



ONTAP tools for VMware vSphere 文件

ONTAP tools for VMware vSphere 105

NetApp
July 24, 2026

目錄

ONTAP tools for VMware vSphere 文件	1
版本資訊	2
ONTAP 工具發布說明	2
ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 的新增功能	2
支援的 ONTAP 平台和 vCenter 伺服器版本	3
ONTAP tools for VMware vSphere 9 與 10 功能比較	3
概念	5
了解 ONTAP tools	5
ONTAP 工具中的關鍵概念和術語	5
角色型存取控制 (RBAC)	8
了解 ONTAP tools RBAC	8
VMware vSphere 的角色型存取控制 (RBAC)	9
RBAC 與 ONTAP	16
部署 ONTAP tools for VMware vSphere	19
ONTAP tools for VMware vSphere 快速入門	19
ONTAP 工具的高可用性部署工作流程	21
ONTAP tools for VMware vSphere 的需求與組態限制	21
系統需求	21
最低儲存設備和應用程式要求	22
連接埠需求	22
部署 ONTAP tools for VMware vSphere 於 vVols 資料儲存的設定限制	25
針對 VMFS 和 NFS 資料存放區部署 ONTAP tools for VMware vSphere 的組態限制	25
ONTAP tools for VMware vSphere - Storage Replication Adapter (SRA)	25
ONTAP tools 的部署前要求	26
部署工作表	27
網路防火牆組態	28
ONTAP 儲存設備設定	28
部署 ONTAP tools	28
疑難排解 ONTAP 工具部署錯誤	33
收集日誌檔	34
部署錯誤程式碼	34
設定 ONTAP tools for VMware vSphere	38
將 vCenter Server 執行個體新增至 ONTAP tools	38
在 ONTAP 工具中將 VASA Provider 註冊到 vCenter Server 執行個體	39
使用 ONTAP tools 安裝 NFS VAAI 外掛	39
在 ONTAP 工具中設定 ESXi 主機設定	40
設定 ESXi 伺服器多重路徑和逾時設定	41
設定 ESXi 主機值	41
為 ONTAP tools 配置 ONTAP 使用者角色和權限	42

SVM 彙總映射需求	43
手動建立 ONTAP 使用者和角色	43
將 ONTAP tools for VMware vSphere 10.1 使用者升級至 10.3 使用者	51
將 ONTAP tools for VMware vSphere 10.3 使用者升級至 10.4 使用者	53
為 ONTAP tools 新增儲存後端	53
在 ONTAP 工具中將儲存後端與 vCenter Server 執行個體建立關聯	56
在 ONTAP tools 中設定網路存取	56
在 ONTAP 工具中建立資料存放區	56
保護資料存放區和虛擬機器	62
在 ONTAP 工具中保護主機叢集	62
使用 SRA 保護進行保護	63
在 ONTAP 工具中設定 SRA 以保護資料儲存區	63
在 ONTAP tools 中為 SAN 和 NAS 環境配置 SRA	64
在 ONTAP tools 中為高擴展性環境配置 SRA	65
使用 ONTAP tools 在 VMware Live Site Recovery 應用裝置上設定 SRA	65
在 ONTAP tools 中更新 SRA 認證	66
在 ONTAP tools 中設定受保護站台和復原站台	67
配置受保護和恢復站台資源	69
在 ONTAP tools 中驗證複製的儲存系統	72
ONTAP 工具中的扇出保護	73
管理 ONTAP tools for VMware vSphere	76
了解 ONTAP tools 儀表板	76
ONTAP tools 如何管理 igroup 和匯出原則	77
匯出原則	81
ONTAP tools 如何管理 igroups	81
快速行為摘要	82
Igroup 上下文	82
命名行為	83
依情境的行為	83
自訂 igroup 重複使用和 API 行為	84
原生到託管的轉換檢視	84
重複使用已發現的原生 igroup	85
了解 ONTAP tools Manager 使用者介面	85
管理 ONTAP tools Manager 設定	87
編輯 ONTAP tools AutoSupport 設定	87
將 NTP 伺服器新增至 ONTAP tools	88
在 ONTAP 工具中重設 VASA Provider 和 SRA 認證	88
編輯 ONTAP tools 備份設定	88
啟用 ONTAP tools 服務	89
變更 ONTAP tools 應用裝置設定	89
將 VMware vSphere 主機新增至 ONTAP tools	90

管理資料存放區	91
在 ONTAP tools 中掛載 NFS 和 VMFS 資料存放區	91
在 ONTAP tools 中卸載 NFS 和 VMFS 資料存放區	91
在 ONTAP 工具中掛載 vVols 資料存放區	92
在 ONTAP 工具中調整 NFS 和 VMFS 資料存放區的大小	92
在 ONTAP 工具中擴充 vVols 資料存放區	93
在 ONTAP 工具中縮小 vVols 資料存放區	93
在 ONTAP 工具中刪除資料存放區	94
ONTAP tools 中資料存放區的 ONTAP 儲存檢視	94
ONTAP 工具中的虛擬機器儲存視圖	95
在 ONTAP tools 中管理儲存閾值	95
在 ONTAP tools 中管理儲存後端	96
探索儲存設備	96
修改儲存設備後端	96
移除儲存設備後端	97
深入檢視儲存設備後端	97
在 ONTAP tools 中管理 vCenter Server 執行個體	98
將儲存設備後端與 vCenter Server 執行個體分離	98
修改 vCenter 伺服器執行個體	98
移除 vCenter Server 執行個體	98
續訂 vCenter Server 憑證	99
管理 ONTAP tools 憑證	101
存取 ONTAP tools for VMware vSphere 維護主控台	103
了解 ONTAP tools 維護主控台	103
配置 ONTAP 工具的遠端診斷存取權限	104
在其他 ONTAP 工具節點上啟動 SSH	104
在 ONTAP 工具中更新 vCenter Server 認證	105
在 ONTAP tools 中變更憑證驗證標誌	105
ONTAP tools 報告	107
管理虛擬機器	107
ONTAP 工具的虛擬機器遷移和複製注意事項	107
將虛擬機器遷移到 ONTAP tools 中的 vVols 資料存放區	108
清理 ONTAP 工具中的 VASA 配置	109
在 ONTAP 工具中將資料磁碟附加至 VM 或從 VM 分離資料磁碟	109
在 ONTAP tools 中探索儲存系統和主機	110
使用 ONTAP tools 修改 ESXi 主機設定	110
管理密碼	111
變更 ONTAP tools Manager 密碼	111
重設 ONTAP tools Manager 密碼	111
在 ONTAP tools 中重設應用程式使用者密碼	112
重設 ONTAP tools 維護主控台密碼	112

管理主機叢集保護	113
在 ONTAP 工具中修改受保護的主機叢集	113
在 ONTAP tools 中移除主機叢集保護	116
恢復 ONTAP tools 設定	116
卸載 ONTAP tools	117
卸載 ONTAP 工具後移除 FlexVol 磁碟區	118
升級 ONTAP tools for VMware vSphere	119
將 ONTAP tools for VMware vSphere 10.x 升級至 10.5	119
ONTAP tools 升級錯誤代碼	121
將 ONTAP tools for VMware vSphere 9.xx 移轉至 10.5	126
將 ONTAP tools for VMware vSphere 9.xx 移轉至 10.5	126
遷移 VASA Provider 並在 ONTAP tools 中更新 SRA	126
VASA Provider 移轉步驟	126
更新儲存複寫介面卡 (SRA) 的步驟	131
使用 REST API 實現自動化	133
了解 ONTAP tools REST API	133
REST Web 服務基礎	133
ONTAP tools Manager 環境	133
ONTAP tools REST API 實作詳情	134
如何存取 REST API	134
HTTP 詳情	134
驗證	136
同步請求和非同步請求	136
進行第一次 ONTAP tools REST API 呼叫	136
開始之前	136
步驟 1：取得存取權杖	137
步驟 2：發出 REST API 呼叫	137
ONTAP tools REST API 參考	137
法律聲明	139
版權	139
商標	139
專利	139
隱私權政策	139
開放原始碼	139

ONTAP tools for VMware vSphere 文件

版本資訊

ONTAP 工具發布說明

了解 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 的新增和增強功能。

如需新功能與增強功能的完整清單，請參閱 [ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 的新增功能](#)。

如需最新的相容性資訊，請參閱 "[NetApp 互通性矩陣工具](#)"。

支援從 ONTAP tools for VMware vSphere 9.12D1、9.13D2 和 9.13P2 版本移轉至 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5。

如需更多資訊，請參閱 "[ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 發行說明](#)"。您必須使用您的 NetApp 帳戶登入或建立帳戶才能存取發行說明。

ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 的新增功能

了解 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 的新功能。

- 平台資格判斷

ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 新增對 ASA r2 系統的支援，提供與最新硬體和軟體設定的相容性。此版本還包括與 ONTAP 9.16.1 和 9.17.1 的整合，擴展了支援的環境。

- **VMware** 資格判斷與認證

ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 符合目前的 VMware 互通性認證標準，支援 ESXi 主機和 vCenter Server。

- **MetroCluster** 支援

此版本引入了對 MetroCluster 組態的支援，增強了高可用度和災難恢復能力。

- 安全性和憑證管理

此版本引入了簡化的自簽名憑證管理，從而提升了使用者體驗並增強了對安全性標準的遵守。它提供了改進的憑證驗證工作流程，以確保 ONTAP 和 ONTAP tools for VMware vSphere 通訊的安全性。

- 複寫增強功能

此版本支援 ASA r2 系統中採用分層一致性群組（包括 SRA 和 SnapMirror 主動同步）的 VMFS 複寫。它支援零 RPO 備份，以改善資料保護和恢復。

- 升級和移轉

從舊版 ONTAP tools for VMware vSphere 升級和移轉至 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 的程序旨在實現無縫且高效率，將停機時間降至最低，並確保順暢過渡。

支援的 ONTAP 平台和 vCenter 伺服器版本

ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 P1 支援 vCenter 高可用性 (HA) 配置，適用於 SRA 和 SnapMirror active sync 元件。此配置不支援 vVols。在 HA 故障轉移期間，vCenter 可能會有幾分鐘的時間無法使用。在大型環境中或發生錯誤時，故障轉移時間可能超過 15 分鐘。

如需更多資訊，請參閱 ["vCenter High Availability 文件"](#)。如有關於 vCenter HA 的問題，請聯絡 ["Broadcom 支援"](#)。

有關版本相容性的最新詳細資訊，請參閱 ["NetApp 互通性矩陣工具"](#)。

ONTAP tools for VMware vSphere 9 與 10 功能比較

了解從 ONTAP tools for VMware vSphere 9 移轉到 ONTAP tools for VMware vSphere 10.2 或更新版本是否適合您。



如需最新的相容性資訊，請參閱 ["NetApp 互通性矩陣工具"](#)。

功能	ONTAP tools 9.13	ONTAP tools 10.2 及更高版本
核心使用效益	透過增強安全性、法規遵循和自動化功能，簡化和優化從第 0 天到第 2 天的營運流程。	擴展支援，新增對 VMFS 的 FC 和僅對 VMFS 的 NVMe-oF 的支援。易於使用 NetApp SnapMirror，簡化 vSphere metro 儲存叢集的設定，並支援三站點 VMware Live Site Recovery。
ONTAP 版本資格判斷	ONTAP 9.9.1 到 ONTAP 9.16.1	ONTAP tools 10.2 適用的 ONTAP 9.12.1 至 9.15.1。ONTAP tools 10.3 適用的 ONTAP 9.14.1、9.15.1、9.16.0 和 9.16.1。ONTAP tools 10.4 適用的 ONTAP 9.14.1、9.15.1、9.16.0 和 9.16.1。使用 ASA r2 系統時，ONTAP tools 10.4 需要 ONTAP 9.16.1P3 及更新版本。ONTAP 工具 10.5 需要 ONTAP 9.15.1、9.16.1 和 9.17.0 版本。
VMware 版本支援	vSphere 7.x-8.x VMware Site Recovery Manager (SRM) 8.5 至 VMware Live Site Recovery 9.0	vSphere 7.x-8.x vSphere 9.0 從 ONTAP tools 10.5 開始 VMware Site Recovery Manager (SRM) 8.7 到 VMware Live Site Recovery 9.0 注意：在 ONTAP tools 10.x 中，SRM 支援共享的站點，從而增強了擴充性和效能。
通訊協定支援	NFS 和 VMFS 資料儲存：NFS (v3 和 v4.1)、VMFS (iSCSI 和 FCP)	NFS 和 VMFS 資料儲存：NFS (v3 和 v4.1)、VMFS (iSCSI/FCP/NVMe-oF)
擴充性	主機和虛擬機器：300 台主機，最多 1 萬台虛擬機器；資料儲存：600 個 NFS，最多 50 個 VMFS	主機和虛擬機器：600 台主機
可觀測性	效能、容量和主機法規遵循儀表板；動態虛擬機器和資料儲存報告	更新後的效能、容量和主機法規遵循儀表板；動態虛擬機器和資料儲存報告

功能	ONTAP tools 9.13	ONTAP tools 10.2 及更高版本
資料保護	支援 VMFS 和 NFS 的 SRA 複寫。 支援 SCV 整合和互通性，可用於備份。	SRA 複寫支援 iSCSI VMFS 和 NFS v3 資料存放區，提供三站點保護，並結合 SMAS 和 VMware Live Site Recovery。SRA 支援 FCP 與 VMFS。
VASA Provider 支援	VASA 4.0	VASA 3.0

概念

了解 ONTAP tools

ONTAP tools for VMware vSphere 是一套用於虛擬機器生命週期管理的工具集。它與 VMware 生態系統整合，簡化資料存放區佈建並為虛擬機器提供基本保護。它是一組可水平易擴充的事件驅動微服務，以開放式虛擬應用裝置（OVA）的形式部署。

ONTAP tools for VMware vSphere 支援：

- 核心虛擬機器（VM）功能，例如保護和災難恢復
- VASA Provider 的儲存原則型管理
- 原則型儲存管理
- 儲存複寫介面卡 (SRA)

ONTAP tools for VMware 的高可用性

ONTAP tools for VMware vSphere 提供高可用性 (HA) 支援，以協助在故障期間維持不間斷運作。

高可用性解決方案可協助您快速從以下類型的停電中恢復：

- 主機故障 - 僅支援單節點故障。
- 網路故障
- 虛擬機器（客戶作業系統）故障
- 應用程式（ONTAP tools）故障

您不需要進行任何額外的組態即可啟用 ONTAP tools for VMware vSphere 的 HA。



ONTAP tools for VMware vSphere 不支援 vCenter HA。

若要使用 HA 功能、請確保在部署期間或在 VM 設定中啟用 CPU 熱新增和記憶體熱插拔。

ONTAP 工具中的關鍵概念和術語

以下部分說明本文件中使用的關鍵概念和術語。

憑證授權單位（CA）

CA 是核發安全通訊端層（SSL）憑證的可信任實體。

一致性組

一致性群組是將多個磁碟區作為一個整體進行管理的集合。一致性群組會進行同步，以確保跨儲存單元和磁碟區的資料一致性。在 ONTAP 中，一致性群組為跨多個磁碟區的應用程式工作負載提供便利的管理和保護保障。深入瞭解 "[一致性組](#)"。

雙堆疊

雙堆疊網路是一種支援同時使用 IPv4 和 IPv6 位址的連網環境。

高可用性 (HA)

叢集節點以 HA 配對方式進行設定，以實現不中斷營運。

邏輯單元號碼 (LUN)

LUN 是用於識別儲存區域網路 (SAN) 中邏輯單元的編號。這些可尋址設備通常是邏輯磁碟，可透過小型電腦系統介面 (SCSI) 協定或其封裝的衍生協定進行存取。

NVMe 命名空間與子系統

NVMe 命名空間是一塊可以格式化為邏輯區塊的非揮發性記憶體容量。命名空間相當於 FC 和 iSCSI 協定的 LUN，而 NVMe 子系統則類似 igroup。NVMe 子系統可以與啟動器關聯，以便關聯的啟動器可以存取子系統內的命名空間。

ONTAP tools Manager

ONTAP tools Manager 可為 ONTAP tools for VMware vSphere 管理員提供更強大的控制能力、以管理受管理的 vCenter Server 執行個體和已上線的儲存後端。它有助於管理 vCenter Server 執行個體、儲存後端、憑證、密碼和記錄套裝組合。

開放式虛擬應用裝置 (OVA)

OVA 是一種開放式標準，用於封裝和發佈必須在虛擬機器上執行的虛擬應用裝置或軟體。

復原點目標 (RPO)

恢復點目標 (RPO) 衡量您備份或複寫資料的頻率。它指定了在停電後還原資料以恢復業務營運所需的確切時間點。例如，如果一個組織的 RPO 為 4 小時，則在災難發生事件中，它可以容忍最多遺失 4 小時的資料。

SnapMirror 主動同步

SnapMirror 主動同步功能使業務服務即使在完整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。使用 SnapMirror 主動同步功能觸發容錯移轉時，無需手動介入或自訂指令碼。深入瞭解 ["SnapMirror 主動同步"](#)。

儲存後端

儲存後端是 ESXi 主機用於儲存虛擬機器檔案、資料和其他資源的基礎儲存設備基礎架構。它們允許 ESXi 主機存取和管理持久性資料，為虛擬化環境提供所需的儲存設備功能和效能。

全球叢集 (儲存設備後端)

全域儲存設備後端僅能透過 ONTAP 叢集認證使用，並透過 ONTAP tools 管理程式介面進行上線。新增這些後端時只需最低限度的 Privileges，即可啟用管理 vVols 所需之基本叢集資源的探索。全域叢集非常適合多租戶案例，在此案例中，系統會在本地新增 儲存虛擬機器 使用者以進行 vVols 管理。

本機儲存設備後端

透過 ONTAP tools 使用者介面新增具有叢集或 SVM 憑證的本機儲存設備後端，且僅限於特定 vCenter。在本機

使用叢集憑證時，關聯的 SVM 會自動對應至 vCenter，以管理 vVols 或 VMFS。對於 VMFS 管理（包括 SRA），ONTAP tools 支援 SVM 憑證，而無需全域叢集。

儲存複寫介面卡 (SRA)

SRA 是安裝在 VMware Live Site Recovery 應用裝置內部的儲存設備廠商特定軟體。此介面卡支援 Site Recovery Manager 與儲存虛擬機器（SVM）層級的儲存控制器以及叢集層級的組態進行通訊。

儲存虛擬機器 (SVM)

SVM 是 ONTAP 中的多租戶共享單元。與在 Hypervisor 上執行的虛擬機器類似，SVM 是一種邏輯實體、可將實體資源抽象化。SVM 包含資料磁碟區和一或多個 LIF、透過這些 LIF 為用戶端提供資料。

均勻和非均勻組態

- **統一主機存取** 指的是來自兩個站台的主機都連接到兩個站台上所有儲存設備叢集的路徑。跨站台路徑跨越一定距離。
- **Non-uniform host access** 指的是每個站台中的主機僅連接到同一站台內的叢集。跨站台路徑和延伸路徑不相連。



統一主機存取適用於任何 SnapMirror 主動同步部署；非統一主機存取僅適用於對稱主動/主動部署。深入瞭解 "[SnapMirror 在 ONTAP 中的主動同步總覽](#)"。

虛擬機器檔案系統 (VMFS)

VMFS 是一種叢集檔案系統，旨在儲存 VMware vSphere 環境中的虛擬機器檔案。

虛擬磁碟區 (vVols)

vVols 為虛擬機器所使用的儲存空間提供磁碟區層級的抽象化。它具有多項優勢，並可取代傳統的 LUN。vVol 資料儲存區通常與單一 LUN 相關聯，該 LUN 充當 vVols 的容器。

VM 儲存設備原則

VM 儲存原則是在 vCenter 伺服器的「原則和設定檔」下建立。對於 vVols，請使用 NetApp vVols 儲存類型供應商的規則建立規則集。

VMware Live Site Recovery

VMware Live Site Recovery（以前稱為 Site Recovery Manager (SRM)）為 VMware 虛擬環境提供業務連續性、災難恢復、站台移轉和無中斷測試功能。

VMware vSphere 儲存感知 API (VASA)

VASA 是一組 API，用於將儲存陣列與 vCenter 伺服器整合，以進行管理和系統管理。其架構基於多個元件，包括 VASA Provider，該 Provider 負責處理 VMware vSphere 與儲存系統之間的通訊。

VMware vSphere Storage APIs - 陣列整合 (VAAI)

VAAI 是一組 API，用於實現 VMware vSphere ESXi 主機和儲存設備之間的通訊。這些 API 包含一組主機用來

將儲存作業卸載到陣列的基本操作。VAAI 可以顯著提升儲存密集型任務的效能。

vSphere Metro Storage Cluster

vSphere Metro Storage Cluster (vMSC) 是一種支援 vSphere 跨域叢集部署的架構。vMSC 解決方案支援 NetApp MetroCluster 和 SnapMirror active sync (以前稱為 SMBC)。這些解決方案可在網域發生故障時增強業務連續性。彈性模型取決於您的特定組態選擇。深入瞭解 "[VMware vSphere Metro Storage Cluster](#)"。

vVols 資料儲存區

vVols 資料儲存區是由 VASA Provider 建立及維護之 vVols 容器的邏輯呈現。

零 RPO

RPO 代表恢復點目標，指的是給定時間內可接受的資料遺失量。零 RPO 表示不允許出現任何資料遺失。

角色型存取控制 (RBAC)

了解 ONTAP tools RBAC

基於角色的存取控制 (RBAC) 是一種用於控制組織內資源存取的安全性架構。RBAC 透過定義具有特定權限層級的角色來執行動作，而非為個別使用者指派授權，藉此簡化管理。已定義的角色會指派給使用者，有助於降低錯誤風險，並簡化整個組織的存取控制管理。

基於角色的存取控制 (RBAC) 標準模型包含多種實作技術或階段，其複雜度逐漸遞增。因此，實際的 RBAC 部署會根據軟體供應商及其客戶的需求而有所不同，複雜程度從相對簡單到非常複雜不等。

RBAC 元件

從總體上看，每個 RBAC 實作通常包含幾個元件。這些元件以不同的方式結合在一起，共同定義授權流程。

Privileges

權限 是指可以允許或拒絕的操作或能力。它可以是簡單的權限，例如讀取檔案，也可以是特定於某個軟體系統的更抽象的操作。Privileges 也可以用於限制對 REST API 端點和 CLI 命令的存取。每個 RBAC 實作都包含預先定義的權限，並且可能允許管理員建立自訂權限。

角色

角色是一個包含一個或多個 Privileges 的 Container。角色通常根據特定的任務或工作職能來定義。當角色指派給使用者時，該使用者將獲得該角色中包含的所有 Privileges。與 Privileges 一樣，實作通常包含預先定義的角色，並且通常也允許建立自訂角色。

物件

在基於角色的存取控制 (RBAC) 環境中，_物件_代表一個真實或抽象化的資源。透過 Privileges 定義的動作會在關聯的物件上或與關聯的物件一起執行。根據實作方式，Privileges 可以授予物件類型或特定的物件執行個體。

使用者和群組

Users 在驗證後會被指派或關聯一個角色。一些 RBAC 實作只允許一個使用者擁有一個角色，而有些則允許一個使用者擁有多個角色，但可能一次只能啟動一個角色。將角色指派給 *groups* 可以進一步簡化安全管理。

權限

權限是一種定義，它將使用者或使用者群組以及角色綁定到物件。權限在層級物件模型中非常有用，因為層級結構中的子物件可以選擇繼承權限。

兩種 RBAC 環境

在使用 ONTAP tools for VMware vSphere 10 時，需要考慮兩種不同的 RBAC 環境。ONTAP tools for VMware vSphere 10 需要在 vCenter 和 ONTAP 中擁有特定的 Privileges 才能執行操作。雖然 ONTAP tools 可以自動執行儲存管理工作，但它不會在 vCenter 或 ONTAP 中建立使用者帳戶。服務帳戶必須由 vSphere 系統管理員視需要建立。本文件旨在指導系統管理員如何指派必要的角色和權限，以有效管理 ONTAP tools。

VMware vCenter Server

VMware vCenter Server 中的 RBAC 實作用於限制對透過 vSphere Client 使用者介面所公開物件的存取。在為 VMware vSphere 10 安裝 ONTAP tools 時，RBAC 環境會擴展以包含代表 ONTAP tools 功能的其他物件。這些物件的存取權限透過遠端外掛提供。如需詳細資訊，請參閱 ["vCenter Server RBAC 環境"](#)。

ONTAP 叢集

ONTAP tools for VMware vSphere 10 透過 ONTAP REST API 連線至 ONTAP 叢集，以執行儲存設備相關作業。對儲存資源的存取由與驗證期間所提供的 ONTAP 使用者相關聯的 ONTAP 角色控制。如需詳細資訊，請參閱 ["ONTAP RBAC 環境"](#)。

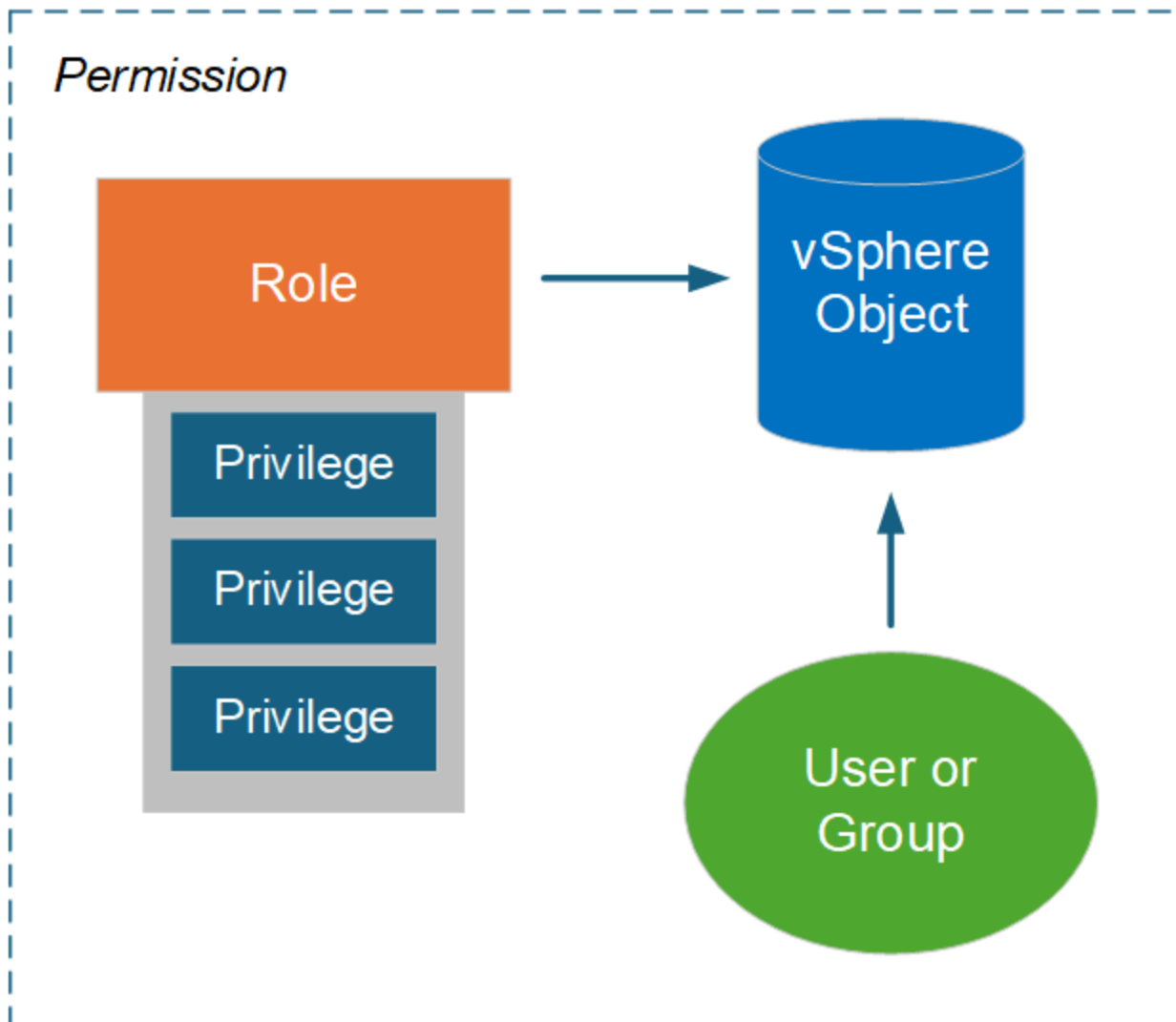
VMware vSphere 的角色型存取控制（RBAC）

vCenter Server RBAC 如何與 ONTAP tools 協同工作

VMware vCenter Server 提供基於角色的存取控制（RBAC）功能，可讓您控制對 vSphere 物件的存取。它是 vCenter 集中式驗證和授權安全性服務的重要組成部分。

vCenter Server 權限示意圖

權限是在 vCenter Server 環境中實施存取控制的基礎。它應用於 vSphere 物件，權限定義中包含使用者或群組。下圖提供了 vCenter 權限的高階說明。



vCenter Server 權限的組成部分

vCenter Server 權限是由多個元件組成的套件，這些元件在建立權限時綁定在一起。

vSphere 物件

權限與 vSphere 物件相關聯，例如 vCenter 伺服器、ESXi 主機、虛擬機器、資料存放區、資料中心和資料夾。vCenter 伺服器根據物件已指派的權限，決定每個使用者或群組可以對該物件執行哪些操作或工作。對於 ONTAP tools for VMware vSphere 的特定工作，所有權限均在 vCenter 伺服器的根目錄或根目錄資料夾層級指派和驗證。如需詳細資訊，請參閱 ["使用 RBAC 搭配 vCenter 伺服器"](#)。

Privileges 和角色

搭配 ONTAP tools for VMware vSphere 10 使用的 vSphere 權限有兩種類型。為了簡化在此環境中搭配使用 RBAC 的作業，ONTAP tools 提供了包含所需原生與自訂權限的角色。這些權限包括：

- 原生 vCenter Server Privileges

這些是 vCenter Server 提供的權限。

- ONTAP tools 專屬 Privileges

這些是 ONTAP tools for VMware vSphere 特有的自訂 Privileges。

使用者和群組

您可以使用 Active Directory 或本機 vCenter Server 執行個體定義使用者和群組。結合角色，您可以在 vSphere 物件階層中的物件上建立權限。此權限根據關聯角色中的 Privileges 授予存取。請注意，角色並非直接單獨指派給使用者。而是使用者和群組作為較大範圍 vCenter Server 權限的一部分，透過角色 Privileges 取得物件的存取權。

vCenter Server 對 ONTAP 工具的 RBAC 注意事項

在正式作業環境中使用 ONTAP tools for VMware vSphere 10 RBAC 實作搭配 vCenter Server 之前，您應該考慮以下幾個方面。

vCenter 角色和系統管理員帳戶

只有在您想要限制對 vSphere 物件及相關管理工作的存取時，才需要定義和使用自訂的 vCenter Server 角色。如果不需要限制存取，您可以使用系統管理員帳戶。每個系統管理員帳戶都在物件階層架構的最高層級定義了 Administrator 角色。這可提供對 vSphere 物件的完整存取權限，包括由 ONTAP tools for VMware vSphere 10 新增的物件。

vSphere 物件階層

The vSphere 物件清單依層級結構組織。例如，您可以如下向下瀏覽層級結構：

vCenter Server → Datacenter → Cluster → ESXi host → Virtual Machine

除了 VAAI 外掛操作之外，所有權限都在 vSphere 物件層級中進行驗證，VAAI 外掛操作則針對目標 ESXi 主機進行驗證。

ONTAP tools for VMware vSphere 10 隨附的角色

為了簡化 vCenter Server RBAC 的使用，ONTAP tools for VMware vSphere 提供了針對各種管理任務量身定制的預先定義角色。



如有需要，您可以建立新的自訂角色。為此，請複製現有的 ONTAP tools 角色之一，並根據需要進行編輯。進行組態變更後，受影響的 vSphere 用戶端使用者需要登出並重新登入以啟動變更。

若要檢視 ONTAP tools for VMware vSphere 角色、請在 vSphere Client 頂端選取 **Menu**、然後按一下 **Administration**、再按一下左側的 **Roles**。指派給負責部署或上線 vCenter Server 之 vCenter 使用者的角色、必須包含下列權限。請確保將這些權限設定為部署或上線程序的先決條件。

- 警示
 - 確認警示
- 內容程式庫
 - 新增程式庫項目

- 簽入範本
- 查看模板
- 下載檔案
- 匯入儲存設備
- 讀取儲存設備
- 同步程式庫項目
- 同步已訂閱的程式庫
- 檢視組態設定
- 資料存放區
 - 分配空間
 - 瀏覽資料存放區
 - 低階檔案作業
 - 移除檔案
 - 更新虛擬機器檔案
 - 更新虛擬機器中繼資料
- ESX Agent Manager
 - 檢視
- 資料夾
 - 建立資料夾
- 主機
 - 組態
 - 進階設定
 - 更改設定
 - 網路組態
 - 系統資源
 - 虛擬機器自動啟動組態
 - 本機作業
 - 建立虛擬機器
 - 刪除虛擬機器
 - 重新配置虛擬機器
- 網路
 - 指派網路
 - 設定
- OvfManager

- OvfConsumer 存取
- 主機設定檔
 - 檢視
- 資源
 - 將虛擬機器指派給資源池
- 排程工作
 - 建立工作
 - 修改工作
 - 執行工作
- 任務
 - 建立工作
 - 更新工作
- vApp
 - 新增虛擬機器
 - 分配資源池
 - 分配 vApp
 - 建立
 - 匯入
 - 移動
 - 關閉電源
 - 開機
 - 從 URL 拉取
 - 查看 OVF 環境
- 虛擬機器
 - 變更組態
 - 新增現有磁碟
 - 新增磁碟
 - 新增或移除設備
 - 進階組態
 - 變更 CPU 計數
 - 變更記憶體
 - 更改設定
 - 更改資源
 - 擴充虛擬磁碟

- 修改裝置設定
- 移除磁碟
- 重設訪客資訊
- 升級虛擬機器相容性
- 編輯庫存
 - 從現有項目建立
 - 建立新的
 - 移動
 - 註冊使用
 - 移除
 - 取消註冊
- 互動
 - 虛擬機器備份作業
 - 設定 CD 媒體
 - 設定軟碟媒體
 - 連接裝置
 - 主控台互動
 - 透過 VIX API 進行客體作業系統管理
 - 關閉電源
 - 開機
 - 重置
 - 暫停
- 資源配置
 - 允許磁碟存取
 - 複製範本
 - 自訂客體
 - 部署範本
 - 修改自訂規格
 - 閱讀自訂規格
- Snapshot 快照技術管理
 - 建立快照
 - 移除快照
 - 重新命名快照
 - 還原至快照

以下說明三種預先定義的角色。

NetApp ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員

提供執行核心 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員工作所需的所有原生 vCenter Server 權限和 ONTAP tools 特定權限。

NetApp ONTAP tools for VMware vSphere 唯讀

提供對 ONTAP tools 的唯讀存取。這些使用者無法執行任何受存取控制的 ONTAP tools for VMware vSphere 動作。

NetApp ONTAP tools for VMware vSphere 資源配置

提供部分原生 vCenter Server 權限和 ONTAP tools 特定權限，這些權限是資源配置儲存設備所必需的。您可以執行以下工作：

- 建立新的資料存放區
- 管理資料存放區

vSphere 物件和 ONTAP 儲存設備後端

這兩個基於角色的存取控制（RBAC）環境協同運作。在 vSphere 用戶端介面執行工作時，會先檢查 vCenter Server 上定義的 ONTAP tools 角色。如果 vSphere 允許該操作，則進一步檢查 ONTAP 角色權限。第二步驟是根據建立和設定儲存設備後端時指派給使用者的 ONTAP 角色來執行。

使用 vCenter Server RBAC

使用 vCenter Server 權限時，有幾點需要注意。

所需權限

若要存取 ONTAP tools for VMware vSphere 10 使用者介面，您需要擁有 ONTAP tools 專屬的「檢視」權限。如果您在未具備此權限的情況下登入 vSphere，並按一下 NetApp 圖示，ONTAP tools for VMware vSphere 將顯示錯誤訊息，並阻止您存取使用者介面。

在 vSphere 物件階層中的指派層級，決定了您可以存取使用者介面的哪些部分。將「檢視」權限指派給根目錄物件，可讓您透過按一下 NetApp 圖示來存取 ONTAP tools for VMware vSphere。

您也可以將「檢視」權限指派給較低 vSphere 物件層級。但是，這將限制您可以存取和使用的 ONTAP tools for VMware vSphere 功能表。

指派權限

如果您想要限制對 vSphere 物件和工作的存取，則需要使用 vCenter Server 權限。您在 vSphere 物件階層中分配權限的位置，決定了使用者可以執行的 ONTAP tools for VMware vSphere 10 工作。



