選擇*快速建立*。
 - b. 檔案名稱和路徑：

- 資料檔案名稱：輸入資料檔案名稱。

- 日誌檔名稱：請輸入日誌檔名稱。

c. 檔案大小：輸入資料庫的資料大小和日誌大小。

9. 按一下 **Create** 。

或者，如果您現在想要變更任何這些預設設定，請將 檔案設定模式 變更為 進階建立。

進階建立

步驟

1. 登入 "NetApp Console" 。

2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。

3. 從資料庫選單中，選擇 庫存。

4. 在清單中，選擇 **Microsoft SQL Server** 作為資料庫引擎類型。

5. 選擇具有代管 SQL Server 執行個體的資料庫伺服器來建立資料庫。

6. 按一下代管執行個體的行動選單，然後選擇 建立使用者資料庫。

7. 選擇 建立使用者資料庫。

8. 在「建立使用者資料庫」頁面的「資料庫資訊」下，提供以下資訊：

a. 資料庫名稱：輸入資料庫名稱。

b. 排序規則：選擇資料庫的排序規則。已選取 Microsoft SQL Server 上的預設排序規則 "SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS"。

9. 在「檔案設定」中，提供以下資訊：

a. 檔案設定模式：選擇*進階建立*。

b. 檔案名稱和路徑：

i. 資料檔案：選擇磁碟機代號並輸入資料檔案名稱。

(選用) 勾選 虛擬安裝點 的方塊。

ii. 日誌檔：選取磁碟機代號並輸入日誌檔名稱。

(選用) 勾選 虛擬安裝點 的方塊。

c. 檔案大小：輸入資料庫的資料大小和日誌大小。

10. 按一下 **Create** 。

如果您建立了資料庫主機，則可以在「作業監控」標籤中查看作業進度。

在 NetApp Workload Factory for Databases 中建立沙箱 Clone

在 NetApp Workload Factory for Databases 中建立資料庫的沙箱 Clone，可讓您使用 Clone 進行開發、測試、整合、分析、訓練、品質保證等操作，而無需變更來源資料庫。

關於此任務

沙箱 Clone 是從來源資料庫上的最新快照建立的。它可以 Clone 到與來源資料庫相同的 Microsoft SQL Server 中，也可以 Clone 到另一個 Microsoft SQL Server 中，只要它們共享相同的 FSx for ONTAP 檔案系統即可。

開始之前

在建立沙箱 Clone 之前，請確保完成以下先決條件。

- **憑證和權限：**您必須["AWS 帳戶憑證和 *operations and remediation* 權限"](#)才能在 Workload Factory 中建立沙箱 Clone。
- 或者，您可以使用 Codebox 取得部分完成範本的複本，或建立已完成的範本，以便使用 REST API 在 Workload Factory 之外建立沙箱 Clone["了解更多關於 Codebox 自動化"](#)。
- **Microsoft SQL Server：**您必須在 Workload Factory for Databases 中擁有代管的 Microsoft SQL Server，以裝載新的沙箱 Clone。
- **AWS Systems Manager：**確保透過 AWS Systems Manager 在 Microsoft SQL 主機上啟用 `NT Authority\SYSTEM` 使用者權限。
- **來源資料庫：**您需要一個可用於 Clone 的來源資料庫。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 在資料庫中，選擇 沙箱 標籤。
4. 在「沙箱」標籤中，選擇 建立新沙箱。
5. 在「建立新沙箱」頁面上的「資料庫來源」下，提供以下內容：
 - a. 來源資料庫主機：選擇來源資料庫主機。
 - b. 來源資料庫執行個體：選擇來源資料庫執行個體。
 - c. 來源資料庫：選擇要從中 Clone 的來源資料庫。
6. 在「資料庫目標」下，提供以下內容：
 - a. 目標資料庫主機：為沙箱 Clone 選擇與來源主機位於同一 VPC 中且具有相同 FSx for ONTAP 檔案系統的目標資料庫主機。
 - b. 目標資料庫執行個體：選擇沙箱 Clone 的目標資料庫執行個體。
 - c. 目標資料庫：輸入沙箱 Clone 的名稱。
7. 掛載：當 Clone 具有多個資料和/或日誌檔的 SQL 資料庫時，Workload Factory 會將所有檔案 Clone 到自動指派或定義的磁碟機代號下。

請選擇下列選項之一：

- a. 自動分配安裝點
- b. 定義安裝點路徑

請提供以下內容以定義安裝點路徑：

- 請輸入資料檔案路徑對應的磁碟機代號。
- 輸入日誌檔路徑的磁碟機代號。

8. 定義標籤：選擇一個標籤來定義沙箱 Clone。

9. 按一下 **Create**。

若要查看作業進度，請前往 [作業監控](#) 標籤。

管理資源

適用於資料庫的 **NetApp Workload Factory** 中的資源管理

在 NetApp Workload Factory for Databases 中管理資源可讓您使用進階功能，包括資料庫與 Clone 建立、資源使用率及監控。此外，您還可以分析資料庫組態的架構完善狀態，並實作組態最佳實務做法，以提高效能並降低營運成本。資源管理僅適用於在 FSx for ONTAP 檔案系統儲存設備上執行的 Microsoft SQL Server 和 Oracle 環境。

您必須[註冊資源](#)才能執行下列任何管理工作。

管理任務包括：

- 從庫存檢視資料庫
- ["建立資料庫"](#)
- ["建立資料庫 Clone \(沙箱\)"](#)
- ["實作架構良好的資料庫組態"](#)

在適用於資料庫的 **NetApp Workload Factory** 中註冊資源

註冊 Microsoft SQL Server 執行個體和 Oracle 資料庫，以便您可以在 NetApp Workload Factory for Databases 中管理資源、建立資料庫和沙箱複製、執行錯誤日誌分析以及最佳化配置。

只有在 FSx for ONTAP 檔案系統儲存上執行的資源才能註冊。

關於這項工作

註冊執行個體（SQL Server）或資料庫（Oracle）涉及兩個步驟：執行個體或資料庫驗證和準備。驗證是驗證執行個體或資料庫憑證的過程。準備工作包括在執行個體或資料庫上安裝 AWS、NetApp 和 PowerShell 模組，以滿足 Workload Factory for Databases 功能（例如 ["建立資料庫"](#)、["建立沙箱"](#)、["錯誤日誌分析"](#) 或 ["架構完善的評估"](#)）的最低要求。

Workload Factory 僅支援 Microsoft SQL Server 執行個體和 Oracle 資料庫的註冊和管理。根據您在 Workload Factory 中選擇的 AWS 帳戶憑證，PostgreSQL 主機會出現清單中。目前，Workload Factory 僅支援在 Amazon Linux 作業系統上執行的未註冊 PostgreSQL 執行個體。

開始之前

在註冊執行個體或資料庫之前，您必須執行以下操作：

- 請確保您要註冊的資源的主機出現在清單中。"授予 [operations and remediation 權限](#)" 在您的 AWS 帳戶中。
- 將連結與託管要註冊資源的 FSx for ONTAP 檔案系統關聯起來。"了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結。"連結關聯完成後，返回此操作。

在私有網路中註冊執行個體

若要在沒有外部連線的私人網路中註冊執行個體或資料庫，請在 VPC 中提供所需的端點，並將其與相關的子網路建立關聯。在介面端點的安全群組中允許連接埠 443。

- S3 Gateway/endpoint
- ssm
- ssmmessages
- fsx

如果您使用 Proxy 伺服器進行傳出 EC2 連線、請允許存取這些網域以進行管理作業：

- .microsoft.com (SQL Server)
- .powershellgallery.com (SQL Server)
- .aws.amazon.com
- .amazonaws.com

註冊 Microsoft SQL Server 執行個體

註冊執行個體分為兩個步驟：執行個體驗證和準備。您可以註冊單一執行個體或多個執行個體。

Workload Factory 支援 SQL Server 的容錯移轉叢集執行個體 (FCI) 和獨立部署的註冊。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 庫存。
4. 在清單中，選擇 **Microsoft SQL Server** 作為引擎類型。
5. 選擇 執行個體 標籤。
6. 選擇註冊單一執行個體或多個執行個體。
7. 若要驗證執行個體（步驟 1）、請執行下列動作、然後選取 **Next**：
 - a. 選擇 **Use the same credentials for all instances** 或 **Manage credentials manually**。
 - b. 透過提供使用者名稱和密碼資訊來驗證 SQL Server 和 Windows 的身分。

如果執行個體已通過驗證，請選取 **Next**。

8. 準備工作（步驟 2）：確保執行個體符合最低要求。

為滿足最低要求，執行個體必須安裝 AWS 和 NetApp PowerShell 模組以及 PowerShell 7 模組，並且您必須完成「先決條件檢查」下列出的至少一項功能的先決條件。

- a. 請在 **Prerequisite check view** 中查看先決條件。

您必須完成單一功能的所有先決條件，例如 **Review well-architected issues and recommendations**，才能註冊執行個體。

- b. 選擇每個功能的 **Setup details**，以瞭解該功能的先決條件，並按照螢幕上的指示完成該功能任何缺失的先決條件。

要啟用 Workload Factory ["檢閱並修正架構完善的問題"](#)，請完成*審查架構良好的問題和建議*和*修復架構良好的問題*下的所有先決條件。

9. 完成所有先決條件後，註冊 實例。

結果

執行個體註冊開始。選取 **Job monitoring** 標籤以追蹤進度。

註冊 Oracle 資料庫

註冊執行個體分為兩個步驟：資料庫驗證和準備。您可以註冊單一執行個體或多個資料庫。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 庫存。
4. 在 Inventory 中，選擇 **Oracle** 作為引擎類型。
5. 選取 資料庫 標籤。
6. 選擇註冊單一資料庫或多個資料庫。
7. 若要驗證資料庫（步驟 1）、請執行下列操作、然後選取 **Next**：
 - a. 選擇 **Use the same credentials for all instances** 或 **Manage credentials manually**。
 - b. 透過提供使用者名稱和密碼資訊來驗證 Oracle 使用者和 Automatic Storage Management (ASM) 網格使用者（如果適用）的身份。

如果資料庫已通過驗證，請選取 **Next**。

8. 在準備工作（步驟 2）中，請確保資料庫符合所有必要的先決條件。如果所有必需模組均已安裝且先決條件已滿足，請選擇 **Next** 註冊資料庫。否則，請按照以下步驟操作。
 - a. 請在 **Prerequisite check view** 中查看先決條件。

您必須完成單一功能的所有先決條件，例如 **Review well-architected issues and recommendations**，才能註冊資料庫。
 - b. 選擇每個功能的 **Setup details**，以瞭解該功能的先決條件，並按照螢幕上的指示完成該功能任何缺失的先決條件。

若要讓 Workload Factory ["檢閱並修正架構完善的問題"](#)您的資料庫，請完成*審查架構良好的問題和建議*和*修復架構良好的問題*功能下列出的所有先決條件。

9. 完成先決條件後、請 * 註冊 * 資料庫。

結果

資料庫註冊開始。選取 **Job monitoring** 標籤以追蹤進度。

接下來

註冊後、您可以執行這些工作。

- 從庫存中檢視資料庫
- ["建立資料庫"](#)
- ["建立資料庫Clone（沙箱）"](#)
- ["取得一份全面、架構完善的資料庫配置評估"](#)

在 **NetApp Workload Factory for Databases** 中管理資料庫 Clone

在 NetApp Workload Factory for Databases 中管理您的沙箱 Clone，以保持您的開發和測試環境可靠且具成本效益的。驗證 Clone 的資料是否完整，將 Clone 連接到您的 CI/CD 傳輸途徑以自動化軟體交付，或重新整理、回復或分割 Clone，使其遵守您目前的開發需求。當您不再需要 Clone 時，請將其刪除以釋放儲存容量。

檢查沙箱資料完整性

在 NetApp Workload Factory for Databases 中執行完整性檢查，以確定沙箱 Clone 資料是否完整或毀損。

關於此任務

當您在來源資料庫繁忙時從中建立沙箱 Clone，Clone 的資料可能與來源資料庫的最新快照不同步。此作業會檢查沙箱 Clone 中所有物件的完整性，以判斷沙箱 Clone 資料是否為最新。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 沙盒。
4. 在沙盒中，選擇沙盒 Clone 的行動選單來檢查其完整性。
5. 選取 執行完整性檢查。
6. 在「完整性檢查」對話方塊中，按一下 完整性檢查。
7. 檢查沙箱或作業監控中的完整性檢查狀態。

如果完整性檢查失敗，我們建議您不要使用沙箱 Clone，而是建立一個新的沙箱 Clone。

將沙箱 Clone 連接到 CI/CD

使用 REST API 程式碼將沙箱 Clone 連接到持續整合和持續交付（CI/CD）傳輸途徑，以透過 NetApp Workload Factory for Databases 中的自動化來改善軟體交付。

關於此任務

要將新版本的軟體自動交付到資料庫 Clone，您應該連接到 CI/CD 傳輸途徑。使用此操作提供的 REST API 程式碼建立連線。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 沙盒。
4. 在沙箱中，選擇沙箱 Clone 的行動選單以連接到 CI/CD 工具。
5. 選取 連線至 **CI/CD** 工具。
6. 在 CI/CD 對話方塊中，複製或下載連接到 CI/CD 工具所需的 REST API 程式碼。
7. 按一下 **Close**。

刪除資料庫 Clone

當您不再需要 NetApp Workload Factory for Databases 中的沙盒 Clone，並想要釋放儲存容量時，請將其刪除。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 沙盒。
4. 在沙盒中，選擇要刪除的沙盒 Clone 的行動選單。
5. 選擇 **Delete**。
6. 在「刪除」對話方塊中，選擇 刪除 以確認刪除。

重新整理資料庫 Clone

在 NetApp Workload Factory for Databases 中重新整理資料庫（沙箱） Clone，使其與目前時刻或先前時間點的來源資料庫相同。

關於此任務

重新整理 Clone 會將 Clone 更新為來源資料庫的目前狀態，或更新為來源資料庫在先前某個時間點的快照。對沙箱 Clone 所做的任何變更都將被刪除。

開始之前

只有當來源資料庫處於作用中時，才能重新整理。

若要從快照重新整理資料庫 Clone，來源資料庫必須至少有一個快照才能執行此操作。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 沙盒。
4. 在沙盒中，選擇要重新整理的沙盒 Clone 的行動選單。
5. 選擇 **Refresh**。
6. 在「重新整理」對話方塊中，選擇下列選項之一：
 - a. 重新整理至目前時間
 - b. 重新整理至時間點

對於此選項，請從下拉式選單中選擇要重新整理到的資料庫快照。

7. 按一下 **Refresh**。

回復資料庫 Clone

在 NetApp Workload Factory for Databases 中，將資料庫（沙盒）Clone 回復到建立時的原始版本。

Clone 資料庫時，建立的 Clone 是 基線 Clone。Clone 資料庫中的資料在建立時與來源資料庫完全相同。隨著資料庫 Clone 中的資料隨時間推移而變化，您可能需要將資料回復到最初建立 Clone 時的基線狀態。此操作稱為重新基線化 Clone。重新基線化 Clone 而不是建立新 Clone 可以節省空間；但是，對資料庫 Clone 所做的任何變更都將被刪除。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 沙盒。
4. 在沙盒中，選擇要回復的資料庫 Clone 的行動選單。
5. 選取 重新基線。
6. 在「重新基線」對話方塊中，選取 重新基線。

分割資料庫 Clone

在 NetApp Workload Factory for Databases 中，從其來源資料庫分割資料庫 Clone 會建立一個新的資料庫，該資料庫將使用一定的儲存容量。分割完成後，Clone 會被刪除，且新的資料庫會出現在清單中。

開始之前

考慮新資料庫需要多少儲存容量。如有必要，請在開始之前為 FSx for ONTAP 檔案系統["增加檔案系統容量"](#)。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。

3. 從資料庫選單中，選擇 沙盒。
4. 在沙盒中，選擇要分割的資料庫 Clone 的行動選單。
5. 選擇 分割。
6. 在「分割」對話方塊中，選擇 分割。

檢視 **Clone** 的連線資訊

在 NetApp Workload Factory for Databases 中檢視與複本資料庫 Clone 的連線資訊。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 沙盒。
4. 在沙盒中，選擇沙盒 Clone 的行動選單以檢視其連線資訊。
5. 選取 顯示連線資訊。
6. 在「顯示連線資訊」對話方塊中，視需要複製連線資訊。
7. 選擇*關閉*。

在 **NetApp Workload Factory for Databases** 中取消登錄資源

如果您不再想要從 NetApp Workload Factory 主控台部署或監控資源，請取消註冊資源，例如 Microsoft SQL Server 執行個體或 Oracle 資料庫。取消註冊資源也會移除執行個體所使用的 FSx for ONTAP 儲存容量。

您可以重新註冊該資源。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 庫存。
4. 在「庫存」中，選擇引擎類型：**Microsoft SQL Server**、**Oracle** 或 **PostgreSQL**。
5. 找到您要取消註冊的資源，選擇行動選單，然後選擇 取消註冊。

保護、監控和最佳化資料庫資源

在 **NetApp Workload Factory for Databases** 中分析錯誤記錄

使用聰明錯誤日誌分析器自動解讀 Microsoft SQL Server 和 Oracle 資料庫錯誤日誌，以便快速識別和解決問題。基於 Agentic AI 的分析需要與 Amazon Bedrock 整合。

關於此任務

錯誤日誌分析和修復有助於維護 SQL Server 執行個體和 Oracle 資料庫的健全狀況和效能。有效解讀錯誤日誌需要細緻的分析和專業知識。手動監控、錯誤偵測和根目錄原因分析既耗時又容易出錯。這些挑戰會導致問題解決延遲、停機增加和營運效率低下。聰明錯誤日誌分析器透過以下主要效益來應對這些挑戰：

- 聰明分組：根據唯一性、嚴重性和類別智慧地合併錯誤，並簡化疑難排解過程，以更快、更有效地解決問題。
- AI 驅動的調查：利用 AI 主動式分析錯誤，提供清晰、可操作的見解，從而加快問題識別速度，而無需深厚的專業知識。
- 錯誤訊息增強：透過外部參考增強錯誤日誌，產品上下文清晰度，從而提高理解和決策能力。
- 最佳實務修復：為在 FSx for ONTAP 上執行的 SQL Server 工作負載提供量身打造的修復建議，讓各種技能等級的使用者都能自信地解決問題。

無論何時使用錯誤日誌分析器，您都可以完全控制自己的環境，同時也能受益於先進的 AI 分析。

若要使用錯誤日誌分析器，您需要啟動 Amazon Bedrock，選擇 Workload Factory 使用的模型，建立連接至 Amazon Bedrock 的私有終端節點，新增權限，並建立企業授權。

"Amazon Bedrock 定價"



如果您的帳戶管理員已關閉 AI 功能，您將看到一則訊息，並且無法使用 AI 分析。請聯絡您的系統管理員或["了解 AI 管理"](#)。

資料隱私和安全性

此功能透過以下措施確保資料隱私和安全性：

資料主權

日誌資料和聚合資料保留在您的 AWS 帳戶內，透過私有 VPC 端點（Amazon Bedrock）進行通訊，確保不會暴露於網際網路。

無 AI 訓練

客戶資料不會用於訓練或改進模型。Amazon Bedrock 會即時處理日誌，但不會使用您的資料進行訓練。結果僅儲存在您的環境中供參考。如需詳細資訊，請參閱 ["Amazon Bedrock 資料保護文件"](#)。

開始之前

若要使用錯誤日誌分析器，您必須符合下列先決條件：

- 您必須在 AWS 帳戶中["授予 查看、規劃和分析 權限"](#)，才能在 Workload Factory 中建立新的資料庫主機。
- ["註冊資源"](#) 在 Workload Factory 中。
- 此外，還必須滿足以下先決條件。在分析日誌錯誤的步驟中，系統會提示您完成這些先決條件。
 - **Amazon Bedrock 啟動**

要讓 Workload Factory 中執行在 SQL Server 或 Oracle 主機的 AI 代理程式能夠無縫地連接到 Bedrock 並取得已識別錯誤日誌的 AI 見解，就需要 Amazon Bedrock。

- 網路

Amazon Bedrock VPC 端點可確保您的 SQL Server 或 Oracle 主機與 Amazon Bedrock API 進行私密通訊，並消除公共網際網路暴露。請確保 Amazon Bedrock VPC 端點與 SQL Server 或 Oracle 主機的子網路關聯（例如：vpce-050cb2f33a1380ffd）。

- **AWS IAM 權限**

以下權限是與 SQL Server 或 Oracle 主機關聯的 EC2 執行個體設定檔角色，以及與 Workload Factory 關聯的 AWS 憑證所必需的。

- 具有「bedrock:InvokeModel」權限的 EC2 執行個體設定檔角色

此權限允許相應 SQL Server 或 Oracle 主機上的 EC2 執行個體呼叫 Bedrock 模型，以進行主動式錯誤調查和修復指導。此設定檔還可確保安全的 AI 存取，從而獲得客製化的洞察。

- 與 Workload Factory 關聯的 AWS 憑證：「bedrock:GetFoundationModelAvailability」和「bedrock:ListInferenceProfiles」權限

這些權限驗證 SQL Server 或 Oracle 主機所在區域的模型可用度和組態，並確保可靠的、特定於區域的效能。

- **Oracle 使用者權限**

下列權限會授予擴充診斷警示的讀取存取權，以便從記錄中擷取錯誤/追蹤詳細資料，以進行 AI 驅動的模式偵測與修復：V\$DIAG_ALERT_EXT。只有 Oracle 資料庫才需要此權限。

分析錯誤日誌

使用 Workload Factory 主控台分析 SQL Server 錯誤記錄。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 庫存。
4. 在清單中，選擇 **Microsoft SQL Server** 或 **Oracle** 作為資料庫引擎類型。
5. 在「執行個體」標籤中，找到要分析的特定 SQL Server 執行個體或 Oracle 資料庫，然後從選單中選擇 調查錯誤。
6. 在 錯誤調查 標籤中，完成主控台中所述的下列先決條件：
 - Amazon Bedrock
 - 網路：Amazon Bedrock 的私有端點
 - EC2 執行個體設定檔角色的權限
 - 與工作負載資料庫管理（wlmdb）相關的憑證
7. 當滿足先決條件時，請選取 立即調查 以使用錯誤日誌分析器，深入了解您的 SQL Server 錯誤日誌。

掃描完成後，錯誤會顯示在控制台中，提供智慧錯誤日誌分析器所偵測到問題的全面檢視。

8. 使用篩選器，根據嚴重性、時間範圍和錯誤代碼等標準，或根據基礎架構導向的標籤（如運算、儲存設備、

網路和安全性) 來細化顯示的錯誤。

9. 檢閱詳細的錯誤資訊，包括原始錯誤訊息、基於 AI 的解釋，以及建議的補救步驟，以解決錯誤。

實作組態最佳實務

了解 **NetApp Workload Factory for Databases** 中的組態分析

Workload Factory for Databases 會定期分析資料庫組態，以確定在 Amazon FSx for NetApp ONTAP 儲存設備上部署的 Microsoft SQL Server 和 Oracle 是否存在任何問題。發現問題時，Workload Factory 會向您說明問題所在，並解釋需要進行哪些變更，以使您的資料庫組態達到最佳效能、成本效率並符合最佳實務的法規遵循要求。

Workload Factory 為架構良好的資料庫工作負載提供最佳實務和建議。架構良好分析會評估 Microsoft SQL Server 和 Oracle Database 的組態和設定，包括儲存設備、運算、應用程式、恢復能力以及 Clone 等方面。

運作方式

Workload Factory 每日分析您在支援的雲端儲存系統部署上執行的工作負載。分析結果提供架構完善的狀態資訊、洞察與建議。

每日分析完成後，部署的「架構完善」儀表板會將組態顯示為「最佳化的」或「未最佳化的」。您可以按類別查看組態問題，以及組態問題清單和建議。您可以審查針對組態問題的建議。部分問題可由 Workload Factory 自動修復，而其他問題則需要手動介入。在這種情況下，Workload Factory 會提供詳細說明，幫助您實作建議的變更。

