



使用 **FSx for ONTAP** 處理資料庫工作負載 Workload Factory for NetApp Console

NetApp
October 07, 2026

目錄

使用 FSx for ONTAP 處理資料庫工作負載	1
了解適用於資料庫的 NetApp Workload Factory	1
什麼是適用於資料庫的 NetApp Workload Factory？	1
Workload Factory 對自行管理資料庫的效益	1
Amazon FSx for ONTAP 對自我管理資料庫的優勢	2
使用 NetApp Workload Factory 的工具	2
支援的組態	3
整合 AWS 服務	3
地區	4
尋求協助	4
NetApp Workload Factory for Databases 快速入門	4
探索 NetApp Workload Factory for Databases 的節省效益	5
關於此任務	5
SQL Server 部署分析	7
計算器選項	7
使用 FSx for ONTAP 在 AWS EC2 上部署 Microsoft SQL Server	16
建立資料庫資源	16
在 NetApp Workload Factory for Databases 中建立 Microsoft SQL Server	16
在 NetApp Workload Factory for Databases 中建立 PostgreSQL 伺服器	24
在 NetApp Workload Factory for Databases 中建立 Microsoft SQL 資料庫	29
在 NetApp Workload Factory for Databases 中建立沙箱 Clone	31
管理資源	33
適用於資料庫的 NetApp Workload Factory 中的資源管理	33
在適用於資料庫的 NetApp Workload Factory 中註冊資源	33
在 NetApp Workload Factory for Databases 中管理資料庫 Clone	36
在 NetApp Workload Factory for Databases 中取消登錄資源	39
保護、監控和最佳化資料庫資源	39
在 NetApp Workload Factory for Databases 中分析錯誤記錄	40
實作組態最佳實務	42
使用 NetApp Workload Factory for Databases 保護 Microsoft SQL Server 工作負載	57

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
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。