除非您需要定義更嚴格的存取，否則通常最好在根目錄物件或根目錄資料夾層級指派權限。

ONTAP tools for VMware vSphere 10 提供的權限適用於自訂非 vSphere 物件，例如儲存系統。如果可能，您應該將這些權限指派給 ONTAP tools for VMware vSphere 根目錄物件，因為沒有可以指派這些權限的 vSphere 物件。例如，任何包含 ONTAP tools for VMware vSphere 「新增/修改/移除儲存系統」權限的權限，都應指派至根目錄物件層級。

在物件層次結構的較高層級定義權限時，您可以設定該權限，使其向下傳遞並由子物件繼承。如有需要，您可以為子物件指派額外的權限，以置換從父物件繼承的權限。

您可以隨時修改權限。如果您變更了權限中的任何特權，則與該權限關聯的使用者需要登出 vSphere 並重新登入才能使變更生效。

RBAC 與 ONTAP

ONTAP RBAC 如何與 ONTAP tools 協同工作

ONTAP 提供強大且可擴充的 RBAC 環境。您可以使用 RBAC 功能來控制透過 REST API 和 CLI 公開的儲存設備和系統操作的存取。在搭配 ONTAP tools for VMware vSphere 10 部署使用之前，建議先熟悉此環境。

管理選項總覽

根據您的環境和目標，使用 ONTAP RBAC 時有多種選項可供選擇。以下提供主要管理決策的總覽。另請參閱 ["ONTAP 自動化：RBAC 安全性總覽"](#)以取得更多資訊。



ONTAP RBAC 專為儲存環境量身定制，比 vCenter Server 提供的 RBAC 實作更簡單。使用 ONTAP，您可以直接為使用者指派角色。與 vCenter Server 所使用的明確權限組態不同，ONTAP RBAC 無需進行此類組態。

角色和 Privileges 類型

定義 ONTAP 使用者時需要指定 ONTAP 角色。ONTAP 角色有兩種類型：

- REST

REST 角色是在 ONTAP 9.6 中引入的，通常應用於透過 REST API 存取 ONTAP 的使用者。這些角色所包含的 Privileges 是根據對 ONTAP REST API 端點及其相關動作的存取來定義的。

- 傳統的

這些是 ONTAP 9.6 之前的舊版角色。它們仍然是 RBAC 的基礎層面。權限是根據對 ONTAP CLI 命令的存取權限來定義的。

雖然 REST 角色是最近才推出的，但傳統角色也有一些優勢。例如，可以新增額外的查詢參數，使 Privileges 能夠更精確地定義其適用的物件。

範圍

ONTAP 角色可以使用兩種不同範圍之一來定義。它們可以套用至特定的資料 SVM（SVM 層級）或整個 ONTAP 叢集（叢集層級）。

角色定義

ONTAP 在叢集和 SVM 層級都提供了一組預先定義的角色。您也可以定義自訂角色。

使用 ONTAP REST 角色

使用 ONTAP tools for VMware vSphere 10 中包含的 ONTAP REST 角色時，需要考慮以下幾個面向。

角色映射

無論使用傳統角色還是 REST 角色，所有 ONTAP 存取決策都基於底層 CLI 命令。但由於 REST 角色中的 Privileges 是根據 REST API 端點定義的，因此 ONTAP 需要為每個 REST 角色建立一個映射的傳統角色。因此，每個 REST 角色都映射到一個底層的傳統角色。這使得 ONTAP 能夠以一致的方式做出存取控制決策，而無需考慮角色類型。您無法修改這些並行映射的角色。

使用 CLI Privileges 定義 REST 角色

由於 ONTAP 始終使用 CLI 命令來確定基礎層級的存取，因此可以使用 CLI 命令權限而不是 REST 端點來表示 REST 角色。這種方法的一個優點是傳統角色所提供的額外精細度。

定義 ONTAP 角色時的管理介面

您可以使用 ONTAP CLI 和 REST API 建立使用者和角色。但是，使用 System Manager 介面以及透過 ONTAP tools Manager 提供的 JSON 檔案會更方便。如需詳細資訊，請參閱 ["將 ONTAP RBAC 與 ONTAP tools for VMware vSphere 10 搭配使用"](#)。

ONTAP tools 的 ONTAP RBAC 注意事項

在正式作業環境中使用 ONTAP tools for VMware vSphere 10 與 ONTAP 的 RBAC 實作之前，您應該考慮幾個方面。

組態流程概述

ONTAP tools for VMware vSphere 支援建立具有自訂角色的 ONTAP 使用者。這些定義封裝在一個 JSON 檔案中，您可以將其上傳到 ONTAP 叢集。您可以建立使用者並根據您的環境和安全性需求自訂角色。

主要組態步驟的高階說明如下。如需更多詳細資訊，請參閱 ["設定 ONTAP 使用者角色和 Privileges"](#)。

1. 準備

您需要擁有 ONTAP tools Manager 和 ONTAP 叢集的系統管理員憑證。

2. 下載 JSON 定義檔案

登入 ONTAP tools Manager 使用者介面後，您可以下載包含 RBAC 定義的 JSON 檔案。

3. 建立具有角色的 ONTAP 使用者

登入 System Manager 後，您可以建立使用者和角色：

1. 在左側選擇 **Cluster**，然後選擇 **Settings**。
2. 向下捲動至 **Users and roles**，然後按一下 **→**。
3. 在 **Users** 下選擇 **Add**，然後選擇 **Virtualization products**。
4. 選擇本機工作站上的 JSON 檔案並上傳。

4. 設定角色

作為角色定義的一部分，您需要做出幾個行政決策。如需詳細資訊，請參閱 [使用 System Manager 設定角色](#)。

使用 System Manager 設定角色

使用 System Manager 建立新使用者和角色並上傳 JSON 檔案後，您可以根據您的環境和需求自訂角色。

核心使用者和角色組態

RBAC 定義打包在多個產品功能中，包括 VSC、VASA Provider 和 SRA 的組合。您應該選擇需要 RBAC 支援的環境。例如，如果您希望角色支援遠端外掛功能，請選擇 VSC。您還需要選擇使用者名稱和關聯的密碼。

Privileges

根據 ONTAP 儲存所需的存取層級，角色 Privileges 分為四組。角色所依據的 Privileges 包括：

- 探索

此角色可讓您新增儲存設備系統。

- 建立儲存設備

此角色允許您建立儲存設備。它還包含與探索角色關聯的所有權限。

- 修改儲存設備

此角色允許您修改儲存設備。它還包含與探索和建立儲存設備角色相關的所有權限。

- 毀損儲存設備

此角色允許您毀損儲存設備。它還包含與探索、建立儲存設備和修改儲存設備角色相關的所有權限。

產生具有角色的使用者

選擇好環境的組態選項後，按一下 **Add**，ONTAP 將建立使用者和角色。產生的角色名稱是以下值的串連：

- JSON 檔案中定義的常數前綴值（例如 "OTV_10"）
- 您選擇的產品功能
- Privileges 集清單。

範例

OTV_10_VSC_Discovery_Create

新使用者將新增至「使用者與角色」頁面上的清單。請注意，HTTP 和 ONTAPI 使用者登入方法均受支援。

部署 ONTAP tools for VMware vSphere

ONTAP tools for VMware vSphere 快速入門

透過此快速入門區段設定 ONTAP tools for VMware vSphere。

首先完成這些核心任務，使 ONTAP tools 能夠正常運作，以進行第 0 天的管理和佈建。然後根據您的環境和保護需求完成選用工作。

最初，您需要將 ONTAP tools for VMware vSphere 部署為小型單一節點組態，以提供支援 NFS 和 VMFS 資料存放區的核心服務。若要擴充組態以支援每個服務的其他容器、增強彈性或使用 vVols 資料存放區和高可用度（HA），請先完成此工作流程，然後再繼續執行擴充步驟。如需詳細資訊，請參閱 ["HA 部署工作流程"](#)。

1

規劃您的部署

確認您的環境已準備好進行支援的部署。驗證您的 vSphere、ONTAP 和 ESXi 主機版本是否與 ONTAP tools 版本相容。分配足夠的 CPU、記憶體容量和磁碟空間。根據您的安全規則，您可能需要設定防火牆或其他安全工具以允許網路流量。

確保 vCenter 伺服器已安裝且可存取。

- ["互通性對照表工具"](#)
- ["ONTAP tools for VMware vSphere 的需求與組態限制"](#)
- ["開始之前"](#)

2

部署 ONTAP tools for VMware vSphere

部署 ONTAP tools 設備，為 NFS 和 VMFS 資料存放區建立基礎服務。

最初，您將以小型單一節點設定部署 ONTAP tools for VMware vSphere。如果您計劃擴展組態以使用 vVols 資料存放區和高可用度（HA），則需要在完成此工作流程後進行。若要擴展至 HA 設定，請確保已啟用 CPU 熱新增和記憶體熱插拔。

部署期間，請仔細檢查「自訂範本」欄位，特別是主機名稱、ONTAP tools IP 位址使用情況和 DNS 需求。

- ["部署 ONTAP tools for VMware vSphere"](#)

3

註冊並安裝 vCenter 用戶端外掛程式

新增 vCenter 伺服器執行個體以註冊 vCenter 用戶端外掛程式並套用所需的權限和角色。新增 vCenter 伺服器執行個體時，ONTAP tools 會註冊遠端外掛程式、套用自訂外掛程式和 API 權限、建立自訂角色，並在 vSphere 使用者介面中新增外掛程式捷徑。

- ["將 vCenter Server 執行個體新增至 ONTAP tools"](#)

4

配置儲存後端

連接 ONTAP 儲存資源，以便 ONTAP tools 能夠佈建和管理資料存放區。向 ONTAP 叢集新增儲存設備後端。在多租戶環境中，如果 vCenter 伺服器與租戶 SVM 關聯，請使用 ONTAP tools Manager 新增叢集。然後將儲存設備後端與 vCenter 伺服器關聯，為該 vCenter 執行個體建立全域映射。

使用 ONTAP tools 使用者介面，透過叢集或 SVM 憑證新增本機儲存設備後端。這些儲存設備後端僅限單一 vCenter。在本機使用叢集憑證時，關聯的 SVM 會自動對應到 vCenter，以管理 vVols 或 VMFS。對於 VMFS 管理（包括 SRA），ONTAP tools 支援 SVM 憑證，而無需全域叢集。

- ["新增儲存設備後端"](#)
- ["將儲存設備後端與 vCenter Server 執行個體建立關聯"](#)

可選的後續任務

1

設定 **ONTAP** 使用者角色和權限

設定自訂 ONTAP 角色以實現最低權限存取，而非使用預設的管理員帳戶。

- ["設定 ONTAP 使用者角色和 Privileges"](#)

2

升級多個 **vCenter Server** 執行個體的憑證

升級憑證，以便在多個 vCenter Server 執行個體之間使用受信任的憑證型通訊。

- ["管理憑證"](#)

3

配置 **SRA** 保護

啟用 SRA 功能，為 NFS 和 VMFS 資料儲存設定災難復原保護。

- ["為 VMware vSphere 服務啟用 ONTAP tools for VMware vSphere"](#)
- ["在 VMware Live Site Recovery 應用裝置上設定 SRA"](#)

4

啟用 **SnapMirror** 主動同步保護

使用 SnapMirror 主動同步設定主機叢集保護，以保護 VMFS 資料儲存。在 ONTAP 系統中，建立所需叢集和 SVM 的對等連接，然後在 ONTAP tools for VMware vSphere 中設定主機叢集保護。此選項僅適用於 VMFS 資料儲存。

- ["使用主機叢集保護進行保護"](#)

5

為您的 **ONTAP tools** 部署設定備份與還原

設定備份與還原機制，以保護 ONTAP tools 組態並從故障中快速復原。

ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 預設啟用備份功能，每 10 分鐘備份一次。您可以為 ONTAP tools for VMware vSphere 組態排程備份，以便在發生故障時恢復組態。

- ["編輯備份設定"](#)
- ["恢復 ONTAP tools 設定"](#)

ONTAP 工具的高可用性部署工作流程

若要提高備援能力並支援每個服務更多容器，請將初始的 ONTAP tools 部署擴充為高可用性（HA）組態。在 HA 設定中，啟用 VASA Provider 服務是 vVols 資料存放區的必要條件。

1

垂直擴充部署

您可以垂直擴充 ONTAP tools for VMware vSphere 組態，以增加部署中的節點數量，並將組態變更為 HA 設定。

- ["變更 ONTAP tools for VMware vSphere 組態"](#)

2

啟用服務

若要設定 vVols 資料存放區、您必須啟用 VASA Provider 服務。向 vCenter 註冊 VASA Provider、並確保您的儲存原則符合 HA 要求、包括適當的網路和儲存組態。

啟用 SRA 服務，以便使用 ONTAP tools Storage Replication Adapter (SRA) 來管理 VMware Site Recovery Manager (SRM) 或 VMware Live Site Recovery (VLSR)。

- ["啟用 VASA Provider 和 SRA 服務"](#)

3

升級憑證

如果您將 vVol 資料儲存區與多個 vCenter Server 執行個體搭配使用，請將自我簽署憑證升級為憑證授權單位（CA）簽署的憑證。

- ["管理憑證"](#)

ONTAP tools for VMware vSphere 的需求與組態限制

在部署 ONTAP tools for VMware vSphere 之前，您應該熟悉部署套件的空間需求和一些基本的主機系統需求。

您可以將 ONTAP tools for VMware vSphere 與 VMware vCenter Server Virtual Appliance (vCSA) 搭配使用。您應該將 ONTAP tools for VMware vSphere 部署在包含 ESXi 主機的受支援 vSphere 環境中。

系統需求

- 每個節點的安裝套件空間需求
 - 精簡配置安裝需要 15 GB 空間
 - 採用厚配置安裝時需要 348 GB 記憶體容量

- 主機系統規模需求 下表顯示每種部署規模的建議記憶體容量。對於高可用度（HA）部署，您需要的應用裝置規模應為表中所列規模的三倍。

部署類型	每個節點的 CPU 數量	每個節點的記憶體容量 (GB)	每個節點厚置備的磁碟空間 (GB)
小型	9	18	350
中	13	26	350
大型注意：大型部署僅用於 HA 組態。	17	34	350



啟用備份後，每個 ONTAP tools 叢集在部署虛擬機器的資料存放區上需要額外 50 GB 的空間。因此，非 HA 總共需要 400 GB 空間，而 HA 總共需要 1100 GB 空間。

最低儲存設備和應用程式要求

儲存設備、主機和應用程式	版本要求
ONTAP	9.15.1、9.16.1 和 9.17.0
ONTAP tools 支援的 ESXi 主機	7.0.3 及更高版本
ONTAP tools 支援的 vCenter 伺服器	7.0U3 及更高版本
VASA Provider	3.0
OVA 應用程式	10.5
用於部署 ONTAP tools 虛擬機器的 ESXi 主機	7.0U3 和 8.0U3
vCenter Server，用於部署 ONTAP tools 虛擬機器	7.0 和 8.0



從 ONTAP tools for VMware vSphere 10.4 開始，虛擬機器硬體從版本 10 變更為版本 17。

互通性矩陣工具 (IMT) 包含有關 ONTAP、vCenter Server、ESXi 主機和外掛應用程式支援版本的最新資訊。

["互通性對照表工具"](#)

連接埠需求

下表概述 NetApp 所使用的網路連接埠及其用途。連接埠分為三種類型：

- 外部連接埠：這些連接埠可從 Kubernetes 叢集或節點外部存取。它們允許服務與外部網路或使用者通訊，進而實現與叢集環境之外的系統整合。
- 節點間連接埠：這些連接埠允許 Kubernetes 叢集內的節點之間通訊。它們對於叢集任務（例如資料共享和協同工作）至關重要。對於單一節點部署，節點間連接埠僅在節點內部使用，無需外部存取。節點間連接埠可以接受來自叢集外部的流量。可以使用防火牆規則阻止節點間連接埠存取網際網路。
- 內部連接埠：這些連接埠使用 ClusterIP 位址在 Kubernetes 叢集內部進行通訊。它們不會對外公開，因此無需新增至防火牆規則。



確保所有 ONTAP tools 節點位於同一子網路中，以維持彼此之間不間斷的通訊。

點選以展開或折疊連接埠需求表。

服務/元件名稱	連接埠	協定	連接埠類型	說明
ntv-gateway-svc (LB)	443 、 8443	TCP	外部	VASA Provider 服務的入站通訊直通連接埠。VASA Provider 的自簽名憑證和自訂 CA 憑證都託管在此連接埠上。
SSH	22	TCP	外部	用於遠端伺服器登入和命令執行的安全性外殼協定 (Secure Shell)。
rke2 server	9345	TCP	節點間	RKE2 supervisor API (僅限受信任網路)。
kube-apiserver	6443	TCP	節點間	Kubernetes API 伺服器連接埠 (僅限受信任的網路)。
rpcbind/portmapper	111	TCP/UDP	節點間	用於服務間的 RPC 通訊。
coredns (DNS)	53	TCP/UDP	節點間	叢集內用於名稱解析的網域名稱系統 (DNS) 服務。
NTP	123	UDP	節點間	網路時間協定 (NTP) 用於時間同步。
etcd	2379 、 2380 、 2381	TCP	節點間	用於叢集資料的鍵值儲存。
kube-vip	2112	TCP	節點間	Kubernetes API 伺服器連接埠。
kubelet	10248 、 10250	TCP	節點間	Kubernetes 元件
kube-controller	10257	TCP	節點間	Kubernetes 元件
cloud-controller	10258	TCP	節點間	Kubernetes 元件
kube-scheduler	10259	TCP	節點間	Kubernetes 元件
kube-proxy	10249 、 10256	TCP	節點間	Kubernetes 元件
calico-node	9091 、 9099	TCP	節點間	Calico 連網組件。
containerd	10010	TCP	節點間	容器守護程式服務。
VXLAN (Flannel)	8472	UDP	節點間	用於 pod 通訊的覆蓋網路。



對於高可用度部署，請確保所有節點之間的 UDP 連接埠 8472 已開啟。此連接埠用於節點間的 Pod 通訊；封鎖此連接埠將中斷節點間的連網。

部署 ONTAP tools for VMware vSphere 於 vVols 資料儲存的設定限制

您可以參考下表來設定 ONTAP tools for VMware vSphere。

部署	類型	vVols 數量	主機數量
非HA	小號 (S)	最高可達 12K	32
非HA	中型 (M)	最高可達 24K	64
高可用度	小號 (S)	最高可達 24K	64
高可用度	中型 (M)	最高可達 50k	128
高可用度	大號 (L)	最高可達 100k	256



表中的主機數量代表所有已連接 vCenters 的總和。

針對 VMFS 和 NFS 資料存放區部署 ONTAP tools for VMware vSphere 的組態限制

本節列出的配置限制已通過驗證並獲得 NetApp 支援。實際限制可能會因您的環境和工作負載而異。超出這些限制可能會影響效能或可支援性，因此不建議這樣做。查看表格時，請考慮以下事項：

- 虛擬機器災難復原 (DR) 可使用同步、非同步或嚴格同步策略進行設定。NVMe 協定不支援 DR。
- ESXi 主機叢集保護使用 SnapMirror Active Sync，但不支援多重 vCenter 部署。
- ONTAP tools 僅根據部署規模限制 ESXi 主機和資料存放區的數量。可連接至 ONTAP tools 的 vCenter Server 數量沒有限制。
- ONTAP tools 可並行探索所有儲存物件。無論實際使用的物件數量多少，ONTAP 儲存物件的組態限制均適用。
- ONTAP tools 對可上線的 vCenter Server 數量沒有限制。組態限制取決於支援的主機和資料存放區數量，如下表所示。

部署	VMFS 和 NFS 資料存放區的數量	啟用 DR 的 VMFS 資料存放區數量	主機數量
非 HA 小型	200	80	32
非 HA 中型	250	100	32
HA Small	350	200	64
HA 中型	600	200	128
HA Large	1024	250	256

ONTAP tools for VMware vSphere - Storage Replication Adapter (SRA)

下表顯示使用 ONTAP tools for VMware vSphere 的每個 VMware Live Site Recovery 執行個體所支援的數量。

vCenter 部署規模	小型	中
使用陣列型複寫進行保護的虛擬機器總數	2000	5000
基於陣列的複寫保護群組總數	250	250
每個恢復計畫的保護群組總數	50	50
複寫資料存放區的數量	255	255
虛擬機器數量	4000	7000

下表顯示 VMware Live Site Recovery 執行個體數量以及對應的 ONTAP tools for VMware vSphere 部署規模。

VMware Live Site Recovery 執行個體數量	ONTAP tools 部署規模
最多 4	小型
4 至 8	中
超過 8	大型

如需更多資訊，請參閱 ["VMware Live Site Recovery 的操作限制"](#)。

ONTAP tools 的部署前要求

在進行部署之前，請確保滿足以下要求：

需求	您的狀態
vSphere 版本、ONTAP 版本和 ESXi 主機版本與 ONTAP tools 版本相容。	☐ 是 ☐ 否
vCenter Server 環境已建置並設定完成	☐ 是 ☐ 否
瀏覽器快取已刪除	☐ 是 ☐ 否
您擁有父 vCenter 伺服器憑證	☐ 是 ☐ 否
您擁有 vCenter 伺服器執行個體的登入憑證，ONTAP tools for VMware vSphere 將在部署後連線至該執行個體進行註冊。	☐ 是 ☐ 否
在多 vCenter 部署環境中，自訂 CA 憑證為必要項目，頒發憑證的網域名稱會對應到虛擬 IP 位址。	☐ 是 ☐ 否
您已對網域名稱執行 nslookup 檢查，以確認該網域是否解析至預期的 IP 位址。	☐ 是 ☐ 否
憑證是使用網域名稱和 ONTAP tools IP 位址建立的。	☐ 是 ☐ 否
ONTAP tools 應用程式和內部服務可從 vCenter 伺服器存取。	☐ 是 ☐ 否
使用多租戶 SVM 時，每個 SVM 上都有一個 SVM 管理 LIF。	☐ 是 ☐ 否

部署工作表

對於單一節點部署

請使用以下工作表收集 ONTAP tools for VMware vSphere 初始部署所需的資訊：

要求	您的值
ONTAP 工具應用程式的 IP 位址。這是用於存取 ONTAP 工具管理器 Web 介面（負載平衡器）的 IP 位址，位於 <code>https://<ip>:8443/virtualization/ui/</code>	
ONTAP tools 用於內部通訊的虛擬 IP 位址。此 IP 位址用於包含多個 ONTAP tools 執行個體的環境中的內部通訊。此 IP 位址不應與 ONTAP tools 應用程式的 IP 位址相同。（Kubernetes Control Plane）	
ONTAP tools 管理節點的 DNS 主機名稱	
主要 DNS 伺服器	
次要 DNS 伺服器	
DNS 搜尋網域	
ONTAP tools 管理節點的 IPv4 位址。它是管理網路上節點管理介面的唯一 IPv4 位址。此位址用於透過 SSH 連接到 ONTAP 工具應用裝置，以進行遠端診斷存取。	
IPv4 位址的子網路遮罩	
IPv4 位址的預設閘道	
IPv6 位址（選用）	
IPv6 前綴長度（選用）	
IPv6 位址的閘道（選用）	



為上述所有 IP 位址建立 DNS 記錄。在指派主機名稱之前、請先將它們對應到 DNS 中可用的 IP 位址。所有 IP 位址都應位於部署時選擇的相同 VLAN 中。

對於高可用度（HA）部署

除了單一節點部署需求外，HA 部署還需要以下資訊：

要求	您的值
主要 DNS 伺服器	
次要 DNS 伺服器	
DNS 搜尋網域	
第二個節點的 DNS 主機名稱	
第二個節點的 IP 位址	

第三個節點的 DNS 主機名稱	
第三個節點的 IP 位址	

網路防火牆組態

確保所有相關 IP 位址所需的防火牆連接埠都已開啟。ONTAP tools 需要透過 443 連接埠存取 LIF。如需所需連接埠的完整清單，請參閱連接埠需求一節，位於 ["ONTAP tools for VMware vSphere 的需求與組態限制"](#)。

ONTAP 儲存設備設定

為確保 ONTAP 儲存設備與 ONTAP tools for VMware vSphere 無縫整合，請考慮以下設定：

- 如果您使用 Fibre Channel (FC) 進行儲存設備連接，請設定 FC 交換器上的分區，將 ESXi 主機與 SVM 的 FC LIF 連接起來。"[了解搭配 ONTAP 系統的 FC 和 FCoE 分區](#)"
- 若要使用 ONTAP tools 管理的 SnapMirror 複寫，ONTAP 儲存管理員應在使用 SnapMirror 之前，先在 ONTAP 中建立 "[ONTAP 叢集對等端點關係](#)"和 "[ONTAP 叢集間 SVM 對等關係](#)"。

部署 ONTAP tools

ONTAP tools for VMware vSphere 應用裝置以小型單一節點形式部署，其核心服務支援 NFS 和 VMFS 資料存放區。ONTAP tools 部署程序最多可能需要 45 分鐘。

開始之前

如果您部署的是小型單一節點，內容庫是可選的。但對於多節點或高可用性部署，內容庫是必要的。在 VMware 中，內容庫用於儲存虛擬機器範本、vApp 範本及其他檔案。使用內容庫進行部署可提供無縫體驗，因為它不依賴網路連線。

在建立內容庫之前，請考慮以下事項：

- 在共享的資料儲存上建立內容庫，以便叢集中的所有主機都可以存取它。
- 在部署 ONTAP tools for VMware vSphere OVA 之前，請先設定內容庫。
- 在為 HA 設定應用裝置之前，請確保已建立內容庫。



部署後不要刪除內容庫中的 OVA 範本。



為了未來能夠實現高可用性部署，請避免將 ONTAP tools 虛擬機器直接部署在 ESXi 主機上。而應部署在 ESXi 主機叢集或資源池中。

請依照以下步驟建立內容庫：

1. 從 ["NetApp 支援網站"](#)下載包含 ONTAP tools for VMware vSphere 的二進位檔案 (.ova) 和已簽署憑證的檔案。
2. 登入 vSphere 用戶端
3. 選擇 vSphere 用戶端選單，然後選擇*內容庫*。

4. 在頁面右側選擇 **Create**。
5. 為程式庫命名並建立內容庫。
6. 前往您所建立的內容庫。
7. 在頁面右側選擇 **Actions**、選擇 **Import item**、然後匯入 OVA 檔案。



如需更多資訊，請參閱 ["建立和使用內容庫"部落格](#)。



在繼續部署之前，請將叢集的 Distributed Resource Scheduler (DRS) 設定為 **Conservative**。這可確保在安裝期間不會移轉 VM。

ONTAP tools for VMware vSphere 最初會以非 HA 設定方式部署。若要擴充至 HA 部署，您需要啟用 CPU 熱插拔與記憶體熱插拔。您可以在部署過程中執行此步驟，或於部署後編輯 VM 設定。

步驟

1. 從 ["NetApp 支援網站"](#) 下載包含 ONTAP tools for VMware vSphere 的二進位檔案 (.ova) 和已簽署憑證的檔案。如果您已將 OVA 匯入內容庫，則可以跳過此步驟並繼續下一步。
2. 登入 vSphere 伺服器。
3. 前往您打算部署 OVA 的資源池、叢集或主機。



切勿將 ONTAP tools for VMware vSphere 虛擬機器儲存在其管理的 vVols 資料存放區上。

4. 您可以從內容庫或本機系統部署 OVA 檔案。

來自本機系統	來自內容庫
a. 右鍵單擊並選擇 Deploy OVF template..... 。 b. 從 URL 中選擇 OVA 檔案或瀏覽到其位置，然後選擇 Next 。	a. 前往您的內容庫並選擇要部署的程式庫項目。 b. 選擇 Actions > New VM from this template

5. 在「選擇名稱和資料夾」欄位中，輸入虛擬機器名稱並選擇其位置。
 - 如果您使用的是 vCenter Server 8.0.3 版本，請選擇「自訂此虛擬機器的硬體」選項，這將啟動名為「自訂硬體」的附加步驟，然後再進入「準備完成」視窗。
 - 如果您使用的是 vCenter Server 7.0.3 版本，請按照部署結束時「下一步是什麼？」部分中的步驟進行操作。

netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-10.5-1740090540 - New Virtual Machine from Content Library

- 1 Select a creation type
- 2 Select a template
- 3 Select a name and folder
- 4 Select a compute resource
- 5 Review details
- 6 Select storage
- 7 Ready to complete

Select a name and folder

Specify a unique name and target location

Virtual machine name: demooty

Select a location for the virtual machine.

vcf-vc01.ontappmtme.openenglab.netapp.com
> Raleigh

- ☐ Customize the operating system
☐ Customize this virtual machine's hardware

CANCEL

BACK

NEXT

6. 選擇電腦資源，然後按一下「下一步」。(選用) 勾選「自動啟動已部署的虛擬機器」核取方塊。
7. 查看範本詳細資料，然後選擇*下一步*。
8. 閱讀並接受授權合約，然後選擇 **Next**。
9. 選擇組態的儲存設備位置和磁碟格式，然後選擇 **Next**。
10. 為每個來源網路選擇目的地網路，然後選擇 **Next**。
11. 在「自訂範本」視窗中、填寫必填欄位。

netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-10.5-1773361740 - New Virtual Machine from Content Library

1 Select a name and folder

2 Select a compute resource

3 Review details

4 License agreements

5 Select storage

6 Select networks

7 Customize template

8 Customize hardware

9 Ready to complete

Customize template

ONTAP tools IP address

ONTAP tools virtual IP address*

vCenter Server configuration for ONTAP tools deployment

3 settings

vCenter Server hostname*

Enter the hostname of the target vCenter Server for ONTAP tools deployment.

vCenter Server username (user@domain.com)*

Enter the user principal name of the vCenter Server account (for example, username@vsphere.local).
backup@vsphere.local

vCenter Server password*

Enter the vCenter Server password to authenticate your login.

Password

Confirm Password

CANCEL

BACK

NEXT

「自訂範本」頁面上的值是成功部署所必需的。

請特別注意以下欄位：



- 主機名稱：輸入 ONTAP tools VM 主機名稱。請使用有效的主機名稱格式。
- **ONTAP tools IP address**：這是用於存取 ONTAP tools 的主要管理介面。
- **IPv4 位址**：這是用於診斷 shell 和 SSH 存取以進行故障排除和維護的節點 IP 位址。

如果您使用 DNS 名稱作為主機或 vCenter 的名稱，請確保這些名稱在 DNS 中能夠正確解析。



vCenter 主機名稱是部署 ONTAP tools 應用裝置的 vCenter Server 執行個體的名稱。

如果您在雙 vCenter Server 拓撲中部署 ONTAP 工具（其中應用裝置託管在一個 vCenter 執行個體中並管理另一個執行個體），則可以為託管 ONTAP 工具的 vCenter 執行個體指派受限角色。您可以建立專用的 vCenter 使用者和角色，僅授予部署 OVF 範本所需的權限。如需詳細資訊，請參閱 ["ONTAP tools for VMware vSphere 10 隨附的角色"](#) 中列出的角色。

對於將由 ONTAP tools 管理的 vCenter 執行個體，請確保 vCenter 使用者帳戶具有系統管理員權限。

- 主機名稱必須包含字母（A-Z、a-z）、數字（0-9）和連字號（-）。若要設定雙重堆疊，請指定對應到 IPv6 位址的主機名稱。



不支援純 IPv6。支援混合模式，VLAN 中可以同時包含 IPv6 和 IPv4 位址。

- ONTAP tools IP 位址是與 ONTAP tools 通訊的主要介面。

。IPv4 是節點組態的 IP 位址部分，可用於在節點上啟用診斷 shell 和 SSH 存取，以便進行偵錯和維護。

12. 使用 vCenter Server 8.0.3 版本時，在「自訂硬體」視窗中，啟用「CPU 熱添加」和「記憶體熱插拔」選項，以啟用 HA 功能。

The screenshot displays the 'Customize hardware' window in vSphere. On the left, a progress bar shows steps 1 through 9, with step 8 'Customize hardware' highlighted. The main panel is titled 'Customize hardware' and has tabs for 'Virtual Hardware', 'VM Options', and 'Advanced Parameters'. The 'Virtual Hardware' tab is active, showing a list of hardware components. The 'CPU' component is expanded, showing a configuration table. A red arrow points to the 'Enable CPU Hot Add' checkbox, which is checked. Other settings include 'Cores per Socket' set to 1, 'Sockets' set to 9, 'Reservation' set to 10305 MHz, 'Limit' set to Unlimited MHz, 'Shares' set to Normal with 1000 shares, 'Hardware virtualization' unchecked, 'Performance Counters' unchecked, and 'Scheduling Affinity' set to default. At the bottom right, there are 'CANCEL', 'BACK', and 'NEXT' buttons.