您可以忽略不適用於您環境的組態分析。這樣可以避免不必要的警示和不準確的最佳化結果。

您也可以使用純文字語言建立自訂規則，以根據組織的標準和 NetApp 最佳實務來驗證您的環境。先進行模擬執行測試規則，然後排程在您的環境中執行。["深入瞭解自訂規則"](#)。

為什麼這很重要

Workload Factory 藉由結合後續評估與建議洞察和修復，將最佳實務做法應用於大型儲存設備、資料庫和 VMware 環境。在 NetApp Console 中套用的自動化修復程序可減少人為錯誤、確保統一管理，並維護工作負載基礎架構的效能和可靠性。

分析資料庫環境的選項

Workload Factory 提供以下選項來分析您的資料庫環境：

- 一次性評估：執行["一次性評估"](#)以了解您的 Microsoft SQL Server 執行個體或 Oracle 資料庫的架構良好狀態，而無需儲存憑證或註冊資源。

對於一次性評估，您只需提供一次要分析的 Microsoft SQL Server 執行個體或 Oracle 資料庫的憑證即可。

- 持續評估：Workload Factory 定期分析您的資料庫環境，後續提供最佳化組態的建議，並自動修復問題。

要進行持續評估，您需要在 AWS 帳戶中註冊您的資源、關聯連結並授予權限。

Microsoft SQL Server 最佳實務

以下最佳實務與建議適用於 Microsoft SQL Server 工作負載。

儲存

儲存設備層

將主要 SSD 分層用於對效能敏感的 SQL 工作負載。

▼ Details

為了獲得最佳效能，請使用主要 SSD 分層來儲存 FSx for ONTAP Volume。容量資源池分層可能會降低效能並增加延遲。主要 SSD 分層專為高效能工作負載而設計，而容量資源池分層則針對成本效率進行最佳化，可能無法滿足 SQL Server 工作負載的效能要求。

檔案系統餘裕

保持高於 Volume 總大小的足夠可用空間。

▼ Details

請確保檔案系統容量高於總 Volume 大小。可用空間過少會導致效能問題；可用空間過多則會浪費儲存設備並增加成本。

日誌磁碟機大小

調整日誌磁碟機的大小並加以監控，以避免復原和中斷。

▼ Details

調整 SQL Server 日誌磁碟機的大小並加以監控，以防止因日誌磁碟機已滿而導致的交易回溯、資料庫無法使用、資料毀損和效能問題。

TempDB 磁碟機大小

調整 TempDB 的大小，避免瓶頸和逾時。

▼ Details

合理調整並監控 TempDB 的大小，以維持效能和穩定性。TempDB 空間過小會導致查詢變慢、應用程式逾時甚至系統當機。

資料和日誌檔案放置

分開 `.mdf` 和 `.ldf` 路徑。

▼ Details

將資料和日誌檔案分別放在不同的磁碟機上，可以提高並行 I/O 效能、備份靈活度和還原效能。對於較小的資料庫，我們建議將資料和日誌 LUN 路徑分別放在不同的 Volume 中。

TempDB 放置

使用專用磁碟機。

▼ Details

將 TempDB 放置在專用磁碟機上，可以避免 I/O 爭用，進而提高 SQL Server 的效能和穩定性。

資源隨需配置

根據需要分配儲存設備。

▼ Details

為 FSx for ONTAP Volume 配置資源隨需配置，以更妥善地利用儲存設備並降低成本。資源隨需配置可讓您視需要分配儲存設備，而非一次保留所有容量。

自動調整規模和自動調整規模模式

自動擴充 Volume。

▼ Details

啟用自動調整規模，並將模式設定為 grow，使 Volume 在變滿並變為唯讀之前自動增加。

區塊設備空間管理

設定 SQL Server 所使用 LUN 的區塊裝置空間設定。

▼ Details

設定 Microsoft SQL Server 執行個體所使用之 LUN 的區塊裝置空間設定，以防止寫入失敗並提升 FSx for ONTAP 的空間效率。

Snapshot 複本保留和自動刪除

保留空間用於儲存作用中資料。

▼ Details

將 Snapshot 複本保留設為 0%，並啟用 Snapshot 自動刪除，以保護作用中資料的空間。

空間管理

刪除 Snapshot 複本前，請先擴充 Volume。

▼ Details

當空間不足時，請在刪除 Snapshot 複本之前擴充 Volume。擴充 Volume 可防止出現「Volume 已滿」錯誤，減少寫入失敗，並保留 Snapshot 恢復點。

分層 / TCO 優化

使用僅快照分層原則對 Snapshot 資料進行分層。

▼ Details

使用僅快照分層原則，此原則僅將快照資料移至容量分層，同時將作用中資料保留在 SSD 分層。這種方法既能保持 SQL 工作負載的低延遲效能，又能降低儲存設備成本。快照資料在 7 天冷卻期後進行分層。

儲存效率

使用重複資料刪除、壓縮和資料精簡。

▼ Details

啟用重複資料刪除、壓縮和資料精簡，以減少儲存設備使用量和成本，同時保持效能。

OS 類型

將 ONTAP LUN 作業系統類型與主機分割區進行比對。

▼ Details

將 ONTAP LUN 作業系統值與主機分割區方案相符，以維持正確的 I/O 對齊。

MPIO 原則、工作階段、狀態和逾時設定

設定多路徑 I/O (MPIO) 原則、工作階段、狀態和逾時設定。

▼ Details

設定多路徑 I/O (MPIO) 以提高彈性和處理量。對於 iSCSI LUN 上的 SQL Server，每個目標介面使用五個 MPIO 工作階段，監控路徑狀態，並將主機逾時設為 60 秒。

NTFS 分配單元大小

設定為 64K。

▼ Details

將 NTFS 分配單元大小設定為 64K，以提升 SQL Server 工作負載的磁碟效率並減少碎片。

已排程的本機 Snapshot 快照技術

停用排程 Snapshot。

▼ Details

停用 Microsoft SQL Server 所使用的 FSx for ONTAP Volume 的排程快照。而是使用 NetApp SnapCenter 等工具在外部管理快照，這些工具可建立應用程式一致性備份，並有助於防止在還原作業期間發生資料毀損。

運算

運算規模調整

根據工作負載需求調整 EC2 執行個體大小。

▼ Details

根據工作負載需求調整 SQL Server EC2 執行個體的大小。當資源配置不足時增加執行個體大小，當資源配置過剩時減少執行個體大小，以平衡成本和效能。

作業系統修補程式

安裝最新的作業系統修補程式。

▼ Details

套用最新的作業系統修補程式，以提升安全性和可靠性。

網路介面卡設定

設定接收端縮放 (RSS)。

▼ Details

設定接收端擴充 (RSS) 以將網路處理分配至各個 CPU，進而提升網路效能。在正式部署前驗證設定。

MTU 對齊

使主機和儲存設備路徑上的最大傳輸單元 (MTU) 保持一致。

▼ Details

將 EC2 最大傳輸單元 (MTU) 設定與 FSx for ONTAP 路徑保持一致，以防止碎片化並維持穩定的處理量。

應用程式

授權

審查付費功能的授權使用情況。

▼ Details

審查主機層級的 SQL Server 授權使用情況。如果未使用付費功能，則授權並非最佳化的，可能會增加成本。

Microsoft SQL Server 修補程式

套用最新的 Microsoft SQL Server 修補程式。

▼ Details

套用最新的 SQL Server 修補程式，以提升安全性和系統可靠性。

MAXDOP

使用經過工作負載測試的值。

▼ Details

配置 MAXDOP 以最佳化查詢效能。通常情況下，4、8 或 16 的值效果良好。測試您的工作負載並監控並行等待類型，例如 CXPACKET。

彈性

應用程式一致性快照

使用 NetApp SnapCenter 的應用程式一致性快照。

▼ Details

使用 NetApp SnapCenter 的應用程式一致性快照，可以在特定時間點對 Volume 資料進行準確可靠的快照。SnapCenter 可簡化備份程序，並協助您快速還原資料，從而減少停機並保護關鍵工作負載。

跨區域複寫

防止區域性中斷。

▼ Details

啟用跨區域複寫（CRR）可提高 SQL Server 環境中的資料可用度和災難恢復。CRR 透過在不同位置複寫資料，協助防範區域性中斷，並確保業務連續性。

備份組態

設定 FSx for ONTAP 備份或 AWS Backup。

▼ Details

設定 FSx for ONTAP 備份或 AWS Backup，以符合保留和法規遵循要求，同時避免重複的備份工作流。

叢集仲裁

設定容錯移轉叢集執行個體的仲裁。

▼ Details

正確設定 SQL Server Failover Cluster Instances 的仲裁，使叢集能夠容忍預期的節點故障。

磁碟機代號

保持各節點上的磁碟機代號一致。

▼ Details

在 SQL Server 高可用度設定中，每個節點都應使用相同的磁碟機代號。這可以簡化管理，並有助於故障轉移正常運作。

心跳設定

調整心跳機制以實現穩定的故障轉移行為。

▼ Details

調整心跳設定，避免不必要的容錯移轉，同時快速偵測真正的故障。

共享儲存設備

確保兩個節點都能存取共享的 iSCSI LUN。

▼ Details

在 FCI 部署模型中，所有共享磁碟（iSCSI LUN）必須可從兩個節點存取，以便容錯移轉能夠正常運作。

SQL Server 服務

驗證服務帳戶和啟動相依性。

▼ Details

驗證服務帳戶權限、啟動類型和相依性，以確保可靠的高可用度行為。

複製

Clone 清理

定期移除舊的複製。

▼ Details

定期移除過時的複製，以降低儲存設備成本並減少運維工作量。老舊且未使用的複製會導致高昂的成本。

Oracle 最佳實務

以下最佳實務和建議適用於 Oracle 工作負載。

儲存

檔案系統餘裕

保持高於 Volume 總大小的足夠可用空間。

▼ Details

請確保檔案系統容量高於總 Volume 大小。可用空間過少會導致效能問題；可用空間過多則會浪費儲存設備並增加成本。

資源隨需配置

根據需要分配儲存設備。

▼ Details

為 FSx for ONTAP Volume 配置資源隨需配置，以更妥善地利用儲存設備並降低成本。資源隨需配置可讓您視需要分配儲存設備，而非一次保留所有容量。

自動調整規模和自動調整規模模式

自動擴充 Volume。

▼ Details

啟用自動調整規模功能，並將模式設定為 grow，使 Volume 在容量滿載並變為唯讀之前自動增加。

區塊設備空間管理

設定 SQL Server 所使用 LUN 的區塊裝置空間設定。

▼ Details

設定 Oracle 資料庫所使用 LUN 的區塊設備空間設定，以防止寫入失敗並提升 FSx for ONTAP 的儲存效率。

Snapshot 複本保留和自動刪除

保留空間用於儲存作用中資料。

▼ Details

將 Snapshot 複本保留設為 0%，並啟用 Snapshot 自動刪除，以保護作用中資料的空間。

空間管理

刪除 Snapshot 複本前，請先擴充 Volume。

▼ Details

當空間不足時，請在刪除 Snapshot 複本之前擴充 Volume。擴充 Volume 可防止出現「Volume 已滿」錯誤，減少寫入失敗，並保留 Snapshot 恢復點。

分層 / TCO 優化

使用僅快照分層原則對 Snapshot 資料進行分層。

▼ Details

使用僅快照分層原則，此原則僅將快照資料移至容量分層，同時將作用中資料保留在 SSD 分層。這種方法既能保持 SQL 工作負載的低延遲效能，又能降低儲存設備成本。快照資料在 7 天冷卻期後進行分層。

儲存效率

使用重複資料刪除、壓縮和資料精簡。

▼ Details

啟用重複資料刪除、壓縮和資料精簡，以減少儲存設備使用量和成本，同時保持效能。

交換空間

根據記憶體容量設定交換空間。

▼ Details

根據 RAM 容量設定交換空間，以便系統能夠應對記憶體壓力，避免運行速度變慢或崩潰。

歸檔、資料、控制、重做和暫存放置

為每種類型的 Oracle 檔案使用專用 Volume，以隔離 I/O 模式並提升效能。

▼ Details

將歸檔日誌、資料檔案、控制檔案、重做日誌和臨時檔案放置在分隔的磁碟機上，以隔離 I/O 模式並提高系統彈性。必要時，在分隔的 Volume 上保留備援副本。

Oracle 二進位放置

使用專用 Volume。

▼ Details

將 Oracle 二進位檔案放置在專用 Volume 上，以減少 I/O 爭用。這種分隔方式簡化了軟體更新，並將意外修改或毀損的風險降至最低。

已排程的本機 **Snapshot** 快照技術

停用本機排程快照。

▼ Details

停用 Oracle 用於 FSx for ONTAP Volume 的排程快照，以節省空間並降低成本。而是使用 NetApp SnapCenter 等工具在外部管理快照，這些工具可建立應用程式一致性備份，並有助於防止在還原作業期間發生資料毀損。

NFS 僅限根目錄

停用 dNFS。

▼ Details

停用 dNFS 的 ONTAP `nfs-rootoonly` 參數。`nfs-rootoonly` 會將 NFS 連線限制在特權連接埠 (<1024)。由於 NFSv4+ 中的 dNFS 程序並非以根目錄執行，而是使用較高的連接埠，因此停用此參數可允許必要的連線。

二進位匯出原則

在 Oracle 二進位檔案的專用匯出原則中包含超級使用者和 `setuid` 權限。

▼ Details

如果 Oracle 二進位檔案位於 NFS 共享上，請確保匯出原則包含超級使用者和 `setuid` 權限。超級使用者 (root) 存取允許 NFS 用戶端以 root 身分進行映射，這是執行二進位檔案所必需的。

ASM 設定

為在 FSx for ONTAP 上執行的 iSCSI 型儲存設備設定 Oracle Automatic Storage Management (ASM)。

▼ Details

使用 Oracle Automatic Storage Management (ASM) 來最佳化在 FSx for ONTAP 上執行的 iSCSI 型儲存設備，以提升效能、簡化儲存管理，並增強 Oracle Database 部署的擴充性。

僅 **ASM** 組態

- **ASM** 資料磁碟群組、**ASM** 日誌磁碟群組、**ASM FRA** 磁碟群組和 **ASM** 歸檔磁碟群組 LUN

將 LUN 分散到自動儲存管理 (ASM) 磁碟群組資源。

▼ Details

將 LUN 分佈在 Automatic Storage Management (ASM) 資料、重做日誌和歸檔日誌磁碟組中，以實現最佳效能和冗餘。

- **ASM 外部備援**

使用 EXTERNAL 備援設定 Oracle ASM 磁碟群組。

▼ **Details**

為 FSx for ONTAP iSCSI LUN 配置具有 EXTERNAL 備援的 Oracle ASM 磁碟群組，以運用 FSx for ONTAP 的內建高可用度、最佳化儲存效率，並透過避免 Oracle 層級資料鏡射來降低成本。

- **ASM 過濾器驅動程式和 ASMLib 邏輯區塊大小對齊**

設定 Oracle ASM Filter Driver (AFD) 和 ASMLib，以使用底層 FSx for ONTAP 儲存設備的邏輯區塊大小。

▼ **Details**

在 ASMLib 組態檔案中設定 Oracle ASM 過濾器驅動程式 (AFD) 和 ASMLib，使其使用底層 FSx for ONTAP 儲存設備的邏輯區塊大小。這可確保 AFD 和 ASMLib 將 I/O 操作與儲存設備的區塊大小保持一致，從而透過最小化延遲並降低不必要的 I/O 例行成本來最佳化效能。

TCP 插槽表

對於基於 NFS 的 Oracle 工作負載，設定為 128。

▼ **Details**

對於執行在 NFS 上的 Oracle 工作負載，請將 TCP 插槽表核心參數設定為 128。此組態可實現更多並行 I/O 作業，從而降低 Oracle 資料檔案存取等高處理量情境下的延遲。核心參數控制 TCP 上未完成的 NFS 請求的最大數量，其作用類似於 Fibre Channel 設定中的佇列深度。Linux 的預設值通常設定為 16，無法支援最佳資料庫效能。

NFS 裝載選項 - 資料庫檔案

使用能最佳化資料庫檔案效能的 NFS 裝載選項。

▼ **Details**

為資料庫檔案使用最佳化的 NFS 裝載選項。關鍵參數包括 `rw` 用於讀寫存取、`bg` 用於背景裝載、`hard` 用於故障時無限重試，以及 `proto=tcp` 用於可靠傳輸。`rsize` 和 `wsize` 的值 262144 可改善大型 I/O 作業，提升處理量，同時 `nointr` 不會中斷長時間執行的任務。此組態可提升資料庫效能和彈性，尤其是在高處理量環境中。

ADR 主目錄的 NFS 裝載選項

使用 NFS 裝載選項來最佳化 ADR 主目錄的效能。

▼ **Details**

對自動診斷儲存庫 (ADR) 主目錄（或根目錄）使用最佳化的 NFS 裝載選項。ADR 主目錄儲存日誌和追蹤資訊，這些資訊與核心資料庫檔案享有類似的可靠性選項優點，但由於其操作對中斷的敏感度較低，因此不需要 `nointr` 裝載選項。

NFSv4 網域名稱

確保主機和 NFS 伺服器之間的 NFSv4 網域名稱相符。

▼ **Details**

在主機 (/etc/idmapd.conf 或 hostname -d) 與 ONTAP 中的 NFS 伺服器 (v4-id-domain) 之間比對 NFSv4 網域名稱。

NFS 快取選項

請勿在獨立式部署中停用主機快取。

▼ Details

在獨立式 Oracle 部署中，為了提高效率和可靠性，應省略停用主機快取的 NFS 裝載選項（例如 actimeo=0 和 noac）。這些選項適用於叢集環境以確保快取一致性，但在單一執行個體環境中，它們會不必要地繞過快取，並可能顯著降低效能。

dNFS 啟用

啟用 dNFS。

▼ Details

在 Oracle 環境中啟用 Direct NFS（dNFS），以提升 NFS 儲存效能和可靠性。

dNFS 一致性 IP 解析

避免採用輪詢方式進行名稱解析。

▼ Details

避免將 Direct NFS（dNFS）與任何類型的輪詢名稱解析方式（包括 DNS、DDNS、NIS 或任何其他方法）一起使用。這包括 ONTAP 中提供的 DNS 負載平衡功能。一致的 IP 位址解析可維護資料庫穩定性，並防止潛在的崩潰或資料毀損。

dNFS 設定檔

驗證 oranfstab 內容。

▼ Details

檢查並更新 oranfstab 檔案內容，以確保正確使用 Direct NFS（dNFS）。該 oranfstab 檔案對於設定進階 dNFS 功能（例如多路徑和特定 NFS 選項）至關重要。正確的組態可提升資料存取和管理的效率。

dNFS 無共享的快取

適用 nosharecache 於特定的多重掛載案例。

▼ Details

為啟用了 Direct NFS（dNFS）的環境設定 nosharecache 裝載選項，適用於來源 Volume 透過巢狀 NFS 裝載在單一伺服器上超過一次的情況。此組態可防止裝載點之間共用快取，從而確保資料一致性和最佳化的效能。

運算

作業系統修補程式

套用目前的修補程式。

▼ Details

套用最新的作業系統修補程式，以提升安全性和可靠性。

透明大頁面

停用透明大頁面（THP）。

▼ Details

在執行 Oracle 資料庫的資料庫主機上停用透明大頁 (THP)，以防止潛在的效能減低並改善記憶體容量管理。

TCP 進階選項

啟用傳輸控制協定（TCP）進階選項。

▼ Details

啟用 TCP 時間戳、SACK 和視窗擴充，以獲得最佳網路效能和可靠性。

檔案系統 I/O 選項

設定 `filesystemio_options = setall`。

▼ Details

設定 `filesystemio_options = setall` 以獲得最佳 I/O 效能。如有需要，在停用緩衝 I/O 時調整系統全域區域（SGA）大小。

多區塊讀取計數

移除該 `db_file_multiblock_read_count` 參數。

▼ Details

從文字格式的 FILE `init.ora` 或伺服器管理的二進位 SPFILE (`spfile<SID>.ora`) 移除 `db_file_multiblock_read_count` 參數，以防止 Oracle 資料庫發生效能問題，並允許 Oracle 自動管理此設定。

Oracle 關鍵修補程式更新

套用最新的 CPU 更新。

▼ Details

套用最新的 Oracle Critical Patch Updates 以解決安全性漏洞，並維護資料庫環境的完整性。定期檢閱並套用修補程式，以防範潛在威脅並確保符合安全性最佳實務做法。

彈性

應用程式一致性快照

使用 NetApp SnapCenter 的應用程式一致性快照。

▼ Details

使用 NetApp SnapCenter 的應用程式一致性快照，可以在特定時間點對 Volume 資料進行準確可靠的快照。SnapCenter 可簡化備份程序，並協助您快速還原資料，從而減少停機並保護關鍵工作負載。

跨區域複寫

防止區域性中斷。

▼ Details

啟用跨區域複寫（CRR）可提高 Oracle 資料庫的資料可用度和災難恢復。CRR 透過在不同位置複寫資料，協助防範區域性中斷，並確保業務連續性。

備份組態

設定 FSx for ONTAP 備份或 AWS Backup。

▼ Details

設定 FSx for ONTAP 備份或 AWS Backup，以符合保留和法規遵循要求，同時避免重複的備份工作流。

複製

Clone 清理

定期移除舊的複製。

▼ Details

定期移除過時的複製，以降低儲存設備成本並減少運維工作量。老舊且未使用的複製會導致高昂的成本。

接下來

["實作架構良好的資料庫組態"](#)

在 **NetApp Workload Factory** 中實作架構完善的資料庫組態

利用配置分析洞察和建議，借助 NetApp Workload Factory，您可以針對 Microsoft SQL Server 和 Oracle 資料庫配置實作最佳實務。您可以輕鬆查看架構良好的狀態，了解資料庫配置中存在的問題，並修復那些在可靠性、安全性、效率、效能和成本方面未達到最佳狀態的配置。

您也可以忽略不適用於您環境的組態分析，以避免產生額外的警示和不準確的結果。

["了解 Workload Factory 的組態分析和架構完善狀態。"](#)

關於此任務

Workload Factory 每日分析資料庫組態。每日分析提供架構完善的狀態、洞察分析與建議。

當您為 AWS 帳戶授予 *view*、*planning* 和 *analysis* 權限時，即可獲得許多建議。如果您授予 *operations* 和 *remediation* 權限，則所有建議均可用，並且您可以自動修復組態問題以符合最佳實踐。

您可以在 Workload Factory 主控台的「資料庫清單」或「架構完善」儀表中審查並修復問題。由於資料庫組態要求各不相同，您可以忽略不適用於您資料庫環境的特定組態分析。這有助於避免不必要的警示及不準確的最佳化結果。

您也可以選擇執行一次性評估，以審查資料庫組態的最佳實務做法，而無需儲存認證資料或註冊資源。

您也可以使用純文字語言建立自訂規則，以根據組織的標準和 NetApp 最佳實務來驗證您的環境。先透過模擬執行測試規則，然後排程在您的環境中執行。["了解更多關於自訂規則的資訊。"](#)

分析的內容

Workload Factory 分析以下組態的架構良好狀態：

對於 Microsoft SQL Server 執行個體：

- 儲存規模：包括儲存層、檔案系統可用空間、日誌磁碟機大小和 TempDB 磁碟機大小

- 儲存設備佈局：包括使用者資料檔案放置、日誌檔案放置和 TempDB 放置
- 儲存組態：包含容量管理、資源隨需配置、分層原則、快照、Microsoft 多路徑 I/O (MPIO) 狀態和 MPIO 逾時設定
- 運算：包括調整規模、作業系統修補程式，以及網路介面卡設定，例如接收端縮放 (RSS)、TCP 卸載和 MTU 對齊
- 應用程式：包括 Microsoft SQL Server 授權、Microsoft SQL Server 修補程式和 MAXDOP 設定
- 恢復能力：包括本機快照、備份組態、跨區域複寫 (CRR)、Microsoft SQL 高可用性和複本清理
- Clone：包含重新整理和刪除在 Workload Factory 內外建立且超過 60 天的 Clone (沙箱) 的選項