5

實作架構良好的資料庫組態

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。

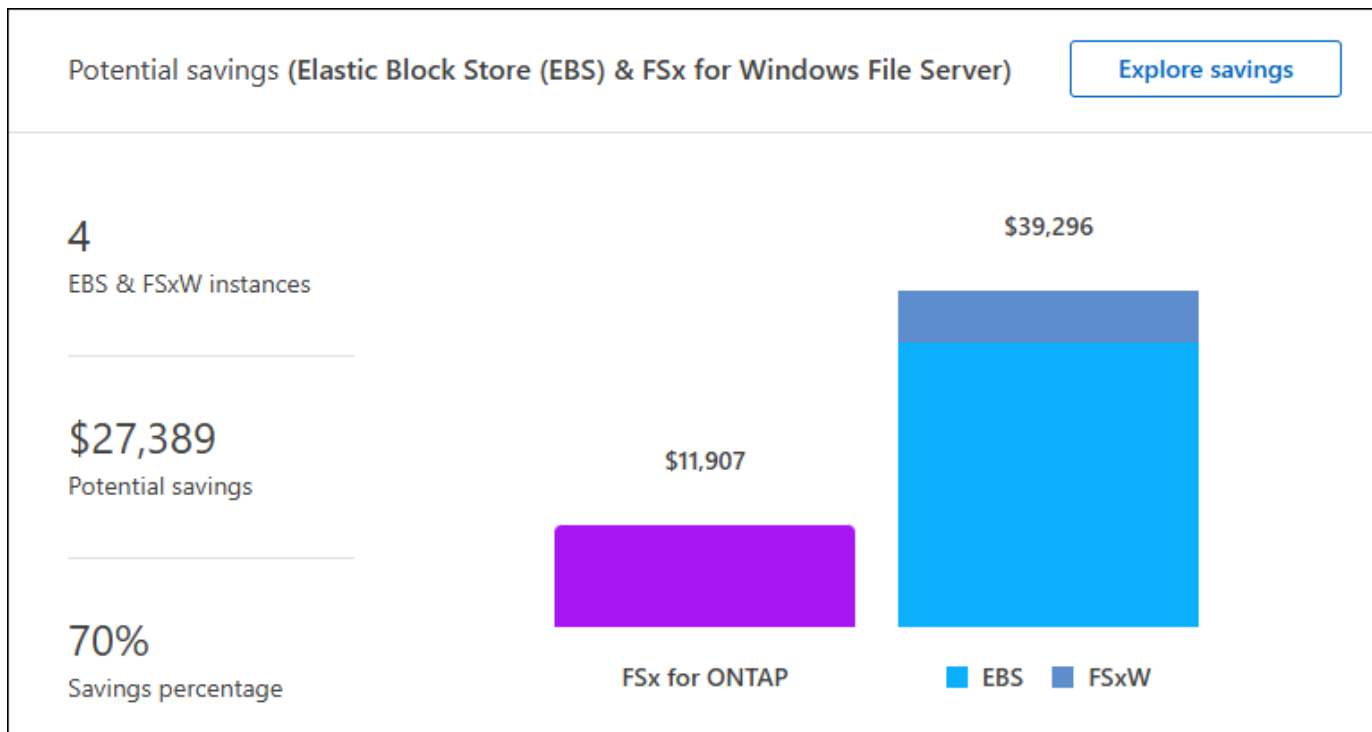
關於此任務

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

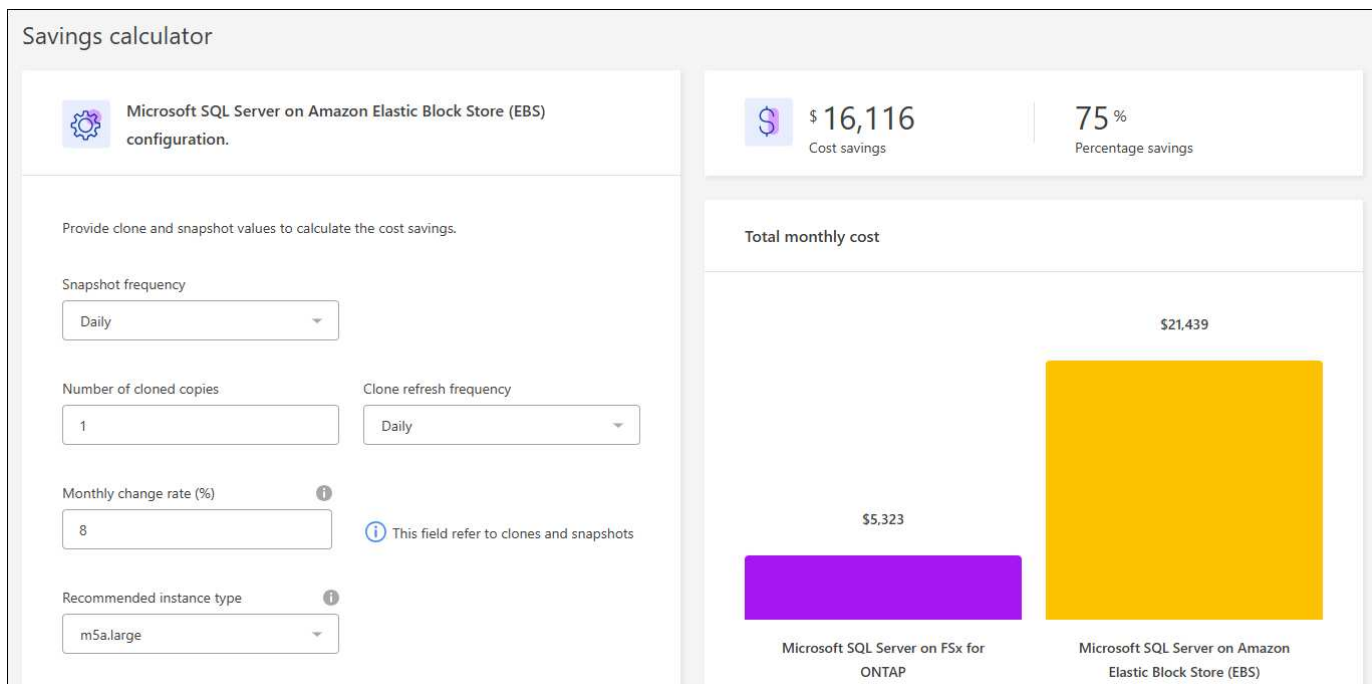
存取 Workload Factory 控制台中的資料庫*儀表板*，即可概覽在 FSx for ONTAP 上執行所有資料庫工作負載的潛在成本節省。*潛在節省*磁貼會顯示您在 EBS 和 FSx for Windows File Server 上的資料庫工作負載、潛在成本節省、節省百分比以及長條圖。



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。

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



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。

開始之前

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。

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

在建立沙盒 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 中建立沙盒 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

- 登入 ["NetApp Console"](#)。
- 選擇選單 ，工作負載 > 資料庫。
- 在資料庫中，選擇 沙盒 標籤。
- 在「沙盒」標籤中，選擇 建立新沙盒。
- 在「建立新沙盒」頁面上的「資料庫來源」下，提供以下內容：
 - 來源資料庫主機：選擇來源資料庫主機。
 - 來源資料庫執行個體：選擇來源資料庫執行個體。
 - 來源資料庫：選擇要從中 Clone 的來源資料庫。
- 在「資料庫目標」下，提供以下內容：
 - 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。
 - 目標資料庫執行個體：選擇沙箱 Clone 的目標資料庫執行個體。
 - 目標資料庫：輸入沙盒 Clone 的名稱。
- 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：

- 自動分配安裝點
- 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 主機出現在清單中。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-rootonly` 參數。`nfs-rootonly` 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 and 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 `orandstab` 內容。

▼ Details

檢查並更新 `orandstab` 檔案內容，以確保正確使用 Direct NFS（dNFS）。該 `orandstab` 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」儀表板中審查並修復問題。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。

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。