Component	Value
CPU *	9
Cores per Socket	1
Sockets	9
CPU Hot Plug	☒ Enable CPU Hot Add
Reservation	10305 MHz
Limit	Unlimited MHz
Shares	Normal 1000
Hardware virtualization	☐ Expose hardware assisted virtualization to the guest OS
Performance Counters	☐ Enable virtualized CPU performance counters
Scheduling Affinity	Default

netapp-ontap-tools-for-vmware-vsphere-10.5-1773361740 - New Virtual Machine from Content Library

- Select a name and folder
- Select a compute resource
- Review details
- License agreements
- Select storage
- Select networks
- Customize template
- Customize hardware**
- Ready to complete

Customize hardware

Limit

Unlimited

MB

Shares

Normal

1000

Hardware virtualization

☐

Expose hardware assisted virtualization to the guest OS

Performance Counters

☐

Enable virtualized CPU performance counters

Scheduling Affinity

I/O MMU

☐

Enabled

Memory *

18

GB

Reservation

9

GB

☐

Reserve all guest memory (All locked)

Limit

Unlimited

MB

Shares

Normal

368640

Memory Hot Plug

☒

Enable

Hard disks *

5 total | 348 GB

CANCEL

BACK

NEXT

13. 查看「準備完成」視窗中的詳細資訊，選擇「完成」。

部署工作建立後，進度會顯示在 vSphere 工作列中。

14. 如果未選擇自動開啟虛擬機器電源的選項，請在工作完成後開啟虛擬機器電源。

您可以在虛擬機器的 Web 控制台中追蹤安裝進度。

如果 OVF 表單有差異，將會彈出對話方塊提示修正行動。使用 Tab 鍵導覽，進行必要的變更，然後選取「確定」。您有三次機會解決任何問題。如果三次嘗試後問題仍然存在，安裝程序將停止，建議您在新的虛擬機器上重試安裝。

接下來是什麼？

如果您已將 ONTAP tools for VMware vSphere 部署至 vCenter Server 7.0.3，部署後請依照下列步驟操作。

- 登入 vCenter 用戶端
- 關閉 ONTAP tools 節點的電源。
- 前往 **Inventories** 下的 ONTAP tools for VMware vSphere 虛擬機器，然後選取 **Edit settings** 選項。
- 在 **CPU** 選項下，勾選 啟用 **CPU 熱新增** 核取方塊
- 在「記憶體」選項下，選取「記憶體熱插拔」旁的「啟用」核取方塊。

疑難排解 ONTAP 工具部署錯誤

如果遇到部署問題，請審查日誌和錯誤代碼以診斷和解決問題。從 ONTAP tools for

VMware vSphere 10.5 開始，從 Pod 收集的日誌套裝組合包含 MongoDB、RabbitMQ 和 Vault 的日誌，以及所有 Pod 的狀態和描述。這些日誌是對現有 ONTAP tools 服務日誌的補充，增強了支援性和疑難排解。

收集日誌檔

您可以透過 ONTAP tools Manager 使用者介面中的選項收集 ONTAP tools for VMware vSphere 的日誌檔案。技術支援人員可能會要求您收集這些日誌檔案，以協助疑難排解問題。



從 ONTAP tools Manager 產生記錄包含所有 vCenter Server 執行個體的所有記錄。從 vCenter 用戶端使用者介面產生記錄的範圍僅限於所選的 vCenter Server。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 從側邊欄選擇 **Log Bundles**。

此操作可能需要幾分鐘。

4. 選擇 **Generate** 以產生日誌檔。
5. 輸入日誌套裝組合的標籤，然後選擇 **Generate**。

下載 tar.gz 檔案並將其傳送給技術支援。

請依照以下步驟使用 vCenter 用戶端使用者介面產生日誌套裝組合：

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 從 vSphere Client 主頁，前往 支援 > **Log bundle** > 產生。
3. 提供日誌套裝組合標籤並產生日誌套裝組合。檔案產生後，您可以看到下載選項。下載可能需要一些時間。



產生的日誌套裝組合將取代最近 3 天或 72 小時內產生的日誌套裝組合。

部署錯誤程式碼

在使用 ONTAP tools for VMware vSphere 進行部署、重新開機和恢復作業時，您可能會遇到錯誤代碼。錯誤代碼為五位數，前兩位數字代表遇到問題的指令碼，後三位數字代表該指令碼中的具體工作流程。

所有錯誤日誌都記錄在 /var/log 目錄下的 ansible-perl-errors.log 日誌檔中，以便於追蹤和解決問題。此日誌檔包含錯誤代碼和失敗的 Ansible 工作。



本頁提供的錯誤代碼僅供參考。如果錯誤仍然存在或未提及解決方案，請聯絡支援團隊。

下表列出了錯誤代碼及其對應的檔案名稱。

錯誤代碼	指令碼名稱
00	firstboot-network-config.pl, mode deploy
01	firstboot-network-config.pl, 升級模式
02	firstboot-inputs-validation.pl
03	firstboot-deploy-otv-ng.pl, 部署, HA
04	firstboot-deploy-otv-ng.pl, 部署, 非 HA
05	firstboot-deploy-otv-ng.pl, 重新開機
06	firstboot-deploy-otv-ng.pl, 升級, HA
07	firstboot-deploy-otv-ng.pl, 升級, 非高可用性
08	firstboot-otv-recovery.pl
09	post-deploy-upgrade.pl

錯誤代碼的最後三位數字表示指令碼中的特定工作流程錯誤：

部署錯誤代碼	工作流程	解決方案
049	對於網路和驗證，perl 指令碼也會很快為其指派。	-
050	SSH 金鑰產生失敗	重新啟動主要虛擬機器（VM）。
053	無法安裝 RKE2	執行以下命令並重新啟動主要虛擬機器或重新部署：sudo rke2-killall.sh（所有虛擬機器） sudo rke2-uninstall.sh（所有虛擬機器）。
054	設定 kubeconfig 失敗	重新部署
055	登錄檔部署失敗	如果登錄 pod 存在、請等待 pod 準備就緒、然後重新啟動主要 VM 或重新部署。
059	KubeVip 部署失敗	請確保部署期間提供的 Kubernetes 控制平面虛擬 IP 位址和 ONTAP tools IP 位址屬於相同 VLAN，且均為閒置 IP 位址。若以上所有條件均已滿足，請重新啟動服務。否則，請重新部署。
060	Operator 部署失敗	重新啟動
061	服務部署失敗	在 ntv-system 命名空間中執行基本的 Kubernetes 偵錯，例如 get pods、get rs、get svc 等，更多詳細資訊和錯誤日誌位於 /var/log/ansible-perl-errors.log 和 /var/log/ansible-run.log，然後重新部署。

062	ONTAP tools 服務部署失敗	請參閱 /var/log/ansible-perl-errors.log 中的錯誤日誌以取得更多詳細資訊並重新部署。
065	Swagger 頁面 URL 無法連線	重新部署
066	閘道憑證部署後步驟失敗	請執行下列步驟以恢復 / 完成升級： • 啟用診斷 Shell。 • 執行 'sudo perl /home/maint/scripts/post-deploy-upgrade.pl --postDeploy' 命令。 • 請查看 /var/log/post-deploy-upgrade.log 的記錄。
088	為 journald 設定日誌輪替失敗	檢查虛擬機器的網路設定是否與虛擬機器所在的主機相容。您可以嘗試移轉到另一台主機並重新啟動虛擬機器。
089	更改摘要日誌輪換設定檔案的所有權失敗	重新啟動主要虛擬機器。
096	安裝動態儲存設備配置器	-
108	種子指令碼失敗	-
114	MongoDB 集合中的內部憑證更新失敗	如果部署失敗並出現錯誤代碼 114、請完成下列步驟： • 啟用診斷 Shell。 • 執行下列命令： <pre>sudo perl /home/maint/scripts/post-deploy-upgrade.pl --internal_cert_update_collection</pre> • 查看位於 <pre>/var/log/otvng/post-deploy-upgrade.log</pre> 的日誌

重新啟動錯誤代碼	工作流程	解決方案
067	等待 rke2-server 逾時。	-
101	重設維護/主控台使用者密碼失敗。	-
102	重設 Maint/Console 使用者密碼時，刪除密碼檔案失敗。	-
103	更新保存庫中新維護/主控台使用者密碼失敗。	-

088	為 journald 設定日誌輪替失敗。	檢查虛擬機器的網路設定是否與虛擬機器所在的主機相容。您可以嘗試移轉到另一台主機並重新啟動虛擬機器。
089	變更摘要日誌輪替設定檔案的所有權失敗。	重新啟動虛擬機器。

設定 ONTAP tools for VMware vSphere

將 vCenter Server 執行個體新增至 ONTAP tools

將 vCenter Server 執行個體新增至 ONTAP tools for VMware vSphere，即可在 vCenter Server 環境中設定、管理和保護虛擬資料存放區。新增多個 vCenter Server 執行個體時，需要自訂 CA 憑證，才能確保 ONTAP tools 與每個 vCenter Server 之間的安全通訊。

關於此任務

ONTAP tools 與 vCenter 伺服器整合，可直接從 vSphere 用戶端執行儲存設備工作，例如資源配置、Snapshot 快照技術和資料保護。

將 vCenter 伺服器執行個體新增至 ONTAP tools 會自動觸發以下動作：

- ONTAP tools 將 vCenter 用戶端外掛註冊為遠端外掛。
- 外掛和 API 的自訂權限會套用至 vCenter Server 執行個體。
- 建立自訂角色以管理使用者。
- 該外掛在 vSphere 使用者介面上顯示為捷徑。

開始之前

- 請確保 vCenter Server 憑證包含有效的「使用者備用名稱（SAN）」擴展，其中包含 DNS 和 IP 位址項目。例如：

```
X509v3 extensions:  
    X509v3 Subject Alternative Name:  
        DNS: vcenter.example.com, DNS: vcenter, IP Address: 192.168.0.50
```

如果憑證不包含 SAN 擴充，或者 SAN 擴充不包含正確的 DNS 或 IP 位址值，ONTAP tools 操作可能會因憑證驗證錯誤而失敗。

- vCenter Server 的主網路識別碼（PNID）必須包含在 SAN 詳細資訊中。PNID 和 DNS 名稱應相同，並且可在 DNS 中解析。
- 建議使用完全限定網域名稱（FQDN）部署 vCenter Server，確保憑證中的 SAN 包含 DNS Name=machine_FQDN，以獲得最佳相容性和支援。
- 如需更多資訊，請參閱 VMware 文件：
 - ["不同解決方案路徑的 vSphere 憑證需求"](#)
 - ["替換 vCenter Machine SSL 憑證自訂憑證授權單位簽署憑證"](#)
 - ["錯誤：主題備用名稱（SAN）欄位不包含 PNID。請提供有效的證書"](#)



如果 FQDN 不可用，您可以將 PNID 設定為 IP 位址，並將該 IP 位址包含在 SAN 中。但是，VMware 不建議這樣做。

步驟

1. 開啟網頁瀏覽器並造訪以下網址：<https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 選擇 **vCenters** > 新增 以就職 vCenter Server 執行個體。提供您的 vCenter IP 位址或主機名稱、使用者名稱、密碼和連接埠詳細資訊。
4. 在進階選項中，自動擷取 vCenter Server 憑證（授權）或手動上傳。



您無需系統管理員帳戶即可將 vCenter 執行個體新增至 ONTAP tools。您可以建立不含系統管理員帳戶且權限受限的自訂角色。詳情請參閱 ["將 vCenter 伺服器 RBAC 與 ONTAP tools for VMware vSphere 10 搭配使用"](#)。

在 ONTAP 工具中將 VASA Provider 註冊到 vCenter Server 執行個體

使用 ONTAP tools for VMware vSphere 將 VASA Provider 註冊到 vCenter Server 執行個體。這可實現原則型儲存設備管理、vVols 支援，以及與 ONTAP 系統上的 VMware Live Site Recovery 設備的整合。

VASA Provider 設定顯示所選 vCenter Server 的註冊狀態。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 在外掛區段下，選擇 快捷方式 > **NetApp ONTAP tools**。
3. 選擇 **Settings** > **VASA Provider settings**。ONTAP tools 會顯示 VASA Provider 的註冊狀態為「未註冊」。
4. 選擇*註冊*按鈕以註冊 VASA Provider。
5. 請輸入 VASA Provider 的名稱和認證資料。使用者名稱只能包含字母、數字和底線。密碼長度必須介於 8 到 256 個字元之間。
6. 選擇 **Register**。
7. 註冊成功並重新整理頁面後，ONTAP tools 會顯示已註冊的 VASA Provider 的狀態、名稱和版本。

接下來

確認已入駐的 VASA Provider 是否已列入 vCenter 用戶端的 VASA Provider 名錄中：

步驟

1. 前往 vCenter Server 執行個體。
2. 使用系統管理員憑證登入。
3. 選取 **Storage Providers** > **Configure**。確認已加入的 VASA Provider 已正確列出。

使用 ONTAP tools 安裝 NFS VAAI 外掛

用於陣列整合的 NFS vStorage API（NFS VAAI）外掛可將 VMware vSphere 連接到 NFS 儲存陣列。使用 ONTAP tools for VMware vSphere 安裝 VAAI 外掛。這樣，NFS 儲

存陣列就可以處理某些儲存設備作業，而無需透過 ESXi 主機。

開始之前

- 下載 ["NetApp 適用於 VMware VAAI 的 NFS 外掛"](#) 安裝套件。
- 請確保您的 ESXi 主機版本為 vSphere 7.0 U3（最新修補程式或更高版本），ONTAP 為 9.14.1 或更高版本。
- 掛載 NFS 資料儲存。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 在外掛區段下，選擇 快捷方式 > **NetApp ONTAP tools**。
3. 選擇 **Settings > NFS VAAI Tools**。
4. 如果您已將 VAAI 外掛上傳到 vCenter Server，請在「現有版本」中選擇「變更」。如果您尚未上傳，請選擇「上傳」。
5. 瀏覽並選擇 `.vib` 檔案，然後選擇 **Upload** 將檔案上傳至 ONTAP tools。
6. 選擇 **Install on ESXi host**、選擇要安裝 NFS VAAI 插件的 ESXi 主機，然後選擇 **Install**。

vSphere Web 用戶端僅顯示可安裝該外掛的 ESXi 主機。您可以在「最近工作」部分監控安裝進度。

7. 安裝後手動重新啟動 ESXi 主機。

重新啟動 ESXi 主機後、ONTAP tools for VMware vSphere vSphere 會自動偵測並啟用 NFS VAAI 外掛程式。

接下來呢？

安裝 NFS VAAI 外掛並重新開機 ESXi 主機後，設定 VAAI 複本卸載的 NFS 匯出原則。確保匯出原則規則符合以下要求：

- 相關 ONTAP Volume 允許 NFSv4 呼叫。
- root 使用者仍為 root，且所有交會父 Volume 均允許使用 NFSv4。
- VAAI 支援選項已在相關的 NFS 伺服器上設定。

如需更多資訊，請參閱 ["為 VAAI 複本卸載設定正確的 NFS 匯出原則"](#)知識庫文章。

相關資訊

["支援 VMware vStorage over NFS"](#)

["啟用或停用 NFSv4.0"](#)

["ONTAP 支援 NFSv4.2"](#)

在 ONTAP 工具中設定 ESXi 主機設定

設定 ESXi 伺服器的多重路徑和逾時設定有助於維護資料可用度和完整性。如果主要路徑無法使用，系統可自動容錯移轉至備份儲存設備路徑。

設定 ESXi 伺服器多重路徑和逾時設定

ONTAP tools for VMware vSphere 會檢查並設定最適合與 NetApp 儲存系統搭配使用的 ESXi 主機多重路徑設定和 HBA 逾時設定。

關於此任務

此過程可能需要一些時間，具體取決於您的設定和系統負載。您可以在「最近工作」面板中檢視進度。

步驟

1. 從 VMware vSphere Web 用戶端首頁，選擇「主機和叢集」。
2. 在 VMware vSphere Web 用戶端的捷徑頁面上，選擇外掛程式區段下的 **NetApp ONTAP tools**。
3. 前往 ONTAP tools for VMware vSphere 外掛的總覽（儀表板）中的 **ESXi 主機法規遵循** 卡片。
4. 選擇 **Apply Recommended Settings** 連結。
5. 在「套用建議主機設定」視窗中，選擇要更新為使用 NetApp 建議設定的主機，然後選擇「下一步」。



您可以擴充 ESXi 主機以查看目前值。

6. 在設定頁面中，視需要選取建議值。
7. 在摘要窗格中，檢查各項值並選擇「完成」。您可以在最近工作面板中追蹤進度。

設定 ESXi 主機值

使用 ONTAP tools for VMware vSphere，可為 ESXi 主機設定逾時和其他值，以實現最佳效能和故障轉移。這些值是根據 NetApp 測試結果設定的。

您可以在 ESXi 主機上設定以下值：

HBA/CNA 介面卡設定

將以下參數設定為預設值：

- Disk.QFullSampleSize
- Disk.QFullThreshold
- Emulex FC HBA 逾時
- QLogic FC HBA 逾時

MPIO 設定

MPIO 設定會為 NetApp 儲存設備系統選擇最佳路徑。MPIO 設定會選擇最佳路徑並使用該路徑。

對於高效能環境或使用單一 LUN 資料儲存進行測試時，請調整輪詢（VMW_PSP_RR）路徑選擇原則（PSP）的負載平衡設定以提高效能。將預設 IOPS 值從 1000 設定為 1。



MPIO 設定不適用於 NVMe、NVMe/FC 和 NVMe/TCP 協定。

NFS 設定

參數	將此值設為.....
Net.TcpipHeapSize	32
Net.TcpipHeapMax	1024 MB
NFS.MaxVolumes	256
NFS41.MaxVolumes	256
NFS.MaxQueueDepth	128 或更高
NFS.HeartbeatMaxFailures	10
NFS.HeartbeatFrequency	12
NFS.HeartbeatTimeout	5

為 ONTAP tools 配置 ONTAP 使用者角色和權限

本部分用於設定儲存設備後端的 ONTAP 使用者角色和 Privileges，搭配 ONTAP tools for VMware vSphere 和 ONTAP System Manager。您可以使用提供的 JSON 檔案指派角色、手動建立使用者和角色，並為非系統管理員帳戶套用所需的最低 Privileges。

開始之前

- 使用 https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/user-privileges/users_roles.zip 從 ONTAP tools for VMware vSphere 下載 ONTAP Privileges 檔案。下載 zip 檔案後，您會找到兩個 JSON 檔案。設定 ASA r2 系統時，請使用 ASA r2 特有的 JSON 檔案。



您可以在叢集層級建立使用者，也可以直接在儲存設備虛擬機器（SVM）層級建立使用者。如果您不使用 user_roles.json 檔案，請確保使用者擁有所需的最低 SVM 權限。

- 使用系統管理員權限登入儲存設備後端。

步驟

1. 解壓縮您下載的 https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/user-privileges/users_roles.zip 檔案。
2. 使用叢集的叢集管理 IP 位址存取 ONTAP System Manager。
3. 使用系統管理員權限登入叢集。若要設定使用者：
 - a. 若要設定叢集 ONTAP tools 使用者，請選擇 **Cluster > Settings > Users and Roles** 窗格。
 - b. 若要設定 SVM ONTAP tools 使用者，請選取 **Storage SVM > Settings > Users and Roles** 窗格。
 - c. 在「使用者」下選擇「新增」。
 - d. 在「新增使用者」對話方塊中，選擇「虛擬化產品」。
 - e. 瀏覽以選擇並上傳 ONTAP Privileges JSON 檔案。對於非 ASA r2 系統，請選擇 users_roles.json 檔案；對於 ASA r2 系統，請選擇 users_roles_ASAr2.json 檔案。

ONTAP tools 會自動填入產品欄位。

- f. 從下拉式選單中選擇產品功能為 **VSC**、**VASA Provider** 和 **SRA**。

ONTAP tools 會根據您選擇的產品功能自動填入「角色」欄位。

- g. 請輸入所需的使用者名稱和密碼。
- h. 選擇使用者需要的 Privileges (Discovery、Create Storage、Modify Storage、Destroy Storage、NAS/SAN Role)，然後選擇 **Add**。

ONTAP tools 新增了新的角色和使用者。您可以檢視您設定的角色下的 Privileges。

SVM 彙總映射需求

使用 SVM 使用者憑證佈建資料儲存區時，ONTAP tools for VMware vSphere 會在資料儲存區 POST API 中指定的彙總上建立 Volume。ONTAP 會防止 SVM 使用者在未對應至該 SVM 的彙總上建立 Volume。在建立 Volume 之前，請先使用 ONTAP REST API 或 CLI 將 SVM 對應至所需的彙總。

REST API：

```
PATCH "/api/svm/svms/f16f0935-5281-11e8-b94d-005056b46485"
'{"aggregates":{"name":["aggr1","aggr2","aggr3"]}}'
```

ONTAP CLI：

```
still15_vsim_ucs630f_aggr1 vserver show-aggregates
AvailableVserver      Aggregate      State      Size Type      SnapLock
Type-----
-----svm_test      still15_vsim_ucs630f_aggr1
online      10.11GB vmdisk  non-snaplock
```

手動建立 ONTAP 使用者和角色

無需 JSON 檔案，手動建立使用者和角色。

1. 使用叢集的叢集管理 IP 位址存取 ONTAP System Manager。
2. 使用系統管理員權限登入叢集。
 - a. 若要設定叢集 ONTAP tools 角色，請選擇 **Cluster > Settings > Users and Roles**。
 - b. 若要設定叢集 SVM ONTAP tools 角色，請選擇 **儲存 SVM > 設定 > 使用者和角色**。
3. 建立角色：
 - a. 在 **Roles** 表下選擇 **Add**。
 - b. 請輸入*角色名稱*和*角色屬性*的詳細資料。

新增 **REST API Path**，並從下拉清單中選擇存取。

- c. 新增所有需要的 API 並儲存變更。

4. 建立使用者：

- 在 **Users** 表格下選取 **Add** 。
- 在「新增使用者」對話方塊中，選取「System Manager」。
- 請輸入*使用者名稱*。
- 從上述「建立角色」步驟中建立的選項中選取 **Role**。
- 輸入您要授予存取權限的應用程式以及驗證方法。ONTAPI 和 HTTP 是必要的應用程式、驗證類型為 **Password**。
- 設定*使用者密碼*並*儲存*使用者。

非管理員全域範圍叢集使用者所需的最低權限清單

本頁列出了非管理員全域作用域叢集使用者在沒有 JSON 檔案的情況下所需的最低權限。如果叢集處於本機作用域，請使用 JSON 檔案建立使用者，因為 ONTAP tools for VMware vSphere 在 ONTAP 上進行佈建所需的不是只是讀取權限。

您可以透過使用 API 存取功能：

API	存取層級	用於
/api/cluster	唯讀	叢集組態探索
/api/cluster/licensing/licenses	唯讀	檢查通訊協定特定授權。
/api/cluster/nodes	唯讀	平台類型探索
/api/security/accounts	唯讀	Privilege 探索
/api/security/roles	唯讀	Privilege 探索
/api/storage/aggregates	唯讀	資料存放區/Volume 配置期間的彙總空間檢查
/api/storage/cluster	唯讀	取得叢集層級的空間和效率資料
/api/storage/disks	唯讀	取得彙總中關聯的磁碟
/api/storage/qos/policies	讀取/建立/修改	QoS 和 VM 原則管理
/api/svm/svms	唯讀	在本機新增叢集時取得 SVM 組態。
/api/network/ip/interfaces	唯讀	新增儲存設備後端 - 確定管理 LIF 範圍是叢集/SVM
/api/storage/availability-zones	唯讀	SAZ 探索。適用於 ONTAP 9.16.1 版本及更新版本和 ASA r2 系統。
/api/cluster/metrocluster	唯讀	取得 MetroCluster 狀態和組態詳情。

建立 ONTAP tools for VMware vSphere 基於 ONTAP API 的叢集範圍使用者



對資料存放區執行 PATCH 操作和自動回溯需要探索、建立、修改和毀損 Privileges。缺少 Privileges 可能會導致工作流程和清理問題。

具有探索、建立、修改和毀損 Privileges 的 ONTAP API 使用者可以管理 ONTAP tools 工作流程。

若要建立具有上述所有 Privileges 的叢集範圍使用者，請執行以下命令：

```
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/application/consistency-groups -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/private/cli/snapmirror -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/nfs/export-policies -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/nvme/subsystem-maps -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/nvme/subsystems -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/san/igroups -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/san/lun-maps -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/san/vvol-bindings -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/snapmirror/relationships -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/storage/volumes -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
"/api/storage/volumes/*/snapshots" -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api /api/storage/luns  
-access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/storage/namespaces -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/storage/qos/policies -access all  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/cluster/schedules -access read_create
```

```

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/snapmirror/policies -access read_create

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/file/clone -access read_create

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/file/copy -access read_create

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/support/ems/application-logs -access read_create

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/protocols/nfs/services -access read_modify

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/cluster
-access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/cluster/jobs
-access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/cluster/licensing/licenses -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/cluster/nodes
-access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/cluster/peers
-access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/name-
services/name-mappings -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/network/ethernet/ports -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/network/fc/interfaces -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/network/fc/logins -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/network/fc/ports -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api

```

```

/api/network/ip/interfaces -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/protocols/nfs/kerberos/interfaces -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/protocols/nvme/interfaces -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/protocols/san/fcp/services -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/protocols/san/iscsi/services -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/security/accounts -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/security/roles
-access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/aggregates -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/cluster -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/storage/disks
-access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/storage/qtrees
-access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/quota/reports -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/snapshot-policies -access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/svm/peers
-access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/svm/svms
-access readonly

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/cluster/metrocluster -access readonly

```

此外、對於 ONTAP 9.16.0 及更高版本、請執行以下命令：

```
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/storage/storage-units -access all
```

對於執行 ONTAP 9.16.1 及更高版本的 ASA r2 系統，請執行以下命令：

```
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/storage/availability-zones -access readonly
```

建立 **ONTAP tools for VMware vSphere** 基於 **ONTAP API** 的 **SVM** 範圍使用者

執行以下命令以建立具有所有 Privileges 的 SVM 作用域使用者：

```
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/application/consistency-groups -access all -vserver <vserver-name>  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/private/cli/snapmirror -access all -vserver <vserver-name>  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/nfs/export-policies -access all -vserver <vserver-name>  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/nvme/subsystem-maps -access all -vserver <vserver-name>  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/nvme/subsystems -access all -vserver <vserver-name>  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/san/igroups -access all -vserver <vserver-name>  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/san/lun-maps -access all -vserver <vserver-name>  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/protocols/san/vvol-bindings -access all -vserver <vserver-name>  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/snapmirror/relationships -access all -vserver <vserver-name>  
  
security login rest-role create -role <role-name> -api  
/api/storage/volumes -access all -vserver <vserver-name>
```

```

security login rest-role create -role <role-name> -api
"/api/storage/volumes/*/snapshots" -access all -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/storage/luns
-access all -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/namespaces -access all -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/cluster/schedules -access read_create -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/snapmirror/policies -access read_create -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/file/clone -access read_create -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/file/copy -access read_create -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/support/ems/application-logs -access read_create -vserver <vserver-
name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/protocols/nfs/services -access read_modify -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/cluster
-access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/cluster/jobs
-access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/cluster/peers
-access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/name-
services/name-mappings -access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/network/ethernet/ports -access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/network/fc/interfaces -access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api

```

```

/api/network/fc/logins -access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/network/ip/interfaces -access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/protocols/nfs/kerberos/interfaces -access readonly -vserver <vserver-
name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/protocols/nvme/interfaces -access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/protocols/san/fcp/services -access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/protocols/san/iscsi/services -access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/security/accounts -access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/security/roles
-access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/storage/qtrees
-access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/quota/reports -access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/snapshot-policies -access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/svm/peers
-access readonly -vserver <vserver-name>

security login rest-role create -role <role-name> -api /api/svm/svms
-access readonly -vserver <vserver-name>

```

此外、對於 ONTAP 9.16.0 及更高版本、請執行以下命令：

```

security login rest-role create -role <role-name> -api
/api/storage/storage-units -access all -vserver <vserver-name>

```

若要使用先前建立的 API 型角色建立新的 API 型使用者，請執行下列命令：

```
security login create -user-or-group-name <user-name> -application http
-authentication-method password -role <role-name> -vserver <cluster-or-
vserver-name>
```

範例：

```
security login create -user-or-group-name testvpsraall -application http
-authentication-method password -role
OTV_10_VP_SRA_Discovery_Create_Modify_Destroy -vserver Cl_stil60-cluster_
```

執行以下命令解除鎖定帳戶並啟用管理介面存取：

```
security login unlock -user <user-name> -vserver <cluster-or-vserver-name>
```

範例：

```
security login unlock -username testvpsraall -vserver Cl_stil60-cluster
```

將 **ONTAP tools for VMware vSphere 10.1** 使用者升級至 **10.3** 使用者

對於使用 JSON 檔案建立叢集範圍使用者的 ONTAP tools for VMware vSphere 10.1 使用者，請使用下列具有使用者系統管理員權限的 ONTAP CLI 命令升級至 10.3 版本。

產品功能方面：

- VSC
- VSC 和 VASA Provider
- VSC 和 SRA
- VSC、VASA Provider 和 SRA。

叢集 Privileges：

```
security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme namespace show" -access all
```

```
security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem show" -access all
```

```
security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem host show"
-access all
```

```
security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem map show"
-access all
```

```
security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme show-interface" -access read
```

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem host add" -access all

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem map add" -access all

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme namespace delete" -access all

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem delete" -access all

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem host remove" -access all

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem map remove" -access all

對於使用 json 檔案建立 SVM 範圍使用者的 ONTAP tools for VMware vSphere 10.1 使用者，請使用具有管理員使用者權限的 ONTAP CLI 命令升級至 10.3 版本。

SVM 權限：

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme namespace show" -access all -vserver <vserver-name>

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem show" -access all -vserver <vserver-name>

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem host show" -access all -vserver <vserver-name>

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem map show" -access all -vserver <vserver-name>

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme show-interface" -access read -vserver <vserver-name>

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem host add" -access all -vserver <vserver-name>

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem map add" -access all -vserver <vserver-name>

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme namespace delete" -access all -vserver <vserver-name>

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem delete" -access all -vserver <vserver-name>

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem host remove" -access all -vserver <vserver-name>

security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "vserver nvme subsystem map remove" -access all -vserver <vserver-name>

若要啟用下列命令，請將命令 *vserver nvme namespace show* 和 *vserver nvme subsystem show* 新增至現有角

色。

```
vserver nvme namespace create  
  
vserver nvme namespace modify  
  
vserver nvme subsystem create  
  
vserver nvme subsystem modify
```

將 ONTAP tools for VMware vSphere 10.3 使用者升級至 10.4 使用者

從 ONTAP 9.16.1 開始，將 ONTAP tools for VMware vSphere 10.3 使用者升級至 10.4 使用者。

對於使用 JSON 檔案建立叢集範圍使用者的 ONTAP tools for VMware vSphere 10.3 使用者，以及 ONTAP 版本 9.16.1 或更高版本，請使用具有管理員使用者權限的 ONTAP CLI 命令升級至 10.4 版本。

產品功能方面：

- VSC
- VSC 和 VASA Provider
- VSC 和 SRA
- VSC、VASA Provider 和 SRA。

叢集 Privileges：

```
security login role create -role <existing-role-name> -cmddirname "storage  
availability-zone show" -access all
```

為 ONTAP tools 新增儲存後端

使用 ONTAP tools for VMware vSphere，為 ESXi 主機新增和管理儲存設備後端。您可以就職叢集或 SVM、啟用 MetroCluster 支援，並驗證憑證以確保安全連線。您可以使用 ONTAP tools Manager 或 vSphere 用戶端設定儲存設備後端、監控憑證狀態，並在叢集變更後手動重新探索資源。

若要在本機新增儲存設備後端，請在 ONTAP tools 介面中使用叢集或 SVM 憑證。本機儲存設備後端僅對選定的 vCenter 伺服器可用。ONTAP tools 會將 SVM 對應到 vCenter 伺服器，用於 vVols 或 VMFS 資料儲存管理。對於 VMFS 資料儲存和 SRA 工作流程，您可以使用 SVM 憑證，無需全域映射叢集。

若要新增全域儲存設備後端，請在 ONTAP tools Manager 中使用 ONTAP 叢集憑證。全域儲存設備後端支援探索工作流程，以識別 vVol 管理所需的叢集資源。在多租戶環境中，您可以在本機新增 SVM 使用者來管理 vVols 資料存放區。

請參閱知識庫文章：["OTV 10：什麼是儲存後端全域和本機範圍"](#) 以了解有關全域和本機儲存後端的更多資訊。

如果已在 ONTAP 中啟用 MetroCluster 支援，請將來源和目的地叢集就職為本地或全域儲存設備後端。

開始之前

確認憑證包含有效的「主體替代名稱」（SAN）欄位。ONTAP 系統使用 SAN 欄位來識別叢集和 SVM 管理 LIF。

使用 ONTAP tools Manager



在多租戶設定中，您可以全域新增儲存設備後端叢集，並在本機新增 SVM 以使用 SVM 使用者憑證。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 從側邊欄選取 **Storage Backends**。
4. 新增儲存設備後端並提供伺服器 IP 位址或 FQDN、使用者名稱和密碼等詳細資訊。



支援 IPv4 和 IPv6 位址管理 LIF。

5. 自動取得 ONTAP 叢集憑證並授權該憑證，或透過瀏覽至憑證所在位置手動上傳該憑證。



如有需要，您可以從維護控制台停用主題備用名稱 (SAN) 驗證。有關說明，請參閱["更改證書驗證標誌"](#)。

6. 如果您新增的儲存設備後端是 MetroCluster 組態的一部分，ONTAP tools Manager 會顯示一則彈出訊息，提示您新增對等叢集。選擇 **新增** 並提供 MetroCluster 對等儲存設備後端的詳細資訊。



ONTAP 系統執行切換和切換回復後，手動執行 ONTAP tools 探索。

使用 vSphere 用戶端使用者介面



vVols 資料儲存不支援透過 vSphere 用戶端使用者介面直接新增 SVM 使用者。

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 在捷徑頁面中，選擇外掛程式區段下的 **NetApp ONTAP tools**。
3. 從側邊欄選取 **Storage Backends**。
4. 新增儲存設備後端並提供伺服器 IP 位址、使用者名稱、密碼和連接埠詳細資訊。



您可以使用基於叢集的憑證，透過 IPv4 或 IPv6 管理 LIF 新增儲存設備後端。若要直接新增 SVM 使用者，請提供基於 SVM 的憑證以及 SVM 管理 LIF。如果叢集已就職，則無法再次從該叢集就職 SVM 使用者。

5. 自動取得 ONTAP 叢集憑證並授權該憑證，或透過瀏覽至憑證所在位置手動上傳該憑證。
6. 如果新增的儲存設備後端已包含在 MetroCluster 組態中，ONTAP tools 將顯示「新增 MetroCluster 對等節點」畫面。選取「新增對等節點」以新增對等儲存設備後端。



ONTAP 系統執行切換和切換回復後，手動執行 ONTAP tools 探索。

ONTAP tools 會在「儲存後端」頁面上列出新新增的儲存設備後端。如果憑證在 30 天或更短時間內過期，ONTAP tools 會在憑證過期日期欄中顯示警告。過期後，ONTAP tools 會將該儲存設備後端標記為未知，因為它無法連線至儲存系統。

相關資訊

["OTV 10：什麼是儲存後端全域和本機範圍"](#)

["將叢集設定為 MetroCluster 組態"](#)

在 ONTAP 工具中將儲存後端與 vCenter Server 執行個體建立關聯

將儲存設備後端與 vCenter 伺服器執行個體關聯，即可為所有 vCenter 伺服器執行個體啟用存取。若為 MetroCluster 組態，在關聯儲存設備後端叢集時，請確保也將其對等叢集與 vCenter 伺服器關聯。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 從側邊欄選取 vCenter。
4. 選擇要連接到儲存設備後端的 vCenter Server 執行個體旁邊的垂直省略號。
5. 從下拉式選單中選擇要與所選 vCenter Server 執行個體關聯的儲存設備後端。

在 ONTAP tools 中設定網路存取

預設情況下，除非您設定網路存取，否則從 ESXi 主機探索的所有 IP 位址都會自動新增至匯出原則。您可以修改匯出原則，僅允許特定 IP 位址存取。如果被排除在外的 ESXi 主機嘗試裝載作業，該作業將會失敗。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 在插件部分的捷徑頁面中選擇 * NetApp ONTAP tools *。
3. 在 ONTAP tools 的左側窗格中，前往 **Settings > Manage Network Access > Edit**。

若要新增多個 IP 位址，請以逗號、範圍、無類別域間路由 (CIDR) 或這三者的組合來分隔清單。

4. 選擇 **Save**。

在 ONTAP 工具中建立資料存放區

當您在主機叢集層級建立資料儲存區時，ONTAP tools 會將其裝載到所有目的地主機上，並且只有在您擁有所需權限時才會啟用該行動。

原生資料存放區與 vCenter Server 及 ONTAP tools 管理的資料存放區之間的互通性

從 ONTAP tools for VMware vSphere 10.4 開始，ONTAP tools 會為資料存放區建立巢狀 igroup，其中父 igroup 專屬於資料存放區，子 igroup 則對應至主機。您也可以從 ONTAP System Manager 建立扁平 igroup，並使用它們來建立 VMFS 資料存放區，而無需使用 ONTAP tools。如需詳細資訊，請參閱 ["管理 SAN 發起程序和 igroup"](#)。

儲存設備就職並執行資料儲存探索後，ONTAP tools 會將 VMFS 資料儲存中的扁平 igroup 變更為巢狀 igroup。您無法使用先前的扁平 igroup 建立新的資料儲存體。若要重複使用巢狀 igroup，請使用 ONTAP tools 介面或 REST API。

建立 vVols 資料存放區

從 ONTAP tools for VMware vSphere 10.3 開始，您可以在 ASA r2 系統上建立空間效率為精簡的 vVols 資料存放區。vVol。VASA Provider 在建立 vVol 資料存放區時會建立一個 Container 和所需的通訊協定端點。VASA Provider 不會為此 Container 指派任何後端 Volume。

開始之前

- 確保根 Aggregate 未對應至 SVM。
- 確保 VASA Provider 已在所選的 vCenter 中註冊。
- 在 ASA r2 儲存系統中，SVM 應對應至 SVM 使用者的彙總。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 右鍵點選主機系統、主機叢集或資料中心，然後選擇 **NetApp ONTAP tools > 建立資料存放區**。
3. 選擇 vVols 作為 **Datastore type**。
4. 輸入*資料儲存名稱*和*協定*資訊。



ASA r2 系統支援 iSCSI 和 FC 協定以供 vVols 使用。

5. 選擇要建立資料存放區的儲存 VM。
6. 在進階選項中：
 - 如果選擇*自訂匯出原則*，請確保在 vCenter 中對所有物件執行探索。建議不要使用此選項。
 - 您可以為 iSCSI 和 FC 傳輸協定選取*自訂啟動器群組*名稱。



在 ASA r2 儲存系統類型 SVM 中，不會建立儲存單元（LUN/命名空間），因為資料存放區只是一個邏輯 Container。

7. 在「儲存屬性」窗格中，您可以建立新 Volume 或使用現有 Volume。但是，您不能將這兩種類型的 Volume 組合起來建立 vVols 資料存放區。

建立新磁碟區時、您可以在資料存放區上啟用 QoS。根據預設、每個 LUN 建立要求都會建立一個磁碟區。對於 ASA r2 儲存系統上的 vVols 資料存放區、請跳過此步驟。

8. 在「摘要」窗格中檢視您的選擇，然後選取「完成」。

建立 NFS 資料存放區

NFS 資料儲存使用 NFS 協定將 ESXi 主機連接到共享儲存設備。它們簡單且靈活，常用於 VMware vSphere 環境中。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 右鍵點選主機系統、主機叢集或資料中心，然後選擇 **NetApp ONTAP tools > 建立資料存放區**。
3. 在「資料儲存類型」欄位中選擇 NFS。
4. 在「名稱和協定」窗格中輸入資料存放區名稱、大小和協定資訊。在進階選項中選擇「資料存放區叢

集」和「Kerberos 驗證」。



只有在選擇 NFS 4.1 協定時，才能使用 Kerberos 驗證。

5. 在「儲存設備」窗格中選擇 **Platform** 和 **Storage VM**。

6. 如果在進階選項中選擇 自訂匯出原則，請在 vCenter 中對所有物件執行探索。建議不要使用此選項。



您無法使用 SVM 的預設或根 Volume 原則建立 NFS 資料儲存。

- 在進階選項中，只有在平台下拉式選單中選擇效能或容量時，才會顯示「非對稱」切換按鈕。
- 當您在平台下拉式選單中選擇*任意*選項時，您可以看到 vCenter 中的所有 SVM。平台和非對稱標誌不會影響可見度。