對於 Oracle 資料庫：

- 儲存設備規模：包括交換空間分配和檔案系統餘裕
- 儲存配置：包含容量管理、精簡配置、分層策略、快照、儲存效率以及使用 NFS 或 iSCSI (無論是否啟用自動儲存管理 (ASM)) 部署的作業系統配置，包括 Microsoft Multipath I/O (MPIO) 狀態和設定，以及下列 dNFS 設定：dNFS 啟用、dNFS 一致性 IP 解析、dNFS 設定檔和 dNFS nosharecache
- 儲存設備佈局：包括重做日誌放置、暫存表格空間放置、資料檔案放置、歸檔日誌放置、控制檔案放置和二進位檔案放置，以及 ASM 磁碟組 LUN 數量
- 運算：包含作業系統修補程式
- 應用程式：包括 Oracle Critical Patch Updates
- 恢復能力：包括跨區域複寫 (CRR)、應用程式一致性快照、備份組態和複本清理

Oracle 的架構完善分析功能會在組態依賴其他組態時通知您，並列出最佳化連結組態的動作。

對您的組態進行一次性評估

執行一次性評估，以了解您的 Microsoft SQL Server 執行個體或 Oracle 資料庫的架構是否良好，而無需儲存認證或註冊資源。

您可以多次執行指令碼並上傳結果。Workload Factory 會在每次上傳時更新架構完善的狀態和洞見。

對於每種組態，您可以檢視目前值和建議值。

Microsoft SQL Server 執行個體

步驟

1. 使用以下任一方式登入["主控台體驗"](#)。
2. 選擇選單  然後選擇 **Databases**。
3. 在 **Inventory** 中，選擇 **SQL Server** 作為引擎類型。
4. 選擇 **One-time assessment > Learn about assessment**。檢閱有關一次性評估的資訊。
5. 選擇 **Download script**。
 - a. 將指令碼複製到您的 Microsoft SQL Server 主機。
 - b. 在 PowerShell 中運行腳本。一個腳本會收集所有實例的元資料。

6. 選擇 **One-time assessment > Upload** 。找到檔案並將其上傳到 Workload Factory 主控台。
7. 檢視任何組態的建議。Workload Factory 的建議中包含最佳實務做法，並指出如果組態未最佳化可能出現的問題。

Oracle 資料庫

步驟

1. 使用以下任一方式登入["主控台體驗"](#)。
2. 選擇選單  然後選擇 **Databases** 。
3. 在 **Inventory** 中，選擇 **Oracle** 作為引擎類型。
4. 選擇 **One-time assessment > Learn about assessment**。檢閱有關一次性評估的資訊。
5. 選擇 **Download script** 。
- a. 將 Python 指令碼複製到您的 Oracle 資料庫主機。
- b. 在對應的 shell 中執行腳本。一個腳本會收集所有資料庫的元資料。
6. 選擇 **One-time assessment > Upload** 。找到檔案並將其上傳到 Workload Factory 主控台。
7. 檢視任何組態的建議。Workload Factory 的建議中包含最佳實務做法，並指出如果組態未最佳化可能出現的問題。

執行隨需評估

如果您在 AWS 帳戶中授予 *operations and remediation* 權限，則可以對 Oracle 資料庫執行隨需評估。您無需註冊資源即可執行此評估。

步驟

1. 使用以下任一方式登入["主控台體驗"](#)。
2. 選擇選單  然後選擇 **Databases** 。
3. 在 **Inventory** 中，選擇 **Oracle** 作為引擎類型。
4. 選擇 **View and fix** 。
5. 在「架構良好」狀態標籤中，選擇 **Analyze now** 。
6. 檢視任何組態的建議。Workload Factory 的建議中包含最佳實務做法，並指出如果組態未最佳化可能出現的問題。

在開始修復、關閉和重新啟動配置之前

以下要求對於持續評估您的資料庫環境和自動修復組態問題是必要的。這些要求並非一次性評估的必要條件。

- 您必須在 AWS 帳戶中["授予 *operations and remediation* 權限"](#)。
- 您必須在 Workload Factory 中註冊資源，且儲存設備類型必須為 FSx for ONTAP。"[了解如何註冊資源](#)。"
- 在修改設定或組態之前，請檢閱每項建議。對於 RSS 和 MAXDOP，請在變更正式作業環境之前測試建議的設定以檢查效能。

修復組態問題

修正在 FSx for ONTAP 儲存設備上執行的 SQL Server 或 Oracle 環境的組態問題。



修正組態可能會導致停機或服務中斷。在選擇修正組態之前，請務必仔細檢閱建議。

步驟

1. 使用以下任一方式登入["主控台體驗"](#)。
2. 選擇選單  然後選擇 **Databases**。
3. 在 庫存 中，選擇引擎類型：Microsoft SQL Server 或 Oracle。
4. 選擇要針對特定組態進行修復的資源。
 - 如果您選擇了 Microsoft SQL Server，請選擇 執行個體 標籤。
 - 如果您選擇了 Oracle，請選擇 資料庫 標籤。
5. 選擇 檢視和修復 以檢視執行個體的組態問題。
6. 在執行個體的 Well-architected 狀態頁面上，審查分析結果。

您可以按類別、子類別、狀態、嚴重性和標籤篩選組態問題。

選擇 **Export PDF** 以下載調查結果報告。

7. 選取下拉箭頭以檢視任何組態的建議。建議包括最佳實務、未最佳化組態的潛力陷阱，以及重要注意事項。請務必仔細審查建議。
8. 當選項可用時，請選取 檢視與修復 組態問題。

「全選」是預設選項，但您可以選擇要修復的特定資源。

- a. 除了複製清理之外，對於所有組態，請檢閱建議詳細資料以瞭解修正問題的影響。某些補救作業可能會導致停機或服務中斷。
- b. 對於 Clone 清理，選擇要重新整理或刪除的 Clone 資料庫（沙箱）。
 - 重新整理 Clone 會將其與來源資料庫同步。重新整理僅適用於在 Workload Factory 中建立的 Clone。
 - 刪除 Clone 會將其永久移除，釋放儲存空間並降低成本。您可以刪除在 Workload Factory 內外建立的 Clone。

9. 選擇 **Continue** 以修正組態問題。

結果

Workload Factory 開始修復問題。請選擇 作業監控 標籤以檢視操作狀態。

關閉資料庫組態分析

為避免不必要的警報和不準確的最佳化結果，請忽略不適用於您資料庫環境的特定資料庫配置分析。您可以隨時重新啟動已忽略的組態分析。

步驟

1. 使用以下任一方式登入["主控台體驗"](#)。
2. 選擇選單  然後選擇 **Databases**。
3. 從資料庫選單中，選擇 庫存。
4. 在「清單」中，選擇資料庫引擎類型：**Microsoft SQL Server** 或 **Oracle**。
5. 導覽至具有要延遲之組態的 SQL Server 執行個體或 Oracle 資料庫，選擇行動選單，然後選擇 架構良好。
6. 在「架構良好」分析頁面上，向下捲動至要延遲的組態，選擇行動選單，然後選擇 取消。
7. 在「解除」組態對話方塊中，選擇 解除 選項，然後選擇 解除 以確認解除。

結果

Workload Factory 停止組態分析。

您可以隨時重新啟動分析。此組態不再計入總優化分數。

重新啟動已關閉的組態分析

隨時重新啟用已關閉的組態分析。您可以選擇一個或多個組態進行重新啟動。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 庫存。
4. 在「清單」中，選擇資料庫引擎類型：**Microsoft SQL Server** 或 **Oracle**。
5. 導覽至具有要延遲之組態的 SQL Server 執行個體或 Oracle 資料庫，選擇行動選單，然後選擇 架構良好。
6. 在「架構良好」分析頁面上，選取 已忽略的組態 以僅顯示已忽略的組態。
7. 選擇 重新啟用 以重新啟動已延遲或已取消組態的組態分析。

結果

Workload Factory 會重新啟動組態分析，並從現在開始每天執行一次。

相關資訊

- ["了解 Workload Factory 中資料庫資源的組態分析和架構良好狀態"](#)
- ["使用連結連線至 FSx for ONTAP 檔案系統"](#)
- ["了解自訂規則"](#)

使用 NetApp Workload Factory for Databases 保護 Microsoft SQL Server 工作負載

從 Workload Factory 主控台使用 NetApp Backup and Recovery 來保護您的 Microsoft SQL Server 應用程式資料。透過此整合，您可以達成下列保護目標：使用本機主要 Amazon FSx for NetApp ONTAP（FSx for ONTAP）儲存設備上的本機快照來備份工作負載，並將工作負載複寫到次要 FSx for ONTAP 儲存設備。

關於此任務

Workload Factory 可自動探索資源、驗證先決條件，以及設定與安裝 Microsoft SQL Server 外掛，以準備使用 NetApp Backup and Recovery 來保護您的工作負載。此外掛是 NetApp 軟體的主機端元件，可讓您保護您的 Microsoft SQL Server 工作負載。

NetApp Backup and Recovery 利用 NetApp SnapMirror 資料複寫技術，透過建立快照複本並將其傳輸到備份位置，確保所有備份完全同步。

如需使用 Backup and Recovery 進行保護的詳細資料，請參閱 ["使用備份和復原保護 Microsoft SQL 工作負載總覽"](#)。

開始之前

若要使用備份與復原功能保護 Microsoft SQL Server 工作負載，必須符合下列要求。

- 確保您的環境符合 ["備份與還原 SQL Server 需求"](#)。
- ["完成 NetApp Console 需求"](#)包括設定、指派 IAM 角色，以及安裝 Console 代理程式。

如果您擁有 NetApp 帳戶的組織系統管理員存取權，當您 [準備使用 NetApp Backup and Recovery 進行保護](#) 時，系統會自動指派 `backup and recovery super admin` 角色。

- 在 Connector 上設定主機解析

若要探索資料庫，您必須在 Connector 上設定主機解析。在託管裝置上，將 IP 位址到主機名稱的對應新增至 `/etc/hosts` 檔案。

- ["設定 NetApp Backup and Recovery 的授權"](#)

準備使用 **NetApp Backup and Recovery** 進行保護

使用 NetApp Backup and Recovery 完成保護 Microsoft SQL Server 資源的準備程序。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 庫存。
4. 在清單中，選擇 **Microsoft SQL Server** 作為引擎類型。
5. 找到要保護的執行個體，然後從選單中選擇 保護。
6. 如果系統提示，請提供具有管理員存取的 Windows 憑證。

若要使用 NetApp Backup and Recovery 進行保護，必須使用 Windows 憑證在 Workload Factory 中註冊 SQL Server 執行個體。

7. 如果多個 Console 代理程式處於作用中且可用，請選擇要註冊和保護工作負載的 **Console** 代理程式。
8. 為了準備資料保護，Workload Factory 會自動在 Backup and Recovery 中註冊您的 SQL Server 資源，設定並安裝 Microsoft SQL Server 外掛程式，並探索資源以符合保護 SQL Server 執行個體的先決條件。選取 **Start** 以開始程序。

9. 滿足先決條件後，選取 **重新導向** 以存取 Backup and Recovery。

接下來

從 Backup and Recovery 中，建立原則以保護您的 Microsoft SQL Server 執行個體和資料庫。

["了解如何建立原則來保護您的 Microsoft SQL Server 執行個體和資料庫"](#)。

如需相關資訊，請參閱 ["備份與還原文件"](#) 以管理 Microsoft SQL Server 工作負載。

編輯 Microsoft SQL Server 資源的保護

您可以編輯已在 NetApp Backup and Recovery 中受保護的 Microsoft SQL Server 執行個體和資料庫的保護。編輯保護可讓您修改受保護 SQL Server 執行個體的保護原則或排程。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
3. 從資料庫選單中，選擇 **庫存**。
4. 在清單中，選擇 **Microsoft SQL Server** 作為引擎類型。
5. 選取 **資料庫** 標籤。
6. 找到要編輯保護的資料庫，然後從選單中選取 **編輯保護**。

您將重新導向至 NetApp Console 中的 Backup and Recovery，您可以在該處修改保護原則或排程。

使用 FSx for ONTAP 處理 EDA 工作負載

瞭解適用於 EDA 的 Workload Factory

Workload Factory for EDA 可協助您在多個檔案系統中管理 Amazon FSx for ONTAP。它透過自動調整儲存設定、尋找延遲問題以及提供 EDA 專案洞察，來提高效能並降低成本。

它旨在與您的基礎架構即程式碼 (IaC) 框架整合。

Workload Factory for EDA 提供儀表板、自動化工具和公程式，可協助您管理多個 FSx for ONTAP 檔案系統。

它提供下列各項：

- **"總覽儀表板"**：提供 FSx for ONTAP 叢集的統一視圖，方便您監控運作狀況、容量和吞吐量。利用它來決定新磁碟區的放置位置、規劃何時增加容量或吞吐量，並取得自動容量建議或啟用自動擴充。您也可以查看過去的決策，以了解系統建議隨時間推移的變化。
- **"監控磁碟區延遲"**：監控磁碟區讀寫延遲，並可設定警告和嚴重閾值。當超出閾值時，系統會透過電子郵件或 SNS 發送通知。包含使用 ONTAP QoS 延遲中心指標的自動化基本分析，並可選配 AI 分析，以處理需要深入根本原因識別的更複雜問題。
- **"分析延遲趨勢"**：使用同步的效能圖表查看延遲、IOPS 和吞吐量，以了解這些指標隨時間的變化。這有助於您發現規律，確定問題是重複出現還是僅發生一次，並據此做出明智的修復決策。

- **"專案儀表板"**：在一個地方顯示所有 FSx for ONTAP 檔案系統的儲存使用情況，協助您規劃容量、估算成本，並查看每個專案如何使用儲存。
- **"CI/CD"**：透過快速複製 FSx for ONTAP 磁碟區來加快軟體建置速度。

Workload Factory for EDA 快速入門

透過設定環境、啟用監控儀表板和設定延遲分析來開始使用 Workload Factory for EDA，從而最佳化 FSx for ONTAP 的效能，以滿足 EDA 工作負載的需求。

1

登入 Workload Factory

您需要["註冊並登入"](#)登入 NetApp Console。

2

為 EDA 工作負載新增憑證和權限

["手動向帳戶新增憑證"](#) 其中包括選擇 EDA 工作負載功能，以及 ["建立所需權限的 IAM 原則"](#)。

3

設定環境以滿足 EDA 要求

您需要一個已部署和發現的 FSx for ONTAP 檔案系統，其中至少包含一個已設定為 NFS 共享的 Volume。

["進一步了解 EDA 需求"](#)。

4

啟用 Overview 儀表板

啟用概覽儀表板，以監控 FSx for ONTAP 叢集的運作狀況、容量和吞吐量。接受同意提示，允許 Workload Factory 開始收集 CloudWatch 指標。

["了解如何啟動 Overview 儀表板"](#)。

5

配置專案儀表板

配置 Projects 儀表板以監控系統運作狀況、效能和儲存使用情況，從而有效優化您的 EDA 環境。

["了解如何設定專案儀表板"](#)。

6

設定 FSx for ONTAP 延遲分析

設定延遲臨界值，以便在效能問題影響模擬運行時間之前主動識別並解決這些問題。設定警告和關鍵警示、設定電子郵件或 SNS 通知以接收即時警示、運用自動化基本分析，並可選擇使用 AI 分析來處理複雜場景。

["了解如何設定延遲監控"](#)。偵測到事件後，您可以使用[互動式圖表](#)["分析延遲趨勢"](#)。

7

與其他服務整合

使用 Workload Factory REST API 將 EDA 與其他服務（例如服務入口網站或 Perforce Helix Core）整合。

["了解如何將 EDA 與 Perforce 整合"](#)。

接下來呢？

- ["設定 FSx for ONTAP 的延遲監控"](#)
- ["設定專案儀表板"](#)
- ["了解 EDA 工作負載"](#)
- ["取得 EDA 方面的協助"](#)

EDA 需求的 Workload Factory

在使用 NetApp Workload Factory 進行 EDA 之前，請確保 NetApp Workload Factory 和 AWS 已正確設定。這包括準備好您的 AWS 登入憑證、已部署的 FSx for ONTAP 檔案系統等等。

Workload Factory 登入和帳戶

您需要["註冊並登入 NetApp Console"](#)。

AWS 憑證和權限

您需要在 Workload Factory 中新增具有讀寫權限的 AWS 憑證，這表示您將以 讀寫 模式使用 Workload Factory 進行 EDA。

目前不支援 *Basic* 模式和 *Read-only* 模式權限。



使用延遲監控功能也需要 AWS 憑證，該功能會收集 CloudWatch 計量以進行 Volume 效能分析。若要接收延遲事件通知，請在 Workload Factory 設定中設定通知偏好設定。啟用 NetApp 代管 AI 分析後，即可針對複雜延遲情境使用選用的 AI 分析。["了解延遲監控"](#)。

["了解如何在 Workload Factory 中新增 AWS 憑證。"](#)

FSx for ONTAP 檔案系統

您至少需要一個 FSx for ONTAP 檔案系統：

- EDA 將使用檔案系統來儲存您建立的專案和工作區。

此 FSx for ONTAP 檔案系統必須使用 FlexVol Volume。不支援 FlexGroup Volume。

- 您需要知道 AWS FSx for ONTAP 檔案系統所在的 AWS 區域、VPC 和子網路。
- 您至少需要檔案系統中具有下列組態的一個磁碟區：
 - 該 Volume 必須設定為 NFS 共享。
 - 檔案系統必須設定連結。["深入瞭解連結"](#)。
- 您需要考慮要套用於此部署中的 AWS 資源的標籤鍵/值對（可選）。

["了解如何探索或建立 FSx for ONTAP 檔案系統。"](#)

EDA 儲存概述

了解 **Workload Factory for EDA** 中的 **Overview** 儀表板

概覽儀表板為 IT 系統管理員提供了一個集中監控多個 FSx for ONTAP 檔案系統上的 EDA 工作負載的位置。使用它可以快速檢查系統健全狀況和使用情況、選擇新 Volume 或作業的放置位置、尋找可能需要移動的 Volume 或 SVM，以及了解何時需要增加容量或處理量。

概況

概覽儀表板會收集與您設定的 AWS 認證相關聯之所有 FSx for ONTAP 檔案系統的 CloudWatch 指標。

其中包括：

- 叢集健全狀況：頂部的總結顯示檔案系統中的延遲事件、SSD 使用率、處理量模式狀態、容量建議和 ONTAP EMS 事件。
- 叢集表格：一個可搜尋的表格，顯示每個叢集的使用情況和效能。您可以篩選和排序資料、翻頁以及將其匯出為 CSV 檔案。

它可協助您：

- 放置新磁碟區並重新平衡工作負載
- 規劃容量或處理量擴充
- 大規模監控叢集健全狀況
- 就磁碟區放置做出明智的決策
- 識別接近容量限制的叢集

儀表板元件

叢集健全狀況

叢集運作狀況概覽會快速顯示您所選檔案系統的活動。只有當至少有一個 FSx for ONTAP 連結連接到您的檔案系統時，才會顯示此概覽。

健康狀態包括下列領域：

延遲

顯示在所選檔案系統中發現的延遲事件數量。此資訊僅在啟用延遲監控時顯示。

檔案系統應變彈性

- **SSD 容量**：顯示有多少檔案系統使用「自動」、「建議」或「無」來管理 SSD 容量。
- **處理量**：顯示有多少檔案系統使用「自動」、「推薦」或「無」來管理處理量。

ONTAP 事件

顯示偵測到的 EMS 事件數量，按容量、可用性與保護以及安全性與其他類別進行分類。

叢集表

叢集表提供了每個 FSx for ONTAP 檔案系統的詳細視圖，並依您目前所在的區域和 AWS 帳戶進行篩選。資料來源於 CloudWatch 指標。

使用此表可以：

- 識別接近容量上限的檔案系統（SSD 使用量欄）
- 將吞吐量需求與已佈建的吞吐量 SKU 進行比較（吞吐量使用量 P99 欄）
- 追蹤多個叢集的效能指標
- 檢查連結組態狀態（相關連結欄）- 每日驗證連線有效性
- 選擇多個叢集進行批次參數更新

選擇檔案系統以開啟叢集詳細資訊，包括叢集資訊、SSD 容量值和 SSD Capacity Over Time 圖表。

SSD 容量管理

管理模式

僅通知（建議模式）

Workload Factory 會分析您如何使用 SSD，並建議何時增加容量。您可以查看這些建議並決定是否採納。這樣，您既可以完全掌控容量變更，又能從自動化分析中受益。

自動化

Workload Factory 會在 SSD 使用量達到設定限制時自動增加更多 SSD 空間。它會自動處理此操作，無需手動操作。這對於偏好自動化管理的環境來說非常適用。

無

如果您尚未啟用 SSD 容量管理，系統將不會提供容量建議或執行自動化動作。如果您想自行管理容量，請使用此選項。

SSD 管理參數

參數控制容量管理系統如何分析和處理您的 SSD 使用情況：

臨界值（10-90%）

觸發容量建議或自動化操作的 SSD 使用率百分比。例如，閾值設為 80% 表示當 SSD 使用率達到 80% 時，系統將執行相應的建議或操作。此設定在「建議」模式和「自動化」模式下均可使用。

Lookback（1-200 小時）

用於分析歷史 SSD 使用模式的時間段。更長的回溯期可為容量決策提供更多歷史背景資訊。僅在自動模式下可用。

Lookahead（1-200 小時）

用於預測未來容量需求的時段。預測時段越長，對未來容量成長的規劃就越長遠。僅在自動模式下可用。

您可以為每個檔案系統單獨設定這些參數，也可以使用批次編輯將相同的設定套用至多個檔案系統。

處理量管理

您可以為一個或多個檔案系統設定彈性處理量增加行為。

管理模式

僅通知（建議模式）

Workload Factory 會評估處理量壓力，並提供建議供您應用。

自動化

當設定的條件符合時，Workload Factory 會自動提高處理量。

無

如果您尚未啟用處理量管理，系統將不會提供建議或執行自動化動作。如果您想自行管理容量，請使用此選項。

處理量參數

處理量組態對話框包括：

- 使用率臨界值（50-100%，預設 80%）：觸發建議或自動化的處理量使用率百分比。

進階處理量參數可在可展開的 **Advanced configuration** 區段中找到。

- 評估視窗（小時）（12-72 小時，預設 24）
- **Breached metrics (%)**（預設值 66%）：用於判定違規的百分比臨界值
- 連續違規窗口（小時）（1-5 小時，預設 2）
- 連續違規計量（%）（預設值 95%）
- 最小延遲（毫秒）（預設值 10 毫秒）
- 最大處理量 **SKU**（預設：無）

檔案系統應變彈性建議

當 Workload Factory 處於 Automate 或 Recommend 模式時，它會自動檢查每個 FSx for ONTAP 檔案系統，並執行容量建議演算法。系統會定期掃描，以確定是否需要調整 SSD 容量或處理量。

當識別出建議時：

- 您將根據 Workload Factory 的通知設定立即收到通知。
- 透過篩選叢集表格，識別具有建議的檔案系統。
- 介面顯示目前具有有效建議的檔案系統總數。

該建議解釋了建議的變更及其背後的原因，例如：我們建議您根據檔案系統的 SSD 使用模式增加 SSD 容量。

系統會針對儲存容量事件發送通知，包括容量建議、容量增加成功、警告警報以及容量檢查或增加操作期間發生的錯誤。錯誤通知會解釋原因，例如缺少權限、檔案系統更新正在進行中、最近一次儲存設備變更後 AWS 的等待期、達到最大容量或 CloudWatch 資料不可用。

了解容量決策點

SSD 使用圖會標記系統何時提出容量建議或執行自動操作。這些標記顯示容量管理演算法隨時間推移的運作方式。

建議決策點

當系統偵測到需要更多 SSD 容量時，就會出現此提示。如果容量尚未增加，這些提示點可能每 30 分鐘出現一次。圖表會盡可能顯示每個提示點。如果選定的時間範圍過於密集，則會將這些點合併在一起。

