



保護、監控和最佳化資料庫資源 Workload Factory for NetApp Console

NetApp
October 07, 2026

目錄

保護、監控和最佳化資料庫資源	1
在 NetApp Workload Factory for Databases 中分析錯誤記錄	1
關於此任務	1
開始之前	1
分析錯誤日誌	2
實作組態最佳實務	3
了解 NetApp Workload Factory for Databases 中的組態分析	3
在 NetApp Workload Factory 中實作架構完善的資料庫組態	14
使用 NetApp Workload Factory for Databases 保護 Microsoft SQL Server 工作負載	19
關於此任務	19
開始之前	19
準備使用 NetApp Backup and Recovery 進行保護	19
編輯 Microsoft SQL Server 資源的保護	20

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。