7. 在「儲存屬性」窗格中選擇要建立 Volume 的彙總。在進階選項中，視需要選擇 **Space Reserve** 和 **Enable QoS**。

8. 查看「摘要」窗格中的選擇，然後選擇「完成」。

ONTAP tools 會建立 NFS 資料存放區，並將其裝載至所有主機。

建立 VMFS 資料存放區

VMFS 是一種用於儲存虛擬機器檔案的叢集檔案系統。多個 ESXi 主機可以同時存取相同的虛擬機器檔案，以實現 vMotion 和高可用性功能。

在受保護的叢集上：

- 您只能建立 VMFS 資料儲存。將 VMFS 資料儲存新增至受保護的叢集會自動保護該資料儲存。
- 您無法在包含一個或多個受保護主機叢集的資料中心建立資料存放區。
- 如果父主機叢集受到「自動故障轉移雙工原則」（統一或非統一組態）的保護，則無法在 ESXi 主機上建立資料儲存。
- 您只能在受非同步關係保護的 ESXi 主機上建立 VMFS 資料儲存。您無法在受「Automated Failover Duplex」原則保護的主機叢集中的 ESXi 主機上建立和裝載資料儲存。

開始之前

- 在 ONTAP 儲存設備端為每個協定啟用服務和 LIF。
- 將 SVM 對應到 ASA r2 儲存系統中 SVM 使用者的彙總。
- 如果您使用 NVMe/TCP 通訊協定，請設定 ESXi 主機：
 - a. 檢閱 "[VMware 相容性指南](#)"



VMware vSphere 7.0 U3 及更高版本支援 NVMe/TCP 協定。但是，建議使用 VMware vSphere 8.0 及更高版本。

- b. 檢查網路介面卡 (NIC) 廠商是否支援使用 NVMe/TCP 協定的 ESXi NIC。
- c. 根據網卡廠商規範，為 ESXi NIC 設定 NVMe/TCP。
- d. 使用 VMware vSphere 7 版本時，請依照 VMware 網站上的說明 "[設定 NVMe over TCP 介面卡的 VMkernel 繫結](#)"設定 NVMe/TCP 連接埠綁定。使用 VMware vSphere 8 版本時，請依照 "[在 ESXi 上](#)

設定基於 TCP 的 NVMe"設定 NVMe/TCP 連接埠綁定。

e. 對於 VMware vSphere 7 版本，請依照頁面上的說明 "啟用基於 RDMA 的 NVMe 或基於 TCP 的 NVMe 軟體介面卡"設定 NVMe/TCP 軟體介面卡。對於 VMware vSphere 8 版本，請依照 "新增軟體 NVMe over RDMA 或 NVMe over TCP 適配器"設定 NVMe/TCP 軟體介面卡。

f. 在 ESXi 主機上執行 "探索儲存系統和主機" 操作。如需更多資訊，請參閱 "如何在 vSphere 8.0 Update 1 和 ONTAP 9.13.1 上為 VMFS 資料存放區設定 NVMe/TCP"。

• 如果您使用的是 NVMe/FC 通訊協定，請執行下列步驟來設定 ESXi 主機：

- a. 如果尚未啟用，請在 ESXi 主機上啟用 NVMe over Fabrics (NVMe-oF)。
- b. 完整的 SCSI 分區。
- c. 確保 ESXi 主機和 ONTAP 系統在實體層和邏輯階層連接。

若要設定用於 FC 傳輸協定的 ONTAP SVM，請參閱 "為 FC 設定 SVM"。

有關在 VMware vSphere 8.0 中使用 NVMe/FC 協定的更多資訊，請參閱 "適用於 ESXi 8.x 與 ONTAP 的 NVMe-oF 主機組態"。

如需有關搭配 VMware vSphere 7.0 使用 NVMe/FC 的詳細資訊，請參閱 "ONTAP NVMe/FC 主機設定指南"和 "TR-4684"。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 右鍵點選主機系統、主機叢集或資料中心，然後選擇 **NetApp ONTAP tools** > 建立資料存放區。
3. 選擇 VMFS 資料存放區類型。
4. 在「名稱和協定」窗格中輸入資料儲存名稱、大小和協定資訊。若要將新資料儲存體新增至現有 VMFS 集群，請在「進階選項」中選擇資料儲存集群。
5. 在 **Storage** 窗格中選取儲存 VM。根據需要，在「進階選項」區段中提供「自訂啟動器群組名稱」。您可以為資料儲存區選擇現有的啟動器群組，也可以建立具有自訂名稱的新啟動器群組。

選擇 NVMe/FC 或 NVMe/TCP 協定時，系統會建立一個新的命名空間子系統，用於命名空間映射。ONTAP tools 會使用包含資料存放區名稱的自動產生名稱建立命名空間子系統。您可以在 **Storage** 窗格的進階選項中的 **custom namespace subsystem name** 欄位中重新命名命名空間子系統。

6. 從「儲存設備屬性」窗格中：

- a. 從下拉式選單選項中選取 **Aggregate**。



對於 ASA r2 儲存系統，由於儲存設備已解耦，因此不會顯示 **Aggregate** 選項。當您選擇 ASA r2 儲存系統類型 SVM 時，儲存設備屬性頁面會顯示啟用 QoS 的選項。

- b. ONTAP tools 根據所選協定建立具有精簡空間保留的儲存設備單元 (LUN/命名空間)。



從 ONTAP 9.16.1 開始，ASA r2 儲存系統每個叢集最多支援 12 個節點。

- c. 為具有 12 個節點異質叢集 SVM 的 ASA r2 儲存系統選取*效能服務層級*。如果所選 SVM 是同質叢集或使用 SVM 使用者，則此選項無法使用。

「任意」是預設的效能服務層級（PSL）值。此設定使用 ONTAP 平衡放置演算法建立儲存設備單元。但是，您可以視需要選擇效能或極限選項。

d. 根據需要選擇 **Use existing volume**、**Enable QoS** 選項，並提供詳細資訊。



在 ASA r2 儲存類型中、磁碟區的建立或選擇不適用於儲存單元建立（LUN/Namespace）。因此、這些選項不會顯示。



您不能使用現有 Volume 建立採用 NVMe/FC 或 NVMe/TCP 協定的 VMFS 資料儲存體。請為 VMFS 資料儲存體建立新的 Volume。

7. 在 **Summary** 窗格中檢視資料存放區詳細資訊，然後選取 **Finish**。



如果在受保護的叢集上建立資料存放區，則可以看到唯讀訊息：「The datastore is being mounted on a protected Cluster.」

結果

ONTAP tools 建立 VMFS 資料儲存區並將其裝載至所有主機。

保護資料存放區和虛擬機器

在 ONTAP 工具中保護主機叢集

ONTAP tools for VMware vSphere 可管理主機叢集的保護。屬於所選 SVM 並掛載在叢集中一個或多個主機上的所有資料存放區均受主機叢集保護。

開始之前

在保護主機叢集之前，請確保符合以下要求：

- 主機叢集僅包含來自單一 SVM 的資料存放區。
- 主機叢集上的資料存放區不會掛載到叢集外部的主機上。
- 掛載到主機叢集上的資料存放區是採用 iSCSI 或 FC 協定的 VMFS 資料存放區。您不能將 vVols、NFS 或 VMFS 資料存放區與 NVMe/FC 和 NVMe/TCP 協定搭配使用。
- 基於掛載在主機上的 FlexVol®/LUN Volume 的資料存放區不屬於任何一致性群組。
- 基於掛載在主機上的 FlexVol®/LUN Volume 的資料存放區不屬於任何 SnapMirror 關係。
- 主機叢集至少包含一個資料存放區。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 右鍵點選主機叢集，然後選擇 **NetApp ONTAP tools** > 保護叢集。
3. 在「保護叢集」視窗中，系統會自動填入資料儲存類型和來源儲存設備虛擬機器（VM）的詳細資料。選擇「資料儲存」連結即可檢視受保護的資料儲存。
4. 選擇 新增關係。
5. 在「新增 SnapMirror 關係」視窗中，選擇「目標儲存 VM」和「原則」類型。

原則類型可以是非同步或 AutomatedFailOverDuplex。

當您將 SnapMirror 關係新增為 AutomatedFailOverDuplex 類型的原則時，必須將目標儲存 VM 作為儲存後端新增至部署有 ONTAP tools for VMware vSphere 的同一個 vCenter。

在 AutomatedFailOverDuplex 原則類型中、有統一和非統一主機組態。當您選取 **Uniform host configuration** 切換按鈕時、主機啟動器群組組態會隱含複寫到目標站台。如需更多資訊，請參閱 ["關鍵概念和術語"](#)。

6. 如果您選擇採用非統一主機組態，請為該叢集內的每個主機選擇主機存取（來源/目標）。
7. 選擇 **Add**。
8. 您可以使用「修改主機叢集保護」操作來編輯主機叢集保護。您可以使用省略號（.....）選單選項來編輯或刪除關係。
9. 選擇*保護*按鈕。

系統會建立一個含有作業 ID 詳細資訊的 vCenter 工作，並在「最近任務」面板中顯示其進度。這是一個非同步工作；使用者介面僅顯示請求提交狀態，不會等待工作完成。

10. 若要檢視受保護的主機叢集，請前往 **NetApp ONTAP tools** > 保護 > 主機叢集關係。選取一致性群組以檢視其容量、關聯的資料存放區及子一致性群組。



如果需要在建立後一小時內移除保護，請先執行儲存設備探索。

相關資訊

["VMware vSphere Metro 儲存叢集 \(vMSC\)"](#)

使用 SRA 保護進行保護

在 **ONTAP** 工具中設定 **SRA** 以保護資料儲存區

ONTAP tools for VMware vSphere 提供啟用 SRA 功能以設定災難恢復的選項。

開始之前

- 您應該已經設定好 vCenter Server 實例並配置 ESXi 主機。
- 您應該已部署 ONTAP tools for VMware vSphere。
- 您應該已從 ["NetApp 支援網站"](#) 下載 SRA 介面卡 .tar.gz 檔案。
- 在執行 SRA 工作流程之前，來源 ONTAP 叢集和目的地 ONTAP 叢集上應該有相同的自訂 SnapMirror 排程。
- ["為 VMware vSphere 服務啟用 ONTAP tools for VMware vSphere"](#) 以啟用 SRA 功能。

步驟

1. 使用 URL 登入 VMware Live Site Recovery 裝置管理介面: https://<srm_ip>:5480, 然後前往 VMware Live Site Recovery 裝置管理介面中的「儲存複製適配器」。
2. 選擇 **New Adapter**。
3. 將 SRA 外掛的 .tar.gz 安裝程式上傳到 VMware Live Site Recovery。
4. 重新掃描介面卡，以驗證 VMware Live Site Recovery Storage Replication Adapters 頁面上的詳細資訊是否已更新。



故障轉移後，資料存放區可能無法執行擴充、裝載和刪除等操作。請執行資料存放區探索以重新整理並顯示相應的內容功能表操作。



每次重新保護作業後，都必須對兩個站台執行儲存設備探索。

在新設定的 SRA 保護系統中，務必執行測試容錯移轉。跳過測試容錯移轉可能會導致重新保護作業失敗。

在連出組態中，在 SnapMirror Active Sync 故障轉移後，當自動故障轉移雙工和非同步 SnapMirror 的 SnapMirror 來源切換至站台 B 時，請在站台 B 和站台 C 之間執行測試故障轉移。跳過此步驟可能會導致重新保護操作失敗。

相關資訊

["使用 VMware Site Recovery Manager 設定 NFS 資料儲存的災難恢復"](#)

在 ONTAP tools 中為 SAN 和 NAS 環境配置 SRA

在執行 VMware Live Site Recovery 的 Storage Replication Adapter (SRA) 之前，您應該設定儲存設備系統。

為 SAN 環境設定 SRA



SRA 工作流程中的一致性群組僅在統一儲存系統和 ASA r2 儲存系統上支援 SAN 協定 (iSCSI 和光纖通道)。

開始之前

您應該在受保護網站和恢復網站上安裝以下程式：

- VMware Live Site Recovery：VMware 網站提供 VMware Live Site Recovery 的安裝文件。

["關於 VMware Live Site Recovery"](#)

- SRA：在 VMware Live Site Recovery 上安裝介面卡。

對於 iSCSI 傳輸協定組態、請在執行 SRA 工作流程之前注意下列事項：

- 受保護網站：在配置資料存放區時，iSCSI 儲存適配器和資料 LIF 詳細資料會自動設定。無需手動配置。
- 復原站台：必須在災難復原資源對應中包含的每個 ESXi 主機上手動設定 iSCSI 儲存適配器。為避免在每台主機上單獨設定適配器，請在復原站台上使用已設定 SRA 工作流程的 SVM 建立 iSCSI 類型的預留位置資料存放區。這會自動將 iSCSI 適配器和所需的資料 LIF IP 位址新增至所有已對應的 ESXi 主機。如需更多詳細資料，請參閱 ["在 ONTAP 工具中設定佔位符資料存放區"](#)。

步驟

1. 確認主要 ESXi 主機已連線至受保護站台上主儲存系統中的 LUN。
2. 確認 LUN 位於主儲存系統上將 `ostype` 選項設定為 VMware 的 igroup 中。
3. 確認恢復站點上的 ESXi 主機與儲存設備虛擬機器 (SVM) 之間具有適當的 iSCSI 和 Fibre Channel 連線。輔助站點的 ESXi 主機應能存取輔助站點儲存設備，主站點的 ESXi 主機應能存取主站點儲存設備。

您可以透過驗證 ESXi 主機是否已將本機 LUN 連接到 SVM，或在 SVM 上執行 `iscsi show initiators` 命令來完成此操作。檢查 ESXi 主機中已對應 LUN 的存取，以驗證 iSCSI 連線。

設定 NAS 環境的 SRA



SRA 工作流程不支援 NFS 的一致性群組。如果將 NFS 資料儲存磁碟區置於一致性群組下並加以保護，則「發現裝置」操作將會失敗。使用 SRA 保護 NFS 資料儲存時，請勿使用一致性群組。

開始之前

您應該在受保護網站和恢復網站上安裝以下程式：

- VMware Live Site Recovery：您可以在 VMware 網站上找到 VMware Live Site Recovery 的安裝文件 - ["關於 VMware Live Site Recovery"](#)
- SRA：在 VMware Live Site Recovery 和 SRA 伺服器上安裝介面卡。

步驟

1. 確認受保護網站的資料儲存包含已向 vCenter Server 註冊的虛擬機器。
2. 確認受保護站台的 ESXi 主機已掛載來自儲存虛擬機器 (SVM) 的 NFS 匯出磁碟區。
3. 使用 Array Manager 精靈將陣列新增至 VMware Live Site Recovery 時，請確保在 **NFS Addresses** 欄位中指定了 NFS 匯出所在的有效 IP 位址。請勿在 **NFS Addresses** 欄位中使用 NFS 主機名稱或 FQDN。
4. 在恢復站點上的每個 ESXi 主機上使用 `ping` 命令來驗證主機是否具有可存取用於從 SVM 提供 NFS 匯出的 IP 位址的 VMkernel 連接埠。

在 ONTAP tools 中為高擴展性環境配置 SRA

為了在高度擴充的環境中實現最佳效能，您應該按照 Storage Replication Adapter (SRA) 的建議設定來設定儲存設備逾時間隔。

儲存提供者設定

對於擴充環境，您應該在 VMware Live Site Recovery 中設定以下逾時值：

進階設定	逾時值
<code>StorageProvider.resignatureTimeout</code>	將該設定值從 900 秒增加到 12000 秒。
<code>storageProvider.hostRescanDelaySec</code>	60
<code>storageProvider.hostRescanRepeatCnt</code>	20
<code>storageProvider.hostRescanTimeoutSec</code>	設定一個較大的值（例如：99999）

您還應該啟用該 `StorageProvider.autoResignatureMode` 選項。

如需修改 Storage Provider 設定的詳細資訊，請參閱 ["更改儲存提供者設定"](#)。

儲存設定

當出現逾時時，請將 `storage.commandTimeout` 和 `storage.maxConcurrentCommandCnt` 的值增加到更高的值。



指定的逾時時間間隔是最大值。您無需等待達到最大逾時時間。大多數命令都會在設定的最大逾時時間間隔內完成。

請參閱 ["更改儲存設定"](#) 以修改 SAN Provider 設定。

使用 ONTAP tools 在 VMware Live Site Recovery 應用裝置上設定 SRA

部署 VMware Live Site Recovery 應用裝置後，設定 Storage Replication Adapter (SRA) 以啟用災難恢復管理。

在 VMware Live Site Recovery 應用裝置上設定 SRA，會將 ONTAP tools for VMware vSphere 憑證儲存在應用裝置內，以便 VMware Live Site Recovery 與 SRA 之間進行通訊。

開始之前

- 從 ["NetApp 支援網站"](#) 下載 `.tar.gz` 檔案。
- 在 ONTAP tools Manager 中啟用 SRA 服務。如需詳細資訊，請參閱 ["啟用服務"](#) 章節。
- 將 vCenter 伺服器新增至 ONTAP tools for VMware vSphere 應用裝置。如需詳細資訊，請參閱 ["新增 vCenter 伺服器"](#) 章節。
- 將儲存後端新增至 ONTAP tools for VMware vSphere。如需詳細資訊，請參閱 ["新增儲存設備後端"](#) 章節。



如果您已透過 ONTAP tools 套用了 vCenter 憑證修補程式，請使用 (:5480) 連接埠更新 VMware Live Site Recovery 應用裝置中的 vCenter 組態。如需相關指示，請參閱 ["重新設定 Site Recovery Manager 應用裝置"](#)。

步驟

1. 在 VMware Live Site Recovery 應用裝置畫面上，選取 **Storage Replication Adapter > New Adapter**。
2. 將 `.tar.gz` 檔案上傳到 VMware Live Site Recovery。
3. 使用系統管理員帳戶透過 SSH 用戶端（例如 PuTTY）登入 VMware Live Site Recovery 應用裝置。
4. 使用以下命令切換到 root 使用者：`su root`
5. 執行命令 ``cd /var/log/vmware/srm`` 以前往日誌目錄。
6. 在日誌所在位置，輸入命令以取得 SRA 使用的 Docker ID：`docker ps -l`
7. 若要登入 Container ID，請輸入以下命令：`docker exec -it -u srm <container id> sh`
8. 使用命令以 ONTAP tools for VMware vSphere IP 位址和密碼設定 VMware Live Site Recovery：`perl command.pl -I --otv-ip <OTV_IP>:8443 --otv-username <Application username> --otv-password <Application password> --vcenter-guid <VCENTER_GUID>`
 - 請用單引號將密碼括起來，以便 Perl 指令碼將特殊字元視為密碼的一部分，而不是分隔符號。
 - 首次啟用這些服務時，您可以在 ONTAP tools Manager 中設定應用程式（VASA Provider/SRA）的使用者名稱和密碼。使用這些憑證將 SRA 註冊至 VMware Live Site Recovery。
 - 若要找到 vCenter GUID，請在新增 vCenter 執行個體後，前往 ONTAP tools Manager 中的 vCenter Server 頁面。請參閱 ["新增 vCenter 伺服器"](#) 章節。
9. 重新掃描介面卡，以確認更新後的詳細資訊顯示在 VMware Live Site Recovery Storage Replication Adapters 頁面上。

結果 螢幕上會顯示確認訊息，表示儲存設備憑證已儲存。現在，您可以使用指定的 IP 位址、連接埠和憑證透過 SRA 與 SRA 伺服器通訊。

在 ONTAP tools 中更新 SRA 認證

如果修改了憑證，則應在 VMware Live Site Recovery 伺服器上更新 SRA 憑證，以使 VMware Live Site Recovery 與 SRA 通訊。

開始之前

您應該已執行主題 ["在 VMware Live Site Recovery 應用裝置上設定 SRA"](#) 中提到的步驟。

步驟

1. 執行以下命令、從 VMware Live Site Recovery 機器刪除快取的 ONTAP tools for VMware vSphere 認證資料：
 - a. `sudo su <enter root password>`
 - b. `docker ps`
 - c. `docker exec -it <container_id> sh`
 - d. `cd conf/`
 - e. `rm -rf *`
2. 執行 Perl 命令以使用新憑證設定 SRA：
 - a. `cd ..`
 - b. ``perl command.pl -l --otv-ip <OTV_IP>:8443 --otv-username <OTV_ADMIN_USERNAME> --otv -password <OTV_ADMIN_PASSWORD> --vcenter-guid <VCENTER_GUID>``密碼值需要用單引號括起來。

系統會顯示成功訊息，確認儲存憑證已儲存。SRA 可以使用提供的 IP 位址、連接埠和憑證與 SRA 伺服器通訊。

憑證變更後，在 VMware Live Site Recovery 設備中重新配置 vCenter

如果 vCenter 憑證發生變更（例如 vCenter 升級後），您可能會在 Site Recovery 擴充功能中遇到指紋不符錯誤。請執行以下步驟解決此問題。

步驟

1. 在 VMware Live Site Recovery 設備中重新配置 vCenter
 - a. 在瀏覽器中開啟 VMware Live Site Recovery 應用裝置管理介面：`https://<SRM_IP>:5480`
 - b. 選取 **Summary** 標籤。
 - c. 選取 **Reconfigure** 以重新設定 vCenter Server 連線。

這會從 vCenter 取得並接受最新的憑證指紋。

2. 重新連接站台配對（如果錯誤仍然存在）

如果重新設定後指紋不符錯誤仍然存在：

- a. 登入 vCenter 使用者介面。
- b. 導覽至 **Site Recovery** 擴充功能。
- c. 找到 **Site Pairing** 部分。
- d. 選擇 **Reconnect** 以使用更新後的憑證重新建立網站配對。

在 ONTAP tools 中設定受保護站台和復原站台

您應該建立保護群組來保護受保護網站上的一組虛擬機器。

新增資料儲存時，您可以將其新增至現有資料儲存群組，也可以新增資料儲存並建立新的 Volume 或一致性群組以進行保護。將新資料儲存新增至受保護的一致性群組或 Volume 後，請更新 SnapMirror 並在受保護網站和恢復網站上執行儲存設備探索。您可以手動執行探索，也可以依排程執行，以確保偵測到新資料儲存並加以保護。

配對保護與恢復站台

您應該將使用 vSphere Client 建立的受保護站台和恢復站台配對，以便 Storage Replication Adapter (SRA) 能夠探索儲存系統。



Storage Replication Adapter (SRA) 支援連出，其中一個同步關係類型為 Automated Failover Duplex，以及一致性群組上的非同步 SnapMirror 關係。但是，不支援一致性群組上兩個非同步 SnapMirror 關係的連出，也不支援磁碟區上的連出 SnapMirror 關係。Vault 類型的 SnapMirror 關係不包含在這些連出限制中。SRA 對一致性群組的支援僅限於 Unified 和 ASA r2 儲存系統上的 SAN 協定 (iSCSI 和光纖通道)。NFS 不支援一致性群組。如果將 NFS 資料存放區磁碟區置於一致性群組下，則探索裝置作業將會失敗。

開始之前

- 您應該在受保護站點和恢復站點上安裝 VMware Live Site Recovery。
- 您應該在受保護網站和恢復網站上安裝 SRA。

步驟

1. 在 vSphere Client 主頁上，按兩下 **Site Recovery** 圖示，然後選取 **Sites**。
2. 選擇*物件* > 動作 > 配對網站。
3. 在「配對站台復原管理員伺服器」對話方塊中，輸入受保護站台的 Platform Services Controller 位址，然後選取「下一步」。
4. 在「選擇 vCenter 伺服器」部分，執行下列操作：
 - a. 確認受保護網站的 vCenter 伺服器是否顯示為符合的配對候選伺服器。
 - b. 輸入 SSO 管理員憑證，然後選擇 **Finish**。
5. 如果出現提示，請選擇「是」以接受安全性憑證。

結果

「物件」對話方塊同時顯示受保護網站和恢復網站。

設定保護群組

開始之前

您應確保來源和目標網站均已設定下列項目：

- 安裝的 VMware Live Site Recovery 版本相同
- 虛擬機器
- 配對的受保護站台和恢復站台
- 來源資料儲存和目的地資料儲存應分別裝載在各自的站台上。

步驟

1. 登入 vCenter Server 並選擇 **Site Recovery > Protection Groups**。
2. 在「保護群組」窗格中，選擇「新增」。
3. 指定保護群組的名稱和執行摘要、方向，然後選擇 下一步。
4. 在 **Type** 欄位中，選擇 **Type field option.....** 作為 NFS 和 VMFS 資料存放區的資料存放區群組（陣列型複寫）。故障網域包含已啟用複寫的 SVM。僅實作對等關係且沒有問題的 SVM 會顯示。
5. 在「複寫群組」標籤中，選擇已啟用的陣列對或包含您設定的虛擬機器的複寫群組，然後選擇 **Next**。

複寫群組中的所有虛擬機器都會新增至保護群組。

6. 您可以選擇現有的恢復計畫，也可以透過選擇 **Add to new recovery plan** 來建立新的恢復計畫。
7. 在「準備完成」索引標籤中，審查您建立的保護群組的詳細資訊，然後選擇 **Finish**。

配置受保護和恢復站台資源

在 **ONTAP tools** 中設定網路映射

您應該在兩個站台上設定資源對應，例如 VM 網路、ESXi 主機和資料夾，以便將受保護站台上的每個資源對應到恢復站台上的相應資源。

您應該完成以下資源組態：

- 網路映射
- 資料夾映射
- 資源映射
- 預留位置資料存放區

開始之前

您應該已將受保護網站和恢復網站連接起來。

步驟

1. 登入 vCenter Server 並選取 **Site Recovery > Sites**。
2. 選取您的受保護站台，然後選取 **Manage**。
3. 在管理標籤中選擇 **Network Mappings > New** 以建立新的網路映射。
4. 在「建立網路映射」精靈中，執行下列操作：
 - a. 選擇 **Automatically Prepare Mappings for Networks with Matching Names**，然後選擇 **Next**。
 - b. 選擇受保護站台和恢復站台所需的資料中心物件，然後選擇 **Add Mappings**。
 - c. 映射建立成功後，選擇「下一步」。
 - d. 選擇先前用於建立反向映射的物件，然後選擇「完成」。

結果

「網路對應」頁面顯示受保護網站資源和恢復網站資源。您可以對環境中的其他網路執行相同的步驟。

在 **ONTAP tools** 中設定資料夾映射

您應該將受保護網站和恢復網站上的資料夾進行映射，以啟用它們之間的通訊。

開始之前

您應該已將受保護網站和恢復網站連接起來。

步驟

1. 登入 vCenter Server 並選取 **Site Recovery > Sites**。
2. 選取您的受保護站台，然後選取 **Manage**。
3. 在「管理」標籤中選擇 **Folder Mappings > Folder** 圖示，建立新的資料夾對應。
4. 在「建立資料夾對映」精靈中，執行下列操作：
 - a. 選擇「自動為名稱相符的資料夾準備對應」，然後選擇「下一步」。
 - b. 選擇受保護站台和恢復站台所需的資料中心物件，然後選擇 **Add Mappings**。
 - c. 映射建立成功後，選擇「下一步」。
 - d. 選擇先前用於建立反向映射的物件，然後選擇「完成」。

結果

「資料夾對應」頁面會顯示受保護站台資源和還原站台資源。您可以針對環境中的其他資料夾執行相同的步驟。

在 **ONTAP tools** 中設定資源映射

您應該將受保護網站和恢復網站上的資源進行對應，以便將虛擬機器設定為容錯移轉到其中一組主機或另一組主機。

開始之前

您應該已將受保護網站和恢復網站連接起來。



在 VMware Live Site Recovery 中，資源可以是資源池、ESXi 主機或 vSphere 叢集。

步驟

1. 登入 vCenter Server 並選取 **Site Recovery > Sites**。
2. 選取您的受保護站台，然後選取 **Manage**。
3. 在管理標籤中選擇 **Resource Mappings > New** 以建立新的資源映射。
4. 在「建立資源對映」精靈中，執行下列操作：
 - a. 選擇 **Automatically Prepare Mappings for Resources with Matching Names**，然後選擇 **Next**。
 - b. 選擇受保護站台和恢復站台所需的資料中心物件，然後選擇 **Add Mappings**。
 - c. 映射建立成功後，選擇「下一步」。
 - d. 選擇先前用於建立反向映射的物件，然後選擇「完成」。

結果

「資源對應」頁面顯示受保護網站資源和復原網站資源。您可以對環境中的其他資源執行相同的步驟。

在 **ONTAP** 工具中設定佔位符資料存放區

設定佔位資料存放區，以便在復原站點的 vCenter 清單中為受保護的虛擬機器（VM）保留空間。佔位資料存放區所需的容量極小，因為佔位虛擬機器規模很小，通常只佔用幾百 KB 的空間。

開始之前

- 確保受保護站台和恢復站台已連線。
- 確認資源映射已設定。

步驟

1. 登入 vCenter Server 並選取 **Site Recovery > Sites**。
2. 選取您的受保護站台，然後選取 **Manage**。
3. 在管理標籤中選擇 **Placeholder Datastores > New**，以建立新的預留位置資料存放區。
4. 選擇適當的資料存放區，然後選取 **OK**。



預留位置資料存放區可以位於本機或遠端儲存設備上，但不需要複寫。

5. 重複步驟 3 至 5，為恢復站台設定預留位置資料存放區。

使用 **ONTAP** 工具中的陣列管理器設定 **SRA**

您可以使用 VMware Live Site Recovery 的 Array Manager 精靈設定 Storage Replication Adapter（SRA），以啟用 VMware Live Site Recovery 和儲存虛擬機器（SVM）之間的互動。

開始之前

- 您應該在 VMware Live Site Recovery 中將受保護站台和恢復站台進行配對。
- 在設定陣列管理程式之前，您應該先設定好已就職的儲存設備。
- 您應該已在受保護站台和恢復站台之間設定並複寫 SnapMirror 關係。
- 您應該已啟用 SVM 管理 LIF 以實現多租戶。

SRA 支援叢集層級管理和 SVM 層級管理。如果在叢集層級新增儲存設備，則可以探索叢集中的所有 SVM 並對其執行操作。如果在 SVM 層級新增儲存設備，則只能管理該特定 SVM。

步驟

1. 在 VMware Live Site Recovery 中，選擇 **Array Managers > Add Array Manager**。
2. 請輸入以下資訊以在 VMware Live Site Recovery 中描述陣列：
 - a. 在 **Display Name** 欄位中輸入用於識別陣列管理程式的名稱。
 - b. 在「SRA 類型」欄位中，選擇「NetApp Storage Replication Adapter for ONTAP」。
 - c. 請輸入連線至叢集或 SVM 所需的資訊：
 - 如果要連線至叢集，應輸入叢集管理 LIF。

- 如果您直接連線至 SVM，則應輸入 SVM 管理 LIF 的 IP 位址。



設定陣列管理程式時，應使用與在 ONTAP tools for VMware vSphere 中就職儲存系統時相同的連線（IP 位址）。例如，如果陣列管理程式組態的範圍是 SVM，則 ONTAP tools for VMware vSphere 下的儲存設備應在 SVM 層級新增。

- d. 如果連線至叢集，請在 **SVM** 名稱 欄位中指定 SVM 名稱，或將其留空以管理叢集中的所有 SVM。
- e. 在「Volume 包含清單」欄位中輸入要探索的 Volume。

您可以在受保護站台輸入來源 Volume，並在恢復站台輸入複寫的目的地 Volume。

例如，如果您要探索與 Volume *dst_vol1* 存在 SnapMirror 關係的 Volume *src_vol1*，則應在受保護網站欄位中指定 *src_vol1*，在恢復網站欄位中指定 *dst_vol1*。

- f. （可選） 在 **Volume exclude list** 欄位中輸入要從探索中排除的 Volume。

您可以在受保護站台輸入來源 Volume，並在恢復站台輸入複寫的目的地 Volume。

例如，如果您要排除與 Volume *dst_vol1* 存在 SnapMirror 關係的 Volume *src_vol1*，則應在受保護網站欄位中指定 *src_vol1*，在恢復網站欄位中指定 *dst_vol1*。

3. 選取 下一步。
4. 確認已探索該陣列並顯示在「新增陣列管理程式」視窗的底部，然後選擇 完成。

您可以使用對應的 SVM 管理 IP 位址和憑證，並依照相同的步驟設定恢復站點。在「新增陣列管理程式」精靈的「啟用陣列對」畫面上，您應確認已選取正確的陣列對，並且該陣列對顯示為可啟用。

在 ONTAP tools 中驗證複製的儲存系統

設定 Storage Replication Adapter（SRA）後，應驗證受保護站台和恢復站台是否已成功配對。複寫的儲存系統應可由受保護站台和恢復站台探索。

開始之前

- 您應該已完成儲存系統的設定。
- 您應該使用 VMware Live Site Recovery 陣列管理程式將受保護站台和恢復站台配對。
- 在為 SRA 執行測試容錯移轉作業和容錯移轉作業之前，您應該已啟用 FlexClone® 授權和 SnapMirror 授權。
- 來源和目的地站點應採用相同的 SnapMirror 原則和排程。
- 如果您使用自訂 SnapMirror 原則與自訂排程、則必須在受保護站台和還原站台上設定相同的排程和原則。
- 如果您使用自訂 SnapMirror 策略（無論採用預設排程還是自訂排程），則必須透過 ONTAP tools 執行儲存探索，以便識別新策略。否則，包括測試容錯移轉和容錯移轉在內的 SRA 工作流程將會失敗。請在以下位置執行儲存探索：
 - 在復原站台上建立自訂原則之後。
 - 執行重新保護作業後，會在受保護的站台上重新建立原則。

步驟

1. 登入您的 vCenter 伺服器。
2. 前往 **Site Recovery > Array Based Replication**。
3. 選擇所需的陣列配對並驗證對應的詳細資訊。

應在受保護站點和復原站點發現儲存系統，且狀態為 已啟用。

ONTAP 工具中的扇出保護

在連出保護方案中，一致性群組透過同步關係在第一個目的地 ONTAP 叢集上以及透過非同步關係在第二個目的地 ONTAP 叢集上進行雙重保護。建立、編輯和刪除 SnapMirror 主動同步保護工作流程可維護同步保護。VMware Live Site Recovery 應用裝置容錯移轉和重新保護工作流程可維護非同步保護。