自動化決策點

當自動化系統嘗試增加 SSD 容量時，就會出現這些提示。它們會顯示操作成功或失敗的情況。

使用 SSD 使用歷史圖表可以：

- 查看您需要多久更改一次儲存容量
- 決定自動化模式或推薦模式更符合您的使用習慣
- 發現反覆出現的儲存短缺問題
- 根據成長狀況規劃未來的儲存需求
- 調查自動化嘗試失敗的原因

相關資訊

- ["啟動 Overview 儀表板"](#)
- ["使用概覽儀表板"](#)

在 **Workload Factory for EDA** 中啟動 **Overview** 儀表板

啟動概覽儀表板，即可開始收集 FSx for ONTAP 檔案系統的 CloudWatch 指標。此儀表板可讓您在一個位置查看叢集運作狀況、容量和吞吐量。

開始之前

在啟動儀表板之前，請確保您符合下列要求。

具有檢視權限的 **AWS** 憑證

您必須在 Workload Factory 中設定 AWS 憑證，並至少具備通用儲存設備的讀取（檢視）權限。不支援 檢視、規劃和分析 憑證，因為它們不包含 CloudWatch 計量所需的讀取權限。

如果您尚未設定具有檢視權限的認證資料，則開啟「概覽」標籤時，您將被重新導向至 AWS 認證資料設定頁面。

如果您尚未配置 AWS 憑證，請參閱 ["新增 AWS 憑證"](#)。

啟動儀表板

Workload Factory 驗證憑證並確認其具有檢視權限後，即可啟動儀表板，開始收集 CloudWatch 指標，以供您的 FSx for ONTAP 檔案系統使用。



您同意後，收集指標可能需要一些時間。控制面板會在首次收集過程中通知您。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > EDA。
3. 選擇 **Overview** 標籤。
4. 如果未偵測到具有檢視權限的憑證，請選擇 **Add credentials**，然後依照提示配置具有檢視權限的 AWS 憑證。之後返回 **Overview** 選項卡。
5. 請查看同意提示，其中描述了將為您的 FSx for ONTAP 檔案系統收集的 CloudWatch 指標。
6. 選擇 **Activate** 以啟動儀表板並開始收集指標。

結果

Workload Factory 開始收集與您的 AWS 憑證關聯的所有 FSx for ONTAP 檔案系統的 CloudWatch 指標。指標資料可用時，控制面板會更新。資料收集仍在進行時，會顯示通知。

後續步驟

啟動儀表板後，您可以：

- "使用概覽儀表板" 監控叢集健全狀況和容量
- "啟用並設定 SSD 容量管理模式" (Recommend、Automate 或 None)
- "啟用和設定處理量管理模式" (Recommend、Automate 或 None)
- 設定篩選條件以專注於特定區域或 AWS 帳戶

使用 Workload Factory 中的 Overview 儀表板進行 EDA

使用概覽儀表板檢查 FSx for ONTAP 檔案系統的健全狀況和容量。您可以篩選資料、查看容量建議、調整 SSD 和處理量設定，以及審查效能趨勢，以協助決定 Volume 的放置位置以及何時擴展容量。

開始之前

您必須先"已啟動 Overview 儀表板"才能使用它來監控檔案系統。

篩選儀表板

使用儀表板頂部的篩選器可以查看特定的檔案系統。這些篩選器適用於延遲、使用率、ONTAP 事件部分以及叢集表。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > EDA。
3. 選擇 **Overview** 標籤。

4. 使用可用的篩選條件來縮小檢視範圍：
 - **AWS** 帳戶：依照與您設定的憑證關聯的一個或多個 AWS 帳戶進行篩選
 - 憑證：如果您配置了多個 AWS 憑證，請按特定憑證進行篩選
 - 區域：依一個或多個 AWS 區域篩選
5. 更新篩選條件後，所有資訊都會重新整理，只顯示符合的檔案系統。

檢視叢集健全狀況狀態

在儀錶板頂部，您可以看到所選檔案系統的運作狀況和活動摘要。只有當至少有一個 FSx for ONTAP 連結連接到您的檔案系統時，才會顯示此摘要。

關於此任務

叢集健全狀況包括下列關鍵領域：

- 延遲：偵測到的延遲事件數量
- 檔案系統應變彈性：
 - **SSD** 容量：顯示有多少檔案系統使用「自動」、「建議」或「無」來管理 SSD 容量。
 - 處理量：顯示有多少檔案系統使用「自動」、「推薦」或「無」來管理處理量。
- **ONTAP** 事件：依類別劃分的 EMS 事件數量（容量、可用性與保護、安全性及其他）

步驟

1. 檢閱儀錶板頂端的叢集健全狀況狀態。
2. 檢視延遲事件：
 - 選取 **Review** 以導覽至 **Latency** 索引標籤
 - 如果未設定延遲監控，請選取 **Configure** 以設定延遲臨界值

如需延遲監控的詳細資訊，請參閱 ["設定延遲監控"](#)。

3. 若要檢視 FSx for ONTAP 檔案系統的 ONTAP 事件、請選取 **Review** 。

ONTAP 事件檢視卡按類別（容量、可用性和保護以及安全性和其他）顯示 EMS 事件的數量。有關監控的 EMS 事件的完整列表，請參閱["ONTAP CLI 說明文件"](#)。

檢視並套用容量或處理量建議

Workload Factory 會自動為每個 FSx for ONTAP 檔案系統執行建議。您可以透過篩選「叢集」表來尋找具有建議的檔案系統。

步驟

1. 在「叢集」表中，依相關的時間或詳細資料欄進行篩選。

具有容量或處理量建議的檔案系統會顯示在表格頂端。

2. 在表格中選擇檔案系統名稱以開啟叢集詳細資料。
3. 審查建議和圖表。

該建議解釋了建議的變更及其背後的原因。例如：我們建議您根據檔案系統的 SSD 使用模式增加 SSD 容量。

這張圖表顯示目前使用情況及歷史趨勢。

4. 在圖表右上角、選取時間範圍以變更顯示的期間。

圖表也會顯示建議決策點和自動化決策點（如果啟用了自動化模式）。將滑鼠懸停在任何決策點上，即可查看該時刻的容量建議或自動化操作的詳細資訊。

5. 若要套用建議，請遵循建議訊息中提供的指引。

變更 SSD 管理模式

對於每個檔案系統，選擇如何管理 SSD 容量：接收手動建議或允許自動擴充。

步驟

1. 在 Clusters 表格中找到檔案系統名稱。在其旁邊，開啟  並選取 **Change SSD capacity management**。
2. 選擇 **Enable SSD capacity management**，然後選擇 **Apply**。
3. 選擇您偏好的模式：
 - 僅通知（建議模式）
 - 自動化
4. 設定 SSD 容量管理參數：
 - 臨界值 (%)：觸發建議的 SSD 使用率百分比
 - **Lookback (%)**：用於分析的歷史使用資料週期
 - **Lookahead (%)**：未來容量規劃的預期使用量
5. 選擇 **Apply**。

結果

檔案系統會立即切換到新模式。如果您選擇「建議」或「自動」，系統將使用設定的參數來分析儲存容量並做出決策。

更改處理量管理模式

針對每個檔案系統，選擇如何管理處理量的增加。

步驟

1. 在 **Overview** 索引標籤中，在「叢集」表中選取一個或多個檔案系統。
2. 選擇 **Change throughput management**。
3. 選擇 啟用處理量管理，然後選擇 套用。
4. 選擇您偏好的模式：
 - 僅通知（建議模式）
 - 自動化
5. 在對話方塊中，設定處理量管理參數：

- 評估視窗（小時）：用於分析處理量模式的時間段
- **Breached metrics (%)**：用於確定違規情況的百分比臨界值
- 連續違規窗口期（小時）：採取行動前連續違規行為的持續時間
- 最小延遲（毫秒）：用於確定處理量增加的延遲臨界值
- 最大處理量（**SKUs**）：允許的最大處理量 SKU

6. 選擇 **Apply**。

結果

選定的檔案系統會立即切換至新的處理量模式。

批次編輯管理參數

一次變更多個檔案系統的設定，使相同的設定套用至您的所有叢集。

步驟

1. 從 **Overview** 標籤中，選取表格中要編輯的檔案系統。



您可以選取個別檔案系統，或使用標題核取方塊來選取所有可見的檔案系統。

2. 在表格上方選擇「變更 SSD 容量管理」或「變更處理量管理」。
3. 選擇您偏好的模式。
4. 在編輯對話方塊中，根據需要調整參數。

每個參數欄位都包含一個工具提示，描述其用途和有效範圍。對話方塊會根據您的選擇顯示目前值或預設值。

5. 選擇 **Apply** 以將變更套用到所有選定的檔案系統。

結果

所有選定檔案系統的參數都會更新。處於「推薦」或「自動」模式的檔案系統會立即使用新參數進行分析和決策。

分析容量趨勢與決策點

使用 SSD 使用情況圖表查看儲存使用情況隨時間的變化，並找出規律。

關於此任務

圖表上的決策點表示：

- 建議決策點：容量建議演算法識別出需要額外的 SSD 容量。
- 自動化決策點：自動化系統嘗試增加 SSD 容量。這些點顯示操作成功或失敗的情況。

步驟

1. 在 **總覽** 標籤中，選擇表格中的檔案系統名稱。
2. 檢閱顯示歷史容量趨勢的 SSD 使用圖表。

3. 選擇不同的時間範圍，以檢視不同期間的容量行為。
4. 將滑鼠懸停在圖表上的決策點，即可檢視特定時刻的建議或自動化行動的詳細資訊。
5. 使用圖表中的深入見解來：
 - 了解需要進行容量調整的頻率
 - 評估自動化或建議模式是否更適合您的工作負載模式
 - 識別反覆出現的容量限制
 - 根據成長趨勢規劃未來的容量需求
 - 疑難排解失敗的自動化嘗試

常見故障原因包括：AWS 權限不足、檔案系統更新正在進行中、儲存設備在過去 6 小時內被修改、SSD 容量已達上限或 CloudWatch 計量不可用。

使用叢集表

叢集表詳細列出每個 FSx for ONTAP 檔案系統的效能和使用情況指標。

步驟

1. 從 **Overview** 標籤檢視叢集表。
2. 使用搜尋方塊依名稱尋找特定檔案系統。
3. 選取欄標題以排序資料。
4. 使用 **SSD 使用情況** 來識別接近容量上限的檔案系統。
5. 使用 **吞吐量使用情況 (P99)** 來比較吞吐量需求與已配置的吞吐量 SKU。

將滑鼠游標暫留在吞吐量欄標題上可查看計算詳細資料。

6. 若要自訂欄，請選擇欄設定圖示，然後選擇要顯示的欄。
7. 若要匯出資料，請選擇匯出圖示以下載 CSV 檔案。

最佳實務

使用 Overview 儀表板時，請參考以下建議：

- 定期監控：經常查看儀表板，以便在趨勢演變成問題之前發現它們。
- 設定明確的臨界值：選擇符合您的工作負載和容量規劃的 SSD 使用臨界值和處理量參數。
- 使用篩選器：套用區域和帳戶篩選器，以便專注於您想要查看的基礎架構部分。
- 快速審查建議：篩選叢集表，尋找具有容量或處理量建議的檔案系統。檢查並採取相應措施，以避免空間不足。
- 選擇合適的模式：如果您希望自行審批容量或處理量變更，請使用 **Recommend** 模式。如果您希望系統自動管理容量或處理量，請使用 **Automate** 模式。
- 注意決策點：查看容量圖上的決策點，了解系統如何做出決策，並確認設定是否符合您的需求。
- 批次編輯：管理多個檔案系統時，使用批次編輯來保持設定一致。

- ["了解概覽儀表板"](#)
- ["啟動 Overview 儀表板"](#)
- ["設定延遲監控"](#)

專案使用分析

了解 **Workload Factory for EDA** 中的 **Projects** 儀表板

專案儀表板使 IT 管理員和專案經理能夠查看專案在 FSx for ONTAP 檔案系統和磁碟區中的儲存使用情況。它顯示儲存使用模式，以便您可以發現佔用資源最多的專案、追蹤成本，並在容量或效能問題影響 EDA 模擬之前調整儲存。

Projects 儀表板的運作方式

「專案」儀表板顯示與您的 AWS 憑證關聯的所有 FSx for ONTAP 磁碟區的 CloudWatch 指標。您可以使用 AWS 標籤建立最多五個篩選器，按專案、團隊、應用程式或其他類別組織和檢視資料。

儀表板可協助您：

- 規劃容量並了解成本
- 利用資料來決定如何分配資源
- 找出耗用大量資源的專案
- 按專案或團隊追蹤成本
- 在出現問題之前調整儲存方式

有關主動延遲效能監控，請參閱 ["了解延遲監控"](#)。

CloudWatch 收集的指標

儀表板收集並顯示以下 CloudWatch 指標：

- 已配置容量：表示已配置儲存容量的 Volume 層級指標。
- 已使用容量：表示已使用儲存空間的磁碟區層級指標。
- 平均/最大吞吐量：計算方法為 DataReadBytes 和 DataWriteBytes 在指定時間內總和的平均值或最大值。
- 平均 / 最大 **IOPS**：計算方法為在指定時間內，DataReadOperations、DataWriteOperations 和 MetadataOperations 總和的平均值或最大值。

自訂篩選器

自訂篩選器可協助您根據組織運作方式整理儀表板資料。您可以按專案、團隊或成本中心設定篩選器，以便快速找到所需資料，而無需篩選無關資訊。這有助於您更輕鬆地規劃產能、追蹤成本和監控績效。

您可以根據 AWS 標籤配置最多五個自訂篩選器。

- 篩選標籤名稱：顯示在儀表板中的顯示名稱

- **AWS 標籤金鑰名稱：**資源上使用的實際 AWS 標籤金鑰
- **選擇類型：**單選或多選

如果您不設定任何自訂篩選器，預設篩選器（檔案系統、磁碟區類型和時間範圍）仍然可用，因此您可以檢視和使用儀表板。

AWS 標籤

AWS 標籤是 AWS 資源的元資料。它們可以幫助您以不同的方式對 AWS 資源進行分類，例如按專案、應用程式或業務部門。

若要使用自訂篩選器，請將符合您需求的 AWS 標籤新增至 FSx for ONTAP 磁碟區中，例如專案、團隊或業務部門的標籤。

有關標籤的更多詳細信息，請參閱 ["什麼是標籤？"](#)和 ["AWS 資源群組標記 API 參考"](#)。

Volume 詳細資料

儀表板提供檢視模式，協助您以不同的詳細程度分析儲存指標。

總檢視

「總計」視圖（預設）顯示符合您所選篩選條件的所有磁碟區的綜合指標。它可讓您快速了解整體儲存效能，包括總容量、IOPS 和吞吐量。

使用此檢視可以：

- 了解整體趨勢
- 規劃未來容量需求
- 報告專案或團隊的總資源使用量

磁碟區檢視

Volume 檢視顯示各個磁碟區隨時間推移的效能表現。它會顯示每個指標排名前 10 的磁碟區。這有助於您了解哪些磁碟區佔用資源最多，以及它們在所選時間段內的運作情況。

使用此檢視可以：

- 找出導致效能下降的原因
 - 確定可能需要調整大小的儲存磁碟區
 - 查看哪些專案或工作負載正在使用最多的資源

顯示的磁碟區指標

當您檢視個別磁碟區時，儀表板會針對每個指標顯示您總磁碟區數中的前 10 個磁碟區：

- **磁碟區已使用容量：**顯示目前已使用容量最高的磁碟區。
- **IOPS：**顯示所選時間內平均 IOPS 最高的磁碟區。

- 處理量：顯示在所選時間內平均處理量最高的磁碟區。



儀表板僅顯示每個指標的前 10 個磁碟區。如果您有超過 10 個磁碟區，則某些磁碟區可能不會顯示在詳細檢視中。

當多個指標中出現相同的磁碟區時，儀表板會在圖例中使用相同的顏色，以便您輕鬆追蹤不同指標中的這些磁碟區。

互動式磁碟區資料

將滑鼠懸停在圖表上即可查看特定時間點的精確數值。這有助於您將效能變化與事件或時間段關聯起來。詳細的資料可以幫助您找到效能問題、確認最佳化是否有效，並向他人解釋資源使用情況。

當您將滑鼠游標停留在圖表中的任何 Volume 線上時，您可以檢視：

- 磁碟區已使用容量：磁碟區名稱、該時間點的已使用容量及已分配容量
- **IOPS**：磁碟區名稱、該時間範圍內的平均 IOPS 和該時間範圍內的最大 IOPS
- 處理量：Volume 名稱、時間範圍的平均處理量，以及時間範圍的最大處理量

相關資訊

- ["設定專案儀表板"](#)
- ["使用 Projects 儀表板"](#)

在 Workload Factory 中設定 EDA 的 Projects 儀表板

在「專案」儀表板上設定自訂篩選器，以符合您業務運作方式的方式組織資料，例如按專案、團隊或成本中心。這樣可以更清楚地查看成本，找出哪些資源使用最多容量，並更好地制定預算和人員配置決策。當篩選器與您組織的架構相符時，您可以快速找到所需資料，並更有效率地管理容量、成本和績效。

開始之前

若要使用自訂篩選器，請根據您的需求在 FSx for ONTAP 磁碟區中新增 AWS 標籤，例如專案、團隊或業務部門的標籤。

設定自訂過濾器



只有第一個開啟「專案」控制面板的管理員才能建立、變更或刪除自訂篩選器。所有其他使用者，包括其他管理員，都只能檢視這些篩選器。

關於此任務

您可以使用 AWS 標籤設定最多五個自訂篩選器。每個篩選器需要以下資訊：篩選器標籤、AWS 標籤索引鍵和選擇類型（單選或多選）。

如果您不設定任何自訂篩選器，預設篩選器（檔案系統、磁碟區類型和時間範圍）仍然可用，因此您可以繼續檢視和使用儀表板。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **EDA**。
3. 選擇 **Projects**。

如果您尚未設定儀表板，系統會自動提示您進行設定。

4. 選擇 新增篩選條件。
5. 對於您要建立的每個自訂篩選器，請新增詳細資訊：
 - 篩選標籤名稱（儀表板中的顯示名稱）
 - AWS 標籤金鑰名稱（資源上使用的實際標籤金鑰）
 - 選擇類型（單選或多選）



篩選器會依照您設定的順序顯示在儀表板上。將您最常用的篩選器放在頂部，以便更輕鬆地存取它們。

6. 選擇 **Apply**。

您可以在套用變更之前選擇自訂篩選器旁邊的垃圾桶圖示來刪除該篩選器。

7. 套用任何標籤或篩選器後，若要檢視變更，請選取儀表板上的重新整理圖示。
8. 若要稍後編輯儀表板組態，請選擇 設定。

結果

套用這些標籤後，Workload Factory 便會開始收集並顯示相關 CloudWatch 指標。然後，您的儀表板將協助您組織資源、追蹤成本，並根據您的需求篩選項目。

相關資訊

- ["了解專案儀表板"](#)
- ["使用 Projects 儀表板"](#)

使用 Workload Factory 中的 Projects 儀表板進行 EDA

使用「專案」儀表板追蹤 FSx for ONTAP 檔案系統和磁碟區的儲存使用情況。按專案、團隊或應用程式篩選資料。查看整體效能和每個磁碟區的效能，以協助規劃容量並更有效地運用資源。

開始之前

您應該擁有 ["已設定的自訂篩選器"](#) 以使用 Projects 儀表板。如果您尚未設定自訂篩選條件，仍可使用預設篩選條件（檔案系統、磁碟區類型和時間範圍）。

篩選儀表板

篩選功能可讓您專注於特定的儲存資源群組。這有助於您發現趨勢、尋找問題並為利害關係人建立報告。透過結合使用多個篩選器，您可以回答諸如「ASIC 專案團隊使用了多少儲存空間？」或「US-West 地區哪些磁碟區的

IOPS 最高？」之類的針對性問題。

關於此任務

您可以使用預設篩選器和您配置的任何自訂篩選器的組合來篩選儀表板上顯示的資訊。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **EDA**。
3. 選擇 **Projects**。
4. 請從可用選項中選擇您要套用的篩選條件：
 - 預設篩選條件（檔案系統、Volume 類型、時間範圍）
 - 您設定的任何自訂篩選器
5. 選取重新整理圖示，根據您的篩選選項更新儀表板資訊。
6. 如需卡片上顯示資訊的說明，請選取該卡片的資訊圖示。

檢視磁碟區詳細資料

同時查看整體磁碟區效能和個別磁碟區的效能，有助於您規劃容量並提升效能。「總體」視圖顯示整體趨勢。「磁碟區」視圖則可協助您找到可能需要關注、調整或增加資源的特定磁碟區。

檢視彙總磁碟區指標

「總計」檢視顯示符合您篩選條件的所有磁碟區的綜合指標。

步驟

1. 開啟 專案 索引標籤，並確定已選取 總計 索引標籤。這是預設檢視。
2. 檢閱顯示的指標：
 - 所有磁碟區的總容量
 - 彙總 IOPS
 - 彙總處理量
3. 利用此檢視畫面查看趨勢並規劃未來所需的容量。

檢視個別 **Volume** 效能

Volume 檢視顯示每個磁碟區隨時間的效能表現。它會針對每個指標，標示出前 10 個磁碟區。

步驟

1. 在 專案 標籤中，選擇 **Volume** 標籤。
2. 檢閱磁碟區指標：
 - 磁碟區已使用容量：顯示目前已使用容量最高的磁碟區
 - **IOPS**：顯示所選時間內平均 IOPS 最高的磁碟區

- 處理量：顯示所選時間段內平均處理量最高的磁碟區



如果您擁有超過 10 個磁碟區，其餘磁碟區將不會顯示在詳細檢視中。

3. 將滑鼠游標暫留在圖表中的任何磁碟區線上，即可檢視詳細資訊：
 - 磁碟區已使用容量：磁碟區名稱、該時間點的已使用容量及已分配容量
 - **IOPS**：磁碟區名稱、該時間範圍內的平均 IOPS 和該時間範圍內的最大 IOPS
 - 處理量：Volume 名稱、時間範圍的平均處理量，以及時間範圍的最大處理量
4. 使用圖例來識別每個磁碟區。相同的磁碟區在所有指標中都使用相同的顏色，以便您輕鬆追蹤它們。

結果

利用這些資料可以：

- 分析使用模式
- 找出可能的瓶頸
- 找出可能需要調整大小的磁碟區
- 查看哪些專案或工作負載使用的資源最多

最佳實務

使用 Projects 儀表板時，請參考以下建議：

- 定期查看儀表板，以便在問題出現之前發現規律。
- 同時使用多個篩選條件來回答有關資源使用的具體問題。
- 兩種視圖都要看：使用「總計」視圖來規劃容量，使用「磁碟區」視圖來尋找和解決問題。
- 變更時間範圍，以查看這些變更是否屬於正常現象或成長趨勢的一部分。
- 記錄正常效能水準，以便日後更容易發現異常行為。
- 利用從資料中了解到的資訊，在工作負載受到影響之前調整資源、調整磁碟區大小或提高效能。

相關資訊

- ["了解專案儀表板"](#)
- ["設定專案儀表板"](#)
- ["了解延遲監控"](#)

使用 Perforce 整合

了解 **Workload Factory for EDA** 中的 **Perforce** 整合

將 Perforce 與 CI/CD 管線整合，透過自動化建置、測試和部署來增強開發流程，領先業界的實現更快、更可靠的軟體交付。

在工程設計自動化（EDA）領域，持續整合和持續部署（CI/CD）是一種針對軟體開發人員的快速建置環境創建

工具。它能夠快速設定個人化的開發環境，節省時間，並為開發人員提供自助服務，同時使 DevOps 團隊能夠控制基礎架構。借助 CI/CD，軟體開發人員可以快速建立工作區，而無需專門的資料儲存設備或對開發基礎架構的了解。

什麼是 **CI/CD** ？

透過使用 CI/CD，您可以精簡開發人員管理不同軟體版本並與之互動的方式。它與 Perforce Helix Core 配合使用，可以即時 Clone 軟體版本，並為開發、QA 和 CI/CD 建立工作區。

您可以輕鬆建立專案並指派一個 Volume，該 Volume 代表您的軟體環境及其相關組件。軟體更新時，您可以為該 Volume 建立快照，從而擷取軟體當時的運作狀態。您可以即時存取任何軟體版本，無需重新同步，從而節省時間和資源。

利用 NetApp ONTAP 的快照與 Clone 功能，您可以快速存取軟體的不同版本，從而更快地開發與版本更新。如需 Workload Factory 的詳細資訊，請參閱 "[Workload Factory 總覽](#)"。

CI/CD 功能

- 建立、編輯和移除專案。請參閱"[管理專案](#)"。
- 建立已定義軟體版本的快照。參見"[管理專案版本](#)"。
- 建立與刪除工作區（基於 Clone）。請參閱 "[建立工作區](#)"。
- 建立存取原則以控制對專案的存取。
- 分析每個專案的容量使用量。
- 控制每個專案的 Clone 大小限制和 Clone 保留。
- 與 Perforce 等版本控制系統整合。參見"[與 Perforce 整合](#)"。

EDA 中的專案和工作區

您可以建立一個專案並指派一個 Volume 來代表您的軟體環境及其工件。每次建立新的軟體版本時，都需要重新同步 Volume 資料並建立專案快照，以將 Volume 狀態標記為已知版本。專案來源 Volume 可能會進行捲動更新，並擁有多個快照來標記多個版本。您可以立即將每個快照用作即時 Clone，即可供開發人員、QA 或建置流程使用的專用或共享的可編輯儲存庫。在特定軟體版本的上下文中，Clone 就是一個工作區。

使用 **Workload Factory Codebox** 實現自動化

Workload Factory 引入了內建自動化功能 *Codebox*。Codebox 提供以下自動化優勢：

- 程式碼片段產生：在資源建立期間產生基礎設施即程式碼（IaC）片段，從而實現與現有協調工作流程的無縫整合。
- 基礎架構即程式碼輔助工具：Codebox 是一個基礎架構即程式碼（IaC）輔助工具，可協助開發人員和 DevOps 產生程式碼，以執行 Workload Factory 支援的任何作業。
- 程式碼檢視器和自動化目錄：Codebox 提供程式碼檢視器以快速分析自動化，以及自動化目錄以供未來快速重複使用。

成本

使用 Workload Factory 的 CI/CD 功能是完全免費的。

授權

使用 Workload Factory 的 CI/CD 功能不需要來自 NetApp 的特殊授權。

地區

在所有支援 FSx for ONTAP 的商業區域，EDA 均受支援。"[檢視支援的 Amazon 區域。](#)"

以下 AWS 區域不受支援：

- 中國地區
- Secret Cloud
- Top Secret Cloud

尋求協助

Amazon FSx for NetApp ONTAP 是 AWS 第一方解決方案。如需支援，請使用 AWS 管理主控台內的支援中心開啟案例。選擇「FSx for ONTAP」和類別，然後提供所需資訊。

有關 Workload Factory 或 Workload Factory 應用程式和服務的一般問題，請參閱"[取得 Workload Factory 的 EDA 協助](#)"。

在 Workload Factory 中管理 EDA 專案

您可以管理 EDA 專案，以控制在 NetApp Workload Factory for EDA 中每個專案的程式碼與產物的代管方式。

建立專案

您可以建立新的 EDA 專案、以便針對程式碼和成品運用 FSx for ONTAP 檔案系統的資料保護功能。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **EDA**。
3. 選擇 **CI/CD**。
4. 選擇 **Add project**。
5. 在「建立專案」頁面上，提供以下資訊：
 - a. 專案名稱：請輸入專案名稱。
 - b. 執行摘要：輸入專案的執行摘要。
 - c. 檔案系統：請提供以下資訊：
 - i. 憑證：選擇要使用的 Amazon AWS 憑證。EDA 使用這些憑證來發現可用於此專案的 FSx for ONTAP 檔案系統，並建立專案的複製和快照。
 - ii. 區域：選擇此 FSx for ONTAP 檔案系統所在的區域。
 - iii. **FSx for ONTAP** 檔案系統：選擇要與此專案一起使用的 FSx for ONTAP 檔案系統。

您只能選擇已設定連結的檔案系統。"深入瞭解連結"。

- iv. 選擇一個 **Volume**：選擇一個 Volume 來儲存專案；EDA 使用此 Volume 作為軟體儲存庫。

您只能選擇配置為 NFS 共享的 Volume。

- d. 營運原則：提供專案 Clone 的限制：

- i. 最大保留天數：輸入 Clone 應保留的最大天數。超過此天數後，Workload Factory 將移除該 Clone。
- ii. 每個使用者或群組的最大 **Clone** 數：輸入可以為使用者或群組配置的最大 Clone 數。
- iii. 最大 **Clone** 大小 (**GiB**)：輸入專案 Clone 的最大大小 (GiB)。

- e. 存取原則：明確授予特定使用者或群組專案存取：

- i. 原則執行範圍：輸入單一 IP 位址或 IP 位址範圍，以將專案存取限制為僅允許這些 IP 位址或範圍。

例如：172.16.0.0/24

- ii. 使用者或群組識別碼：輸入使用者或群組識別碼，以將專案存取限制為僅限這些使用者或群組。

例如：User1234

6. 選擇 **Create**。

結果

專案已建立，並顯示在「專案」頁面的專案清單中。

檢視現有專案

您可以按照下列步驟檢視在 NetApp Workload Factory for EDA 中建立的現有專案。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **EDA**。
3. 選擇 **CI/CD**。
4. 選取 前往專案頁面。
5. 檢視「專案」頁面上列出的現有專案。

編輯專案

您可以隨時編輯專案的設定。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **EDA**。
3. 選擇 **CI/CD**。

4. 選取 前往專案頁面。
5. 在「專案」頁面上，針對您要編輯的專案選取 ，然後選取 編輯。
6. 對專案組態進行任何必要的變更。
7. 選擇 **Save**。

檢視專案的工作區

專案的 Clone 或快照稱為工作區。建立工作區後，只要專案的作業原則允許，就會保留該工作區。您可以按照下列步驟檢視專案的現有工作區。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > EDA。
3. 選擇 **CI/CD**。
4. 選取 前往專案頁面。
5. 在「專案」頁面上，選擇一個專案，然後選取 檢視。
6. 檢視此專案所有工作區的狀態和詳細資訊。
7. 如果看到工作區的警報或警告，請將滑鼠停留在警報或警告圖示上以查看原因。

刪除專案

請依照以下步驟，即可在不再需要時刪除專案。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > EDA。
3. 選擇 **CI/CD**。
4. 選取 前往專案頁面。
5. 在「專案」頁面上，針對您要刪除的專案選取 。
6. 選擇 **Delete**。
7. 在確認對話方塊中，選擇 刪除。

結果

專案將被刪除，與該專案關聯的所有程式碼或工件也將從 Volume 中刪除。專案的快照和 Clone 將被保留。

管理 EDA 專案的 Workload Factory 版本

透過直接從 Workload Factory 建立隨需快照和複本，即可使用不同版本的 EDA 專案。專案的快照和複本儲存在建立該專案時關聯的檔案系統中。您也可以使用 "[Workload Factory REST API](#)"管理快照和複本。

建立專案快照

您可以按照以下步驟建立專案快照。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **EDA**。
3. 選擇 **CI/CD**。
4. 選取 前往專案頁面。
5. 在「專案」頁面上，針對您要建立快照的專案選取 。
6. 在出現的選單中，選擇 建立快照。
7. 在「建立快照」對話方塊中，為快照選擇名稱，然後選擇「建立」。

建立專案 Clone

請依照以下步驟從快照 Clone EDA 專案。建立 Clone 時，系統會建立一個新的可編輯 Volume 來包含該 Clone。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **EDA**。
3. 選擇 **CI/CD**。
4. 選取 前往專案頁面。
5. 在「專案」頁面上，針對您要 Clone 的專案選取 。
6. 在出現的選單中，選擇 建立 **Clone**。
7. 在「建立 Clone」對話方塊中，執行以下操作：

- a. 請輸入 Clone 的名稱。

Clone 的預設名稱是專案名稱加上目前日期和時間的後綴。

- b. 選擇一個快照作為 Clone 的基礎。
- c. 選擇 **Create**。

結果

Workload Factory 會建立專案的新複本，該複本會在「專案」頁面上顯示為新專案。

建立 EDA 工作區

在 NetApp Workload Factory for EDA 中，工作區是專案在特定時間點的 Perforce 表示。工作區以專案快照為基礎建立。您可以在 EDA 專案中建立新的工作區。您可以從 Perforce UI 建立工作區。

開始之前

請確保已將 EDA 與 Perforce Helix Visual Client 整合。請參閱 ["將 EDA 與 Perforce 整合"](#) 以取得更多資訊。

步驟

1. 登入 Perforce。
2. 在 Perforce 選單中，選擇 檢視 > **WF**。

Workload Factory 登入畫面顯示在 Perforce UI 中。

3. 使用以下任一方式登入 ["主控台體驗"](#)。
4. 選擇選單 ，然後選擇 **EDA**。
5. 選擇 **CI/CD**。
6. 選取 建立專案，然後選取 建立工作區。
7. 在「建立工作區專案」頁面上，提供以下資訊：
 - a. 選擇一個快照作為工作區的基礎。
 - b. 請輸入工作區名稱。
 - c. （可選）輸入使用者識別碼以認領工作區。此識別碼應與將使用此工作區的開發人員的 Perforce 使用者 ID 相符。
8. 選擇 **Create**。

結果

工作區已建立，並顯示在「工作區」頁面的工作區清單中。

將 **Workload Factory for EDA** 與 **Perforce** 整合

將 EDA 與 Perforce Helix Visual Client（P4V）整合，以便開發人員可以使用 Perforce CLI 管理您的工作區。這使開發人員能夠在專案和工作區之間快速交換器，從而節省開發時間。

步驟

1. 下載 ["P4V 整合檔案"](#)。
2. 開啟 P4V，然後前往 工具 > 管理工具 > **HTML** 標籤。
3. 選取 匯入 **HTML** 索引標籤。
4. 選擇 P4V 整合 XML 檔案，然後選擇 匯入。
5. 前往 檢視 > **Workload Factory**。

結果

適用於 EDA 的 NetApp Workload Factory Web UI 在 P4V 用戶端中顯示為 HTML 標籤。

接下來呢？

["建立和管理 EDA 專案"](#)。

使用 FSx for ONTAP 處理 VMware 工作負載

了解 NetApp Workload Factory for VMware

NetApp Workload Factory for VMware 提供工具，可將您的資料從本機系統移轉到 Amazon Elastic VMware Service (EVS)、VMware Cloud on AWS (VMC)、Amazon EC2 或 Google Cloud VMware Engine。

什麼是適用於 VMware 的 NetApp Workload Factory？

NetApp Workload Factory for VMware 提供規劃中心和遷移顧問，協助您分析本地 vSphere 環境中的目前虛擬機器配置。遷移顧問隨後會產生一個計劃，將推薦的虛擬機器佈局部署到 Amazon EVS、Amazon EC2、VMware Cloud on AWS vSphere 叢集或 Google Cloud VMware Engine，並使用自訂的雲端原生儲存作為外部資料儲存。對於 AWS 環境，這包括 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統。對於 Google Cloud 環境，這包括 Google Cloud NetApp Volumes。規劃中心作為 Workload Factory for VMware 的控制面板，可讓您管理已儲存的虛擬機器清單資料集和已儲存的遷移計劃，並配置任何已儲存的遷移計劃。

Amazon FSx for NetApp ONTAP 是一個建構於 NetApp 的 ONTAP 檔案系統上的外部 NFS 資料存放區，可以掛載到 Amazon EVS 或 Amazon EC2 執行個體，或 VMware Cloud on AWS vSphere 叢集。同樣地，Google Cloud NetApp Volumes 為 Google Cloud VMware Engine 環境提供外部 NFS 資料存放區。無需新增更多主機來增加可用儲存空間，只需使用這些雲端原生儲存磁碟區作為外部資料存放區，以補充 vSAN 資料存放區。這為您提供一個靈活、高效能且虛擬化的儲存基礎架構，能夠獨立於運算資源進行擴展。

如需有關 Workload Factory 的詳細資訊，請參閱 ["Workload Factory 總覽"](#)。

VMware 移轉顧問的工作原理

遷移顧問可以幫助您將運行在任何 VMware 支援的資料儲存上的本機虛擬機 (VM) 及其資料遷移到 Amazon EVS、Amazon EC2、VMware Cloud 或 Google Cloud VMware Engine 資料存儲，其中包括在 FSx for ONTAP 檔案系統或 Google Cloud NetApp Volumes 上的補充 NFS 資料儲存。

請注意，您可以將最多四 (4) 個 FSx for ONTAP Volume 附加到 VMware Cloud on AWS 上的單一 vSphere 叢集。

您可以使用移轉顧問執行的作業

移轉顧問提供以下功能：

- 分析目前的內部部署 VM 組態
- 決定要將哪些虛擬機器移轉到 Amazon EC2、Amazon EVS、VMware Cloud on AWS 或 Google Cloud VMware Engine
- 確定用作 VM 外部資料存放區所需的雲端原生儲存磁碟區空間
- 審查產生的報告，了解部署步驟
- 執行實際部署（適用於 Amazon EC2、Amazon EBS 和 VMware Cloud on AWS）

遷移顧問支援針對單一 Amazon EVS、Amazon EC2 或 VMware Cloud on AWS 叢集，連接至 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統，或連接至 Google Cloud VMware Engine 叢集與 Google Cloud NetApp Volumes 的組態規劃。

使用移轉顧問的好處

將您目前基礎架構的部分內容移轉到 Amazon EC2、Amazon EBS、VMware Cloud on AWS 或 Google Cloud VMware Engine，並使用雲端原生儲存作為外部 NFS 資料存放區，可帶來以下好處：

- 透過主機和儲存設備解耦以及進階資料效率實現成本優化
- 能夠根據需要擴充儲存容量，而無需購買額外的主機執行個體
- NetApp ONTAP 在雲端的資料管理員功能，例如節省空間的快照、複製、壓縮、重複資料刪除、資料精簡與複寫
- 減少硬體更新管理工作
- 能夠更改資料處理量、IOPS 和檔案系統大小，以及增加或減少磁碟區的大小
- 支援多可用區（AZ）部署的高可用度
- 透過使用 VPC 對等關係而無需 Transit Gateway 的單一可用區配置來降低成本和延遲

使用 NetApp Workload Factory 的工具

您可以將 NetApp Workload Factory 與下列工具搭配使用：

- **Workload Factory** 控制台：Workload Factory 控制台提供應用程式和專案的視覺化、整體檢視。
- **NetApp Console**：NetApp Console 提供混合介面體驗，讓您可以將 Workload Factory 與其他 NetApp 資料服務搭配使用。
- **Ask me**：使用 Ask me AI 助理來提問，無需離開 Workload Factory 主控台即可了解更多關於 Workload Factory 的資訊。您可以從 Workload Factory 說明選單存取 Ask me。
- **CloudShell CLI**：Workload Factory 包含一個 CloudShell CLI，可透過單一、以瀏覽器為基礎的 CLI，跨帳戶管理及操作 AWS 與 NetApp 環境。從 Workload Factory 主控台的頂部列存取 CloudShell。
- **REST API**：使用 Workload Factory REST API 部署和管理您的 FSx for ONTAP 檔案系統和其他 AWS 資源。
- **CloudFormation**：使用 AWS CloudFormation 程式碼執行您在 Workload Factory 主控台中定義的行動，以從您 AWS 帳戶中的 CloudFormation 堆疊，建模、資源配置及管理 AWS 與第三方資源。
- **NetApp Terraform** 供應商：使用 Terraform 建置和管理在 Workload Factory 主控台中產生的基礎架構工作流程。

針對 EVS 環境的架構完善分析

「架構完善」標籤可對您的 Amazon Elastic VMware Service (EVS) 環境進行每日自動分析，以確保其符合 AWS 和 NetApp 最佳實務。此標籤可識別配置問題，並提供詳細的修復指南，幫助您維持最佳的運作、安全性和成本效益。

自動掃描使用 AWS API 執行，無需 vSphere 憑證。掃描結果按配置區域進行分類，每項結果都包含狀態、嚴重程度、受影響資源的詳細資訊以及逐步修復程序。

"在 [Workload Factory](#) 中實施架構良好的 EVS 配置"。

成本

使用 Workload Factory for VMware 是完全免費的。

您需要為根據移轉顧問的建議部署的 AWS 資源付費。

授權

使用 Workload Factory for VMware 不需要來自 NetApp 的特殊授權。

地區

Workload Factory 在所有支援 FSx for ONTAP 的商業區域均受支援。"[檢視支援的 Amazon 區域](#)。"

以下 AWS 區域不受支援：

- 中國地區
- Secret Cloud
- Top Secret Cloud

使用 VMware 工作負載移轉顧問移轉至 Amazon EVS 的快速入門

開始使用 VMware 移轉顧問，將您目前的基礎架構移轉至 Amazon EVS，並使用 Amazon FSx for ONTAP 作為外部 NFS 資料儲存。

在開始之前，您應該先了解"[NetApp Workload Factory 的權限](#)"。

1

登入 Workload Factory

您需要"[在 Workload Factory 設定帳戶](#)"並登入 NetApp Console。

2

新增憑證和權限

選擇 "[權限原則](#)" 以滿足您的需求。

如果您選擇不授予權限，您可以開始使用 Workload Factory for Databases 從 "[權限原則](#)" 複製部分完成的程式碼範例。

如果您選擇授予權限，您將需要"[手動向帳戶新增憑證](#)"，其中包括選擇工作負載功能（例如資料庫和 VMware），以及為所需權限建立 IAM 原則。

"[了解如何新增憑證和權限](#)"。

3

上傳虛擬機器清單資料

您可以使用規劃中心上傳目前虛擬機器環境的清單詳細資訊。使用資料收集指令碼、RVTools 或 NetApp Data Infrastructure Insights 來擷取目前的虛擬機器組態，並將資料上傳到規劃中心。

"[了解如何上傳虛擬機器清單資料](#)"。

4

使用 VMware 移轉顧問建立部署計畫

啟動 VMware 移轉顧問，並手動設定要在 Amazon Elastic VMWare Service 基礎架構上建立的 VM 環境，使用 Amazon FSx for ONTAP 檔案系統作為外部 NFS 資料儲存區。

["了解如何使用 VMware 移轉顧問建立部署計畫"](#)。

5

部署建議的 **FSx for ONTAP** 檔案系統

部署新的 FSx for ONTAP 檔案系統，它將為 Amazon EC2 基礎架構中的虛擬機器提供資料存放區。

["了解如何部署新的 FSx for ONTAP 檔案系統"](#)。

6

審查針對您 **EVS** 環境的精心設計見解

當您的 EVS 環境被發現時，Workload Factory 會自動執行每日 Well-Architected 掃描，以識別組態問題並提供修復建議。

["瞭解如何實作架構良好的組態"](#)。

使用 **VMware** 工作負載移轉顧問移轉至 **Amazon EC2** 的快速入門

開始使用 VMware 移轉顧問，將您目前的基礎架構移轉到 Amazon EC2，並使用 Amazon FSx for ONTAP 作為外部 NFS 資料儲存區。

在開始之前，您應該先了解["適用於 NetApp Workload Factory 的 FSx for ONTAP 權限"](#)。

1

登入 **Workload Factory**

您需要["在 Workload Factory 設定帳戶"](#)並登入 NetApp Console。

2

新增憑證和權限

選擇 ["權限原則"](#) 以滿足您的需求。

如果您選擇不授予權限，您可以開始使用 Workload Factory for Databases 來複製部分完成的程式碼範例。

如果您選擇授予權限，則需要["手動向帳戶新增憑證"](#)，其中包括選擇工作負載功能（例如資料庫和 AI），並為所需的權限建立 IAM 原則。

["了解如何新增憑證和權限"](#)。

3

上傳虛擬機器清單資料

您可以使用規劃中心上傳目前虛擬機器環境的清單詳細資訊。使用資料收集指令碼、RVTools 或 NetApp Data Infrastructure Insights 來擷取目前的虛擬機器組態，並將資料上傳到規劃中心。

["了解如何上傳虛擬機器清單資料"](#)。

4

使用 VMware 移轉顧問建立部署計畫

啟動 VMware 移轉顧問，並選取您要移轉至 Amazon EC2 基礎架構的虛擬機器，使用 Amazon FSx for ONTAP 檔案系統作為外部 NFS 資料存放區。您可以在儲存計畫之前進行一些修改。

["了解如何使用 VMware 移轉顧問建立部署計畫"](#)。

5

部署建議的 FSx for ONTAP 檔案系統

部署新的 FSx for ONTAP 檔案系統，它將為 Amazon EC2 基礎架構中的虛擬機器提供資料存放區。

["了解如何部署新的 FSx for ONTAP 檔案系統"](#)。

使用 VMware 工作負載移轉顧問移轉至 VMware Cloud on AWS 的快速入門

開始使用 VMware 移轉顧問，將您目前的基礎架構移轉至 VMware Cloud on AWS，並使用 Amazon FSx for ONTAP 作為外部 NFS 資料儲存。

在開始之前，您應該先了解["適用於 NetApp Workload Factory 的 FSx for ONTAP 權限"](#)。

1

登入 Workload Factory

您需要["在 Workload Factory 設定帳戶"](#)並登入 NetApp Console。

2

新增憑證和權限

選擇 ["權限原則"](#) 以滿足您的需求。

如果您選擇不授予權限，您可以開始使用 Workload Factory for Databases 來複製部分完成的程式碼範例。

如果您選擇授予權限，則需要["手動向帳戶新增憑證"](#)，其中包括選擇工作負載功能（例如資料庫和 AI），並為所需的權限建立 IAM 原則。

["了解如何新增憑證和權限"](#)。

3

上傳虛擬機器清單資料

您可以使用規劃中心上傳目前虛擬機器環境的清單詳細資訊。使用資料收集指令碼、RVTools 或 NetApp Data Infrastructure Insights 來擷取目前的虛擬機器組態，並將資料上傳到規劃中心。

["了解如何上傳虛擬機器清單資料"](#)。

4

使用 VMware 移轉顧問建立部署計畫

啟動 VMware 移轉顧問，選擇要移轉到新的 VMware Cloud on AWS 基礎架構的虛擬機器，並使用 Amazon FSx for ONTAP 檔案系統作為外部 NFS 資料存放區。您可以在儲存計畫之前進行一些修改。

["了解如何使用 VMware 移轉顧問建立部署計畫"](#)。

5

部署建議的 **FSx for ONTAP** 檔案系統

部署新的 FSx for ONTAP 檔案系統，為您在 VMware Cloud on AWS 基礎架構中的虛擬機器提供資料存放區。

["了解如何部署新的 FSx for ONTAP 檔案系統"](#)。

6

將您的 **FSx for ONTAP** 檔案系統連接至 **VMware Cloud on AWS**

您的軟體定義資料中心（SDDC）提供網路選項，透過使用 VPC 對等連線功能將網路連線擴展到外部 NFS 儲存設備磁碟區，從而連線到 FSx for ONTAP 檔案系統。

["了解如何連線您的 FSx for ONTAP 檔案系統"](#)。

7

將資料從舊系統移轉到新的 **FSx for ONTAP** 檔案系統

使用 VMware HCX（Hybrid Cloud Extension）等外部工具，將資料從舊的虛擬機器儲存設備移轉到連接至新虛擬機器的 FSx for NetApp ONTAP 磁碟區。

["了解更多關於移轉您的資料"](#)。

使用 **VMware** 工作負載遷移顧問快速入門遷移至 **Google Cloud VMware Engine**

使用 VMware 遷移顧問，將您目前的基礎架構遷移到 Google Cloud VMware Engine，並使用 Google Cloud NetApp Volumes 作為外部 NFS 資料儲存。