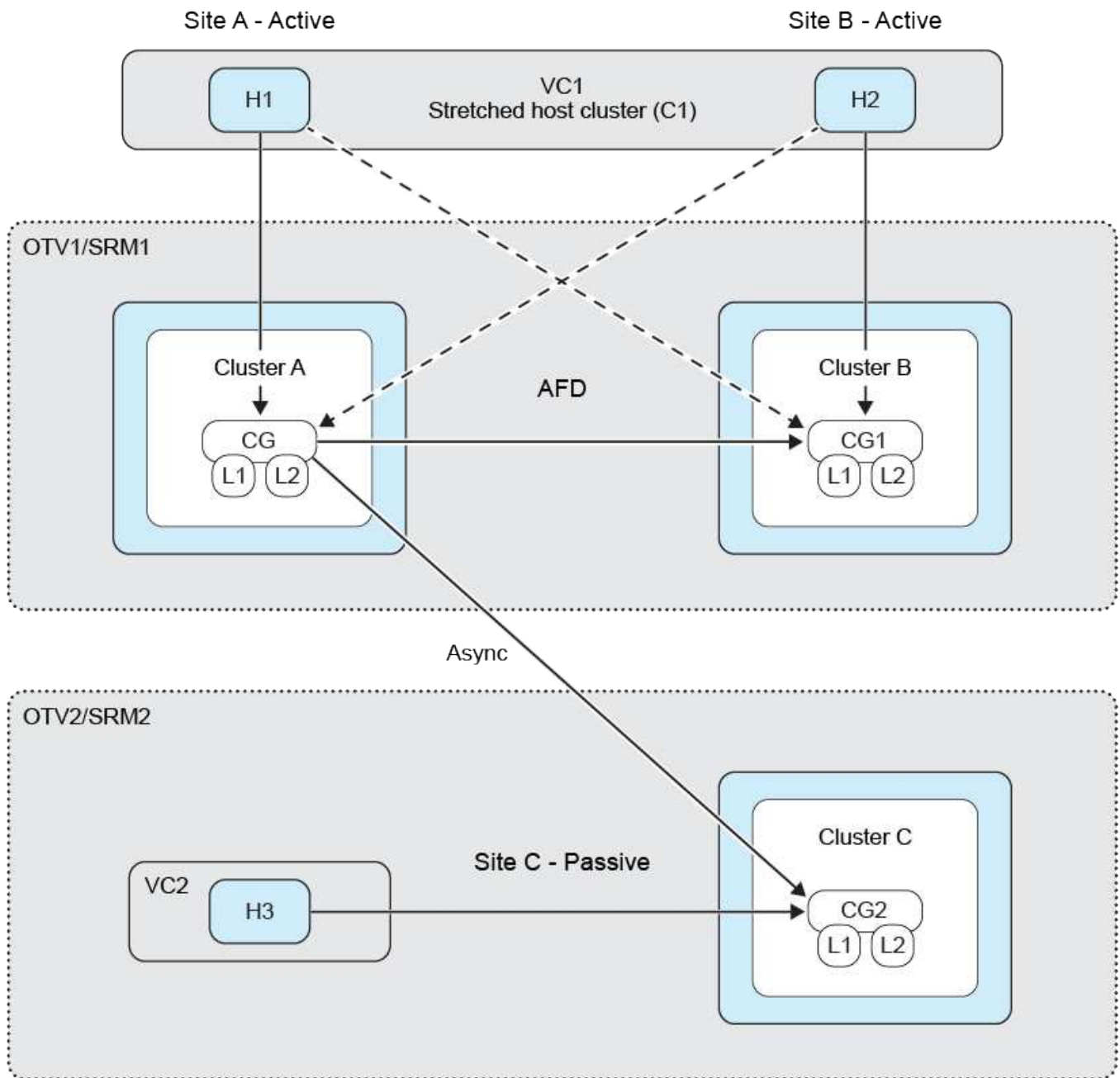
SVM 使用者不支援扇出功能。

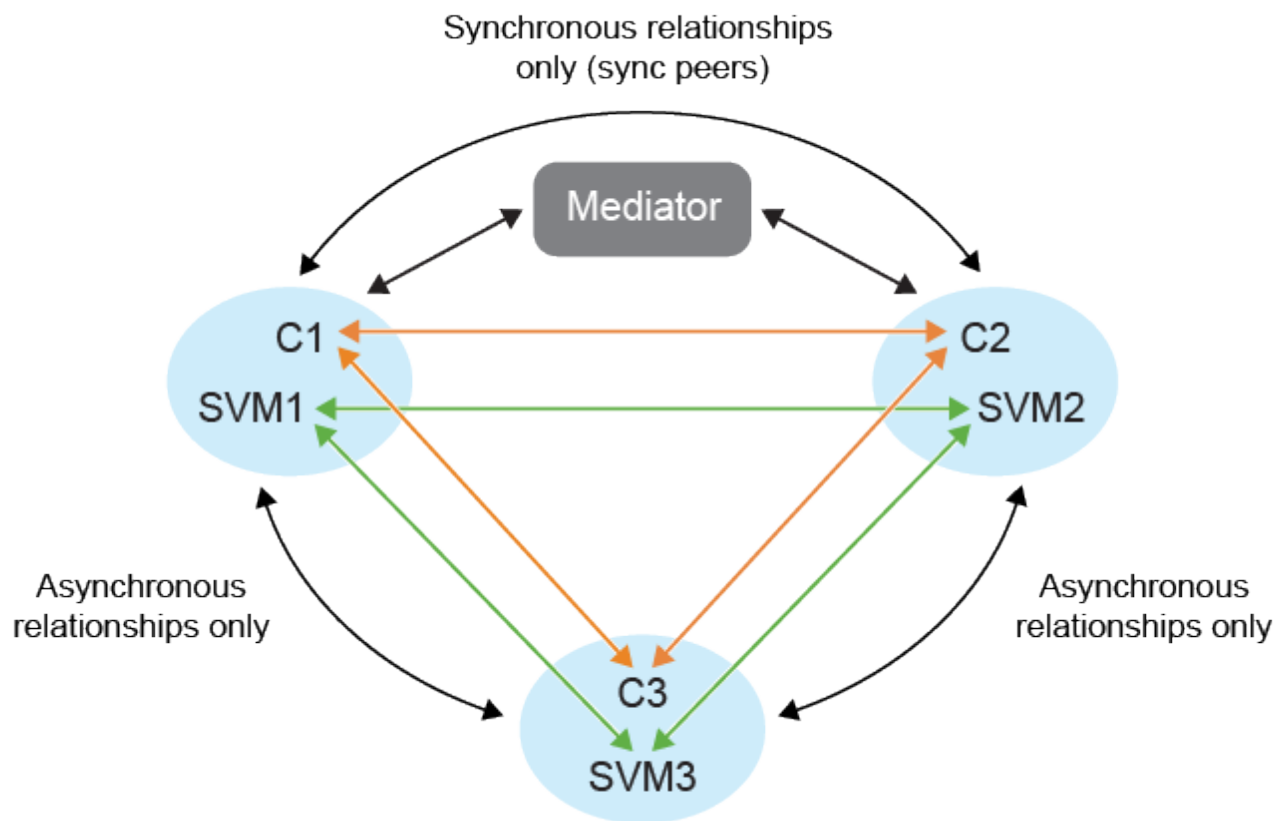
若要設定連出保護，請將三個站台叢集和 SVM 建立對等關係。

範例：

如果	然後
• 來源一致性群組位於叢集 c1 和 SVM svm1 上 • 第一個目的地一致性群組位於叢集 c2 和 SVM svm2 上，且 • 第二個目的地一致性群組位於叢集 c3 和 SVM svm3 上	• 來源 ONTAP 叢集上的叢集對等關係將為 (C1, C2) 和 (C1, C3)。 • 第一個目的地 ONTAP 叢集上的叢集對等關係將是 (C2, C1) 和 (C2, C3)，以及 • 第二個目的地 ONTAP 叢集上的叢集對等關係將為 (C3, C1) 和 (C3, C2)。 • 來源 SVM 上的 SVM 對等關係將為 (svm1, svm2) 和 (svm1, svm3)。 • 第一個目的地 SVM 上的 SVM 對等關係將是 (svm2, svm1) 和 (svm2, svm3) 和 • 第二個目的地 SVM 上的 SVM 對等關係將為 (svm3, svm1) 和 (svm3, svm2)。

下圖顯示連出保護組態：
：





步驟

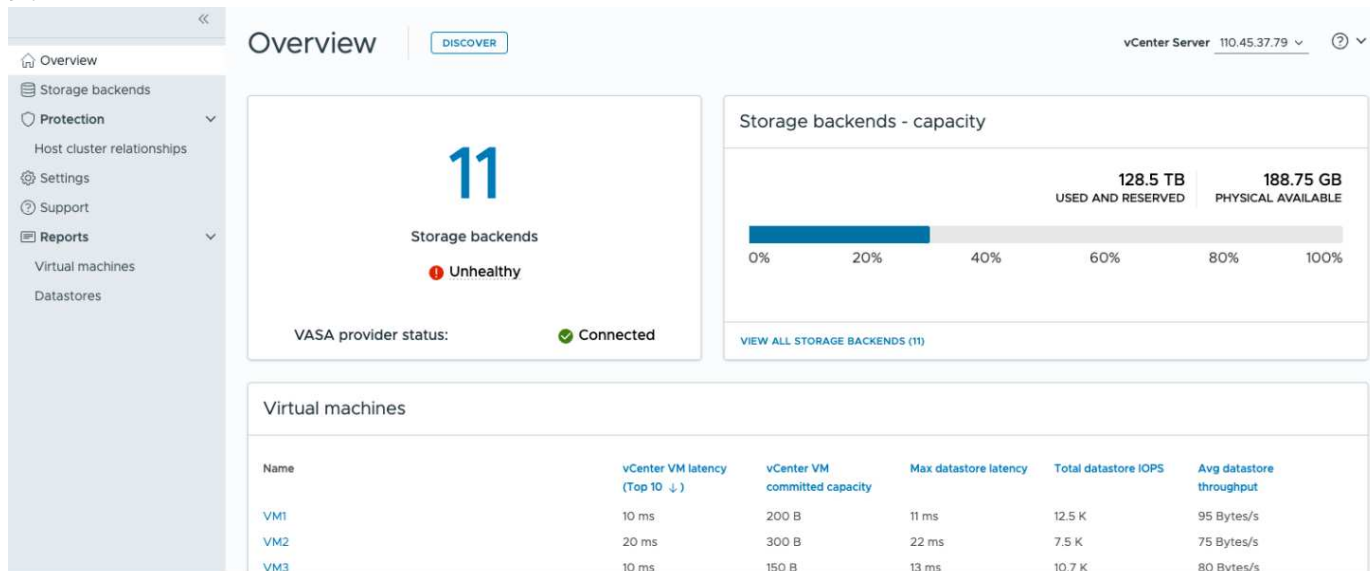
1. 選取新的預留位置資料存放區。分階段保護的預留位置資料存放區選取條件如下：
 - 請勿將佔位資料儲存放置在您正在保護的主機叢集中。
 - 如果需要將佔位資料儲存區包含在主機叢集中，請在設定 SnapMirror 主動式同步保護之前將其新增至 VMware Live Site Recovery 應用裝置。透過此設定，您可以將佔位資料儲存區排除在保護範圍之外。如需更多資訊，請參閱 ["選擇預留位置資料存放區"](#)
2. 請依照 ["修改受保護的主機叢集"](#) 將資料存放區新增至主機叢集保護。新增非同步和同步原則類型。

管理 ONTAP tools for VMware vSphere

了解 ONTAP tools 儀表板

從 vCenter 用戶端的捷徑區段中選取 ONTAP tools for VMware vSphere 外掛圖示，即可開啟總覽頁面。此儀表板提供 ONTAP tools for VMware vSphere 外掛的摘要。

在增強連結模式（ELM）下，vCenter Server 下拉式功能表將會顯示。選擇 vCenter Server 即可檢視其資料。此下拉式功能表在外掛的所有清單檢視中均可使用。當您在某個頁面上選取 vCenter Server 後，切換外掛中的索引標籤時，該選取項目將保持不變。



在總覽頁面，您可以執行探索行動。此探索行動會偵測 vCenter 層級上新增或更新的儲存設備後端、主機、資料儲存區，以及保護狀態或關聯性。您可以執行隨需探索，無需等待排程的探索。



只有在您擁有執行探索所需的權限時，才會啟用 **Discovery** 按鈕。

提交探索請求後，您可以在最近工作面板中追蹤行動進度。

儀表板包含多個卡片，分別展示系統的不同元素。下表列出了各個卡片及其代表的功能。

卡片	說明
狀態	狀態卡顯示儲存後端數量以及儲存後端和 VASA Provider 的整體健全狀況狀態。當所有儲存後端狀態正常時，儲存後端狀態顯示 Healthy ，如果任何儲存後端出現問題（Unknown/Unreachable/Degraded 狀態），則顯示 Unhealthy 。選取工具提示以開啟儲存後端的狀態詳細資料。您可以選取任何儲存後端以取得更多詳細資料。 Other VASA Provider states 連結會顯示在 vCenter Server 中註冊的 VASA Provider 目前狀態。

儲存後端 - 容量	此卡片顯示所選 vCenter Server 執行個體所有儲存後端的已使用容量和可用容量匯總。對於 ASA r2 儲存系統，由於儲存是分散的，因此不顯示容量資料。
虛擬機器	此卡片顯示按效能指標排序的前 10 個虛擬機器。您可以選擇標題，以遞增或遞減順序排列所選指標的前 10 個虛擬機器。卡片上的排序和篩選變更將保留，直到您變更或清除瀏覽器快取為止。
資料儲存	此卡片顯示按效能指標排序的前 10 個資料儲存。您可以選擇標題，按升序或降序排列所選指標的前 10 個資料儲存。卡片上的排序和篩選變更將保留，直到您變更或清除瀏覽器快取。還有一個「資料儲存類型」下拉式選單，用於選擇資料儲存類型 - NFS、VMFS 或 vVols。
ESXi 主機法規遵循卡	此卡片顯示所有 ESXi 主機（針對所選的 vCenter）是否依群組或類別遵循建議的 NetApp 主機設定。您可以選取 Apply Recommended Settings 連結來套用建議的設定。您可以選取主機的法規遵循狀態以查看主機清單。

ONTAP tools 如何管理 igroup 和匯出原則

啟動器群組 (igroups) 是包含 FC 協定主機全球連接埠名稱 (WWPN) 或 iSCSI 主機限定節點名稱的資料表。您可以定義 igroups 並將其對應到 LUN，以控制哪些啟動器可以存取 LUN。

在 ONTAP tools for VMware vSphere 9.x 中，igroup 的建立和管理採用扁平結構，vCenter 中的每個資料儲存區都關聯到單一 igroup。這種模型限制了 igroup 在多個資料儲存區之間的靈活度和重複使用性。ONTAP tools for VMware vSphere 引入了巢狀 igroup，其中 vCenter 中的每個資料儲存區都關聯到一個父 igroup，而每個主機則連結到該父 igroup 下的子 igroup。您可以定義具有使用者自訂名稱的自訂父 igroup，以便在多個資料儲存區中重複使用，從而簡化 igroup 管理。了解 ONTAP tools for VMware vSphere 中的 igroup 工作流程，以管理 LUN 和資料儲存區。不同的工作流程會產生不同的 igroup 組態，如下列範例所示：



此處提及的名稱僅用於範例，並非實際的 igroup 名稱。ONTAP tools 管理的 igroup 使用前綴「otv_」。自訂 igroup 可以指定任何名稱。

期限	說明
DS<number>	資料存放區
iqn<number>	啟動器 IQN
主機<number>	主機 MoRef
lun<number>	LUN ID
<DSName>Igroup<number>	預設（ONTAP tools 管理）父 igroup
<Host-Moref>Igroup<number>	子啟動器群組
CustomIgroup<number>	使用者自訂父 igroup
ClassicIgroup<number>	ONTAP tools 9.x 版本中使用的 Igroup。

範例 1：

使用單一啟動器在單一主機上建立資料存放區

工作流程：[Create] DS1 (lun1): host1 (iqn1)

結果：

- DS1lgroup :
 - host1lgroup → (iqn1: lun1)

ONTAP 為 DS1 建立父 igroup DS1lgroup，並將子 igroup host1lgroup 對應到 lun1。系統始終將 LUN 對應到子 igroup。

範例 2：

將現有資料儲存掛載到其他主機

工作流程：[裝載] DS1 (lun1): host2 (iqn2)

結果：

- DS1lgroup :
 - host1lgroup → (iqn1: lun1)
 - host2lgroup → (iqn2: lun1)

ONTAP tools for VMware vSphere 建立子 igroup host2lgroup 並將其新增至現有的父 igroup DS1lgroup。

範例 3：

從主機取下資料存放區

工作流程：[取下] DS1 (lun1): host1 (iqn1)

結果：

- DS1lgroup :
 - host2lgroup → (iqn2: lun1)

ONTAP tools for VMware vSphere 會從階層中移除 host1lgroup。系統不會明確刪除子 igroup。系統會在以下兩種情況下刪除它們：

- 如果沒有對應的 LUN，ONTAP 系統將刪除子 igroup。
- 計劃的清理作業會移除沒有 LUN 對映的懸空子 igroup。這些情況僅適用於 ONTAP tools 管理的 igroup，不適用於自訂建立的 igroup。

例 4：

刪除資料存放區

工作流程：[刪除] DS1 (lun1): host2 (iqn2)

結果：

- DS1lgroup :
 - host2lgroup → (iqn2: lun1)

除非另一個資料存放區重複使用父 igroup，否則父和子 igroup 都會被移除。子 igroup 不會被明確刪除。

例 5：

在自訂父 igroup 下建立多個資料存放區

工作流程：

- [建立] DS2 (lun2): host1 (iqn1), host2 (iqn2)
- [建立] DS3 (lun3): host1 (iqn1), host3 (iqn3)

結果：

- Customlgroup1 :
 - host1lgroup → (iqn1: lun2, lun3)
 - host2lgroup → (iqn2: lun2)
 - host3lgroup → (iqn3: lun3)

Customlgroup1 是為 DS2 建立的，並可重複用於 DS3。子 igroup 在共享的父 igroup 下建立或更新，每個子 igroup 都會對應到其相關的 LUN。

例 6：

刪除自訂父 igroup 下的一個資料儲存區。

工作流程：[刪除] DS2 (lun2)：host1 (iqn1)，host2 (iqn2)

結果：

- Customlgroup1 :
 - host1lgroup → (iqn1: lun3)
 - host3lgroup → (iqn3: lun3)
- 即使 Customlgroup1 未重新使用，也不會被刪除。
- 如果沒有對應的 LUN，ONTAP 系統將刪除 host2lgroup。
- host1lgroup 不會被刪除，因為它已對應至 DS3 的 lun3。自訂 igroup 永遠不會被刪除，無論其重複使用狀態為何。

例 7：

擴充 vVols 資料儲存（新增磁碟區）

工作流程：

擴建前：

[展開] DS4 (lun4): host4 (iqn4)

- DS4lgroup: host4lgroup → (iqn4: lun4)

擴建後：

[展開] DS4 (lun4, lun5): host4 (iqn4)

- DS4lgroup: host4lgroup → (iqn4: lun4, lun5)

建立一個新的 LUN 並將其對應到現有的子 igroup host4lgroup。

例 8：

收縮 vVols 資料儲存（移除磁碟區）

工作流程：

縮減前：

[Shrink] DS4 (lun4, lun5): host4 (iqn4)

- DS4lgroup: host4lgroup → (iqn4: lun4, lun5)

收縮後：

[縮減] DS4 (lun4)：主機 4 (iqn4)

- DS4lgroup: host4lgroup → (iqn4: lun4)

指定的 LUN (lun5) 已從子 igroup 中取消對應。只要 igroup 至少有一個已對應的 LUN，它就會保持作用中狀態。

例9：

從 ONTAP tools 9 移轉至 10（igroup 標準化）

工作流程

ONTAP tools for VMware vSphere 9.x 版本不支援階層式 igroup。移轉至 10.3 或更高版本時，必須將 igroup 規範化為階層式結構。

移轉前：

[移轉] DS6 (lun6, lun7): host6 (iqn6), host7 (iqn7) → Classiclgroup1 (iqn6 & iqn7 : lun6, lun7)

ONTAP tools 9.x 的邏輯允許每個 igroup 有多個啟動器，而不強制執行一對一主機對映。

移轉後：

[移轉] DS6 (lun6, lun7): host6 (iqn6), host7 (iqn7) → Classiclgroup1: otv_Classiclgroup1 (iqn6 & iqn7 : lun6, lun7)

移轉過程中：

- 建立一個新的父 igroup（Classiclgroup1）。

- 原 igroup 重新命名，加上 otv_ 前綴，成為子 igroup。

這樣就能確保符合階層式模型的法規遵循。

從 ONTAP tools 10.5P2 開始，移轉的 igroup 在不再使用時會被刪除。在較早版本中，移轉的 igroup 永遠不會移除。請注意下列事項：

- 遷移後的 igroup 不能在不同的資料存放區中重複使用。
- 自訂 igroup（使用者定義）永遠不會被刪除，並且可以繼續重複使用。

相關主題

["關於 igroups"](#)

匯出原則

匯出原則可控制 ONTAP tools for VMware vSphere 中的 NFS 資料存放區存取及用戶端權限。匯出原則在 ONTAP 系統中建立和管理，並可與 NFS 資料存放區搭配使用，以強制執行存取控制。每個匯出原則都包含規則，這些規則指定允許存取的用戶端（IP 位址或子網路）以及授予的權限（唯讀或讀寫）。

在 ONTAP tools for VMware vSphere 中建立 NFS 資料存放區時，您可以選擇現有的匯出原則或建立新的匯出原則。匯出原則隨後會套用至資料存放區，確保只有授權的用戶端才能存取它。

當您在新 ESXi 主機上裝載 NFS 資料儲存時，ONTAP tools for VMware vSphere 會將主機的 IP 位址新增至與該資料儲存體關聯的現有匯出原則中。這樣，新主機無需建立新的匯出原則即可存取該資料儲存。

當您從 ESXi 主機刪除或取下 NFS 資料存放區時，ONTAP tools for VMware vSphere 會從匯出原則移除該主機的 IP 位址。如果沒有其他主機使用該匯出原則，則會將其刪除。當您刪除 NFS 資料存放區時，如果該匯出原則未被任何其他資料存放區重複使用，ONTAP tools for VMware vSphere 也會移除與該資料存放區關聯的匯出原則。如果匯出原則被重複使用，則會保留主機 IP 位址，不會變更。刪除資料存放區時，匯出原則會取消指派主機 IP 位址，並指派預設匯出原則，以便 ONTAP 系統在需要時可以存取這些資料存放區。

當匯出原則在不同的資料儲存中重複使用時，其分配方式有所不同。重複使用匯出原則時，您可以將新的主機 IP 位址附加到原則中。刪除或取下使用共享的匯出原則的資料儲存體時，該原則不會被刪除。它保持不變，主機 IP 位址也不會被移除，因為它與其他資料儲存共享。不建議重複使用匯出原則，因為這可能會導致存取和延遲問題。

相關主題

["建立匯出原則"](#)

ONTAP tools 如何管理 igroups

如果您同時管理 ONTAP tools 虛擬機器和 ONTAP 儲存系統，了解 igroup 的行為至關重要，尤其是在將資料儲存區從非 ONTAP tools 管理的環境遷移到 ONTAP tools 管理的環境時。本頁說明 ONTAP tools for VMware vSphere 如何呈現和管理 igroup。這是概念性資訊，用於了解早期版本與目前巢狀 igroup 模型之間的行為差異。

從 ONTAP tools for VMware vSphere 10.4 開始，ONTAP tools 會自動建立和維護 ONTAP 和 vCenter 物件，從而簡化 VMware 資料中心環境中的資料存放區管理。從 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 P2 開始，遷移後的 igroup 在不再使用時也會自動刪除。

快速行為摘要

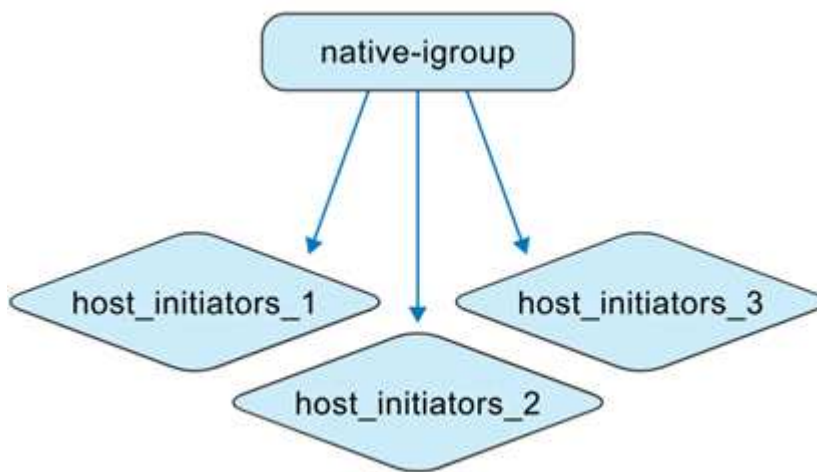
- ONTAP tools 管理的 VMFS 資料儲存區使用巢狀 igroup：每個資料儲存區內容一個父 igroup，每個主機一個子 igroup。
- LUN 對應會套用至子 igroup。
- 自訂父級 igroup 可以在不同的資料存放區中重複使用。
- 從 ONTAP tools 9.x 移轉的 igroup 無法重複使用。

Igroup 上下文

ONTAP tools for VMware vSphere 在兩種情況下處理 igroup。

非 ONTAP tools 管理的 igroups

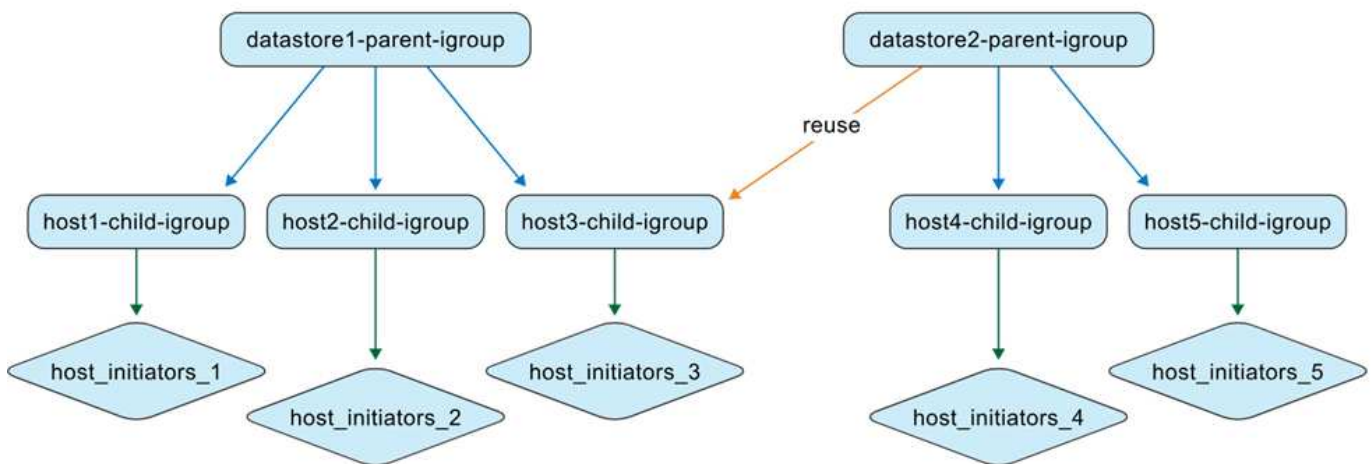
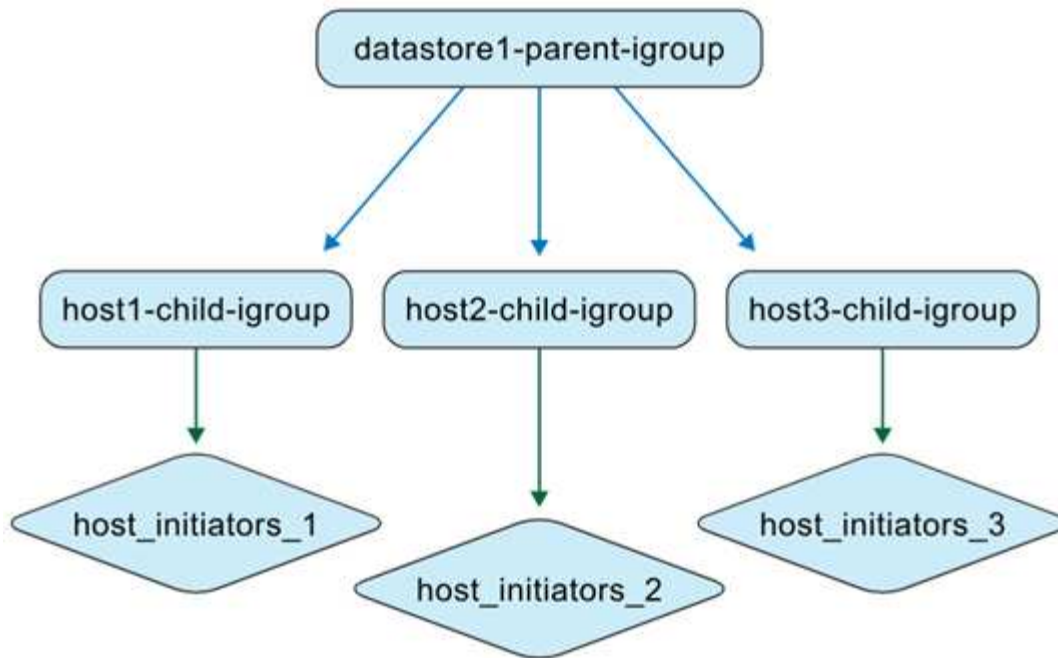
作為儲存管理員，您可以在 ONTAP 系統中建立扁平或嵌套結構的 igroup。下圖顯示了一個直接在 ONTAP 中建立的扁平 igroup。



ONTAP tools 管理的 igroups

建立資料存放區時，ONTAP tools for VMware vSphere 會以巢狀結構建立 igroup。

例如，當 datastore1 建立並掛載到主機 1、2 和 3 上，並且新的資料儲存設備（datastore2）建立並掛載到主機 3、4 和 5 上時，ONTAP tools 會重複使用主機層級的 igroup 以進行高效管理。



命名行為

建立資料存放區時，如果將 igroup 欄位留空，ONTAP tools 會建立預設的巢狀 igroup 結構。

- 父級 igroup 命名模式：otv_<vcguid>_<host_parent_datacenterMoref>_<datastore_name>
- 子 igroup 命名模式：otv_<hostMoref>_<vcguid>

ONTAP 系統介面在「父級發起者群組」欄位中顯示父級和子級 igroup 之間的關係。

依情境的行為

情境	父系 igroup 行為	子 igroup 行為	LUN 對應與可見度
使用預設 igroup 設定建立的資料存放區	建立一個預設的 ONTAP tools 管理的父 igroup。	根據需要建立主機層級的子 igroup。	LUN 對應到子 igroup。資料儲存區出現在 vCenter Server 清單中。

情境	父系 igroup 行為	子 igroup 行為	LUN 對應與可見度
使用自訂 igroup 名稱建立的資料存放區	使用指定的名稱建立自訂父級 igroup 。	當主機重疊時，會重複使用現有的主機層級子 igroup 。	新的資料儲存區 LUN 對應到重複使用或新建立的子 igroup 。資料儲存區會顯示在 vCenter Server 中。
在資料存放區建立期間重複使用現有的自訂 igroup	選擇並重複使用現有的自訂父 igroup 。	子 igroup 會根據主機成員資格重複使用或擴充。	新的資料儲存區 LUN 透過關聯的子 igroup 進行對應。資料儲存區會顯示在 vCenter Server 中。
在 ONTAP 和 vCenter 中原生建立資料存放區和 igroup ，然後由 ONTAP tools 探索	ONTAP tools 在其管理內容中建立父 igroup ，並保留原始 igroup 名稱。	ONTAP tools 將原始 igroup 重新命名為 <code>otv_</code> 前綴，並將其表示為層次結構中的子 igroup 。	啟動器映射保持不變。在探索期間，僅轉換映射至資料存放區的 igroup 。

自訂 **igroup** 重複使用和 API 行為

在 ONTAP tools 使用者介面中，建立資料存放區時，您可以從下拉式清單中重複使用現有的自訂父級 **igroup**。

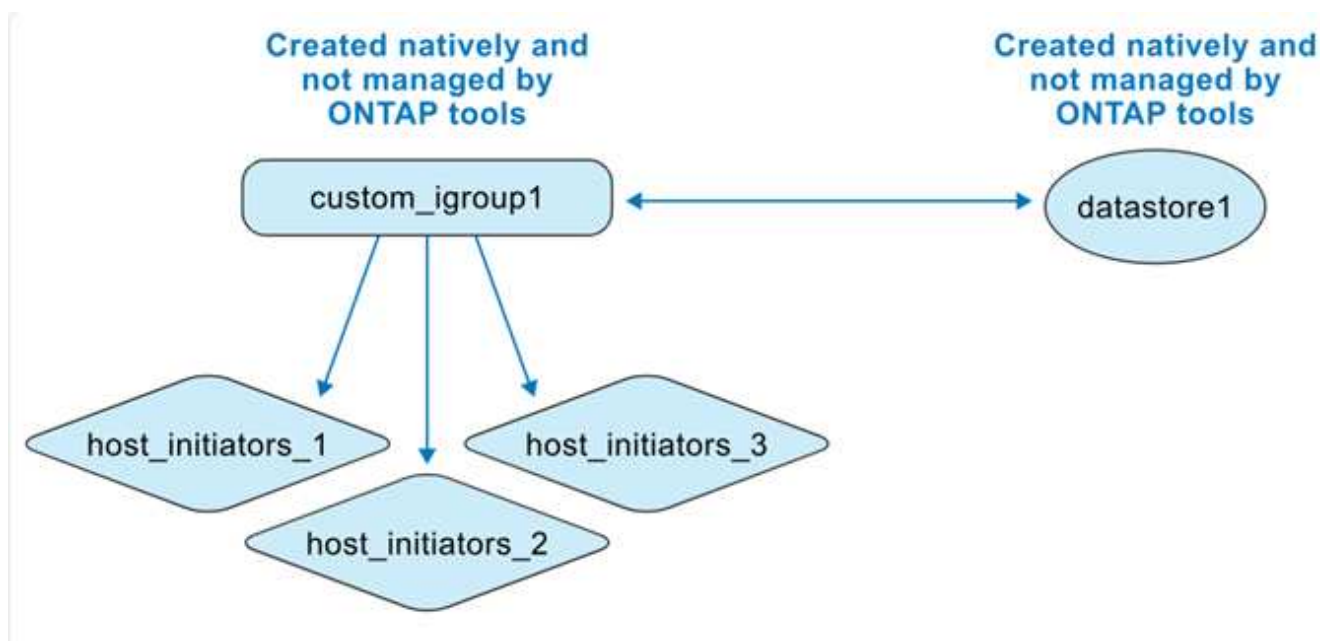
API 也支援相同的行為。若要在建立資料儲存區時重複使用現有的 **igroup**，請在 API 請求承載中提供 **igroup** UUID。



只有自訂的 **igroup** 才能重複使用。從 ONTAP tools 9.x 移轉過來的 **igroup** 無法重複使用，並且從 ONTAP tools 10.5 P2 開始，不再使用的 **igroup** 將自動刪除。

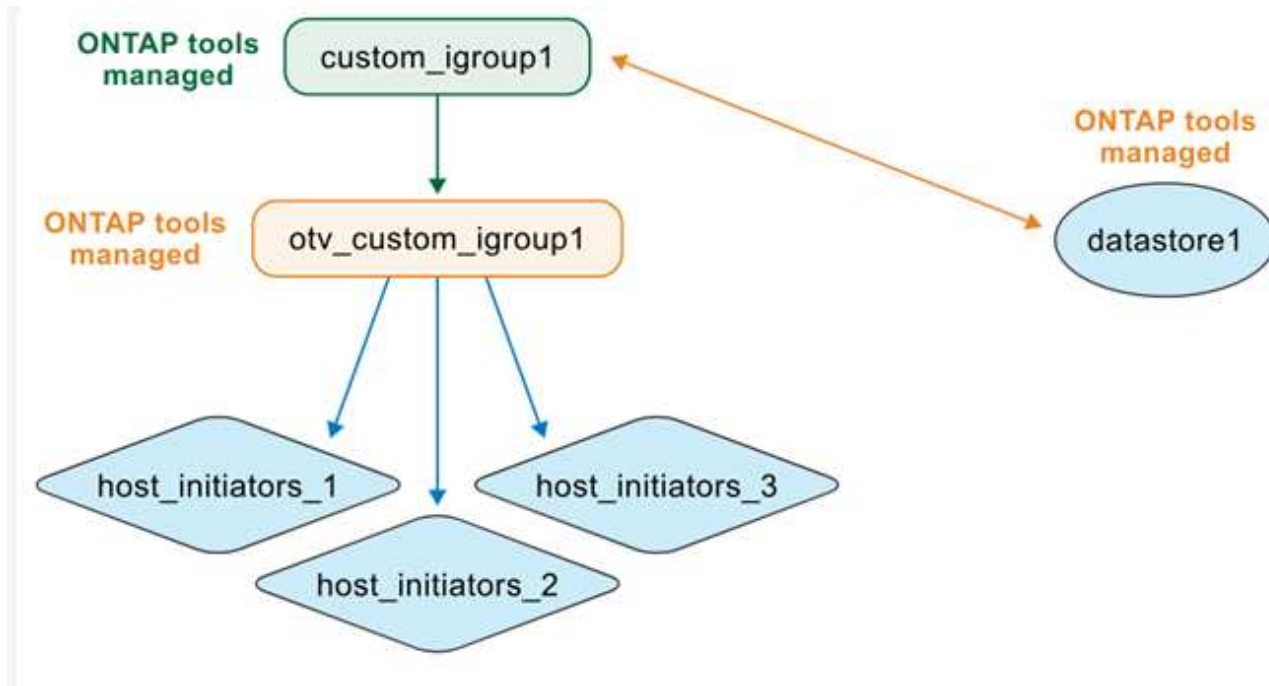
原生到託管的轉換檢視

如果在 ONTAP 系統和 VMware 環境中直接建立 **igroup** 和資料存儲，ONTAP tools 最初不會管理這些物件。這將導致 **igroup** 結構扁平化。



資料儲存發現後，ONTAP tools 會識別並註冊對應到資料儲存的 **igroup**，然後將其表示為巢狀模型。父 **igroup**

表示在資料儲存級別，現有 igroup 會新增 otv_ 前綴重命名為子 igroup，而發起程式對應保持不變。



ONTAP tools for VMware vSphere 無法偵測或管理在 ONTAP 系統中建立但未對應到資料儲存區或未連結到 ONTAP tools 的 igroup。在探索過程中，ONTAP tools 僅轉換已對應至已探索資料儲存區的 igroup；其他 igroup 仍保持未管理狀態。

重複使用已發現的原生 igroup

ONTAP tools 管理已發現的原生 igroup 後，該 igroup 將在資料儲存區建立的自訂啟動器群組名稱下拉式清單中可用。

新的資料儲存區 LUN 對應到規範化的子 igroup，例如 otv_NativeIgroup1。

ONTAP tools for VMware vSphere 無法偵測或使用在 ONTAP 系統中建立的、未由 ONTAP tools 管理或未連結到資料儲存區的 igroup。

了解 ONTAP tools Manager 使用者介面

ONTAP tools for VMware vSphere 支援多租戶，可管理多個 vCenter Server 執行個體。

ONTAP tools Manager 是一個網路型主控台，用於管理 ONTAP tools for VMware vSphere、vCenter Server 執行個體、儲存設備後端和應用裝置組態，例如高可用性（HA）和節點擴充。