在開始之前，您應該先了解["適用於 NetApp Workload Factory 的 FSx for ONTAP 權限"](#)。

1

登入 **Workload Factory**

您需要["在 Workload Factory 設定帳戶"](#)並登入 NetApp Console。

2

新增憑證和權限

選擇 ["權限原則"](#) 以滿足您的需求。

如果您選擇不授予權限，則可以開始使用 Workload Factory for VMware 來複製部分完成的程式碼範例。

如果您選擇授予權限，您將需要["手動向帳戶新增憑證"](#)，這包括提供一個具有檢視和管理 Google Cloud NetApp Volumes 資源、VPC 組態以及 Google Cloud VMware Engine 資料儲存連線所需權限的 GCP 服務帳戶。

["了解如何新增憑證和權限"](#)。

3

上傳虛擬機器清單資料

您可以使用規劃中心上傳目前虛擬機器環境的清單詳細資訊。使用資料收集指令碼、RVTools 或 NetApp Data

Infrastructure Insights 來擷取目前的虛擬機器組態，並將資料上傳到規劃中心。

["了解如何上傳虛擬機器清單資料"](#)。

4

使用 **VMware** 移轉顧問建立部署計畫

啟動 VMware migration advisor，並使用 Google Cloud NetApp Volumes 作為外部 NFS 資料存放區，配置您想要在 Google Cloud VMware Engine 基礎架構上建立的 VM 環境。

["了解如何使用 VMware 移轉顧問建立部署計畫"](#)。

探索 VMware 規劃中心

VMware 規劃中心可讓您上傳新的虛擬機器清單資料並建立新的移轉計畫，以及管理您已使用 NetApp Workload Factory 儲存的虛擬機器清單資料和移轉計畫。

管理虛擬機器清單資料

使用規劃中心建立和管理虛擬機器庫存資料。

上傳虛擬機器清單資料

當您準備使用 Workload Factory 探索移轉到 Amazon AWS 環境的選項時，即可上傳虛擬機器清單資料。請參閱["上傳虛擬機器清單資料"](#)相關說明。

重新命名資料集

您可以變更已儲存資料集的名稱。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。

規劃中心已顯示。

3. 選擇您要重新命名的資料集的行動選單（.....），然後選擇 重新命名。
4. 輸入資料集的新名稱，然後選擇 儲存。

刪除資料集

當不再需要某個資料集時，您可以隨時將其刪除。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。

規劃中心已顯示。

3. 選擇要刪除的資料集的行動選單（.....），然後選擇 刪除。
4. 選擇 刪除 以確認行動。

管理移轉計劃

使用移轉中心建立和管理移轉計畫。

資源配置移轉計劃

您可以選擇移轉計劃並進行資源配置，以便將虛擬機器移轉到您選擇的 Amazon AWS 環境。

步驟

1. 使用以下任一方式登入 Workload Factory ["主控台體驗"](#)。
2. 選擇選單 ，然後選擇 **VMware**。

規劃中心已顯示。

3. 選擇*移轉計畫*。
4. 選擇您要資源配置的移轉計畫的行動選單（.....），然後選擇 資源配置。
5. 根據移轉計劃，請參考部署檔案系統的說明：
 - ["為 Amazon VMware Cloud 計畫部署檔案系統"](#)
 - ["為 Amazon EC2 計畫部署檔案系統"](#)
 - ["為 Amazon Elastic VMware Service 方案部署檔案系統"](#)

編輯移轉計畫的註解

如果需要更改移轉計畫的註釋詳情，請在規劃中心內編輯註釋。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。

規劃中心已顯示。

3. 選擇*移轉計畫*。
4. 選擇您要編輯的移轉計畫的行動選單（.....），然後選擇 編輯註解。
5. 輸入註解並選擇 儲存。

建立移轉計劃的 PDF 或 CSV 報告

產生一份包含移轉計劃詳細資訊的 PDF 或 CSV 報告。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。

2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。
規劃中心已顯示。
3. 選擇*移轉計畫*。
4. 選擇要建立 PDF 或 CSV 報告的移轉計畫的行動選單（.....），然後選擇 下載計畫（PDF） 或 下載 VM 報告（CSV）。
5. 輸入報告名稱，然後選擇 儲存。

刪除移轉計畫

當不再需要移轉計劃時，您可以隨時將其刪除。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。
規劃中心已顯示。
3. 選擇*移轉計畫*。
4. 選擇要刪除的移轉計畫的「行動」選單（.....），然後選擇 刪除。
5. 選擇 **Delete** 以確認操作。

使用 VMware 規劃中心

將 VM 清單資料上傳到 NetApp Workload Factory

在建立移轉計劃之前，您需要上傳 VM 清單資料。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。

規劃中心已顯示。在規劃中心，您可以上傳虛擬機器清單資料、查看先前的清單資料上傳記錄，並使用任何虛擬機器清單資料集來規劃移轉。

3. 選取 上傳虛擬機器清單。
4. 選擇要使用的資料收集方法：

使用 RVTools（快速評估）

RVTools 是一款 Windows 應用程式，可與 VCenter 和 ESX 伺服器（5.x 至 8.0）互動，以擷取有關 VMware 虛擬環境的資訊。它會收集有關虛擬機器、CPU、記憶體容量、磁碟、叢集、ESX 主機、資料存放區等資訊。您可以將這些資訊匯出至 xlsx 檔案，以便與移轉顧問搭配使用。

"了解更多關於 RVTools 的資訊"

步驟

1. 選取 **RVTools** 圖塊，然後選取 下一步。

隨即顯示 準備 **AWS** 雲端就職 頁面。

2. 輸入要建立的虛擬機器清單資料集的名稱。
3. 從 "[RVTools 網站](#)" 下載並安裝 RVTools 4.4.2 或更高版本
4. 啟動 RVTools 並登入目標 VCenter 伺服器。

這將擷取有關該 VCenter Server 的資訊。

5. 將您的 VMware 資訊匯出到 xlsx 或 xls 檔案。

詳情請參閱 "[RVTools 文件位於「資源」部分](#)" 中的「命令列參數」章節。

6. 選擇  並選取您匯出的 RVTools 檔案。
7. 選擇 上傳。
8. 選擇 **Finish**。

使用資料收集器（詳細規劃）

NetApp 移轉顧問 VM 收集器指令碼會從您的 vCenter 收集 VM 組態資訊，類似於 RVTools 所收集的資訊，不過，它會擷取目前的 VM 效能資料，以提供實際的讀取與寫入 IOPS 及處理量統計資料。您可以在下列兩種模式之一使用指令碼：

- 每小時資料收集
- 每日資料收集

您需要啟動移轉顧問，才能從 Codebox 視窗複製移轉顧問 VM 收集器指令碼。

開始之前

執行收集器指令碼的系統必須滿足以下要求：

- 必須安裝 Microsoft PowerShell 7.0 或更高版本。如果您需要安裝 PowerShell，請參閱 "[Microsoft PowerShell 文件](#)"。
- 必須安裝 VMware PowerCLI。如果您需要安裝 PowerCLI，請參閱 "[VMware PowerCLI 文件](#)"。
- 必須停用 SSL 憑證檢查。
- PowerShell 必須允許執行未簽署的指令碼。

請注意，如果您打算從虛擬機器擷取長期統計資料（每日統計資料），則必須在 vSphere 管理主控台（VMware 管理環境）中啟用統計資料層級 3 或更高。

步驟

1. 選擇 資料收集器 磁貼，然後選擇 下一步。

Codebox 視窗出現在頁面右側。

2. 在 Codebox 視窗中，選擇  將移轉顧問資料收集器指令碼（名為 "list-vms.ps1"）儲存至目標系統，或選擇  複本該指令碼，以便將其貼上至適當的系統。
3. 請依照以下步驟擷取目前虛擬機器的組態：
 - a. 登入您下載資料收集器的系統，該系統上已安裝 PowerShell 和 PowerCLI。
 - b. 執行下列命令以連線至您的 VMware vCenter 伺服器：

```
Connect-VIServer -server <server_IP>
```

請將 <server_IP> 替換為您的 VMware 伺服器的 IP 位址或主機名稱。

- c. 執行您下載的資料收集器指令碼，並指定「每小時」或「每天」VM 統計資料的資料收集選項。

```
./list-vms.ps1 -PerformanceStatisticsTimePeriod <LastHour |  
LastDay>
```

其中：

- **LastHour** 以 20 秒的間隔收集過去 1 小時的 IOPS 和處理量資料。
- **LastDay** 以 5 分鐘為間隔收集過去 24 小時的 IOPS 和處理量資料。

您也可以選擇不指定任何選項來執行資料收集指令碼；這樣您就可以從互動式選單中選擇資料收集週期。

+ 指令碼會在目前工作目錄中輸出一個名稱包含時間戳記的壓縮檔案。該 .zip 檔案包含所有虛擬機器及其屬性的清單，以及其 IOPS 和處理量資料。

4. 選擇 上傳。

使用 NetApp Data Infrastructure Insights（詳細規劃）

NetApp Data Infrastructure Insights 是一款雲端基礎架構監控工具，可讓您對完整的基礎架構具有可見度。您需要啟用移轉顧問與 Data Infrastructure Insights 之間的臨時 API 通訊，以便移轉顧問可以收集有關您 VMware 基礎架構的資訊。

["了解更多關於 Data Infrastructure Insights"](#)

步驟

1. 選擇「Data Infrastructure Insights」圖塊，然後選擇「下一步」。

隨即顯示 準備 **AWS** 雲端就職 頁面。

2. 輸入要建立的虛擬機器清單資料集的名稱。
3. 輸入 Data Infrastructure Insights 的租戶端點。

這應該是您用來存取 Data Infrastructure Insights 的 URL。

4. 如果您尚未為 Data Infrastructure Insights 產生 API 存取權杖，請依照頁面上的指示建立。否則，請將

您的 API 存取權杖貼到 **Enter API Access Token** 文字方塊中。

5. 選擇 上傳。

Workload Factory 從 Data Infrastructure Insights 收集資訊。

接下來呢？

在規劃中心管理您上傳的虛擬機器清單資料，或建立部署計畫。

- ["探索 VMware 工作負載規劃中心"](#)
- ["建立 Amazon VMware Cloud 部署計畫"](#)
- ["建立 Amazon Elastic VMware Service 部署計畫"](#)
- ["建立 Amazon EC2 部署計畫"](#)
- ["建立 Google Cloud VMware Engine 部署計畫"](#)

移轉到 Amazon Elastic VMware Service

使用 NetApp Workload Factory 探索 Amazon Elastic VMware Service 的節省方案

探索將 VMware 工作負載移轉到 Amazon Elastic VMware Service (EVS) 的節省潛力。此計算機可讓您比較在使用與不使用 Amazon FSx for NetApp ONTAP 作為儲存設備的情況下，使用 Amazon EVS 的成本。

如果節省成本計算器確定最具成本效益的儲存設備是 FSx for ONTAP，您可以建立一份詳細的評估，其中提供移轉計畫，供您在使用前進行審查。之後，您可以使用 Codebox 產生基礎架構即程式碼範本。

探索 EVS 環境的節省方案

請依照以下步驟探索計畫移轉至 Amazon EVS 環境的潛力節省。



在繼續操作之前，請審查節省計算機底部的免責聲明，以了解更多關於價格估算計算方法的資訊。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。

規劃中心已顯示。

3. 從 VMware 選單中，選取 探索節省。此時將顯示節省計算機。

在 環境偏好設定 窗格中，您可以選擇您的 EVS 部署區域，並相應地調整 TCO 和節省預測。

4. 從「區域」下拉清單中，選擇 EVS 部署區域以計算節省金額。
5. 根據需要調整以下滑桿，即可查看所選數值的即時節省計算結果。如果使用鍵盤，您可以使用方向鍵進行微調：

- 所需實體 **CPU**（數量）
- 所需實體記憶體容量（**GiB**）
- 所需虛擬機器儲存設備（**TiB**）

6. 在 **EVS** 計費方案 下，選擇您正在使用的方案。

7. 執行下列其中一項作業：

- 若要將移轉顧問"[制定部署計畫](#)"用於 Amazon EVS 環境，請選擇 規劃 **EVS** 移轉。
- 選擇 結案 以結案 TCO 計算機。

手動建立 **Amazon EVS** 部署計畫

登入 NetApp Workload Factory 以存取 VMware 規劃中心。您可以在此手動建立針對您的需求自訂的 Amazon EVS 部署計畫或移轉計畫。

您可以手動指定 Amazon Elastic VMware Service 中虛擬機器的要求，並使用自訂的 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統作為外部資料存放區。

需求

- 您必須擁有使用者名稱和密碼才能存取 Workload Factory。如果您沒有存取權限，請立即建立帳戶。請審查說明 "[這裡](#)"。
- 您必須擁有 Amazon Elastic VMware Service 訂閱。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。

規劃中心已顯示。

3. 選擇 手動建立 **EVS** 計畫。
4. 請輸入您的虛擬機器環境需求。

請注意以下虛擬機器移轉效能要求和建議：



- 基於效能考量，建議 VM 清單的最低儲存容量為 10TiB。
- Amazon Elastic VMware Service 資料儲存需要最低處理量，具體取決於您為此部署指定的 IOPS 數量。
- 根據 FSx for ONTAP 檔案系統組態的不同，Amazon Elastic VMware Service 環境需要最少數量的外部資料儲存才能達到最佳效能。

5. 準備好後，選取 審查計畫 來審查移轉計畫。
6. 審查計畫。展開各個區段以檢視計畫詳細資料。

預設情況下，Workload Factory 會將移轉計畫儲存到規劃中心。您可以在頁面頂部附近取消選取此選項。

- 您也可以選擇將移轉計畫匯出為 PDF 或 CSV 檔案，方法是選取頁面右上角的 管理計畫，然後選取 下載報告 (.pdf) 或 下載 VM 儲存部署 (.csv)。
- 當您準備好為部署計畫進行資源配置時，請選取 資源配置。

"部署建議用於 VMware 工作負載的 FSx for ONTAP 檔案系統"。

使用移轉顧問為 Amazon EVS 建立部署計畫

從 VMware 規劃中心，您可以產品發表 Amazon EVS 移轉顧問，以協助您建立符合您需求的自訂的移轉計畫。

您可以建立部署計畫，將虛擬機器移轉到 Amazon Elastic VMware Service，並使用自訂的 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統作為外部資料存放區。移轉顧問中的選項可能會因用於收集 VM 清單資料的工具而異。

需求

- 您必須擁有使用者名稱和密碼才能存取 Workload Factory。如果您沒有存取權限，請立即建立帳戶。請審查說明 ["這裡"](#)。
- 您必須擁有 Amazon Elastic VMware Service 訂閱。

步驟

- 登入 ["NetApp Console"](#)。
- 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。

規劃中心已顯示。

- 從清單中選擇您要用來制定部署計畫的 VM 庫存，然後在該列中選擇 開始規劃。
- 從出現的下拉式選單中選擇 **EVS**。

準備 **AWS** 雲端部署 精靈隨即出現。

- 請輸入所需資訊。

指定

- 在 VM 組態上傳 部分，審查用於建立移轉計畫的資料集資訊。**VM** 清單總結 部分會從清單檔案中填入資料，以反映 VM 數量和總儲存容量。
- 在「虛擬機器清單注意事項」部分，選取選項以篩選您要移轉的虛擬機器清單：
 - 區域：選擇要部署 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統的區域。為了獲得最佳效能和成本效率，這通常與您現有 Amazon EC2 SDDC 部署的區域相同。
 - 為該區域中的虛擬機器選擇預期效能層級。我們建議您從較低的 IOPS 設定開始。檔案系統建立完成後，隨著工作負載的移轉或部署，您可以增加已資源配置的 SSD IOPS：
 - 標準到高效能：適用於平均 IO 速率在 20 到 5000 IOPS 之間的虛擬機器。
 - 極高的效能：適用於平均 IO 速率大於 5000 IOPS 的虛擬機器。

- 效能非常低：適用於平均 IO 速率低於 20 IOPS 的虛擬機器。

3. 在 目標容量和保護注意事項 部分，從幾個儲存設備選項中進行選擇：

- a. 要考量的虛擬機器儲存設備：選擇為每個納管的虛擬機器所建立的資料存放區，其大小是根據目前使用的大小（建議）還是其資源配置的大小來決定。

外部資料儲存將使用 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統 Volume 來實作。

- b. 平均資料減量比率：請從三個常用的資料減量比率中選擇。選擇 "1:1 - 無減量"、"1:1.25 - 減量 20%" 或 "1:1.5 - 減量 33%"。

如果您不確定要選擇哪個比率，請選擇 幫我決定。此時將顯示 資料減量比率助理 對話方塊。選擇適用於您的 VM 清單和儲存設備環境的任何陳述。助理將推薦合適的資料減量率。選擇 套用 以使用建議的比率。

- c. 預留容量百分比：輸入新增至 FSx for ONTAP 檔案系統容量中的容量成長百分比。

請注意，如果選擇的數量小於 20%，則無法建立 Volume 快照以進行保護和長期備份。

- d. 虛擬機器快照保護：啟用此選項可使用快照保護虛擬機器。

4. 選取 下一步。

選擇

1. 在 選擇虛擬機器 頁面上，從清單中選擇要包含在 AWS 移轉中的虛擬機器。您可以按每台虛擬機器的電源狀態以及虛擬機器所在的資料中心和叢集篩選清單。

在虛擬機器清單中，您可以選擇要以欄形式顯示的虛擬機器資訊類型。例如，選擇 峰值讀取 IOPS 會顯示每部虛擬機器的峰值讀取 IOPS 欄位。

2. 您也可以選擇針對成本或可復原性來最佳化部署。

- 成本：Workload Factory 會從清單中選擇 I/O 密度較低的虛擬機器。這有助於降低資源需求。
- 可恢復性：Workload Factory 會從清單中選擇最容易在本地快速建立複本的虛擬機器。這可在發生中斷時提供快速的恢復時間。

3. 選取 下一步。

設計

- 在 **ClassReview** 執行個體儲存設備分配 頁面上，審查虛擬機器資訊、Volume 分類規則、Volume 分配以及將在部署過程中移轉的 Volume 清單，然後選擇 下一步。

審查計劃

1. 在 審查計劃 頁面上，審查您計劃移轉的所有虛擬機器的預計每月節省金額和成本估算。

頁面頂部估算了 FSx for ONTAP 檔案系統和 EBS Volume 的每月節省成本。您可以擴充每個部分，檢視建議的檔案系統組態、預計節省成本明細、假設條件和技術免責聲明等詳細資訊。

預設情況下，移轉計畫會自動儲存到規劃中心的計畫清單中。

- 您也可以選擇將移轉計畫匯出為 PDF 或 CSV 檔案，方法是選取頁面右上角的 管理計畫，然後選取 下載報告 (.pdf) 或 下載 VM 儲存部署 (.csv)。
- 準備好執行該計劃後，選擇 **Provision** 以開始部署建議的 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統。

"部署建議用於 VMware 工作負載的 FSx for ONTAP 檔案系統"。

部署建議的 **FSx for ONTAP** 檔案系統

在您確認建議的 FSx for ONTAP 檔案系統（或某些情況下的多個檔案系統）符合您的確切要求後，您可以使用 Workload Factory 將系統部署到您的 AWS 環境中。

根據您新增至 Workload Factory 帳戶的原則和權限，您可以使用 Workload Factory 完全部署 FSx for ONTAP 檔案系統（使用讀寫模式）。如果您權限較少（唯讀模式）或沒有權限（基本模式），則需要使用 Codebox 中的 CloudFormation 範本，並在 AWS 中自行部署 FSx for ONTAP 檔案系統。

需求

- 您必須擁有 Amazon Elastic VMware Service 訂閱。
- 您必須擁有在 AWS 帳戶中建立 FSx for ONTAP 檔案系統的必要權限。

考量事項

- 您可以選擇快速建立或進階建立選項。進階建立提供了一些額外儲存容量參數，您可以進行自訂。["了解這兩個選項提供的內容"](#)。
- 在「Amazon Elastic VMware Service 偏好設定」區段中，您可以選擇要連線至外部資料儲存的 EVS 虛擬化環境。這會自動以部署的最佳實務做法選項填入部分欄位。您可以視需要變更這些選項。

步驟

- 在 審查計畫 頁面的底部，選取 部署，隨即顯示建立 FSx for ONTAP 檔案系統頁面。

根據您提供的資訊，定義 FSx for ONTAP 檔案系統的大部分欄位都已填寫完畢，但此頁面上還有一些欄位需要您填寫。

- 在「檔案系統常規組態」部分，輸入以下資訊：
 - AWS 憑證**：選擇或新增憑證，以便 Workload Factory 擁有直接建立 FSx for ONTAP 檔案系統所需的權限。您也可以從 Codebox 中選擇 CloudFormation 程式碼，並在 AWS 中自行部署 FSx for ONTAP 檔案系統。
 - 檔案系統名稱：輸入您要用於此 FSx for ONTAP 檔案系統的名稱。
 - 標籤：您可以選擇新增標籤來對此 FSx for ONTAP 檔案系統進行分類。
- 在「Amazon Elastic VMware Service 偏好設定」區段中，從「環境 ID」清單中選取資料存放區將連接的 EVS 環境。

此功能會自動填入以下欄位：

- **VPC**
- 可用區域

- 子網路
- 在 **NFS** 資料儲存區存取 部分，如果您選擇了 僅 **EVS** 主機管理 選項，**EVS** 主機管理 (CIDR) 欄位將自動填入。
- 在 資料存放區裝載選項 區段中，如果您選擇將資料存放區裝載到 EVS 叢集，則 **EVS** 叢集 **VMware vCenter** 位址 和 **vSphere** 系統管理員憑證機密 **ARN** 欄位將自動填入。

4. 在「網路與安全性」部分，輸入以下資訊：

- 區域和 **VPC**：選擇要部署 FSx for ONTAP 檔案系統的區域和 VPC。
- 安全性群組（僅限進階建立）：使用*進階建立*選項時，您可以為 FSx for ONTAP VPC 選擇預設安全性群組，以便所有流量都可以存取 FSx for ONTAP 檔案系統。您可以建立新的安全性群組，也可以選擇現有的安全性群組。

如果啟用 調整安全性群組組態以適應 **EVS NFS** 資料儲存 選項，Workload Factory 將根據 EVS NFS 資料儲存的設定來設定安全性群組。

您可以為安全性群組新增傳入規則，限制哪些其他 AWS 服務可以存取 FSx for ONTAP 檔案系統。這將減少開啟的服務數量。以下是所需的最小連接埠和協定：

傳輸協定	連接埠	目的
TCP、UDP	111	Portmapper（用於協商 NFS 請求中使用的連接埠）
TCP、UDP	635	NFS mountd（接收 NFS 裝載請求）
TCP、UDP	2049	NFS 網路流量
TCP、UDP	4045	網路鎖定管理器（NLM, lockd）- 處理鎖定要求。
TCP、UDP	4046	網路狀態監視器（NSM, statd）- 通知 NFS 用戶端有關伺服器重新啟動以進行鎖定管理的資訊。

- 可用度區：選擇可用度區和子網路。

如果要避免產生跨 AZ 流量費用，應選擇與 VMware SDDC 部署位置相同的可用度區。

- 加密（僅限進階建立）：使用 進階建立 選項時，您可以從下拉清單中選擇 AWS 加密金鑰名稱。
- NFS** 資料儲存存取（僅限進階建立）：使用 進階建立 選項時，您可以選擇是否所有主機都能存取資料儲存，或只有 EVS 管理主機可以存取資料儲存。

5. 在「檔案系統詳細資料」部分，輸入以下資訊：

- ONTAP** 憑證：輸入 ONTAP 使用者名稱和密碼。
- 儲存虛擬機器憑證（僅限進階建立）：輸入並確認儲存虛擬機器密碼。密碼可以專用於此檔案系統，也可以使用與 ONTAP 憑證相同的密碼。

6. 在「EVS 叢集附件」部分，輸入以下資訊：

- 資料儲存裝載選項：您可以選擇啟用 將資料儲存裝載至 **EVS** 叢集 選項，以自動將資料儲存連接至 Amazon EVS 叢集。此選項也會使 Workload Factory 設定 VMware ESXi 主機設定，使其符合 ONTAP 最佳實務做法建議。在部署檔案系統之前，您可以在 摘要 區段中審查計畫詳細資料，以查看已變更的設定。
- EVS** 叢集 **vSphere** 控制台詳細資料：輸入要連接至 Amazon EVS 的 VMware vCenter 伺服器的 IP 位址或 FQDN。

- c. **vSphere** 系統管理員憑證機密 **ARN**：選擇 vSphere 系統管理員憑證的機密 ARN。這些憑證用於裝載資料存放區和設定建議的 VMware 設定。

如果 Amazon EVS 在此區域不可用，或者您的帳戶沒有權限擷取可用密鑰 ARN 列表，您可以手動輸入密鑰 ARN 值。

7. 在「摘要」部分，您可以檢視 VMware 移轉顧問根據您的資訊設計的 FSx for ONTAP 檔案系統和資料儲存組態。
8. 選擇 **建立** 以部署 FSx for ONTAP 檔案系統。此程序可能需要長達 2 小時。

您也可以在 Codebox 視窗中選擇 **重新導向至 CloudFormation**，以使用 CloudFormation 堆疊建立檔案系統和建議的 VM 組態。

無論哪種情況，您都可以在 CloudFormation 中監控建立進度。

結果

FSx for ONTAP 檔案系統已部署。您現在可以使用 Codebox 中的 AWS CloudFormation 範本，將建議的 VM 組態部署到您的 Amazon Elastic VMware Service 環境。

遷移至 Google Cloud VMware Engine

使用遷移顧問為 **Google Cloud VMware Engine** 建立部署計畫

從 VMware 規劃中心，您可以啟動 Google Cloud VMware Engine 遷移顧問，以協助建立符合您需求的客製化遷移計畫。

您可以建立部署計畫，將虛擬機器遷移到 Google Cloud VMware Engine，並使用自訂的 Google Cloud NetApp Volumes 作為外部 NFS 資料儲存。遷移顧問中的選項可能會因用於收集虛擬機器清單資料的工具而異。

需求

- 您必須擁有"[已上傳虛擬機器清單](#)"。
- 您必須擁有使用者名稱和密碼才能存取 Workload Factory。如果您沒有存取權限，請立即建立帳戶。請審查說明 ["這裡"](#)。
- 您必須在同時提供 Google Cloud VMware Engine 和 Google Cloud NetApp Volumes 服務的區域擁有 Google Cloud VMware Engine 訂閱。

步驟

1. 登入 "[NetApp Console](#)"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。

規劃中心已顯示。

3. 從下拉式選單中選擇 **Google Cloud**。
4. 從 VM 清單表中，選取您要用來制定部署計畫的清單旁的 **開始規劃**。

Prepare for Google Cloud onboarding 精靈隨即出現。

5. 請輸入所需資訊。

設定遷移偏好設定

1. 在 *VM 組態上傳* 部分，審查用於建立移轉計畫的資料集資訊。**VM 清單總結** 部分會從清單檔案中填入資料，以反映 VM 數量和總儲存容量。
2. 在 *VM inventory considerations* 部分中，選擇用於篩選 VM 清單並配置遷移計畫設計方式的選項：
 - a. **VM 清單注意事項**：根據 VM 的電源狀態選擇要包含的 VM：
 - 已開機（預設選取）
 - 已關機
 - 已暫停
 - b. 需要考慮的虛擬機器儲存：選擇如何調整 Google Cloud NetApp Volumes 資料儲存的大小：
 - 已利用：根據 VM 的實際使用容量調整資料存放區大小。
 - 已配置（預設）：根據虛擬機器的總配置容量調整資料存放區大小。
 - c. 需要考慮的虛擬機器記憶體：選擇如何計算所需的 Google Cloud VMware Engine 叢集運算資源：
 - 已使用：根據 VM 的實際記憶體使用情況計算。
 - 已配置（預設）：根據分配給 VM 的總記憶體進行計算。
 - d. 虛擬機器效能評估：僅當使用 RVTools 作為資料來源時，此選項才會顯示。選擇預期的效能等級：
 - 低：平均每個 VM 50 IOPS。
 - 標準：每個 VM 平均 200 IOPS（預設選取）。
 - 高：平均每個 VM 800 IOPS。
3. 在 *Google Cloud VMware Engine 部署區域* 部分：
 - a. 區域：選擇要部署 Google Cloud VMware Engine 和 Google Cloud NetApp Volumes 的 Google Cloud 區域。清單中僅顯示同時提供這兩項服務的區域。
4. 在 *VM storage capacity and protection considerations* 部分：
 - a. 容量預留百分比：輸入為因應成長而增加的額外容量百分比。預設值為 20%，這也是建議的最小值。



如果選擇的餘裕小於 20%，快照保護功能將自動停用。
 - b. **VM 快照保護**：啟用此選項（預設啟用）可使用 ONTAP 預設快照原則保護具有快照的 VM。
5. 選取 下一步。

選擇叢集組態

1. 在「選擇首選的 Google Cloud VMware Engine 叢集組態」頁面上，設定您的 Google Cloud VMware Engine 叢集偏好設定並檢閱建議的組態。
2. 在 *架構偏好設定* 部分：
 - a. 允許 **Google Cloud VMware Engine VE2** 節點類型：啟用（預設）時，會同時考慮 VE1 和 VE2 節點

類型。停用此選項可將組態限制為僅 VE1 節點。

- b. 允許使用 **Google Cloud NetApp Volumes** 標準卷：停用此選項（預設）後，配置設計中僅使用高級和卓越服務級別，這是建議的最佳實踐。高級和卓越卷提供區域可用性，使其能夠抵禦可用區故障。標準卷僅提供區域可用性，無法抵禦可用區故障。啟用此選項可包含標準服務等級卷，這可以降低對效能較低、不需要可用區級彈性的工作負載的成本。

3. 在_叢集組態_區段中，檢閱可用的 Google Cloud VMware Engine 叢集組態：

這些組態方案按預計總成本（從低到高）排序，並顯示了以下不同組合：

- Google Cloud VMware Engine 節點類型（VE1 或 VE2）
- 預計總成本
- 預計節省
- 節點計數
- VSAN 容錯設定：FTT（Fault Tolerance Type）和 FTM（Fault Tolerance Method）
- 過剩儲存容量（以 TiB 為單位）
- 僅儲存節點類型

4. 按一下旁邊的單選按鈕，選擇您偏好的叢集組態。

預設選擇第一種（成本最低）配置。

5. 選取 下一步。

選擇 VM 配置

1. 在「自動虛擬機器選擇」頁面上，查看根據您所需的外部儲存容量和偏好自動選擇的最佳虛擬機器配置。
2. 請查看 *VM inventory* 部分，其中顯示：

- 虛擬機器總數
- 總容量（根據您先前的選擇進行佈建或使用）

您可以展開此區段以檢視下列詳細資料：

- 聚合平均 IOPS
- 聚合吞吐量 (MB/s)
- 聚合峰值 IOPS
- 聚合峰值吞吐量 (MB/s)

3. 在_虛擬機器選擇首選項_部分中，選擇最佳化方法：

- 成本（預設）：將 I/O 密度最高的虛擬機器分配給 vSAN 儲存，這有助於在滿足效能要求的同時最大限度地降低 Google Cloud NetApp Volumes 的成本。
- 保護：將儲存容量最高的虛擬機器指派給 Google Cloud NetApp Volumes 外部資料存儲，透過 Google Cloud NetApp Volumes 快照和複製功能提供更好的復原能力。

4. 查看「外部資料儲存配置」部分，其中顯示了虛擬機器和容量如何在 Google Cloud NetApp Volumes 和 vSAN 儲存之間分配。

您可以展開此部分以查看以下詳細資訊：* 彙總平均 IOPS * 彙總吞吐量 (MB/s) * 彙總峰值 IOPS * 彙總峰值吞吐量 (MB/s)

5. 在「為 Google Cloud NetApp Volumes NFS 資料儲存選擇的虛擬機器」表中，您可以：

- 查看根據您選擇的最佳化方法自動選取的 VM。
- 使用核取方塊手動選取或取消選取個別 VM。
- 依叢集、作業系統或資料中心篩選 VM。
- 依任意可見列（例如 VM 名稱、已配置容量、平均讀取 IOPS）對 VM 進行排序。
- 點擊  即可顯示或隱藏其他欄位。



如果您手動修改虛擬機器選擇，可以透過選取 **Reset** 來恢復根據最佳化偏好設定的自動選取。

6. 選取 下一步。

檢閱 NFS 資料存放區指派

1. 在 **Review instance store assignment** 頁面上，查看詳細的資料儲存佈局和 VM 分配。

2. 使用 **Total** 和 **Per datastore** 標籤在匯總視圖和按資料儲存詳細資訊之間切換。

3. 在 **Total** 標籤中：

a. 請查看顯示以下內容的 *Storage Capacity analysis* 圖表：

- Google Cloud NetApp Volumes 邏輯容量
- VM 已配置容量
- VM 層級可用空間（如果選擇了已佈建容量）
- 整體容量餘裕
- 快照緩衝區容量（如果啟用快照保護）

b. 檢閱 *Detailed information* 區段，其中顯示：

- 已配置的虛擬機器總容量
- 整體容量餘裕
- 可用空間（如果選擇了已佈建容量）
- 所有 Google Cloud NetApp Volumes 儲存池的總邏輯容量
- Google Cloud NetApp Volumes 儲存池數量和類型
- 虛擬機器總數和已配置容量
- 彙總 VM 平均 IOPS（可用時）
- 平均 I/O 密度（附帶解釋計算方法的工具提示）
- 彙總的 VM 平均處理量（如有）

4. 在 **Per datastore** 標籤中：

a. 選擇資料存放區索引標籤以檢視其詳細資訊。

b. 檢閱該資料存放區的詳細資訊，其中包括：

- 容量細分圖
- 資料儲存區屬性：
 - 整體 VM 已利用容量
 - 整體容量餘裕
 - 可用空間（如果選擇了已佈建容量）
 - 資料存放區邏輯容量
 - 資料儲存服務等級（Standard、Premium、Extreme）
 - 虛擬機器總數和已配置容量
 - 彙總 VM 平均 IOPS（可用時）
 - 平均資料存放區 I/O 密度（如有）
 - 彙總的 VM 平均處理量（如有）

c. 查看 *Virtual machines* 表，其中顯示了分配給此資料儲存的所有 VM，列包括 VM 名稱、容量、叢集、作業系統、IOPS、吞吐量和和其他屬性。

5. 選取 下一步。

檢閱並儲存您的部署計畫

1. 在 **Review your migration plan** 頁面上，儲存之前查看並自訂您的部署計畫。

2. 從下拉式選單中選擇您的定價方案：

- **On-demand**（預設）：即用即付定價



檢閱頁面上顯示的定價會根據您選擇的方案進行調整。

3. 請查看 *Estimated savings* 部分：

a. *Google Cloud VMware Engine* 設定方案比較 圖表比較：

- Google Cloud VMware Engine vSAN 純配置的預估每月成本（運算節點 + 純儲存節點）
- Google Cloud VMware Engine vSAN + 外部資料儲存的預期每月成本（運算節點 + Google Cloud NetApp Volumes 外部資料儲存）
- 節省百分比和金額

b. 「預計節省明細」表格對兩種配置進行了比較，詳細列出了節點數量、儲存容量、Google Cloud NetApp Volumes 池資訊以及每月和每年的成本節省。

4. 請查看 *Google Cloud NetApp Volumes* 建議配置 部分。其中重點介紹了：

- 儲存池數量和類型
- 總儲存資源池容量
- 資料存放區（磁碟區）數量
- 資料存放區彙總處理量
- 預計每月費用

- i. *Suggested configuration details* 部分按服務等級（Standard、Premium、Extreme）細分，包括儲存池數量、容量、資料儲存區數量、處理量詳細資料、容量餘裕、快照緩衝區和每月預計總成本。
 - ii. 「預計成本分析」部分按服務等級（Standard、Premium、Extreme）細分成本，包括容量成本、冷容量、複製資料、備份使用情況和容量，以及預計每月總成本。
 - iii. *Volume* 配置 表列出了每個計劃的 Google Cloud NetApp Volumes 卷，其中包含名稱、池類型、協議（NFSv3）、容量、剩餘空間、快照策略和分層策略等詳細資訊。
5. 請查看 *Solution design assumptions* 和 *Disclaimer* 部分。
6. 當您對移轉計畫感到滿意時，您有幾個選項：
 - 在頁面頂端選取 **Manage plan**。
 - 請選擇以下下載選項之一：
 - 下載報告：包含所有計劃詳情的完整 PDF 文檔
 - 下載實例儲存部署：一個 CSV 檔案，將 VM 對應至其指派的資料存放區
7. 選擇 **Provision** 以使用 Terraform Infrastructure-as-Code 配置 Google Cloud NetApp Volumes NFS 資料存放區。

程式碼框會顯示產生的 Terraform 程式碼。您可以將程式碼複製到剪貼簿，或將其下載為檔案，以便在您自己的 Terraform 環境中執行。
8. 選擇 **Create** 以建立 Google Cloud NetApp Volumes NFS 資料儲存。

移轉到 Amazon EC2

使用 **VMware** 工作負載移轉顧問建立 **Amazon EC2** 部署計劃

登入 NetApp Workload Factory 以存取 VMware 移轉顧問。您將按照精靈中的步驟，建立針對您需求自訂的部署計畫或移轉計畫。

請注意，您必須擁有使用者名稱和密碼才能存取 Workload Factory。如果您沒有存取權限，請立即建立帳戶。審查說明["這裡"](#)。

根據內部部署 vSphere 環境建立部署計畫

您可以將目前在內部部署 vSphere 環境中的虛擬機器組態移轉至 Amazon EC2 中的虛擬機器，並使用自訂的 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統作為外部資料存放區。

需求

- 您必須擁有["已上傳虛擬機器清單"](#)。

步驟

1. 登入 ["NetApp Console"](#)。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。

規劃中心已顯示。

3. 如果您尚未上傳虛擬機器清單，請選擇 [上傳虛擬機器清單](#)，並依照 ["上傳虛擬機器清單資料"](#) 中的指示進

行。

4. 從清單中選擇一個 VM 清單資料集，然後開啟該資料集的 開始規劃 功能表。
5. 選擇 **AWS** 原生運算。

隨即顯示 準備 **AWS** 雲端就職 頁面。

6. 在 VM 組態上傳 部分，選擇  並選擇 RVTools 建立的 .xlsx 檔案。

資料收集詳情 區段提供使用 Onboarding Advisor 資料收集器所收集之資料的日期範圍和小時數。

VM 清單總結 部分的資料來自清單檔案，反映了虛擬機器的數量和總儲存容量。

7. 在 虛擬機器清單注意事項 部分，選取選項以篩選您要移轉的虛擬機器清單。
 - a. 區域：選擇要部署 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統的區域。為了獲得最佳效能和成本效率，這通常與您現有 Amazon EC2 SDDC 部署的區域相同。
 - b. 為該區域中的虛擬機器選擇預期效能層級。我們建議您從較低的 IOPS 設定開始。檔案系統建立完成後，隨著工作負載的移轉或部署，您可以增加已資源配置的 SSD IOPS：
 - 標準到高效能：適用於平均 IO 速率在 20 到 5000 IOPS 之間的虛擬機器。
 - 極高的效能：適用於平均 IO 速率大於 5000 IOPS 的虛擬機器。
 - 效能非常低：適用於平均 IO 速率低於 20 IOPS 的虛擬機器。
8. 在 目標容量和保護考量 區段中，從幾個儲存設備選項中進行選擇。
 - a. 要考量的虛擬機器儲存設備：選擇為每個納管的虛擬機器所建立的資料存放區，其大小是根據目前使用的大小（建議）還是其資源配置的大小來決定。

外部資料儲存將使用 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統 Volume 來實作。

- b. 平均資料減量比率：請從三個常用的資料減量比率中選擇。選擇 "1:1 - 無減量"、"1:1.25 - 減量 20%" 或 "1:1.5 - 減量 33%"。

如果您不確定要選擇哪個比率，請選擇 幫我決定。此時將顯示 資料減量比率助理 對話方塊。選擇適用於您的 VM 清單和儲存設備環境的任何陳述。助理將推薦合適的資料減量率。選擇 套用 以使用建議的比率。

- c. 預留容量百分比：輸入新增至 FSx for ONTAP 檔案系統容量中的容量成長百分比。

請注意，如果選擇的數量小於 20%，則無法建立 Volume 快照以進行保護和長期備份。

- d. 虛擬機器快照保護：啟用此選項可使用快照保護虛擬機器。

9. 選取 下一步。

10. 在 範圍 頁面上，從清單中選擇要包含在 AWS 移轉中的虛擬機器。您可以依據每部虛擬機器的電源狀態，以及虛擬機器所在的資料中心和叢集來篩選清單。

在虛擬機器清單中，您可以選擇要顯示哪些類型的虛擬機器資訊作為欄。例如，選擇 預估執行個體類型 會顯示一個欄，其中包含根據虛擬機器資源需求估算的每個虛擬機器的 Amazon EC2 執行個體類型。

11. 選取 下一步。

12. 在 分類 頁面上，審查虛擬機器資訊、Volume 分類規則、Volume 分配以及將在部署過程中移轉的 Volume

列表，然後選擇 下一步。



如果某個 Volume 的容量或效能要求超過了特定區域中 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統的能力，移轉顧問建議將該 Volume 部署在 Amazon EBS 檔案系統上。

13. 在 套件 頁面上，審查指派給不同 FSx for ONTAP 叢集的 EC2 執行個體和 Volume，然後選擇 下一步。
14. 在 審查計劃 頁面上，審查您計劃移轉的所有虛擬機器的預計每月節省金額和成本估算。

頁面頂部估算了 FSx for ONTAP 檔案系統和 EBS Volume 的每月節省成本。您可以擴充每個部分，檢視建議的檔案系統組態、預計節省成本明細、假設條件和技術免責聲明等詳細資訊。

預設情況下，移轉計畫會自動儲存到規劃中心的計畫清單中。

當您對移轉計畫感到滿意時，您有幾個選項：

- 選擇 下載計畫 > 下載報告 以下載 .pdf 格式的部署計畫，以便您可以分發該計畫進行審查。
- 選擇 下載計畫 > 下載執行個體儲存部署 以下載 .csv 格式的外部資料儲存部署計畫，以便您可以使用它來建立新的雲端型至能資料基礎架構。
- 選擇 配置 以開始部署建議的 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統。

部署建議的 FSx for ONTAP 檔案系統

在您確認建議的 FSx for ONTAP 檔案系統（或某些情況下的多個檔案系統）符合您的確切要求後，您可以使用 Workload Factory 將系統部署到您的 AWS 環境中。

依照 "[在 NetApp Workload Factory 中建立 FSx for ONTAP 檔案系統](#)" 中的說明，根據 Workload Factory 建議的組態部署 FSx for ONTAP 檔案系統。您可以使用說明中的 進階建立 步驟來完全自訂檔案系統。

移轉至 VMware Cloud on AWS

使用 VMware 工作負載移轉顧問建立 VMware Cloud on AWS 的部署計畫

登入 NetApp Workload Factory 以存取 VMware 移轉顧問。您將按照精靈中的步驟，建立針對您需求自訂的部署計畫或移轉計畫。

移轉至 VMware Cloud 時，您可以使用移轉顧問將目前的內部部署 vSphere 環境移轉至 VMware Cloud。

請注意，您必須擁有使用者名稱和密碼才能存取 Workload Factory。如果您沒有存取權限，請立即建立帳戶。審查說明["這裡"](#)。

根據內部部署 vSphere 環境建立部署計畫

您可以將內部部署 vSphere 環境中目前的虛擬機器組態移轉至 VMware Cloud on AWS 中的虛擬機器，並使用自訂的 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統作為外部資料存放區。

需求

- 您必須使用移轉顧問 VM 收集器 (.csv 檔案) 或使用 RVTools (.xlsx 檔案) 從現有系統中建立清單檔案。
- 您必須能夠從登入 Workload Factory 的系統存取清單檔案。

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。

規劃中心已顯示。
3. 選擇 規劃並建立 **VMC**。
4. 選擇要用於將目前 VM 組態填入 Workload Factory 中的清單檔案類型，然後選擇 下一步。
 - 選擇 使用移轉顧問 **VMware** 資料收集器 以使用您使用 VMware 資料收集器建立的 .csv 檔案。
 - 選擇 **Use RVTools** 以使用您使用 RVTools 建立的 .xlsx 檔案。

顯示「準備 VMware Cloud 就職」頁面。

5. 在 上傳 VM 組態 部分，選擇  並選擇要使用的檔案。
 - 使用移轉顧問 VM 收集器時，請選擇 .csv 檔案。
 - 使用 RVTools 時，請選擇 .xlsx 檔案。
VMs 總結部分的資料來自清單檔案，以反映 VM 的數量和總儲存容量。
6. 在 虛擬機器清單注意事項 部分，選取選項以篩選您要移轉的虛擬機器清單。
 - a. 考慮虛擬機器：根據虛擬機器的運作狀態，指定要從 .csv 檔案中提取哪些虛擬機器。您可以提取所有虛擬機器，也可以僅提取狀態為「開啟」、「關閉」或「暫停」的虛擬機器。
 - b. 要考量的虛擬機器儲存設備：選擇為每個納管的虛擬機器所建立的資料存放區，其大小是根據目前使用的大小（建議）還是其資源配置的大小來決定。

外部資料儲存將使用 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統 Volume 來實作。

- c. **VM 記憶體容量考量**：選擇為每個已就職的 VM 分配的記憶體容量大小是根據其目前使用的大小（建議）還是根據其已配置的大小來調整。
7. 在「VMware Cloud on AWS 部署組態」部分，輸入所需的 VMware Cloud on AWS 組態的詳細資訊。
 - a. 區域：選擇虛擬機器和 Amazon FSx for NetApp ONTAP 檔案系統將部署的區域。

為了獲得最佳效能和成本效率，這通常與您現有的 VMware Cloud on AWS SDDC 部署在同一區域。

- b. **VM 預估效能要求**：此選項僅在使用 RVTools 時可用。移轉顧問 VM 收集器會從您的環境中擷取此資訊。請提供下列您想要套用至即將部署之新 VMs 的每部虛擬機器平均效能參數：
 - 每台虛擬機器平均 **IOPS**：輸入檔案系統所需的 IOPS 數。如果您不確定，可以使用 Amazon FSx for ONTAP 檔案系統的預設值，即每 GiB SSD 儲存設備 3 IOPS。例如，如果您部署 2,000 GiB 的容量，則相當於 6,000 IOPS。我們建議您從較小的 IOPS 設定開始。檔案系統建立後，隨著工作負載的移轉或部署，您可以增加已配置的 SSD IOPS。
 - 平均 **I/O 區塊大小**：包含讀取或寫入操作的每個區塊的大小。預設大小為 4 KB。對於大量循序讀取與寫入工作負載，較大的區塊大小可能更佳。對於對稀疏檔案或大型檔案執行少量隨機寫入的工作負載，較小的區塊大小可能提供更好的效能。
 - 平均寫入比率：工作負載中寫入作業所佔的百分比。預設比率為 30% 寫入和 70% 讀取。

8. 在「虛擬機器儲存容量考量」部分，從幾個儲存設備選項中進行選擇。
 - a. 平均資料減量比率：從三個常用的資料減量選擇值中選擇。選擇「1:1 - 無減量」、「1:1.25 - 減量 20%」或「1:1.5 - 減量 33%」。
 - b. 預留容量百分比：輸入新增至 FSx for ONTAP 檔案系統容量中的容量成長百分比。