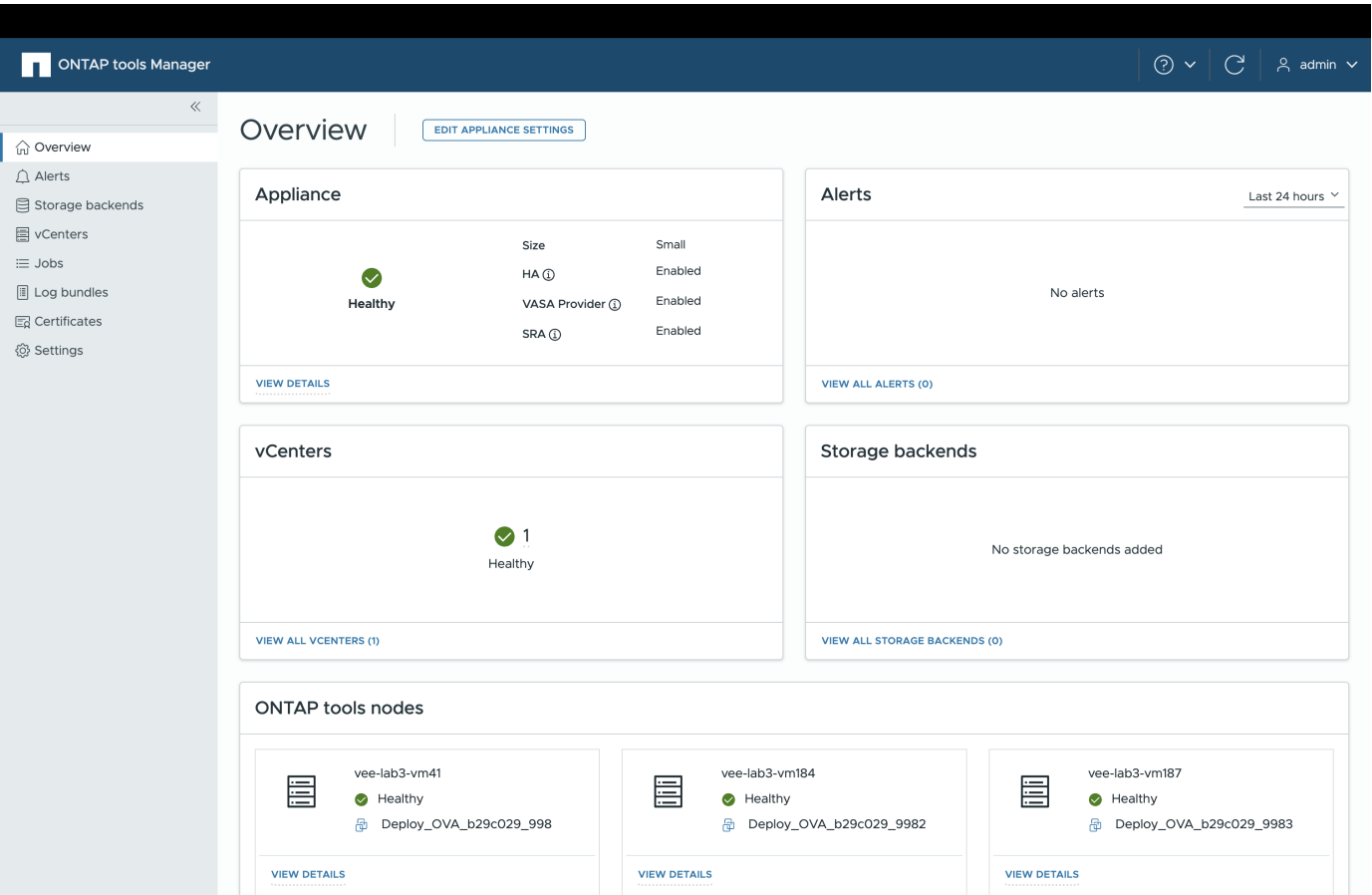
ONTAP tools Manager 提供以下功能：

- 管理警報 - 檢視和篩選由 ONTAP tools for VMware vSphere 產生的警報。
- 管理儲存設備後端 - 新增和管理 ONTAP 儲存設備叢集，並將其全域對應至 vCenter Server 執行個體。
- 管理 vCenter Server 執行個體 - 在 ONTAP tools 中新增和管理 vCenter Server 執行個體。
- 監控工作 - 監控並偵錯從 ONTAP tools 外掛程式介面和 ONTAP tools Manager 介面啟動的非同步工作。您

可以依時間週期篩選工作、調整頁面大小、並檢視工作詳細資料，包括錯誤和子工作。按一下失敗狀態以檢視錯誤詳細資料。對於具有子工作的工作，請展開該列以檢視說明和狀態。對於子工作，請使用工作的向下鑽研功能來檢視詳細資料。

- 下載日誌套件 - 收集日誌檔案以疑難排解 ONTAP tools for VMware vSphere。
- 管理憑證 - 將自我簽署憑證取代為自訂 CA 憑證，並續訂或重新整理 VASA Provider 和 ONTAP tools 的憑證。
- 重設密碼 - 變更 VASA Provider 和 SRA 的密碼。
- 管理應用裝置設定 - 設定 ONTAP tools 應用裝置，包括啟用 HA 和擴充節點大小。

若要存取 ONTAP tools Manager，請從瀏覽器產品發表 `https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`，並使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。



卡片	說明
應用裝置卡	應用裝置卡顯示 ONTAP tools 應用裝置的整體狀態、組態詳細資訊以及已啟用服務的狀態。若要檢視更多資訊，請選取 View details 連結。如果您變更應用裝置設定，該卡將顯示工作狀態和詳細資訊，直到變更完成為止。
警示卡	「警報」卡片依類型顯示 ONTAP tools 警報，包括 HA 節點層級警報。您可以按一下計數超連結來檢視詳細警報，該連結會將您導向至依所選警報類型篩選的警報頁面。

卡片	說明
vCenters 卡片	vCenters 卡片顯示由 ONTAP tools 管理的所有 vCenter Server 執行個體的健全狀況。您可以選取對應的連結來檢視每個 vCenter 的詳細資訊，該連結會導覽至包含所選執行個體更多資訊的頁面。
儲存後端卡	「儲存後端」卡片顯示在 ONTAP tools 中設定的所有 ONTAP 儲存設備叢集的健全狀況和連線狀態。您可以選擇對應的連結來檢視每個儲存設備後端的詳細資訊，該連結會導覽至包含所選叢集更多資訊的頁面。
ONTAP tools 節點卡	ONTAP tools 節點卡顯示應用裝置中的所有節點，包括節點名稱、虛擬機器名稱、狀態和網路資訊。選取 View details 以查看特定節點的更多詳細資訊。[NOTE] 在非 HA 組態中，僅顯示單一節點。在 HA 組態中，顯示三個節點。

管理 ONTAP tools Manager 設定

編輯 ONTAP tools AutoSupport 設定

首次為 VMware vSphere 設定 ONTAP tools for VMware vSphere 時，AutoSupport 預設為啟用狀態。啟用後 24 小時，系統會將訊息傳送給技術支援。

停用 AutoSupport

停用 AutoSupport 後，您將不再獲得主動式支援和監控。



建議保持 AutoSupport 啟用狀態，因為它有助於加快問題偵測和解決速度。即使 AutoSupport 停用，系統仍會繼續在本機收集和儲存資訊，但不會透過網路傳送報告。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 選擇 **Settings > Telemetry > Edit** 選項。
4. 取消選取 **AutoSupport** 選項並儲存變更。

更新 AutoSupport Proxy URL

更新 AutoSupport Proxy URL，以便 AutoSupport 功能透過 Proxy 伺服器路由資料，以進行安全的傳輸。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 從側邊欄選擇*設定*。

4. 選擇 **Settings > Telemetry > Edit** 選項。
5. 請輸入有效的 **Proxy URL** 並儲存變更。

如果停用 AutoSupport，Proxy URL 也會停用。

將 NTP 伺服器新增至 ONTAP tools

輸入 NTP 伺服器詳細資料，以同步 ONTAP tools 應用裝置的時脈。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 選擇 **Settings > NTP server > Edit** 選項。
4. 請輸入以逗號分隔的完整網域名稱 (FQDN)、IPv4 或 IPv6 位址。

重新整理畫面以查看更新的值。

在 ONTAP 工具中重設 VASA Provider 和 SRA 認證

如果您忘記了 VASA Provider 或 SRA 憑證，可以使用 ONTAP tools Manager 介面將其重設為新密碼。新密碼長度必須介於 8 到 256 個字元之間。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 選擇 **Settings > VASA Provider / SRA credentials > Reset Password** 選項。
4. 輸入新密碼並確認。
5. 選擇 **Save** 以套用變更。

編輯 ONTAP tools 備份設定

從 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 開始，備份功能預設為啟用，每 10 分鐘建立一次備份。您可以停用備份或編輯備份頻率。

請勿停用備份，因為這會妨礙 ONTAP tools 維持較低的復原點目標（RPO）。停用備份不會刪除現有的備份檔案。您可以將備份頻率變更為 10 到 60 分鐘之間的值。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。

3. 選擇 **Settings > Backup > Edit** 選項。
4. 在編輯視窗中，您可以停用備份或編輯備份頻率。

啟用 ONTAP tools 服務

您可以使用 ONTAP tools Manager 變更系統管理員密碼，以啟用 VASA Provider、匯入 vVols 組態，以及使用 ONTAP tools Manager 進行災難恢復（SRA）等服務。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 在總覽部分選擇「編輯應用裝置設定」。
4. 在「服務」部分，您可以根據需要啟用 VASA Provider、匯入 vVols 組態及災難恢復（SRA）等選用服務。

首次啟用服務時，您必須建立 VASA Provider 和 SRA 憑證。這些憑證用於在 vCenter 伺服器上註冊或啟用 VASA Provider 和 SRA 服務。使用者名稱只能包含字母、數字和底線。密碼長度應介於 8 到 256 個字元之間。



在停用任何選用服務之前，請確保由 ONTAP tools 管理的 vCenter 伺服器未使用這些服務。

*允許匯入 vVols 組態*選項僅在啟用 VASA Provider 服務時才會顯示。此選項可將 vVols 資料從 ONTAP tools 9.xx 移轉至 ONTAP tools 10.5。

變更 ONTAP tools 應用裝置設定

使用 ONTAP tools Manager 可以垂直擴充 ONTAP tools for VMware vSphere 組態，方法是增加節點數量或啟用高可用性（HA）。預設情況下，ONTAP tools for VMware vSphere 應用裝置部署為單一節點、非 HA 組態。

開始之前

- 請確保您的 OVA 範本與節點 1 的 OVA 版本相同。節點 1 是預設節點，ONTAP tools for VMware vSphere OVA 最初部署在該節點。
- 請確保已啟用 CPU 熱新增和記憶體容量熱插拔功能。
- 在 vCenter 伺服器上，將災難恢復服務（DRS）自動化層級設定為部分自動化。部署 HA 後，將其回復為完全自動化。
- HA 組態中的節點主機名稱應使用小寫字母。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。

3. 在總覽部分選擇「編輯應用裝置設定」。
4. 在*組態*區段中，垂直擴充節點大小並啟用 HA 組態。使用 vCenter Server 憑證進行變更。

在 HA 組態中，您可以變更內容庫詳細資訊。每次編輯都需要提供密碼。



在 ONTAP tools for VMware vSphere 中，您只能增加節點規模，而無法減少節點規模。在非 HA 設定中，僅支援中型組態。在 HA 設定中，則支援中型和大型組態。

5. 使用 HA 切換按鈕啟用 HA 組態。在「HA 設定」頁面上，確保：
 - 內容庫屬於執行 ONTAP tools 節點虛擬機器的同一台 vCenter Server。vCenter Server 憑證用於驗證和下載應用裝置變更所需的 OVA 範本。
 - 承載 ONTAP tools 的虛擬機器並非直接部署在 ESXi 主機上。虛擬機器應部署在叢集或資源池上。



啟用 HA 組態後，無法回復到非 HA 單一節點組態。

6. 在「編輯應用裝置設定」視窗的「HA 設定」部分，您可以輸入節點 2 和節點 3 的詳細資訊。ONTAP tools for VMware vSphere 支援 HA 設定中的三個節點。



為了簡化工作流程，ONTAP tools 會預先填入大多數輸入選項，其中包含節點 1 的網路詳細資訊。您可以在進入精靈最後一頁之前編輯輸入資料。只有當 ONTAP tools 管理節點上啟用 IPv6 位址時，您才能輸入其他兩個節點的 IPv6 位址詳細資訊。

確保每個 ESXi 主機僅包含一個 ONTAP tools 虛擬機器。每次切換到下一個視窗時，系統都會驗證輸入內容。

7. 請審查 摘要 區段中的詳細資訊，然後 儲存 變更。

接下來呢？

*總覽*頁面顯示部署狀態。您也可以使用作業 ID 從作業檢視追蹤「編輯應用裝置設定」工作的狀態。

如果 HA 部署失敗且新節點狀態為「New」，請先在 vCenter 中刪除新虛擬機器，然後再嘗試啟用 HA。

左側面板上的「警示」索引標籤列出了 ONTAP tools for VMware vSphere 的警示。

將 VMware vSphere 主機新增至 ONTAP tools

將新的 VMware vSphere 主機新增至 ONTAP tools for VMware vSphere，以管理和保護主機上的資料存放區。

步驟

1. 依照頁面上的工作流程，將主機新增至 VMware vSphere 叢集：["如何使用快速入門工作流程將 ESX 主機新增至 vSphere 叢集"](#)
2. 新增主機後，請前往 ONTAP tools 主選單，然後在總覽面板中選擇 **Discover**。等待探索程序完成。或者，您可以等待已排程的主機探索完成。

結果

新主機現在已由 ONTAP tools for VMware vSphere 探索並管理。您可以繼續管理新主機上的資料存放區。

相關主題

- ["掛載 vVols 資料存放區"](#)在新主機上。
- ["掛載 NFS 和 VMFS 資料存放區"](#)在新主機上。

管理資料存放區

在 ONTAP tools 中掛載 NFS 和 VMFS 資料存放區

裝載資料存放區可為其他主機提供儲存設備存取。將主機新增至 VMware 環境後，即可在這些主機上裝載資料存放區。



使用 ["將 ESX 主機新增至 vSphere 叢集工作流程"](#)新增新的 ESXi 主機時，請等待已排程的主機探索完成，該主機才會顯示在 ONTAP tools 中。或者，您也可以從 NetApp ONTAP tools 總覽畫面手動執行探索。

關於此任務

- 根據 vSphere 用戶端版本和所選資料存放區類型，某些右鍵動作可能已停用或無法使用。
 - 如果您使用的是 vSphere 用戶端 8.0 或更新版本，部分右鍵選項將會隱藏。
 - 從 vSphere 7.0U3 到 vSphere 8.0 版本，即使選項出現，該行動也會停用。
- vSphere 當主機叢集受到統一組態保護時，會停用裝載資料存放區選項。

步驟

1. 從 vSphere Client 首頁，選取 主機和叢集。
2. 在左側導覽窗格中，選擇包含主機的資料中心。
3. 若要在主機或主機叢集上裝載 NFS/VMFS 資料存放區，請按一下滑鼠右鍵並選擇 **NetApp ONTAP tools > Mount Datastores**。
4. 選擇要裝載的資料存放區，然後選擇 **Mount**。

接下來呢？

您可以在最近工作面板中追蹤進度。

相關主題

["新增新的 VMware vSphere 主機"](#)

在 ONTAP tools 中卸載 NFS 和 VMFS 資料存放區

取下資料存放區行動會從 ESXi 主機移除 NFS 或 VMFS 資料存放區。此功能適用於由 ONTAP tools for VMware vSphere 探索或管理的資料存放區。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 右鍵點選 NFS 或 VMFS 資料儲存物件，然後選擇*取下資料儲存*。

vSphere 用戶端會開啟一個對話框，並列出裝載資料存放區的 ESXi 主機。如果對受保護的資料存放區執行操作，畫面上會顯示警告訊息。

3. 選擇一個或多個 ESXi 主機以取下資料存放區。

您無法從所有主機取下資料存放區。使用者介面建議您改用刪除資料存放區操作。

4. 選擇*取下*按鈕。

如果資料儲存是受保護主機叢集的一部分，則會顯示警告訊息。



如果受保護的資料儲存體被取下，現有的保護設定可能導致部分保護。請參閱["修改受保護的主機叢集"](#)以啟用完全保護。

接下來呢？

您可以在「最近工作」面板中追蹤進度。

在 ONTAP 工具中掛載 vVols 資料存放區

您可以將 VMware Virtual Volumes (vVols) 資料儲存裝載到一個或多個其他主機，以便為其他主機提供儲存設備存取。您只能透過 API 取下 vVols 資料儲存。



使用 ["將 ESX 主機新增至 vSphere 叢集工作流程"](#)新增新的 ESXi 主機時，請等待已排程的主機探索完成，該主機才會顯示在 ONTAP tools 中。或者，您也可以從 NetApp ONTAP tools 總覽畫面手動執行探索。

步驟

1. 從 vSphere Client 首頁，選取 主機和叢集。
2. 在導覽窗格中，選取包含資料存放區的資料中心。
3. 右鍵單擊資料存放區，然後選擇 **NetApp ONTAP tools** > 裝載資料存放區。
4. 在「在主機上裝載資料存放區」對話方塊中，選擇要裝載資料存放區的主機，然後選擇「裝載」。

最近工作面板會顯示進度。

相關主題

["新增新的 VMware vSphere 主機"](#)

在 ONTAP 工具中調整 NFS 和 VMFS 資料存放區的大小

調整資料存放區大小可增加虛擬機器檔案的儲存設備。您可以隨著基礎架構需求的變化來變更資料存放區的大小。

關於此任務

您可以增加 NFS 和 VMFS 資料存放區的大小。這些資料存放區中的 FlexVol Volume 不能縮小到小於其目前大小，但可以成長至多 120%。

步驟

1. 從 vSphere Client 首頁，選取 主機和叢集。
2. 在導覽窗格中，選取包含資料存放區的資料中心。
3. 右鍵點選 NFS 或 VMFS 資料存放區，然後選擇 **NetApp ONTAP tools** > 調整資料存放區大小。
4. 在「調整大小」對話方塊中，輸入資料存放區的新大小，然後選擇 **OK**。

在 ONTAP 工具中擴充 vVols 資料存放區

在 vCenter 物件檢視中右鍵點選資料存放區物件時，外掛區段會顯示 ONTAP tools for VMware vSphere 支援的動作。特定動作的啟用取決於資料存放區類型和目前使用者權限。



擴充 vVols 資料存放區操作不適用於以 ASA r2 系統為基礎的 vVols 資料存放區。

步驟

1. 從 vSphere Client 首頁，選取 主機和叢集。
2. 在導覽窗格中，選取包含資料存放區的資料中心。
3. 右鍵單擊資料存放區，然後選擇 **NetApp ONTAP tools** > 新增儲存設備至資料存放區。
4. 在 **create or Select Volumes** 視窗中，您可以建立新磁碟區，也可以從現有磁碟區中選擇。請依照螢幕上的指示進行選擇。
5. 在「摘要」視窗中，審查所選內容並選擇「展開」。您可以在「最近工作」面板中追蹤進度。

在 ONTAP 工具中縮小 vVols 資料存放區

本頁說明如何從 vVols 資料存放區移除 Volume。

在 vCenter Server 中，對由 ONTAP tools 管理的任何 vVols 資料儲存設備使用「從資料儲存設備移除儲存設備」行動。

如果 Volume 包含 vVols，則無法從中移除儲存設備；此類 Volume 的移除選項將會停用。從資料儲存區移除 Volume 時，您也可以選擇從 ONTAP 儲存設備中刪除所選 Volume。



以 ASA r2 系統為基礎的 vVols 資料儲存設備不支援縮減 vVols 資料儲存設備的操作。

步驟

1. 從 vSphere Client 首頁，選取 主機和叢集。
2. 在導覽窗格中，選取包含資料存放區的資料中心。
3. 在 vVol 資料存放區上按一下滑鼠右鍵，然後選取 **NetApp ONTAP tools** > **Remove storage from datastore**。
4. 選擇沒有 vVols 的 Volume，然後選取*移除*。



選取 vVols 所在 Volume 的選項已停用。

5. 在「移除儲存設備」彈出視窗中，選取「從 ONTAP 叢集刪除 Volume」核取方塊，從資料存放區和 ONTAP

儲存設備中刪除 Volume，然後選取「刪除」。

在 ONTAP 工具中刪除資料存放區

本頁說明如何使用 vCenter Server 中的 ONTAP tools 刪除 NFS、VMFS 或 vVols 資料存放區。

刪除資料儲存時，根據資料儲存類型，將執行以下操作：

- vVol Container 已卸載。
- 如果 igroup 未使用，則會從 igroup 中移除其啟動器。
- vVol Container 已刪除。
- FlexVol® 保留在儲存陣列上。

只有當所選資料儲存中不存在任何 vVols 時，才能刪除該資料儲存。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 右鍵點選主機系統、主機叢集或資料中心，然後選擇 **NetApp ONTAP tools** > 刪除資料存放區。



您無法刪除虛擬機器正在使用的資料存放區。請先將虛擬機器移至另一個資料存放區，再進行刪除。如果 Volume 屬於受保護的主機叢集，則無法刪除該 Volume。

- a. 如果是 NFS 或 VMFS 資料存放區，則會顯示一個對話框，其中列出使用該資料存放區的虛擬機器。
 - b. 如果沒有虛擬機器與 VMFS 資料儲存關聯，則會顯示確認對話方塊。如果啟用了主機叢集保護並且存在 AFD 關係，則可以清理次要儲存設備元素。
 - c. 對於 ASA r2 系統上受保護的 VMFS 資料存放區，請先移除保護再刪除。從 ONTAP 9.17.1 和 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 開始，您可以刪除受保護的資料存放區。如果它是保護群組中唯一的資料存放區，主機叢集保護會自動移除。
 - d. 對於 vVols 資料存放區，僅在沒有任何 vVols 存在時，才能刪除資料存放區。*刪除資料存放區*對話方塊包含一個選項，用於從 ONTAP 叢集中移除 Volume。
 - e. 對於 ASA r2 系統上的 vVols 資料存放區，您無法使用 刪除資料存放區 選項從 ONTAP 中刪除備份 Volume。
3. 若要刪除 ONTAP 儲存設備上的備援 Volume，請選擇 **Delete volumes on ONTAP cluster**。



對於位於受保護主機叢集中的統一 ONTAP 儲存設備上的 VMFS 資料存放區，您無法從 ONTAP 叢集中刪除該 Volume。

刪除 NFS、VMFS 或 vVols 資料儲存區時，父 igroup 仍保留在 ONTAP 系統中。未對應到任何 LUN 的子 igroup 將會自動刪除。ONTAP tools 每天都會執行清理作業，移除未對應的預設父 igroup。請在 ONTAP 中手動刪除自訂父 igroup。ONTAP tools 無法重複使用已失效的父 igroup。

ONTAP tools 中資料存放區的 ONTAP 儲存檢視

ONTAP tools for VMware vSphere 在設定標籤中顯示資料存放區及其 Volume 的 ONTAP

儲存設備端檢視。

步驟

1. 從 vSphere 用戶端前往資料存放區。
2. 在右側窗格中選擇 **Configure** 索引標籤。
3. 選取 **NetApp ONTAP tools > ONTAP Storage**。檢視會根據資料存放區類型而變更。請參閱下表：

資料儲存類型	現有資訊
NFS 資料存放區	「儲存詳情」頁面包含儲存設備後端、彙總和 Volume 資訊。「NFS 詳情」頁面包含與 NFS 資料儲存相關的資料。
VMFS 資料存放區	Storage details 頁面包含儲存設備後端、彙總、Volume 和儲存可用度區域 (SAZ) 的詳細資訊。 Storage unit details 頁面包含儲存設備單元的詳細資訊。
vVols 資料儲存	列出所有 Volume。您可以從 ONTAP 儲存設備窗格擴充或移除儲存設備。ONTAP tools 不支援基於 ASA r2 系統的 vVols 資料存放區的此檢視。

ONTAP 工具中的虛擬機器儲存視圖

儲存設備檢視顯示虛擬機器建立的 vVols 清單。



此檢視適用於至少有一個磁碟來自 ONTAP tools for VMware vSphere 所管理之 vVols 資料存放區的虛擬機器。

步驟

1. 從 vSphere Client 前往虛擬機器。
2. 在右側窗格中選擇「監控」標籤。
3. 選擇 **NetApp ONTAP tools > Storage**。**Storage** 詳細資訊會顯示在右側窗格中。您可以看到虛擬機器上存在的 vVols 清單。

您可以使用「Manage Columns」選項來隱藏或顯示不同的欄位。

在 ONTAP tools 中管理儲存閾值

您可以設定臨界值，以便在 vCenter Server 中的 Volume 和彙總容量達到特定水準時接收通知。

步驟：

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 在捷徑頁面中，選擇外掛程式區段下的 **NetApp ONTAP tools**。
3. 在 ONTAP tools 的左側窗格中，前往 **Settings > Threshold Settings > Edit**。

4. 在「編輯臨界值」視窗中，分別在「接近滿」和「滿」欄位中輸入所需值，然後選擇「儲存」。您可以將臨界值還原為建議的預設值：「接近滿」為 80，「滿」為 90。

在 ONTAP tools 中管理儲存後端

儲存後端是 ESXi 主機用於資料儲存的系統。

探索儲存設備

您可以隨需執行儲存設備後端探索，無需等待排程的探索即可立即更新儲存設備詳細資訊。對於 MetroCluster 組態，請在切換後手動執行 ONTAP tools 探索。

請依照以下步驟探索儲存設備後端。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 在捷徑頁面中，選擇外掛程式區段下的 **NetApp ONTAP tools**。
3. 在 ONTAP tools 的左側面板中，前往 **Storage Backends** 並選擇儲存設備後端。
4. 選擇垂直省略號選單，然後選擇 **Discover storage**。

您可以在「最近工作」面板中追蹤進度。

修改儲存設備後端

您可以修改儲存設備後端憑證或連接埠名稱。您也可以使用 ONTAP tools Manager 修改全域 ONTAP 叢集的儲存設備後端。如果憑證將在 30 天或更短時間內過期，ONTAP tools 將顯示警告。請修改儲存設備後端並從 ONTAP 系統管理員上傳新憑證。

當您修改儲存設備後端時，ONTAP tools for VMware vSphere 會執行儲存設備後端的探索，以更新儲存設備詳細資料。

請依照本節中的步驟修改儲存設備後端。

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 在捷徑頁面中，選擇外掛程式區段下的 **NetApp ONTAP tools**。
3. 在 ONTAP tools 的左側面板中，前往 **Storage Backends** 並選擇儲存設備後端。
4. 選擇垂直省略號選單，然後選擇*修改*以修改憑證或連接埠名稱。您可以在「最近任務」面板中追蹤進度。

使用 ONTAP tools Manager 修改全域 ONTAP 叢集的方式如下。

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 從側邊欄選擇儲存設備後端。
4. 選擇要修改的儲存後端。

5. 選擇垂直省略號選單，然後選擇 **Modify**。
6. 您可以修改憑證或連接埠。請輸入*使用者名稱*和*密碼*以修改儲存設備後端。

移除儲存設備後端

必須先移除所有附加到該儲存設備後端的資料存放區，才能移除該儲存設備後端。請依照以下步驟移除儲存設備後端。

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 在捷徑頁面中，選擇外掛程式區段下的 **NetApp ONTAP tools**。
3. 在 ONTAP tools 的左側面板中，前往 **Storage Backends** 並選擇儲存設備後端。
4. 選擇垂直省略號選單，然後選擇「移除」。確保儲存設備後端不包含任何資料儲存。您可以在「最近任務」面板中追蹤進度。

您可以使用 ONTAP tools Manager 刪除全域 ONTAP 叢集。

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
<https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/>
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 從側邊欄選取 **Storage Backends**。
4. 選擇要移除的儲存設備後端
5. 選擇垂直省略號選單，然後選擇「移除」。

深入檢視儲存設備後端

儲存設備後端頁面列出了所有儲存設備後端。您可以對已新增的儲存設備後端執行探索儲存設備、修改和移除操作，但不能對叢集下的各個子 SVM 執行這些操作。

選擇父叢集或子叢集以檢視元件摘要。對於父叢集，請使用行動下拉選單來探索儲存設備、修改或移除儲存設備後端。

摘要頁面提供以下詳細資訊：

- 儲存設備後端狀態
- 容量資訊
- 虛擬機器基本資訊
- 憑證詳細資料，例如憑證狀態和到期日。
- 網路訊息，例如網路的 IP 位址和連接埠。對於子 SVM，這些資訊與父儲存設備後端相同。
- 儲存後端的 Privileges 允許和限制。對於子 SVM，資訊與父儲存後端相同。ONTAP 工具僅在叢集型儲存後端上顯示權限。如果將 SVM 新增為儲存後端，則不會顯示權限資訊。
- 當 SVM 或叢集的分解屬性設定為「true」時，ASA r2 系統叢集向下鑽取檢視不包含本機層標籤。
- 對於 ASA r2 SVM 系統，容量 portlet 不會顯示。只有當 SVM 或叢集的 disaggregated 屬性設定為「true」時，才需要容量 portlet。

- 對於 ASA r2 SVM 系統，基本資訊部分顯示平台類型。

介面選項卡提供有關介面的詳細資訊。

本地層級索引標籤提供有關彙總清單的詳細資訊。

在 ONTAP tools 中管理 vCenter Server 執行個體

vCenter 伺服器執行個體是集中管理平台，可用於控制主機、虛擬機器和儲存設備後端。

將儲存設備後端與 vCenter Server 執行個體分離

vCenter 伺服器列表頁面顯示了關聯的儲存設備後端數量。每個 vCenter 伺服器執行個體都可以選擇與某個儲存設備後端關聯或取消關聯。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 從側邊欄選擇所需的 vCenter Server 執行個體。
4. 選擇要與儲存設備後端關聯或取消關聯的 vCenter Server 旁的垂直省略號.....
5. 選擇 **Dissociate storage backend**。

修改 vCenter 伺服器執行個體

請依照下列步驟修改 vCenter Server 執行個體。

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 從側邊欄中選擇適用的 vCenter Server 執行個體
4. 選擇您要修改的 vCenter Server 旁的垂直省略號，然後選擇*修改*。
5. 在「修改 vCenter」視窗中，輸入使用者名稱、密碼和連接埠詳細資料。
6. 上傳憑證並選取 **Modify**。

移除 vCenter Server 執行個體

移除 vCenter Server 之前，請先移除所有儲存設備後端。

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 從側邊欄中選擇適用的 vCenter Server 執行個體

4. 選擇您要移除的 vCenter Server 旁的垂直省略號，然後選擇 移除。



移除 vCenter Server 執行個體後，應用程式將不再維護這些執行個體。

在 ONTAP tools 中移除 vCenter Server 執行個體時，會自動執行下列行動：

- 外掛未註冊。
- 外掛權限和外掛角色已移除。

續訂 vCenter Server 憑證

ONTAP tools 會在 vCenter 憑證即將到期或已過期時通知您。續訂 vCenter 憑證後，請依照下列步驟將新憑證上傳至 ONTAP tools：

1. 登入 ONTAP tools 遠端診斷 shell。
2. 從診斷 shell 取得更新後的 vCenter 憑證：

```
echo | openssl s_client connect <vcenter>:443 2>&1 | sed -n '/-BEGIN  
CERTIFICATE/,/END CERTIFICATE/p'
```

3. 請確保憑證採用 Base 64 ASCII 格式，並包含起始行和結束行，例如：

```

---{}BEGIN CERTIFICATE{}---
MIIFUzCCA7ugAwIBAgIJANOGlapcl5oSMA0GCSqGSIb3DQEBCwUAMIGJMqwCgYD
VQQDDAN2YzExFDASBgoJkiaJk/IsZAEZFgRkZW1vMRUwEwYKCZImiZPyLQBGRYF
bG9jYWwxZzA1bG9jYVYwYVYwYVYwYVYwYVYwYVYwYVYwYVYwYVYwYVYwYVYw
DBN2YzEuZGVtby5uZXRhcHAuY29tMQwwCgYDVQQLDANMT0QwHhcNMjQwNDA1MTgw
NTE4WhcNMjYwNDA1MTgwNTE4WjBzMRwwGgYDVQQDDBN2YzEuZGVtby5uZXRhcHAu
Y29tMQswCQYDVQQGEwJVUzETMBEGA1UECAwKQ2FsaWZvcn5pYTESMBAGA1UEBwwJ
UGFsbyBBbHRvMQ8wDQYDVQQKDAZOXZXRhCHAxDDAKBgNVBAsMA0xPRDCCAAIwDQYJ
KoZIHvcNAQEBAQADggGPADCCAYoCggGBALU8OCWMtA2gvIC/OTw/7xucvPVuM+b8
DhzvNpQ2phjfr6ctEhbntPpqPdu+t2CKK7l0mzg3D9cJ/rvMvdDDXr0tgaDloi2u
ZDW0CaF0QhLopNfRXMoogBZ66csEhViAy3CHTcOse770mA/PyoHgrCPZngVlZiIQ
TIWpdQMbEEzFIkrLfC70UW2MzfublrsH7Dn/kOu/iCSlVJWixKf7SmZtVQ5ZxBTD
UlJSiqoXleRXGyunArEvrIpOY9kkKXUElm3hGnk/ZmiuBJ+HqUYqYW+H+7vE3lKa
6NEqDX+tZotxTx2bXMjeiIWU30ZbshgeXlIG9qc49clBoC9iGjavhctOcaXg/W3h
dLKK5ds3rpRERgMg6VMkrfiqAJuiq+b3sTvXMAul/3hL7hz5QABAE/hP4ZvIHV02
WWDQRLiuVFACDAyVcrO9Irx0Gk1RyRShKYakdWxZ3hhMdLuGq0yvRXqolIb94zwO
JfBJHjFTOA/GqwromZgiTzJkKq5xbN8MFwIDAQABo4HSMIHPMAsgA1UdDwQEAwIF
4DA7BgNVHREENDAYgRVlbWFpbEBkZW1vLm5ldGFwcC5jb22HBMCAB+CE3ZjMS5k
ZW1vLm5ldGFwcC5jb20wHQYDVRO0BBYEFJ0V0zY+JRpfRfEt3lovAY4BLFXmAMB8G
A1UdIwQYMBAAFEF6fRWF3OJQNTPIduPk6kjA78MEMGCCsGAQUFBwEBBDcwNTAz
BggrBgEFBQcwAoYnaHR0cHM6Ly92YzEuZGVtby5uZXRhcHAuY29tL2FmZC92ZWZl
L2NhMA0GCSqGSIb3DQEBCwUAA4IBgQBaDfK7GBM4vmhzYCqGrr6KB+h3qeTJ+Y0Y
5nIPRP1HucawDQ8QTay605ddJ8gFGoxkOQDn9tdXWXGjnTRFOT8R+Hw/nUfVSiDP
sYienbl6copzUNwtqh+m9Ifow74Gf+ulRzEC0EAV01X/nTEYH6NKM6Wy7y7F8g5J
lrpM3JY90ZChMqHO3Av/88rbErfQ/gU1brJ3u9Gks4e20Z7Ff312ZKhWRuJDln2Z
0tc/gp90N9GxaVvELovq/pdjaZ8xiXCxa6piicrJd9WnqMHlgmXP2PIBDxMDBWBG
gwsfs5H7VG9MJYks6lViNsGclo0EwEdF0MfoB3JtsWpPWq6+jBua0Jm7/aFCU+Ht
mykr0gaV7muegoiBQuDma4EkAI3lD7ZlUgJQaw157NTk4RW3TFcbtViBHJkM54Hr
iVm0cl+2BZni/QTMh/MkVW2dYXJ3NuNlqqfzFY+bUfkzkR4SneMk0HX3joNNYDJv
siO7bL+k/Pxql27NVIhuCoVJA1cI7ak=
---{}END CERTIFICATE{}---

```

4. 複製輸出結果並將其儲存為桌面上副檔名為`.pem`的文字檔案。
5. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager :
<https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/>
6. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
7. 從側邊欄中選擇適用的 vCenter Server 執行個體
8. 選擇您要修改的 vCenter Server 旁的垂直省略號，然後選擇*修改*。
9. 在「修改 vCenter」視窗中，輸入使用者名稱、密碼和連接埠詳細資料。
10. 上傳憑證並選取 **Modify**。

相關資訊

["設定遠端診斷存取"](#)

管理 ONTAP tools 憑證

預設情況下，部署過程中會為 ONTAP tools 和 VASA Provider 產生自簽章憑證。您可以使用 ONTAP tools Manager 介面續訂此憑證或將其替換為自訂 CA 憑證。在多 vCenter 部署環境中，必須使用自訂 CA 憑證。

開始之前

在開始之前，您應該準備好以下物品：

- 對應至虛擬 IP 位址的網域名稱。
- 成功執行網域名稱 nslookup 查詢，確認其解析到正確的 IP 位址。
- 使用網域名稱和 ONTAP tools IP 位址建立的憑證。



ONTAP tools 的 IP 位址應對應到完整網域名稱（FQDN）。憑證的主旨或主旨備用名稱中應包含與 ONTAP tools IP 位址對應的 FQDN。



您無法從 CA 簽署的憑證切換至自簽憑證。

升級 ONTAP tools 憑證

ONTAP tools 標籤顯示憑證類型（自簽名/CA 簽章）和網域名稱等詳細資訊。部署期間，預設產生自簽名憑證。您可以續訂憑證或將憑證升級為 CA 憑證。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 選擇「憑證」>「ONTAP tools」>「續訂」以續訂憑證。

如果憑證已過期或即將到期，您可以進行續約。只有當憑證類型為 CA 簽署時，才能使用續訂選項。在彈出的視窗中，請提供伺服器憑證、私鑰、根 CA 和中間憑證的詳細資訊。



系統將離線，直到憑證續約為止，並且您將從 ONTAP tools Manager 介面登出。

4. 若要將自我簽署憑證升級為自訂 CA 憑證，請選擇 **Certificates > ONTAP tools > Upgrade to CA** 選項。
 - a. 在彈出的視窗中，上傳伺服器憑證、伺服器憑證私鑰、根目錄 CA 憑證和中間憑證檔案。
 - b. 輸入您為其產生此憑證的負載平衡器 IP 的完整網域名稱（FQDN），並升級憑證。



系統將保持離線狀態，直到升級完成，您將從 ONTAP tools Manager 介面登出。

升級 VASA Provider 憑證

ONTAP tools for VMware vSphere 預設使用自簽章憑證部署 VASA Provider。因此，只能管理一個 vCenter Server 執行個體的 vVols 資料存放區。當您管理多個 vCenter Server 執行個體並想要在其上啟用 vVols 功能時，您需要將自簽章憑證變更為自訂 CA 憑證。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您在部署期間提供的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 選擇 **Certificates > VASA Provider** 或 **ONTAP tools > Renew** 來續訂憑證。
4. 選擇 **Certificates > VASA Provider** 或 **ONTAP tools > Upgrade to CA**，將自我簽署憑證升級為自訂 CA 憑證。
 - a. 在彈出的視窗中，上傳伺服器憑證、伺服器憑證私鑰、根目錄 CA 憑證和中間憑證檔案。
 - b. 輸入您為其產生此憑證的負載平衡器 IP 的完整網域名稱（FQDN），並升級憑證。



系統將保持離線狀態，直到升級完成，您將從 ONTAP tools Manager 介面登出。

存取 ONTAP tools for VMware vSphere 維護主控台

了解 ONTAP tools 維護主控台

ONTAP tools for VMware vSphere 的維護主控台可讓您管理應用程式、系統和網路設定。您可以更新系統管理員和維護密碼、產生支援套件、設定日誌層級、管理 TLS 設定以及啟用遠端診斷。

部署 ONTAP tools for VMware vSphere 後，如果維護主控台無法存取，請從 vCenter Server 安裝 VMware tools。使用 `maint` 部署期間設定的使用者名稱和密碼登入。在維護主控台或根目錄登入主控台中使用 **nano** 編輯檔案。



啟用遠端診斷時，您應該為 diag 使用者設定密碼。

您應該使用已部署的 ONTAP tools for VMware vSphere 的「摘要」索引標籤來存取維護主控台。當您選取  時，維護主控台即會啟動。

主控台功能表	選項
應用程式設定	1. 顯示伺服器狀態摘要 2. 變更 ONTAP tools 服務的 LOG 層級 3. 更改證書驗證標誌
系統組態	1. 重啟虛擬機器 2. 關閉虛擬機器 3. 更改「maint」使用者密碼 4. 更改時區 5. 增加監獄磁碟空間 (/jail) 6. 升級 7. 安裝 VMware Tools
網路設定	1. 顯示 IP 位址設定 2. 顯示網域名稱搜尋設定 3. 變更網域名稱搜尋設定 4. 顯示靜態路由 5. 變更靜態路由 6. 提交變更 7. Ping 主機 8. 還原預設設定

支援與診斷	1. 存取診斷 Shell 2. 啟用遠端診斷存取 3. 提供 vCenter 備份憑證 4. 備份
-------	---

配置 ONTAP 工具的遠端診斷存取權限

您可以設定 ONTAP tools for VMware vSphere，為 diag 使用者啟用 SSH 存取。

開始之前

為您的 vCenter Server 執行個體啟用 VASA Provider 擴充功能。

關於此任務

使用 SSH 存取 diag 使用者帳戶存在以下限制：

- 每次啟動 SSH 服務，您只能擁有一個登入帳戶。
- 當發生以下情況之一時，對 diag 使用者帳戶的 SSH 存取將會停用：
 - 時間到。
 - 登入工作階段將於隔天午夜過期。
 - 您再次使用 SSH 以 diag 使用者登入。

步驟

1. 從 vCenter Server 開啟 VASA Provider 的控制台。
2. 以維護使用者登入。
3. 輸入 `4` 以選擇*支援與診斷*。
4. 輸入 `2` 以選擇*Enable remote diagnostics access*。
5. 在確認對話方塊中輸入 y 以啟用遠端診斷存取。
6. 請輸入遠端診斷存取密碼。

在其他 ONTAP 工具節點上啟動 SSH

升級前需要在其他節點上啟動 SSH。

開始之前

為您的 vCenter Server 執行個體啟用 VASA Provider 擴充功能。

關於此任務

升級前，請對每個節點重複此步驟。

步驟

1. 從 vCenter Server 開啟 VASA Provider 的控制台。
2. 以維護使用者登入。
3. 輸入 `4` 以選擇「支援與診斷」。
4. 按 Enter 鍵 `1` 選擇「存取診斷 shell」。
5. 輸入 `y` 以繼續。
6. 執行命令 `sudo systemctl restart ssh`。

在 ONTAP 工具中更新 vCenter Server 認證

您可以使用維護主控台更新 vCenter Server 執行個體憑證。

開始之前

您需要擁有維護使用者登入憑證。

關於此任務

如果您在部署後變更了 vCenter Server 憑證，請使用此程序加以更新。

步驟

1. 從 vCenter Server 開啟 VASA Provider 的控制台。
2. 以維護使用者登入。
3. 按 Enter 鍵 `2` 選擇系統設定選單。
4. 輸入 `8` 以變更 vCenter 憑證。

在 ONTAP tools 中變更憑證驗證標誌

預設情況下，憑證驗證標誌已啟用（設定為 true）。如果您需要繞過 SAN 憑證檢查，可以將 ONTAP 儲存設備後端憑證驗證標誌設定為 false。此設定不適用於 vCenter Server 憑證。

開始之前

您需要擁有維護使用者登入憑證。

步驟

1. 從 vCenter Server 開啟 ONTAP tools 的主控台。
2. 以維護使用者登入。
3. 按 Enter 鍵 `1` 選擇「應用程式組態」選單。
4. 輸入 `3` 以變更憑證驗證標誌。

維護主控台會顯示憑證驗證標誌狀態，並提示您進行變更。

5. 輸入 `y` 切換標誌，或輸入 `n` 取消。

啟用憑證驗證標誌（設定為 true）後，ONTAP tools 會檢查所有儲存設備後端是否都使用帶有主旨替代名稱 (SAN) 的憑證。如果任何後端使用的憑證沒有 SAN，則無法啟用憑證驗證。啟用此標誌之前，請確認所有儲存

設備後端都使用基於 SAN 的憑證。停用憑證驗證標誌（設定為 false）後，ONTAP tools 將繞過所有已設定儲存設備後端的憑證驗證。

驗證儲存後端的 SAN 型憑證

為確保通訊安全和正確驗證，請確認所有儲存後端均使用基於 SAN 的憑證：

1. 檢查 ONTAP 管理憑證是否包含主體別名 (SAN) 項目。
2. 確認 SAN 條目與 ONTAP 管理 IP 位址或 DNS 名稱（或兩者）相符。
3. 確保用於上線 ONTAP 的詳細資料與憑證的 SAN 項目中的 IP 位址或 DNS 名稱相符。

遵循這些步驟有助於防止憑證驗證問題，並確保 ONTAP 系統安全整合。

以下範例憑證顯示解碼資訊：

```
HG8u6GK r2JJonWe/kjokTUnkjwW7feDI747RUuFrthcvTDqhBNWL76jihNp1VX7
v0SDWMaVdecTeU1X/1X3qMxiL+tU4p9SbKVpQw6hjM/zi0LNC784EYIOSQ7qVob
6f21mfP0JHbqs5fLim9NFFUu2DQIDAQA8oQw0jBABgNVHREEEOT43hwShsSHdKXsgI9z
dGkyMjAtdnNpbS1zcjA1MWUtY20uY2Rs LmdkbC5lbmdsYWJuZKThcPHauY29nt
BgkqhkiG9wQBAQsFAAOCCAQAEEagptz11RN7PLuJJUo-SSQExBsF5/3JHr0+sSIMZDzm
4P24kxbxQZbfryy68itKGF4LeAid0hgyxc3y9iv4zKlx85fLNgITnVqAe8'KYNoyD6
IEWppDUE0eVNZIZQjrZ9QjUAAF9ifJq8+SKrLphoXnYYUiM6utvobPMG8cR8Gca
jiLibiMM01K6rD7Ng+7+ydUCAwBQwMDDwdn8+7RIRdKgwx9QDLegcC5IL5WFLwbMc
2GBv8VM839m0KUAKXSDGwJBZ5nSHQdNi7MU3AES7Nzkv63kGEQJT/5Wr1DmOwlf
osl4qeeeMRigrAbFL6EHMsOMSP0521rtTrJrjBooB22r0tyDA--
-----END CERTIFICATE-----
```

Certificate Information:

- ✓ Common Name: **test.xyz.com**
- ✓ Subject Alternative Names: IP Address: **xxx.xx.xxx.xxx**, **test.xyz.com**
- ✓ Organization: Self-signed-certificate
- ✓ Organization Unit:
- ✓ Locality: N/A
- ✓ State: N/A
- ✓ Country: XX
- ✓ Valid From: March 8, 2026
- ✓ Valid To: March 7, 2028
- ✓ Issuer: **test.xyz.com**, Self-signed-certificate
- ✓ Serial Number: 640c2752bd2c972c5775180070cfdd2120809ee

ONTAP tools 報告

ONTAP tools for VMware vSphere 外掛提供虛擬機器和資料儲存區的報告。當您在 vCenter 用戶端的捷徑區段中選取 NetApp ONTAP tools for VMware vSphere 外掛圖示時，使用者介面會導覽至「總覽」頁面。選取「報告」索引標籤以檢視虛擬機器和資料儲存區報告。

虛擬機器報告顯示已探索的虛擬機器清單（每個虛擬機器至少應有一個來自基於 ONTAP 儲存設備的資料存放區的磁碟）及其效能計量。擴充虛擬機器記錄後，介面將顯示所有與磁碟相關的資料存放區資訊。

資料存放區報告列出 ONTAP tools for VMware vSphere 探索或識別的、使用任何 ONTAP 儲存設備的資料存放區，以及效能計量。

您可以使用「管理欄」選項來隱藏或顯示不同的欄。

管理虛擬機器

ONTAP 工具的虛擬機器遷移和複製注意事項

ONTAP tools for VMware vSphere 支援所有主要類型的虛擬機器移轉，包括僅運算（vMotion）、僅儲存（Storage vMotion）以及跨所有資料存放區的運算和儲存組合移轉。本主題概述了確保虛擬機器成功移轉和複製的關鍵考量和最佳實務做法，無論底層資料存放區類型為何。

移轉受保護的虛擬機器

您可以將受保護的虛擬機器移轉至：

- 不同 ESXi 主機上的同一個資料存放區
- 同一 ESXi 主機上不同的相容資料存放區
- 位於不同 ESXi 主機上的不同相容資料存放區

如果將虛擬機器遷移到不同的 FlexVol Volume，系統會使用虛擬機器資訊更新該磁碟區的中繼資料檔案。如果將虛擬機器遷移到不同的 ESXi 主機但使用相同的儲存設備，則底層 FlexVol Volume 中繼資料檔案不會被修改。

如需移轉虛擬機器的相關資訊、請參閱 Broadcom 文件：["vSphere 虛擬機器遷移"](#)

Clone 受保護的虛擬機器

您可以將受保護的虛擬機器 Clone 到以下位置：

- 使用複寫群組的相同 FlexVol Volume 的相同容器
同一 FlexVol volume 的中繼資料檔案會更新為複製虛擬機器的詳細資料。
- 使用複寫群組的不同 FlexVol Volume 的相同容器

在放置複製虛擬機器的 FlexVol volume 中，中繼資料檔案會更新為複製虛擬機器的詳細資料。

- 不同的容器或 vVols 資料存放區

在放置複製虛擬機器的 FlexVol volume 中，中繼資料檔案會更新為虛擬機器詳細資料。

VMware 目前不支援將虛擬機器複製到 VM 範本。

支援受保護虛擬機器的複本的複本。

如需更多詳細資料、請參閱 Broadcom 文件：["建立用於 Clone 的虛擬機器"](#)

虛擬機器快照

ONTAP tools 透過標準的 VMware 工作流程支援虛擬機器快照。快照是短期回滾點，適用於測試和修補程式準備等用例。它們不能取代基於備份或複寫的資料保護。長時間在快照上執行虛擬機器可能會導致系統不穩定和資料遺失。

您可以對所有受支援的資料儲存類型建立崩潰一致性快照（不包含記憶體狀態的快照，可用於將虛擬機器重新啟動至一致狀態）。此外，還支援靜默快照，這種快照使用 VMware Tools 在捕獲之前將記憶體中的資料刷新到磁碟。有關快照類型和行為的概述，請參閱 ["vSphere 中的虛擬機器快照概述"](#)。



記憶體快照會擷取執行中的記憶體狀態，並暫時停用虛擬機器。ONTAP tools 工作流程不支援記憶體快照。如果虛擬機器存在記憶體快照，則必須先將其刪除，然後才能將該虛擬機器納入由 ONTAP tools 管理的一致性群組或主機叢集關係中。

在 ASA r2 儲存系統中，虛擬機器快照的行為與其他儲存類型不同。快照是唯讀的。啟動虛擬機器時，VASA Provider 會根據唯讀快照建立 LUN 並啟用 IOPS。關閉虛擬機器時，VASA Provider 會刪除 LUN 並停用 IOPS。

有關管理虛擬機器快照的資訊，請參閱 Broadcom 文件 ["使用 Snapshot 管理虛擬機器"](#)。

將虛擬機器遷移到 ONTAP tools 中的 vVols 資料存放區

您可以將虛擬機器從 NFS 和 VMFS 資料存放區移轉到 Virtual Volumes (vVols) 資料存放區，以利用原則型的虛擬機器管理和其他 vVols 功能。vVols 資料存放區可協助您滿足不斷成長的工作負載需求。

開始之前

請確保您計劃移轉的任何虛擬機器上均未執行 VASA Provider。如果您將執行 VASA Provider 的虛擬機器移轉到 vVols 資料存放區，則無法執行任何管理作業，包括啟動 vVols 資料存放區上的虛擬機器。

關於此任務

當您從 NFS 和 VMFS 資料儲存移轉到 vVols 資料儲存時，vCenter 伺服器在從 VMFS 資料儲存移動資料時會使用 vStorage 陣列整合 API (VAAI) 進行卸載，但不會從 NFS VMDK 檔案進行卸載。VAAI 卸載通常會降低主機的負載。

步驟

1. 以滑鼠右鍵按一下要移轉的虛擬機器，然後選取 **Migrate**。

2. 選擇*Change storage only*，然後選擇*Next*。
3. 選擇與要移轉的資料存放區功能相符的虛擬磁碟格式、VM Storage Policy 和 vVol 資料存放區。
4. 檢查設定並選擇 **Finish**。

清理 ONTAP 工具中的 VASA 配置

若要完成 VASA 清理流程，請依照下列步驟操作。



建議在開始 VASA 清理之前移除所有 vVols 資料儲存。

步驟

1. 進入 https://OTV_IP:8143/Register.html 即可取消登錄外掛
2. 確認 vCenter Server 上已不再提供該外掛。
3. 關閉 ONTAP tools for VMware vSphere VM。
4. 刪除 ONTAP tools for VMware vSphere 虛擬機器。

在 ONTAP 工具中將資料磁碟附加至 VM 或從 VM 分離資料磁碟

請依照下列步驟在 vSphere 中將資料磁碟連接至虛擬機器或從虛擬機器中斷連接，並管理其儲存資源。

將資料磁碟連接到虛擬機器

將資料磁碟附加到虛擬機器以增加儲存設備。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 在清單中右鍵點選虛擬機器，然後選擇 **Edit Settings**。
3. 在「虛擬硬體」標籤上，選擇「現有硬碟」。
4. 選擇磁碟所在的虛擬機器。
5. 選擇要連接的磁碟，然後選取 **OK** 按鈕。

結果

硬碟出現在虛擬硬體設備清單中。

從虛擬機器中分離資料磁碟

當您不再需要資料磁碟時，請將其從虛擬機器中分離。磁碟不會被刪除；它仍保留在 ONTAP 儲存系統中。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 在清單中右鍵點選虛擬機器，然後選擇 **Edit Settings**。
3. 將指標移到磁碟上，然後選擇 **Remove**。



磁碟已從虛擬機器移除。如果其他虛擬機器共享該磁碟，磁碟檔案將不會刪除。

相關資訊

["在虛擬機器中新增硬碟"](#)

["將現有硬碟新增至虛擬機器"](#)

在 ONTAP tools 中探索儲存系統和主機

當 ONTAP tools for VMware vSphere 首次在 vSphere Client 中啟動時，它會自動探索 ESXi 主機、其關聯的 LUN 和 NFS 匯出，以及擁有這些資源的 NetApp 儲存系統。

開始之前

- 確保所有 ESXi 主機都已開啟並連線。
- 確保所有要探索的儲存虛擬機器 (SVM) 都在執行中，且每個叢集節點至少已設定一個用於所使用之儲存傳輸協定 (NFS 或 iSCSI) 的資料 LIF。

關於此任務

您可以探索新的儲存系統或更新現有系統，以取得最新的容量和組態詳細資料。您也可以變更 ONTAP tools for VMware vSphere 憑證，以存取儲存系統。

在探索儲存系統時，ONTAP tools for VMware vSphere 會從 vCenter Server 執行個體管理的 ESXi 主機收集資訊。

步驟

1. 從 vSphere Client 首頁，選取 主機和叢集。
2. 在所需的資料中心上按一下滑鼠右鍵，然後選取 **NetApp ONTAP tools > Update Host Data**。

在「確認」對話方塊中，確認您的選擇。

3. 選擇已探索且具有該狀態的儲存設備控制器 Authentication Failure，然後選取 **Actions > Modify**。
4. 在「修改儲存系統」對話方塊中填寫所需資訊。
5. 對所有具有 Authentication Failure 狀態的儲存設備控制器重複步驟 4 和 5。

探索程序完成後，請執行下列動作：

- 使用 ONTAP tools for VMware vSphere 為在介面卡設定欄、MPIO 設定欄或 NFS 設定欄中顯示警示圖示的主機設定 ESXi 主機設定。
- 提供儲存系統憑證。

使用 ONTAP tools 修改 ESXi 主機設定

使用 VMware vSphere 中的 ONTAP tools 儀表板來識別組態問題、選擇 ESXi 主機、審查 NetApp 建議設定並套用它們。

開始之前

ESXi 主機系統小工具會顯示 ESXi 主機設定的問題。選取問題即可檢視主機名稱或 IP 位址。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 在捷徑頁面中，選擇外掛程式區段下的 **NetApp ONTAP tools**。
3. 前往 ONTAP tools for VMware vSphere 外掛的總覽（儀表板）中的 **ESXi** 主機法規遵循 portlet。
4. 選擇 **Apply Recommended Settings** 連結。
5. 在「套用推薦主機設定」視窗中，選擇要使用 NetApp 建議主機設定的主機，然後選擇「下一步」。



您可以擴充 ESXi 主機以查看目前值。

6. 在設定頁面中，視需要選取建議值。
7. 在摘要窗格中，檢查各項數值並選擇「完成」。您可以在最近工作面板中追蹤進度。

相關資訊

["設定 ESXi 主機設定"](#)

管理密碼

變更 ONTAP tools Manager 密碼

您可以使用 ONTAP tools Manager 變更系統管理員密碼。

步驟

1. 透過網頁瀏覽器啟動 ONTAP tools Manager：
`https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/`
2. 使用您的 ONTAP tools for VMware vSphere 系統管理員憑證登入。
3. 選擇畫面右上角的 系統管理員 圖示，然後選擇 變更密碼。
4. 在彈出的「更改密碼」視窗中，輸入舊密碼和新密碼。使用者介面畫面會顯示密碼要求。
5. 選擇 **Change** 以套用變更。

重設 ONTAP tools Manager 密碼

如果您忘記了 ONTAP tools Manager 密碼，可以使用從 ONTAP tools for VMware vSphere 維護主控台產生的重設權杖來還原系統管理員存取權。

步驟

1. 開啟網頁瀏覽器並瀏覽至 `https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/` 以存取 ONTAP tools Manager。
2. 在登入頁面，選擇*重設密碼*。
3. 使用 ONTAP tools for VMware vSphere 維護主控台產生密碼重設權杖：
 - a. 登入 vCenter 伺服器並開啟維護控制台。

- b. 輸入 `2` 以選擇*系統組態*。
 - c. 輸入 `3` 以選擇 **Change 'maint' user password**。
4. 在密碼重設對話方塊中，輸入重設權杖、使用者名稱和新密碼。
 5. 選擇 **Reset** 以更新憑證。
 6. 使用新密碼登入 ONTAP tools Manager。

在 ONTAP tools 中重設應用程式使用者密碼

請依照下列步驟重設 SRA 和 VASA Provider 向 vCenter Server 註冊所需的應用程式使用者密碼，此操作需使用 ONTAP tools for VMware vSphere。

步驟

1. 開啟網頁瀏覽器並導覽至：<https://<ONTAPtoolsIP>:8443/virtualization/ui/>
2. 使用在 ONTAP tools 部署期間設定的系統管理員憑證登入。
3. 從側邊欄中選擇 **Settings**。
4. 在 **VASA/SRA** 憑證 頁面上，選擇 重設密碼。
5. 請輸入並確認新密碼。
6. 選擇 **Reset** 以套用新密碼。

重設 ONTAP tools 維護主控台密碼

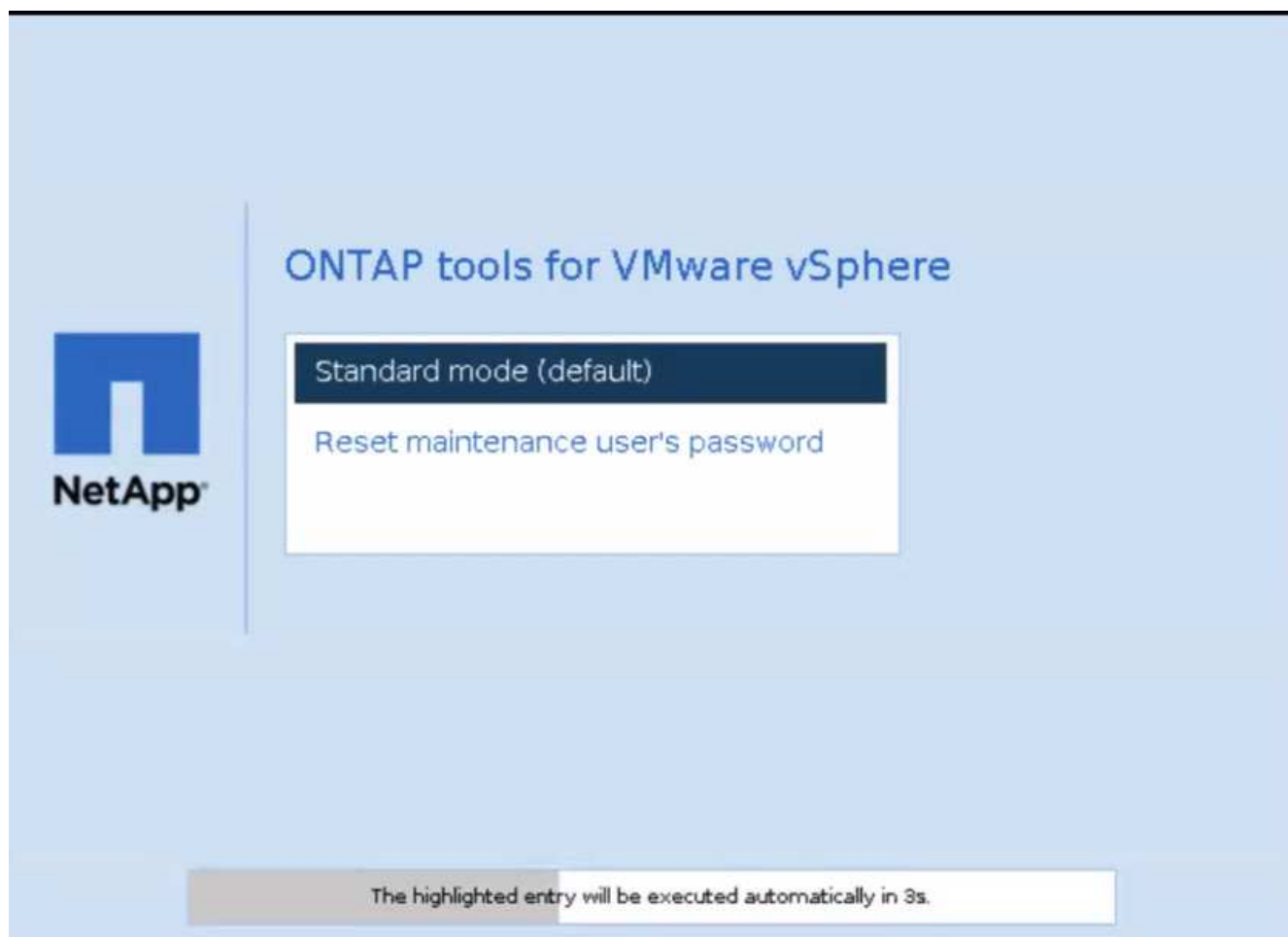
在客體作業系統重新啟動作業期間，GRUB 選單會顯示一個重設維護主控台使用者密碼的選項。使用此選項可以更新 VM 上的維護主控台使用者密碼。重設密碼後，VM 會重新啟動以設定新密碼。在 HA 部署案例中，VM 重新啟動後，密碼會自動在其他兩個 VM 上更新。



對於 ONTAP tools for VMware vSphere HA 部署，您應該變更 ONTAP tools 管理節點（即 node1）上的維護主控台使用者密碼。

步驟

1. 登入您的 vCenter 伺服器
2. 在 VM 上按一下滑鼠右鍵，然後選取 **Power > Restart Guest OS**。系統重新啟動期間，會出現下列畫面：



您有 5 秒鐘時間選擇選項。按任意鍵停止操作並凍結 GRUB 選單。

3. 選取 **Reset maintenance user's password** 選項。維護主控台隨即開啟。
4. 在控制台中輸入並確認新密碼。您有三次嘗試機會。成功輸入新密碼後，系統將重新啟動。
5. 按 **Enter** 繼續。系統將更新虛擬機器上的密碼。



啟動虛擬機器時會顯示相同的 GRUB 選單。但是，重設密碼選項只能與 **Restart Guest OS** 選項一起使用。

管理主機叢集保護

在 ONTAP 工具中修改受保護的主機叢集

您可以在單一工作流程中變更主機叢集的保護設定。支援下列變更：

- 在受保護的叢集中新增資料存放區或主機。
- 將新的 SnapMirror 關係新增至保護設定。
- 從保護設定中刪除現有的 SnapMirror 關係。
- 修改現有 SnapMirror 關係。



建立、編輯或刪除主機叢集的保護後，需要執行儲存設備探索才能使變更生效。如果不執行儲存設備探索，則變更將在定期儲存設備探索觸發後生效。

監控主機叢集保護

監控每個受保護主機叢集的保護狀態、SnapMirror 關係、資料存放區和 SnapMirror 狀態。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 前往 **NetApp ONTAP tools** > 保護 > 主機叢集關係。

保護欄會顯示一個圖示，用於指示保護狀態。

3. 將滑鼠懸停在圖示上即可查看更多詳細資訊。

新增新的資料儲存或主機

使用 vCenter 使用者介面在受保護的叢集上新增主機或建立資料存放區。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 若要編輯受保護叢集的屬性，您可以執行下列操作之一：
 - a. 前往 **NetApp ONTAP tools** > 保護 > 主機叢集關係，選擇叢集旁的省略號選單，然後選擇 **編輯** 或
 - b. 右鍵點選主機叢集，然後選擇 **NetApp ONTAP tools** > 保護叢集。
3. 如果在 vCenter 使用者介面中建立資料存放區，它將顯示為未受保護狀態。您可以在對話方塊中檢視叢集中的所有資料存放區及其保護狀態。選取 **Protect** 按鈕即可啟用保護。



在 vCenter 伺服器使用者介面中建立資料存放區後，在總覽頁面上選取 **探索**，即可將該資料存放區顯示為主機叢集中的保護候選對象。下次定期保護探索後，其保護狀態將更新為「已保護」。

4. 如果新增 ESXi 主機，其保護狀態將顯示為部分保護。請在 SnapMirror 設定中選擇省略號選單，然後選擇「**編輯**」以設定新新增的 ESXi 主機的鄰近程度。



對於非同步關係，ONTAP tools 不支援編輯，因為無法將第三站點的目標 SVM 新增至相同執行個體。若要修改關係組態，請使用 System Manager 或目標 SVM 上的 CLI。

5. 修改完成後，選擇「儲存」。
6. 您可以在「保護叢集」視窗中看到變更。

ONTAP tools 會建立一個 vCenter 工作，您可以在「最近工作」面板中追蹤其進度。

新增 SnapMirror 關係

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。

2. 若要編輯受保護叢集的屬性，您可以執行下列操作之一：
 - a. 前往 **NetApp ONTAP tools** > 保護 > 主機叢集關係，選擇叢集旁的省略號選單，然後選擇 **編輯** 或
 - b. 右鍵點選主機叢集，然後選擇 **NetApp ONTAP tools** > 保護叢集。
3. 選擇 **新增關係**。
4. 新增關係，原則類型可以是*非同步*或*AutomatedFailOverDuplex*。
5. 選擇 **Protect**。

您可以在「保護叢集」視窗中看到變更。

ONTAP tools 會建立一個 vCenter 工作，您可以在「最近工作」面板中追蹤其進度。

刪除現有 **SnapMirror** 關係

若要刪除 SnapMirror 非同步關係，請確保已在 ONTAP tools for VMware vSphere 中將次要站台 SVM 或叢集新增為儲存設備後端。您無法一次刪除所有 SnapMirror 關係。刪除關係也會從 ONTAP 叢集中移除對應的關係。刪除 Automated Failover Duplex SnapMirror 關係時，系統會取消對應目的地資料存放區，並從目的地 ONTAP 叢集中刪除一致性群組、LUN、磁碟區和 igroup。

刪除關係時，系統會重新掃描次要站台，從主機移除未對應的 LUN 作為作用中路徑。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 若要編輯受保護叢集的屬性，您可以執行下列操作之一：
 - a. 前往 **NetApp ONTAP tools** > 保護 > 主機叢集關係，選擇叢集旁的省略號選單，然後選擇 **編輯** 或
 - b. 右鍵點選主機叢集，然後選擇 **NetApp ONTAP tools** > 保護叢集。
3. 在 SnapMirror 設定下選擇省略號選單，然後選擇*刪除*。
 - 如果刪除受保護主機叢集的非同步原則類型關係，則必須手動從三線儲存設備叢集中移除儲存設備元素。儲存設備元素包括一致性群組、磁碟區（適用於 ONTAP 系統）、儲存設備單元（LUN/命名空間）和快照。
 - 如果刪除受保護主機叢集的 Automated Failover Duplex (AFD) 原則型關係，則可以選擇直接從介面移除次要儲存設備上的關聯儲存設備元素。
 - 如果您刪除 Automated Failover Duplex (AFD) 原則型關係，且應用程式層級備份的一致性群組現在採用分層結構，則會顯示備份影響的警告。請確認以繼續。確認後，請刪除次要儲存設備上的關聯儲存設備元素。如果您不移除它們，它們將保留在次要站台上。

ONTAP tools 會建立一個 vCenter 工作，您可以在「最近工作」面板中追蹤其進度。

修改現有 **SnapMirror** 關係

若要修改 SnapMirror 非同步關係，請確保已在 ONTAP tools for VMware vSphere 中將次要站台 SVM 或叢集新增為儲存設備後端。對於自動容錯移轉雙工 SnapMirror 關係，您可以更新統一組態的主機鄰近度或非統一組態的主機存取。不支援在非同步與自動容錯移轉雙工原則類型之間切換。您可以為叢集中新探索的主機設定鄰近度或存取設定。



您無法編輯已存在的 SnapMirror 非同步關係。

步驟

1. 登入 vSphere 用戶端。
2. 若要編輯受保護叢集的屬性，您可以執行下列操作之一：
 - a. 前往 **NetApp ONTAP tools** > 保護 > 主機叢集關係，選擇叢集旁的省略號選單，然後選擇 **編輯** 或
 - b. 右鍵點選主機叢集，然後選擇 **NetApp ONTAP tools** > 保護叢集。
3. 如果選擇了 AutomatedFailOverDuplex 原則類型，請新增主機鄰近性或主機存取詳細資料。
4. 選擇*保護*按鈕。

ONTAP tools 建立 vCenter 工作。在「最近工作」面板中追蹤其進度。

在 ONTAP tools 中移除主機叢集保護

移除主機叢集保護後，資料存放區將失去保護。

步驟

1. 若要檢視受保護主機叢集的列表，請前往 **NetApp ONTAP tools** > 保護 > 主機叢集關係。

在此頁面上、您可以監控受保護的主機叢集、保護狀態、SnapMirror 關係和狀態。選擇一致性群組以檢視容量、相關的資料存放區和子群組。

2. 在「主機叢集保護」視窗中，選擇叢集旁的省略號（.....）選單，然後選擇「移除保護」。
 - 如果從僅具有 SnapMirror 非同步關係的主機叢集中移除保護，則必須手動刪除儲存設備元素。儲存設備元素包括一致性群組、Volume（適用於 ONTAP 系統）、儲存設備單元（LUN）和快照。
 - 如果從僅具有自動故障轉移雙工型 SnapMirror 原則關係和非分層一致性群組的主機叢集中移除保護，您可以從相同畫面直接刪除次要儲存設備上的關聯儲存設備元素。
 - 如果您從同時具有 SnapMirror 原則和用於備份的階層式一致性群組的主機叢集中移除保護，系統將會顯示關於備份影響的警告。確認以繼續。確認之後，刪除次要儲存設備上關聯的儲存設備元件。如果您不進行清理，儲存設備元件仍會保留在次要站台上。

恢復 ONTAP tools 設定

從 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 開始，備份功能預設為啟用。

您部署 ONTAP tools for VMware vSphere 虛擬機器的資料儲存設備會儲存備份檔案。以 ONTAP tools IP 位址命名的資料夾（點號替換為底線並加上後綴 *OTV_backup*）保存兩個最新的備份檔案（*OTV_backup_1.tar.enc* 和 *OTV_backup_2.tar.enc*）以及一個包含最新備份名稱的資訊檔案（*OTV_backup_info.txt*）。

確保新虛擬機器使用相同的 ONTAP tools IP 位址，並符合初始系統組態，包括啟用的服務、節點大小和 HA 模式。

步驟

1. 將原始虛擬機器資料存放區的備份檔案下載到本機系統。
 - a. 前往儲存設備部分，選擇包含虛擬機器備份檔案的資料存放區。
 - b. 選取*檔案*區段。

- c. 下載所需的備份目錄。
2. 關閉現有虛擬機器。然後，使用與原始部署相同的 OVA 檔案部署新的虛擬機器。
3. 從 vCenter Server 開啟維護主控台。
4. 以維護使用者登入。
5. 輸入 `4` 以選擇*支援與診斷*。
6. 輸入 `2` 以選擇 **Enable remote diagnostic access** 選項，並為診斷存取建立新密碼。
7. 從下載的目錄中選擇一個備份檔案。請參考 *OTV_backup_info.txt* 檔案來識別最新的備份。
8. 使用以下命令將備份檔案傳輸到新的虛擬機器。出現提示時，輸入診斷密碼。

```
scp <OTV_backup_X.tar.enc>  
diag@<node_ip>:/home/diag/system_recovery.tar.enc
```



不要更改命令中提到的目的地路徑和檔案名稱 (/home/diag/system_recovery.tar.enc)。

9. 備份檔案傳輸完成後，登入診斷 shell 並執行以下命令：

```
sudo perl /home/maint/scripts/post-deploy-upgrade.pl -recovery
```