請注意，如果您選擇的數量小於 20%，則您將無法建立 Volume 快照以進行保護和長期備份。

9. 選擇 下一步，將顯示 "VMware Cloud on AWS 節點組態" 頁面。

此頁面可讓您使用預估節省分析和建議的節點類型來定義 VMware cloud on AWS 叢集組態。您可以設定下列項目：

- a. **vSAN 架構**：選擇您要使用 vSAN Express Storage Architecture (ESA) 或 vSAN Original Storage Architecture (OSA) 架構。
- b. **vSAN 容錯能力**：選擇虛擬機器所需的容錯能力層級。您可以選擇建議的「自動」，也可以從多種 RAID 層級中選擇。
 - RAID-1 (FTT 1)：由 2 個或多個磁碟上的一組資料的精確複本（或鏡射）組成。
 - RAID-5 (FTT 1)：由區塊層級條帶化和分散式同位元檢查組成 - 同位元檢查資訊分佈在 3 個或更多磁碟機上，即使單一磁碟發生故障，它也能繼續運作。
 - RAID-5 (FTT 2)：由區塊層級條帶化與分散式同位元檢查組成 - 同位元檢查資訊分佈在 4 個或更多磁碟機上，並且可以承受任何兩個同時發生的磁碟故障。
 - RAID-6 (FTT 2)：在 RAID 5 的基礎上增加了一個同位元檢查區塊；因此，它採用區塊層級條帶化，兩個同位元檢查區塊分佈在所有成員磁碟上。它需要 4 個或更多磁碟，並且可以承受任意兩個磁碟同時發生故障的情況。
- c. **節點組態選擇清單**：為節點選擇 EC2 執行個體類型。

10. 選擇 下一步，然後「選擇虛擬機器」頁面將顯示符合您在上一頁中提供的條件的虛擬機器。

- a. 在 *Selection criteria* 區段中，選擇您計劃部署的虛擬機器的條件：
 - 基於成本和效能優化
 - 基於能夠使用本機快照輕鬆還原資料以應對恢復場景
 - 基於兩套標準：在提供良好恢復方案的前提下，實現最低成本
- b. 在 虛擬機器 部分，符合您在上一頁中提供的條件的虛擬機器將被選取（勾選）。如果您想在此頁面就職/移轉更少或更多的虛擬機器，請選取或取消選取虛擬機器。

如果您進行任何變更，*建議部署*區段將會更新。請注意，選取標題列中的核取方塊即可選取此頁面上的所有虛擬機器。

- c. 選取 下一步。

11. 在 資料儲存部署計畫 頁面上，審查建議移轉的虛擬機器和資料儲存的總數。

- a. 選取頁面頂端列出的每個資料存放區，以查看資料存放區和虛擬機器將如何配置。

頁面底部顯示將為其配置此新虛擬機器和資料儲存的來源虛擬機器（或多個虛擬機器）。

- b. 了解資料儲存的部署方式後，選擇 下一步。

12. 在 審查部署計畫 頁面上，審查所有計畫移轉的虛擬機器的預計每月成本。

頁面頂部說明所有已部署虛擬機器和 FSx for ONTAP 檔案系統的每月費用。您可以擴充每個部分，檢視「建議的 Amazon FSx for ONTAP 檔案系統組態」、「預計費用明細」、「Volume 組態」、「容量假設」和技術「免責聲明」的詳細資訊。

13. 當您對移轉計畫感到滿意時，您有幾個選項：

- 選擇 **部署** 以部署 FSx for ONTAP 檔案系統來支援您的虛擬機器。["了解如何部署 FSx for ONTAP 檔案系統"](#)。
- 選擇 **下載計畫 > VM 部署** 以下載 .csv 格式的移轉計畫，以便您可以使用它來建立新的雲端型至能資料基礎架構。
- 選擇 **下載計畫 > 計畫報告** 以下載 .pdf 格式的移轉計畫，以便您可以分發該計畫進行審查。
- 選擇 **匯出計畫** 可將移轉計畫儲存為 .json 格式的範本。您可以稍後匯入該計畫，以便在部署具有類似要求的系統時用作範本。

部署建議的 FSx for ONTAP 檔案系統

在您確認建議的 FSx for ONTAP 檔案系統（或某些情況下的多個檔案系統）符合您的確切要求後，您可以使用 Workload Factory 將系統部署到您的 AWS 環境中。

根據您新增至 Workload Factory 帳戶的原則和權限，您可以使用 Workload Factory 完全部署 FSx for ONTAP 檔案系統（使用讀寫模式）。如果您權限較少（唯讀模式）或沒有權限（基本模式），則需要使用 Codebox 中的 CloudFormation 資訊，並在 AWS 中自行部署 FSx for ONTAP 檔案系統。

部署到 VMware Cloud on AWS 的要求

- 若要部署 FSx for ONTAP 檔案系統，您必須使用 VMware Cloud on AWS 軟體定義資料中心（SDDC）版本 1.20 或更高版本。
- 您不得將 FSx for ONTAP 檔案系統部署在 SDDC 部署期間使用的相同 VPC 中。相反地，您必須將其部署在您擁有的新 Amazon VPC 中，才能實現 VMware Cloud on AWS 與 Amazon FSx for NetApp ONTAP 的整合。
- 您必須將 FSx for ONTAP 檔案系統部署在與 SDDC 相同的 AWS 區域內。

步驟

1. 在 **審查計畫** 頁面的底部，選取 **部署**，隨即顯示建立 FSx for ONTAP 檔案系統頁面。

根據您提供的資訊，定義 FSx for ONTAP 檔案系統的大部分欄位都已填寫完畢，但此頁面上還有一些欄位需要您填寫。

您可以選擇快速建立或進階建立選項。進階建立提供了一些額外儲存容量參數，您可以進行自訂。["了解這兩個選項提供的內容"](#)。

2. **AWS 憑證**：選擇或新增憑證，以便 Workload Factory 擁有直接建立 FSx for ONTAP 檔案系統所需的權限。您也可以從 Codebox 中選擇 CloudFormation 程式碼，並在 AWS 中自行部署 FSx for ONTAP 檔案系統。
3. **檔案系統名稱**：輸入您要用於此 FSx for ONTAP 檔案系統的名稱。
4. **標籤**：您可以選擇新增標籤來對此 FSx for ONTAP 檔案系統進行分類。
5. 在「網路與安全性」部分，輸入以下資訊：
 - a. **區域和 VPC**：選擇要部署 FSx for ONTAP 檔案系統的區域和 VPC。

如果您要部署到 VMware Cloud on AWS，請確保將其部署在與 VMware Cloud on AWS 部署所在的 VPC 不同的 VPC 中。

- b. 安全群組：使用*進階建立*選項時，您可以為 FSx for ONTAP VPC 選擇預設安全群組，以便所有流量都可以存取 FSx for ONTAP 檔案系統。

您可以新增一條傳入規則，限制其他 AWS 服務可以存取 FSx for ONTAP 檔案系統。這將區塊開啟的服務數量。這些是最低要求的連接埠和協定：

傳輸協定	連接埠	目的
TCP、UDP	111	Portmapper（用於協商 NFS 請求中使用的連接埠）
TCP、UDP	635	NFS mountd（接收 NFS 裝載請求）
TCP、UDP	2049	NFS 網路流量
TCP、UDP	4045	網路鎖定管理器（NLM, lockd）- 處理鎖定要求。
TCP、UDP	4046	網路狀態監視器（NSM, statd）- 通知 NFS 用戶端有關伺服器重新啟動以進行鎖定管理的資訊。

- a. 可用區：選擇可用區和子網路。

如果要避免產生跨 AZ 流量費用，應選擇與 VMware SDDC 部署位置相同的可用度區。

- b. 加密：使用*進階建立*選項時，您可以從下拉清單中選擇 AWS 加密金鑰名稱。
- c. 資料存放區存取控制：使用*進階建立*選項時，您可以選擇是否所有主機都可以存取資料存放區，或者是否只有特定子網路上的某些 vSphere 叢集節點可以存取資料存放區。

6. 在「檔案系統詳細資料」部分，輸入以下資訊：

- a. **ONTAP 憑證**：輸入並確認 ONTAP 密碼。
- b. **儲存虛擬機器憑證（僅限進階建立）**：輸入並確認儲存虛擬機器密碼。密碼可以專用於此檔案系統，也可以使用與 ONTAP 憑證相同的密碼。

7. 在「摘要」部分，您可以檢視 VMware 移轉顧問根據您的資訊設計的 FSx for ONTAP 檔案系統和資料儲存組態。

8. 選擇 **建立** 以部署 FSx for ONTAP 檔案系統。此程序可能需要長達 2 小時。

您也可以 Codebox 視窗中選取 **重新導向至 CloudFormation**，以使用 CloudFormation 堆疊建立檔案系統。

無論哪種情況，您都可以在 CloudFormation 中監控建立進度。

結果

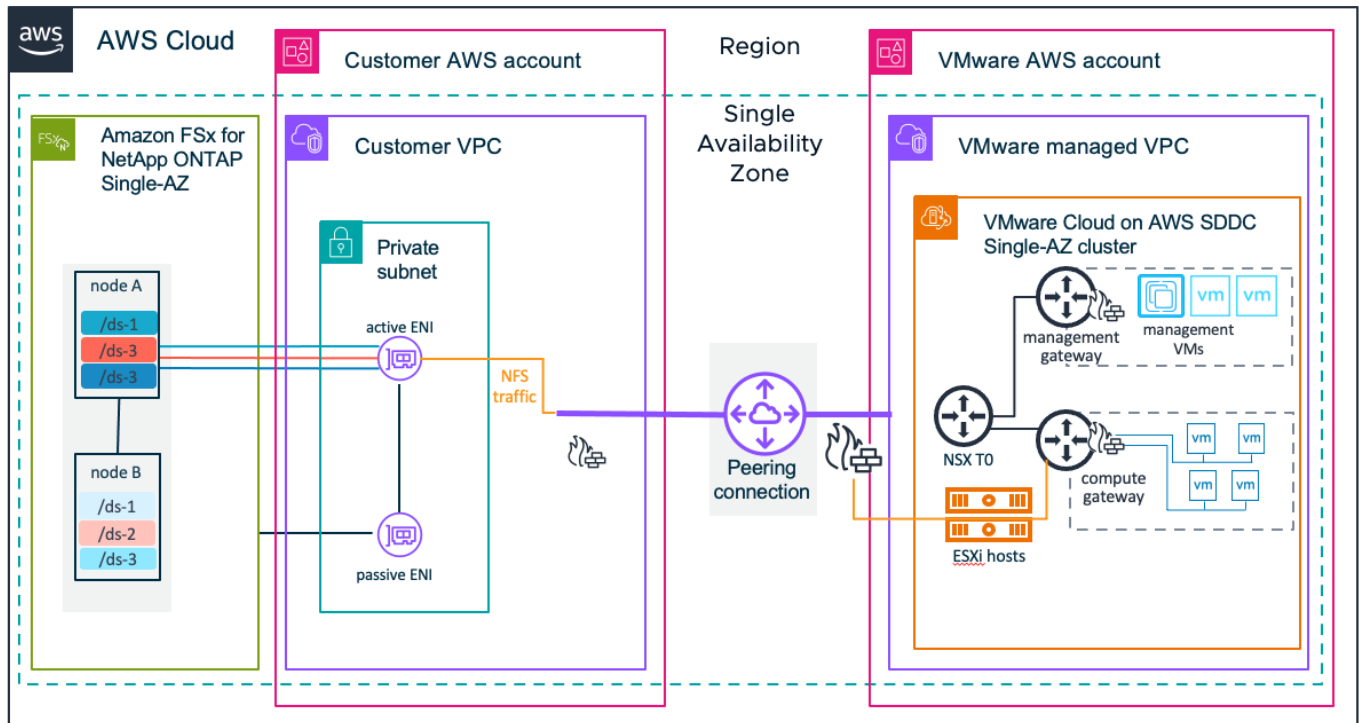
FSx for ONTAP 檔案系統已部署。

將您的 **FSx for ONTAP** 檔案系統連接到 **VMware Cloud on AWS**

部署 FSx for ONTAP 檔案系統後，您需要將系統連接到 VMware Cloud on AWS 基礎架構。您的軟體定義資料中心（SDDC）提供多種網路選項，可透過 VPC 對等關係功能將網路連線擴展到外部 NFS 儲存設備磁碟區，從而連接到 FSx for ONTAP 檔案系統。

"[審查 Amazon VPC 對等關係文件](#)以了解詳情"

下圖顯示如何使用 VPC 對等關係將單一可用區域 (AZ) SDDC 叢集連接至 FSx for ONTAP 單一 AZ 部署。



使用 **NetApp Workload Factory for VMware** 將您的資料移轉到新的基礎架構

使用 VMware Hybrid Cloud Extension (HCX) 等工具，將資料從舊虛擬機器儲存設備移動到連接至新虛擬機器的 FSx for NetApp ONTAP 磁碟區。VMware HCX 核心功能可讓您透明地將工作負載從內部部署資料中心移轉到軟體定義資料中心 (SDDC)。

"[檢閱 VMware HCX 文件](#)" 以取得詳細資料。

接下來呢？

現在您已將資料移轉至 VMware Cloud on AWS 和 Amazon FSx for NetApp ONTAP 外部資料存放區，您可以備份及保護 FSx for ONTAP 檔案系統上的重要資料，以確保您的資料隨時可用。

如需管理 FSx for ONTAP 檔案系統的相關資訊，請前往 "[Amazon FSx for NetApp ONTAP 文件](#)" 檢視您可以使用的備份和保護能力。

最佳化 **FSx for ONTAP** 上的 **VMware** 工作負載

EVS 組態的組態分析

Workload Factory 會定期分析 Amazon Elastic VMware Service (EVS) 配置，以識別與最佳實務不符之處。使用結果來改善效能、成本效益和合規性。

主要功能包括：

- 每日配置分析

- 自動最佳實務驗證
- 主動可觀測性
- 洞察化為行動

運作方式

Workload Factory 每日分析您在支援的雲端儲存系統部署上執行的工作負載。分析結果提供架構完善的狀態資訊、洞察與建議。

每日分析完成後，部署的「架構完善」儀表板會將組態顯示為「最佳化的」或「未最佳化的」。您可以按類別查看組態問題，以及組態問題清單和建議。您可以審查針對組態問題的建議。部分問題可由 Workload Factory 自動修復，而其他問題則需要手動介入。在這種情況下，Workload Factory 會提供詳細說明，幫助您實作建議的變更。

您可以忽略不適用於您環境的組態分析。這樣可以避免不必要的警示和不準確的最佳化結果。

您也可以使用純文字語言建立自訂規則，以根據組織的標準和 NetApp 最佳實務來驗證您的環境。先進行模擬執行測試規則，然後排程在您的環境中執行。["深入瞭解自訂規則"](#)。

為什麼這很重要

Workload Factory 藉由結合後續評估與建議洞察和修復，將最佳實務做法應用於大型儲存設備、資料庫和 VMware 環境。在 NetApp Console 中套用的自動化修復程序可減少人為錯誤、確保統一管理，並維護工作負載基礎架構的效能和可靠性。

分析要求

要進行完整的組態分析、您必須執行以下操作：

- 關聯連結。連結連線功能可讓 Workload Factory 分析所有檔案系統組態，例如資料保護和效能。

["了解如何關聯現有連結或建立並關聯新連結"](#)。

- 授予 VMware 工作負載的 *view*、*planning* 和 *analysis* 權限。

["了解如何授予 AWS 帳戶權限"](#)

- 您的 AWS 帳戶中必須至少有一個已發現的 Amazon Elastic VMware Service 環境。

EVS 工作負載的最佳實務與建議

Workload Factory 提供運作架構完善的 Amazon Elastic VMware Service (EVS) 工作負載的最佳實務和建議。架構完善分析會評估 EVS 配置，以協助確保您的 VMware 環境在可靠性、安全性、卓越營運、成本最佳化和效能效率方面都達到最佳狀態。在 VMware 的「架構完善狀態」標籤中，您可以找到相關洞察和建議，協助您為 EVS 環境實施架構完善的最佳實務。

精心設計的分析將組態按以下架構支柱進行分類：可靠性和 安全性。

可靠性

可靠性確保工作負載即使在出現中斷的情況下也能正確、持續地執行其預期功能。

- **EVS 環境彈性**

確保您的 EVS 叢集節點已正確分佈在分割區放置群組中。所有節點都應屬於單一分割區放置群組成員，且該群組設定為四個或更多分割區。正確的分割區放置可確保您的 EVS 叢集節點分佈在 AWS 可用區域內多個故障隔離的硬體分割區中。如果分割區放置不當，一旦某個分割區發生故障，可能會導致處理能力大幅下降或停機。

安全性

安全重點在於透過風險評估和緩解策略來保護資料、系統和資產。

- * 叢集節點管理 *

請確保您的 EVS 叢集節點已配置適當的 EC2 停止和終止保護。EVS ESXi 節點應僅使用 vCenter 或其他 VMware 層級管理工具進行管理。如果沒有適當的 EC2 層級保護，節點可能會意外地從 EC2 主控台停止或終止，這可能導致虛擬機器資料無法使用或資料遺失。

接下來

"實作架構良好的配置"

實作架構良好的 **EVS** 配置

使用 Workload Factory 設定分析來審查 Amazon Elastic VMware Service (EVS) 配置的良好架構狀態，並修復影響可靠性、安全性和成本的問題。

關於此任務

使用 AWS API 對所有已發現的 EVS 環境進行每日自動掃描，分析您的 EVS 配置，並識別可能影響可用性、彈性、安全性或成本優化的潛在問題。掃描結果按配置區域進行分類，每項結果都包含狀態、嚴重程度、受影響資源的詳細資訊以及逐步修復程序。

主要特點包括：

- 每日自動掃描：所有已發現的 EVS 環境每天都會自動掃描一次，以確保洞察結果保持最新。
- 基於 **AWS API** 的掃描：掃描使用 AWS API，不需要 vSphere 憑證或與您的 vCenter 連線。
- 問題解決的詳細指導：每個已識別的問題都包含清晰的解釋、嚴重程度等級和逐步解決程序。
- 僅供檢視的深入解析：提供詳細的調查結果和建議，但不提供自動化問題解決選項。

瞭解架構完善的洞察

Well-architected 選項卡顯示以下內容：

- 配置名稱：正在評估的配置區域。
- 標籤：指示影響領域的標籤（例如可用性、彈性、安全性）。
- 狀態：「已優化」（未發現問題）或「未優化」（發現問題）。
- 嚴重性：發現結果的重要性等級（例如，Warning）。
- 資源類型：正在評估的 AWS 資源類型。

- 受影響資源數量：受此問題影響的資源數量。

掃描頻率

系統會自動對所有已發現的 EVS 配置執行架構完善的掃描。掃描調度方面的關鍵細節如下：

- 每個 EVS 配置每天進行一次掃描。
- 不同配置的掃描可以在不同的時間進行。
- 如果對某個配置的掃描失敗，仍會嘗試對同一帳戶中的其他配置進行掃描。
- Well-architected 狀態標籤上的時間戳卡片顯示了目前配置的上次掃描完成時間。



目前不支援按需執行 well-architected 掃描。所有掃描均按每日計劃自動執行。

開始之前

- 您必須擁有 "已新增 AWS 憑證"，且具備 VMware 工作負載的 檢視、規劃和分析 權限。
- 您的 AWS 帳戶中必須至少有一個已發現的 Amazon Elastic VMware Service 環境。

存取 Well-Architected 狀態選項卡

步驟

1. 登入 "NetApp Console"。
2. 選擇選單 ，工作負載 > **VMware**。

規劃中心已顯示。

3. 從 VMware 選單中，選擇 **Inventory**。
4. 從「虛擬化環境」清單中，選擇您要檢視架構完善見解的已探索 EVS 環境。
5. 選擇 **Well-architected status** 標籤。

顯示以下元素：

- 每日自動分析時間戳記：顯示上次對此環境執行掃描的時間。
- 配置：按配置區域整理調查結果，並顯示其狀態和詳細資訊。

檢視架構完善的評估

叢集節點管理

此操作會評估您的 EVS 叢集節點是否配置了適當的 EC2 停止和終止保護。

狀態：

- 已最佳化：所有 EVS 節點已配置 EC2 停止保護和終止保護。
- 未最佳化：至少有一個 EVS 節點未配置 EC2 停止保護或終止保護。

為什麼這很重要：

EVS ESXi 節點應僅使用 vCenter 或其他 VMware 層級管理工具進行管理。如果沒有適當的 EC2 層級保護，節點可能會意外地從 EC2 主控台停止或終止，這可能導致虛擬機器資料無法使用或資料遺失。

若要檢視詳細調查結果：

1. 在 Well-architected 狀態標籤中，找到 **Cluster node management**。
2. 選擇 **View** 以開啟結果對話框。

對話方塊顯示：

- 調查結果摘要：對您環境中發現的問題的詳細說明。
- 資源網格：一張表格，顯示所有 EVS 節點及其保護狀態，包括：
 - 節點標識符
 - EC2 停止保護狀態
 - EC2 終止保護狀態
- 需要採取的行動：逐步解決問題的流程。
- 建議：最佳實務指南。

補救措施：

若要解決此問題，請為您的 EVS 節點啟用停止和終止保護：

- 請按照 ["AWS 文件中介紹如何啟用停止保護"](#)中指定的程序進行操作。
- 請按照 ["AWS 文件中關於啟用終止保護的說明"](#)中指定的程序進行操作。

EVS 環境彈性

此操作會評估您的 EVS 叢集節點是否已正確分佈在分割區放置群組中。

狀態：

- 最佳化：所有節點都是配置了四個或更多分割區的單一分割區放置群組的成員。
- 若滿足以下任何一項條件，則 未進行最佳化：
 - 節點屬於多個放置群組。
 - 至少有一個節點是未分區放置群組的成員。
 - 所有節點都是分區放置組的成員，該放置組的分區數少於四個。

為什麼這很重要：

正確的分割區放置可確保您的 EVS 叢集節點分佈在 AWS 可用區域內多個故障隔離的硬體分割區中。如果分割區放置不當，一旦某個分割區發生故障，可能會導致處理能力大幅下降或停機。

若要檢視詳細調查結果：

1. 在 Well-architected 狀態標籤中，找到 **EVS environment resiliency**。
2. 選擇 **View** 以開啟結果對話框。

對話方塊顯示：

- 調查結果總結：對分割區錯位的詳細解釋。
- 資源網格：顯示 EVS 環境節點的表格，包含：
 - 節點標識符
 - 放置群組名稱
 - 放置群組類型
 - 放置群組分割區計數
- 需採取的行動：逐步修復程序
- 建議：最佳實務指南

補救措施：

若要修正分區放置問題：

- 在 EVS 環境中新增節點時，請使用至少包含四個分割區的分區放置群組來佈建新節點。
- 如果要替換叢集節點，請確保使用至少包含四個分割區的分區放置群組來佈建替換節點。
- 嘗試將所有 EVS 節點整合到單一放置群組中，並遵循上述建議。

最佳實務建議：

建立或擴展 EVS 環境時，使用配置有四個或更多分區的單一分區放置群組來佈建所有叢集節點。

接下來

在審閱您的 Well-Architected 洞察並實施建議的變更後：

- 每天監控架構完善狀態選項卡，以隨時了解您的環境狀態。
- 對於任何「未優化」的結果，請按照補救程序進行操作。
- 請查看 AWS 和 NetApp 相關文檔，以了解更多最佳實務。
- 在擴展 EVS 環境之前，請考慮實施這些建議。

相關連結

- ["使用移轉顧問為 Amazon EVS 建立部署計劃"](#)
- ["部署建議的 FSx for ONTAP 檔案系統"](#)
- ["AWS 放置群組文件"](#)

參考

NetApp Workload Factory 中的 FSx for ONTAP 效能

如需效能的總覽，請參閱 ["Amazon FSx for NetApp ONTAP 效能"](#) 文件。

NetApp Workload Factory 中的 FSx for ONTAP 安全性

Amazon FSx for NetApp ONTAP 文件提供了以下安全性主題供您參考。

- ["Amazon FSx for NetApp ONTAP 中的資料保護"](#)
- ["Amazon FSx for NetApp ONTAP 的身分與存取管理"](#)
- ["使用 Amazon VPC 進行檔案系統存取控制"](#) 在 Amazon FSx for NetApp ONTAP 文件中

Workload Factory 提供有關資訊安全性的文件，以便了解並實作 Workload Factory 和 FSx for ONTAP 中的安全性最佳實務。["深入瞭解"](#)。

版權資訊

Copyright © 2026 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。