日誌記錄在 */var/log/post-deploy-upgrade.log* 檔案中。

恢復完成後，ONTAP tools 會還原服務和 vCenter 物件。

卸載 ONTAP tools

解除安裝 ONTAP tools for VMware vSphere 會移除工具中的所有資料。

步驟

1. 從 ONTAP tools for VMware vSphere 管理的資料存放區中移除或移動所有虛擬機器。
 - 若要移除虛擬機器，請參閱 ["移除並重新註冊虛擬機器和虛擬機器模板"](#)
 - 若要將它們移至非託管資料存放區，請參閱 ["如何使用儲存設備 vMotion 移轉虛擬機器"](#)
2. ["刪除資料存放區"](#) 在 ONTAP tools for VMware vSphere 上建立。
3. 如果您已啟用 VASA 供應商，請在 ONTAP tools 中選擇 **Settings > VASA Provider settings > Unregister**，以從所有 vCenter 伺服器取消註冊 VASA 供應商。
4. 將所有儲存設備後端與 vCenter Server 執行個體取消關聯。請參閱["將儲存設備後端與 vCenter Server 執行個體分離"](#)。
5. 刪除所有儲存設備後端。請參閱["管理儲存設備後端"](#)。
6. 從 VMware Live Site Recovery 移除 SRA 介面卡：
 - a. 使用連接埠 5480 以管理員身分登入 VMware Live Site Recovery 應用裝置管理介面。

- b. 選擇 **Storage Replication Adapters**。
 - c. 選擇適當的 SRA 卡，然後從下拉式選單中選擇 **Delete**。
 - d. 確認您了解刪除介面卡的後果，然後選擇 **Delete**。
7. 刪除上線至 ONTAP tools for VMware vSphere 的 vCenter 伺服器執行個體。請參閱 ["管理 vCenter Server 執行個體"](#)。
 8. 從 vCenter Server 將 ONTAP tools for VMware vSphere 虛擬機器關機，然後刪除虛擬機器。

接下來是什麼？

["移除 FlexVol® Volume"](#)

卸載 ONTAP 工具後移除 FlexVol 磁碟區

當您使用專用的 ONTAP 叢集部署 ONTAP tools for VMware vSphere 時，會建立許多未使用的 FlexVol Volume。移除 ONTAP tools for VMware vSphere 後，您應該移除這些 FlexVol Volume，以避免可能的效能影響。

步驟

1. 從 ONTAP tools 管理節點 VM 中找出 ONTAP tools for VMware vSphere 的部署類型。執行下列命令以檢查部署類型：`cat /opt/netapp/meta/ansible_vars.yaml | grep -i protocol`

如果是 iSCSI 部署，也需要刪除 igroups。

2. 取得 FlexVol® Volume 的清單。`kubectl describe persistentvolumes | grep internalName | awk -F='{' '{print $2}'`
3. 從 vCenter Server 中移除 VM。請參閱 ["移除並重新註冊虛擬機器和虛擬機器模板"](#)。
4. 刪除 FlexVol® Volume。請參閱 ["刪除 FlexVol Volume"](#)。在 CLI 命令中輸入確切的 FlexVol® Volume 名稱以刪除 Volume。
5. 如果部署了 iSCSI，請從 ONTAP 儲存系統中刪除 SAN igroup。請參閱 ["檢視和管理 SAN 發起程序和 igroup"](#)。

升級 ONTAP tools for VMware vSphere

將 ONTAP tools for VMware vSphere 10.x 升級至 10.5

您可以從 ONTAP tools for VMware vSphere 10.3 或 10.4 升級到 10.5。但是，若要從 ONTAP tools 10.0、10.1 或 10.2 升級到 10.5，您必須先升級到 10.3 或 10.4，再繼續升級到 10.5。



- 對於 ASA r2 系統，在設定更多儲存可用區（SAZ）之前，請確保將 ONTAP tools for VMware vSphere 升級至 10.5，並將 ONTAP 升級至 9.16.1。
- 如果從 ONTAP tools for VMware vSphere 10.3 或 10.4 升級至 10.5 失敗，則無法回復。請使用低 RPO 或快照恢復來還原設定。對於 ONTAP tools for VMware vSphere 10.2 及更早版本，請使用零 RPO 來還原設定。

開始之前

- 確保所有節點均處於作用中狀態。
- 請確保 ONTAP 系統憑證和已加入系統的 vCenter 憑證至少有 5 天的有效期限。如果憑證提前到期，升級將會失敗。
- 確保所有節點上都有第五塊容量為 100 GB 的磁碟。
- 請確認節點組態與下表中的規格相符。

部署類型	每個節點的 CPU（核心數）	每個節點的記憶體（GB）	每個節點的磁碟空間（GB）	總 CPU（核心）	記憶體（GB）	總磁碟空間（GB）
非 HA 小型	9	18	350	9	18	350
非 HA 中型	13	26	350	13	26	350
HA Small	9	18	350	27	54	1050
HA 中型	13	26	350	39	78	1050
HA Large	17	34	350	51	102	1050

- 確保已啟用 CPU 和 RAM 的熱插拔功能。
- 啟用低 RPO 備份，並確保在 vCenter Client 介面中可見一個備份。升級前請下載備份資料夾。
- 建議使用低 RPO 備份。但是，在非 HA 部署中，您可以在升級前對 ONTAP tools 虛擬機器進行靜默快照。

有關備份與還原的更多資訊，請參閱 ["編輯備份設定"](#) 和 ["恢復 ONTAP tools 設定"](#)。

步驟

- 將 ONTAP tools for VMware vSphere 升級 ISO 上傳至內容庫。
- 在主虛擬機器頁面中，選擇 **Actions > Edit Settings**。若要確定主虛擬機器名稱：
 - 在任意節點上啟用診斷 shell
 - 執行下列命令：

```
grep sourceHost /opt/netapp/meta/ansible_vars.yaml
```

3. 在編輯設定視窗的「CD/DVD 磁碟機」欄位下選擇「內容庫 ISO 檔案」。
4. 選擇 ISO 檔案，勾選「CD/DVD 磁碟機」欄位的「已連線」複選框，然後按一下「確定」。
5. 從 vCenter Server 開啟 ONTAP tools 的主控台。
6. 以維護使用者登入。
7. 輸入 **2** 以選擇 **System Configuration** 選單。
8. 輸入 **6** 以選擇 升級 選項。
9. 當系統提示時，請提供 vCenter 認證。這是託管 ONTAP tools 的 vCenter 實例。

如果您在雙 vCenter Server 拓撲中使用 ONTAP 工具（其中應用裝置託管在一個 vCenter 執行個體中並管理另一個執行個體），則可以為託管 ONTAP 工具的 vCenter 執行個體指派受限角色。您可以建立專用的 vCenter 使用者和角色，僅授予部署 OVF 範本所需的權限。如需詳細資訊，請參閱 ["ONTAP tools for VMware vSphere 10 隨附的角色"](#) 中列出的角色。

對於將由 ONTAP tools 管理的 vCenter 執行個體，請確保 vCenter 使用者帳戶具有系統管理員權限。

升級過程中，如果任何已整合的儲存設備後端憑證缺少主題備用名稱 (SAN) 條目，您將收到一條提示，指出缺少的 SAN。如果您選擇不驗證 SAN 就繼續升級，升級將繼續進行，但由於潛在的安全性風險，因此不建議這樣做。

10. 升級時，以下操作將自動執行：
 - a. 閘道憑證已續期，有效期限為 1 年。當您移除先前的 SRA 介面卡並上傳新的 10.5 介面卡時，SRA 憑證的有效期將從 10 年變為 1 年。
 - b. 遠端外掛已升級
 - c. ONTAP 和 vCenter Server 憑證經過驗證後會新增至 ONTAP tools
 - d. 備份已啟用

接下來

升級至 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 之後：

- 監控系統警示，並計劃在閘道憑證到期前一年進行續期。
- 移除 ONTAP tools 10.4 或 10.3 SRA 介面卡，並上傳 10.5 SRA 介面卡 tar 檔案。
- 上傳 SRA 介面卡 tar 檔案後，執行安裝命令。然後，重新掃描 SRA 介面卡以更新 VMware Site Recovery Storage Replication Adapters 頁面。

升級後您可以：

- 從管理程式使用者介面停用服務
- 從非 HA 設定移轉至 HA 設定
- 將非 HA 小型組態擴充至非 HA 中型組態，或擴充至 HA 中型或大型組態。

相關資訊

["將 ONTAP tools for VMware vSphere 9.xx 移轉至 10.5"](#)

ONTAP tools 升級錯誤代碼

在使用 ONTAP tools for VMware vSphere 升級操作時，您可能會遇到錯誤代碼。錯誤代碼為五位數，前兩位數字代表遇到問題的指令碼，後三位數字代表該指令碼中的特定工作流程。

所有錯誤日誌都記錄在 `ansible-perl-errors.log` 日誌檔中，以便於追蹤和解決問題。此日誌檔包含錯誤代碼和失敗的 Ansible 工作。



本頁提供的錯誤代碼僅供參考。如果錯誤仍然存在或未提及解決方案，請聯絡支援團隊。

下表列出了錯誤代碼及其對應的檔案名稱。

錯誤代碼	指令碼名稱
00	firstboot-network-config.pl, mode deploy
01	firstboot-network-config.pl, 升級模式
02	firstboot-inputs-validation.pl
03	firstboot-deploy-otv-ng.pl, 部署, HA
04	firstboot-deploy-otv-ng.pl, 部署, 非 HA
05	firstboot-deploy-otv-ng.pl, 重新開機
06	firstboot-deploy-otv-ng.pl, 升級, HA
07	firstboot-deploy-otv-ng.pl, 升級, 非高可用性
08	firstboot-otv-recovery.pl
09	post-deploy-upgrade.pl

錯誤代碼的最後三位數字表示指令碼中的特定工作流程錯誤：

升級錯誤代碼	工作流程	解決方案
052	ISO 檔案可能與目前版本相同，也可能比目前版本高兩個版本。	請使用與目前版本相容的 ISO 版本進行升級。
068	Debian 套件回滾失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。
069	文件恢復失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。
070	刪除備份失敗	-
071	Kubernetes 叢集不健康	-
074	ISO 掛載失敗	檢查 <code>/var/log/upgrade-run.log</code> 檔案並重試升級。
075	升級預檢失敗	請重試升級。
076	登錄檔升級失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。

升級錯誤代碼	工作流程	解決方案
077	登錄檔回復失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。
078	Operator 升級失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。
079	Operator 回復失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。
080	服務升級失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。
081	服務復原失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。
082	從 Container 中刪除舊映像失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。
083	刪除備份失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。
084	將 JobManager 切換回生產環境失敗	請執行下列步驟以恢復/完成升級。1.啟用診斷 Shell 2.執行命令： <code>sudo perl /home/maint/scripts/post-deploy-upgrade.pl --postupgrade</code> 3.檢查 /var/log/post-deploy-upgrade.log 中的日誌
087	升級後步驟失敗。	請執行下列步驟以恢復/完成升級。1.啟用診斷 Shell 2.執行 <code>sudo perl /home/maint/scripts/post-deploy-upgrade.pl --postupgrade</code> 命令 3.檢查 /var/log/post-deploy-upgrade.log 中的日誌
088	為 journald 設定日誌輪替失敗	檢查虛擬機器的網路設定是否與虛擬機器所在的主機相容。您可以嘗試將虛擬機器遷移到另一台主機並重新啟動。
089	更改摘要日誌輪換設定檔案的所有權失敗	請重試升級。
095	作業系統升級失敗	作業系統升級後無法恢復。ONTAP tools 服務已升級，新的 pod 將會運作。
096	安裝動態儲存設備配置器	檢查升級日誌並重試升級。
097	解除安裝升級服務失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。
098	將 dockercred 金鑰從 ntv-system 複製到動態儲存設備配置程式命名空間失敗	檢查升級日誌並重試升級。

升級錯誤代碼	工作流程	解決方案
099	未能驗證新增的 HDD	如果採用高可用性 (HA) 部署，則將新硬碟新增至所有節點；如果採用非高可用性（非 HA）部署，則將其新增至一個節點。
109	備份持久性 Volume 資料失敗	檢查升級日誌並重試升級。
110	復原持久性 Volume 資料失敗	使用零 RPO 或基於快照的恢復，然後重試升級。
111	更新 RKE2 的 etcd 逾時參數失敗	檢查升級日誌並重試升級。
112	卸載動態儲存設備配置程式失敗	-
113	刷新輔助節點上的資源失敗	檢查升級日誌並重試升級。
104	輔助節點重新啟動失敗	手動逐一重新啟動節點。
100	核心回滾失敗	-
051	動態儲存設備配置程式升級失敗	檢查升級日誌並重試升級。
056	刪除移轉備份失敗	不適用
090	儲存設備後端和 vCenter 的憑證驗證失敗	檢查升級日誌和 /var/log/cert_validation_error.log 日誌檔，然後重試升級。

升級錯誤代碼	工作流程	解決方案
114	MongoDB 集合中的內部憑證更新失敗	如果升級失敗並出現錯誤代碼 114、請執行下列步驟： 1. 連接到主節點上的升級 ISO，並啟用診斷 shell。 2. 從 SSH 工作階段將 ISO 掛載到主要節點： <pre>sudo mount /dev/cdrom sudo mount -o loop,ro /dev/cdrom/APPLIANCE_UPGRADE.bin /upgrade</pre> 3. 安裝 Debian 套件： <pre>sudo dpkg -iE /upgrade/dists/squeeze/main/binary-amd64/vplatform.deb sudo dpkg -iE /upgrade/dists/squeeze/main/binary-amd64/vpupgrader.deb sudo dpkg -iE /upgrade/dists/squeeze/main/binary-amd64/vmware-tools.deb</pre> 4. 複製建置資訊檔案： <pre>sudo cp /upgrade/APPLIANCE_BUILD /</pre> 5. 啟用診斷 shell 並執行以下命令，將憑證新增至集合中：



從 ONTAP tools for VMware vSphere 10.3 開始，不再支援零 RPO。

深入瞭解 "如果從版本 10.0 升級至 10.1 失敗，如何還原 ONTAP tools for VMware vSphere"

```
sudo perl
/home/maint/scripts
/post-deploy-
upgrade.pl
--internal_cert_upd
ate_collection
```

請查看位於
`/var/log/otvng/post-deploy-
upgrade.log` 的日誌。

6. 重新啟動節點：

```
sudo bash
/home/maint/scripts
/vault_decrypt.sh
cd
/home/maint/rke2-pb
sudo ansible-
playbook site.yaml
--tags
restart_nodes
--skip-tags
debian_upgrade,kern
el_upgrade,rescan_s
csi_bus,source_iso,
eject_upgrade,mount
Iso,upgradeNodes,re
gistryUpg,deleteOld
Images,wait,checkRe
achability,delete_o
tv_cr,uninstall_tri
dent,del_trident_im
ages,refresh_resour
ces,ntp_configure,n
tpd_uninstall
```

7. 執行升級後步驟：

```
sudo perl
/home/maint/scripts
/post-deploy-
upgrade.pl
--postupgrade
```

將 ONTAP tools for VMware vSphere 9.xx 移轉至 10.5

將 ONTAP tools for VMware vSphere 9.xx 移轉至 10.5

將 NetApp ONTAP tools for VMware vSphere 設定從 9.xx 版本遷移到 10.5 版本需要進行遷移過程，因為不同版本之間有重大的產品更新和增強功能。

您可以將 ONTAP tools for VMware vSphere 9.12D1、9.13D2 和 9.13P2 版本移轉至 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5。

如果您的環境中有 NFS 和 VMFS 資料存放區，且沒有 vVols 資料存放區，只需解除安裝 ONTAP tools 9.xx 並部署 ONTAP tools 10.5。然而，如果您的環境包含 vVols 資料存放區，則必須執行 VASA Provider 和 SRA 的移轉流程。

下表概述這兩種不同情況下的移轉程序。

如果設定包含 vVols 資料儲存	如果設定僅包含 NFS 和 VMFS 資料儲存
步驟：1. "移轉 VASA 供應商 " 2. "建立虛擬機器儲存設備策略"	步驟：1. 從您的環境中移除 ONTAP tools 9.xx。請參閱 " 如何從環境中移除 OTV 9.xx " NetApp 知識庫文章。 2. "部署與設定 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5" 3. "更新 SRA" 4. "建立虛擬機器儲存設備策略"



從 ONTAP tools for VMware vSphere 9.xx 移轉至 10.5 後，使用 NVMe/FC 協定的 vVols 資料存放區將無法運作，因為 ONTAP tools 10.5 僅支援 VMFS 資料存放區的 NVMe-oF 協定。

遷移 VASA Provider 並在 ONTAP tools 中更新 SRA

依照本節中的步驟，將 VASA Provider 從 ONTAP tools for VMware vSphere 9.xx 移轉至 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5，並更新 VMware Live Site Recovery 應用裝置上的 Storage Replication Adapter (SRA)。

VASA Provider 移轉步驟

1. 若要在現有的 ONTAP tools for VMware vSphere 上啟用 Derby PORT 1527，請啟用 root 使用者並透過 SSH 登入 CLI。然後，執行以下命令：

```
iptables -I INPUT 1 -p tcp --dport 1527 -j ACCEPT
```

2. 為 VMware vSphere 10.5 部署 ONTAP tools for VMware vSphere 的 OVA。
3. 新增您要移轉至 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 版本的 vCenter Server 執行個體。如需詳細資訊，請參閱 "[新增 vCenter 伺服器執行個體](#)"。
4. "啟用 [VASA Provider](#)" 服務於 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5。

5. 從 vCenter 伺服器 API 在本機將儲存設備後端整合至 ONTAP tools 外掛。如需詳細資訊、請參閱 ["使用 vSphere 用戶端介面新增儲存設備後端"](#)。
6. 取得存取權杖以驗證 REST API 請求。請使用以下範例，並將變數替換為您環境中的特定值。
8. 透過檢查記錄來驗證是否成功完

```
curl --request POST \  
  --location "https://$FQDN_IP_PORT/virtualization/api/v1/auth/vcenter-  
login" \  
  --header "Content-Type: application/json" \  
  --header "Accept: */*" \  
  -d '{"username": "$MYUSER", "password": "$MYPASSWORD", "vcenter  
hostname": "$MYVCENTER"}'
```

複製並儲存回應中傳回的存取權杖。

9. 退出 ISO：

7. 從 Swagger 或 Postman 發出以下 API 以進行移轉。

```
sudo umount -l -f
```

```
curl -X POST  
`https://xx.xx.xx.xx:8443/virtualization/api/v1/vcenters/{vcguid}/migra  
tion-jobs`
```

您可以透過以下 URL 存取 Swagger：https://\$FQDN_IP_PORT/，例如：
https://10.67.25.33:8443/。

10. 重新啟動主節點：

```
sudo reboot -f
```

HTTP 方法和端點

此 REST API 呼叫使用下列方法和端點。

HTTP 方法	路徑
POST	/api/v1

處理類型

非同步

Curl 範例

```
curl -X POST 'https://<OTV-NG-IP>:8443/virtualization/api/v1/vcenters/<vcguid>/migration-jobs' \
--header 'x-auth: <auth_token>' \
--header 'Content-Type: application/json' \
--data '{
  "otv_ip": "xx.xx.xx.xx",
  "vasa_provider_credentials": {
    "username": "xxxxxx",
    "password": "*****"
  },
  "database_password": "*****"
}'
```

其他版本移轉的請求內文：

```
{
  "otv_ip": "xx.xx.xx.xx",
  "vasa_provider_credentials": {
    "username": "xxxxxx",
    "password": "*****"
  }
}
```

JSON 輸出範例

系統傳回一個作業物件。儲存作業識別碼，以便在下一個步驟中使用。

```
{
  "id": 123,
  "migration_id": "d50073ce-35b4-4c51-9d2e-4ce66f802c35",
  "status": "running"
}
```

8. 在 Swagger 中使用以下 URI 檢查狀態：

```
curl
`https://xx.xx.xx.xxx:8443/virtualization/api/jobmanager/v2/jobs/<JobId
>?includeSubJobsAndTasks=true`
```

使用上一步遷移作業傳回的「id」值。作業完成後，請檢閱作業回應中的遷移報告。

9. 使用 ONTAP tools for VMware vSphere 註冊 VASA Provider。如需相關指示，請參閱["註冊 VASA Provider"](#)。
10. 驗證 VASA Provider 註冊：
- 在 vSphere Client 中，導覽至 vCenter Server。
 - 選擇 **Configure > Storage Providers**。
 - 確認上一步驟中註冊的 VASA Provider 顯示為線上。
11. 使用以下步驟停止 ONTAP tools for VMware vSphere 儲存供應商 9.10/9.11/9.12/9.13 VASA Provider 服務：
- 在 ONTAP tools 9.x 中，開啟 Web 主控台。
 - 存取維護控制台。
 - 按 Enter 鍵 `1` 以選擇「應用程式組態」選單。
 - 輸入 `5` 以停止 VASA Provider 和 SRA 服務。
 - 在 vSphere Client 中，導航至 vCenter Server 並選擇 **Configure > Storage Providers**。
 - 選擇 ONTAP 工具 9.x 的離線 VASA Provider，然後選擇 **Remove**。
- 舊的 VASA 供應商停止後，vCenter 伺服器將容錯移轉至 ONTAP tools for VMware vSphere。所有資料存放區和虛擬機器均可存取，並由 ONTAP tools for VMware vSphere 提供服務。
12. 移轉後的 NFS 和 VMFS 資料存放區會在資料存放區探索工作完成後出現在 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 中，該工作可能需要長達 30 分鐘。請在總覽頁面上查看其可見度。
13. 使用 Swagger 或 Postman 中的以下 API 執行修補程式移轉：

HTTP 方法和端點

此 REST API 呼叫使用下列方法和端點。

HTTP 方法	路徑
PATCH	/api/v1

處理類型

非同步

請在 Swagger 中使用以下 URI：

```
curl -X PATCH
`https://xx.xx.xx.xx:8443/virtualization/api/v1/vcenters/<vcenter_id>/migration-jobs/<migration_id>`
```

HTTP 方法和端點

此 REST API 呼叫使用下列方法和端點。

HTTP 方法	路徑
PATCH	/api/v1

處理類型

非同步

請在 Swagger 中使用以下 URI：

```
curl -X PATCH
`https://xx.xx.xx.xx:8443/virtualization/api/v1/vcenters/<vcenter_id>/migration-jobs/<migration_id>`
```

Curl 範例

```
curl -X PATCH
`https://xx.xx.xx.xx:8443/virtualization/api/v1/vcenters/56d373bd-4163-44f9-a872-9adabb008ca9/migration-jobs/d50073ce-35b4-4c51-9d2e-4ce66f802c35`
```

JSON 輸出範例

```
{
  "id": 123,
  "migration_id": "d50073ce-35b4-4c51-9d2e-4ce66f802c35",
  "status": "running"
}
```



在 PATCH API 呼叫中使用步驟 7 中傳回的「migration_id」值作為 <migration_id>。PATCH 操作的請求體為空。



UUID 是 post-migrate API 回應中傳回的移轉 UUID。

執行修補程式移轉 API 後，所有虛擬機器均符合儲存原則。

接下來

完成移轉並將 ONTAP tools 10.5 註冊到 vCenter Server 後，請依照下列步驟操作：

- 等待*探索*完成，系統會自動更新所有主機上的憑證。
- 請稍等片刻，然後再啟動資料儲存區和虛擬機器作業。等待時間取決於主機、資料儲存區和虛擬機器的數量。如果不等待，可能會出現偶發性故障。

升級後，如果虛擬機器的法規遵循狀態已過期，請依照下列步驟重新套用儲存原則：

1. 前往資料存放區並選擇 摘要 > **VM Storage policies**。
2. 系統顯示「VM 儲存原則法規遵循」下的法規遵循狀態為「已過期」。
3. 選擇 Storage VM 原則和對應的虛擬機器。
4. \${post_edited_translations.segment}
5. 在「VM 儲存設備原則法規遵循」下，法規遵循狀態顯示為符合法規。

相關資訊

- ["了解 ONTAP tools for VMware vSphere 10 RBAC"](#)
- ["將 ONTAP tools for VMware vSphere 10.x 升級至 10.5"](#)

更新儲存複寫介面卡 (SRA) 的步驟

開始之前

在恢復計畫中，「受保護站點」指的是虛擬機器目前運作的位置，而「恢復站點」指的是虛擬機器將要恢復的位置。VMware Live Site Recovery 應用裝置介面會顯示恢復計畫的狀態，並提供有關受保護站點和恢復站點的詳細資訊。在恢復計畫中，CLEANUP 和 REPROTECT 按鈕處於停用狀態，而 TEST 和 RUN 按鈕保持啟用狀態。這表示該站點已準備好進行資料恢復。在移轉 SRA 之前，請確認一個站點處於受保護狀態，另一個站點處於恢復狀態。



如果容錯移轉已完成但重新保護仍在擱置中，請勿開始移轉。請確保重新保護程序完成後再繼續進行移轉。如果測試容錯移轉正在進行中，請清除測試容錯移轉並開始移轉。

1. 請依照下列步驟，在 VMware Site Recovery 中刪除適用於 VMware vSphere 9.xx 的 ONTAP tools SRA 介面卡：
2. 前往 VMware Live Site Recovery 組態管理頁面。
 - a. 前往 **Storage Replication Adapter** 區段。
 - b. 從省略號選單中選取「重設組態」。
 - c. 從省略號選單中選取 **Delete**。
3. 在保護和恢復站台上執行這些步驟。
 - a. "為 [VMware vSphere 服務啟用 ONTAP tools for VMware vSphere](#)"
 - b. 請依照 "[在 VMware Live Site Recovery 應用裝置上設定 SRA](#)" 中的步驟設定 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 SRA 介面卡。
 - c. 在 VMware Live Site Recovery 介面上，執行 **Discover Arrays** 和 **Discover Devices**。確認設備顯示與移轉前相同。

使用 REST API 實現自動化

了解 ONTAP tools REST API

ONTAP tools for VMware vSphere 10 是一套用於虛擬機器生命週期管理的工具。它包含一個強大的 REST API，您可以將其用作自動化流程的一部分。

REST Web 服務基礎

表述性狀態轉移（REST）是一種用於建立分散式 Web 應用程式（包括 Web 服務 API 設計）的風格。它建立了一套用於公開伺服器資源並管理其狀態的技術。

資源和狀態表示法

資源是 REST Web 服務應用程式的基礎組成部分。設計 REST API 時有兩個重要的初始任務：

- 識別系統或伺服器上的資源
- 定義資源狀態和相關的狀態轉換操作

用戶端應用程式可以透過定義完善的訊息流顯示和變更資源狀態。

HTTP 訊息

超文字傳輸協定 (HTTP) 是 Web 服務用戶端和伺服器用於交換資源訊息的協定。它遵循基於建立、讀取、更新和刪除這四個通用操作的 CRUD 模型。HTTP 協定包含請求標頭、回應標頭以及回應狀態碼。

JSON 資料格式化

雖然有多種訊息格式可供選擇，但最常用的是 JavaScript 物件表示法（JSON）。JSON 是一種產業標準，用於以純文字形式表示簡單的資料結構，並用於傳輸描述資源和所需動作的狀態資訊。

安全性

安全性是 REST API 的一個重要面向。除了用於保護網路 HTTP 流量的傳輸層安全性協定（TLS）之外，ONTAP tools for VMware vSphere 10 REST API 也使用存取權杖進行驗證。您需要取得存取權杖並在後續 API 呼叫中使用它。

支援非同步要求

ONTAP tools for VMware vSphere 10 REST API 會同步執行大多數要求，並在作業完成後傳回狀態碼。它也支援非同步處理，適用於需要較長時間才能完成的工作。

ONTAP tools Manager 環境

您應該考慮 ONTAP tools Manager 環境的幾個面向。

虛擬機器

ONTAP tools for VMware vSphere 10 採用 vSphere 遠端外掛架構進行部署。該軟體（包括對 REST API 的支援）在分隔的虛擬機器中執行。

ONTAP tools IP 位址

ONTAP tools for VMware vSphere 10 會公開單一 IP 位址，該位址作為存取虛擬機器功能的閘道。您需要在初

始組態期間提供此位址，它將被指派給一個內部負載平衡器元件。ONTAP tools Manager 使用者介面以及直接存取 Swagger 文件頁面和 REST API 都使用此位址。

兩個 REST API

除了 ONTAP tools for VMware vSphere 10 REST API 之外，ONTAP 叢集本身也擁有自己的 REST API。ONTAP tools Manager 使用 ONTAP REST API 作為用戶端來執行儲存設備相關任務。請務必注意，這兩個 API 是分隔且不同的。如需更多資訊，請參閱 ["ONTAP 自動化"](#)。

ONTAP tools REST API 實作詳情

雖然 REST 建立了一套通用的技術和最佳實務，但每個 API 的具體實作會因設計選擇而異。在使用 ONTAP tools for VMware vSphere 10 REST API 之前，您應該熟悉其設計方式。

REST API 包含多個資源類別，例如 vCenters 和 Aggregates。請審查 ["API 參考"](#) 以了解更多資訊。

如何存取 REST API

您可以透過 ONTAP tools IP 位址和連接埠，存取 ONTAP tools for VMware vSphere 10 REST API。完整的 URL 由以下幾個部分組成：

- ONTAP tools IP 位址和連接埠
- API 版本
- 資源類別
- 特定資源

您必須在初始設定期間設定 IP 位址，而連接埠固定為 8443。URL 的第一部分對於每個 ONTAP tools for VMware vSphere 10 執行個體都是一致的；只有資源類別和特定資源在端點之間會有所不同。



以下範例中的 IP 位址和連接埠值僅供參考。您需要根據自己的環境變更這些值。

存取驗證服務的範例

```
https://10.61.25.34:8443/virtualization/api/v1/auth/login
```

可以使用此 URL 透過 POST 方法請求存取權杖。

列出 vCenter 伺服器的範例

```
https://10.61.25.34:8443/virtualization/api/v1/vcenters
```

此 URL 可用於透過 GET 方法請求已定義 vCenter 伺服器執行個體的清單。

HTTP 詳情

ONTAP tools for VMware vSphere 10 REST API 使用 HTTP 及相關參數來操作資源執行個體和集合。HTTP 實作的詳細資訊如下。

HTTP 方法

下表列出了 REST API 支援的 HTTP 方法或謂詞。

方法	CRUD	說明
取得	讀取	擷取資源執行個體或集合的物件屬性。與集合搭配使用時，此操作視為清單操作。
POST	建立	根據輸入參數建立新的資源執行個體。
PUT	更新	使用提供的 JSON 要求本文更新整個資源執行個體。使用者不可修改的鍵值將會保留。
PATCH	更新	請求將請求中選定的一組變更套用至資源執行個體。
刪除	刪除	刪除現有資源執行個體。

請求和回應標頭

下表摘要說明 REST API 所使用的最重要 HTTP 標頭。

標題	類型	使用說明
接受	要求	這是用戶端應用程式可以接受的內容類型。有效值包括 <code>*/*</code> 或 <code>application/json</code> 。
x-auth	要求	包含一個存取權杖，用於識別透過用戶端應用程式發出請求的使用者。
Content-Type	回應	伺服器根據 <code>Accept</code> 請求標頭傳回。

HTTP 狀態碼

以下說明 REST API 所使用的 HTTP 狀態碼。

程式碼	意義	說明
200	確定	表示呼叫成功，且該呼叫不會建立新的資源執行個體。
201	已建立	已成功建立具有資源執行個體唯一識別碼的物件。
202	已接受	請求已被接受，並已建立背景工作來執行該請求。
204	無內容	請求成功，但沒有回傳任何內容。
400	錯誤的請求	要求輸入無法辨識或不適當。
401	未經授權	使用者未獲得授權，必須驗證。
403	禁止	由於授權錯誤，存取被拒絕。
404	找不到	請求中引用的資源不存在。
409	衝突	嘗試建立物件失敗，因為該物件已存在。
500	內部錯誤	伺服器發生一般性內部錯誤。

驗證

用戶端對 REST API 的驗證是透過存取權杖完成的。權杖和驗證程序的相關特性包括：

- 用戶端必須使用 ONTAP tools Manager 管理員憑證（使用者名稱和密碼）要求權杖。
- 令牌的格式為 JSON Web Token (JWT)。
- 每個權杖的有效期限為 60 分鐘。
- 用戶端發出的 API 請求必須在 `x-auth` 請求標頭中包含權杖。

有關請求和使用存取權杖的範例，請參閱 ["您的第一次 REST API 呼叫"](#)。

同步請求和非同步請求

大多數 REST API 呼叫都能快速完成，因此是同步執行的。也就是說，請求完成後，它們會傳回一個狀態碼（例如 200）。而耗時較長的請求則會使用背景工作非同步執行。

發出非同步執行的 API 呼叫後，伺服器會傳回 202 HTTP 狀態碼。這表示請求已被接受，但尚未完成。您可以查詢背景工作以確定其狀態，包括成功或故障。

非同步處理用於多種類型的長時間執行操作，包括資料存放區和 vVol 操作。如需詳細資訊，請參閱 Swagger 頁面上 REST API 的工作管理程式類別。

進行第一次 ONTAP tools REST API 呼叫

您可以使用 curl 發出 API 呼叫，以開始使用 ONTAP tools for VMware vSphere 10 REST API。

開始之前

您應該審查 curl 範例中所需的必要資訊和參數。

必要資訊

您需要以下物品：

- ONTAP tools for VMware vSphere 10 的 IP 位址或 FQDN 以及連接埠
- ONTAP tools Manager 管理員的憑證（使用者名稱和密碼）

參數和變數

以下 curl 範例包含 Bash 風格的變數。您可以在 Bash 環境中設定這些變數，也可以在發出命令之前手動更新它們。如果設定了變數，shell 會在執行每個命令之前將這些值替換到命令中。下表說明這些變數。

變數	說明
\$FQDN_IP_PORT	ONTAP tools Manager 的完整網域名稱或 IP 位址以及連接埠號碼。
\$MYUSER	ONTAP tools Manager 帳戶的使用者名稱。
\$MYPASSWORD	與 ONTAP tools Manager 使用者名稱關聯的密碼。

變數	說明
\$ACCESS_TOKEN	由 ONTAP tools Manager 所核發的存取權杖。

以下 Linux 命令列介面 (CLI) 的命令和輸出示範如何設定和顯示變數：

```
FQDN_IP_PORT=172.14.31.224:8443
echo $FQDN_IP
172.14.31.224:8443
```

步驟 1：取得存取權杖

您需要取得存取權杖才能使用 REST API。以下範例展示如何請求存取權杖。請根據您的實際環境替換為對應的值。

```
curl --request POST \
--location "https://$FQDN_IP_PORT/virtualization/api/v1/auth/login" \
--header "Content-Type: application/json" \
--header "Accept: */*" \
-d '{"username": "$MYUSER", "password": "$MYPASSWORD}"
```

複製並儲存回應中提供的存取權杖。

步驟 2：發出 REST API 呼叫

取得存取權杖後，您可以使用 curl 發出 REST API 呼叫。請包含第一步中取得的存取權杖。

Curl 範例

```
curl --request GET \
--location "https://$FQDN_IP_PORT/virtualization/api/v1/vcenters" \
--header "Accept: */*" \
--header "x-auth: $ACCESS_TOKEN"
```

JSON 回應包含已設定至 ONTAP tools Manager 的 VMware vCenter 執行個體清單。

ONTAP tools REST API 參考

《ONTAP tools for VMware vSphere 10 REST API 參考手冊》包含所有 API 呼叫的詳細資訊。此參考手冊對開發自動化應用程式很有幫助。

您可以透過 Swagger 使用者介面線上存取 ONTAP tools for VMware vSphere 10 REST API 文件。您需要 ONTAP tools for VMware vSphere 10 閘道服務的 IP 位址或 FQDN 以及連接埠號碼。

步驟

1. 在瀏覽器中輸入以下 URL，將變數替換為適當的 IP 位址和連接埠組合，然後按 **Enter** 鍵。

`https://$FQDN_IP_PORT/`

範例

`https://10.61.25.33:8443/`

2. 例如，若要查看單一 API 呼叫的範例，請向下捲動至 **vCenters** 類別，然後選擇端點旁的 **GET**
`/virtualization/api/v1/vcenters`

法律聲明

法律聲明提供版權聲明、商標、專利等資訊的存取權限。

版權

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

商標

NETAPP、NETAPP 標誌以及 NetApp 商標頁面上所列的標記均為 NetApp, Inc. 的商標。其他公司和產品名稱可能是其各自所有者的商標。

["https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"](https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/)

專利

目前 NetApp 擁有的專利清單可在以下網址找到：

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf>

隱私權政策

["https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"](https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/)

開放原始碼

通知文件提供有關 NetApp 軟體中使用的第三方版權和授權的資訊。

["關於 ONTAP tools for VMware vSphere 10.5 的通知"](#)

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。